

**TÜRKİYE DOĞU AKDENİZ BÖLGESİ, LAGOS BALIĞININ;
[*Epinephelus aeneus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)
ve *Epinephelus costae* (Staindahner, 1878)], BESLENME
ÖZELLİKLERİ, AVLANMA VE BÜYÜME ORANLARININ
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAYRİ ERTUĞRUL ÇETE

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİYOLOJİ
ANABİLİM DALI**

**MERSİN
ARALIK-2017**

**TÜRKİYE DOĞU AKDENİZ BÖLGESİ, LAGOS BALIĞININ;
[*Epinephelus aeneus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)
ve *Epinephelus costae* (Staindanner, 1878)], BESLENME
ÖZELLİKLERİ, AVLANMA VE BÜYÜME ORANLARININ
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAYRİ ERTUĞRUL ÇETE




**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BIYOLOJİ
ANABİLİM DALI**

**Danışman
Prof. Dr. R. Serap ERGENE**

**MERSİN
ARALIK-2017**

Hayri Ertuğrul ÇETE tarafından Prof. Dr. R. Serap ERGENE danışmanlığında hazırlanan "Türkiye Doğu Akdeniz bölgesi, Lagos balığının (*Epinephelus aeneus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) ve *Epinephelus costae* Staindahn, 1878)) beslenme özellikleri, avlanma ve büyüme oranlarının incelenmesi" başlıklı bu çalışma aşağıdaki imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından oybirliği/çokluğu ile Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Görevi	Ünvanı, Adı ve Soyadı	İmza
Başkan	Prof. Dr. Yasemin KAÇAR	
Üye	Prof. Dr. R. Serap ERGENE	
Üye	Doç. Dr. Zübeyde KUMBIÇAK	

Yukarıdaki jüri kararı Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 22.12.2019 tarih ve 2019/49/1575 sayılı kararıyla onaylanmıştır.


Prof. Dr. Ayla ÇELİK
Fen Bilimleri Enstitü Müdürü

Bu tezde kullanılan özgün bilgiler, şekil, tablo ve fotoğraflardan kaynak göstermeden alıntı yapmak 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu hükümlerine tabidir

ETİK BEYAN

Mersin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim – Öğretim Yönetmeliğinde belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

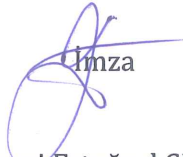
- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak kullandığımı,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Mersin Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı,
- Tezin tüm telif haklarını Mersin Üniversitesi'ne devrettiğimi beyan ederim.

ETHICAL DECLARATION

This thesis is prepared in accordance with the rules specified in Mersin University Graduate Education Regulation and I declare to comply with the following conditions:

- I have obtained all the information and the documents of the thesis in accordance with the academic rules
- I presented all the visual, auditory and written informations and results in accordance with scientific ethics.
- I refer in accordance with the norms of scientific works about the case of exploitation of others works.
- I used all of the referred works as the references.
- I did not do any tampering in the used data.
- I did not present any part of this thesis as an another thesis at Mersin University or another university.
- I transfer all copyrights of this thesis to the Mersin University.

Aralık 2017


İmza

Hayri Ertuğrul ÇETE

ÖZET

TÜRKİYE DOĞU AKDENİZ BÖLGESİ, LAGOS BALIĞININ; [*Epinephelus aeneus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) ve *Epinephelus costae* (Staindahner, 1878)], BESLENME ÖZELLİKLERİ, AVLANMA VE BÜYÜME ORANLARININ İNCELENMESİ

Doğu Akdeniz'in balıklarından lagos; tezgahlarda ve lokantalarda en değerli balık olarak yerini almaktadır. Ülkemizde, Kum lagosu; *Epinephelus aeneus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)(white grouper) ve kaya lagosu; *Epinephelus costae* (Staindahner, 1878) (gold blotch grouper) adı verilen iki türü bulunmaktadır.

Türkiye Doğu Akdeniz Bölgesinde Lagos balığının büyüme avlanma ve beslenme özelliklerinin ortaya çıkarılarak, balığın güncel durumunun belirlenmesi için, Şubat 2016 - Ağustos 2016 ayları arasında belirlenen 6 istasyondan *E. aeneus* türünden 80 , *E. costae* türünden 19 bireyin ; boy, kilo, yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık incelemesi yapılmıştır.

E. aeneus türünün 1 yaşında minimum 35 cm, maksimum 44 cm ulaştığı, en yüksek yaş grubu 8 yaşında ise minimum 85 cm, maksimum 110 cm olarak tanımlanmıştır. *E. aeneus* ve *E. costae* türlerinin uzun yaşam süreleri içerisinde ilk yıllarında hızla büyüdüğü ve sonra yavaşladığı görülmektedir.

E. aeneus türünden 64, *E. costae* türünden 15 bireyin mide içeriğinin incelenmesi, gonadosomatik indeks, kondisyon faktörü ve yumurta sayısı analizleri yapılmıştır.

E. aeneus türünün içeriğinde % 22,1 omurgasız, % 11,4 omurgalıya rastlanmıştır, *E. costae* türünün içeriğinde % 19,3 omurgasız, % 8,6 omurgalıya rastlanmıştır,

E. aeneus ve *E. costae* türlerinin GSI, gonad ağırlığı ve yumurta sayısı göstermektedir ki üreme mevsimi mayıs ayında başlayıp, temmuz ve ağustosta aylarında en yüksek verilere ulaşmaktadır.

Her iki türde hızla azalmaktadır. Ülkemizde uygulanan avlanma yasağı yeterli değildir. Tüm Akdeniz ülkelerinin beraber hareket etmesi gerekmektedir.

Anahtar kelimeler; *Epinephelus aeneus*, *Epinephelus costae*, Lagos, Grida, Beyaz orfoz, Altın lekeli orfoz , Büyüme, Beslenme, Üreme,

Danışman; Prof. Dr. R. Serap ERGENE, Mersin Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı, Mersin

ABSTRACT

EASTERN MEDITERRANEAN REGION OF TURKEY, LAGOS FISH; [*Epinephelus aeneus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) and *Epinephelus costae* (Staindahnner, 1878)], NUTRITION CHARACTERISTICS, HUNTING AND GROWTH RATES ANALYSIS

Lagos from Eastern Mediterranean fish; On the counter and in the restaurants as the most valuable fish. There are two species in our country called Sand Lagos, *Epinephelus aeneus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) (white grouper) and Rock Lagos, *Epinephelus costae* (Staindahnner, 1878) (gold blotch grouper).

Turkey have discovered the Lagos fish in the Eastern Mediterranean Region. To determine the fish's current situation, research was made with focus in growth, hunting and feeding characteristics, eighty fishes from *E. aeneus* species and nineteen from *E. costae* species from 6 stations between February 2016 and August 2016; Height, weight, age-height, age-weight and height-weight analyzes.

E. aeneus reached a minimum of 35 cm, maximum 44 cm at 1 year, the highest age group at 8 years is defined as minimum 85 cm and maximum 110 cm. It appears that *E. aeneus* and *E. costae* species grew rapidly in the first years of their long life span and then slowed down.

Sixty four fishes from *E. aeneus* species and fifteen fishes from *E. costae* species was examined for the individual's stomach contents, gonadosomatic index, condition factor and the number of eggs analyzes were performed.

In the content of the *E. aeneus* species, there was 22.1% invertebrates and 11.4% vertebrates. In the content of *E. costae* species, there were 19.3% invertebrates and 8.6% vertebrates.

E. aeneus and *E. costae* species have GSI, gonad weight and number of eggs which indicates that the breeding season starts in May and reaches the highest in July and August.

Both species are rapidly decreasing. Hunting ban applied in our country is not enough. All Mediterranean countries need to act together.

Keywords: *Epinephelus aeneus*, *Epinephelus costae*, Lagos, Growth, Nutrition, Reproduction Grida, White Grouper, Gold Blotch Grouper

Advisor: Prof. Dr. R. Serap ERGENE, Department of Biology, University of Mersin, Mersin

TEŞEKKÜR

Bu konuyu bana öneren, çalıőmalarım esnasında her türlü yardımı esirgemeyen, bilimsel bilgiyi kavramam ve kazanmamda çok önemli yer tutan Prof. Dr. Serap ERGENE ve Prof. Dr. Yasemin KAÇAR'a

Bu çalıőmam esnasında gösterdikleri anlayıőtan dolayı Eőim Ayőe Yalçınsoy ete, kızlarım Efza Dilara ete ve Aydil ete'ye,

Beni yalnız bırakmayıp, uzun örnek toplama yolculuğumda yoldaő olan, Ümit Bilgin ve Özcan Ceylan'a

Tez yazımı aőamasında yardımlarını esirgemeyen Dr. Aőkın Hasan Uçar'a

Örneklere toplarken tanıştığım Rina Balık Lokantası sahipleri ve çalıőanlarına, Erdemli Saatçioğlu balıkçılığın, Polat balıkçılığın ve İskenderun balık halinden Aydınlar balıkçılığın

Çalıőmalarım sırasında yardımcı olan Biyoloji bölümü araştırma görevlisi Dr. Serpil Adıgüzel ve Ali Osman Adıgüzel'e teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇ KAPAK	i
ONAY	ii
ETİK BEYAN	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
KISALTMALAR VE SİMGELER	x
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI	6
3. MATERYAL YÖNTEM	9
3.1. Araştırma Alanı	9
3.2. Araştırma Yöntemleri	10
3.2.1.1. Boy ve Kilo Ölçümü	10
3.2.1.2. Yaş Tayini	11
3.2.1.3. Mide İçeriğinin İncelenmesi	13
3.2.1.4. Gonad İncelemesi	16
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	18
4.1. Büyüme Oranları	18
4.1.1. Yaş Tayini Ait Veriler	18
4.1.2. Yaş- Boy İlişkisi	19
4.1.3. Yaş – Ağırlık İlişkisi	22
4.1.4. Boy – Ağırlık İlişkisi	23
4.2. Mide İçeriğinin İncelenmesi İle Edilen Veriler	25
4.3. Gonad İncelemesi İle Elde Edilen Veriler	27
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	31
KAYNAKLAR	33
EKLER	36
ÖZGEÇMİŞ	38

TABLULAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 1.1. TÜİK verilerine göre avlanan deniz balıkları miktarı	4
Tablo 3.1. Örneklerin alındığı istasyonlar	9
Tablo 4.1. Örneklerin toplandığı bölgelere göre dağılım frekansı ve yüzdesi	18
Tablo 4.2. <i>E. aeneus</i> ve <i>E. costae</i> türlerinin yaş dağılımına ait veriler	19
Tablo 4.3. <i>E. aeneus</i> ve <i>E. costae</i> türlerinin içerikte rastlanan omurgasız sayısı	25
Tablo 4.4. <i>E. aeneus</i> ve <i>E. costae</i> türlerinin içerikte rastlanan omurgasız sayısına ait veriler	25
Tablo 4.5. <i>E. aeneus</i> ve <i>E. costae</i> türlerinin içerikte rastlanan omurgalı sayısı	25
Tablo 4.6. <i>E. aeneus</i> ve <i>E. costae</i> türlerinin içerikte rastlanan omurgalı sayısına ait veriler	25
Tablo 4.7. <i>E. aeneus</i> ve <i>E. costae</i> türlerinin içerikte rastlanan canlıların aylara göre dağılımı	26
Tablo 4.8. <i>E. aeneus</i> ve <i>E. costae</i> türlerinin gonad ağırlığına ait veriler	27
Tablo 4.9. <i>E. aeneus</i> ve <i>E. costae</i> türlerinin GSİ değerine ait veriler	27
Tablo 4.10. <i>E. aeneus</i> ve <i>E. costae</i> türlerinin K değerine ait veriler	28
Tablo 4.11. <i>E. aeneus</i> türünün yumurta sayısı değerine ait veriler.	30

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. <i>E. aeneus</i>	1
Şekil 1.2. <i>E. costae</i>	2
Şekil 1.3. Türkiye 'de görülen <i>Ephinephelus</i> türleri	3
Şekil 3.1. Örneklerin temin edildiği istasyonların harita üzerinde görünümü.	9
Şekil 3.2. Tam boy ve standart boy ölçümü	10
Şekil 3.3. Örneklerin ölçekli fotoğraflanması	11
Şekil 3.4. Hazırlanan pul zarfı, pul etiketi ve pul preparatı örnekleri	12
Şekil 3.5. Pul yaş sayımı	12
Şekil 3.6. Mide ve içeriğin milimetrik kağıtla fotoğraflanması.	14
Şekil 3.7. İçerik örnekleri, a. Zoka yutmuş örnek, b. Zokanın ölçekli fotoğrafı	14
Şekil 3.8. İçerik örnekleri, a. Mide içerisinde balık omurgası, b. Mide içeriğinin ölçekli fotoğraflanması	14
Şekil 3.9. İçerik örnekleri, a. Mide içeriğinin ölçekli fotoğraflanması, b. ve c. Mide içeriği örneklerinin ölçekli fotoğraflanması	15
Şekil 3.10. İçerik örnekleri, Mide içeriğinden çıkan yengeç örneğinin fotoğraflanması	15
Şekil 3.11. İçerik örnekleri, <i>E. aeneus</i> türünün ölçekli mide görüntüsü b. Mide içeriğinden çıkan karides örneği	16
Şekil 3.12. a. Ovaryum örneğinin fotoğrafı, b. ve c. yumurtaların stereo mikroskopta ölçülmesi	16
Şekil 4.1. <i>E. aeneus</i> (a.) ve <i>E. costae</i> (b.), türlerinin yüzde olarak yaş dağılımı	19
Şekil 4.2. <i>E. aeneus</i> (a.) ve <i>E. costae</i> (b.) türlerinin yaşa göre boy ortalaması grafiği	20
Şekil 4.3. <i>E. aeneus</i> (a.) ve (b.) <i>E. costae</i> türlerinin boy – yaş değerlerinin dik koordinat sisteminde görünüşü.	21
Şekil 4.4. <i>E. aeneus</i> türünün VBBE denklemine göre yaş boy ilişkisi grafiği	21
Şekil 4.5. <i>E. costae</i> türünün VBBE denklemine göre yaş boy ilişkisi grafiği	22
Şekil 4.6. <i>E. aeneus</i> türünün VBBE denklemine göre yaş-ağırlık ilişkisi grafiği	22
Şekil 4.7. <i>E. costae</i> türünün VBBE denklemine göre yaş-ağırlık ilişkisi grafiği	23
Şekil 4.8. <i>E. aeneus</i> türünde boy-ağırlık ilişkisi grafiği	24
Şekil 4.9. <i>E. costae</i> türünde boy-ağırlık ilişkisi grafiği	24
Şekil 4.10. <i>E. aeneus</i> türünün GSİ zaman grafiği	27
Şekil 4.11. <i>E. costae</i> türünün GSİ zaman grafiği	28
Şekil 4.12. <i>E. aeneus</i> türünün kondisyon faktörü zaman grafiği	29
Şekil 4.13. <i>E. costae</i> türünün kondisyon faktörü zaman grafiği	29
Şekil 4.14. <i>E. aeneus</i> türünün yumurta sayısı zaman grafiği	30

KISALTMALAR VE SİMGELER

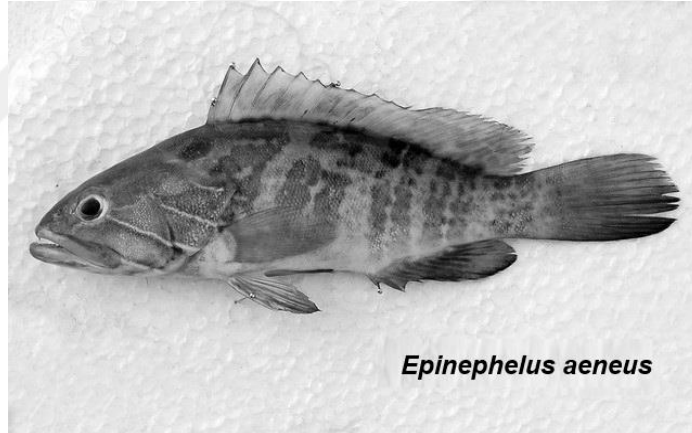
Kısaltma/Simge	Tanım
<i>E. aeneus</i>	<i>Ephinephelus aeneus</i>
<i>E. costae</i>	<i>Ephinephelus costae</i>
<i>E.guaza</i>	<i>Ephinephelus guaza</i>
<i>E. marginatus</i>	<i>Ephinephelus marginatus</i>
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
IUCN	Dünya Koruma Birliği (The International Union for Conservation of Nature)
FAO	Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization of the United Nations)
TB	Tam boy
SB	Standart boy
GSİ	Gonadosomatik indeks değeri
K	Kondisyon faktörü
SPSS	İstatistik programı (Statistical Package xort he Social Sciences) 17.0.0
Min.	Minimum
Std.	Standart
Maks.	Maksimum
N	Birey sayısı
BBOS	Balık başına organizma sayısı
VBBE	Von Bertalanffy Büyüme Eşitliği
FiSA II	FAO balıkçılık programı (Fish Stock Assesement Tools) versioib 1.2.1

1. GİRİŞ

Denizlerimiz ve içinde yaşayan canlıların korunması ve sürdürülmesi geleceğimizi güvence altına almamız anlamına gelmektedir. İnsan kaynaklı atıklar bir şekilde denizlere uzanmakta ve küresel ısınma günden güne artmaktadır. Geleceğimize yatırım yapmak için denizlerimizi ve içindeki canlıları korumak anlamında daha çok çaba ve gayret içinde olmamız gerekmektedir.

