

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



EGE DENİZİ EDREMİT KÖRFEZİ'NDE YAŞAYAN KUPEZ
BALIĞI (*Boops boops* LINNAEUS, 1758) 'NIN BAZI BİYOLOJİK
ÖZELLİKLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BÜŞRA ANDSOY

BALIKESİR, HAZİRAN - 2015

KABUL VE ONAY SAYFASI

Büşra ANDSOY tarafından hazırlanan “**EGE DENİZİ EDREMİT KÖRFEZİ’NDE YAŞAYAN KUPEZ BALIĞI (*Boops boops* LINNAEUS, 1758) ’NIN BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 01.06.2015 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
Yrd. Doç. Dr. Dilek TÜRKER



Üye
Prof. Dr. Gülendir TÜRME



Üye
Yrd. Doç. Dr. Aydın ÜNLÜOĞLU



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

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Doç. Dr. Necati ÖZDEMİR

.....

Bu tez çalışması Balıkesir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Birimi tarafından 2013/24 nolu proje ile desteklenmiştir.

ÖZET

**EGE DENİZİ EDREMIT KÖRFEZİ'NDE YAŞAYAN KUPEZ BALIĞI
(*Boops boops* LINNAEUS, 1758) 'NİN BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BÜŞRA ANDSOY
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI: YRD. DOÇ. DR. DİLEK TÜRKER)**

BALIKESİR, HAZİRAN – 2015

Bu çalışma, Kupez (*Boops boops* L., 1758)'in Edremit Körfezi'ndeki boy frekansları, ağırlık frekansları, boy-ağırlık ilişkisi, boy-boy ilişkisi, korelasyon katsayısı, kondisyon faktörü, göz çapı, baş boyu, vücut yüksekliği, müzo (ağız-burun arası mesafe), gonadosomatik indeks değeri, cinsiyet dağılımı ve parazitlerinin tespit edilmesi amacıyla Mayıs 2012 - Eylül 2013 tarihleri arasında yapılmıştır. Örnekler farklı göz açıklığına sahip trata ağları yardımıyla elde edilmiştir.

Araştırma periyodu süresince Ege Denizi Edremit Körfezi'nden 389 adet birey incelenmiş ve çalışma sonunda türün 7.7-23.9 cm total boy ile 3.52-154.39 g ağırlık aralığında olduğu tespit edilmiştir. Boy-ağırlık ilişkisi erkek, dişi ve tüm bireyler için sırasıyla $W=0.004L^{3.295}$, $W=0.004L^{3.304}$ and $W=0.004L^{3.299}$ olarak belirlenmiştir. Üremenin körfezde Ocak - Mayıs ayları arasında gerçekleştiği bulunmuştur.

ANAHTAR KELİMELELER: Edremit Körfezi, *Boops boops*, balık biyolojisi, boy-ağırlık ilişkisi, boy-boy ilişkisi, gonadosomatik indeks.

ABSTRACT

**SOME BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE BOGUE
(*Boops boops* LINNAEUS, 1758) POPULATION WHICH LIVES IN THE
EDREMIT BAY OF AEGEAN SEA
MSC THESIS
BÜŞRA ANDSOY
BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
BIOLOGY**

(SUPERVISOR: ASSIST. PROF. DR. DİLEK TÜRKER)

BALIKESİR, JUNE 2015

This study was conducted in order to determine the length frequency, weight frequency, length-weight relationships, length-length relationships, correlation coefficient, condition factor, eye diameter, head length, body height, muzzo (distance between mouth and nose), gonadosomatic index value, sex distributions and parasites of Bogue (*Boops boops* Linnaeus, 1758) in Edremit Bay between May 2012 and September 2013 and the samples were obtained with the help of trawl nets which have different meshes.

During the research period, a total of 389 specimens from Edremit Bay, Aegean Sea were investigated and total length and weight distributions of the specimens were determined between 7.7-23.9 cm and 3.52-154.39 g. The length-weight relationships were determined for males, females and combined sexes as $W=0.004L^{3.295}$, $W=0.004L^{3.304}$ and $W=0.004L^{3.299}$ respectively. It was determined that spawning in bay was occurred in between January and May.

KEYWORDS: Edremit Bay, *Boops boops*, fish biology, length-weight relationship, length-length relationship, gonadosomatic index.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ŞEKİL LİSTESİ.....	iv
TABLO LİSTESİ.....	v
SEMBOL LİSTESİ.....	vi
ÖNSÖZ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KONUYLA İLGİLİ ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
2.1 Dünya Sularında Yapılan Önceki Çalışmalar.....	3
2.2 Türkiye Denizlerinde Yapılan Önceki Çalışmalar.....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	6
3.1 Araştırma Bölgesinin Genel Özellikleri.....	6
3.2 Balık Örneklerinin Elde Edilmesi.....	7
3.3 Balık Örneklerinin Değerlendirilmesi.....	8
3.3.1 Morfometrik ve Meristik Karakterler.....	8
3.4 Kondisyon Faktörü.....	9
3.5 Büyüme Parametrelerinin İncelenmesi.....	10
3.5.1 Boy ve Ağırlık Değerlerinin İncelenmesi.....	10
3.5.2 Boy – Ağırlık İlişkisi.....	10
3.5.3 Boy – Boy İlişkisi.....	11
3.6 Üreme Özelliklerinin İncelenmesi.....	11
3.6.1 Cinsiyet Tayini.....	11
3.6.2 Üreme Zamanının Tayini.....	13
4. BULGULAR.....	14
4.1 <i>Boops boops</i> 'un Sistematikteki Yeri.....	14
4.2 <i>Boops boops</i> 'un Coğrafik Dağılımı.....	15
4.3 <i>Boops boops</i> 'un Morfolojik Özellikleri.....	15
4.4 Araştırma Bölgesindeki Sıcaklık Değişimleri.....	17
4.5 Edremit Körfezi'ndeki Kupez Balığının Biyolojik Özellikleri.....	18
4.5.1 Eşey Dağılımı.....	18
4.5.2 Boy - Frekans Dağılımı.....	18
4.5.3 Ağırlık - Frekans Dağılımı.....	22
4.5.4 Boy - Ağırlık İlişkisi.....	23
4.5.5 Boy - Boy İlişkisi.....	26
4.5.6 Göz Çapı ve Vücut Yüksekliği.....	29
4.5.7 Baş Boyu ve Müzo.....	30
4.5.8 Eşey Kompozisyonu.....	31
4.5.9 Kondisyon Faktörü.....	32
4.5.10 Gonadosomatik İndeks (GSI).....	34
4.5.11 Parazit Örneklerinin İncelenmesi.....	35
5. TARTIŞMA.....	38
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	44
7. KAYNAKLAR.....	46

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1:	Araştırma bölgesi.	7
Şekil 3.2:	Kupezde kaydı tutulan morfometrik ve meristik veriler (Andsoy, 2014).....	9
Şekil 3.3:	<i>Boops boops</i> bireylerinde genel gonad görünümü (a) Dişi bireylerde ovaryum, (b) Erkek bireylerde testis	12
Şekil 4.1:	<i>B. boops</i> türünün genel görünüşü	16
Şekil 4.2:	Edremit Körfezi'nde ortalama yüzey suyu sıcaklıklarının aylara göre değişimi	17
Şekil 4.3:	Edremit Körfezi'ndeki <i>B. boops</i> popülasyonunda eşey dağılımı ...	18
Şekil 4.4:	Edremit Körfezi'ndeki <i>B. boops</i> bireylerinin yıllık boy dağılımı a) Erkek bireyler, b) Dişi bireyler, c) Tüm bireyler.....	19
Şekil 4.5:	Edremit Körfezi'ndeki <i>B. boops</i> bireylerinin yıllık çatal boy dağılımı.....	20
Şekil 4.6:	Edremit Körfezi'ndeki <i>B. boops</i> bireylerinin yıllık standart boy dağılımı a) Erkek bireyler, b) Dişi bireyler, c) Tüm bireyler.....	21
Şekil 4.7:	Edremit Körfezi'ndeki <i>B. boops</i> bireylerinin ağırlık dağılımı a) Erkek bireyler, b) Dişi bireyler, c) Tüm bireyler.....	22
Şekil 4.8:	Erkek bireyler için Total boy-ağırlık ilişkisi	24
Şekil 4.9:	Dişi bireyler için Total boy-ağırlık ilişkisi	24
Şekil 4.10:	Tüm bireyler için Total boy-ağırlık ilişkisi	25
Şekil 4.11:	Tüm bireyler için boy-boy ilişkileri	27
Şekil 4.12:	Dişi bireyler için boy-boy ilişkileri	27
Şekil 4.13:	Erkek bireyler için Standart boy-Çatal boy ilişkisi	28
Şekil 4.14:	<i>B. boops</i> eşey kompozisyonu	31
Şekil 4.15:	Edremit Körfezi'ndeki <i>B. boops</i> bireylerinin aylık kondisyon faktörü değerleri	32
Şekil 4.16:	Edremit Körfezi'ndeki dişi <i>B. boops</i> bireylerinin aylara göre GSI değerleri.....	35
Şekil 4.17:	Örnekleme elde edilen parazitlerin boy-ağırlık ilişkisi	36
Şekil 4.18:	<i>B. boops</i> örneğinde parazitin ağız içindeki yerleşimi.....	36
Şekil 4.19:	Parazitli <i>B. boops</i> örneği	37

