

T.C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI



EDREMİT KÖRFEZİ (KUZEY EGE DENİZİ) KANCAAĞIZ  
PİSİ BALIĞI, *Citharus linguatula* (LINNAEUS, 1758)' NİN  
BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SEVDA KÖKSAL

BALIKESİR, OCAK - 2017

**T.C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**



**EDREMİT KÖRFEZİ (KUZEY EGE DENİZİ) KANCAAĞIZ  
PİSİ BALIĞI, *Citharus linguatula* (LINNAEUS, 1758)' NİN  
BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SEVDA KÖKSAL**

**Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Hatice TORCU KOÇ (Tez Danışmanı)**

**Prof. Dr. Ali AYDOĞDU**

**Prof. Dr. Zeliha ERDOĞAN**

**BALIKESİR, OCAK - 2017**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

SEVDA KÖKSAL tarafından hazırlanan “EDREMIT KÖRFEZİ (KUZEY EGE DENİZİ) KANCAAĞIZ PİSİ BALIĞI, *Citharus linguatula* (LINNAEUS 1758) ‘NIN BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ ” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 12.01.2017 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.


Jüri Üyeleri

İmza

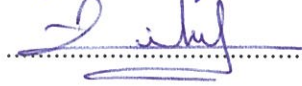
Danışman  
Prof. Dr. Hatice TORCU KOÇ



Üye  
Prof. Dr. Ali AYDOĞDU



Üye  
Prof. Dr. Zeliha ERDOĞAN



Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Doç. Dr. Necati ÖZDEMİR

.....

## ÖZET

### EDREMİT KÖRFEZİ (KUZEY EGE DENİZİ) KANCAAĞIZ PİSİ BALIĞI,

### *Citharus linguatula* (LINNAEUS, 1758)' NİN BİYOLOJİK

### ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

#### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### SEVDA KÖKSAL

#### BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

#### BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

#### (TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. HATİCE TORCU KOÇ)

#### BALIKESİR, OCAK - 2017

Bu araştırma, Kuzey Ege Denizi, Edremit Körfezi kancağız pisi balığı, *Citharus linguatula* (Linnaeus, 1758) populasyonunun biyolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, Eylül 2015 – Nisan 2016 ayları arasında Edremit Körfezi'nden yakalanan toplam 498 adet kancağız pisi balığı örneklerinin biyolojik özellikleri incelenmiştir. Bireylerin total boy değerleri 10,4 – 21,9 cm ve ağırlıkları ise 7,6 – 73,67 g arasında dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Populasyonun %66,6 'sının erkek ve %33,3 'ünün dişi bireylerden oluştuğu ve eşey oranının ise D:E=1:2 olduğu tespit edilmiştir. Bireylerin yaş dağılımları I-V yaş grupları arasında olup II yaş grubunun dominant olduğu bulunmuştur. Boy – ağırlık ilişkisi  $W=0,0033L^{3,2984}$  olarak hesaplanmıştır. Von Bertalanffy büyüme eşitlikleri kullanılarak büyüme değerleri,  $L_t=27,64*[1-e^{-0,2139(t+1,6414)}]$  ve  $\Phi=2,447$  olarak tespit edilmiştir. Kondisyon faktörü, hepatosomatik indeks ve gonadosomatik indeks aylık olarak hesaplanmıştır. Gonadosomatik indeksin Kasım ayında en yüksek, kondisyon faktörünün ise Mart ayında en yüksek değere ulaştığı tespit edilmiştir. Populasyonun toplam ölüm oranı  $Z = 0,5$ , doğal ölüm  $M = 0,35$ , balıkçılıktan gelen ölüm  $F = 0,15$ , ve stokdan yararlanma düzeyi  $E=0,3$  olarak hesaplanmıştır.

**ANAHTAR KELİMELELER:** Kancağız pisi balığı, *Citharus linguatula*, Edremit Körfezi, yaş, büyüme, kondisyon, gonadosomatik indeks.

## ABSTRACT

### AN INVESTIGATION ON BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE SPOTTED FLOUNDER, *Citharus linguatula* (LINNEAUS, 1758) IN THE EDREMIT BAY (THE NORTHERN AEGEAN SEA)

MSC THESIS  
SEVDA KÖKSAL  
BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE  
BIOLOGY  
(SUPERVISOR: PROF. DR. HATİCE TORCU KOÇ )

BALIKESİR, JANUARY 2017

This study was carried out for determination of biological characters spotted flounder fish *Citharus linguatula* (Linnaeus, 1758), in Edremit Bay. For this aim, a total of 498 fishes which were caught from the Edremit Bay between September 2015 and April 2016 were examined. It was determined that total length of each fish varied from 10.4 to 21.9 cm and the weights from 7.6 to 73.67 gr. It is estimated that 66.6% of population were males and 33.3% of were females and the sex ratio as F:M=1:2. It was found that age group of each fish ranged from I to V, II age group to be dominant. The length-weight relationship was estimated as  $W=0,0033L^{3,2984}$ . The von Bertalanffy growth equation for all specimens were calculated as  $L_t=27,64*[1-e^{-0,2139(t+1,6414)}]$  and  $\Phi=2.447$ . Values of condition factor, hepatosomatic index and gonadosomatic index were calculated monthly. While GSI was the highest in November, CF and HSI reached the maximum values in March and January, respectively. It was estimated that total mortality of population was  $Z= 0.5$ , natural mortality as  $M=0.5$ , fishing mortality as  $F=0.15$  and utilization rate of stock as  $E=0.3$ .

**KEYWORDS:** Spotted flounder, *Citharus linguatula*, Edremit Bay, age, growth, condition, gonadosomatic index.

# İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT .....	ii
İÇİNDEKİLER .....	iii
ŞEKİL LİSTESİ.....	iv
TABLO LİSTESİ .....	v
SEMBOL LİSTESİ.....	vi
ÖNSÖZ.....	vii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. LİTERATÜR ÖZETİ.....</b>	<b>4</b>
<b>3. MATERYAL VE METOT .....</b>	<b>6</b>
3.1 Araştırma Bölgesinin Özellikleri.....	6
3.2 Örneklerin Elde Edilmesi .....	7
3.3 Örneklerin değerlendirilmesi.....	7
3.4 Yaş Tayini .....	8
3.5 Boy-Ağırlık İlişkisi.....	9
3.6 Büyüme .....	9
3.7 Boyca Oransal Büyüme .....	10
3.8 Kondisyon Faktörünün Hesaplanması.....	10
3.9 Hepatosomatik İndeksin Hesaplanması.....	11
3.10 Eşey Oranı .....	11
3.11 Gonadosomatik İndeks'in Hesaplanması .....	12
3.12 Mortalite (Ölüm) Oranı .....	12
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>14</b>
4.1 Türün Sistematikteki Yeri .....	14
4.1.1 <i>Citharus linguatula</i> 'nın Sistematikteki Konumu.....	14
4.1.2 Morfolojisi .....	15
4.2 Biyolojisi .....	16
4.2.1 Büyüme.....	16
4.2.1.1 Boy-Ağırlık Dağılımı.....	16
4.2.1.2 Yaş ve Eşey Kompozisyonu.....	20
4.2.1.3 Boy-Ağırlık İlişkisi .....	23
4.2.1.4 Yaş – Boy İlişkisi .....	25
4.2.1.5 Yaş – Ağırlık İlişkisi .....	26
4.2.2 Kondisyon Faktörü.....	28
4.2.3 Hepatosomatik İndeks .....	29
4.2.4 Gonadosomatik İndeks.....	30
4.2.5 Mide İçerikleri.....	31
4.2.6 Mortalite (Ölüm) Oranı .....	39
<b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....</b>	<b>40</b>
<b>6. KAYNAKLAR.....</b>	<b>51</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 3.1: Çalışma alanını oluşturan bölge (Google Earth). .....	7
Şekil 3.2: <i>Citharus linguatula</i> dişi bireylerinin gonat görünümü.....	12
Şekil 4.1: <i>Citharus linguatula</i> 'nın genel görünümü. ....	15
Şekil 4.2: <i>Citharus linguatula</i> 'nın tüm bireylerinin total boy dağılımları. ....	17
Şekil 4.3: <i>Citharus linguatula</i> 'nın erkek bireylerinin total boy dağılımları. ....	17
Şekil 4.4: <i>Citharus linguatula</i> 'nın dişi bireylerinin total boy dağılımları. ....	18
Şekil 4.5: <i>Citharus linguatula</i> 'nın tüm bireylerinin ağırlık dağılımları. ....	18
Şekil 4.6: <i>Citharus linguatula</i> 'nın erkek bireylerin ağırlık dağılımları.....	19
Şekil 4.7: <i>Citharus linguatula</i> 'nın dişi bireylerinin ağırlık dağılımları.....	20
Şekil 4.8: <i>Citharus linguatula</i> tüm bireylerinin yaş dağılımları.....	21
Şekil 4.9: <i>Citharus linguatula</i> erkek bireylerinin yaş dağılımları. ....	22
Şekil 4.10: <i>Citharus linguatula</i> dişi bireylerinin yaş dağılımları. ....	22
Şekil 4.11: <i>Citharus linguatula</i> tüm bireylerin boy ve ağırlık ilişkisi. ....	23
Şekil 4.12: <i>Citharus linguatula</i> erkek bireylerin boy ve ağırlık ilişkisi. ....	24
Şekil 4.13: <i>Citharus linguatula</i> dişi bireylerin boy ve ağırlık ilişkisi. ....	24
Şekil 4.14: <i>Citharus linguatula</i> tüm bireylerinin yaş – boy ilişkisi.....	26
Şekil 4.15: <i>Citharus linguatula</i> tüm bireylerinin yaş – ağırlık ilişkisi. ....	27
Şekil 4.16: <i>Citharus linguatula</i> tüm bireylerinin aylara göre ortalama kondisyon değerleri (%). ....	29
Şekil 4.17: <i>Citharus linguatula</i> tüm bireylerinden oluşan populasyonun aylara göre hepatosomatik indeks değerleri. ....	30
Şekil 4.18: <i>Citharus linguatula</i> populasyonunun aylara göre gonadosomatik indeks değerleri. ....	31
Şekil 4.19: <i>Citharus linguatula</i> populasyonunun aylara göre midelerinin vücut ağırlığına oranı. ....	32
Şekil 4.20: <i>Citharus linguatula</i> populasyonunun mevsimlere göre midelerinin vücut ağırlığına oranları. ....	33
Şekil 4.21: <i>Citharus linguatula</i> populasyonunun sonbahar mevsimine göre besin gruplarının % değerleri grafiği. ....	33
Şekil 4.22: <i>Citharus linguatula</i> bireylerinin midelerinin sonbahar mevsimine göre doluluk ve boşluk oranı(%). ....	34
Şekil 4.23: <i>Citharus linguatula</i> populasyonunun kış mevsimine göre besin gruplarının % değerleri grafiği. ....	35
Şekil 4.24: <i>Citharus linguatula</i> bireylerinin midelerinin kış mevsimine göre doluluk ve boşluk oranı(%). ....	35
Şekil 4.25: <i>Citharus linguatula</i> populasyonunun ilkbahar mevsimine göre besin gruplarının % değerleri grafiği. ....	36
Şekil 4.26: <i>Citharus linguatula</i> bireylerinin midelerinin ilkbahar mevsimine göre doluluk ve boşluk oranı(%). ....	36
Şekil 4.27: <i>Citharus linguatula</i> bireyinin midesinde bulunan <i>Alpheus glaber</i> .38	
Şekil 4.28: <i>Citharus linguatula</i> bireyinin midesinde bulunan <i>Gobius niger</i> ....	38
Şekil 4.29: <i>Citharus linguatula</i> bireyinin midesinde bulunan bir isopod örneği.....	39

## TABLO LİSTESİ

### Sayfa

<b>Tablo 4.1:</b> <i>Citharus linguatula</i> bireylerinde yaş-eşey kompozisyonu. ....	21
<b>Tablo 4.2:</b> <i>Citharus linguatula</i> populasyonunda çeşitli yaş gruplarına bağlı boy değerleri.....	25
<b>Tablo 4.3:</b> <i>Citharus linguatula</i> bireyelerinin oransal boy artışı.....	26
<b>Tablo 4.4:</b> <i>Citharus linguatula</i> populasyonunda çeşitli yaş gruplarına bağlı ağırlık değerleri. ....	27
<b>Tablo 4.5:</b> <i>Citharus linguatula</i> bireyelerinin oransal ağırlık artışı. ....	28
<b>Tablo 4.6:</b> <i>Citharus linguatula</i> populasyonunun aylara göre kondisyon faktörü değerleri. ....	28
<b>Tablo 4.7:</b> <i>Citharus linguatula</i> populasyonunun aylara göre hepatosomatik indeks değerleri (%). ....	29
<b>Tablo 4.8:</b> <i>Citharus linguatula</i> populasyonunun aylara göre gonadosomatik indeks değerleri .....	31
<b>Tablo 4.9:</b> <i>Citharus linguatula</i> populasyonunun aylara ve mevsimlere göre midelerinin vücut ağırlığına oranları.....	32
<b>Tablo 4.10:</b> <i>Citharus linguatula</i> bireyelerinin aylara göre midede gözlemlenen besin gruplarının % değerleri.....	37
<b>Tablo 5.1:</b> <i>Citharus linguatula</i> türünün farklı bölgelerde saptanan boy-ağırlık ilişkileri.....	46
<b>Tablo 5.2:</b> <i>Citharus linguatula</i> türünün farklı bölgelerde saptanan büyüme parametreleri ve büyüme performansı değerleri. ....	47



## SEMBOL LİSTESİ

Simge	Adı	Tanımı/Formül	Birimi
W	Total Ağırlık		g
L	Total Boy		cm
a	Regresyon sabiti		
b	Regresyon sabiti		
K	Kondisyon faktörü (t) yasındaki balığın	$(VA)-(GA)]/(BB)^3*100$	
Lt	ort.boyu	$Lt= L_{\infty}[1-e^{-k(t-t_0)}]$	cm
$L_{\infty}$	Asimptotik boyu		cm
k	Büyüme katsayısı		$(yıl^{-1})$
$t_0$	Balığın teorik yaşı		
t	Balığın yaşı		
GSI	Gonadosomatik indeks		
$\phi'$	Fi-üssü	$\phi'=\log k+2\log L_{\infty}$	
N	Birey Sayısı		

## ÖNSÖZ

Çalışmamın konusunu bana yüksek lisans tezi olarak öneren ve tezimin yürütülmesinde deneyimlerini esirgemeyen danışmanım ve saygıdeğer hocam Prof. Dr. Hatice TORCU KOÇ' a,

Desteğini her konuda esirgemeyen hocam sayın Prof. Dr. Zeliha AKA ERDOĞAN' a,

Yüksek lisans çalışmamın her aşamasında desteklerini esirgemeyen değerli hocam sayın Araş. Gör. Alper KABACA' ya

Arazi çalışmalarını beraber yürüttüğümüz yardımlarını esirgemeyen Akgün ve Salih Balıkçılığa,

Bununla birlikte öğrenim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini gördüğüm sevgili aileme ve değerli arkadaşlarıma,

Teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

## 1. GİRİŞ

Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de doğal kaynakların bilinçsiz ve yanlış kullanımı ile geri dönüşümü zor ve telafisi imkansız zararlar verilmiştir. Doğal ekosistem dengesinin korunabilmesi için bunlardan en iyi şekilde yararlanılması gerekmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde doğal kaynakların yönetimine karşı geliştirilmiş politikalar olmadığı için, durum daha da tehlikelidir. Canlılar aleminin suya bağımlılığı devamlı olup, yeryüzünün 3/4’ ünün denizlerle kaplı olduğu ve dünyadaki kullanılabilir su kaynağının 0,006 ile sınırlı kaldığı düşünüldüğünde, denizlerin önemi çok daha iyi anlaşılır.

Denizel canlı kaynakların korunması ve onlara ilişkin politikaların belirlenmesi ancak deniz canlılarının iyi tanınması ile mümkündür. Bu bağlamda, su ürünlerinin en önemli kaynağı olan balık populasyonlarından maksimum düzeyde yararlanabilmek için, o türün biyoekolojik özelliklerinin çok iyi araştırılması gerekmektedir. Ancak bu kullanımda ortamın verimlilik kapasitesini göz önünde bulundurarak populasyonların sürekliliğinin sağlanması gerekmektedir. Bu kapsamda doğal kaynakların bilimsel temellere dayalı kullanılması bir zorunluluktur.

Geçmiş çok eskilere dayanan ve besin sağlama amaçlı bir uğraş olan su aktiviteleri gerek dünyada gerekse ülkemizde uygulanmaktadır. Oysa ki su ürünleri üretimindeki esas artış, 20.yüzyıl da gerçekleşen teknolojik gelişmeler sonucunda olmuştur. Günümüzde, dünya nüfusunun giderek artmasına bağlı olarak insan beslenmesi için gerekli olan hayvansal protein ihtiyacı da doğru orantılı olarak artmaktadır. Canlı kaynakları ve buldukları alanlar sınırsız ve sürekli değildir. Önemli bir protein kaynağı olan su ürünlerinin korunması, bu kaynaklardan ekonomik olarak yararlanabilmek, üretim ve kaliteyi artırabilmek, türlerin korunması ve geliştirilmesini sağlamak, kaynakların akılcı ve planlı kullanılmasıyla olmaktadır (II. Tarım Şurası, 2004).

Dünya denizlerinin yaklaşık % 2-3’ ünü (1530340 ton/yıl) Akdeniz’deki avcılık miktarı oluşturmaktadır. Türkiye 504897 ton/yıl ile önemli bir üretim oranına sahip bir Akdeniz ülkesidir (FAO, 2004). Üretimin büyük çoğunluğunu da

Karadeniz'den elde edilen hamsi (340000 ton/yıl) oluşturmaktadır. Demersal balık türlerimiz arasında barbun, tekir, dil, kalkan, mercan, bakalyaro, mezigit ve lahoslar önemli bir yer almaktadır (DİE, 2004). Demersal balıklardan Heterosomata ordusuna ait yassı balıklar tüm dünya balıkçılık alanlarında yan ürün olarak önemlilik arz etmektedir. Özellikle Akdeniz'de dağılım gösteren türler yüksek ekonomik balıkçılık girdilerine sahiptirler (Sartor vd. 2002).