Ayrıca denizlerle çevrili olan ülkemiz, bir ekonomik girdi olarak sulardan yararlanmaktadır. Bu ekonomik değerlerimizin korunması için de birçok deniz canlısının sürdürülebilirliği çok önemlidir. Türkiye istatistik kurumunun 2015 yılı verilerine göre 345 bin ton deniz balığı avlanmıştır [1].

Lagos, Akdeniz' in ekonomik değeri yüksek balıkları arasında yerini almaktadır. Ülkemizin güney sahillerinde yayılış göstermektedir [2]. Genelde Akdeniz bölgesinin güney kesimlerinde yayılış gösteren iki türle temsil edilmektedir. Bunlar kum lagosu (*Epinephelus aeneus*, Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) (Şekil 1) ve kaya lagosu (*Epinephelus costae*, Staindahn, 1878) (Şekil 1.2).



a



b

Şekil 1.1. *E. aeneus* a ve b



Epinephelus costae

a



b



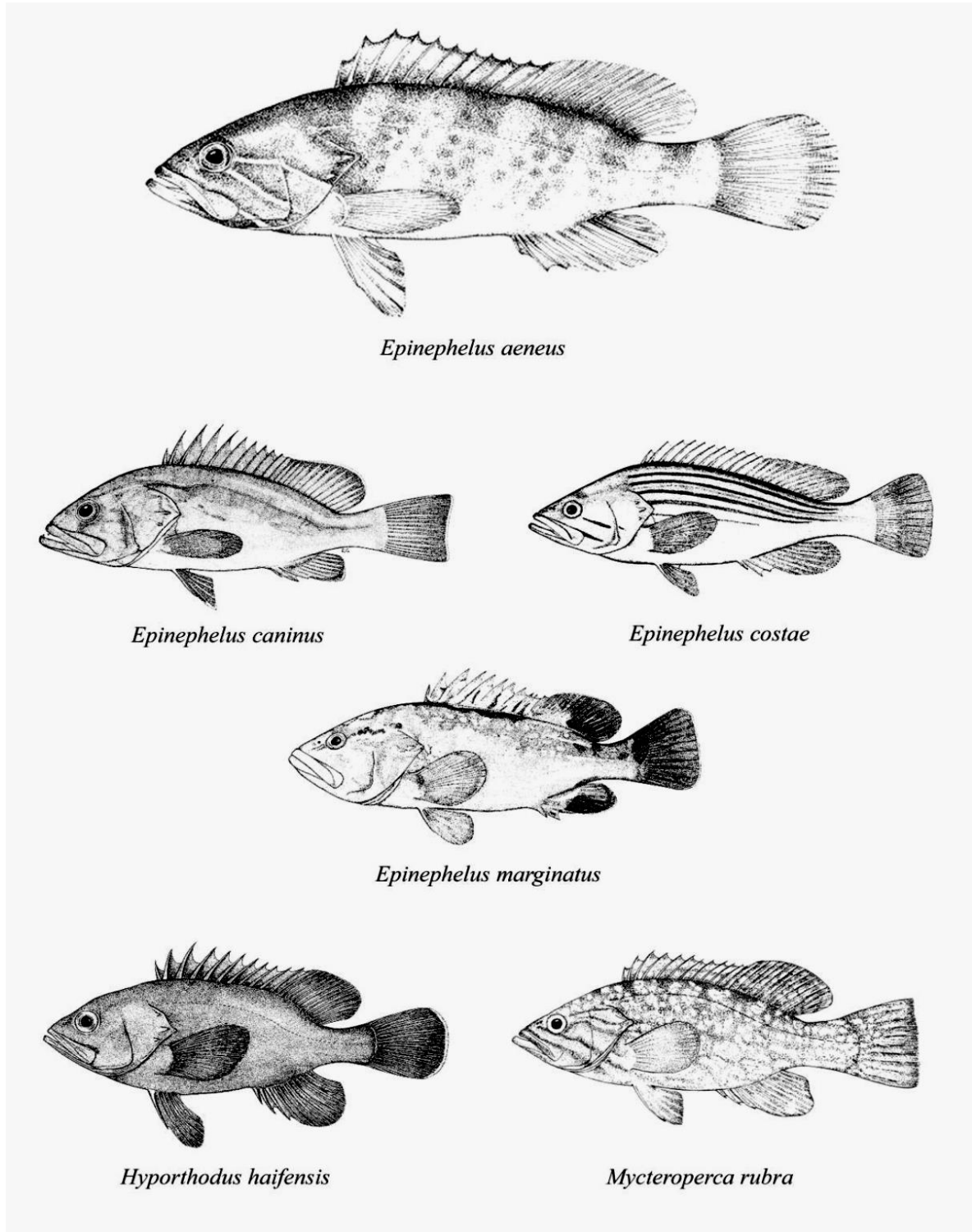
c

Şekil 1.2. *E. costae* a, b ve c

TÜİK verilerine göre 2007 yılında 384 ton, 2010 yılında 682 ton, avlanan lagos 2015 yılında 166 tona düşmüştür. Bu azalmanın artış hızı görülmektedir [2].

2001 yılında lagos araştıran bir grup bilim adamımız durumun önemini şöyle ifade etmiştir; “Doğu Akdeniz’de her geçen gün sayıları azalmaktadır. Soyunun tükenmesi tehdidi altında olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle acil eylem planı ile stok çalışmalarının yapılması ve izlenmesi gereklidir” [4]. Buradan da anlayacağımız gibi azalma uzun yıllardır devam etmektedir.

Serranidae familyası, Perciformes takımında yer alan geniş bir ailedir. Üç alt familyaya ayrılır: Serraninae, Anthiinae ve Epinephelinae. Epinephelinae alt familyasının *Epinephelus* cinsine ait türler, dünyadaki tropikal balıkçılık açısından en önemli türler arasındadır. Epinephelinae alt ailesinde yer alan türlerden altı tanesi, Türkiye sularında da yer almaktadır. Öte yandan, Epinephelinae alt familyasında, 15 cinse ait yaklaşık 159 tür bulunmaktadır. Bu grupta yer alan türler, okyanusların tropik ve subtropik bölgelerinde ve dipte yaşarlar. Çoğunlukla 100 m’den daha az derinliklerde yaşayan türler olsa da, 100-200 m aralığında bulunurlar. Resiflerin ana predatörleri arasında yer alan Epinephelinae türleri, genellikle çeşitli balıklar, büyük kabuklular ve kafadan bacaklılar ile beslenirler. Yumurtlama dönemleri hariç çoğu, soliter balıklardır [5] (Şekil 1.3).



Şekil 1.3. Türkiye de görülen *Ephinephelus* türleri [10]

Erkek bireylerin üreme periyodu yılda birkaç kez iken, dişi bireyler hakkında yılda bir defadan fazla yumurtlayabilmesine dair kanıtlar mevcut değildir. Epinephelinae alt ailesinde yer alan türler protoginik hermafroditlerdir. Birey dişi olarak dünyaya gelir ve belli bir büyüklüğe ulaştıktan sonra cinsiyet değiştirir [6]. Bu türün devamlılığının sağlanması açısından önemli bir

özelliğidir. Fakat türün yok olmasına da neden olabilir. Ekonomik değerinden dolayı bu türlerin avcılığı çok fazla yapılmaktadır. Bu yoğun av baskısı stok daralmasına ve çoğunlukla küçük boyutlarda avlanmasına neden olmaktadır.

Sadece *E. aeneus* türünün 2014 yılı FAO istatistiklerine göre, 16 dünya ülkesi üzerindeki toplam avlanma miktarı 7503 tondur [7].

Lagos ülkemizde kum lagosu, *E. aeneus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) ve kaya, *E. costae* (Staindahn, 1878) olarak adlandırılmaktadır [4].

E. aeneus (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) sırt yüzgecinde 10-11 diken ve 14-16 yumuşak ışın vardır. Kuyruk yüzgeci yuvarlak kenarlıdır. Vücudu yeşilimsi gri, diklemesine uzanan açık koyu bantlar ve küçük koyu benekler içerir (White grouper). Başının yanlarında 2 veya 3 çapraz şerit bulunur. Dişiler 50- 60 cm olduğunda eşeyssel olgunluğa erişir [4] (şekil 1.1).

E. costae (Staindahn, 1878) sırt yüzgecinde 11 diken ve 16-18 yumuşak ışın, anüs yüzgecinde 3 diken ve 8-9 yumuşak ışın vardır. Pulları küçük olup kalın derisine gömülüdür, genç bireyler kırmızımsı kahverengi, vücudun yanlarında 5-7 koyu şerit ve solungaç kapağı üzerinde 2 çapraz koyu çizgi bulunur. Kahverengi veya girimsi renkli yaşlı ve büyük bireylerin vücutlarında şeritlere rastlanmaz, ancak sırtta yakın kısımda altın sarısı büyükçe bir benek vardır (Goldblotch grouper) ve ilk eşeyssel olgunluk boyu 33 cm'dir [4] (şekil 1.2).

Epinephelinae alt ailesinde yer alan türlerin sahip olduğu yüksek ekonomik değer, bu grup üzerinde ağır av baskısı oluşturmaktadır. TÜİK verilerine göre 2010 yılında 672 ton iken 2015 yılında Türkiye sularından 166 ton lagos (*E. aeneus*) avlanmıştır [2].

Tablo 1.1. TÜİK verilerine göre avlanan deniz balıkları miktarı

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Lagos (ton)	384	345	313	566	672	396	311	260	191	166
Toplam (ton)	409 945	518 201	395 660	380 636	399 656	432 246	315 636	295 167	231 058	345 765

Ekonomik değeri oldukça yüksek olan türler arasında yer alan *E. aeneus* türünün avcılığı sınırlandırılmıştır. Bu sınırlandırma; 45 cm'den büyük olmak şartı ile en fazla 3 adet avlanmasına izin verilmekte iken 4/2 Numaralı Amatör Amaçlı Su Ürünleri Avcılığının Düzenlenmesi Hakkında Tebliğ (No: 2016/36) ile *E. aeneus* türünün avcılığı 1 Eylül 2016 yılından 2020 yılına kadar yasaklanmıştır [8].

Epinephelinae üyeleri, resiflerin üst düzey predatörlerinden birisi olmalarına karşın, aşırı avlanma ve tüketime karşı duyarlı hâle gelmelerini sağlayacak neredeyse bütün parametrelere sahiptir [8].

Ayrıca, *E. aeneus* IUCN'in kırmızı listesinde yer almaktadır. Bu listeye göre, popülasyonun durumu azalmakta ve tür, "Tehdide Yakın" (Near Threatened) olarak sınıflandırılmaktadır [9].

E. costae türünün durumu ise bilinmemektedir.

Türkiye'nin Doğu Akdeniz deki Lagos balığının büyüme avlanma ve beslenme özelliklerinin ortaya çıkarılarak balığın güncel durumunun belirlenmesi aşırı avlanma ve tüketime karşı önlem alınarak korunması gerekmektedir.

Bu çalışmada güncel durumun ne olduğunu anlamak için 6 ay boyunca, belirlenmiş 6 istasyondan örnekler alınarak; boy, kilo, mide içeriği ve gonadların incelemesi yapılmıştır.



2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI

2.1. *Epinephelus aeneus* türü üzerine yapılmış çalışmalar

Brusle ve Brusle [11], iki protoginik akdeniz orfozu, *E. aeneus* ve *E. guaza* da ovaryum ve testis incelemesi yapmıştır. *E. aeneus* türünün hermafrodit bir balık olduğu ve cinsiyet değiştirme süreci ilk defa ifade edilmiştir. Belirgin bir ovaryum ve testis yapısı olmaksızın, *E. aeneus* türünün gonadını “ovotestis” olarak tanımlamıştır.

Bouain ve Siau [13], üç orfoz türünün dişi üreme döngüsünü çalışmıştır. Bu çalışmada, üç türün (*E. aeneus*, *E. alexandrinus* ve *E. guaza*) oositik yapıları incelenmiştir. Ooplasmik pH değişimlerinin ve vitellogenozin fazlarını gösteren oositik olgunlaşma döngüsü tanımlandığı ve olgunlaşmanın 2 yılda tamamlandığı ifade edilmiştir.

Vadiya [14], Güneydoğu Akdenizde *E. aeneus* ve *E. alexandrinus* (Serranidae) üreme sistemini çalışmıştır. *E. aeneus* türünün üreme dönemini, temmuz ve ağustos ayları olarak belirtmektedir.

Brusle [15], *E. aeneus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1809) ve *E. guaza* (Linnaeus, 1758) orfoz türlerinin morfolojisi, beslenmesi, yayılışı ve üremesi üzerine çalışmıştır. *E. aeneus* türüne özgü olan yanak çizgilerini ayrıntılı göstermiştir.

Shapiro [16], orfoz üremesini çalışmıştır. Bu türlerin uzun ömürlü yavaş büyüyen protoginik hermafrodit olduğunu belirtmiştir.

Cury [17], Senegal beyaz orfozun (*E. aeneus*) mevsimsel göçünü çalışmıştır. Bu göçün Senegal ve Moritanya’daki mevsimsel dikey akıntılardan kaynaklandığını ileri sürmüştür.

Heemstra ve Randall [18], orfozlarla çalışma yapmıştır. Alternatif bir sınıflandırma olarak Serranidae ailesini, beş alt aileye ayırmıştır; Serraninae, Anthiinae, Nipponinae, Epinephelinae ve Grammistinae.

Hassin ve arkadaşları [19], kültür koşullarında tutulan beyaz lagosların (*E. aeneus*) büyüme ve üreme biyolojilerini incelemişlerdir, lagosun sahip olduğu hızlı büyüme potansiyelinin, kültür ortamında başarılı bir şekilde üreyebileceği anlamına geldiğini ifade etmişlerdir.

Morris ve arkadaşları [20], orfozun sahip olduğu büyük ekonomik değerden dolayı bu türler, balıkçıların yoğun hedefi altında olmasının nedenlerini ve tehdit durumunu çalışmıştır.

Glamuzina ve arkadaşları [21], Güneydoğu Adriyatik de beyaz orfozu ilk kayıt etmiştir (*E. aeneus*) (Serranidae). Bu durumu sıcaklık artışına bağlı kuzey yönlü bir göç olabileceğini ifade etmiştir.

Bilecenoğlu ve arkadaşları [24], Türkiye deniz balıkları faunasının 512 tür balıktan oluştuğunu bildirmiştir. Çalışmasında *E. aeneus* türünden 9, *E. costae* türünden 19 birey kayıt altına alınmıştır.

Gökçe ve arkadaşları [26], İskenderun Körfezinden yakalanan lagoslarda (*E. aeneus*) üreme modeli ve gonat histolojisini çalışmıştır. Lagosların eşzamanlı olmayan yumurtlama modeline sahip olduklarını işaret etmiştir. Yani lagosların oldukça uzun denebilecek bir üreme süreci içerisinde sürekli bırakılmak üzere yumurta üretmekte olduğunu ifade etmiştir.

Cengizler ve arkadaşları [27], Doğu Akdeniz'de süregelen beyaz lagos ölümleri üzerine yapmış oldukları çalışmaya göre, herhangi bir parazitolojik, mikolojik, bakteriyolojik ve histopatolojik etken bulunmamıştır.

Ingrid ve arkadaşları [28], beyaz orfoz (*E. aeneus*) enerji ve protein talepleri doğrultusunda yem formülasyonları üzerine çalışmış ve böylece bu türün akuakültürü için en uygun beslenme oranlarını göstermiştir.

Maggioa ve arkadaşları [29], Doğu Atlantik orfozu *Epinephelus* and *Mycteroperca* cinsleri sitokrom b (397 bp) ve 16S rDNA (516 bp) sekans analizi yapmıştır. Orfoz türlerinin soyağacını çıkarmıştır. *M.rubra*, *E. costae* ve *E. marginatus* türlerinin daha yakın akraba olduğunu göstermiştir.

Saygun ve arkadaşları [31], beyaz orfoz, boy-kilo ilişkisi en küçük kareler yöntemi karşılaştırmış ve yöntemin kullanılabilirliğini göstermiştir.

Özgül ve arkadaşları [32], nükleotid yıkımı ve buz, soğuk sıcaklığında muhafaza edilen vahşi beyaz orfoz (*E. aeneus*) biyojenik amin oluşumunu çalışmıştır. Böylece buzda ve 4 °C de raf ömrünü bulmuşlardır.

Akyol ve arkadaşları [52], Gökova körfezinde eylül 2002 - ağustos 2003 arasında balıkçıların avladığı balıklar üzerinde çalışmıştır. Toplam 25 balık türü tespit etmiştir ve bunlardan *E. aeneus* türünün toplam ağırlığa göre % 41,4 ile en baskın tür olduğunu göstermiştir. Ünal ve Arkadaşları [33], 2006 - 2007 aynı bölgeyi çalışmış ve *E. aeneus* türünde ağırlığa göre % 12'lik bir yakalanma oranı bulmuştur. Ayrıca yakalanan 218 bireyin %13, 3 nün 30 cm altı olduğunu belirtmiştir.