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 4.1: Edremit Körfezi'ndeki <i>B. boops</i> bireyelerinin Total boy dağılımı... 19	
Tablo 4.2: Edremit Körfezi'ndeki <i>B. boops</i> bireyelerinin Çatal boy dağılımı... 20	
Tablo 4.3: Edremit Körfezi'ndeki <i>B. boops</i> bireyelerinin Standart boy dağılımı..... 21	
Tablo 4.4: Edremit Körfezi'ndeki <i>B. boops</i> bireyelerinin ağırlık dağılımı..... 22	
Tablo 4.5: Edremit Körfezi'ndeki <i>B. boops</i> türünün boy (TL) – ağırlık (W) ilişkileri. (min: minimum, max: maksimum, a: ilişkinin kayması, b: ilişkinin eğimi, r^2 : korelasyon katsayısı, N: örnek sayısı)..... 23	
Tablo 4.6: <i>B. boops</i> boy dağılım tablosu..... 26	
Tablo 4.7: <i>B. Boops</i> örneklerinin göz çapı dağılımları 29	
Tablo 4.8: <i>B. Boops</i> örneklerinin vücut yüksekliği dağılımları 29	
Tablo 4.9: <i>B. Boops</i> örneklerinin baş boyları dağılımları 30	
Tablo 4.10: <i>B. Boops</i> örneklerinin müzo dağılımları 30	
Tablo 4.11: Edremit Körfezi'ndeki <i>B. boops</i> bireyelerinin aylara göre kondisyon faktörü değerleri 33	
Tablo 4.12: Edremit Körfezi'ndeki dişi <i>Boops boops</i> bireyelerinin aylara göre GSI değerleri 34	
Tablo 4.13: <i>B. boops</i> parazit Isopoda örneklerinin boy ve ağırlık dağılımları. 35	
Tablo 5.1: Çalışmalarda elde edilen maksimum boyların karşılaştırılması 39	
Tablo 5.2: Çalışmalarda elde edilen dişi-erkek oranlarının karşılaştırılması... 40	
Tablo 5.3: Çalışmalarda elde edilen boy-ağırlık ilişkisi parametrelerinin karşılaştırılması 41	

SEMBOL LİSTESİ

Simge	Açıklama	Tanım / Formül	Birimi
TL	Total boy		cm
FL	Çatal boy		cm
SL	Standart boy		cm
W	Toplam ağırlık	$W = aL^b$	g
GW	Gonad ağırlığı		g
A	Regresyon sabiti		
B	Regresyon sabiti		
R	Korelasyon katsayısı		
P	İstatistikte fark birimi		
χ^2	Ki-Kare		
K	Kondisyon faktörü	$K = (W/L^b) \times 100$	
GSI	Gonadosomatik İndeks		
SE	Standart hata		
SS	Standart sapma		
T	Tablo T değeri		
♀	Dişi		
♂	Erkek		
B	Bilinmeyen cinsiyet		
H	Hermafrodit		
Σ	Toplam birey		

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tezim boyunca bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen, bu çalışma konusunu bana öneren, ilgi ve desteğini her zaman yanımda hissettiğim Değerli Danışman Hocam, Sayın Yrd. Doç. Dr. Dilek TÜRKER'e, en içten teşekkürlerimi sunarım.

Laboratuar çalışmalarında tayinlerimi yaparkenki yardımları ve en önemlisi gerçek dostlukları için sevgili arkadaşım Deniz TAŞKIRAN, Zafer SÖNMEZ ve Hasan Hüseyin DEMİR'e, tez yazım aşamasında yardımlarını esirgemeyen Okan ÖZTÜRK'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans çalışmam sırasında benimle arazi çalışmalarına gelen sevgili Kadriye ZENGİN'e, arazi çalışmalarımız sırasında bizden yardımlarını esirgemeyen Altınoluk Su Ürünleri Kooperatifi Başkanı Sayın Halil ATAÇ'a ve ekibine teşekkürü bir borç bilirim.

Eğitimimin her aşamasında maddi ve manevi desteğini benden esirgemeyen, her an yanımda olup bugünlere gelmemi sağlayan Melek anneme ve Can'ım ağabeyime gönülden sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her dakikasında varlığını yanımda hissettiğim birtanecik babama...

Büşra ANDSOY
Balıkesir, 2015

1. GİRİŞ

'Su cansızdır fakat hayat verir toprağa' eski bir Çin atasözüdür. 'Su' dediğimizde çoğu zaman da 'yaşam' akla gelir. Dünya üzerinde bildiğimiz canlılığın devamı suya bağlıdır. Dolayısıyla su, kendine bağımlı bir ekosistem için yaşamsal bir etmendir.

Yeryüzü yaklaşık 141 milyar m³ su hacmine sahiptir ve bu suyun % 97'si deniz ve okyanuslardaki tuzlu sudur. Geriye kalan % 3'lük bölüm ise tatlı su olarak bilinir. Tatlı su kaynaklarını oluşturan bu % 3'lük kısmın yaklaşık % 87-90'ı ise kutuplardaki buzullarda ve buz kütlelerinde hapsolan sudur (Külköylüoğlu, 2006, s. 199).

Yerküremizin yüzey alanının % 75'ini denizlerin oluşturduğu dikkate alınır, denizlerin canlıların yaşamındaki yeri çok daha iyi anlaşılabilir. Denizlerde yaşayan ve insanoğlunun yararlanabileceği tüm canlılar canlı deniz kaynakları tanımının altına girmektedir. Bu tanım altında ilk akla gelen balıklar olmakla beraber, atmosferdeki CO₂'i tutup yüzyılın temel çevre problemlerinden olan 'sera etkisi'ne engel olan fitoplanktonlardan ilaç sanayiinde kullanılan yosunlara kadar pek çok deniz bitkisi ve hayvanı bu grubun içinde yer almaktadır. Ekoloji araştırmalarının da ortaya koyduğu gibi, canlı kaynaklar diğer deniz kaynaklarından farklı olarak bir bütün olarak işleyen ekosistemin parçalarıdır. Yararlanılan bu kaynakların sürdürülebilir kullanımı düşünüldüğünde ise sadece yararlanılan canlı değil o canlının ilintili olduğu diğer canlıların ve sonuçta tüm ekosistemin dikkate alınması gerekmektedir. Bu nedenle canlı deniz kaynakları tanımı sadece yararlanılan canlılarla sınırlı kalmamakta, genişlemekte ve tüm deniz ekosistemlerini içine almaktadır (TÜBİTAK, 2001a).

Artan dünya nüfusu, artan üretim ve gelişen teknoloji pek çok kirlilik sorununu da birlikte getirirken, insanlar denizlerin ve iç suların kirlenmesini, bunların doğurduğu sorunların büyümesini görmezlikten gelmişlerdir. Gelişen sanayi ve hızlı bir şekilde artan insan nüfusu, buna karşılık çevre bilincinin gelişmemiş olması veya umursamazlık yüzünden denizlerde başlayan hızlı kirlenme sebebiyle

elde edilen su ürünleri miktarında, artan dünya nüfusuna ters orantılı olarak önemli boyutlarda düşüşler meydana gelmiştir (TÜBİTAK, 2001b).