Ülkemizde deniz balıkları avcılığının yaklaşık % 8.6'sı Ege Denizi'nde gerçekleşmektedir (TUİK, 2007). Ege Denizi'nin en önemli balıkçılık alanlarından biri Edremit Körfezi' dir. Akdeniz kökenli ve yaz aylarının başlamasıyla birlikte kuzey rüzgârlarının da etkisiyle Karadeniz kökenli suların karışım bölgesinde yer almaktadır. Edremit Körfezi, civardan erozyonla gelen besince zengin sularla beslenmektedir ki bu durum boreal ve subtropik kökenli balıklar için iyi bir biyotop meydana gelmesini sağlar. İki farklı tuzluluk ve sıcaklıktaki su kütlelerinin karışması sonucu akıntı sistemlerinin oluşturduğu upwelling, bölgede bir fito ve zooplankton patlamasına neden olarak (TUİK, 2007), özellikle pelajik balıklar için uygun bir habitat ortamı sağlar (Benli vd. 2000).

Hem besince zengin yeraltı suları hem de zaman zaman Karadeniz kökenli suların etkisinde olan Edremit Körfez'i, dip balıklarının bölgede oldukça yoğun olarak yerleşmesine olanak sağlamaktadır (Toğulga, 1977). Edremit Körfez'i genellikle kumlu ve çamurlu bir zemin yapısına sahip, trol çekmeye elverişli sahaların çokluğu ve buna bağlı olarak aşırı avcılık baskısının oluşması sonucu 1995 yılında olta avcılığı dışında dip trolü de dahil her türlü balık avcılığına yasaklamalar getirilmiştir (Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü, 1995; Uçkun, 2005).

Kancaağız pisi balığı, *Citharus linguatula* (L.)' nın ekonomik değeri, Akdeniz havzası içerisindeki ülkelerde farklılıklar göstermektedir. İspanya, İtalya, Türkiye gibi bazı Akdeniz ülkelerinde *Lepidorhombus boscii* (Risso, 1810) türüyle birlikte ekonomik öneme sahip olduğu belirtilmiştir (Sartor vd. 2002). Akdeniz ve Ege Denizi kıyılarında yerel halk pazarlarında dil balığı olarak satıldığı rapor edilmiştir (Özaydın vd. 2003). Türkiye denizlerinde ekonomik öneme sahip türler avlanırken, ıskarta olduğu düşünülen bu tür için bir av baskısının oluşmadığı belirtilmiştir (Ulutürk, 2007).

Bu çalışmanın amacı; Edremit Körfezi'nde demersal kancağız pisi balığının biyolojik özelliklerini inceleyerek popülasyonunun yıllar içinde gösterdiği değişimleri gözlemek ve sonuçlarını ortaya koymaktır.



## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Akdeniz'deki tek üyesi olan Cithariade familyasına ait *Citharus linguatula* üzerinde araştırma konusu olan çalışmalar aşağıda verildiği gibi özetlenebilir.

Kancaağız pisi balığının Akdeniz'de; Adriatik Denizi'nde dağılışı ve beslenmesi (Jardas, 1983; 1984), Akdeniz'de dağılım ve bolluğu (Sartor vd. 2002); İspanya kıyılarında ise türün beslenmesi ile (Redon, 1994), yumurta ve larvalarının gelişimi (Sabates, 1988) çalışılmıştır.

Vassilopoulou ve Papaconstantinou (1992; 1994) Ege Denizi'nin Yunanistan kıyılarında türün biyolojisini çalışmışlardır.

Türün boy ağırlık ilişkilerini, Sartor vd. (2002), Akdeniz kıyılarından; Mendes vd. (2004), Portekiz kıyılarından; Dulcic ve Kraljevic, (1997) Doğu Adriyatik Denizi'nden; Abdallah, (2002) Mısır'ın İskenderiye Körfezi'nden; Stergiou ve Moutopoulos, (2001) ile Moutopoulos ve Stergiou, (2002) Yunanistan'ın Ege Denizi kıyılarından vermişlerdir.

*Citharus linguatula*'nın ülkemiz sularında yapılmış çalışmalar kronolojik sırasıyla:

Tortonese (1947), Ege Denizi'nden; Geldiay (1969), Akdeniz'den türün sistematiğini çalışmışlardır (Bilecenoğlu vd. 2002)

Avşar (1995), Mersin Körfezi'ndeki 4 farklı lokalitede türün morfolojik farklılıklarını vermiştir.

İrdem (2003), Gökova ve Saroz Körfez'lerindeki türün otolit ve yaş boy ilişkilerini karşılaştırmıştır.

Bilecenoğlu (2003), İzmir Körfezi'nde türün boy-ağırlık ilişkileri ve beslenmesini;  zaydın vd. (2003), büyüme özelliklerini,  zaydın ve Taskavak (2006) ise boy-ağırlık ilişkisi incelenmiştir.

Kuzey Ege Denizi'nde ve Edremit Körfezi'nde ise sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bunlar, türün boy-ağırlık ilişkileri ile bazı populasyon biyolojisi parametrelerinden oluşmaktadır (akır vd. 2003, 2005; Karakulak vd. 2006).

Ulutürk (2007), İzmir Körfezi'inde türün biyolojisini çalışmıştır.

Literatür özetinde g r ld ği gibi türle ilgili fazla çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle çalışmamızın daha sonra yapılacak biyolojik araştırmalara y n göstereceğini  mit ediyoruz.

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1 Araştırma Bölgesinin Özellikleri

Edremit Körfezi, önemli turizm ve balıkçılık merkezlerini içeren Ege kıyılarında, Biga Yarımadası'nın güneyinde konumlanmış bir körfez niteliğindedir. Çanakkale ve Balıkesir illerinin kıyılarında olup coğrafik olarak Ege Bölgesinin kuzeyini oluşturmaktadır. Körfez, Babakale Burnu'ndan başlar, Ayvalık'a kadar devam etmektedir. Edremit Körfezinin güney-batısında Midilli Adası vardır. Midilli Kanalı ile Dikili Körfezi'ne, Müsellim Geçidi ile Kuzey Ege'ye açılmaktadır (Ceyhan vd. 2006).

Kuzey Ege Denizi'nin en büyük körfezlerinden biri olan Edremit Körfezi'nde en dar yer 34 km, en geniş yer 45 km olup, 39° 17' 00" N - 26° 34' 00" E ve 39° 35' 12" N - 26° 34' 00" E koordinatları içinde yer almaktadır. Çalışma alanı, doğudan batıya 34.5 km, kuzeyden güneye 25.5 km uzunluğundadır (Soykan, 1997; Torcu vd. 2004).

Topoğrafik açıdan incelendiğinde iç ve dış körfez olarak ikiye ayrılır. Bozburun-Altınoluk arasındaki derinlik farklarını meydana getiren deniz altı vadisiyle oluşan hattın doğusundaki kısım iç körfezleri, batısındaki kısım dış körfezleri oluşturur. Edremit körfezinin güney kısmında (Türkiye karasuları içinde) irili ufaklı 25 ada bulunmaktadır. Adaların en büyüğü 23.3 km<sup>2</sup> 'lik alanıyla Alibey adasıdır (Soykan, 1997).

Edremit Körfezinin topografyasının şekillenmesinde akıntıların rolü oldukça önemlidir. Körfez'deki akıntıların oluşum nedeni ise rüzgârlardır. Akıntıların yönünü de değiştiren rüzgar yönü mevsimlerle değişmektedir (Artüz vd. 1976; Kocataş vd. 1992).

Edremit Körfezi'nde ortalama derinlik 40-60 m olup, derinlikler yatay ve yataya çok yakın tabakalar halinde doğudan batıya gidildikçe artmaktadır (Türker, 1998).

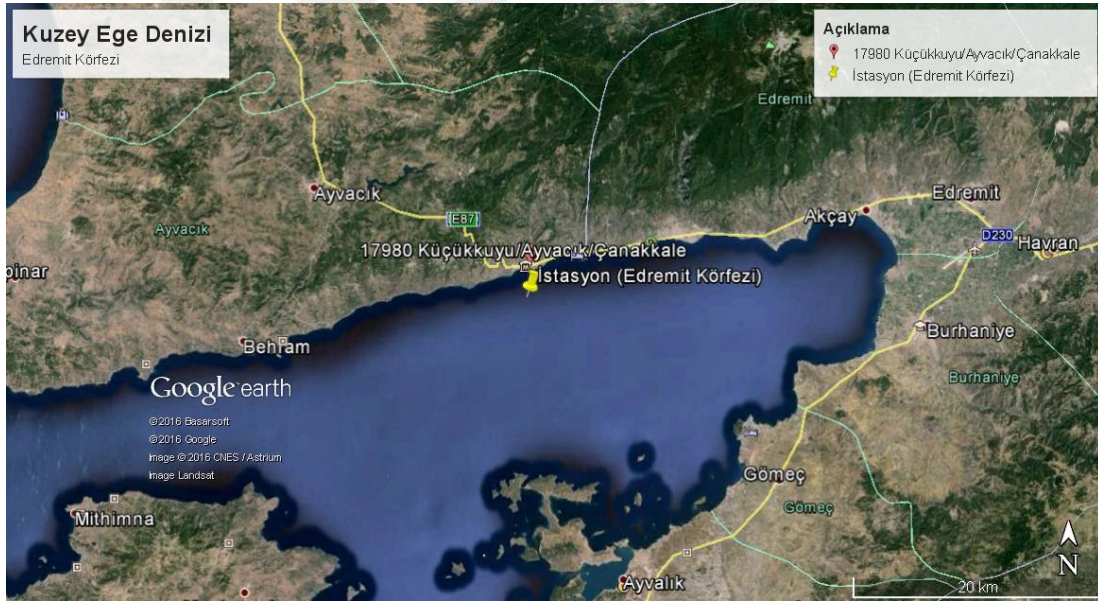


Edremit Körfezi' nde oksijen değerleri 6.19 mg/l-7.10 mg/l arasında, tuzluluk değerleri ise %38.66 olarak verilmiştir (Artüz vd. 1976).

Edremit Körfezi' nde yüzey suyu sıcaklık değerleri Ekim ve Mart ayları arasında 14-18 °C' ler arasında değişim göstermektedir (Türker, 1998).

### 3.2 Örneklerin Elde Edilmesi

Bu çalışma, Eylül 2015-Nisan 2016 tarihleri arasında Edremit Körfezi' inden aylık olarak bölgede ekonomik amaçlı trol çekimleri yapan Akgün ve Salih Reis Balıkçılık ile gerçekleştirilmiştir. Kuzey Ege Denizi Edremit Körfezi'nden rastgele örnekleme yöntemiyle 44 mm göz açıklığına sahip trol ağı ile 498 adet *Citharus linguatula* bireyi yakalanmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1: Çalışma alanını oluşturan bölge (Google Earth'den değiştirilerek yapılmıştır).

### 3.3 Örneklerin değerlendirilmesi

Aylık olarak yakalanan 498 adet kancaağız pisi balığı buzluk içerisinde Balıkesir Üniversitesi Fen Edebiyat Biyoloji Bölümü laboratuvarına getirilmiştir.

Total boy değerleri (cm) için balık lim tahtası, ağırlıkları için ise 0,01 gr hassasiyete sahip dijital terazi kullanılmıştır.

Balığın ağzı kapalı iken, burun ucundan kuyruk kısmının en u noktasına kadar alınan en büyük uzunluk total boy olarak tarif edilmektedir (Sparre ve Venema, 1992).

### **3.4 Yaş Tayini**

Balıklarda büyüme özelliklerinin hesaplanabilmesi için yaş tespiti oldukça önem arzeder. Balıkların yaş özellikleri tamamen tre özgüdür. Yaşın okunabileceği en iyi kemiksi yapı türden tre farklılık gösterir ve bunlar sırasıyla pul, yüzgeç ışını, solungaç kapağı, omur veya otolit olabilir. Yaş okumak için deniz balıklarında genellikle en ideal kemiksi yapı otolittir (Avşar, 2005).

Otolitler balıkların i kulağında yer alıp, denge organı olarak kabul edilir. Balık büyürken yazın daha yoğun ve kışın daha az yoğun kalsiyum karbonat biriktirerek beslenmesine bağlı olarak yapısını oluşturur. Böylelikle otolit üzerinde oluşan açık (yaz) ve koyu (kış) halkalar toplam bir yıl temsil eder ve annulus olarak isimlendirilir. Balığın beslenme değişikliği, g etmesi ve üremesi gibi özellikler bu halkaların oluşumu üzerine etki etmektedir (Avşar, 2005).

Otolitler, sırayla, %5'lik KOH ve %30'luk, %50'lik, %70'lik ve %90 lık etil alkol zeltelerinde bir süre bekletildikten sonra saf su ile yıkanmış, kurutularak ve bütün halinde gliserol zeltisi bulunan petri kabı içinde ışık mikroskobu altında yaş halkalarına bakılmıştır (Lagler, 1966; Bagenal ve Tesch, 1978).

Kancaağız pisi balığı, yaş tayinleri sonucunda yaş gruplarına göre sınıflandırılmış ve her yaş grubu dişi, erkek ve toplam (dişi+erkek) olmak üzere değerlendirilmiştir.

### 3.5 Boy-Ağırlık İlişkisi

Balıkların boyları ile ağırlıkları arasında doğrusal olmayan bir ilişki söz konusudur (Erkoyuncu, 1995; Avşar, 2005). Yakalanan kancaağız pisi balığı bireylerinin boy-ağırlık ilişkileri  $W=aL^b$  formülüne göre hesaplanmıştır (Ricker, 1979).

Bu eşitlikte;

W: Total ağırlık (gr),

L: Total boy (cm),

a ve b, regresyon sabitleri olup;

a: Boy-ağırlık ilişkisini belirleyen eğrinin Y eksenini kestiği noktayı,

b: Boy-ağırlık ilişkisini belirleyen eğrinin eğimini ifade etmektedir.

### 3.6 Büyüme

Yapılan yaş tayini sonucunda yaşlara karşılık gelen ortalama boylardan yararlanarak, kancaağız pisi balığının herhangi bir yaş grubu için erişilen boyu ve ağırlığı von Bertalanffy büyüme eşitlikleri kullanılmıştır (Erkoyuncu, 1995).

Yaş-boy ilişkisi denklemi:

$$L_t = L_{\infty} * [ 1 - e^{-k(t-t_0)} ],$$

Bu eşitliklerde;

$L_t$  : ( t ) yaşındaki balıkların ortalama boyunu (cm),

$L_{\infty}$ : Asimptotik boyu (cm),

k: Büyüme katsayısını ( $\text{yıl}^{-1}$ ),

t. Yaşı (yıl),

$t_0$ : Balığın yumurtadan çıkmadan önceki teorik yaşı (yıl),

e: Logaritma tabanını belirtmektedir (Tıraşın, 1993).

Hesaplanan büyüme parametrelerinin daha önce yapılan çalışmalar ile karşılaştırmak amacıyla Munro'nun fi katsayısı ( $\Phi$ ) olarak bilinen değer  $\Phi = \log_{10} K + 2 \log_{10} L_{\infty}$  formülüne göre incelenmiştir (Pauly ve Munro, 1984).

Burada;

$\Phi$ : Gelişim performansı indeksi (Munro'nun fi katsayısı)

k: Büyüme katsayısı

$L_{\infty}$ : Balığın kuramsal sonsuza boyunu ifade etmektedir.

### 3.7 Boyca Oransal Büyüme

*Citharus linguatula* türünün oransal büyümenin hesaplanmasında ise, türün belli bir yaş için erişilen mutlak boy ( $L_t$ ) ve yaş grupları arasındaki oransal büyüme kullanılmıştır (Tıraşın, 1993).

### 3.8 Kondisyon Faktörünün Hesaplanması

Kondisyon faktörü aynı stok içinde ya da farklı stoklar içerisindeki beslenme farklılıklarını belirlemek için kullanılan bir faktördür (Karataş, 2005).

Kondisyon faktörünün hesaplanmasında;

$KF = [(Vücut \ ağırlığı) - (Gonat \ ağırlığı)] / (Balık \ Boyu)^3 * 100$  eşitliğinden yararlanılmıştır (Avşar, 2005).

### 3.9 Hepatosomatik İndeksin Hesaplanması

Hepatosomatik indeks balığın beslenme aktivitesini gösterir (Tyler ve Dunn, 1976). Hepatosomatik indeksin üreme dönemi haricinde her periyot süresince enerjinin karaciğere düşen kısmını gösterir.

Hepatosomatik indeksin (HSI) hesaplaması için;

$\% \text{ Hepatosomatik İndeks} = \text{Karaciğer Ağırlığı (gr)} / \text{Vücut Ağırlığı (gr)} * 100$  eşitliği kullanılmıştır (Moccia vd. 1998).

### 3.10 Eşey Oranı

Örneklerin eşeyleri gonatların dış görünüşüne bakılarak gerçekleştirilmiştir. Makroskopik gözlemler sonucu kancaağız pisi balıklarında dişi bireylerin gonatlarının tanecikli yapıda ve kırmızı-pembemsi renkte üç kola ayrıldığı gözlenmektedir. Vücudun posterior kısmına doğru büyüyen 'y' şeklinde bir yapısı vardır. Erkek bireylerin gonatları ise daha küçük olup, iki adet top şeklinde ve hafif kreme yakın bir renktedir (Şekil 3.2).



**Şekil 3.2:** *Citharus linguatula* dişi bireylerinin gonat görünümü.

### 3.11 Gonadosomatik İndeks'in Hesaplanması

Balıkların üreme periyodunda gonat ağırlığında çok büyük değişiklikler meydana gelir. Değişimler sonucu da balıkların üreme periyodu ve mevsimi hakkında bilgi verir. Kancaağız pisi balığının yumurtlama periyodunu belirlemek için her ay alınan örneklemelerden gonatlar tartılmıştır. Bu değişiklikleri takip etmek için kondüsyon faktörü (K) ve gonadosomatik indeks (GSI) değerleri kullanılır ve iki indeks arasında ters orantılı bir ilişki vardır (Avşar, 2005).

Bu değer aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır.  $GSI = (Gonat\ Ağırlığı / Vücut\ Ağırlığı) * 100$  (Avşar, 1995).

### 3.12 Mortalite (Ölüm) Oranı

Toplam ölüm oranı (Z) aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır.

$$Z = 1 / (\bar{t} - t')$$

t: örneklerin ortalama yaşı, t': en küçük boydaki bireyin yaşı

Ursin (1967)' nin ilk kez ortalama ağırlığı kullanarak hesapladığı doğal ölüm  $M=W^{-1/b}$  eşitliğine göre bulunmuştur.

Balıkçılılık nedeniyle olan ölümlerin üssi katsayısı (F) ise,  $F=Z-M$  eşitliğinden elde edilmiştir (Avşar, 2005).

Sömürme oranı (E) ise,  $E = F / Z$  eşitliği ile belirlenmiştir (Sparre ve Venema, 1992).