Sağiroğlu [34], İskenderun körfezi'nden avlanan lagos (*E. aeneus*) dokularında ağır metal birikim düzeylerinin belirlenmesini çalışmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, çalışılan metaller için Lagos'un kas dokusundaki metal birikiminin insan sağlığı yönünden tüketim için tehlikeli sınırlar üstünde olmadığı tespit edilmiştir.

Malak ve arkadaşları [36], Akdeniz'in deniz balıkları koruması ile ilgili çalışmışlardır. *E. aeneus* tehdit altındaki balıklar arasında listelenmiştir.

Yılmaz [37], lagos balığı (*E. aeneus*) genetik çeşitliliğinin mikrosatellit markerlarında incelenmesini çalışmıştır. *E. aeneus* türünün, bölgeler arasında farklılık göstermediğini, ortak

atadan geldiklerini ve popülasyonların genetik olarak birbirinden farklılaşmadığını ifade etmiştir.

Dor ve arkadaşları [39], mikrosatelit markerlarının incelenmesini çalışmıştır. *E. aeneus* türünün akuakültüre uygun olması nedeniyle soyağacı araştırması yapmıştır. *E. bruneus*, *E. coioides* türleri ile karşılaştırmıştır.

Ndiaye ve arkadaşları [40], Batı Afrika Senegal'in güneybatı kıyısında Ocak 2010 – Haziran 2013 arası beyaz orfoz türünden (*E. aeneus*) 973 örnek ile boy-ağırlık ilişkisi ve güncel durumunu çalışmıştır.

Filiz [41], balık bulunmayan özel çevre koruma bölgesi Datça Bozburun'da orfozların bulunmasını çalışmıştır.

2.2. *Epinephelus costae* türü üzerine yapılmış çalışmalar

Glamuzina ve arkadaşları [22], altın lekeli orfoz ile yapay yumurtlama ve embriyonun erken aşamalarında yetiştirme denemeleri yapmıştır. *E. costae* türünün Tunus kıyılarından farklı olarak 2 ay önce geliştiğini göstermiştir.

Glamuzina ve arkadaşları [23], Dişi *E. costae* ile erkek *E. marginatus* türlerini kullanarak oluşturduğu hibridin embriyonik gelişimini izlemiş ve bu melezin akuakültür için uygun olduğunu söylemiştir.

Glamuzina ve arkadaşları [25], havuzda yetişen ve yakalanan genç altın lekeli orfozunun büyümesi ve beslenmesi üzerine çalışmıştır. Kuzey Doğu Akdeniz sıcaklıklarında yetiştirilmesinin, yavaş büyüme oranları nedeniyle ekonomik olarak mümkün olmadığını ortaya koymuştur.

Gracia ve arkadaşları [30], İspanya'nın Akdeniz Bölgesi orfoz *E. marginatus* (Lowe, 1834) ve *E. costae* (Steindachner, 1878) Gıda alışkanlıklarını araştırmış ve *E. marginatus* türünün bentonik türleri ve *E. costae* türünün pelajik türler üzerinde beslediğini göstermiştir.

Genç ve arkadaşları [35], 331 Altınlekeli orfoz (*E. costae* Staindahner, 1878) incelemesi sonucu parazit *gnathia* rastlamıştır.

Vendramin ve arkadaşları [38], Güney İtalya'da viral ensefalopati ve retinopati (VER) hastalığının orfoz (*Epinephelus spp.*) türleri için tehdit durumunu çalışmıştır. Bu çalışmada Akdeniz de VER salgınını belgelemişlerdir.

Kara ve arkadaşları [42], *E. marginatus* ve *E. costae* türlerinde görülen viral hastalığın etkeni betanodavirusü çalışmıştır.

3. MATERYAL YÖNTEM

3.1. Araştırma Alanı

Türkiye'nin Doğu Akdeniz kıyılarında yer alan ve çalışmanın konusu olan *E. aeneus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817), ve *E. costae* (Staindahner, 1878) türlerinin yayılış alanı içerisine giren, batıdan doğuya doğru; Mersin'de Taşucu, Erdemli, Mersin Merkez; Adana'da Karaduvar, Yumurtalık ve İskenderun Merkez olmak üzere (toplam 330 km'lik kıyı şeridi) seçilen 6 istasyonda balıkçılardan, balık hallerinden ve avlanma yapanlardan temin edilmiştir.

Bu istasyonlar Tablo 3.1 ve Şekil 3.1 de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Örneklerin alındığı istasyonlar.

1. İstasyon	Taşucu, Silifke
2. İstasyon	Erdemli
3. İstasyon	Mersin
4. İstasyon	Karaduvar
5. İstasyon	Yumurtalık
6. İstasyon	İskenderun



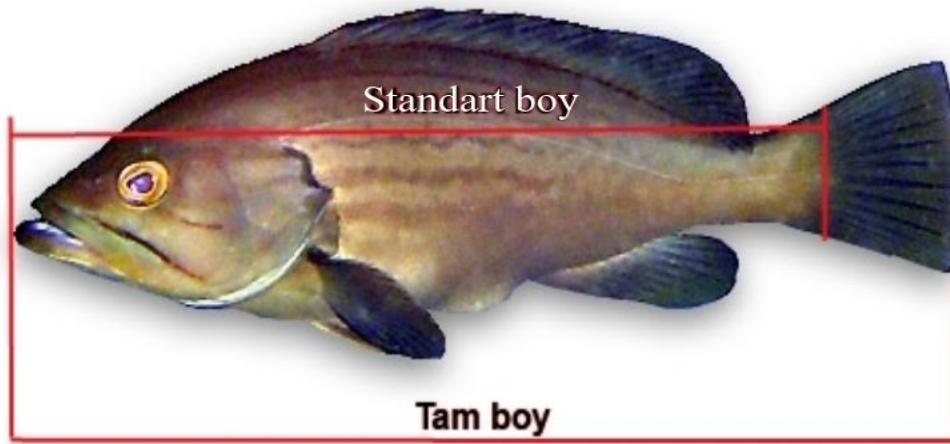
Şekil 3.1. Örneklerin temin edildiği istasyonların harita üzerinde görünümü. Google map – 2016 programının uydu görüntülerinden alınarak değiştirilmiştir.

3.2. Araştırma Yöntemleri

Şubat 2016 - Ağustos 2016 tarihleri arasında ayda bir 6 istasyonun tamamından (balıkçılardan, balık hallerinden ve avlanma yapanlardan) balık örnekleri temin edilmiş ve toplanan balıkların boy, kilo, yaş, mide içeriği ve gonad incelenmesi yapılmıştır.

3.2.1.1. Boy ve Kilo Ölçümü

Örneklerin boy ölçümü standart boy (SB) ve tam boy (TB), olmak üzere ölçülmüştür [46] (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Tam boy ve standart boy ölçümü.

Ölçüm yapılmadan önce tür teşhisi yapılmış olup; kum lagosu *E. aeneus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) için sırt yüzgecinin 10-11 sert, 14-16 yumuşak ışınlar, anal yüzgeçte 3 sert, 8-9 yumuşak ışın sayılmış, kuyruk yüzgecinin yuvarlak olmasına bakılmış, diklemesine açık koyu bantlar ve gözünden başlayıp operkulum sonuna kadar uzanan 2 veya 3 çizgi gözlenmiştir. Kaya lagosu *E. costae* (Staindahner, 1878) için sırt yüzgecinin 10-11 sert, 14-16 yumuşak ışınlar, anal yüzgeçte 3 sert, 8-9 yumuşak ışın sayılmış, genç bireylerde 5 -7 koyu şerit yaşlı bireylerde ise sırtta altın sarısı lekeye bakılmıştır [46].

Ağırlık ölçümleri, Sinbo SBS-4426 Dijital El Tartısı (0-50 kg Aralığında, ± 10 gr.) ile ölçülmüştür.

Teşhis edilen ve ölçümü yapılan örneklerin her biri 10 cm ölçeğinde fotoğraflanmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Örneklerin ölçekli fotoğraflanması (ölçek: 10 cm).

3.2.1.2. Yaş Tayini

Kemikli balıkların yaş tayininde genel olarak, pul, otolit, operculum, omur, kleitrum, yüzgeç ışınları ve dikenleri gibi sert dokular kullanılmaktadır [48].

Kum lagosu; *E. aeneus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) türü için yatık uçlu pens ile yan yüzgeç altından başlayarak kuyruğa doğru, genelde sırt yüzgecine yakın bölgelerden pul örnekleri alınmıştır. Örnekler alınırken gözle görülen anormal pullar ayrılmış, genelde aynı boyda pullar tercih edilmiştir. Pullar etiketli kağıt zarflar içinde muhafaza edilmiştir (Şekil 3.4)(Ek 1).

Kaya lagosu; *E. costae* (Staindahn, 1878) türünde pullar daha derinde olduğu için sivri uçlu pens ve mızrak uçlu diseksiyon iğnesi yardımı ile yüzgeç altından başlayarak kuyruğa doğru, genelde sırt yüzgecine yakın bölgelerden pul örnekleri alınmıştır. Örnekler alınırken gözle görülen anormal pullar ayrılmış, aynı boyda pullar tercih edilmiştir. Pullar etiketli kağıt zarflar içinde muhafaza edilmiştir (Şekil 3.4).

Pulların büyüklük ve morfolojileri farklı olduğundan yaş halkalarını tanımlamak için çok sayıda pul alınmıştır. Özellikle her bir balık örneğinden 20 adet pul alınmaya özen gösterilmiştir. Buna rağmen okunamayan örnekler çıkarılmıştır.

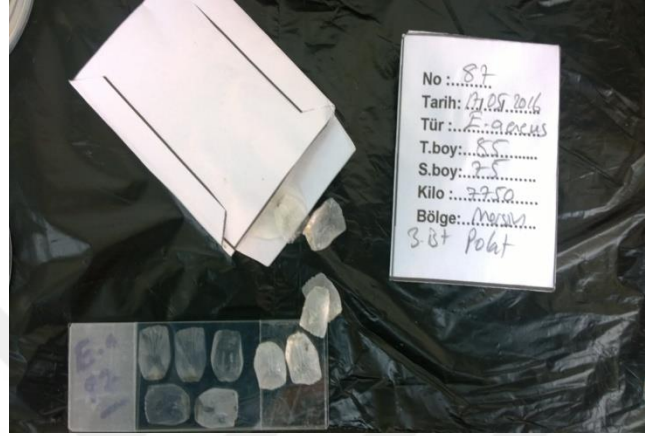
Pullar aşağıdaki basamaklar izlenerek hazırlanmıştır.

- Pullar önce ılık distile suda bekletilmiş,
- Daha sonra üstleri yumuşak uçlu fırça ile fırçalanmış,
- % 3 lük sodyum hidroksit çözeltisinde 2-3 dk bekletilip,
- Daha sonra tekrar ılık distile suya alınmıştır. Kalan son artıklarda temizlendikten sonra
- % 70'lik alkol çözeltisinde 2-3 dk bekletildikten sonra, iki lam arasına sıkıştırılıp sıkıca bantlanmış ve kurumaya bırakılmıştır.

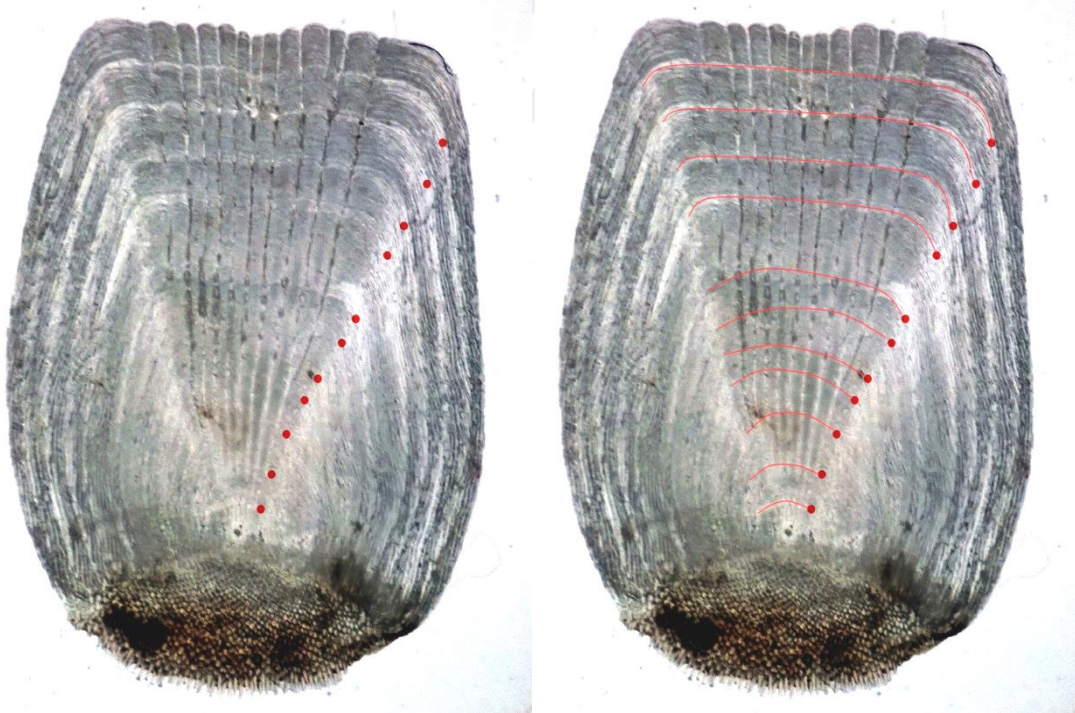
Örneklerin karışmaması için zarftan çıkan pul, lam arasına yerleştirilmeden diğer örnek açılmamıştır. Lam üzerine sığmayan büyük pullardan, okuma yapılabilen pullar seçilip

hazırlanmıştır. Örnek hazırlanırken her zaman var olan pulların yarısı hazırlanıp olası bir hata için yedek alınmıştır.

Kuruma işlemi biten örnekler iki gözlemci tarafından ikişer kez farklı zamanlarda okunmuştur. Karşılaştırma sonucu büyük farklar gözlenmeyip, farklı okunan pullar tekrar aynı yöntemle okunmuştur (Şekil 3.5).



Şekil 3.4. Hazırlanan pul zarfı, pul etiketi ve pul preparatı örnekleri.



Şekil 3.5. Pul yaş sayımı.

3.2.1.3. Mide İçeriğinin İncelenmesi

Balık ekolojisi konusunda bir uygulama olarak yapılmakta olan mide içeriği araştırmaları, balık gruplarının beslenme özellikleri ve dağılımlarını araştıran genel bir uygulama olarak kullanılmaktadır [51].

Ekonomik değeri yüksek bir balık olduğu için, balık pazarı, restaurant vb. balık satan yerlerden toplanmıştır. Balık satıldıktan sonra balığın temizleme esnasında ölçüleri alınan balıkların yemek borusundan anüse kadar sindirim aygıtı makasla kesilerek, içerik alınmış ve etiketlenmiştir. Etiket, kurşun kalemle yazılmış bir örneği kavanozun içine atılmış, bir örneği 1 litrelik cam kavanozun üstüne ve kapağına ayrı ayrı yapıştırılmıştır.

İçerik % 70' lik alkol çözeltisi içerisine konularak, laboratuvarında, karanlık ve serin bir yerde inceleme gününe kadar korunmuştur. İnceleme gününe kadar kavanozlar iki günde bir kontrol edilip alkol seviyesi düşenler tamamlanıp inceleneceği güne kadar muhafaza edilmiştir.

Laboratuvarında kavanozlar açılıp suyu süzildükten sonra, içerik kurutma kağıdı bulunan diseksiyon küvetine konulmuştur. Bir süre bekledikten sonra sindirim sistemi dışındaki yapılar (örneğin solungaçlar, gonadlar gibi) ayrılarak sindirim sistemi hassas terazide tartılmıştır. Diseksiyon kuvvetinde mide ve bağırsaklar kesilerek açılmış içerik ve petri kaplarında içerikler ayrı ayrı konularak stereo ve ışık mikroskopunda incelenmiştir. İçerik tespiti yapılan örnekler hem fotoğraflanmış, hem de not edilmiştir (Ek 2).

İçerik incelendikten sonra boşalan sindirim sistemi tekrar tartılarak içerik ağırlığı bulunmuştur. Mide içeriğinde makro boyuttaki canlılar ölçek kullanılarak fotoğraflanmıştır (şekil 3.6).

Sayım omurgalı, omurgasız ve tanımlanmayan olarak gruplandırılmıştır. Aynı bölgede bulunan (örneğin midede) yenilmiş balığın pulları farklı olmadığı sürece bir sayılmıştır (şekil 3.7 -11).