Deniz sularının içeriğinin gelecekte sürekli olarak değişeceği bir gerçektir. Dünya nüfusundaki artış, üretimin ve enerjinin kullanımının, dolayısıyla atık maddenin artmasına neden olmaktadır. Diğer ülkelerde olduğu gibi, yüzyılın ikinci yarısından itibaren kıyı bölgelerimizde artan nüfus yoğunluğu, yine kıyılarına kurulan sanayi tesisleri ve denizlerimize kıyısı bulunan diğer ülkelerin de dolaylı olarak kirlenmeye katılmaları ile kıyı sularımıza yansıyan kirlilik her geçen gün artarak devam etmektedir. Yurdumuzu çevreleyen denizlerin birer bölgesel deniz olması, açık okyanuslarla su alışverişini sınırlandırmakta ve sularının yenilenmesinin uzun zaman almasına sebep olmaktadır. Bu da kirleticilerin denizlerde birikip etkisini arttırmasına ve canlı ölümlerinin çoğalmasına sebep olmaktadır. Bunun yanında denizel kaynaklardaki kontrolsüz avcılık da su ürünleri miktarındaki hızlı azalmanın sebeplerindedir.

Dünya ülkeleri içerisinde ülkemiz suları deniz ürünleri bakımından oldukça önemli bir yere sahiptir. Biyolojik zenginliğin önemli bir bölümünü oluşturan balık faunası özellikle de deniz balıkları sistematigi konusunda günümüze kadar yabancı araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalar oldukça fazladır.

Araştırma bölgemiz olan Edremit Körfezi, iki akıntının karşılaştığı bir bölge olup, upwellingden dolayı planktonca zengindir (Toğulga, 1977). Körfezde trol avcılığına uygun dip sahalarının bulunması ve bölgenin zaman zaman Karadeniz ve bölge civarından erozyonla gelen besince zengin sularla beslenmesi, zengin bir dip balık topluluğunun yerleşmesini sağlamaktadır (Bilecik, 1989). Bu özellikleri ile Edremit Körfezi önemli bir besin kaynağı olan deniz ürünleri özellikle de deniz balıkları açısından oldukça yüksek bir potansiyele sahiptir.

Akdeniz baseni içerisinde en önemli ikinci resif bölgesi olan Edremit Körfezi'nde TÜİK 2013 yılı verilerine göre Türkiye Denizleri için 12. sırada yer alan Kupez balığı ekonomik değere sahip olmasına rağmen yeterince çalışılmamıştır (TÜİK, 2013). Denizel çevrenin ve besin zincirinin önemli parçalarından olan *Boops boops*'un biyolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla bu çalışmaya karar verilmiş, ülkemizde ve türle ilgili yapılacak diğer çalışmalar için önemli olacağı düşünülmektedir.

2. KONUYLA İLGİLİ ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1 Dünya Sularında Yapılan Önceki Çalışmalar

Yunanistan sularında dağılım gösteren kupez balığının bazı biyolojik özelliklerini Vidalis (1950) incelemiştir.

Türün yaş ve büyüme parametrelerini Fransa'nın Akdeniz kıyılarında yer alan Lion Körfezi'nde çalışma yapan Girardin ve Quignard (1986) ortaya koymuşlardır. Anato ve Ktari (1986), Tunus kıyılarında *B. boops* örneklerinin otolit ve pullarından yararlanarak türün yaş ve büyümesini çalışmışlardır. Adriyatik Denizi'nden elde ettiği örneklerin otolitlerinden yararlanarak yaş tayini yapan Alegria-Hernandez (1989), yaş ve büyüme parametrelerini incelemiştir. Tsangridis ve Filippousis (1991), Yunanistan'ın Sarokinos Körfezi'nden uzatma ağları ile elde ettikleri örneklerin boy-frekans verilerini kullanarak türün büyüme parametrelerini hesaplamışlardır. Gordo (1996a), Portekiz kıyılarında örneklediği 9244 adet kupez balığında otolitleri inceleyerek yaş ve büyüme parametrelerini hesaplamıştır. Mısır kıyılarında trol ve uzatma ağları ile avlanan kupez örneklerinde pullardan yararlanarak elde ettikleri yaş tayini sonuçlarını, boy-frekans analizi sonuçları ile El-Haweet vd. (2005) karşılaştırmışlardır. Türün yaş ve büyümesi ile ilgili bir diğer çalışmayı Tunus açıklarından elde ettikleri örnekler ile Khemiri vd. (2005) yapmışlardır.

Akdeniz'de, Mennes (1985) Morocco, Magnússon ve Magnússon (1987) Cape Verde, Campillo (1992) Fransa, Djabali vd. (1993) Cezayir, Petrakis ve Stergiou (1995) ile Stergiou ve Moutopoulos (2001) Yunanistan, Valle vd. (2003) İspanya kıyılarında, Moutopoulos vd. (2013) Yunanistan'da; Atlantik'te ise Gonçalves vd. (1997) Portekiz kıyılarında, Agboola ve Anetekhai (2008) Nijerya'da yaptıkları çalışmalarında *Boops boops* türüne ait boy-ağırlık ilişkilerini vermişlerdir. Anato ve Ktari (1983a), 1976-1981 yılları arasında Tunus sularından elde edilen kupez ve sarpa türlerinin üretim miktarlarını ve Tunus balıkçılığındaki yerini incelemişlerdir.

Anato ve Ktari (1983b), Tunus Körfezi'nde Sparidae familyasından *Sarpa salpa* ile birlikte *Boops boops*'un üreme özelliklerini ortaya koymuşlardır. Gordo (1995a), kupez balığında gametogenezi incelemiştir. Gordo (1995b), Portekiz sularından elde ettiği örneklerde cinsel olgunluk ve fekondite üzerine çalışmalar yapmıştır. Gordo (1995c), yine Portekiz sularında türün protogynus hermafroditizmini ve seks değişimini histolojik yöntemler kullanarak araştırmıştır. Lahnsteiner ve Patzner (1998) deniz suyu, elektrolit solusyonu (NaCl) ve non-elektrolit solusyonu (glukoz) gibi farklı özelliklere sahip ortamlarda, aralarında *Boops boops*'un da bulunduğu birkaç tür balığın spermlerinin hareket edebilme özelliklerini incelemiştir. İskenderiye açıklarında, El-Agamy vd. (2004) türün üreme karakteristiği üzerine çalışmışlardır. Zakı vd. (2005), Mısır-İskenderiye açıklarından elde ettikleri örneklerde erkek germ hücrelerinin ayrıntılı yapısını ve spermatozoa karakteristiklerini elektron mikroskobu ile incelemiştir.

Anato vd. (1991), Tunus kıyılarında dağılım gösteren kupez balığındaki Metazoan parazitleri belirlemiştir. Costa ve Bischoff (2003), Atlantik Okyanusu'nun Portekiz kıyılarından örneklenen, aralarında kupez balığının da yer aldığı balık türlerinde bulunan Helminth parazitleri araştırmışlardır. Kostadinova vd. (2003), *Magnibursatus bartolii* türü Digenean paraziti İspanya'nın Atlantik kıyılarından rapor etmişlerdir. Power vd. (2005), İspanya'nın Atlantik ve Akdeniz kıyılarından avlanan kupez balıklarının yakalandıkları lokalitenin tahmin edilebilmesi için, üzerinde yaşayan parazitlerin ve istatistikî belirleyicilerin kullanılabileceğini ortaya koymuşlardır. Pérez del-Olmo vd. (2007a), tanker kazası sonucu oluşan çevre kirliliğinin kupez balığındaki Metazoan parazit komünitelerinin yapısı ve kompozisyonu üzerine karşılaştırmalı bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Pérez del-Olmo vd. (2007b), İspanya'nın Atlantik ve Akdeniz kıyılarında dağılım gösteren kupez balıklarında belirledikleri Metazoan parazitlerine ait tür listesini bildirmişlerdir.