## 4. BULGULAR

### 4.1 Türün Sistematikdeki Yeri

#### 4.1.1 *Citharus linguatula*'nın Sistematikdeki Konumu

*Citharus linguatula* (L. 1758) dünyada 4 cins 5 tür ile temsil edilen Citharidae familyasının Akdeniz'de dağılım gösteren tek temsilcisidir (Froese ve Pauly, 2007). Araştırma konusunu oluşturan türün sistematik konumu aşağıdaki gibidir: (Şekil 4.1) ([www.fishbase.org](http://www.fishbase.org))

Phylum : Chordata

Subphylum : Vertebrata

Superclassis : Gnathostomata

Classis : Osteichthyes

Ordo : Heterosomata (Pleuronectiformes)

Familia : Citharidae

Genus : *Citharus* (Cuvier 1816)

Species : *Citharus linguatula* (Linnaeus, 1758)





**Şekil 4.1:** *Citharus linguatula* 'nın genel görünümü.

#### 4.1.2 Morfolojisi

Türün gözleri vücudun sol tarafındadır. Vomer de sıralanmış güçlü dişleri yer almaktadır. Yüzgeç formülleri, D 64-62, A 44-48 'dir. Yanal çizgideki pul sayısı 35-39 arasında değişir ve vücudun anterior kısmında pektoral yüzgeci aşarak güçlü bir kavise yapar (Whitehead vd. 1986). *Citharus linguatula* türünün vücudunun anterior kısmı ktenoit pullarla kaplı iken, posterior kısmı sikloit pullarla örtülüdür (Golani vd. 2006).

Vücudun rengi kahverengimsi olup gözlü kısımdır, kaudal yüzgecin başlangıcına kadar ki olan kısımda dorsal yüzgeç ve anal yüzgeç üzerinde siyah lekeler bulunmaktadır (Whitehead vd. 1986). Maksimum boy 30 cm'dir (Froese ve Pauly, 2007).

## 4.2 Biyolojisi

Tür, küçük omurgasız canlılarla ve balıklarla beslenmektedir (Redon, 1994). Yumurta ve larvaları pelajik olup yaklaşık 8.0 mm boyuna geldiğinde (erken postlarval evrede) göz göçü başlar. Batı Akdeniz'deki yumurtlama periyodu Ağustos-Kasım arasını içermektedir. Üreme dönemi sıcaklığa bağlı olup, kış ile erken yaz dönemlerinde gerçekleşir (Sabates, 1988). Dağılımı 10-100 m derinliklerde kumlu çamurlu zeminlerde yaşar (Redon, 1994; Sartor, 2002).

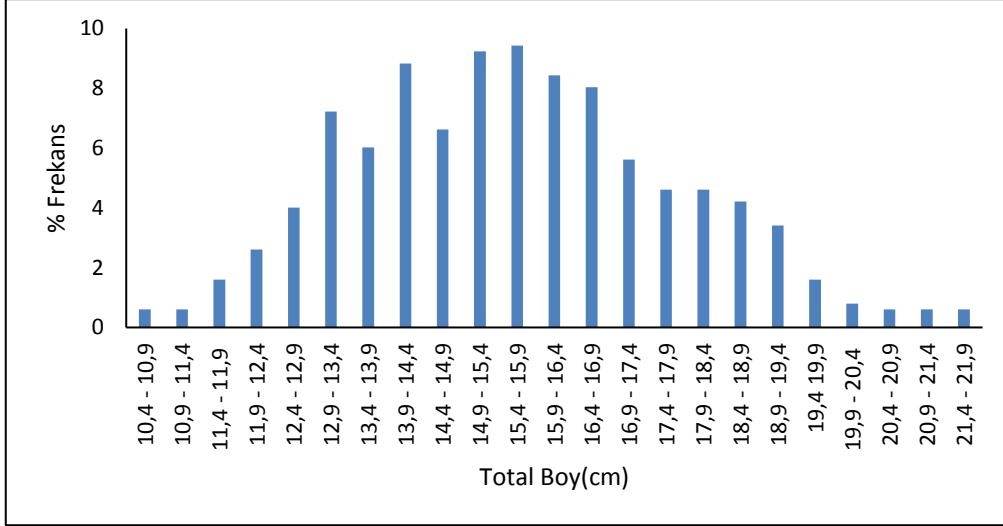
Kancaağız pisi balığı olarak bilinen *Citharus linguatula* Akdeniz'den Doğu Atlantik'e kadar uzanan bölgelerde dağılım göstermektedir (Whitehead, 1986). Ülkemizde ise Akdeniz, Ege Deniz'i ve Marmara Denizi'nde bulunmaktadır (Bilecenoğlu, 2002).

### 4.2.1 Büyüme

#### 4.2.1.1 Boy-Ağırlık Dağılımı

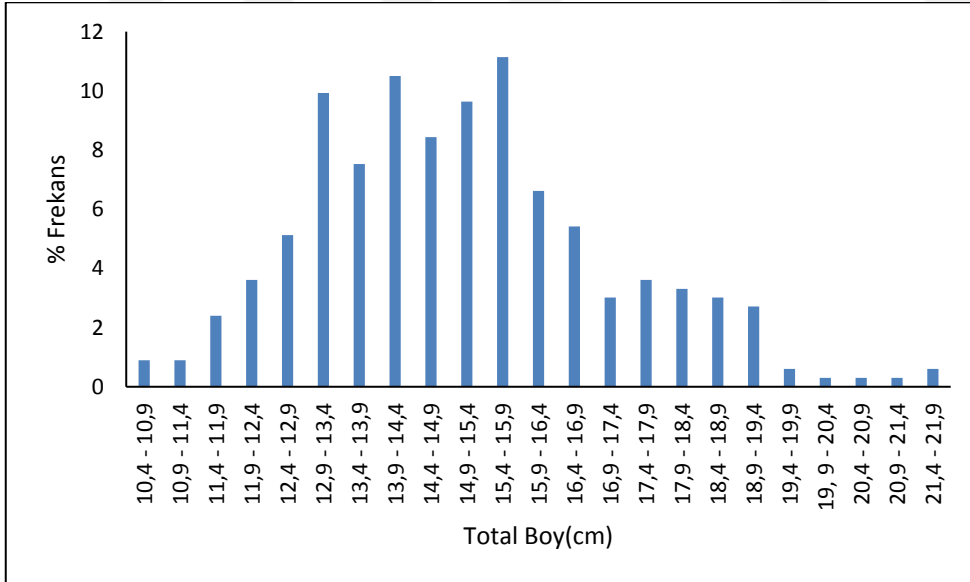
Kancaağız pisi yakalanan 498 adet bireyin total boy dağılımları erkek, dişi ve tüm bireylerde ayrı ayrı incelenmiştir.

Toplam 498 bireylerin total boy ölçümleri 0,5 cm'lik boy ölçümlerine ayrılarak incelenmiş, minimum balık boyunun 10,4 cm ile maksimum balık boyunun 21,9 cm arasında bulunduğu belirlenmiştir. İncelenen balık örnekleri arasında 15,4 – 15,9 cm'lik boy grubu en fazla bireyle temsil edilmektedir (Şekil 4.2).



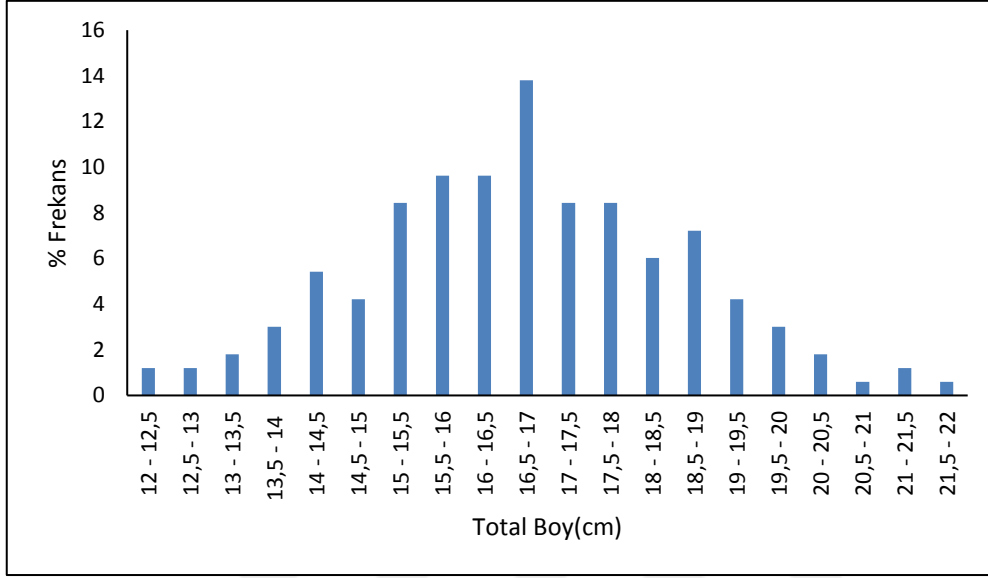
**Şekil 4.2:** *Citharus linguatula* 'nın tüm bireylerinin total boy dağılımları.

Örneklenen 332 erkek bireyin total boy ölçümleri yine 0,5 cm' lik boy gruplarına ayrılarak incelenmiş, minimum balık boyunun 10,4 cm ile maksimum balık boyunun 21,5 cm arasında bulunduğu belirlenmiştir. İncelenen balık örnekleri arasında 15,4 – 15,9 cm'lik boy grubu en fazla bireyle temsil edilmektedir (Şekil4.3).



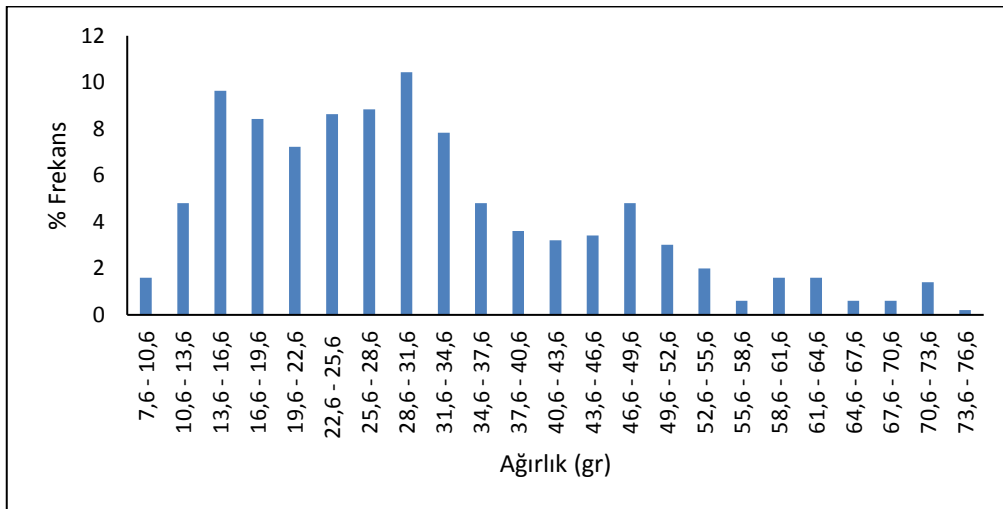
**Şekil 4.3:** *Citharus linguatula* 'nın erkek bireylerinin total boy dağılımları.

Örneklenen 166 dişi bireyinde total boy ölçümleri 0,5 cm'lik boy gruplarına ayrılarak incelenmiş, minimum balık boyunun 12,0 cm ile maksimum balık boyunun 21,6 cm arasında bulunduğu belirlenmiştir. İncelenen balık örnekleri arasında 16,5 – 17 cm'lik boy grubu en fazla bireyle temsil edilmektedir (Şekil4.4).



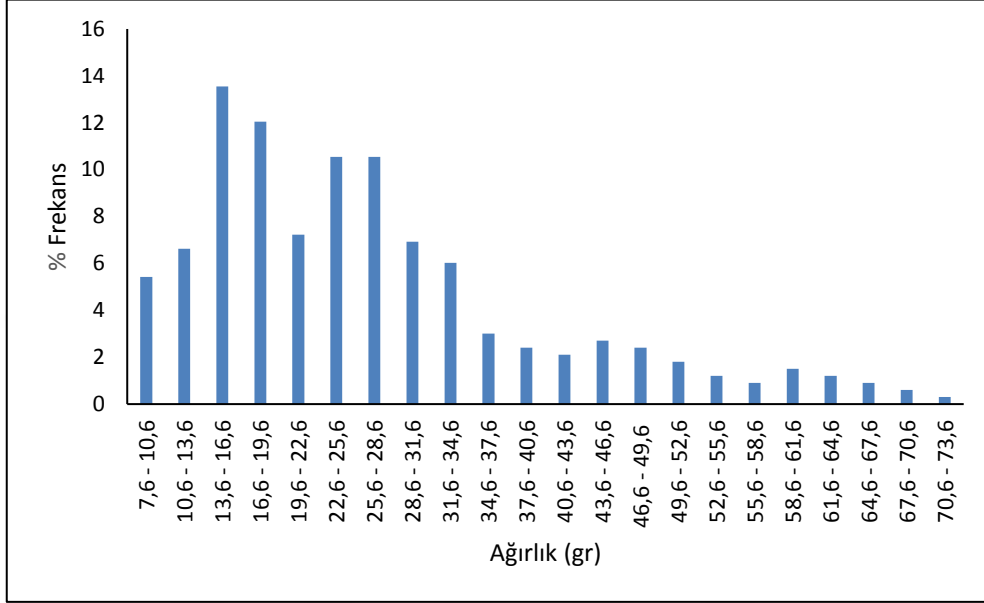
Şekil 4.4: *Citharus linguatula* 'nın dişi bireylerinin total boy dağılımları.

Toplam 498 bireyin ağırlık dağılımı 3 gr' lık ağırlık gruplarına ayrılarak incelenmiş, minimum balık ağırlığının 7,60 gr ile maksimum balık ağırlığının 73,67 gr arasında bulunduğu belirlenmiştir. İncelenen balık örnekleri arasında 28,6 – 31,6 gr' lık ağırlık grubu en fazla bireyle temsil edilmektedir (Şekil 4.5).



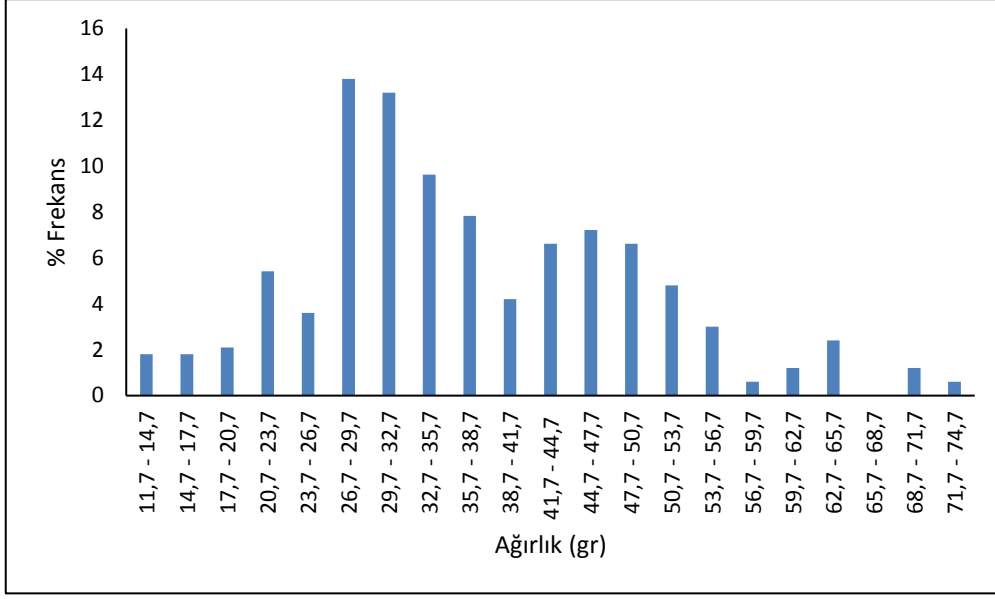
Şekil 4.5: *Citharus linguatula* 'nın tüm bireylerinin ağırlık dağılımları.

Örneklenen 332 erkek bireyin ağırlıkları 3 gr'lık ağırlık gruplarına ayrılarak incelenmiş, minimum balık ağırlığının 7,6 gr ile maksimum balık ağırlığının 72,46 gr arasında bulunduğu belirlenmiştir. İncelenen balık örnekleri arasında 13,6 – 16,6 gr'lık ağırlık grubu en fazla bireyle temsil edilmektedir(Şekil 4.6).



**Şekil 4.6:** *Citharus linguatula* 'nın erkek bireylerin ağırlık dağılımları.

Örneklenen 166 dişi bireylerin ağırlık dağılımları 3 gr'lık gruplara ayrılarak incelenmiş, minimum balık ağırlığının 11,73 gr ile maksimum balık ağırlığının 73,67 gr arasında bulunduğu belirlenmiştir. İncelenen balık örnekleri arasında 26,7 – 29,7 gr'lık ağırlık grubu en fazla bireyle temsil edilmektedir (Şekil 4.7).



**Şekil 4.7:** *Citharus linguatula* 'nın dişi bireylerinin ağırlık dağılımları.

#### 4.2.1.2 Yaş ve Eşey Kompozisyonu

Eylül 2015 – Nisan 2016 döneminde incelenen populasyonun 166 (%33,3) dişi birey ve 332 (%66,6) erkek bireyden oluştuğu gözlenmiştir. Yakalanan tüm bireyler ele alındığında, dişi ve erkek eşey oranının D:E=1:2 olduğu saptanmıştır. Bireylerin I-V yaş grupları arasında dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Örneklerde ağ gözü seçiciliği nedeniyle 0 yaş grubu bireylere rastlanmamıştır.