Lagler'in (1956) belirttiği formüle göre;

a) Balık başına organizma sayısı şu formülle hesaplanır:

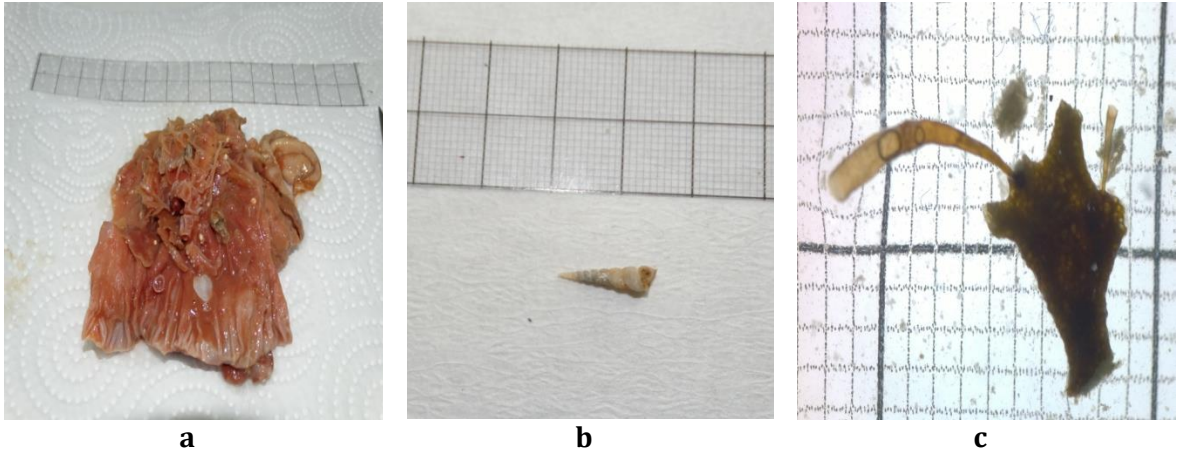
Balık başına organizma sayısı = Bir cinsin toplam sayısı / İncelenen balık sayısı

b) Bulunış frekans yüzdesi şu formülle hesaplanır:

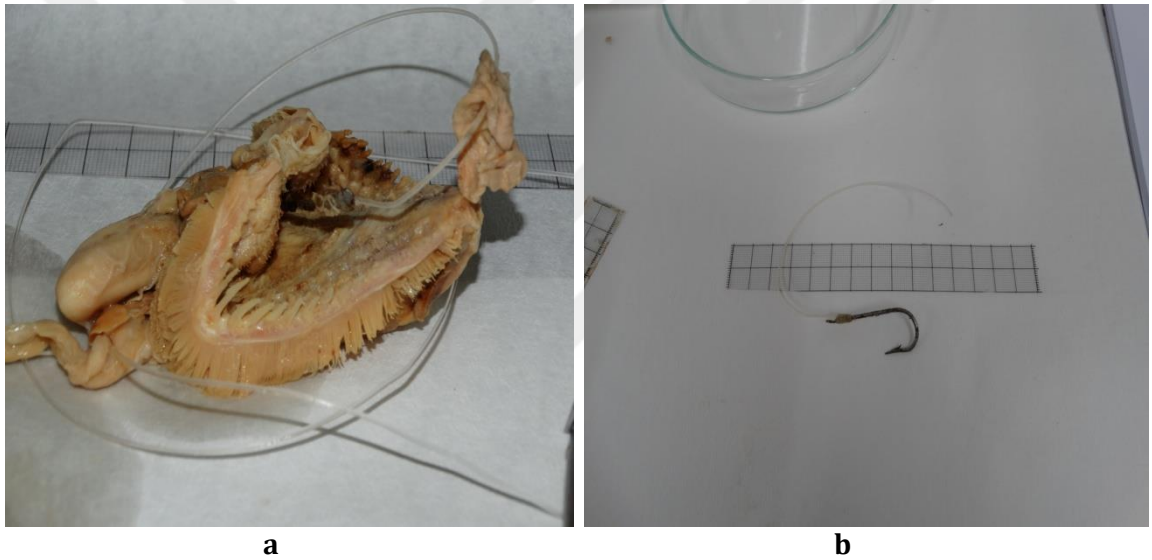
Bulunış frekans yüzdesi= Bir cinsin bulunduğu balık sayısı / İncelenen balık sayısı

c) Sayısal yüzde şu formülle bulunur:

Sayısal yüzde = (Bir cinsin toplam sayısı / tüm balıkların toplam sayısı)×100 [48].



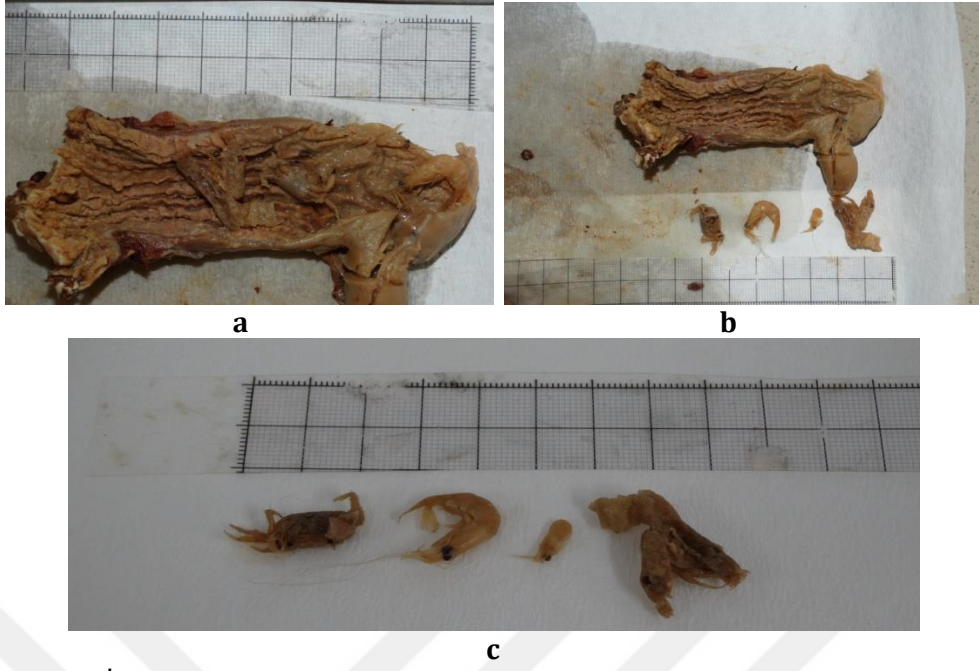
Şekil 3.6. a. Midenin, b. Mideden çıkan örneğin, c. Stereo mikroskopta incelenen örneğin fotoğraflanması.



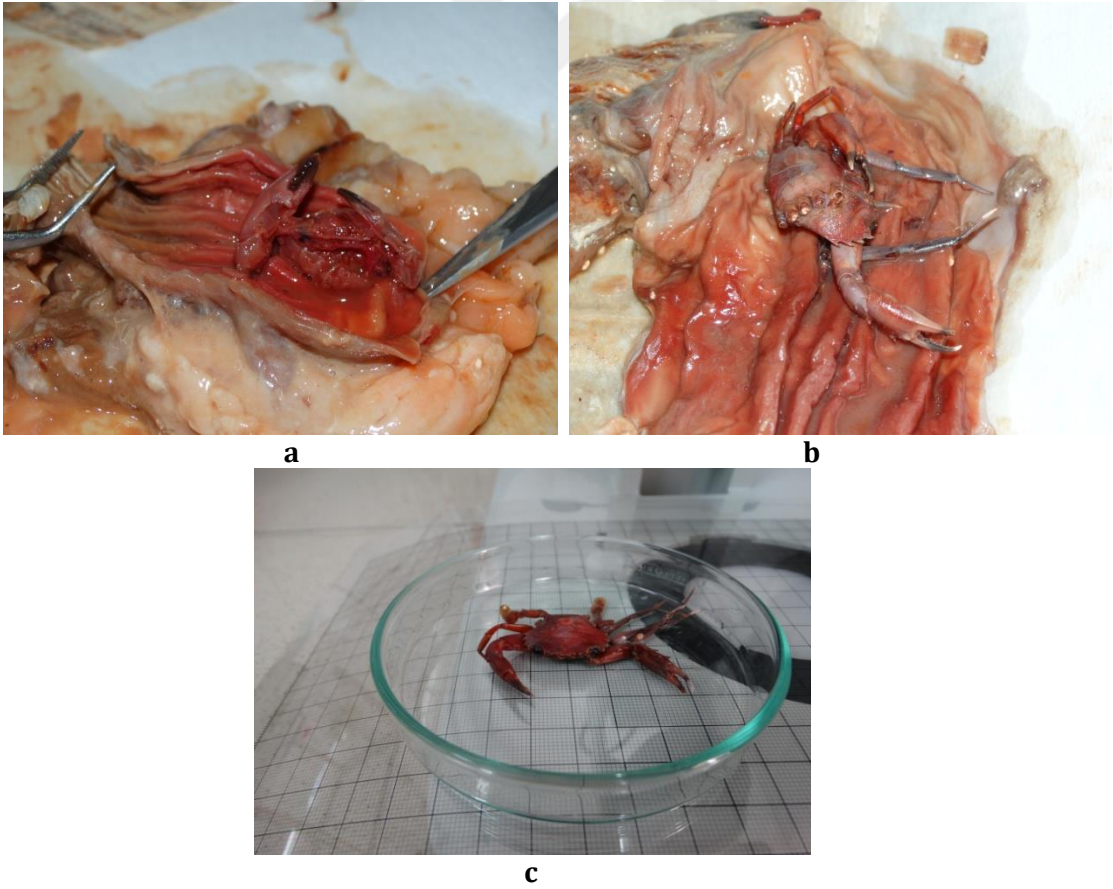
Şekil 3.7. İçerik örnekleri, a. Zoka yutmuş örnek, b. Zokanın ölçekli fotoğrafı.



Şekil 3.8. İçerik örnekleri, a. Mide içerisinde balık omurgası, b. Mide içeriğinin ölçekli fotoğraflanması.



Şekil 3.9. İçerik örnekleri, a. Mide içeriğinin ölçekli fotoğraflanması, b. ve c. Mide içeriği örneklerinin ölçekli fotoğraflanması.



Şekil 3.10. İçerik örnekleri; a, b ve c mide içeriğinden çıkan yengeç örneğinin fotoğraflanması.



3.2.1.4. Gonad İncelemesi

Ölçülen ve içerik analizi yapılan balıkların, eşeyssel olgunlaşma ve üreme zamanlarını tespit etmek için gonadları çıkarılıp hasas terazide tartılmıştır (şekil 3.12).

Tartılan gonadlardan 1 gr alınarak içerdiği yumurta sayısı sayılmıştır.

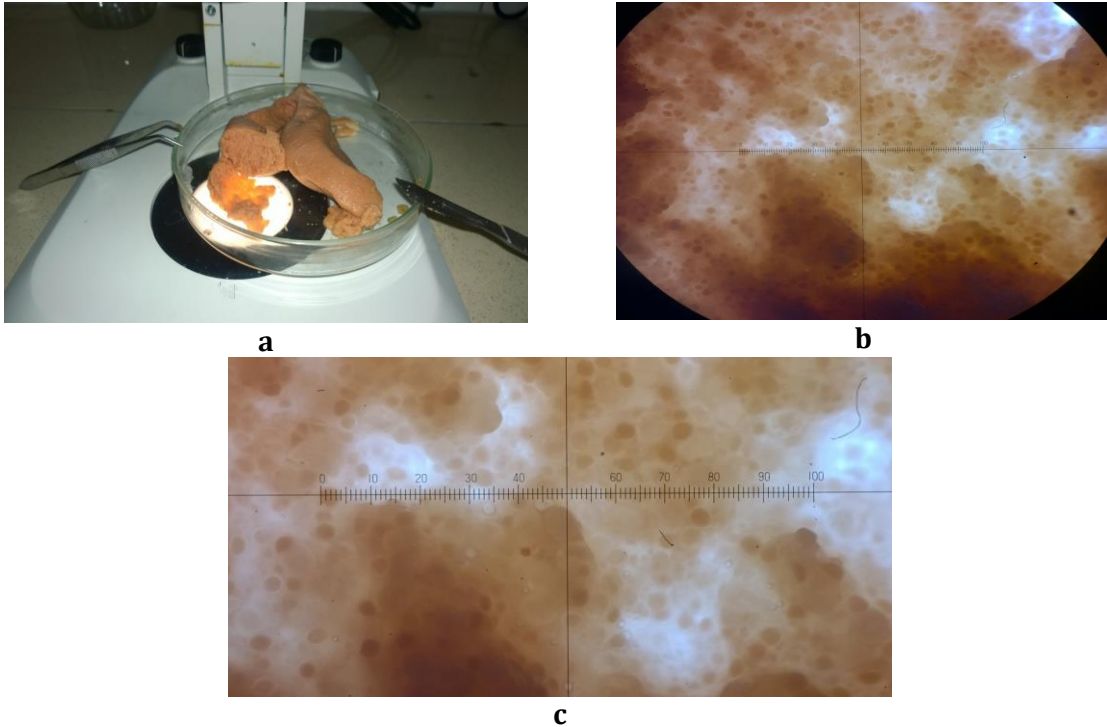
Ovaryumun üst, orta ve alt kısımlarından yumurtalar alınarak yumurta boyları ölçülmüştür [49].

Gonadosomatik indeks değeri aşağıdaki formüle göre belirlenmiştir.

$$\% \text{GSİ} = (\text{Gonad Ağırlığı} / \text{Vücut Ağırlığı} - \text{gonad ağırlığı}) \times 100 \text{ [49].}$$

Kondisyon faktörü aşağıdaki formüle göre tanımlanmıştır.

$$K = (\text{Vücut ağırlığı} - \text{gonad ağırlığı}) / (\text{Balık Boyu})^3 \times 100 \text{ [49].}$$



Şekil 3.12. a. Ovaryum örneğinin fotoğrafı, b. ve c. yumurtaların stereo mikroskofta ölçülmesi.

Çalışmalarda elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS for Windows Release 17.0.0, Standart Version paket programı ve FiSA programı 1.2.1 version kullanılmıştır. Yaş-boy, yaş-ağırlık, boy-ağırlık ilişkilerini anlamlandırmak için SPSS One-way Anova testi kullanılmıştır.

Aşağıda verilen Von Bertalanffy Büyüme Eşitliği (VBBE) denklemine göre yaş boy ilişkisi hesaplanmıştır [50].

$$L(t) = L_{\infty} \times \left[1 - e^{-K \times (t - t_0)} \right] \quad [50].$$

Aşağıda verilen VBBE denklemine göre yaş-ağırlık ilişkisi hesaplanmıştır [50]

$$W(t) = W_{\infty} \times \left[1 - e^{-K \times (t - t_0)} \right]^3$$

Boy Ağırlık ilişkisi; $W = a \times L^b$ formülü ile hesaplanıp doğrusal hale getirilmiştir [47]. Fultonun kondisyon faktörü $K = (\text{Ağırlık} / (\text{Boy})^3) \times 100$ hesaplanmıştır [47].

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Şubat 2016 ve Ağustos 2016 tarihleri arasında ayda bir 6 istasyonun tamamından (balıkçılardan, balık hallerinden, avlanma yapanlardan) temin edilen balık örneklerinin boy, kilo, yaş, mide içeriği ve gonad incelenmeleri yapılmıştır. Altı istasyondan toplanan örnek dağılımları Tablo 4.1’ de görülmektedir.

Tablo 4.1. Örneklerin toplandığı bölgelere göre dağılım frekansı ve yüzdesi.

Tür	Bölge	N	Yüzde
<i>E. aeneus</i>	Silifke	2	2,5
	Erdemli	31	38,8
	Mersin	26	32,5
	Karaduvar	2	2,5
	İskenderun	19	23,8
	Yumurtalık	-	0
<i>E. costae</i>	Silifke	1	5,3
	Erdemli	7	36,8
	Mersin	5	26,3
	İskenderun	6	31,6
	Yumurtalık	-	0

Yumurtalık bölgesindeki balıkçılarda her iki türde rastlanılmamıştır.