Katsuwonus pelamis (Ramos vd., 1990), *Merluccius merluccius* (Muzinic ve Karlovac, 1975; Jardas, 1976), *Zeus faber* (Silva, 1999a), *Trachurus mediterraneus* (Santic vd., 2003), *Seriola dumerili* (Matallanas vd., 1995), *Saurida undosquamis* ve *Synodus saurus* (Golani, 1993), *Xiphias gladius* (Cavaliere, 1963), *Sphyræna viridensis* (Barreiros, 2002) gibi balıklar ve *Delphinus delphis* (Silva, 1999b) gibi

deniz memelilerinin beslenmelerinde kupez balığının da yer aldığını belirten çalışmaların varlığı türün ekolojik önemini vurgulaması açısından önemlidir.

2.2 Türkiye Denizlerinde Yapılan Önceki Çalışmalar

Öztürk (1998) İzmir Körfezi'nde yaptığı çalışmasında kupez balığının bazı biyolojik özelliklerini incelemiştir.

Akmirza (1998) yaptığı çalışmasında kupezlerde bulunan parazitleri incelemiştir.

Manaşırılı vd. (2006), Mersin açıklarında dağılım gösteren kupez balıklarının yaş ve büyüme parametreleri gibi bazı biyolojik özellikleri üzerine araştırmalar yapmışlardır.

Bilge (2008), Ege Denizi Edremit Körfezi ve İzmir Körfezi'nde yaptığı çalışmasında örneklediği bireylerin, boy, ağırlık, yaş, cinsiyet dağılımları, beslenme, üreme özellikleri ve büyüme parametrelerini incelemiştir.

Innal ve Kırkım (2012)'de Antalya Körfezi'nde yaptıkları çalışmalarında *B. boops* türüne ait 5 parazitik Isopod türü tespit etmiş, bunlardan ikisinin Türkiye'nin Akdeniz kıyıları için yeni kayıt olduklarını belirlemişlerdir.

Ekonomik öneme sahip olan kupez balığının dağılım gösterdiği alanlarda, bu tür üzerine yapılan araştırmaların sayısı hatırı sayılır derecede fazla olmasına karşın, Türkiye denizlerindeki çalışmalar sınırlı sayıdadır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

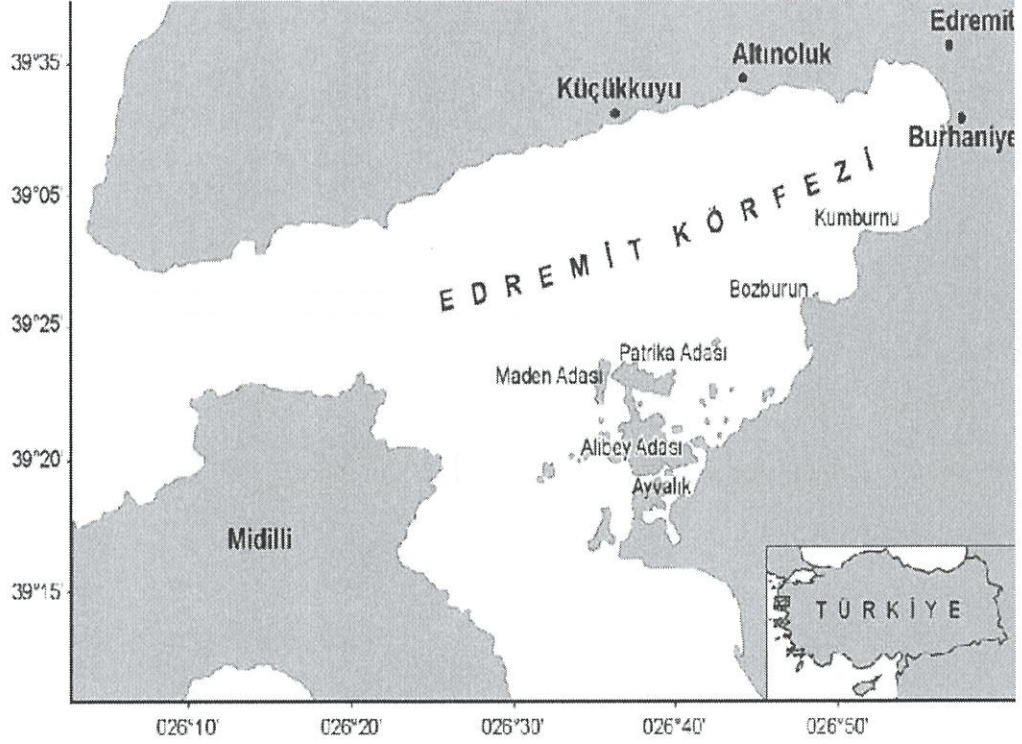
3.1 Araştırma Bölgesinin Genel Özellikleri

Ege Denizi'nin en büyük körfezlerinden birisi olan Edremit Körfezi'nde en dar yer 34 km, en geniş yer 45 km olup $39^{\circ} 17' 00''$ K - $26^{\circ} 34' 00''$ D ve $39^{\circ} 35' 12''$ K - $26^{\circ} 57' 12''$ D koordinatları içinde kalan çalışma alanı, doğudan batıya 34.5 km, kuzeyden güneye 25.5 km uzunluğundadır. Ortalama derinlik 40-60 m olup, derinlikler yatay ve yataya çok yakın tabakalar halinde doğudan batıya gidildikçe artmaktadır (Soykan, 1997).

Balıkesir'in güneybatısına sokulan Ege Denizi'nin oluşturduğu Edremit Körfezi'nin güneyinde ve Ayvalık kıyılarının hemen yakınında Alibey (Cunda) Adası ile çevresindeki küçük adalar (Maden, Patrika, Pınar, Çıplak, Hasır, Karaada, Balık, Dolap, Çiçek ve Kızadası) yer alır (Soykan, 1997).

Edremit Körfezi'nde, Küçükkuyu, Mıhlı Deresi'nin denize döküldüğü yer ($39^{\circ} 33' 06''$ N - $26^{\circ} 39' 33''$ E) ile Maden Adası ($39^{\circ} 24' 36''$ N - $26^{\circ} 34' 40''$ E), Güneş Adası Feneri ($39^{\circ} 19' 56''$ N - $26^{\circ} 31' 54''$ E), Çıplak Ada Yumru Burnu ($39^{\circ} 16' 40''$ N - $26^{\circ} 34' 30''$ E) ve Eğribucak Burnu'nu ($39^{\circ} 16' 26''$ N - $26^{\circ} 36' 46''$ E) birleştiren hattın doğusunda kalan sahada trol avcılığı 1995 yılından itibaren yasaklanmıştır (Anonim, 2006; 36/1 numaralı sirküler).

Edremit Körfezi'nde balıkçılık genel olarak küçük balıkçı tekneleri ile yapılmaktadır ve körfezdeki balıkçı barınaklarına bağlı 1 gırgır, 5 trol, 1 trol-gırgır ve 246 adet uzatma ağı, paraketa vb. ile küçük çapta avcılık yapan toplam 253 adet tekne bulunmaktadır (Akalın, 2004).



Şekil 3.1: Araştırma bölgesi.