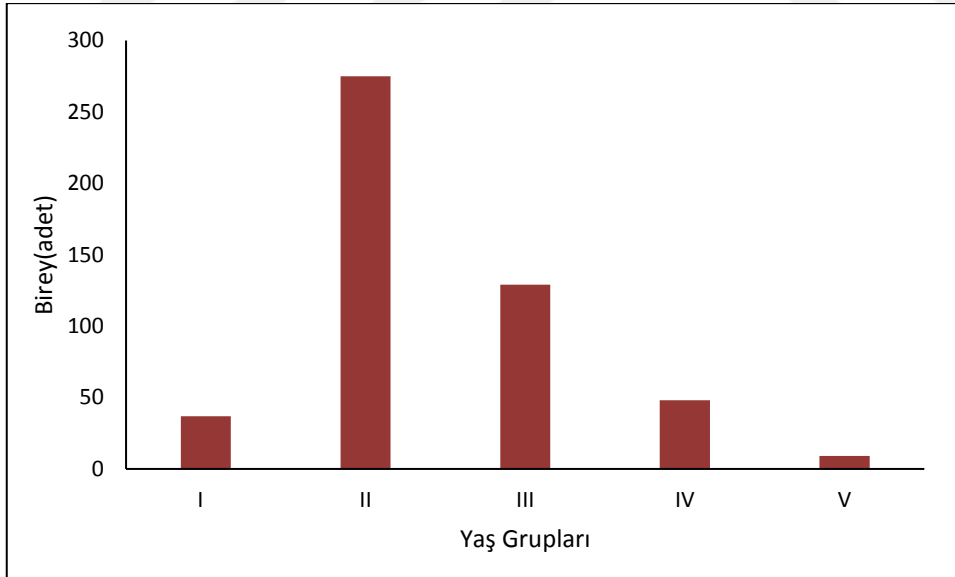
Örneklerin % 7,4'si I yaş grubuna, % 55,2'i II yaş grubuna, %25,8'u III yaş grubuna, %9,6'ü IV yaş grubuna ve bunu takiben %1,8'i V yaş grubuna ait olduğu tespit edilmiştir. Erkek bireylerin I-V yaş grupları arasında dağılım gösterdiği ve %66,6 oran ile II yaş grubu bireylerin dominant olduğu saptanmıştır. Dişi bireylerin ise I-V yaş grubu arasında dağılım gösterdiği ve %33,3 oran ile erkek bireylerden olup, farklı olarak III yaş grubu bireylerin baskın olduğu saptanmıştır. I yaş grubundan itibaren bakıldığında dişi erkek eşey oranı 1:11.3 olup giderek azaldığı görülmektedir (Tablo 4.1).

D:E oranının 1:2 olduğu saptanmış ve istatistiki olarak önemli bulunmuştur (t-test,  $p<0,05$ ).

**Tablo 4.1:** *Citharus linguatula* bireylerinde yaş-eşey kompozisyonu.

YAŞ GRUBU	Dişi		ERKEK		Dişi+ERKEK		D:E
	N	%N	N	%N	N	%N	
I	3	0,6	34	6,82	37	7,42	1:11.3
II	62	12,44	213	42,77	275	55,21	1:3.43
III	69	13,85	60	12,04	129	25,89	1:0.86
IV	27	5,42	21	4,22	48	9,64	1:0.77
V	5	1	4	0,8	9	1,8	1:0.8
TOPLAM	166	33,31	332	66,65	498	99,96	1:2

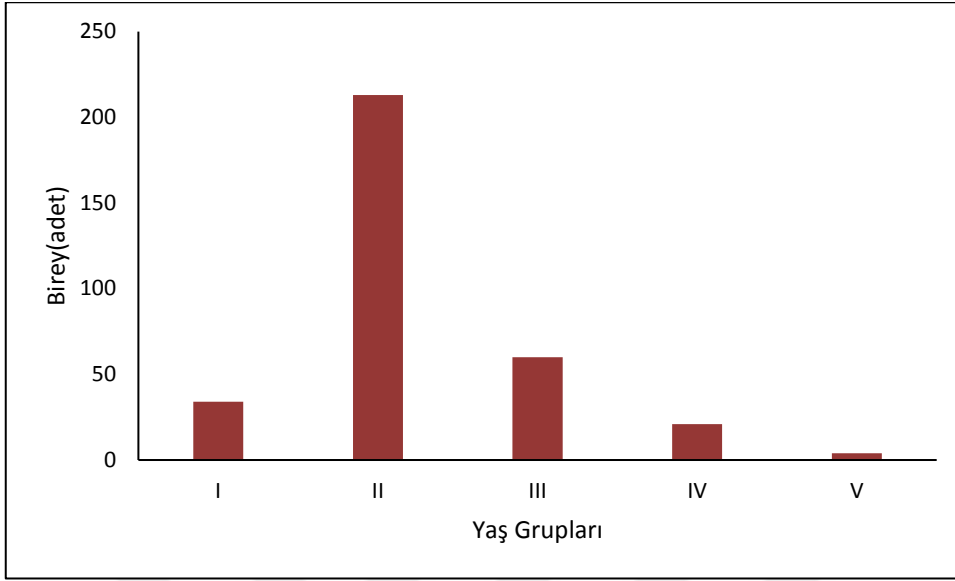
Kancaağız pisi balığı popülasyonunda en kalabalık grubu 275 bireyle II yaş grubu oluşturulmuş; bunu sırasıyla 129 bireyle III yaş grubu, 48 bireyle IV yaş grubu 37 bireyle I yaş grubu ve 9 bireyle V yaş grubu temsil etmiştir. Bu da bize popülasyonun genç bireylerden oluştuğunu göstermektedir (Şekil 4.8).



**Şekil 4.8:** *Citharus linguatula* tüm bireylerinin yaş dağılımları.

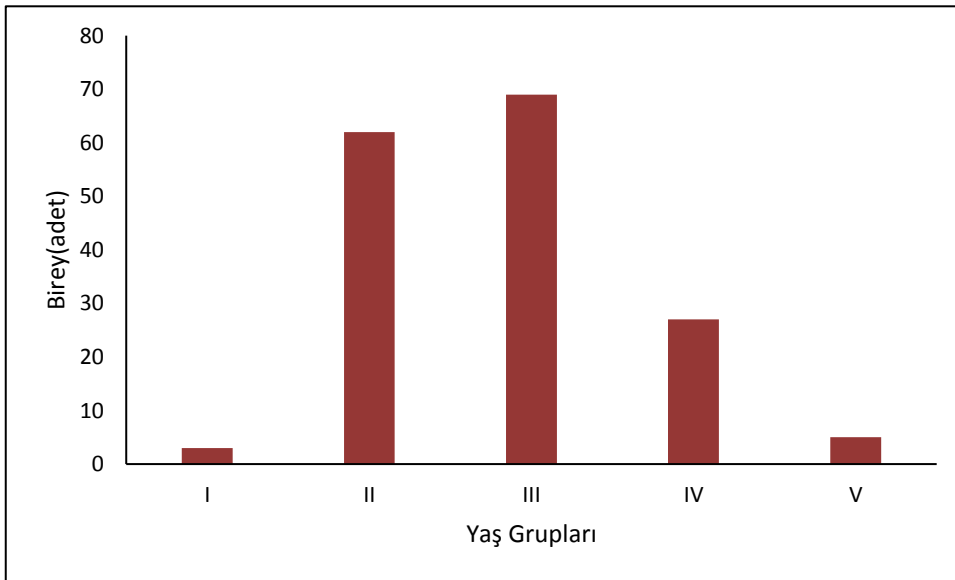
Erkek popülasyonda en kalabalık yaş grubu 213 bireyle II yaş grubu ile ve bunu sırasıyla 60 bireyle III yaş grubu, 34 bireyle I yaş grubu, 21 bireyle IV yaş grubu ile

ve 4 bireyle V yaş grubu temsil etmektedir. Genç bireylerin baskın olduğu görülmektedir (Şekil 4.9).



**Şekil 4.9:** *Citharus linguatula* erkek bireylerinin yaş dağılımları.

Dişi popülasyonda en kalabalık grubu 69 bireyle III yaş grubu ve sırasıyla 62 bireyle II yaş grubu, 27 bireyle IV yaş grubu, 5 bireyle V yaş grubu ve 3 bireyle I yaş grubu temsil etmektedir. Burada da genç bireylerin dominant olduğu görülmektedir (Şekil 4.10).



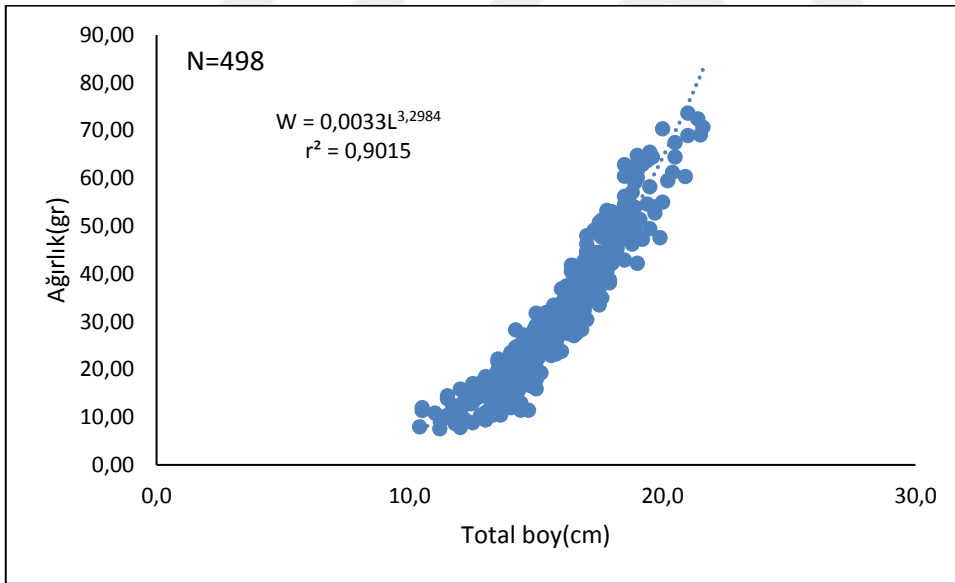
**Şekil 4.10:** *Citharus linguatula* dişi bireylerinin yaş dağılımları.



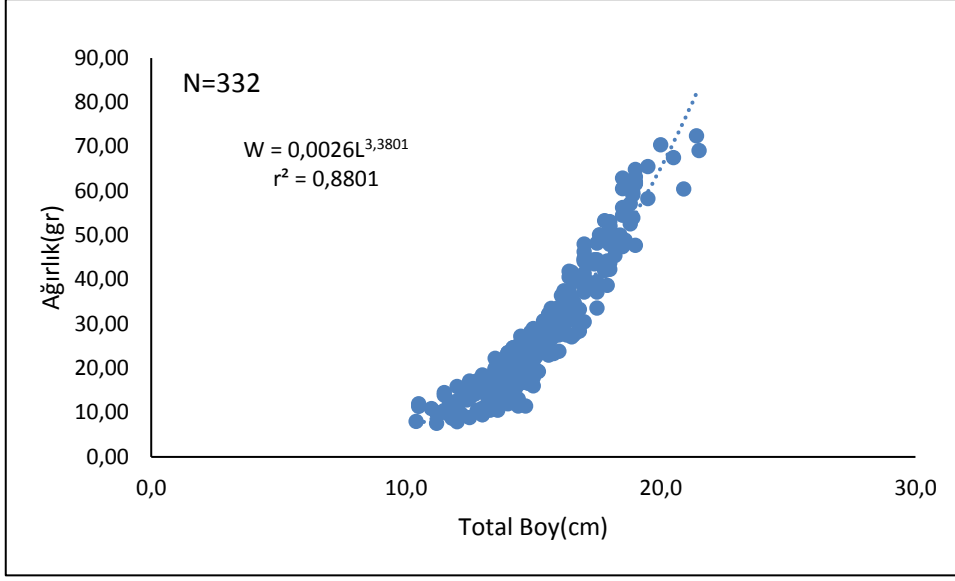
#### 4.2.1.3 Boy-Ağırlık İlişkisi

Edremit Körfezi'nde yaşayan kancaağız pisi balığı populasyonunu oluşturan toplam 498 adet birey üzerinde yapılan ölçümlerde elde edilen total boy-ağırlık ilişkisi, tüm bireyler, erkek ve dişi için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Boy - ağırlık ilişkisinin hesaplanmasında allometrik büyüme denklemi ( $W = aL^b$ ) kullanılmıştır. Populasyon için hesaplanan boy – ağırlık ilişkisi aşağıdaki gibidir (Şekil 4.11,12,13).

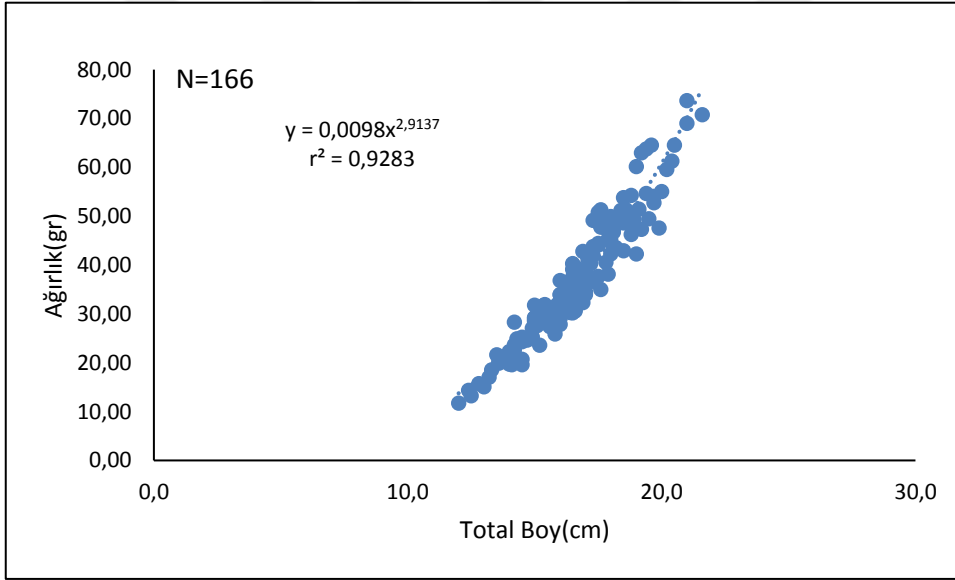
Tüm birey için	$W = 0,0033L^{3,2984}$	, $r^2=0,9015$
Erkekler için	$W = 0,0026L^{3,3801}$	, $r^2=0,8801$
Dişiler için	$W = 0,0098L^{2,9137}$	, $r^2=0,9283$



Şekil 4.11: *Citharus linguatula* tüm bireylerin boy ve ağırlık ilişkisi.



**Şekil 4.12:** *Citharus linguatula* erkek bireylerin boy ve ağırlık ilişkisi.



**Şekil 4.13:** *Citharus linguatula* dişi bireylerin boy ve ağırlık ilişkisi.

b regresyon değerleri büyümenin dişi birey dışında pozitif allometrik gerçekleştiğini ortaya koymaktadır.

Boy ve ağırlık arasındaki ilişkinin durumunu korelasyon katsayısı ( $r^2$ ) belirler. Korelasyon sayısının 1'e yakın olması popülasyondaki bireylerin boyları ve ağırlıkları arasında iyi bir ilişkinin olduğunu göstermektedir.

#### 4.2.1.4 Yaş – Boy İlişkisi

Kullanılan ağın seçiciliğinden dolayı toplanan örneklerden 0 yaş grubu birey bulunmamıştır. Elde edilen en küçük total boy değeri 10,4 cm olup ve I yaş grubuna aittir. En büyük total boy değeri 21,6 cm olup ve V yaş grubuna aittir.

Her yaş grubu için ölçülen ortalama total boy değerleri; erkek için I yaş grubunda 11,8 cm; II yaş grubunda 12,4 cm, III yaş grubunda 17,1 cm, IV yaş grubunda 18,9 cm ve V yaş grubunda 21,1 cm, dişi için I yaş grubunda 12,3 cm; II yaş grubunda 14,9 cm, III yaş grubunda 17,1 cm, IV yaş grubunda 19,2 cm ve V yaş grubunda 21,5 cm ve tüm bireylerde I yaş grubunda 11,9 cm; II yaş grubunda 14,5 cm, III yaş grubunda 17,9 cm, IV yaş grubunda 19 cm ve V yaş grubunda 21 cm'dir (Tablo 4.2).

**Tablo 4.2:** *Citharus linguatula* popülasyonunda çeşitli yaş gruplarına bağlı boy değerleri.

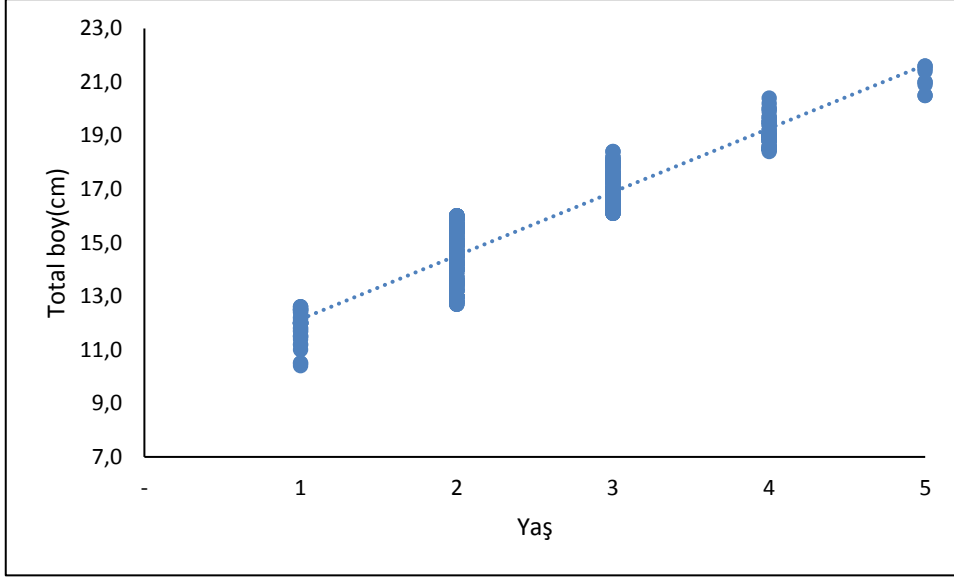
YAŞ GRUBU	DİŞİ				ERKEK				DİŞİ + ERKEK			
	Min. (cm)	Max. (cm)	Ort. (cm)	N	Min. (cm)	Max. (cm)	Ort. (cm)	N	Min. (cm)	Max. (cm)	Ort. (cm)	N
I	12	12,5	12,3	3	10,4	12,6	11,8	34	10,4	12,6	11,9	37
II	12,8	16	14,9	62	12,7	16	12,4	213	12,7	16	14,5	275
III	16,1	18,4	17,1	69	16,1	18,4	17,1	60	16,1	18,4	17,1	129
IV	18,4	20,4	19,2	27	18,5	20	18,9	21	18,4	20,4	19	48
V	20,5	21,6	21,5	5	20,5	21,5	21,1	4	20,5	21,6	21,1	9
				166				332				498

İncelenen örneklerin, yaşlara göre boy değerlerinden yararlanarak erkek ve dişi için von Bertalanffy'e göre hesaplanan boyca büyüme eşitliği aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

$$L_t = 27,64 * [1 - e^{-0,2139 (t+1,6414)}]$$

Büyüme değeri performansı ise,

$\Phi = 2,447$  olarak hesaplanmıştır.



**Şekil 4.14:** *Citharus linguatula* tüm bireylerinin yaş – boy ilişkisi.

Kancaağız pisi balığı popülasyonunun boy değerleri yaş gruplarına göre düzenli bir artış göstermektedir (Şekil 4.14).