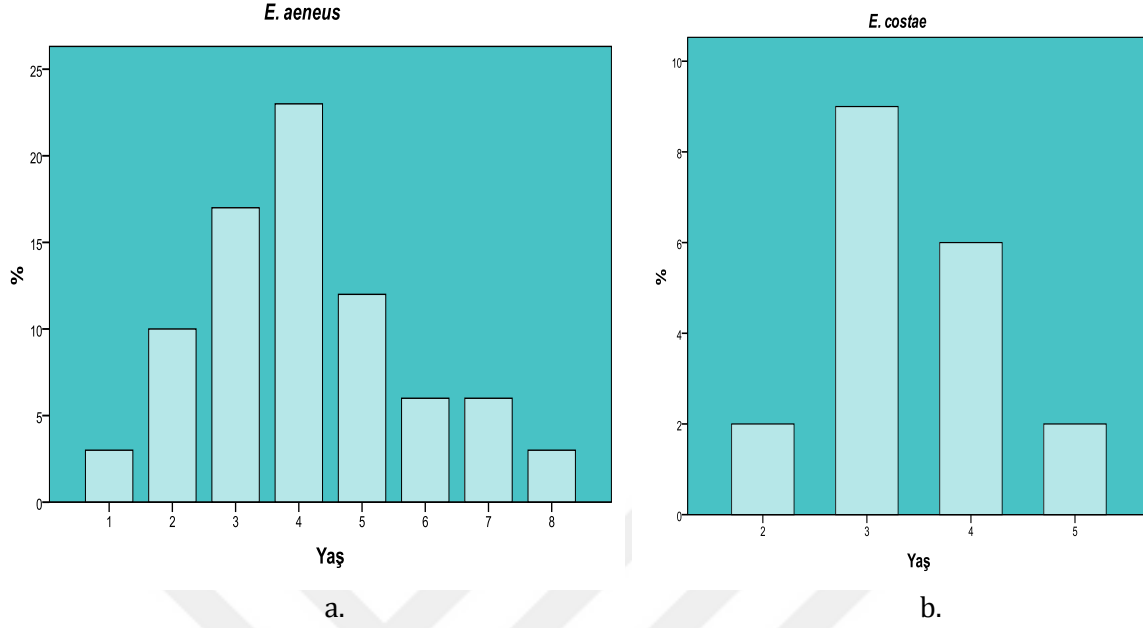
Cengizler ve arkadaşları [4], 1998 – 2000 yılları arasında *E. aeneus*’un ölüm nedenleri 28 birey üzerinde çalışılmıştır. Gökçe ve arkadaşları [26], 2002 yılında İskenderun körfezinde 3 olgun dişi üzerinde gonad histolojisi çalışmışlardır. Akyol ve arkadaşları [52], 2006 yılında Gökova körfezinde *E. aeneus* türünden 16 birey, *E. costae* türünden 21 birey kaydetmişlerdir. Özbek ve arkadaşları [53], 2009 Ağustos – 2010 Nisan ayları arasında *E. aeneus* türüyle ilgili Antalya körfezinde 350 birey üzerinde boy ağırlık incelemesi yapmışlardır. Bilecenoğlu ve arkadaşları [24], 2014 yılında *E. aeneus* türünden 9, *E. costae* türünden 19 birey kayıt altına alınmıştır. Ndiaye ve arkadaşları [40], tarafından 2015 yılında Senegal kıyılarında 973 *E. aeneus* bireyi üzerinde boy ağırlık incelemesi yapılmış olup Türkiye’nin Doğu Akdeniz bölgesinde bu türlerle ilgili bir çalışma bulunmamaktadır.

4.1. Büyüme Oranları

4.1.1. Yaş Tayini Ait Veriler

E. aeneus türüne ait 80 ve *E. costae* türüne ait 19 bireyin yaş tayini yapılmıştır. *E. aeneus* türünün 1 - 8 yaş aralığında olduğu ve en çok birey sayısının 3-4 yaş aralığı olduğu, *E. costae*

türünün de 2 - 5 yaş aralığında olduğu ve en çok bireyin 3-4 yaş aralığında olduğu görülmektedir(Şekil 4.1).



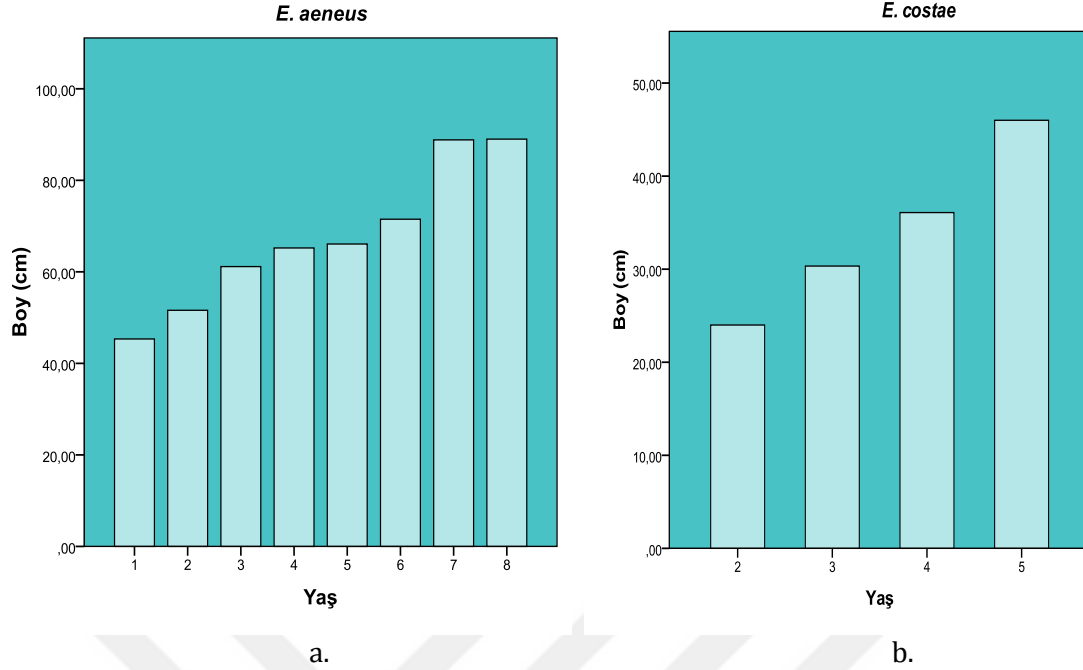
Şekil 4.1. *E. aeneus*(a.) ve *E. costae* (b.), türlerinin yüzde olarak yaş dağılımı.

4.1.2. Yaş- Boy İlişkisi

E. aeneus türüne ait 80 ve *E. costae* türüne ait 19 birey üzerinde boy ölçümlü yapılmıştır. *E. aeneus* türü boy min. 35 - maks. 110 cm ve *E. costae* türünde boy min. 24 - maks. 47 cm olarak bulunmuştur.

Tablo 4.2. *E. aeneus* ve *E. costae* türlerinin yaş dağılımına ait veriler.

Tür	Yaş	N	Min. boy	Max. boy	Boy ort.	p
<i>E. aeneus</i>	1	3	35	51	45,33	P<0,05
	2	10	45	65	51,60	
	3	17	35	82	61,14	
	4	23	40	96	65,21	
	5	12	43	105	66,08	
	6	6	45	105	71,50	
	7	6	59	110	88,83	
	8	3	68	104	89	
	Toplam	80				
<i>E. costae</i>	2	2	24	24	24,00	P<0,05
	3	9	29	34	30,33	
	4	6	31	39	36,08	
	5	2	45	47	46,00	
		Toplam	19			



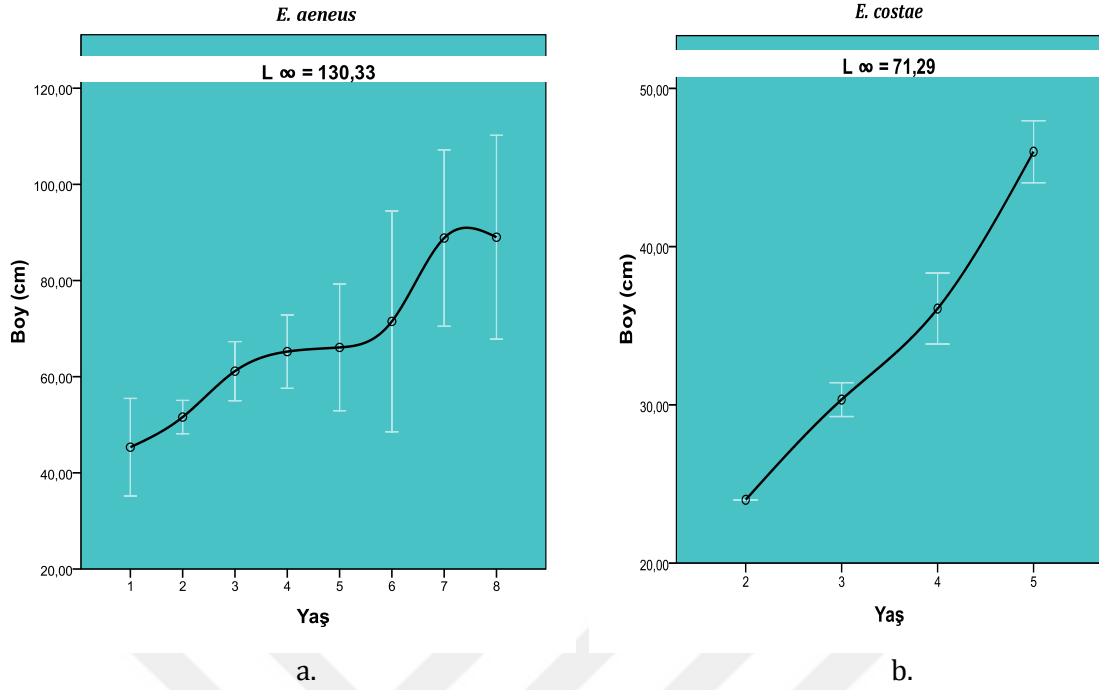
Şekil 4.2. *E. aeneus* (a.) ve *E. costae* (b.) türlerinin yaşa göre boy ortalaması grafiği.

E. aeneus ve *E. costae* türünde, SPSS One-way Anova testi yapılarak, yaşlara göre boyca büyüme oranlarına bakıldığında, tüm yaşlarda boyca büyümenin önemli olduğu belirlenmiştir ($P < 0,05$). Bu da bize her iki türünde yaşları arasında boy ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olduğunu göstermektedir (Tablo 4.2).

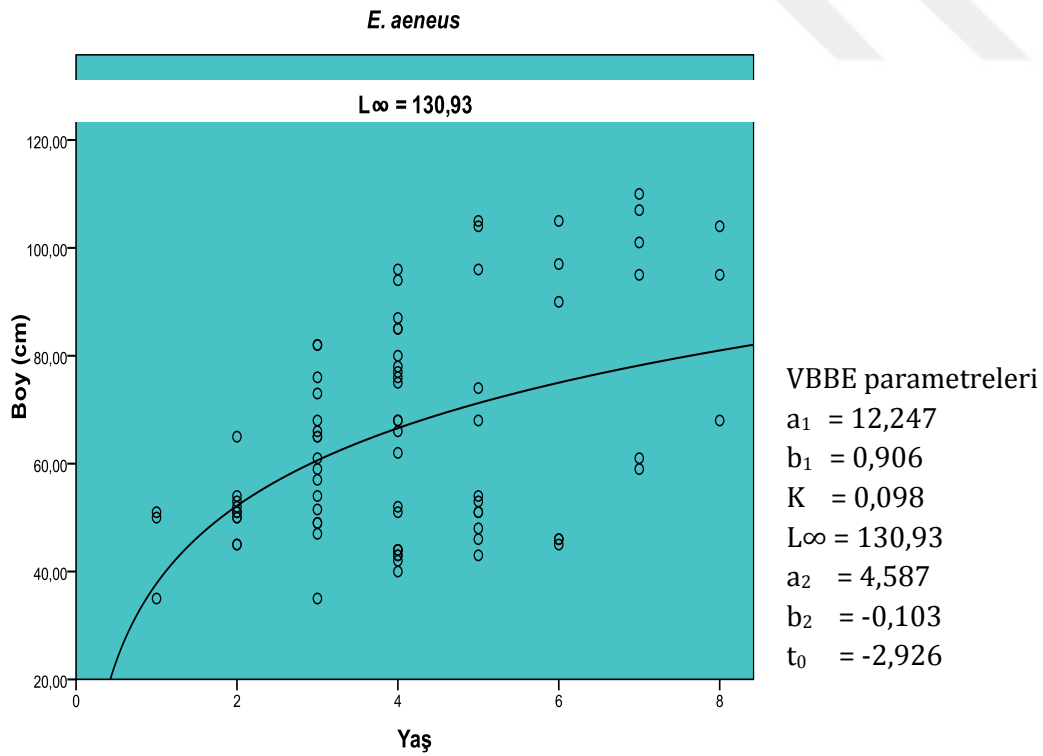
VBBE değerleri türden türe değiştiği gibi, aynı türde bile değişim gösterebilir. Bir türün yayılış alanı içindeki farklı gruplar, farklı değerlere sahip olabilir. Aynı zamanda bir stokta birbirini takip eden yıl, sınıflarının büyümeleri de habitat paylaşımı, çevresel koşullar, cinsiyet ve beslenme alışkanlıkları nedeniyle farklı olur ve bu değerlere yansır [48].

Elde edilen VBBE değeri belirli bir gruba, cinsiyet ve hesaplama esas örneklerin yapıldığı zamana aittir. Tüm populasyonlar ve tüm zamanlar için geçerli olamaz. Yaş-boy ilişkisi hesaplamaları VBBE denklemleri kullanılarak en küçük kareler metodu ile hesaplanmıştır. Bu nedenle iki ayrı regresyon işlemi yapıp değerler bulunmuştur.

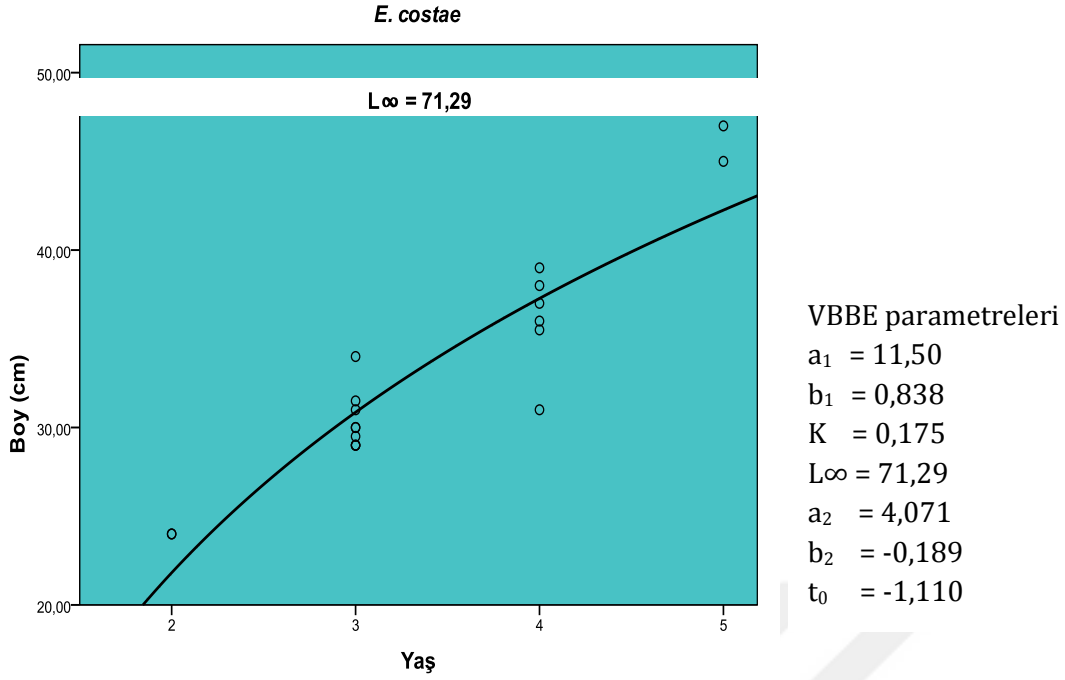
Bouai ve Siau [13], 1983 yılında Tunus bölgesinde 17 yaşında olduğu tahmin edilen *E. aeneus* türünün, boyu 115 cm ve ağırlığı 25 kg olarak kaydetmiştir. Heemstra ve Randall [18], 1993 yılında yapılan çalışmada *E. aeneus* türünde boy 120 cm ve ağırlık 25 kg bildirilmiştir. Çalışmamızda ise *E. aeneus* türünde 8 yaşında, boy 110 cm ve ağırlık 15,1 kg, *E. costae* türünde 5 yaşında, boy 47 cm ve ağırlık 1,52 kg ölçülmüştür.



Şekil 4.3. *E. aeneus* (a.) ve (b.) *E. costae* türlerinin boy - yaş değerlerinin dik koordinat sisteminde görünüşü.

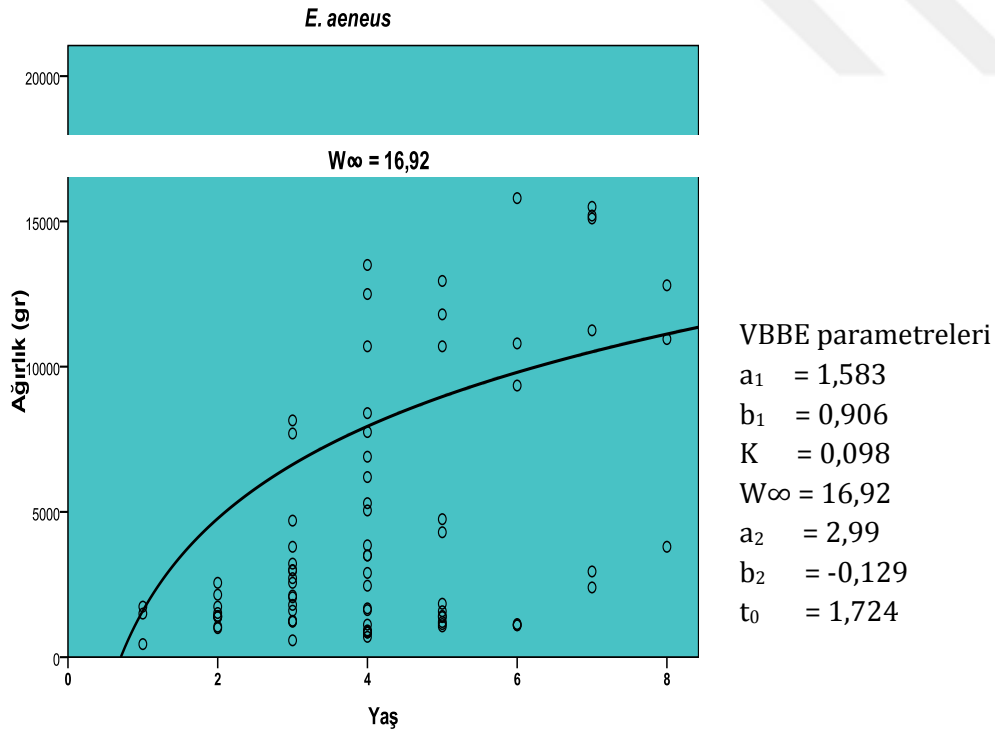


Şekil 4.4. *E. aeneus* türünün VBBE denklemine göre yaş-boy ilişkisi grafiği.