3.2 Balık Örneklerinin Elde Edilmesi

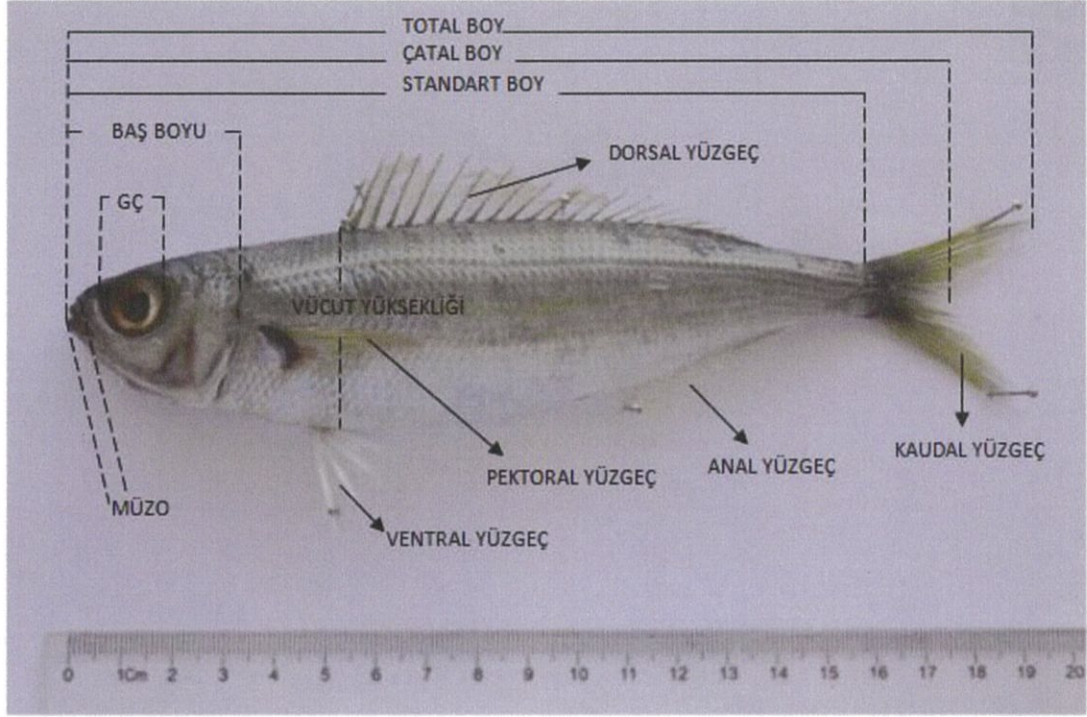
Bu çalışma, Mayıs 2012 ve Eylül 2013 tarihleri arasında Edremit Körfezi'nde aylık periyotlarla yapılan arazi çalışmaları ile gerçekleştirilmiştir. Balık örnekleri, farklı göz açıklığına sahip trala ağları yardımı ile elde edilmiştir. Ağ özellikleri 70, 80, 90, 100 mm göz açıklığına sahip ağlarla, örnekleme, 1-40 m derinlikler arasında yapılmıştır. Yakalanan balık örnekleri, buzluk içerisinde Balıkesir Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Anabilim Dalı Balık Müzesi laboratuvarına getirilmiş ve ölçümleri yapılmıştır.

3.3 Balık Örneklerinin Değerlendirilmesi

Balık örneklerinin total boyları (TL), standart boyları (SL), çatal boyları (FL) 1 mm duyarlılıktaki cetvel ile ölçülmüştür. Vücut yüksekliği, baş boyu, göz çapı ve müzo (burun ağız arası mesafe) ölçümleri ise, 1 mm duyarlılıktaki kumpas ile yapılmıştır. Vücut, gonad ve karaciğer ölçümleri ise 0.01 g hassasiyetli GLOBAL LIMITED GX-6100 model elektronik terazi ile yapılmıştır. Balık örneklerinden elde edilen parazitlerin boy ve ağırlık ölçümleri yapılarak % 30'luk etil alkol çözeltisine alınarak saklanmıştır.

3.3.1 Morfometrik ve Meristik Karakterler

Elde edilen örneklerin tamamının total ağırlığı, gonad ağırlığı, total boy, standart boy, çatal boy, vücut yüksekliği, baş boyu, göz çapı, müzo (burun ağız arası mesafe), lin-lateral pul sayısı, dorsal yüzgeçlerde yumuşak ve sert ışın sayısı, anal yüzgeçlerde yumuşak ve sert ışın sayısı, pektoral yüzgeçlerde yumuşak ve sert ışın sayısı, ventral yüzgeçlerde yumuşak ve sert ışın sayısı, alt ve üst çene diş sayıları kayıtları alınarak değerlendirilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2: Kupezde kaydı tutulan morfometrik ve meristik veriler (Andsoy, 2014).

3.4 Kondisyon Faktörü

Kaslarda stoklanarak saklanan besin değişiminin açıklanmasının genel bir yolu kondisyon (besililik) faktörünün (K) hesaplanmasıdır. Ağırlık-boy arasındaki ilişkinin bir göstergesi olan, üreme ve beslenmeye bağlı olarak değişen bu parametrenin hesaplanmasında gonadlı ağırlık alınarak;

$$K = (W/L^3) \times 100$$

eşitliği kullanılmıştır (Fulton, 1904; Gibson ve Ezzi, 1980).

Burada;

W : Toplam balık ağırlığını (g),

L : Balığın total boyunu (cm) göstermektedir.

Erkek, dişi, hermafrodit ve tüm bireylere ait kondisyon faktörü değerleri aylara göre ayrı ayrı hesaplanmış ve kondisyon faktörü eğrileri dişi, erkek ve tüm bireyler için gösterilmiştir.

3.5 Büyüme Parametrelerinin İncelenmesi

3.5.1 Boy ve Ağırlık Değerlerinin İncelenmesi

Ege Denizi Edremit Körfezi'nde dağılım gösteren kupez balığının boy ve ağırlık dağılımlarının % frekans değerlerinin belirlenmesi için örnekler dişi, erkek ve tüm bireyler olarak incelenmiştir. Bu amaçla örnekler belirli boy ve ağırlık aralıklarına ayrılmış, boy ve ağırlık dağılımları için tüm örnekleme periyodu boyunca yakalanan birey sayıları bütün olarak değerlendirilmiştir.

3.5.2 Boy – Ağırlık İlişkisi

Balıklardaki boy-ağırlık ilişkisi genel olarak üssel bir ilişki olarak gösterilmektedir (Ricker, 1968). Bu denklem şu şekildedir:

$$W = a \times L^b$$

Burada;

W : Balığın gram cinsinden total ağırlığını,

L : Balığın santimetre cinsinden total boyunu,

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

b : Regresyon ilişkisinin eğimini ifade etmektedir.

Değişkenler arasındaki ilişkinin derecesini belirleyebilmek amacıyla determinasyon katsayısı, r^2 , hesaplanmıştır. a ve b parametrelerinin sonuçlarına t-testi yapılarak her eşeyin “ b ” değerinin izometrik büyümeden ($b=3$) farklı olup olmadığı ve farklı ise allometrik büyümenin (+ veya -) hangi tipini gösterdiğine kararı verilmiştir (Avşar, 2005).

3.5.3 Boy – Boy İlişkisi

Balıklardaki boy-boy ilişkisi genel olarak doğrusal bir ilişki olarak gösterilmektedir. Bu ilişkide balıkların Total boy (TL), Çatal boy (FL); Çatal boy (FL), Standart boy (SL) ve Standart boy (SL), Total boy (TL) arasındaki doğrusal ilişki hesaplanmıştır.

3.6 Üreme Özelliklerinin İncelenmesi

3.6.1 Cinsiyet Tayini

Trata ağlarının rastgele örneklediği balıklar laboratuara getirildikten sonra diseksiyon edilmeden önce buzluklarda saklanmıştır. Balıkların karnı, vücutlarının ventral hattı boyunca anüsten istmusa kadar disekte edilerek, testis ve ovaryumların çıplak göz ile makroskobik ve stereo zoom mikroskopta incelenmesi ile cinsiyet tayini yapılmıştır (Nikolsky, 1970).



(a)



(b)

Şekil 3.3: *Boops boops* bireylerinde genel gonad görünümü (a) Dişi bireylerde ovaryum, (b) Erkek bireylerde testis.



(c)

Şekil 3.3 (devamı) : (c) Hermafrodit bireylerde ovaryum ve testis.

3.6.2 Üreme Zamanının Tayini

Üreme özelliklerinin incelenmesinde; eşeyssel olgunluğa erişme yaşı ve Gonadosomatik İndeks (GSI) değerleri kullanılmıştır. GSI değerinin hesaplanmasında;

$$GSI = [GW / (W - GW)] \times 100$$

eşitliğinden yararlanılmıştır (De Vlaming, Grossmann ve Chapman, 1982).

Denklemden;

GW: Gonad ağırlığı (g),

W : Balığın toplam vücut ağırlığını (g) ifade etmektedir.

4. BULGULAR

4.1 *Boops boops*'un Sistematikteki Yeri

Kupez balığının sistematik değerlendirilmesinde Zootaxa (Bilecenoglu vd., 2002) 'dan yararlanılmıştır.