**Tablo 4.3:** *Citharus linguatula* bireylerinin oransal boy artışı.

Yaş Grubu	Ort(cm)	Yıllık artış(cm)
I	11,9	-
II	14,5	2,6
III	17,1	2,6
IV	19	1,9
V	21,1	2,1

Kancaağız pisi balığı popülasyonu bireylerinin boy değerleri yıllara göre artış göstermektedir (Tablo 4.3).

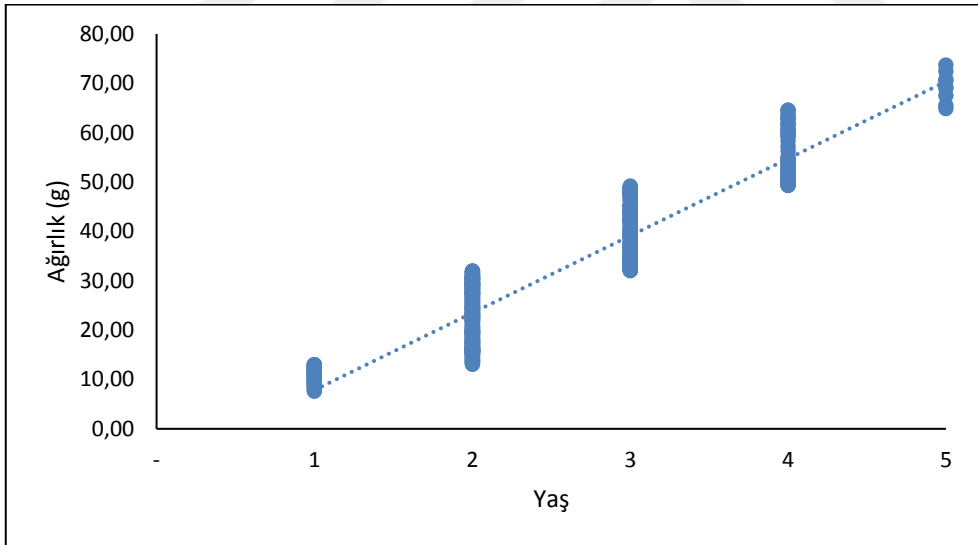
#### 4.2.1.5 Yaş – Ağırlık İlişkisi

*Citharus linguatula* bireylerinden incelenen örneklerde en küçük bireyin 7,6 g ağırlığına ve I yaş grubuna sahip olduğu bulunmuştur. En büyük bireyin ise 73,67 g ağırlığına ve V yaş grubuna ait birey olduğu bulunmuştur.

Her yaş grubu için ölçülen ortalama ağırlık değerleri; tüm bireylerde I yaş grubunda 10,7 gr, II yaş grubunda 22,7 gr, III yaş grubunda 39,6 gr, IV yaş grubunda 55,4 gr ve V yaş grubunda 69,2 gr olarak saptanmıştır (Tablo 4.4).

**Tablo 4.4:** *Citharus linguatula* populasyonunda çeşili yaş gruplarına bağlı ağırlık değerleri.

YAŞ GRUBU	DİŞİ				ERKEK				DİŞİ + ERKEK			
	Min. (gr)	Max. (gr)	Ort. (gr)	N	Min. (gr)	Max. (gr)	Ort. (gr)	N	Min. (gr)	Max. (gr)	Ort. (gr)	N
I	11,7	11,7	11,7	1	7,6	13	10,6	36	7,6	13	10,7	37
II	13,2	31,9	26,2	68	13	31,7	21,6	207	13	31,9	22,7	275
III	32	49,1	40	69	32	48,9	39	60	32	49,1	39,6	129
IV	49,3	64,5	54,6	25	49,4	63,1	56,2	23	49,3	64,5	55,4	48
V	69	73,6	71,1	3	64,8	72,4	68,3	6	64,8	73,5	69,2	9
				166				332				498



**Şekil 4.15:** *Citharus linguatula* tüm bireylerinin yaş – ağırlık ilişkisi.

Kancaağız pisi balığı populasyonunun ağırlık değerleri yaşlara göre doğru orantılı olarak artış göstermektedir (Şekil 4.5).

**Tablo 4.5:** *Citharus linguatula* bireylerinin oransal ağırlık artışı.

Yaş Grubu	Ağırlık(g)	Yıllık Artış
I	10,7	-
II	22,7	12
III	39,6	16,9
IV	55,4	15,8
V	69,2	13,8

Kancaağız pisi balığı popülasyonu bireylerinin ağırlık değerleri yıllara göre artış göstermektedir (Tablo 4.5).

#### 4.2.2 Kondisyon Faktörü

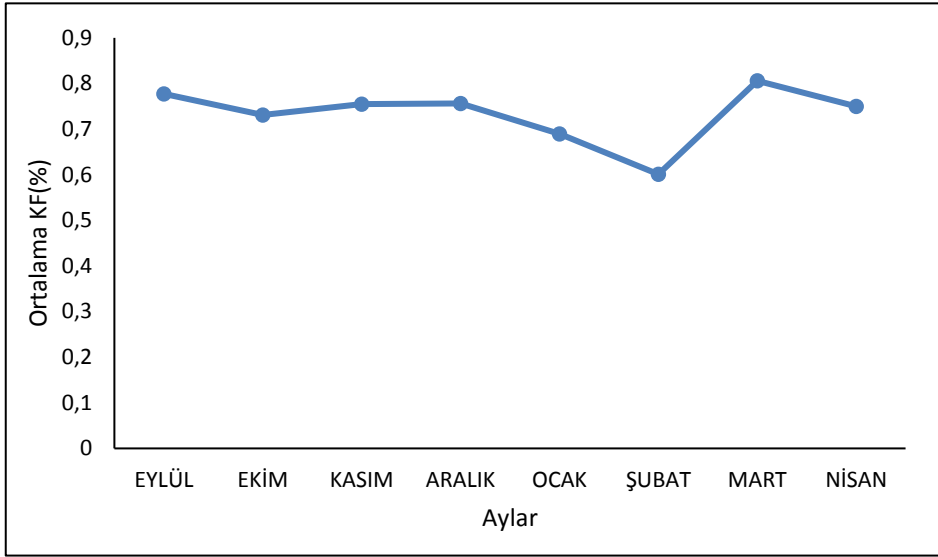
*Citharus linguatula* popülasyonunun kondisyon faktörü değerleri tüm bireyler için aylara göre ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Tablo 4.6).

**Tablo 4.6:** *Citharus linguatula* popülasyonunun aylara göre kondisyon faktörü değerleri.

AYLAR	N	Min.	Max.	Ort.
EYLÜL	61	0,679	0,953	0,777
EKİM	62	0,677	0,983	0,730
KASIM	60	0,625	0,853	0,754
ARALIK	63	0,662	1,202	0,755
OCAK	60	0,454	0,859	0,689
ŞUBAT	60	0,4	1,034	0,601
MART	64	0,667	0,986	0,805
NİSAN	68	0,641	0,882	0,750

Kondisyon faktörünün (KF) yıl içindeki değişimi incelendiğinde, en yüksek ortalama kondisyon faktörü 0,805 ile Mart ayında, en düşük ortalama değer ise Şubat

ayında 0,601 olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.6).



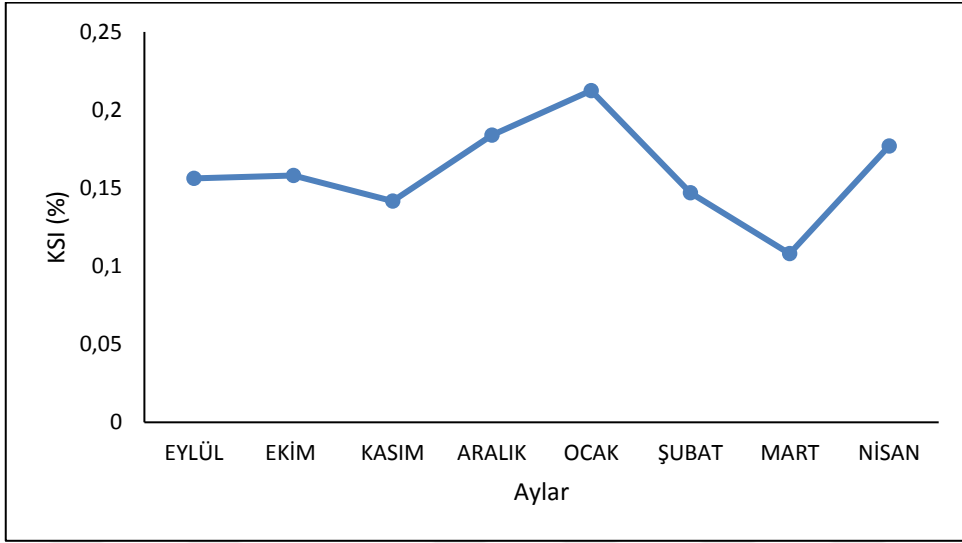
**Şekil 4.16:** *Citharus linguatula* tüm bireylerinin aylara göre ortalama kondisyon değerleri (%).

#### 4.2.3 Hepatosomatik İndeks

Kancaağız pisi balığı popülasyonu bireyleri için hepatosomatik indeks Eylül – Nisan aylarını kapsayan dönem için hesaplanmıştır. Hepatosomatik indeksin yıl içindeki değişimi incelendiğinde en yüksek ortalama hepatosomatik indeks (HSI) değeri 0,212 ile Ocak ayında, en düşük ortalama 0,107 ile Mart ayında görülmüştür (Tablo 4.7).

**Tablo 4.7:** *Citharus linguatula* popülasyonunun aylara göre hepatosomatik indeks değerleri (%).

AYLAR	N	Min.	Max.	Ort.
EYLÜL	61	0,06	1,833	0,156
EKİM	62	0,047	0,367	0,158
KASIM	60	0,023	0,331	0,141
ARALIK	63	0,068	0,786	0,183
OCAK	60	0,064	0,419	0,212
ŞUBAT	60	0,067	0,285	0,147
MART	64	0,031	0,41	0,107
NİSAN	68	0,05	0,498	0,176



**Şekil 4.17:** *Citharus linguatula* tüm bireylerinden oluşan populasyonun aylara göre hepatosomatik indeks değerleri.

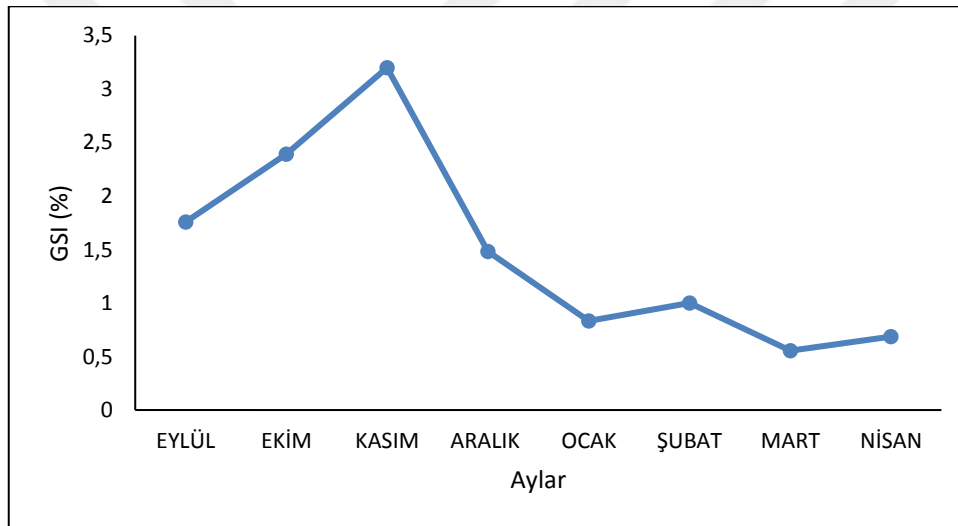
#### 4.2.4 Gonadosomatik İndeks

*Citharus linguatula* populasyonunun Edremit Körfezi'ndeki üreme periyodunun tespiti için tüm bireylerin gonadosomatik indeks değerleri Eylül – Nisan aylarını kapsayan örneklerden hesaplanmıştır. Gonadosomatik İndeks değerinin (GSI) yıl içindeki değişimi incelendiğinde, Eylül ayından itibaren yükselmeye başlamış ve Kasım ayında en yüksek değere ulaştığı gözlenmiştir. En yüksek değeri 3,2 ile Kasım ayında, en düşük ortalama değer ise Mart ayında 0,555 olarak görülmüştür (Tablo 4.9).



**Tablo 4.8:** *Citharus linguatula* populasyonunun aylara göre gonadosomatik indeks değerleri.

AYLAR	N	Min.	Max.	Ort.
EYLÜL	61	1,458	1,989	1,757
EKİM	62	2,115	2,555	2,391
KASIM	60	2,987	3,489	3,2
ARALIK	63	1,239	1,578	1,483
OCAK	60	0,491	0,982	0,832
ŞUBAT	60	0,876	1,288	1,001
MART	64	0,496	0,687	0,555
NİSAN	68	0,459	0,898	0,687



**Şekil 4.18:** *Citharus linguatula* populasyonunun aylara göre gonadosomatik indeks değerleri.

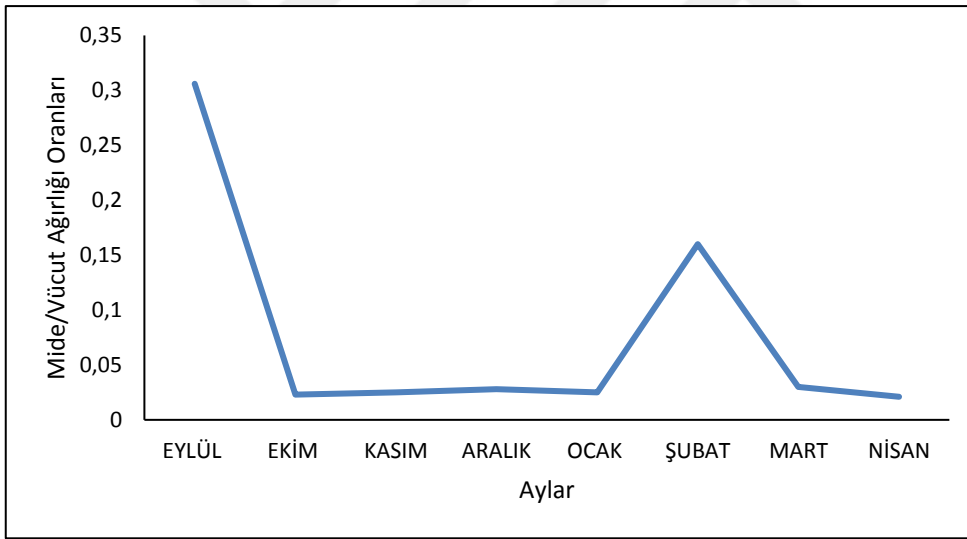
#### 4.2.5 Mide İçerikleri

Eylül 2015-Nisan 2016 tarihleri arasında incelenen 498 bireyin mide ağırlıkları toplam vücut ağırlığına oranlanmış ve midenin, toplam ağırlığın % kaçını oluşturduğu hesaplanmıştır.

**Tablo 4.9:** *Citharus linguatula* populasyonunun aylara ve mevsimlere göre midelerinin vücut ağırlığına oranları (gr).

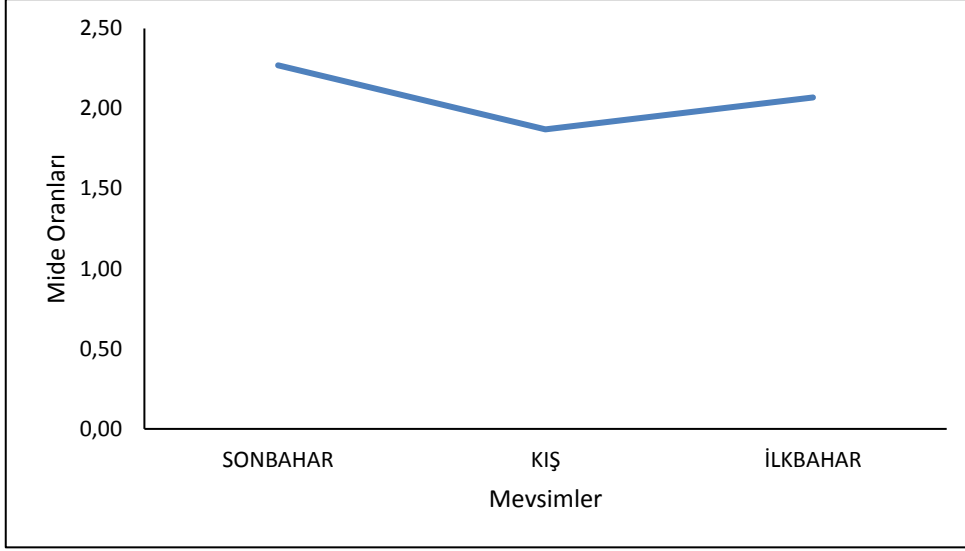
MEVSİMLER	AYLAR	Min.(gr)	Max.(gr)	Ort.(gr)	Mide ağırlığı/Vücut Ağırlığı(gr)
SONBAHAR	EYLÜL	0,09	2,3	0,77	0,306
	EKİM	0,02	3,56	0,75	0,023
	KASIM	0,17	3,81	0,75	0,025
KIŞ	ARALIK	0,16	5,04	1,06	0,028
	OCAK	0,07	3,43	0,53	0,025
	ŞUBAT	0,07	0,75	0,28	0,16
İLKBAHAR	MART	0,15	6,04	1,28	0,03
	NİSAN	0,19	4,72	0,79	0,021

Tablo 4.9 da görüldüğü gibi ortalama ağırlığının midenin minimum olduğu ay 0,28'lik oranla Şubat ayı iken, maksimum olduğu ay ise % 1,28'lik oranla Mart ayıdır.



**Şekil 4.19:** *Citharus linguatula* populasyonunun aylara göre midelerinin vücut ağırlığına oranı.

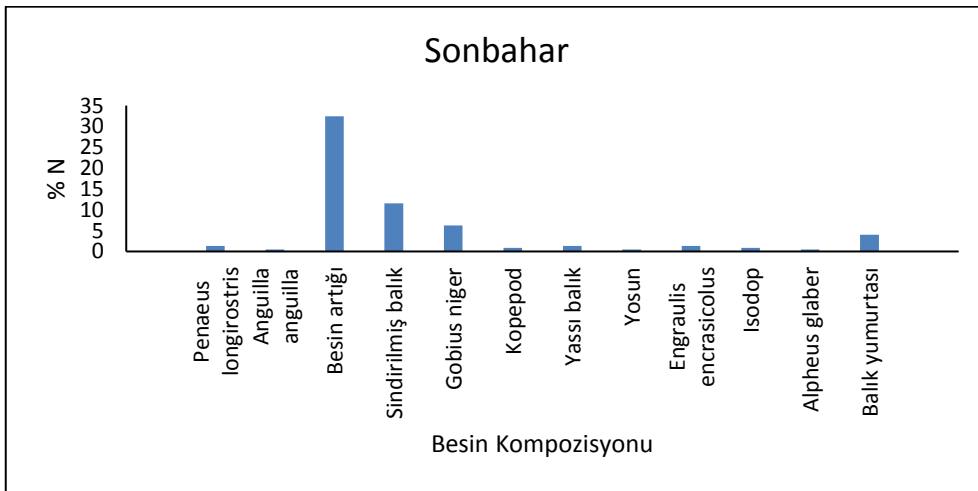
Bireylerin mide/vücut ağırlığı oranlarına bakıldığında; Eylül ayında max artışın olduğu görülmüştür. Mide içeriği ve ağırlığının balığın yaşına, boyuna, bulunduğu bölgedeki besin yoğunluğuna ve tipine bağlı olarak değişiklik gösterebileceği düşünülmektedir.