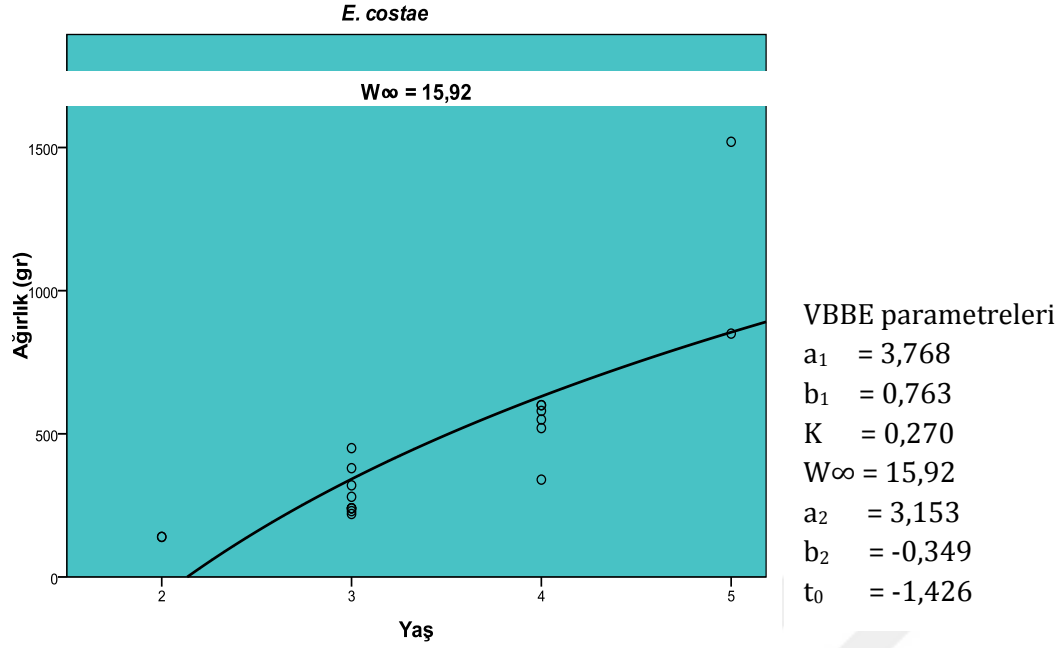


Şekil 4.5. *E. costae* türünün VBBE denklemine göre yaş-boy ilişkisi grafiği.

4.1.3. Yaş - Ağırlık İlişkisi



Şekil 4.6. *E. aeneus* türünün VBBE denklemine göre yaş-ağırlık ilişkisi grafiği.



Şekil 4.7. *E. costae* türünün VBBE denklemine göre yaş-ağırlık ilişkisi grafiği.

E. aeneus ve *E. costae* türünde, SPSS One-way Anova testi yapılarak, yaşlara göre ağırlık oranlarına bakıldığında, tüm yaşlarda ağırlık artışının önemli olduğu belirlenmiştir ($P < 0,05$). Bu da bize her iki türünde yaşları arasında ağırlık ortalamaları farklarının anlamlı olduğunu göstermektedir.

4.1.4. Boy - Ağırlık İlişkisi

Büyüme oranları bulunurken boy veya ağırlıktan biri kullanılabilir. Ancak ölçümü daha kolay olan ve daha az çeşit gösterdiği için büyümenin ifadesinde en çok boy değeri kullanılır [51].

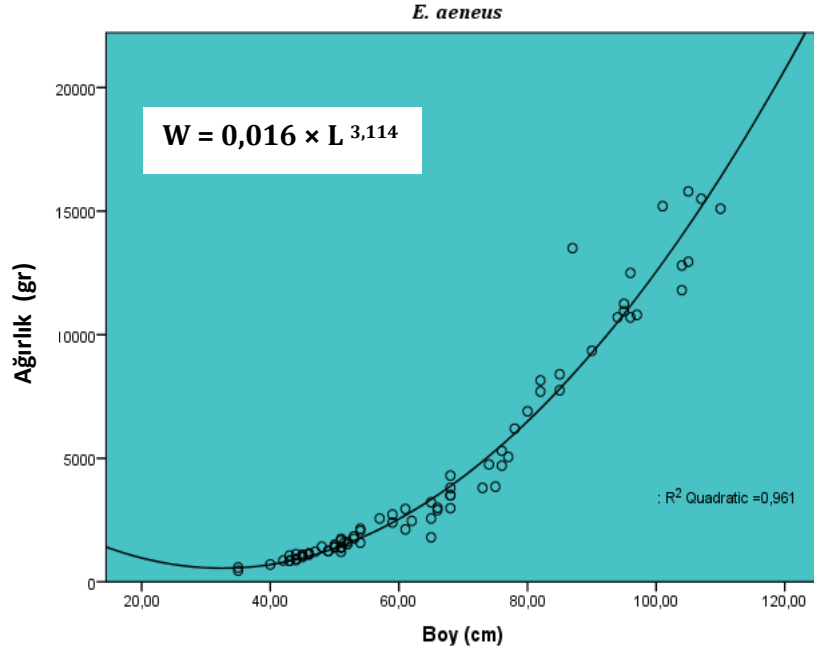
Boy ile ağırlık arasındaki ilişkiden yararlanılarak boyu ağırlığa ya da tersine çevirmek mümkün olduğundan boy-ağırlık ilişkisi pratik bir ölçüye sahiptir. Balığın boyu ile ağırlığı arasında üstel bir ilişki vardır. Bu ilişki logaritmik değişimlerle doğrusal hale getirilmiştir (Şekil 4.8-9) [51].

Boy ağırlık ilişkisinde yer alan doğrunun eğimi, balığın vücut şeklinin ortaya çıkarır. Balığın yaşadığı çevrenin özelliklerinden doğrudan etkilenir. Cinsiyetler, mevsimler ve yaşam dönemleri arasında da değişim gösterebilir [51].

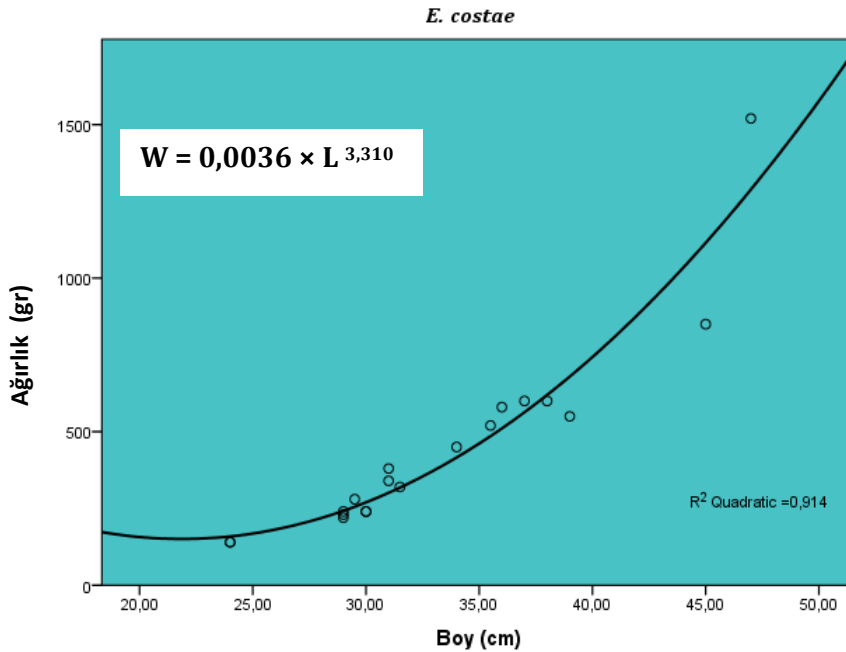
Doğrunun eğim değerinin 3 ten farklı olması; boy büyümesine karşılık ağırlık artışının fazla veya az olduğu, vücut şeklinin de değişiklik gösterdiği manasına gelir [51].

E. aeneus türünün b değeri 3,114, *E. costae* için b değeri 3,310 hesaplanır. Buna göre her iki türde de pozitif allometri görülür.

E. aeneus türünde çalışmamızda olduğu gibi, Özbek ve arkadaşları [53], Antalya Körfezi'ndeki çalışmada negatif allometrik büyüme rapor etmiştir ($b=2,5-2,9$). Ndiaye ve arkadaşları [40], Senegal kıyılarında yapmış olduğu çalışmada 3 bölgeden birinde izometrik ($b=3,00$), diğer 2 bölgede ise negatif allometri olduğunu bildirmiştir ($b=2,96$).



Şekil 4.8. *E. aeneus* türünde boy-ağırlık ilişkisi grafiği.



Şekil 4.9. *E. costae* türünde boy-ağırlık ilişkisi grafiği.

Fulton'un Kondisyon faktörünü Ndiaye ve arkadaşları [53], *E. aeneus* türünde 1,3 bulmuştur. Çalışmamızda *E. aeneus* türü için $K=1,6$, *E. costae* türü için, $K=1,2$ bulunmuştur.

4.2. Mide İçeriğinin İncelenmesi İle Edilen Veriler

E. aeneus türüne ait 64 ve *E. costae* ait 15 bireyde içerik incelemesi yapılmıştır. *E. aeneus* türünde 64 bireyin 52 sinde omurgasız canlılara, *E. costae* türünde 15 bireyin 14 ünde omurgasız canlılara rastlanmıştır (Tablo 4.3).

Örneklere ait ölçümlerden elde edilen verilere göre, *E. aeneus* türünde ortalama $2,73 \pm 1,535$ (min. 1- maks. 10), *E. costae* türünde ortalama $2,07 \pm 0,730$ (min. 1- maks. 3), omurgasız canlıya rastlanmıştır. (Tablo 4.4).

Tablo 4.3. *E. aeneus* ve *E. costae* türlerinin içerikte rastlanan omurgasız sayısı.

İçerikte omurgasız			
<i>E. aeneus</i>	N	52	% 81,25
	Toplam	64	
<i>E. costae</i>	N	14	% 93,30
	Toplam	15	

Tablo 4.4. *E. aeneus* ve *E. costae* türlerinin içerikte rastlanan omurgasız sayısına ait veriler.

Tür	N	Min.	Max.	Ortalama	Std. Sapma
<i>E. aeneus</i>	52	1	10	2,73	1,535
<i>E. costae</i>	14	1	3	2,07	0,730

E. aeneus türünde 64 bireyin 28 inde omurgalı canlılara, *E. costae* türünde 15 bireyin 10 unda omurgalı canlıya rastlanmıştır (Tablo 4.5). *E. costae* türünde ortalama $2,61 \pm 1,873$ (min. 1- maks. 9), *E. costae* türünde ortalama $1,30 \pm 0,949$ (min. 1- maks. 4), omurgalı canlıya rastlanmıştır. (Tablo 4.6).

Tablo 4.5: *E. aeneus* ve *E. costae* türlerinin içerikte rastlanan omurgalı sayısı.

İçerikte omurgalı				
<i>E. aeneus</i>	N	Toplam	28	% 43,75
			64	
<i>E. costae</i>	N	Toplam	10	% 66,66
			15	

Tablo 4.6. *E. aeneus* ve *E. costae* türlerinin içerikte rastlanan omurgalı sayısına ait veriler.

Tür	N	Min.	Max.	Ortalama	Std. Sapma
<i>E. aeneus</i>	28	1	9	2,61	1,873
<i>E. costae</i>	10	1	4	1,30	0,949

Balık başına organizma sayısı = Bir cinsin balık sayısı toplam sayısı / İncelenen balık sayısı

$$E. aeneus \text{ için Omurgasızlar için BBOS} = 142 / 64 = 2,218$$

$$\text{Omurgalılar için BBOS} = 73 / 64 = 1,140$$

$$\text{Tanımlanmayan BBOS} = 8 / 64 = 0,125$$

$$E. costae \text{ için Omurgasızlar için BBOS} = 29 / 15 = 1,933$$

$$\text{Omurgalılar için BBOS} = 13 / 15 = 0,866$$

$$\text{Tanımlanmayan BBOS} = 1 / 15 = 0,066$$

Bulunuş frekans yüzdesi = Bir cinsin bulunan balık sayısı / İncelenen balık sayısı

$$E. aeneus \text{ için; Omurgasız bulunuş frekansı} = 142 / 64 = 2,218$$

$$\text{Omurgalı bulunuş frekansı} = 73 / 64 = 1,140$$

$$E. costae \text{ için; Omurgasız bulunuş frekansı} = 29 / 15 = 1,933$$

$$\text{Omurgalı bulunuş frekansı} = 13 / 15 = 0,866$$

Sayısal yüzde = (Bir cinsin toplam sayısı / tüm balıkların toplam sayısı) × 100

$$E. aeneus \text{ için; Omurgasız Sayısal Yüzde} = (142 / 64) \times 100 = \% 22,1$$

$$\text{Omurgalı Sayısal Yüzde} = (73 / 64) \times 100 = \% 11,4$$

$$E. costae \text{ için; Omurgasız Sayısal Yüzde} = (29 / 15) \times 100 = \% 19,3$$

$$\text{Omurgalı Sayısal Yüzde} = (13 / 15) \times 100 = \% 8,6$$

E. aeneus türü % 22,1 omurgasız, %11,4 omurgalı ile beslenirken, *E. costae* türü % 19,3 omurgasız, % 8,6 omurgalı ile beslenmektedir.

İçerikteki omurgasızların çoğunluğunu Crustacea taksonundan yengeç ve karidesler oluşturmaktadır. Mollusca (Yumuşakçalara) bireylerine rastlanılmamıştır. Rastlanılmamasındaki en önemli etkenlerden birisi çabuk sindiriliyor olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Aynı zamanda balık yakalandıktan hemen sonra müdahale edilmediğinde canlıda sindirim devam ettiğinden rastlanma olasılığını düşürmektedir.

Tablo 4.7. *E. aeneus* ve *E. costae* türlerinin içerikte rastlanan canlıların aylara göre dağılımı.

Tür	Aylar	Omurgasız sayısı	Omurgalı sayısı	Tanımlanmayan
<i>E. aeneus</i>	Şubat	2	3	2
	Mart	17	14	2
	Nisan	6	1	0
	Mayıs	18	7	0
	Haziran	7	1	0
	Temmuz	2	2	0
	Mayıs	2	3	1
<i>E. costae</i>	Temmuz	5	2	0
	Ağustos	7	5	0

4.3. Gonad İncelemesi İle Elde Edilen Veriler

E. aeneus türüne ait 64 bireyden 46'sında ve *E. costae* ait 15 bireyden 9' unda gonad incelemesi yapılmıştır. İncelemelerde her iki türünde erkek bireyelerine rastlanmamıştır.

E. aeneus türünde ortalama gonad ağırlığı $14,798 \pm 26,93$ (min. 0,650- maks. 120,07 gr) (Tablo 11). *E. costae* türünde ortalama gonad ağırlığı $6,341 \pm 3,187$ (min. 0,536 – maks. 9,010 gr) (Tablo 4.8).

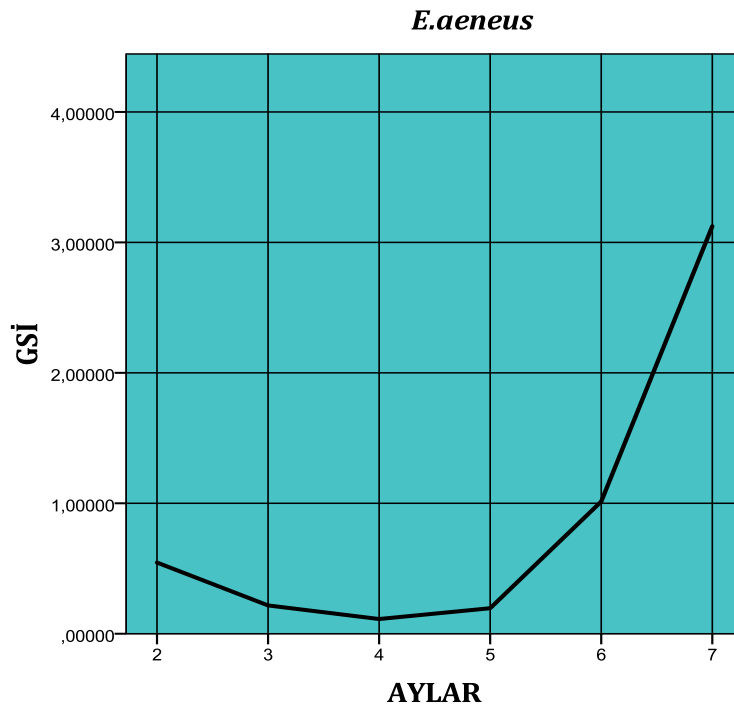
Tablo 4.8. *E. aeneus* ve *E. costae* türlerinin gonad ağırlığına ait veriler.