Superregnum: Eukaryota

Regnum: Animalia

Phylum: Chordata

Cladus: Chordata Craniata

Subphylum: Vertebrata

Infraphylum: Gnathostomata

Superclassis: Osteichthyes

Classis: Actinopterygii

Subclassis: Neopterygii

Infraclassis: Teleostei

Superordo: Acanthopterygii

Ordo: Perciformes

Subordo: Percoidei

Superfamilia: Percoidea

Familia: Sparidae

Genus: Boops

Boops boops Linnaeus, 1758

Sinonimleri:

Sparus boops Linnaeus, 1758

Boops boops (Linnaeus, 1758)

Box boops (Linnaeus, 1758)

Box vulgaris Valenciennes, 1830

Boops canariensis Valenciennes, 1839

Box canariensis (Valenciennes, 1839)

4.2 *Boops boops*'un Coğrafik Dağılımı

Kupez balığı, Doğu Atlantik'te Norveç kıyılarından Angola kıyılarına kadar olan bölgede, Batı Atlantik'te Meksika Körfezi ve Karayip Denizi'nde; Türkiye'de ise Karadeniz, Marmara Denizi, Ege Denizi ve Akdeniz kıyılarında dağılım göstermektedir (Whitehead vd., 1986).

Kupez balığı, Akdeniz, Marmara ve Ege denizlerinde yaygın Karadeniz'de ise nadir olarak bulunan kıyıya yakın bölgelerde demersal veya semipelajik olarak yaşayan bir türdür (Akşiray, 1987).

4.3 *Boops boops*'un Morfolojik Özellikleri

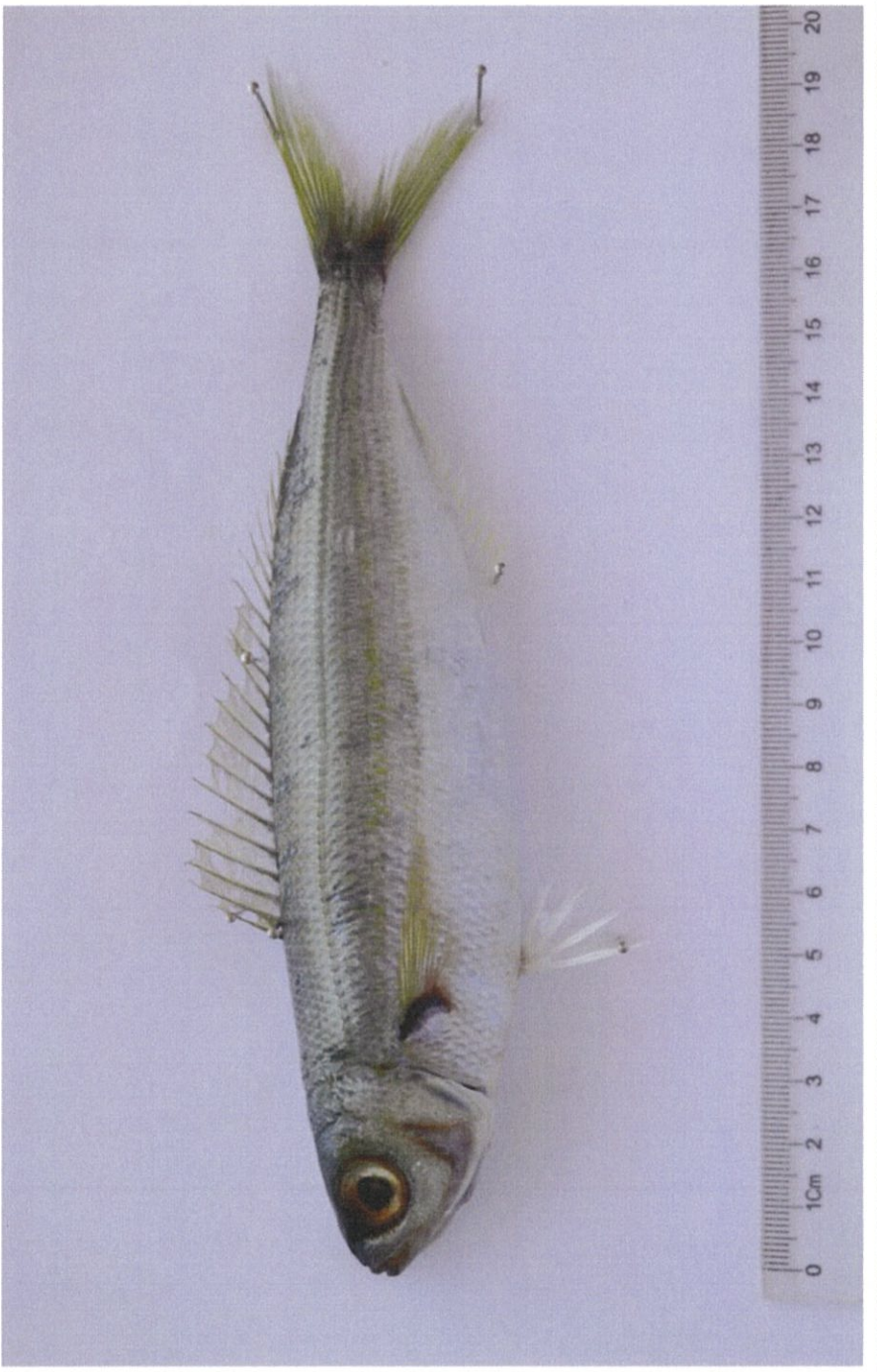
Kupez balığının vücudu uzun, fusiform şeklindedir. Gözleri iri olup baş uzunluğunda 3- 3.5 kez bulunur. Ağız küçük, üst dudak aşağı dönük ağzın arka ucu gözün önünden indirilen dike erişmez. Preoperculum ve operculum pullarla kaplıdır (Whitehead vd., 1986) (Şekil 4.1).

Bu çalışmada, yüzgeç formülü; $D_{XIV-14/16}$, $A_{III-15/17}$, P_{15} , V_{1-6} şeklindedir.

Alt ve üst çene dişleri farklı sayıdadır. Alt çenede tek sıra üzerinde dizilmiş sayıları 8-10 arasında değişen uçları sivri kesici dişler, aynı sıra üzerinde arkaya doğru dizilmiş normal kesici dişler bulunur. Üst çenede tek sıra halinde dizilmiş 12-16 adet kesici diş yer alır.

Lin-lateraldeki pul sayısı 76-80 adettir.

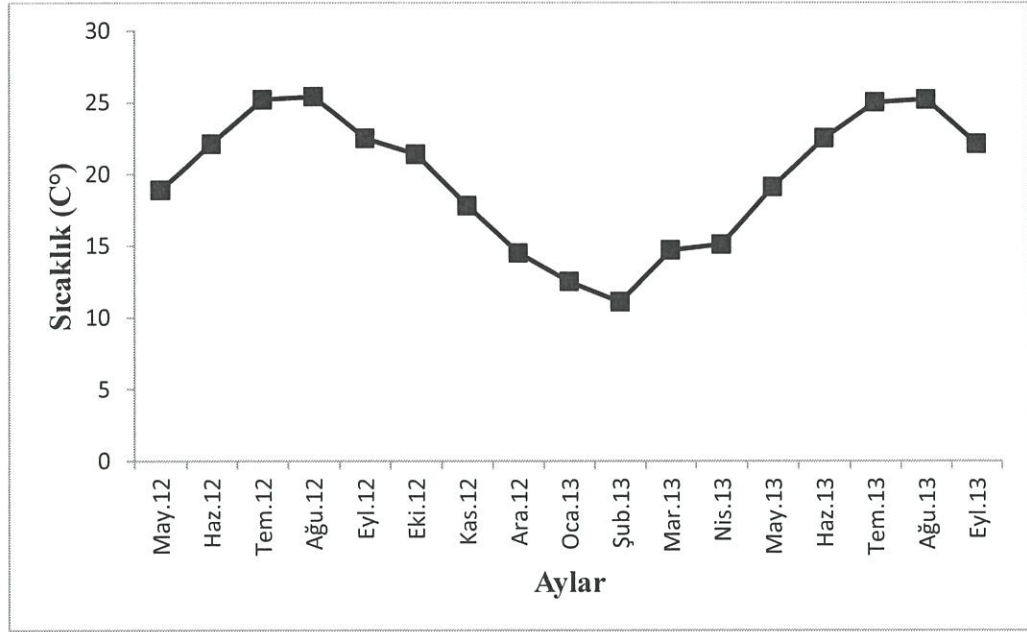
Renk dorsalde esmer gümüşü, ventrale doğru daha açık renk alarak karında beyaz gümüşüdür. Operkulum kapağından kaudal yüzgece kadar uzanan iki sırası çok belli beyazımsı sarı renkte çizgiler bulunmaktadır.