**Şekil 4.20:** *Citharus linguatula* popülasyonunun mevsimlere göre midelerinin vücut ağırlığına oranları.

Mevsimsel olarak bakıldığında; kış mevsiminde 1,87'lik oranla minimum iken, sonbahar mevsiminde 2,27,'lik oranla maksimum düzeydedir (Şekil 4.20).

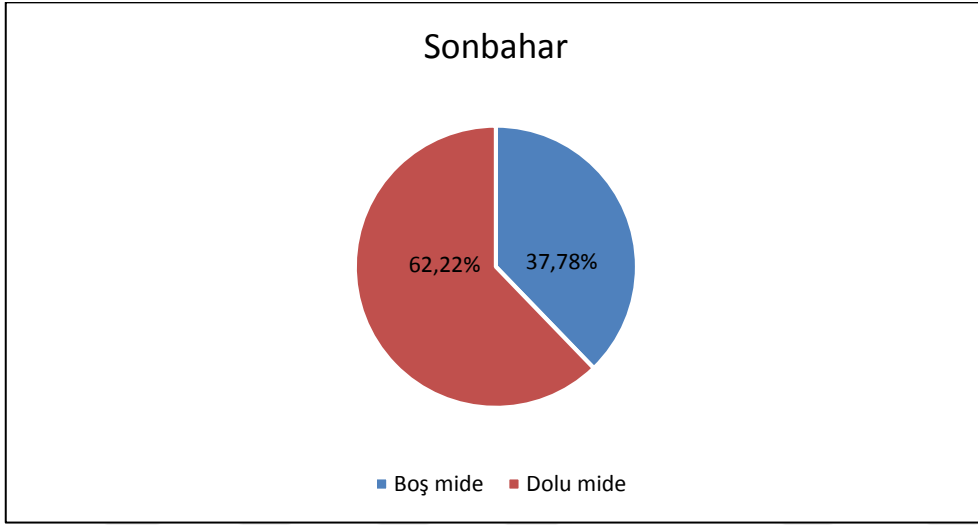
Eylül 2015 - Nisan 2016 tarihleri arasında incelenen 498 bireyin mide analizleri mevsimsel olarak incelenmiştir. Yaz ayları için örnek alınmadığından, sonbahar (Eylül, Ekim, Kasım); kış (Aralık, Ocak, Şubat); ilkbahar (Mart, Nisan) olmak üzere üç mevsim şeklinde incelenmiştir (Şekil 4.21).



**Şekil 4.21:** *Citharus linguatula* popülasyonunun sonbahar mevsimine göre besin gruplarının % değerleri grafiği.

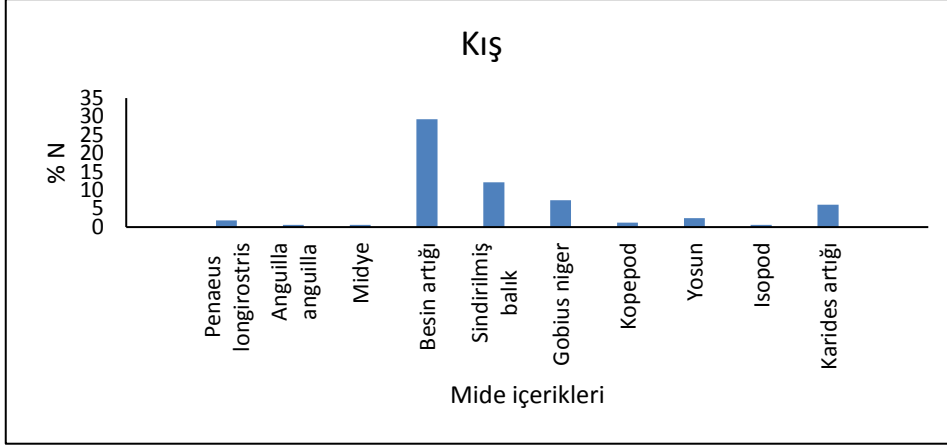
Sonbahar mevsiminde en fazla tercih ettiği besin grubunu sırasıyla % 1,3 *Penaeus longirostris*, % 0,4 *Anguilla anguilla*, % 32,4 besin artığı, % 11,5 sindirilmiş balık, % 6,2 *Gobius niger*, % 0,8 kopepod, % 1,3 yassı balık, % 0,4 yosun, % 1,3 *Engraulis encrasicolus*, % 0,8 isopod, % 0,4 *Alpheus glaber*, % 4 balık yumurtası oluşturmaktadır (Şekil 4.21).

*Citharus linguatula* bireylerin de sonbahar mevsiminde boş mide oranı %62,2 dolu mide oranı ise %32,7 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.22).



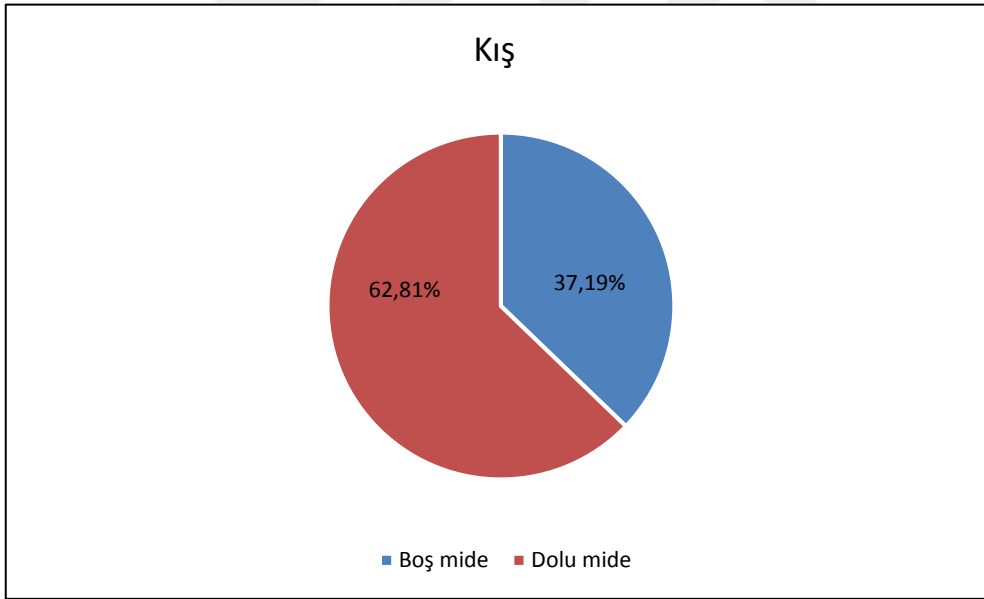
**Şekil 4.22:** *Citharus linguatula* bireylerinin midelerinin sonbahar mevsimine göre doluluk ve boşluk oranı(%).

Kış mevsiminde tercih ettiği besin grubuna göre frekansları sırasıyla % 1,8 *Penaeus longirostris*, % 0,6 *Anguilla anguilla*, % 0,6 midye, % 29,2 besin artığı, % 12,1 sindirilmiş balık, % 7,3 *Gobius niger*, % 1,2 kopepod, % 2,4 yosun, %0,6 isopod, %6 karides artığı oluşturmaktadır (Şekil 4.23).



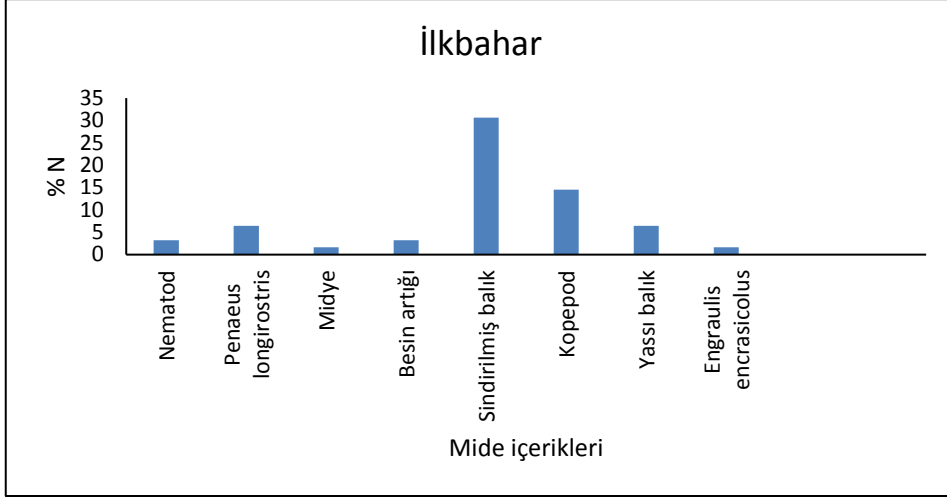
**Şekil 4.23:** *Citharus linguatula* populasyonunun kış mevsimine göre besin gruplarının % değerleri grafiği.

*Citharus linguatula* bireylerinin kış mevsiminde boş mide oranı %62,8 dolu mide oranı ise %37,1 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.24).



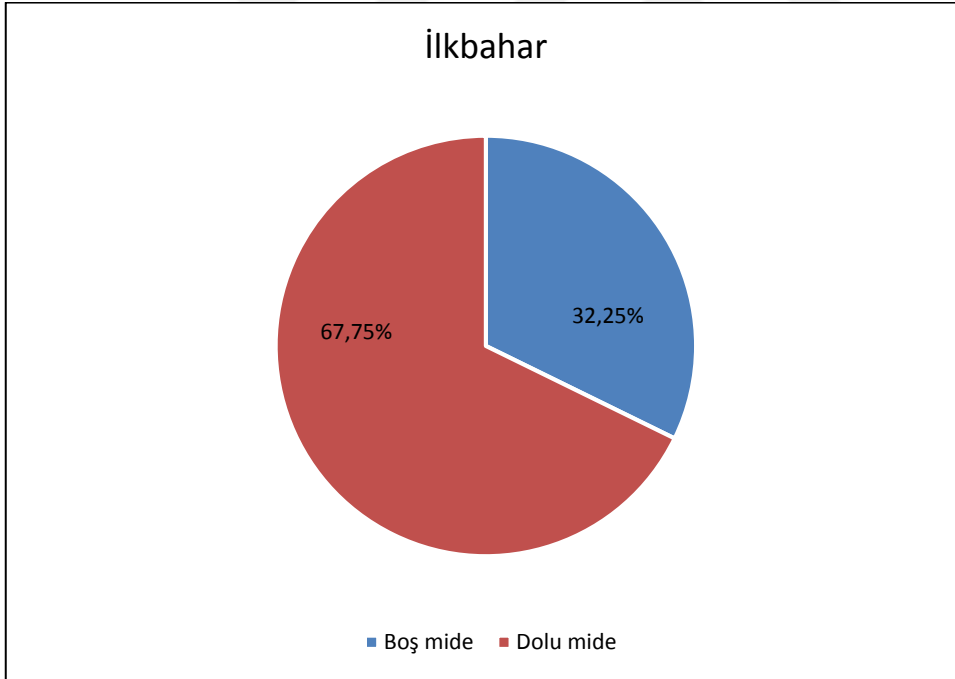
**Şekil 4.24:** *Citharus linguatula* bireylerinin midelerinin kış mevsimine göre doluluk ve boşluk oranı (%).

İlkbahar mevsimine göre besin dağılımı frekansı sırasıyla %6,4 *Penaeus longirostris*, % 1,6 mide, % 3,2 besin artığı, % 30,6 sindirilmiş balık, % 14,5 kopepod, % 6,4 yassı balık, % 1,6 *Engraulis encrasicolus* oluşturmaktadır (Şekil4.25).



**Şekil 4.25:** *Citharus linguatula* popülasyonunun ilkbahar mevsimine göre besin gruplarının % değerleri grafiği.

*Citharus linguatula* ilkbahar mevsiminde dolu mide oranı %62,2 boş mide oranı ise %37,1 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.26).



**Şekil 4.26:** *Citharus linguatula* bireylerinin midelerinin ilkbahar mevsimine göre doluluk ve boşluk oranı (%).

#### 4.2.5.1 Bulunuş Frekansı

Eylül 2015 – Nisan 2016 arasındaki dönemlerde avlanan *Citharus linguatula* bireylerinin besin kompozisyonuna bakıldığında, en çok tükettiği besin grubu %72,6 sindirilmiş besinler olduğu görülmektedir. Tür ikinci en fazla tükettiği besin grubu %13,5 ile balıklar oluşturmaktadır. Tercih ettiği üçüncü besin grubu %4,9 ile kabuklulardır. Bu besin gruplarının dışında midesinde %4,5 oranında kopepod, %1,7 oranında yosun ve %1 oranında balık yumurtasına rastlanmıştır. Ayrıca mide içerikleri incelendiğinde %1,8 oranında da nematoda rastlanmıştır (Tablo 4.10).

**Tablo 4.10:** *Citharus linguatula* bireylerinin aylara göre midede gözlemlenen besin gruplarının % değerleri.

	% Sindirilmiş Besinler	% Balıklar	% Kopepod	% Kabuklular	% Nematod	%Balık yumurtası	% Yosun
EYLÜL	73	11,7	3,8	3,8	7,7	0	0
EKİM	57,1	0	0	7,2	28,5	7,2	0
KASIM	76,5	1,2	1,3	2,4	0	1,3	1,3
ARALIK	70,2	8,1	5,4	5,4	0	2,8	8,1
OCAK	60	33,4	0	0	0	0	6,6
ŞUBAT	82,6	9,7	0	5,8	1,9	0	0
MART	76,4	5,9	11,7	5,9	0	0	0
NİSAN	55,2	10,4	17,2	10,4	6,8	0	0
GENEL ORT.	72,6	13,5	4,5	4,9	1,8	1	1,7



**Şekil 4.27:** *Citharus linguatula* bireyinin midesinde bulunan *Alpheus glaber*.



**Şekil 4.28:** *Citharus linguatula* bireyinin midesinde bulunan *Gobius niger*.





**Şekil 4.29:** *Citharus linguatula* bireyinin midesinde bulunan bir isopod örneği

#### 4.2.6 Mortalite (Ölüm) Oranı

Edremit Körfezi' ndeki kancağız pisi balığı popülasyonu için toplam ölüm (Z), doğal ölüm (M) , balıkçılıktan gelen ölüm (F) ve stoktan sömürme düzeyi değerleri hesaplanmıştır.

$Z= 0.5$ ,  $M=0.35$ ,  $F=0.15$  ve  $E=0.3$  olarak hesaplanmıştır.

Bir stokun ölüm oranı birçok faktöre bağlı olarak değişir, toplam ölüm oranı (Z) avcılık yapılan bir su kütlesi içerisinde doğal ölüm (M) ve balıkçılıktan dolayı olan ölüm (F) olmak üzere iki ölüm şeklindedir. Balıkçılık yoluyla olan mortalite uygun bir zaman içinde, uygun bir stoktan avlanan balık miktarıdır. Doğal ölüm kapsamında ise, uygun zaman aralığında, balığın diğer balıklar tarafından yenilmesi, hastalık ve parazitler, çevreyle ilgili ve klimatolojik şartların ani değişimi sonucu olan ölümler sonucudur (Treer vd. 1998).

Stokun aşırı ya da yetersiz avlanıp avlanılmadığının bir göstergesi olarak değerlendirilen sömürme ya da yararlanma oranı  $E \cong 0.5$  olduğu ya da diğer bir ifadeyle  $F \cong M$  olduğu anda sürdürülebilir en yüksek maksimum ürünün elde edileceğini belirtmektedir (Bingel, 1987). Sömürme oranı  $E=0.3$  olarak hesaplanmış olup, bize popülasyonun avcılık baskısı altında olmadığını göstermektedir.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Kuzey Ege Denizi, Edremit Körfezi'ndeki *Citharus linguatula* populasyonunun bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmeye çalışıldığı bu araştırmada, Eylül 15 - Nisan 16 döneminde yakalanan 498 adet birey incelenmiştir.

Çalışmada ölçülen total boy değerlerinin 10,4 – 21,9 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte, belirtilen boy değerleri arasında 15,4 – 15,9 cm arasındaki boy değerlerinin dominant olduğu tespit edilmiştir.

Ölçülen ağırlık değerlerinin ise 7,6 – 73,67 gr arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ayrıca 28,6 – 31,6 gr arasındaki ağırlık grubunun en fazla bireyle temsil edildiği tespit edilmiştir.

Sartor vd. (2002) Akdeniz kıyılarındaki çalışmada, 1844 adet kancağız pisi balığı incelenmiş ve boy gruplarının 13,0 – 24,3 cm arasında değiştiği ortalama boyun ise 18,3 cm olduğu bulunmuştur. Yapılan çalışmada türün ağırlığının 17,7 – 137,0 g arasında değiştiği ve ortalama ağırlığın 49,2 g olduğu saptanmıştır.