Tür	N	Min.	Maks.	Ortalama	Std. Sapma
<i>E. aeneus</i>	46	0,650	120,070	14,79894	26,930973
<i>E. costae</i>	9	0,536	9,010	6,34190	3,187830

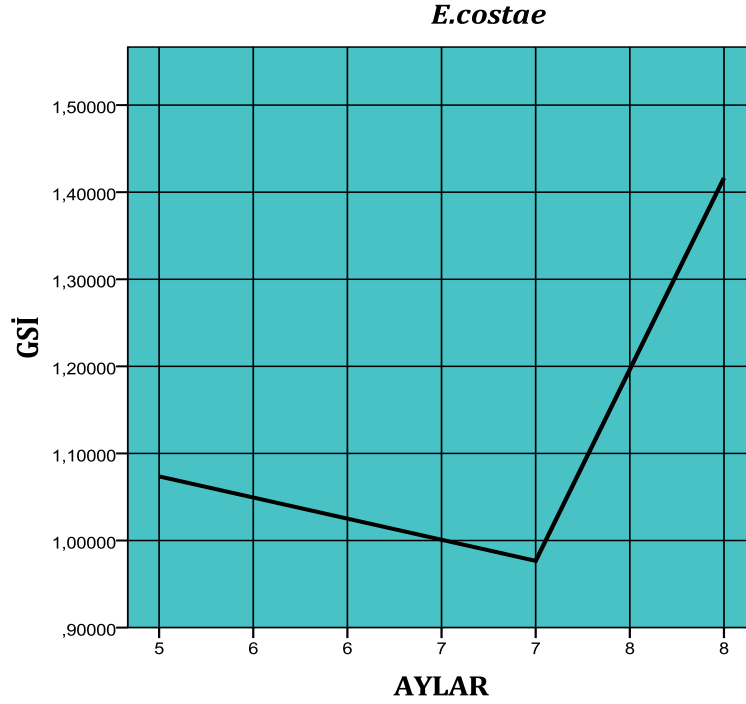
E. aeneus türünde ortalama gonadosomatik indeks değeri (GSİ) $0,3426 \pm 0,5907$ (min. 0,010- maks. 3,123) bulunurken, *E. costae* türünde GSİ değeri $1,2255 \pm 0,7116$ (min. 0,395 – maks. 2,624) bulunmuştur (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. *E. aeneus* ve *E. costae* türlerinin GSİ değerine ait veriler.

Tür	N	Min.	Maks.	Ortalama	Std. Sapma
<i>E. aeneus</i>	46	0,010	3,1239	0,3426	0,5907
<i>E. costae</i>	9	0,395	2,6245	1,2255	0,7116



Şekil 4.10. *E. aeneus* türünün GSİ zaman grafiği.



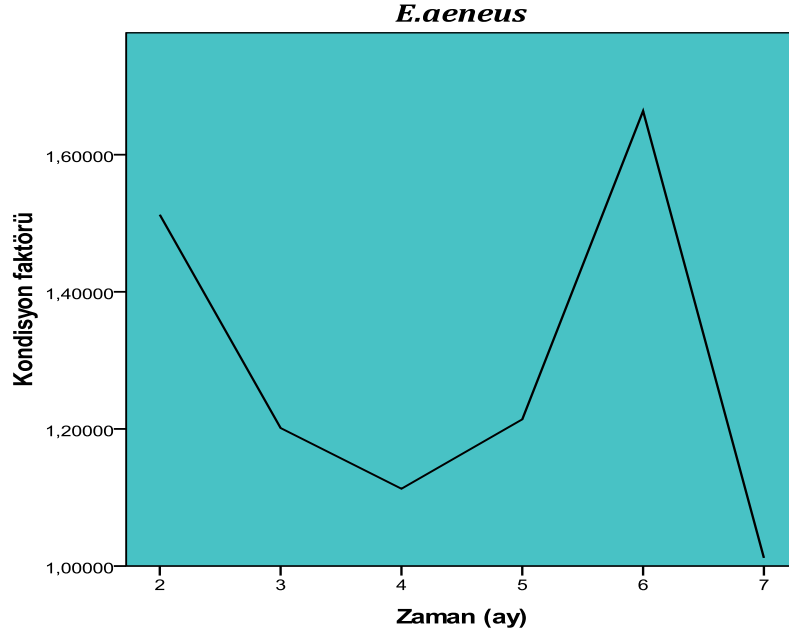
Şekil 4.11. *E. costae* türünün GSI zaman grafiği

Üreme dönemi yaklaştığında ovaryum ve testisler gelişir [51]. GSI değeri artması grafiklerde de görüldüğü gibi bize üreme mevsimini göstermektedir. Her iki türde de Mayıs ayında başlayıp, Temmuz ve Ağustos ayında en üst seviyeye ulaşmaktadır.

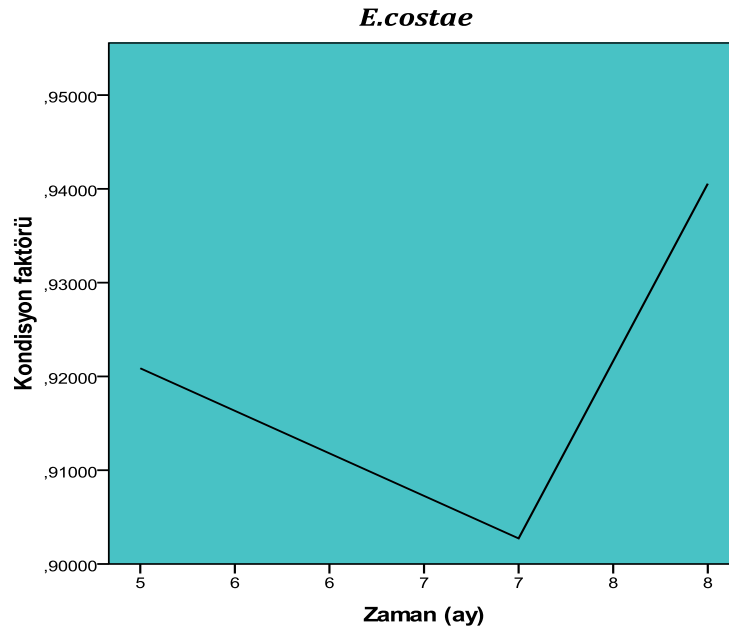
E. aeneus türünde ortalama kondisyon faktörü değeri $1,2444 \pm 0,40662$ (min. 0,396 – maks. 3,1989) bulunurken (Tablo 4.10). *E. costae* türünde ortalama kondisyon faktörü (K) değeri $0,9270 \pm 0,08060$ (min. 0,813 – maks. 1,0813) bulunmuştur (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. *E. aeneus* ve *E. costae* türlerinin K değerine ait veriler.

Tür	N	Min.	Maks.	Ortalama	Std. Sapma
<i>E. aeneus</i>	46	0,396	3,1989	1,2444	0,40662
<i>E. costae</i>	9	0,813	1,0813	0,9270	0,08060



Şekil 4.12. *E. aeneus* türünün kondisyon faktörü zaman grafiği



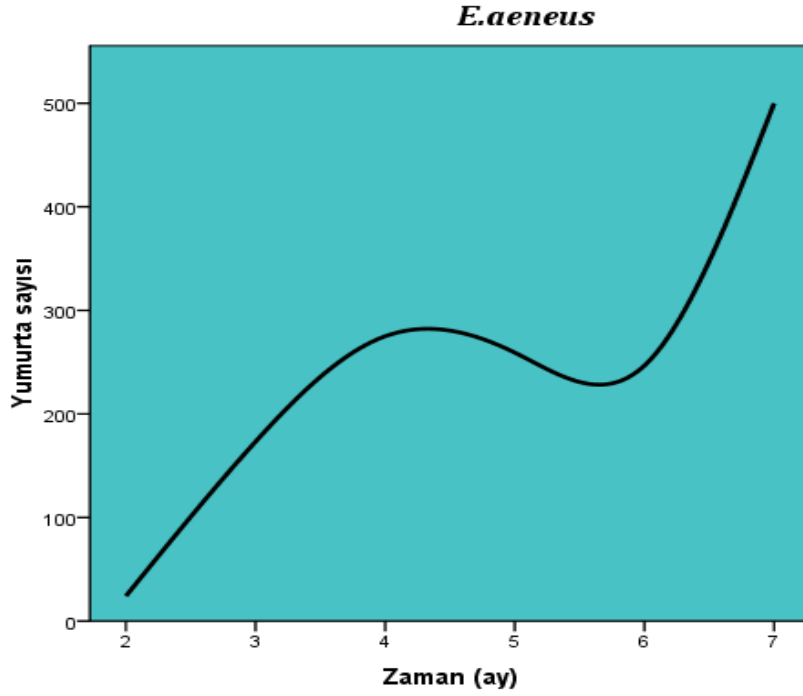
Şekil 4.13. *E. costae* türünün kondisyon faktörü zaman grafiği

Kondisyon faktörü balığın kaslarında depolanan besin depoları hakkında bize bilgi verir. Gonadlarda oluşturulan üreme hücresi miktarı ile kaslarda depolanan besin arasında ters bir ilişki vardır [51].

E. aeneus türünde ortalama yumurta sayısı 221,06 (min. 20 – maks. 500) bulunurken (Tablo 4.12), *E. costae* türünde yumurta sayısı ölçülen örnek sayısı az olduğu için değerlendirmeye alınmamıştır.

Tablo 4.11. *E. aeneus* türünün yumurta sayısı değerine ait veriler.

Tür	N	Min.	Maks.	Ortalama	Std. ssapma
<i>E. aeneus</i>	31	20	500	221,06	164,104

**Şekil 4.14.** *E. aeneus* türünün yumurta sayısı zaman grafiği.

Gökçe ve arkadaşları [26], *E. aeneus* türünün gonad histolojisi üzerine yapmış oldukları çalışmada, üremelerinin daha çok ılık sularda ve 2-3 aya kadar uzayabilen periyot ta olduğunu ve Haziran aylarından başlayıp Ağustos sonuna kadar devam ettiğini bildirmiştir. Çalışmamızda da GSİ değerleri bize Haziran – Ağustos aylarını göstermektedir. Ancak üreme mevsimi dışında da olgun yumurtalara rastlanmış olması, su sıcaklıklarının artmasından kaynaklanıyor olabilir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

E. aeneus yaş dağılımı 1-8 yaş aralığındadır. 3-4 yaş aralığı birey sayısı daha fazla olduğu görülmektedir. Yaş - boy analizine bakıldığında ilk yıllarda boyca hızlı bir büyüme varken yaşın ilerlemesi ile boyca büyüme hızı azalmaktadır. 2-3 yaş (35 - 45 cm) aralığındaki bireylerde genelde üreme olgunluğuna erişmiş olmaktadır. Kondisyon faktörünün azalmasından anlaşılacağı gibi, üremeye başlaması boyca büyümenin yavaşlamasını neden olmaktadır.

E. costae türünde yaş -boy analizine bakıldığında hızlı boy uzaması ve erken olgunlaşma görülmekte 20-25 cm aralığında olgunluğa erişmektedir. Daha iyi sonuçlar almak için örnek sayısının çoğaltılması gerekmektedir.

E. aeneus türünde yasağın olması nedeniyle ileri yaşlara ve boyca büyük bireylere rastlanırken *E. costae* türünde yasağın olmamasından dolayı hep yaşça ve boyca küçük bireylere rastlanmıştır.

Yaş ağırlık analizinde görüldüğü üzere bireylerde 3-4 yaştan sonra ağırlık artış hızı yavaşlamaktadır. Ağırlık artışının yaz mevsiminde azalması, üreme döneminden kaynaklandığı analizlerde görülmektedir. (Şekil 4.10-11)

E. aeneus türünde yasağın olması nedeniyle ileri yaşlara ve ağırlıkça büyük bireylere rastlanırken *E. costae* türünde yasağın olmamasından dolayı hep yaşça ve ağırlıkça küçük bireylere rastlanmıştır.

Ağırlık ve boy analizlerine bakıldığında mevsimsel değişim görülmektedir. Üreme mevsimi sonunda yani yaz sonunda ağırlıkları azalmakta, üreme mevsiminden sonra artmaktadır. *E. aeneus* ve *E. costae* allometrik hızlı bir büyüme göstermektedir. *E. aeneus* bir kaç yılda 35-45 cm ulaşmaktadır. Sonra boyca ve ağırlıkça büyümeleri yavaşlamaktadır.

E. costae türü örneklerinde 1 kg üzeri sadece bir balığa rastlanmıştır. Ağırlık ve boyca artışına fırsat vermeden avlanmaktadır.

İçerik incelemesinde görüldüğü üzere *E. aeneus* ve *E. costae* türleri daha çok omurgasızla beslenmektedir. Omurgasız olarak rastlanan karides ve yengeçtir. Ancak balıkların azaldığı TÜİK verilerinde de görülmektedir (Tablo 1.1). Bu durum avcı lagosları bu avlara itiyor olabilir.

Ephinephelus cinsinin besinleri arasında yumuşakçalarda bulunmaktadır [30]. İçerik analizinde yumuşakçalara rastlanmamıştır. Bunun nedeni balıkların satılana kadar buzda veya soğuk zincirde bekletilmesi olabilir. Bu bekletme sırasında sindirim yavaşta olsa devam etmekte ve yumuşakçalar sindirilmiş olabilir. İçerik avlandıktan kısa bir süre sonra çıkarılmalıdır.

Lagoslar zıpkınla ya da parakete denilen bir yöntemle avlanmakta bu şekilde avlandığında balıkçılar balığı yukarı hızla çekmekte bu esnada basınç farkından dolayı mide ağızdan dil gibi dışarı çıkmakta ve mide içeriği boşalmaktadır. Bu nedenle balık yakalandığında yavaş yukarı çekilmeli ya da sığ bölgelerde avlanmalıdır.

Analizlerde de görüldüğü gibi *E. aeneus* ve *E. costae* türlerinin üreme dönemi mayıs ayında başlayıp temmuz ve ağustosta en üst noktaya ulaşmaktadır.

Çalışmalar sırasında erkek balığa rastlanılmamıştır. Bunu daha önce uygulanan 45 cm altı avlanma yasağı cinsiyet değiştiren bir balık için bir cinsin daha fazla avlanmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. 4/2 Numaralı Amatör Amaçlı Su Ürünleri Avcılığının Düzenlenmesi Hakkında Tebliğ (No: 2016/36) ile *E. aeneus* türünün avcılığı 1 Eylül 2016 dan 2020 yılına kadar yasaklanmıştır [8]. Bu yasaklama hem erkek hem dişi dengesini koruyacağı düşünülmektedir.

E. costae türünün av baskısı altında olduğu açıktır. Avlanma yasağı olmaması ve uzun zamandır avlanıyor olması sayılarını oldukça azaltmıştır. Sadece 6. İstasyon olan İskenderun'da sayıca fazlalığı gözlemlenmiştir. Avlanma boyları oldukça küçüktür.

Ephinephelus cinsine ait türlerin üreme şekilleri aynı olmasına rağmen avlanma yasağı veya sınırlandırılması şu an sadece iki tür için geçerlidir. Bunlar *E. marginatus* (orfoz) ve *E. aeneus* (kum lagosu) türleridir. Türkiye sularında bulunan *Ephinephelus* cinsine ait türlerin tamamı aşırı ve bilinçsiz avlanma tehdidi altındadır. Bu nedenle avlanma yasağı veya sınırlandırılması cinsin tüm türlerine getirilmelidir.

Ülkemizde uygulanan avlanma yasağı yeterli değildir. Tüm Akdeniz ülkelerinin beraber hareket etmesi gerekmektedir. Örneğin *Ephinephelus* cinsi genelde insanlardan kaçmamaktadır. Aksine meraklı oldukları için sualtında insanlara yaklaşmaktadır. Özellikle *E. marginatus* bu davranışı ile ünlüdür. Bu nedenle zıpkınla avcılığı kolaydır. Bu türlerin avlanması Akdeniz ülkelerinin bir çoğunda serbesttir. Hatta bu balıkları avlayıp sosyal medyada paylaşan bir çok grup bulunmaktadır.

Tüm Akdeniz ülkeleri, Akdeniz deki canlıları ancak ortak kararlar alarak koruyabilir.

E. aeneus ve *E. costae* türleri üzerinde av baskısı ve bilinçsiz avlanma artarsa Ülkemiz sularında bu balıklara rastlayamayız.

İthal ederek ihtiyacı gidermek yerine burada korumak yada yetiştirmek ülkemiz ekonomisi açısından çok önemlidir. Örneğin ülkemizde şuan bazı zincir marketlerde ithal balıklar satılmaktadır. Bu duruma örnek olarak Lagos'un ülkemize Senegal'den ithal edilmesini verebiliriz.

Lagos'un yaşam bölgelerinin deniz koruma alanları olarak ilan edilmesi populasyonun yapılanması açısından önemlidir.

E. aeneus ve *E. costae* türlerinin korunması ve yetiştirilmesi için kaynak ayrılırsa çok kısa zamanda, bu türlerin populasyon dengesini kurabilir ve ekonomik olan bu türleri tekrar avcılığa katkı sağlayacak hale getirilebiliriz.