Şekil 4.1: *B. boops* türünün genel görünüşü.

4.4 Araştırma Bölgesindeki Sıcaklık Değişimleri

Örnekleme yapılan dönem içinde, aylara göre ortalama yüzey suyu sıcaklıkları Şekil 4.2’de belirtilmiştir. Aylara göre en yüksek ve en düşük ortalama sıcaklık dereceleri 2012 Ağustos ayında 25.4°C ve 2013 Şubat ayında 11.3°C olarak bulunmuştur. Körfezde örnekleme dönemi boyunca ortalama su sıcaklığı 19.7°C ’dir.

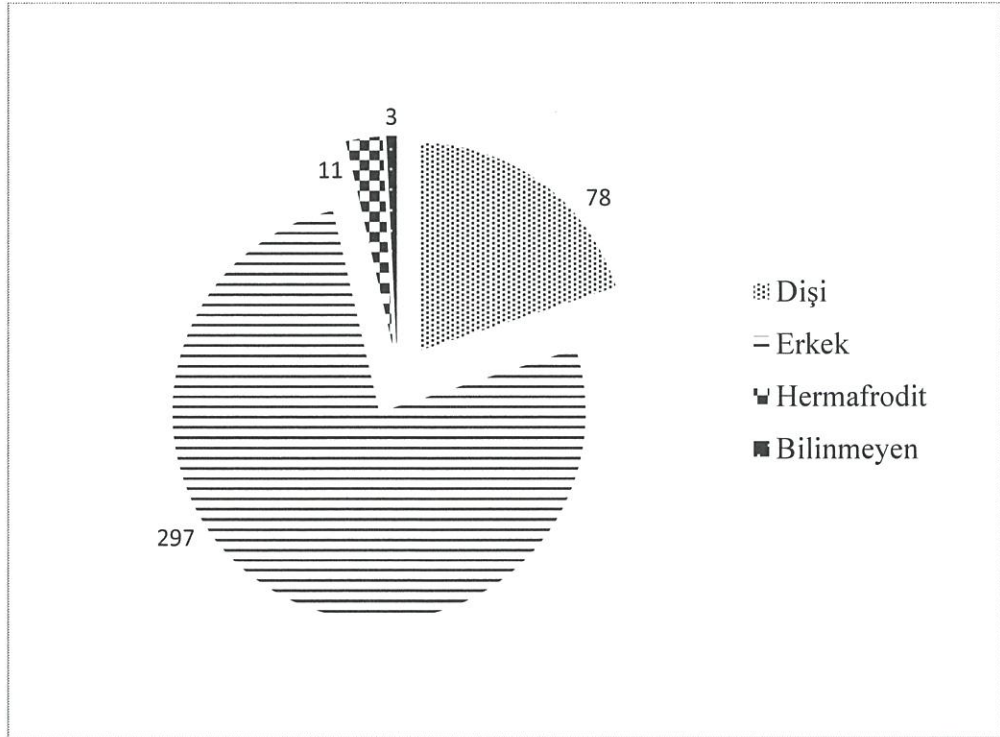


Şekil 4.2: Edremit Körfezi’nde ortalama yüzey suyu sıcaklıklarının aylara göre değişimi.

4.5 Edremit Körfezi'ndeki Kupez Balığının Biyolojik Özellikleri

4.5.1 Eşey Dağılımı

Araştırma periyodu boyunca körfezden elde edilen 389 adet bireyin % 76.3'ü erkek (n=297), % 20.1'i dişi (n=78) olup, 3 adet (% 0.8) bireyin cinsiyet tayini yapılamamıştır. 11 adet (% 2.8) hermafrodit birey tespit edilmiştir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3: Edremit Körfezi'ndeki *B. boops* populasyonunda eşey dağılımı.

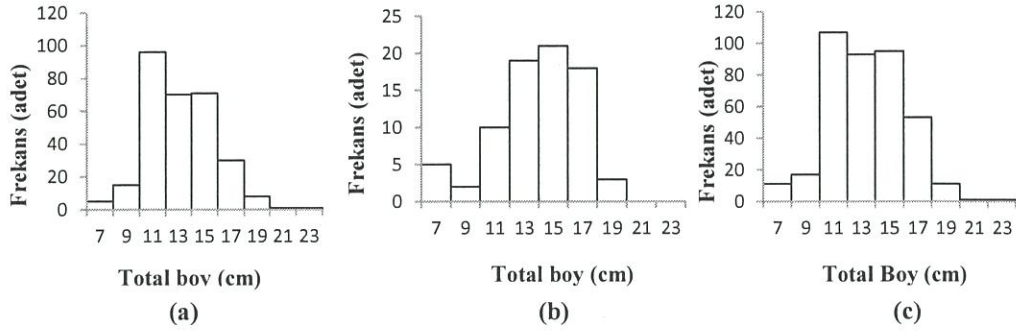
4.5.2 Boy - Frekans Dağılımı

Edremit Körfezi'nde dağılım gösteren *B. boops* populasyonundan elde edilen örneklerin erkek, dişi ve toplam bireylerin total boy, çatal boy ve standart boy dağılımları sırasıyla Tablo 4.1, 4.2, 4.3 ve Şekil 4.4 - 4.6' da verilmiştir.

Tablo 4.1: Edremit Körfezi'ndeki *B. boops* bireylerinin Total boy dağılımı.

Total Boy Sınıfları (cm)	Erkek		Dişi		Belirsiz		Hermafrodit		Toplam	
	N	% N	N	% N	N	% N	N	% N	N	% N
7-8.9	5	1.68	5	6.41	-	-	-	-	11	2.83
9-10.9	15	5.05	2	2.56	-	-	-	-	17	4.37
11-12.9	96	32.32	10	12.82	-	-	1	9.09	107	27.51
13-14.9	70	23.57	19	24.36	2	66.67	3	27.27	93	23.91
15-16.9	71	23.91	21	26.92	1	33.33	1	9.09	95	24.42
17-18.9	30	10.10	18	23.08	-	-	6	54.55	53	13.62
19-20.9	8	2.69	3	3.85	-	-	-	-	11	2.83
21-22.9	1	0.34	-	-	-	-	-	-	1	0.26
23-24.9	1	0.34	-	-	-	-	-	-	1	0.26

Türün genel boy dağılımı incelendiğinde bireylerin 7.7-23.9 cm total boylar arasında olduğu tespit edilmiştir. En yoğun boy grubunun % 27.51'lik oranla 11 cm, en az boy dağılımının ise % 0.26'lık oranla 21 ve 23 cm'lik boy gruplarında olduğu saptanmıştır (Şekil 4.4).



Şekil 4.4: Edremit Körfezi'ndeki *B. boops* bireylerinin yıllık boy dağılımı
a) Erkek bireyler, b) Dişi bireyler, c) Tüm bireyler.

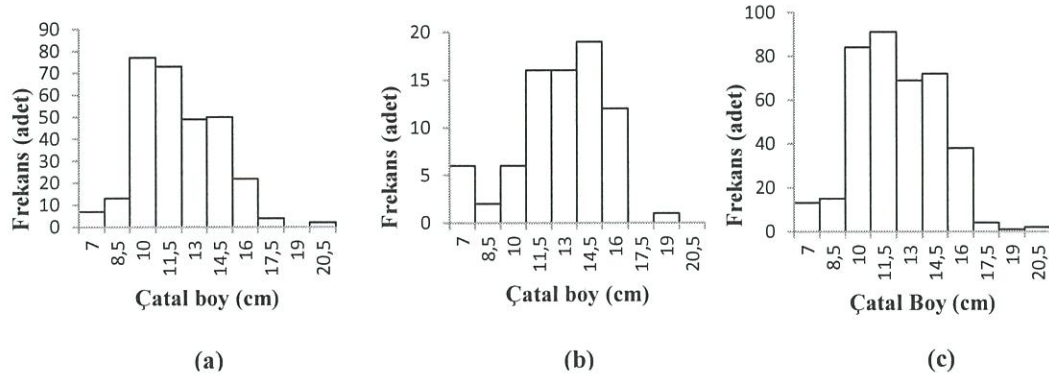
Erkek bireylerin total boylarının, 7.9-23.9 cm arasında dağılım gösterdiği ve en fazla boy grubunun % 32.32'lik oran ile 11 cm aralığında, buna karşılık en az boy dağılımının ise % 0.34'lük oran ile 21 ve 23 cm'lik boy gruplarında yer aldığı gözlenmiştir (Şekil 4.4).