Mendes vd. (2004)'nın Portekiz kıyılarında yapmış olduğu diğer bir çalışmada ise 170 adet birey incelenmiş ve yukarıdaki çalışmaya benzer şekilde total boyun 13,1 – 24,3 cm arasında, ağırlığın ise 13,0-120,0 gr arasında değiştiği bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen boylar, Akdeniz kıyılarında yapılan her iki çalışmada bulunan minimum ve maksimum boylara göre küçüktür. Bu farklılığın sebebinin Portekiz kıyılarındaki suların daha sıcak olması ve besinsel açıdan daha zengin olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Abdallah (2002) Mısır'ın Akdeniz kıyılarında tarafından yapılan çalışmada, incelenen 60 kancağız pisi balığı bireylerinin boy gruplarının 6,8 – 14,2 cm arasında değiştiği saptanmıştır. İskenderiye Körfezi'nde yapılan çalışmada elde edilen boy grupları ile çalışmamızda elde ettiğimiz boy grupları farklıdır. Mısır'da yapılan çalışmada elde edilen örneklemenin az oluşundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sartor vd. (2002) tarafından yapılan Akdeniz'deki türün dağılımı ve bolluğu hakkında 1994 ile 1999 yılları arasındaki MEDITS (International Bottom Trawl Survey in the Mediterranean) projesi kapsamında çalışmada Akdeniz'deki farklı istasyonlardaki türün boy dağılımları saptanmıştır. Türün Fas, İspanya ve Fransa kıyılarından elde edilen 4839 adet örneğin 4,0 – 32,0 cm arasında dağılım gösterdiği ve 6,0 cm ile 20,0 cm arasındaki bireylerin baskın olduğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada, Adriyatik Denizi'nden elde edilen 1446 adet bireyin 4,0 – 24,0 cm arasında değiştiği belirtilmiştir. Sardunya ve Tiran Denizi'nden toplam örneklenen 2115 örneğin ise 4,0 – 35,0 cm arasında boy grupları arasında değiştiği tespit edilmiştir. Yine aynı çalışmada İyon Denizi'nden yapılan örneklemelerde, 2178 adet birey incelenmiş ve boy gruplarının 4,0 – 27,0 cm arasında değiştiği bulunmuştur. Ege Denizi'nde yapılan örneklemeler sonucunda ise 5014 adet birey elde edilmiş ve boyların 4,0 – 27,0 cm arasında değiştiği saptanmıştır (Ulutürk, 2007). Sartor vd. (2002) tüm Akdeniz kıyılarında yapmış oldukları çalışmalarında elde edilen boy gruplarıyla, bu çalışmada elde edilen boy grupları arasında bir takım farklılıklar bulunmuştur. Bu farklılıkların sebebinin Batı Akdeniz sularının, Doğu Akdeniz'e nazaran besin açısından daha bol olması, elde edilen örnek sayısının fazlalığı ve örnekleme periyodunun uzun olduğu düşünülmektedir.

Vassilopoulou ve Papaconstantinou (1994) Yunanistan'ın Orta Ege Denizi kıyılarında 1511 adet kancağız pisi balığı örneği incelenmiştir. Yakalanan örneklerin total boylarının 6,3 – 23,9 cm arasında olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada elde edilen boy gruplarının, Orta Ege Denizi'nde elde edilen boy gruplarına nazaran daha büyük boylu bireylerden oluştuğu belirlenmiştir. Bunun nedeninin örneklenen birey sayısı ve su sıcaklığının farklı olması ile örnekleme esnasında kullanılan av aracının özelliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Moutopoulos ve Stergiou (2002) tarafından Yunanistan'ın Ege Denizi kıyılarında yapılan diğer bir çalışmada 19 adet kancağız pisi balığı bireyleri incelenmiş ve ölçülen boy gruplarının 10,3 – 17,5 cm arasında değiştiği saptanmıştır. Ege Denizi kıyılarında yapılan çalışma ile bizim çalışmada elde edilen boy grupları arasında farklılık olduğu ve bu farklılığın birey sayılarının daha az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Avşar (1995) tarafından Türkiye'nin Akdeniz kıyılarında, 4 farklı istasyonda (Tuzla, Seyhan, Tirtar, Göksu) 734 adet kancaağız pisi balığı bireyleri örneklenmiş ve boyların 8,1-23,1 cm arasında değiştiği saptanmıştır. Elde edilen boy grupları ile bu çalışmada elde edilen boy grupları arasında benzerlik olduğu tespit edilmiştir. İrdem (2003) tarafından Türkiye'nin Ege Denizi kıyılarında, Gökova ve Saros Körfez'lerinde örneklenen 292 adet bireyin boy gruplarının 10,1 – 26,0 cm arasında değiştiği saptanmıştır (Ulutürk, 2007). Yapılan çalışmada elde edilen boyların, bu çalışmaya göre farklı olmasını, örnekleme sadece yaz ve kış mevsimini içermesi ve örnekleme sayısının az olmasına bağlanabilir.

Özaydın vd. (2003) tarafından İzmir Körfezi'nde yapılan bir çalışmada ise elde edilen 1307 adet bireyin 4,5 – 25,4 cm arasında değiştiği ve ortalama boyun 14,11 cm olduğu bulunmuştur. Boy değerinin daha farklı çıkması, daha fazla birey kullanılması olarak düşünülmüştür. Bununla birlikte, İzmir Körfezi'nin Ederemit Körfezi'ne nazaran daha sıcak olması ve besin yönünden daha zengin olmasından kaynaklandığı sanılmaktadır. Ayrıca, örneklemede kullanılan trol ağının göz açıklığının, bu çalışmada kullanılan ağa nazaran daha küçük olması ve bunun bir sonucu olan daha ufak boylu bireylerin yakalanmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Bilecenoğlu (2003) tarafından İzmir Körfezi'nde yapılan bir diğer çalışmada ise 385 adet birey incelenmiştir. Ölçülen boy gruplarının 7,7 – 25,8 cm arasında değiştiği saptanmıştır. Boy grupları arasındaki farklılığın örnek büyüklüğünden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Karakulak vd. (2005) tarafından Kuzey Ege Denizinde yapılan çalışmada elde edilen 8 örneğin boylarının 15,1 – 18,9 arasında değiştiği bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen boy gruplarının çalışmamızda elde edilen boy gruplarına göre farklılık göstermesinin sebebinin örnekleme sırasında elde edilen bireylerin daha az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çakır vd. (2005) tarafından Edremit Körfez'inde elde edilen 1096 adet bireyin boy gruplarının 6,9 – 22,2 cm arasında değiştiği ve ortalamanın 14,09 cm olduğu saptanmıştır. Aynı zamanda, ölçülen bireylerin ağırlıklarının 1,6 – 84,58 gr arasında

değiştirdiği ve ortalamasının 20,95 gr olduğu bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar arasında bulunan farklılığın daha fazla birey kullanılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Özaydın ve Taşkavak (2006) tarafından İzmir Körfezi'nde tarafından dağılım gösteren 47 balık türünün boy-ağırlık ilişkisinin incelendiği çalışmada, 409 bireyin boy gruplarının 8,4 – 22,7 cm arasında olduğu, ortalama boyu ise 12,10 olarak bulunmuştur. Ayrıca, ağırlık gruplarının ise 5,88 – 89,5 gr arasında değiştiği ve ortalama ağırlığın 19,11 olduğunu saptamışlardır. Elde edilen boy ve ağırlık grupları arasındaki bir farklılığın bulunmamasını örnek büyüklüklerinin yakın olmasına bağlamak mümkündür.

Araştırmamızda, otolitlerden yapılan yaş tayinleri sonucunda erkek ve dişi bireylerin I-V yaş grupları arasında oldukları bulunmuştur. II yaş grubundaki bireylerin dominant (%55,2) olduğu ve V yaş grubunun en az bireyle (%1,8) temsil edildiği tespit edilmiştir.

Vassilopoulou ve Papaconstantinou (1994) tarafından 406 bireyin otolitinden yaptıkları yaş okumaları sonucunda, örneklerinin 0-VII yaş grupları arasında olduğu, dişi bireylerin 0-VII yaş grupları arasında, erkek bireylerin ise 0-V yaş grupları arasında dağılım gösterdiğini saptanmıştır. Yunanistan kıyılarında tespit edilen yaş gruplarında farklılık saptanmıştır. Bunun nedeninin her iki bölgedeki ağ göz açıklığının farklılığı olduğu düşünülmektedir.

İrdem (2003) Gökova ve Saroz Körfez'leri ile Çakır vd. (2005) tarafından Edremit Körfezi'nde yapılan örneklemelerde II yaş grubuna ait bireylerin dominant olması bizim çalışmamıza uygunluk göstermektedir. Bu da her dört popülasyonun genç bireylerden oluştuğu izlenimini vermektedir.

Araştırmamızda elde edilen yaş gruplarına bağlı ortalama boy değerleri tüm bireyler, erkek bireyler ve dişi bireyler için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Tüm bireylerde, I yaş grubuna ait bireylerde 11,9 cm, II yaş grubuna ait bireylerde 14,5 cm, III yaş grubuna ait bireylerde 17,1 cm, IV yaş grubuna ait bireylerde 19 cm ve V yaş grubuna ait bireylerde ise 21,1 cm bulunmuştur.

Erkek bireylerde ortalama değerler, I yaş grubu için 11,8 cm, II yaş grubu için 12,4 cm, III yaş grubu için 17,1 cm, IV yaş grubu için 18,9 cm ve V yaş grubu için 21,1 cm tespit edilmiştir. Dişi bireylerde ise bu ortalama değerler sırasıyla I yaş grubu için 12,3 cm, II yaş grubu için 14,9 cm, III yaş grubu için 17,1 cm, IV yaş grubu için 19,2 cm ve V yaş grubu için 21,5 cm olarak bulunmuştur.

Vassilopoulou ve Papaconstantinou (1994) yapmış oldukları çalışmada ortalama boy değerlerini dişi ve erkek bireyler olarak ayrı ayrı incelemiştir. Belirlenen yaş gruplarına denk ortalama boy değerleri erkek bireylerde, 0 yaş için 7,68 cm, 1 yaş için 11,6 cm, 2 yaş için 13,9 cm, 3 yaş için 16,3 cm, 4 yaş için 18,7 cm, 5 yaş için 20,3 cm olarak saptanmıştır. Dişi bireyler için, erkek bireylere ek olarak 6 ve 7 yaşlar da bulunmuştur. Bu ortalama değerler sırasıyla 8,1 cm, 11,2 cm, 14,5 cm, 16,9 cm, 19,3 cm, 21,0 cm, 22,4 cm ve 23,4 cm olarak tespit edilmiştir. Vassilopoulou ve Papaconstantinou (1994) yapmış oldukları çalışmalarında daha buyok boylu 7 yaşa sahip dişi bireyler elde ettiklerinden ortam koşullarına bağlı olmasından kaynaklandığı ve bireylerin aynı boylarda farklı yaş gruplarına ait oldukları düşunulmektedir.

İrdem (2003), Gokova ve Saros Korfez'lerinde yapmış olduğu çalışmada her iki bolge için yaş gruplarına ait ortalama boy değerleri değerlendirilmiş ve yaşların I-VII yaş grupları arasında dağılım gosterdiğini saptanmıştır. Bu ortalama boy değerleri sırasıyla, 11,39 cm, 12,7 cm, 13,57 cm, 14,54 cm, 17,4 cm, 20,2 cm, 23,33 cm olarak tespit edilmiştir. Bu alışma ile bizim çalışmamızdan farklı sonuçlar elde edilmiştir. İrdem (2003)'in yapmış olduğu bu çalışmaya gore tur I yaşından IV yaş grubuna kadar yavaş bir buyume gostermekte daha sonraki yaş gruplarında ise buyume hızlanmaktadır. Balıkların buyume özellikleri üzerine yapılan çalışmalarda genel kanı balıkların ilk yaş gruplarında hızlı bir buyume gosterdiği daha sonraki yaşlarda ise buyumenin yavaşladığı ve azalan bir artış şeklinde devam ettiği olmaktadır (Nikolsky, 1963). Çalışmalarda elde edilen boy gruplarının farklı oluşunun bireylerin azlığından, örnekleme periyodunun kısalığından ve ortam farklılığından kaynaklandığı düşunulmektedir.

akır vd. (2005) tarafından Edremit Korfezi'nde yapılan çalışmada yaş gruplarına denk gelen ortalama boy değerleri tum bireyler için değerlendirilmiş ve sırasıyla, I yaş için 12,6 cm, II yaş için 16,2 cm, III yaş için 20,3 cm, IV yaş için ise

21,5 cm olarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada elde edilen yaş gruplarına denk gelen ortalama boyları ile bu çalışmada elde edilen boy değerlerinden farklılık göstermektedir. Bunun nedeninin örnekleme sayısından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Toplam 498 adet bireyin eşey tayinleri sonucunda, 166 adedinin (%33,3) dişi, 332 adedinin (%66,6) erkek, olarak belirlenmiştir. Bu bulgulara göre dişi: erkek oranı, D:E= 1:2 olarak saptanmıştır. Dişi-erkek oranı, türden türe, aynı türün farklı popülasyonlarında ve yıldan yıla değişiklik gösterebilir (Nikolsky, 1963).

Yapılan çalışmalarda türe ait dişi: erkek oranları sırasıyla 1:0,66; 1:0,56; 1:0,79; 1:0,95 olarak bulunmuştur (Vassilopoulou ve Papaconstantinou, 1994; İrdem, 2003; Çakır, 2003; Özaydın ve Taşkavak, 2003). Yukarıda adı geçen çalışmalarda bulunan sonuçlar ile bu çalışmada elde edilen sonuçlardaki farklılıkların örneklemeden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tüm bireyler üzerinde yapılan total boy ve ağırlık ölçümlerine dayanılarak hesaplanan boy-ağırlık ilişkisi denklemi tüm bireylerde, erkek bireylerde ve dişi bireylerde ayrı ayrı incelenmiş olup, tüm bireylerde (N=498)  $W=0,0033L^{3,2984}$ , korelasyon katsayısı ( $r^2= 0,9015$ ); erkek bireylerde (N=322)  $W=0,0026L^{3,3801}$  ( $r^2= 0,8801$ ); dişi bireylerde ise (N=166) bu ilişki  $W=0,0098L^{2,9137}$ , korelasyon katsayısı ( $r^2= 0,9283$ ) şeklinde saptanmıştır. Yapılan bu çalışma ile diğer çalışmalar arasındaki sonuçların karşılaştırılması Tablo 5.1 'de verilmektedir.

**Tablo 5.1:** *Citharus linguatula* türünün farklı bölgelerde saptanan boy-ağırlık ilişkileri.

<b>Araştırmacılar</b>	<b>Lokalite</b>	<b>N</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>r<sup>2</sup></b>	<b>Büyüme</b>
Sartor vd. 2002	Akdeniz Kıyıları	1844	0,0113	2,870	0,900	(-) Allometri
Mendes vd. 2004	Batı Portekiz Kıyıları	170	0,0037	3,207	0,929	(+) Allometri
Abdallah, 2002	İskenderiye Körfezi, Mısır	60	0,008		0,993	-
Dulcic ve Kraljevic, 1997	Doğu Adriyatik Kıyıları	-	0,0051	3,237	0,956	-
Vassilopoulou ve Papaconstantinou, 1994	Yunanistan Kıyıları	398	0,0004	3,125	0,989	(+) Allometri
Moutopoulos ve Stergiou, 2002	Yunanistan Kıyıları	19	0,0577	2,293	0,730	(-) Allometri
Karakulak vd. 2006	Gökçeada Kıyıları	8	0,0009	3,725	0,976	(+) Allometri
İrdem, 2003	Gökova ve Saros Körfezi	292	0,0051	3,144	0,971	(+) Allometri
Çakır vd. 2005	Edremit Körfezi,	1096	0,003	3,241	0,990	(+) Allometri
Özaydın vd. 2003	İzmir Körfezi	677	0,005	3,143	0,992	Allometri
Bilecenoğlu, 2003	İzmir Körfezi	385	0,0045	3,178	0,996	-
Ozaydın ve Taskavak, 2006	İzmir Körfezi	409	0,0540	2,314	0,959	(-) Allometri
<b>Bu çalışma, 2016</b>	<b>Edremit Körfezi</b>	<b>498</b>	<b>0,0033</b>	<b>3,298</b>	<b>0,9015</b>	(+) <b>Allometri</b>

Kuzey Ege Denizi Edremit Körfezi için kancaağız pisi balığının boy-ağırlık ilişkisi incelendiğinde, türün pozitif allometrik bir büyüme gösterdiği görülmüştür. Balığın içinde bulunduğu şartlara göre değişen büyümesi hakkında bize bilgi veren regresyon katsayısı (b) bu çalışmada 3.298 olarak saptanmıştır. Bu değer diğer bazı araştırmacılar tarafından da desteklenmektedir (Mendes, 2004, Vassilopoulou and Papaconstantinou, 1994, Karakulak vd. 2006, İrdem, 2003, Çakır vd. 2005) (Tablo 5.1). Buna bağlı olarak korelasyon katsayısının ( $r^2$ ) 0.9015'lik bir değerle bire yakın olarak bulunması boy ile ağırlık arasında iyi bir ilişkinin olduğunu göstermektedir.

Ancak, Moutopoulos ve Stergiou (2002)'nin Ege Denizi'ndeki çalışmalarında  $r^2$  katsayısını 0,73 ve b değerini ise 2,293 olarak saptamışlardır. Bunun nedeninin



düşük birey sayısı ve boy-ağırlık farklılıklarından kaynaklandığı sanılmaktadır. Sartor vd. (2002) tarafından Akdeniz kıyılarındaki yapılan çalışmada b değeri 2.870 olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmadaki farklılığın sebebinin ise daha küçük boylu bireylerin yakalanması olarak düşünülmektedir. Ayrıca, Özaydın ve Taşkavak (2006) tarafından çalışmada b değeri 2,314 olarak saptanmıştır. İzmir Körfezi'nde oldukça düşük bir değer bulunmasının nedeninin, bu çalışmanın 1998-2001 yılları arasında uzun bir örnekleme periyodunda olması ve bunun bir sonucu olarak daha ufak boylu bireylerin elde edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

*Citharus linguatula* populasyonunda von Bertalanffy formülüne dayanarak hesaplanan boyca büyüme parametreleri tüm birey için hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, tüm bireylerde  $L_{\infty}$  (Sonsuz boy değeri) 27,6 cm olarak bulunmuştur. Buna bağlı olarak diğer von Bertalanffy büyüme parametrelerinde olan k (büyüme katsayısı)  $0,213 \text{ yıl}^{-1}$ ,  $t_0$  (teorik yaşı) -1,64 yıl olarak tespit edilmiştir. Bu değerler ışığında hesaplanan büyüme performansı indeksi ( $\Phi$ ) değeri bütün bireyler için 2,447 olarak hesaplanmıştır. Bu değerlerin diğer araştırmacılarca saptanan Von bertalanffy büyüme parametreleri ve büyüme performansı indeksleri Tablo 5.2 de verilmiştir.

**Tablo 5.2:** *Citharus linguatula* türünün farklı bölgelerde saptanan büyüme parametreleri ve büyüme performansı değerleri.