KAYNAKLAR

- [1]. Türkiye İstatistik kurumu resmi web sayfasına 20.05.2017 tarihinde http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1005 adresinden erişildi.
- [2]. Fish Base sayfasına 16.05.2017 tarihinde <http://www.fishbase.org/summary/Epinephelus-aeneus.html> adresinden erişildi.
- [3]. Can A, Bilecenoğlu M. (2005). *Türkiye Denizlerinin Dip Balıkları Atlası*, Ankara; Arkadaş yayınları.
- [4]. Cengizler İ., Gökçe A., Pasco L., Laurencin B., Şahan A., Özak A., Genç E., (2001). Doğu Akdeniz de süregelen Lagos ölüm nedenleri ve bazı biyo ekolojik özelliklerinin incelenmesi *Türkiye Tarımsal Araştırma projesi, proje no TARP-2042*.
- [5]. Heemstra, P.C., Randall, J.E. (1993). Groupers Of The World (family Serranidae, subfamily Epinephelinae). *FAO Species Catalogue*, Vol 16.
- [6]. Grutter, A.S., (1994). Spatial and Temporal Variations of the Ecto-Parasites of Seven Reef Fish Species from Lizard Island and Heron Island, Australia. *Marine Ecology Prog. Ser.* 115
- [7]. Food and Agriculture Organization of the United Nations sayfasına 16.05.2017 tarihinde <http://www.fao.org/fishery/species/3072/en> adresinden erişildi.
- [8]. 4/2 Numaralı Amatör Amaçlı Su Ürünleri Avcılığının Düzenlenmesi Hakkında Tebliğe (No: 2016/36) 15.06.2017 tarihinde, http://www.tarim.gov.tr/BSGM/Duyuru/65/4_2-Numarali-Amator-Amacli-Su-Urunleri-Avciliginin-Duzenlenmesi-Hakkinda-Tebliğ-no-2016_36_-Resmi-Gazetede-Yayimlanmistir adresinden erişildi.
- [9]. IUCN'in Kırmızı Listesine 16.05.2017 tarihinde <http://www.iucnredlist.org/details/132722/0> adresinden erişildi.
- [10]. Froese, R., Pauly, D. Editors. (2012). FishBase. World Wide Web electronic publication. 16.05. 2017 tarihinde www.fishbase.org adresinden erişildi
- [11]. Bruslé, J., Bruslé, S. (1975). Ovarian and testicular intersexuality in two protogynous Mediterranean groupers, *E. aeneus* and *E. guaza*. In: Inter-sexuality in the Animal Kingdom. (Reinboth, R., Ed.) 222-227 *Springer - Verlag*, Berlin.
- [12]. Bruslé, J., Bruslé, S. (1976). Contribution à l'étude de la reproduction de deux espèces de mérours *E. aeneus* (G. Saint-Hilaire, 1809) et *E. guaza* (Linné, 1758) des côtes de Tunisie. *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit.* 39: 313-320.
- [13]. Bouain, A., Siau, Y., (1983). Observation on the female reproductive cycle and fecundity of three species of groupers (*Epinephelus*) from the Southeast Tunisian seashores. *Marine Biology* 73: 211-220.
- [14]. Vadiya, V. (1984). Reproductive systems of *E. aeneus* and *E. alexandrinus* (Serranidae) from the southeastern Mediterranean. *J. Ichthyol.* 24, 77-81.
- [15]. Bruslé, J. (1985). Exposé synoptique des données biologiques sur les mérours *E. aeneus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1809) et *E. guaza* (Linnaeus, 1758) de l'Océan Atlantique et de la Méditerranée. *FAO Synop. Pêches.* 129:64 p.
- [16]. Shapiro, D.Y., (1987). Reproduction in Groupers, In: Tropical snappers and groupers: biology and fisheries management. *Boulder, Westview Press.* P 295- 327
- [17]. Cury, P., C, Roy. (1988). Migration saisonnière du thiof (*E. aeneus*) au Sénégal. influence des upwellings Sénégalais et Mauritanien. *Oceanol. Acta.* 11(1): 25-36.
- [18]. Heemstra, P.C., Randall, J.E. (1993). Groupers Of The World (family Serranidae, subfamily Epinephelinae). *FAO Species Catalogue*. Vol 16.
- [19]. Hassin, S., de Monbrison, D., Hanin, Y. , Elizur, A., Zohar, Y., Popper, D.M. (1997). Domestication of the white grouper, *E. aeneus*. 1. Growth and reproduction. *Aquaculture*, 156: 305-316.

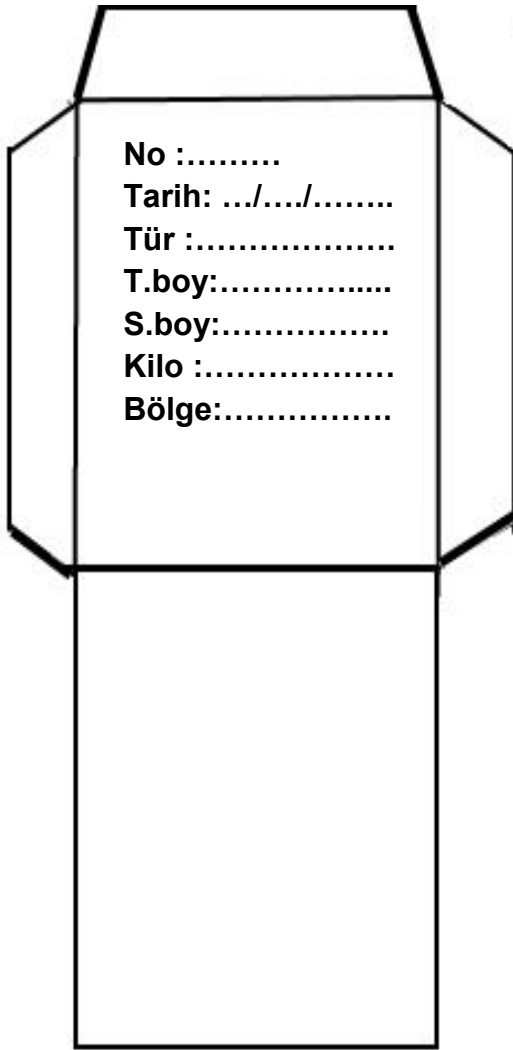
- [20]. Morris, A.V., Roberts, C.M., Hawkins, J.P. (2000). The threatened status of groupers (Epinephelinae). *Biodiversity and Conservation*. 9: 919–942
- [21]. Glamuzina, B., Tutman, P., Geffen, A.J., Kožul, V., Skaramuca, B. (2000). First record of white grouper, *E. aeneus* (Serranidae) in the South Eastern Adriatic. *Cybium*, 24: 306-308.
- [22]. Glamuzina B., Glavić N., Tutman, P., Kožul V. and Skaramuca B. (2000). Notes on first attempt at artificial spawning and rearing of early stages with goldblotch grouper, *E. costae* (Steindachner, 1875). *Aquaculture Int*. 8 (6), 551–555.
- [23]. Glamuzina, B. Glavić, N., Skaramuca, B., Kozul, V., Tutman, P. (2000). Early development of the hybrid *E. costae* (dişi) × *E. Marginatus* (Erkek). *Aquaculture*, 55–61
- [24]. Bilecenoğlu, M., Taskavak, E., Mater, S., Kaya, M. (2002). Checklist of the marine fishes of Turkey, *Zootaxa*. 113: 1-194.
- [25]. Glamuzina, B., Tutman, P., Conides, A. J., Kozul, Glavić, V. N., Bolotin, J., DLucić, Onofri V. and Skaramuca B. (2002). Preliminary results on growth and feeding of wild-caught young goldblotch grouper, *E. costae*, in captivity. *J. Appl. Ichthyol*. 19, 209–214
- [26]. Gökçe, M.A., Cengizler, Özak, A.A., (2002). İskenderun Körfezinden Yakalanan Lagos (*E. aeneus*)’larda Üreme Modeli ve Gonat Histolojisi, *Turk J Vet Anim Sci*. 27: 957–964.
- [27]. Cengizler, İ., Gökçe, M.A., Kahan, A., Ozak, A.A., Genç, E. (2003). A research on the death of white grouper (*E. aeneus*) occurring along the Turkish coast of eastern Mediterranean. *A Regional Workshop on Fisheries, Aquaculture and Environment*. Trisheen University- Lattakia, 20-30 April 2003, Syria.
- [28]. Ingrid L. T, George Wm. Kissil (2004). Feed formulations based on energy and protein demands in white grouper (*E. aeneus*). *Aquaculture*, 248 (2005) 83– 95
- [29]. Maggia T., Andaloro F., Hemidac F., Arculeo M., (2005). A molecular analysis of some Eastern Atlantic grouper from the *Epinephelus* and *Mycteroperca* genus. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 321, 83–92.
- [30]. López, V. G., Castelló F., Orvay (2005). Food habits of groupers *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) and *Epinephelus costae* (Steindachner, 1878) in the Mediterranean Coast of Spain. *Hidrobiológica*, 15 (1): 27-34
- [31]. Sangun, L., Cankaya, S., Gokce, G. ve Atil, H., (2006). A Comparative Study of Least Squares Method for Parameters Estimation in Length-Weight Relationship for White Grouper (*E. aeneus*). *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 9 (15): 2919-2921.
- [32]. Özogul F., Özogul, Y., Kuley E. (2007). Nucleotide degradation and biogenic amine formation of wild white grouper (*E. aeneus*) stored in ice and at chill temperature (4 C). *Food Chemistry*, 108 (2008) 933–941
- [33]. Ünal, V., Erdem, M., Göncüoğlu, H., Güçlüsoy, H., Tosunoğlu, Z. (2009). Management paradox of groupers (Epinephelinae) fishing in the Gökova Bay (Eastern Mediterranean), Turkey. *Journal of Food, Agriculture and Environment*. (3-4): 904-907.
- [34]. Sağıroğlu B., (2009). *İskenderun körfezi’nden avlanan lagos (E. aeneus) dokularında ağır metal birikim düzeylerinin belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Antakya
- [35]. Ercument G., Mustafa O., Cavit E. (2011). The evaluation of gnathiid (Crustacea: Isopoda: Gnathidae) parasitism in goldblotch grouper (*Epinephelus costae* (Steindachner, 1878) in the northeastern Mediterranean Sea using the self-organizing map (SOM). *Parasitol Res*, 108:1417–1424
- [36]. Malak, D. A., Livingstone, S. R., Pollard, D., Polidoro, B. A., Cuttelod, A., Bariche, M., Bilecenoglu, M., Carpenter, K. E., Collete, B. B., Fancour, P., Goren, M., Kara, M. H., Massuti, mE., Papaconstantinou, C., Tunesi, L. (2011). Overview of the Conservation Status of the Marine Fishes of the Mediterranean Sea. Gland, Switzerland and Malaga, Spain: *IUCN*. Gland, Switzerland and Malaga, Spain, 68 pp.

- [37]. Yılmaz, E. (2012). *Lagos Balığı [E. aeneus (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)] Genetik Çeşitliliğinin Mikrosatellit markerlarında incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- [38]. Vendramin, N., Patarnello, P., Toffan, A., Panzarin, V., Cappellozza, E., Tedesco, P., Terlizzi, A., Terregino C. and Cattoli, G. (2013). Viral Encephalopathy and Retinopathy in groupers (*Epinephelus* spp.) in southern Italy: a threat for wild endangered species. *BMC Vet Res* 9, 20.
- [39]. Dor, L., Shirak, A., Gorshkov, S., Band, M. R., Korol, A., Ronin, Y., Curzon, A., Hulata, G., Seroussi, E., and Ron M. (2014). Construction of a Microsatellites-Based Linkage Map for the White Grouper (*E. aeneus*). *G3*, Volume 4, 1455-1464
- [40]. Ndiaye, W., Diouf, K., Samba, O., Ndiaye, P., Panfili, J. (2015). The Length-Weight Relationship and Condition Factor of white grouper (*E. aeneus*, Geoffroy Saint Hilaire, 1817) at the south-west coast of Senegal, *West Africa International Journal of Advanced Research* , Volume 3, Issue 3, 145-153.
- [41]. Filiz, H., Sevingel, N. (2016). Presence of the Four Groupers (*E. aeneus*, *E. costae*, *E. marginatus*, and *Mycteroperca rubra*) in The No-Fishing Zones of the Southern Part of Datca-Bozburun Special Environmental Protection Area, Turkey. *Natural and Engineering Sciences*, Volume 1, No. 3, Supplement, 64, 201
- [42]. Kara, H. M., Chaoui, L., Derbal, F., Zaidi, R., C de Boisse'son, Baud M. and Bigarre L. (2014). Betanodavirus-associated mortalities of adult wild groupers *Epinephelus marginatus* (Lowe) and *Epinephelus costae* (Steindachner) in Algeria. *Journal of Fish Diseases* 2014, 37, 273-278
- [43]. Ekingen, G., (2004). *Türkiyede Deniz Balıkları Tanı Anahtarı*. Mersin: Mersin Üniversitesi yayınları.
- [44]. Advestising in Fishbase, *Epinephelus costae*, Goldboltch grouper, 16.05.2017 tarihinde <http://www.fishbase.org/summary/speciessummary.php?id=9224>. adresinden erişildi.
- [45]. Advestising in Fishbase, *E. aeneus*, White grouper, 16.05.2017 tarihinde <http://www.fishbase.se/summary/Epinephelus-aeneus.html> adresinden erişildi.
- [46]. Türkmen, M., Başusta, N., ve Demirhan, A., S., (2005). *Balıklarda Yaş Tayini*. Balık Biyolojisi Araştırma Yöntemleri Kitabı. Ankara, Nobel Yayınları.
- [47]. Avşar, D., (1998). *Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği*. Adana, Baki Kitap Evi Yayınları
- [48]. Başusta, N. Özer, E. İ., (2012). Balıklarda Mide İçeriği Analiz Yöntemleri *NWSA-Ecological Life Sciences*. Volume: 7, Number: 1, Article Number: 5A0070
- [49]. Ergene, S. (1994). *Silifke Akgöl-Paradeniz dalyanında yaşayan bazı ekonomik balık türlerinin büyüme oranları, üreme ve beslenme özellikleri*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- [50]. Türkmen, M., Başusta, N., ve Demirhan, A., S., (2005). *Balıklarda Yaş Tayini*. Balık Biyolojisi Araştırma Yöntemleri Kitabı. Ankara, Nobel Yayınları.
- [51]. Karataş M., (2010). *Balık Biyolojisi Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Nobel Kitap dağıtım A.Ş. yayınları.
- [52]. Akyol, O., Ceyhan T., İlkyaz A., Erdem M., (2007). Gökova Körfezi (Ege Denizi) Uzatma Ağları Balıkçılığı Üzerine Araştırmalar, *Anadolu Üniversitesi Bilim Ve Teknoloji Dergisi Anadolu University Journal Of Science And Technology Cilt/Vol.:8-Sayı/No: 1 : 139-144*
- [53]. Özbek E. Ö., Kebapçioğlu T., Çardak M., (2013) Spatio-temporal patterns of abundance, biomass and length-weight relationship of white grouper, *Epinephelus aeneus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) (Pisces: Serranidae) in the Gulf of Antalya, Turkey (*Levantine Sea*) *J. Black Sea/Mediterranean Environment* Vol. 19, No. 1: 23-45

EKLER

Ek 1; Pul, içerik etiketi ve pul zarf örneği

No :.....
Tarih :/.../....
Tür :.....
T.boy :.....
S.boy :.....
Kilo :.....
Bölge :.....



Ek 2; İçerik analiz formu

No:
Tarih:...../...../..... İnceleme tarihi:/...../.....
Tür:.....
Tam boy:.....
Standart boy:.....
Kilo:.....
Bölge:.....
Yaş:

İÇERİK ANALİZİ;

Sindirim sistemi ağırlığı: dolu boş.....

1-Doluluk oranı :

.....dolu (% 100)yarım dolu(%50)az dolu (%10)boş (%0)

2-Mide içeriğinin sindirilmişlik düzeyi;

.....tazeyarı sindirilmiştam sindirilmiş

3- Midede bulunan besin tipi;

Omurgasız	Omurgalı	Tanımlanamayan

Notlar

4- Yağlanma durumu

.....çok yağlı (%100)yağlı (%50)az yağlanma var(%25)yağsız (%0)

5- Ovaryum İncelemesi

Gonat ağırlığı

Not :

Yumurta sayısı

Yumurta büyüklüğü: üst

Orta.....

Alt.....

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Hayri Ertuğrul Çete

İş Adresi : Mersin Toroslar Anadolu Lisesi Toroslar/Mersin

E-mail : yl20141882@mersin.edu.tr
ertugrul_cete@hotmail.com

Eğitim:

İlk orta ve lise eğitimimi Gaziantep'te,

Lisans eğitimimi Çukurova Üniversitesi Fen – Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde 1996 yılında tamamladım

İş :

Mezun olduğum 1996 yılının Eylül ayında, MEB te öğretmen olarak göreve başladım.

Öğretmenlik kademelerin birçoğunda görev yaptım.

2001 yılından bu yana Toroslar Anadolu Lisesinde Biyoloji Öğretmeni olarak görev yapmaktayım.