<b>Araştırmacılar</b>	<b>Lokalte</b>	<b><math>L_{\infty}</math>(cm)</b>	<b>k(yıl<sup>-1</sup>)</b>	<b><math>t_0</math> (yıl)</b>	<b><math>\Phi</math></b>
Vassilopoulou ve Papaconstantinou, 1994	Orta Ege Denizi	25,73	0,257	-0,430	2,23
Çakır vd. 2005	Edremit Körfezi	25,34	0,25	-1,68	2,21
İrdem, 2003	Gökova Körfezi	17,34	0,251	-3,394	1,86
Özaydın vd. 2003	İzmir Körfezi	26,78	0,294	-0,650	2,32
Bilecenoğlu, 2003	İzmir Körfezi	28,01	0,337	-0,308	2,47
<b>Bu çalışma, 2016</b>	<b>Edremit Körfezi</b>	<b>27,64</b>	<b>0,214</b>	<b>-1,641</b>	<b>2,447</b>

Yukarıdaki sonuçlardan da anlaşılacağı gibi yapılan tüm çalışmalardan elde edilen  $L_{\infty}$  (Sonsuz boy) ve büyüme performansı indeksi sonuçları Gökova Körfez'i dışında çalışmamız ile benzer sonuçlar göstermektedir.

Ancak İrdem (2003) tarafından gerçekleştirilen çalışmadaki farklılığın elde edilen birey sayısı, örnekleme sürecinin kısa olması ve elde edilen yaş gruplarına denk gelen ortalama boylar arasındaki farklılıklar gibi nedenlerden kaynaklandığı sanılmaktadır.

*Citharus linguatula* türünün Kuzey Ege Denizi Edremit Körfezi'nde sahip olduğu kondisyon faktörü değerleri aylara bağlı olarak tüm bireyler için hesaplanmıştır. Bunun sonucunda, en yüksek ortalama değer 0.805 ile Mart ayında olduğu saptanmıştır.

*Citharus linguatula* türünün hepatosomatik indeksin yıl içindeki değişimi incelendiğinde en yüksek ortalama hepatosomatik indeks (HSI) değerinin 0.212 ile Ocak ayında gözlemlendiği tespit edilmiştir.

Üstün (2010) Kuzey Ege Denizi Edremit Körfez'inde yapmış olduğu çalışmada, HSI değerini Şubat ayında olmak üzere üreme dönemi dışında en yüksek bulmuştur. Hepatosomatik indeks üreme dönemi hariç her periyod boyunca enerjinin karaciğere düşen kısmını ifade eder. Üreme dönemlerinde enerjinin büyük kısmı gonat gelişimine ayrılacağından besin maddelerindeki enerjinin çoğu üreme organlarına gönderilir. Bu sebeple üreme dönemlerinde HSI değerleri üreme dönemi dışına göre daha düşük olmaktadır (Nunes vd. 2001). Bu da bizim çalışmamızla uygunluk göstermektedir.

Kancaağız pisi balığının Edremit Körfez'indeki üreme periyodunun belirlenmesi amacıyla hesaplanan aylık ortalama GSI değerlerine göre, türün üremesinin Eylül-Kasım ayları arasında olduğu, yumurtlamanın en yüksek 3,2 değeri ile Kasım ayına rastladığı gözlemlenmiştir.

Sabates (1988) Batı Akdeniz'de İspanya'nın Katalan kıyılarında yapmış oldukları türün larval gelişimi ve yumurtlaması hakkındaki çalışmasında, *Citharus*

*linguatula*'nın yumurtlama periyodunun Ağustos'ta başladığını Kasım ayının başlangıcında sona erdiği saptamıştır. Elde edilen bu sonuç bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte adı geçen çalışmada Akdeniz'de dağılım gösteren yassı balık türlerinin çoğunun yumurtlama periyodunun kış-erken yaz mevsimlerini kapsadığı fakat *Citharus linguatula* türünde yaz sonundan kış başlangıcına kadar ki süreyi kapsadığı belirtilmektedir.

Ulutürk (2016) Ege Denizi'nde yapmış oldukları 2555 kancağız pisi balığı üzerine çalışmasında Ağustos-Kasım ayı arasında yumurta atılımı gerçekleştirdiği, Kasım ayında en yüksek değere ulaştığı gözlenmiştir. Elde edilen bu sonuç bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Kancağız pisi balığının midelerinde %72,6 sindirilmiş besinler, %13,5 balıklar, %4,9 kabuklular, %4,5 kopepod, %1,7 yosun ve %1 balık yumurtası tespit edilmiştir. Ayrıca %1,8 oranında da nematod görülmüştür (Tablo 4.10). Paolo vd. (2010) Tiran Denizi'nde yapmış oldukları çalışmada *Alpheus glaber*, *Engraulis encrasicolus*, *Gobius niger*, isopod ve kabukluların kancağız pisi balığının besin içeriğini oluşturduğunu vurgulanmaktadır. Redon vd. (1994) İber Yarımadası'dan Akdeniz sahilinde yapmış oldukları çalışmada *Alpheus glaber*, *Engraulis encrasicolus* ve kabukluların kancağız pisi balığının besinini oluşturduğunu ifade etmektedirler. Bayhan vd. (2009) Ege Denizi'nde yapmış oldukları çalışmada isopod ve kabukluları kancağız pisi balığının beslenme kompozisyonunda gözlemlemişlerdir. Bu veriler bizim çalışma sonuçları ile uygunluk göstermektedir.

Kancağız pisi balığı bireylerinin Edremit Körfezi'ndeki mortalite (ölüm) değerleri incelenmiş, toplam ölüm (Z)= 0,50, doğal ölüm (M)= 0,35, balıkçılıktan gelen ölüm (F)= 0,15 ve stoktan sömürme düzeyi (E)= 0,30 hesaplanmıştır.

Vassilopoulou ve Papaconstantinou, (1994) Orta Ege Deniz'inde tür üzerine yapmış oldukları çalışmalarında M değerini 0,56 olarak hesaplamışlardır. Ayrıca dişi ve erkek bireylerin doğal ölüm oranları ayrı olarak değerlendirilmiş ve dişi bireylerin doğal ölüm oranlarının (M=0,56) erkek bireylerin doğal ölüm oranlarına (M=0,64) göre daha küçük olduğunu saptamışlardır. Stoktan yararlanma düzeylerine bakıldığında, E değeri 0,32 olarak bulmuşlardır. Hem çalışmamızda hem de Orta

Ege'de bulunan E değeri 0,50'den küçüktür. Sonuç olarak her iki bölgede de türün stoğundan yeterince yararlanılmadığını görülmektedir.

Çakır vd. (2005) Edremit Körfezi'nde yapmış oldukları çalışmalarında E değerini 0,25 olarak saptamış olup elde edilen stoktan yararlanma değerinin (E) bu çalışmada elde edilen değerle benzerlik gösterdiği gözlemlenmektedir. Gelişen balıkçılık aktivitelerinin birçok tür üzerine av baskısı oluşturduğu bilinmektedir. Ekonomik değere sahip balıkların hedef av olduğu bu aktivitelerde, bazen de hedef dışı avlar yoğun olarak yakalanmaktadır. Ancak bu araştırmanın sonuçlarına göre iskarta av olan kancağız pisi balığının büyüme parametrelerinin etkilenmediği gözlenmiştir.

*Citharus linguatula'* nın Edremit Körfezi'ndeki beslenmesinin, boy-ağırlık dağılımlarının, üreme özelliklerinin belirlenmesi, ve stoğa yeni katılan bireylerin ortaya konması gibi bir takım ayrıntılı çalışmaların türün biyo-ekolojik özelliklerinin belirlenmesinde önem taşıyacağı da kaçınılmazdır.

Sonuç olarak bu çalışmanın tür üzerine ileride yapılacak başka çalışmalara zemin oluşturması ümit edilmektedir.

## 6. KAYNAKLAR

II. Tarım Şurası, I. Komisyon. (2004). “Doğal Kaynakların Korunması ve Geliştirilmesi”, Ankara, 47 s.

Artüz, M. ve Korkmaz, K. (1976). “Ege Denizi Balıkçılık Alanları ve Süt ürünleri Üretiminin Etüdü”, \_Ü. Fen Fak. Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları., Sayı:19, p.1-47.

Avşar, D. (1995). Application of mahalanobis distance function for the morphometric separation of spotted flounder (*Citharus linguatula* Linnaeus, 1758) stocks in the gulf of Mersin. Israel Journal of Zoology., Vol. 41, 581-589.

Avşar, D. (2005). Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği, Nobel Kitabevi., Ders Kitabı,333 sayfa.

Avşar, D. (2005). Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği. Nobel Yayınevi., Adana, s. 116, 143-144, 203-205.

Bagenal, T. (1978). Methods for Assesment of Fish Production In Fresh Waters Blackwell Scientific Publications Oxford., 365 pp.

Bayhan B., Sever T.M ve Taşkavak E. (2009). ‘Age and feeding habits of Atlantic spotted flounder *Citharus linguatula* (Linnaeus, 1758) (Pisces; Pleuronectiformes) from central Aegean Sea of Turkey.’ Ege University, Bornova, İzmir, Turkey.

Benli, H.A., B. Cihangir, K.C. Bizsel, N. Bilecik, E. Buhan. (2000). “Investigation on Demersal Fishery Resources in the Aegean Sea, (in Turkish).” T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü, Bodrum, B:6, 90 s.

Bilecenoğlu, M. Taşkavak, E. Mater, S. ve Kaya, M. (2002). Checklist of the marine fishes of Turkey, Zootaxa, 113, 1-194.

Bilecenoğlu, M. (2003). İzmir Körfezi Balıklarında Trofik İlişkiler ve Bunların Modellenmesi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü., Doktora Tezi, 156 s.

Carpentieri, P., Cantarelli T., Collaca F., Criscoli A. ve Ardizzone G. (2010). ‘Feeding behavior and daily ration of the spotted flounder *Citharus linguatula* (Osteichthyes:Pleuronectiformes) in the central Tyrrhenian Sea’. Animal and Human Biology Department, University of Rome ‘LaSapienze’. Rome, Italy.

Ceyhan, T., Akyol, O. ve  nal, V. (2006). ‘‘A study on the small scale fisheries of Edremit Bay, (in Turkish).’’ E. . Su  r nleri Dergisi, 23(1/3), 373-375.

akır, T.D., Akalın S.,  nl oğlu A., Bayhan, B. ve Hoşsucu, B. (2003). Edremit Körfezi’ndeki yassı balık türleri ve bu türlerden *Citharus linguatula* (Linnaeus, 1758), *Arnoglossus laterna* (Walbaum, 1792) *Arnoglossus kessleri* (Schmidt, 1915)’ nin Boy-Ağırlık İlişkileri. E. . Su  r nleri Dergisi 2003, Cilt: 20, Sayı: 3-4, 529- 536.

akır, D.T., Bayhan, B., Hoşsucu, B.,  nl oğlu, A. and Akalın, S. (2005). Some parameters of spotted flounder (*Citharus linguatula* Linnaeus, 1758) in Edremit Bay (North Aegean Sea). Turk. J. Vet. Anim. Sci., 19, 1013-1018.

D.İ.E, (2004). Su  r nleri İstatistikleri, Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları, Ankara.

Erkoyuncu, İ. (1995). Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği Ders Kitabı. OM  Yayınları, Yay. No: 95, Samsun s. 265.

FAO, (2004). < <ftp://ftp.fao.org/fi/stat/summary/default.htm#capture> >.

Froese, R. and Pauly, D., (Editors). (2007). Fishbase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org).

Golani, D., Öztürk, B. and Başusta, N. (2006). The Fishes of The Eastern Mediterranean. Turkish Marine Research Foundation, İstanbul, Turkey. 226 p.

İrdem, S. (2003). Ege Deniz'inde Kemikli Yassı Balıkların Otolitleri Üzerine Çalışmalar. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü., Yüksek Lisans Tezi. 79 sayfa.

Jardas, I. (1983). *Citharus macrolepidotus* (Bloch, 1787) (Pisces, Pleuronectiformes) Horizontal and vertical distribution in the Adriatic Sea. Acta Biol. Jugosl (e Ichthyol.), 15(2): 23-28.

Jardas, I. (1984). *Citharus macrolepidotus* (Bloch, 1787) (Pisces, Pleuronectiformes) Nourishment and length-weight relationships in the Adriatic Sea. Acta Biol. Jugosl (e Ichthyol.), 16 (1,2): 1-4.

Karataş, M. (2005). Balık Biyolojisi Araştırma Yöntemleri. Nobel Yayın Dağıtım., Ankara s.70-76, 118.

Karakulak, S.F., Erk, H. and Bilgin B. (2006). Length-weight relationships for 47 coastal fish species from the northern Aegean Sea, Turkey. J. Appl. Ichthyol., 22, 274-278.

King, M. (1995). Fisheries Biology, Assesment and Management, Fishing News Books., 352p.

Kocatas, A. ve Bilecik, N. (1992). Ege Denizi Canlı Kaynakları, T.C. Tarım Ve Orman Bakanlığı Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Bodrum, Seri A, Yayın No.7 p. 7-42.

Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü. 1995. The circular of Inland and Sea fishing regulations in Turkey (No:30/1), (in Turkish). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Ankara.

Lagler, K. F. (1966). Freshwater fishery biology W. M. C. Brown Company, Dubuque, IA. 421 pp.

Moccia, R. D., Gurure, R. M., Atkinson, J.L. and Vandenberg, G.W. (1998). Effects of the Repartitioning Agent Ractopamine on the Growth and Body 79 Composition of Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), Fed Three Levels of Dietary Protein, Aquaculture Research, 29, 687-694.

Nikolsky, G. V. (1963). The ecology of fishes.

Nunes, D.M., Hartz, M.S. (2001). "Feeding Dynamics and Ecomorphology of *Oligosarcus jenynsii* (Gunther, 1864) and *Oligosarcus robustus* (Menezes, 1969) in the Lagoa Fortaleza, Southern Brazil.", Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, Brazilian Journal of Biology, Pg.1-13.

Özaydın, O., Taşkavak, E. ve Akalın, S. (2003). Ege Denizi'ndeki Kancağız Pisi Balığı'nın, *Citharus linguatula* (Linnaeus, 1758), büyümesi üzerine bir ön çalışma. Türk Sucul Yaşam Dergisi, S:1, 50-55.

Özaydın, O. and Taskavak, E. (2006). Length-weight relationships for 47 fish species from Izmir Bay (eastern Aegean Sea, Turkey). Acta Adriatica, 47 (2): 211-216.

Pauly, D. and Munro, J.L. (1984). Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates. ICLARM Fishbte, 2(1): 21 p.

Redon, M.J., Morte, M.S. and Sanz-Brau, A. (1994). Feeding habits of the spotted flounder *Citharus linguatula* of the eastern coast of Spain. Marine Biology, 120: 197-201.

Ricker, W.E. (1979). Growth Rates and Models, in Fish Physiology (Har, W.S., Randall, D.J. and Brett, J.R., eds.), Vol.VIII, Bioenergetics and Growth, Academic Press, pp. 677-743.



Sabates, A. (1988). Larval development and spawning of *Citharus linguatula* (Linnaeus, 1758) in the western Mediterranean. Journal of Plankton Research., Vol. 10, no.6, pp. 1131-1140.

Sartor, P., Sbrana, M., Ungaro, N., Marano, A.C., Piccinetti, C. ve Manfrin, P.G. (2002). Distribution and abundance of *Citharus linguatula*, *Lepidorhombus boscii*, and *Solea vulgaris* (Osteichthyes: Pleuronectiformes) in the Mediterranean Sea. *Sci. Mar.*, 66(Suppl 2), 83-102.

Soykan, A. (1997). “Ayvalık ile Ören (Burhaniye) Arasının Kıyı Jeomorfolojisi.” *Türk Coğrafyası Dergisi.*, Sayı 32, İstanbul.

Sparre, P. and Venema, S.C. (1992). Introduction to tropical fish stock assessment., Part 1. Manual FAO Fish. Tech. Pap., Rev1, 306 (1)376.

Tıraşın, E.M. (1993). Balık Populasyonlarının Büyüme Parametrelerinin Araştırılması. *Doğa-Tr. J. of Zoology*, 17:29-82.

Toğulga, M. (1977). İzmir körfezinde barbunya balığının (*Mullus barbatus* L.) biyolojisi ve populasyon dinamiği üzerine araştırmalar. EÜ Fen Fakültesi dergisi, C (1).

Torcu-Koç, H., Türker-Çakır, D. ve Dulcic, J. (2004). “Age, Growth and Mortality of The Comber, *Serranus cabrilla* (Serranidae) in The Edremit Bay (NW Aegean Sea, TURKEY).” *Cybium* , 28(1), 19-25.

Treer, T., Habekovic, D., Anicic, I., Safner, R. and Kolak, A. (1998). The growth of five populations of chub (*Leuciscus cephalus*) in the Danube River Basin of Croatia, Proc. Internat. Symp. Aquarom, May 1998, 18–22. Galati, Romania.

TUİK, (2007). Su Ürünleri İstatistikleri.

Türker, D. (1998). “Ege Denizi Edremit Körfezi’nde sardalya balığı *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792)’un yumurta ve larvalarının biyolojik ve ekolojik özellikleri üzerine bir araştırma.” M. Sc.Thesis. University of Balıkesir, Dept. Biol., Balıkesir, 105 pp.

Tyler, A.V. and R.S. Dunn. (1976). Ration, growth, and measures of somatic and organ condition in relation to meal frequency in winter flounder, *Pseudopleuronectes americanus*, with hypotheses regarding population homeostasis, J. Fish. Res. Board Can, 23, 63-75.

Uçkun, D. 2005. Investigation of the age and growth characteristics of the species belonging to the family Triglidae in Edremit Bay, (in Turkish). E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 22(3-4): 363–369.

Ulutürk, E. (2007). ‘İzmir Körfezi’inde Dağılım Gösteren Kancaağız Pisi Balığı (*Citharus linguatula* Linnaeus, 1758)’nın Bazı Biyolojik Özellikleri’. Yüksek Lisans, Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı, İzmir.

Ulutürk, E., Akalın S., Tunka-Eronat, E.G., Özaydın O. and Tosunoğlu Z. (2016). ‘Some biological aspects of Spotted Flounder *Citharus linguatula* (Linnaeus, 1758) in Izmir Bay (Aegean Sea)’. Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 33(1): 1-6.

Üstün, F. (2010). ‘Kuzey Ege Denizi, Edremit Körfezi Tekir Balığı ( *Mullus surmuletus* L. 1758) Populasyonunun Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması’. Yüksek Lisans, Balıkesir, 40 pp.

Vassilopoulou, V. and Papaconstantinou, C. (1992). A preliminary study of the biology of the spotted flounder, in the North Aegean Sea. Rapp. Comm. int. Mer Medit, 33.

Vassilopoulou, V. and Papaconstantinou, C. (1994). Age, growth and mortality of the spotted flounder (*Citharus linguatula* Linnaeus, 1758 ) in the Aegean Sea. SCI. MAR., 58(3): 261-267.

Whitehead, P.J.P., Bouchot, M., Hureau, J.C., Nielsen, J. and Tortonese, E. (1986). Fishes of the North Eastern Atlantic and The Mediterranean Vol: II, Paris UNESCO, s. 517-1007.