Dişi bireylerin total boy değerleri ise, 7.7-20.9 cm arasında değişmiş ve en fazla dağılım % 26.92 ile 15 cm'lik, en az dağılım ise % 2.56'lık oran ile 9 cm'lik boy grubunda tespit edilmiştir (Şekil 4.4).

Tablo 4.2: Edremit Körfezi'ndeki *B. boops* bireylerinin Çatal boy dağılımı.

Çatal Boy Sınıfları (cm)	Erkek		Dişi		Belirsiz		Hermafrodit		Toplam	
	N	% N	N	% N	N	% N	N	% N	N	% N
7-8.4	7	2.36	6	7.69	-	-	-	-	13	3.34
8.5-9.9	13	4.38	2	2.56	-	-	-	-	15	3.86
10-11.4	77	25.93	6	7.69	-	-	1	9.09	84	21.59
11.5-12.9	73	24.58	16	20.51	-	-	2	18.18	91	23.39
13-14.4	49	16.50	16	20.51	2	66.67	2	18.18	69	17.74
14.5-15.9	50	16.84	19	24.36	1	33.33	2	18.18	72	18.51
16-17.4	22	7.41	12	15.38	-	-	4	36.36	38	9.77
17.5-18.9	4	1.35	-	-	-	-	-	-	4	1.03
19-20.4	-	-	1	1.28	-	-	-	-	1	0.26
20.5-21.9	2	0.67	-	-	-	-	-	-	2	0.51

Türün genel boy dağılımı incelendiğinde bireylerin 7.3-21.7 cm çatal boylar arasında olduğu tespit edilmiştir. En yoğun boy grubunun % 23.39 'luk oranla 11.5 cm, en az boy dağılımının ise % 0.26'lık oranla 19 cm'lik boy grubunda olduğu saptanmıştır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5: Edremit Körfezi'ndeki *B. boops* bireylerinin yıllık çatal boy dağılımı
a) Erkek bireyler, b) Dişi bireyler, c) Tüm bireyler.

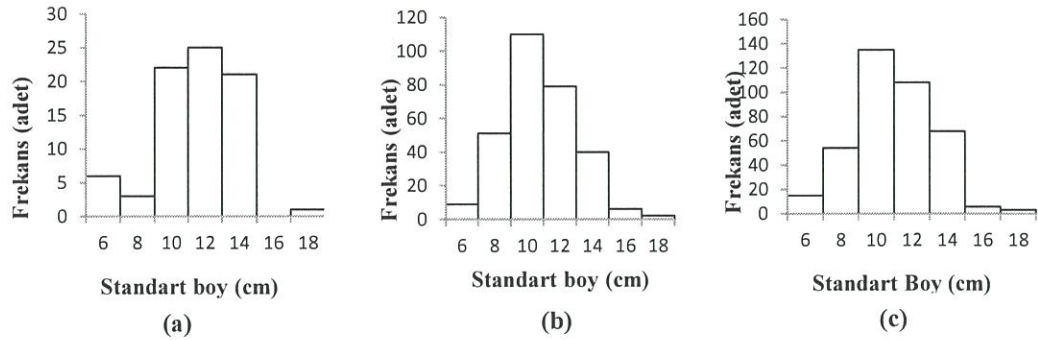
Erkek bireylerin çatal boylarının, 7.5-21.7 cm arasında dağılım gösterdiği ve en fazla boy grubunun % 25.93'lük oran ile 10 cm aralığında, buna karşılık en az boy dağılımının ise % 0.67'lik oran ile 20.5 cm'lik boy gruplarında yer aldığı gözlenmiştir (Şekil 4.5).

Dişi bireylerin çatal boy değerleri ise, 7.3-19.4 cm arasında değişmiş ve en fazla dağılım % 24.36 ile 14.5 cm'lik, en az dağılım ise % 1.28'lik oran ile 19 cm'lik boy grubunda tespit edilmiştir (Şekil 4.5).

Tablo 4.3: Edremit Körfezi'ndeki *B. boops* bireylerinin Standart boy dağılımı.

Standart Boy Sınıfları (cm)	Erkek		Dişi		Belirsiz		Hermafrodit		Toplam	
	N	% N	N	% N	N	% N	N	% N	N	% N
6-7.9	9	3.03	6	7.69	-	-	-	-	15	1.54
8-9.9	51	17.17	3	3.85	-	-	-	-	54	13.88
10-11.9	110	37.04	22	28.21	1	33.33	2	18.18	135	34.70
12-13.9	79	26.60	25	32.05	1	33.33	3	27.27	108	27.76
14-15.9	40	13.47	21	26.92	1	33.33	6	54.55	68	17.48
16-17.9	6	2.02	-	-	-	-	-	-	6	1.54
18-19.9	2	0.67	1	1.28	-	-	-	-	3	0.77

Türün genel boy dağılımı incelendiğinde bireylerin 6.5-19.4 cm standart boylar arasında olduğu tespit edilmiştir. En yoğun boy grubunun % 34.70'lik oranla 10 cm, en az boy dağılımının ise % 0.77'lik oranla 18 cm'lik boy grubunda olduğu saptanmıştır (Şekil 4.6).



Şekil 4.6: Edremit Körfezi'ndeki *B. boops* bireylerinin yıllık standart boy dağılımı
a) Erkek bireyler, b) Dişi bireyler, c) Tüm bireyler.

Erkek bireylerin standart boylarının, 6.5-19.4 cm arasında dağılım gösterdiği ve en fazla boy grubunun % 37.04'lük oran ile 10 cm aralığında, buna karşılık en az boy dağılımının ise % 0.67'lik oran ile 18 cm'lik boy gruplarında yer aldığı gözlenmiştir (Şekil 4.6).

Dişi bireylerin standart boy değerleri ise, 6.7-18.1 cm arasında değişmiş ve en fazla dağılım % 32.05 ile 12 cm'lik, en az dağılım ise % 1.28'lik oran ile 18 cm'lik boy grubunda tespit edilmiştir (Şekil 4.6).

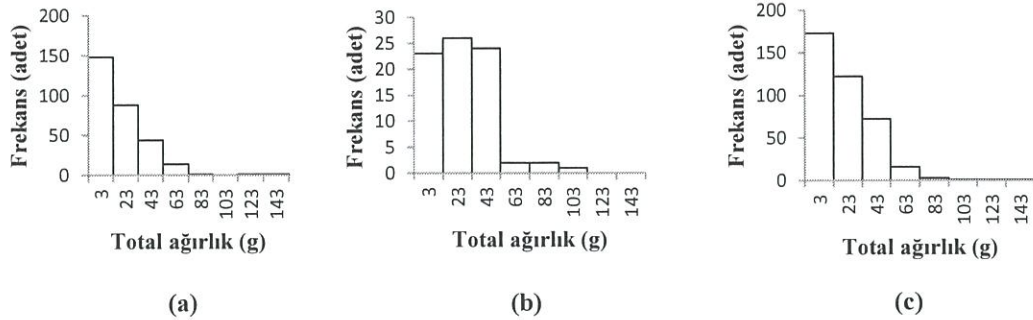
4.5.3 Ağırlık - Frekans Dağılımı

Edremit Körfezi'nden elde edilen örneklerin erkek, dişi ve tüm bireylere ait ağırlık dağılımları sırasıyla Tablo 4.4, Şekil 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.4: Edremit Körfezi'ndeki *B. boops* bireylerinin ağırlık dağılımı.

Ağırlık Sınıfları (g)	Erkek		Dişi		Belirsiz		Hermafrodit		Toplam	
	N	%N	N	%N	N	%N	N	%N	N	%N
3-22.9	148	49.83	23	29.49	1	33.33	6	54.55	173	44.47
23-42.9	88	29.63	26	33.33	-	-	3	27.27	122	31.36
43-62.9	44	14.81	24	30.77	2	66.67	2	18.18	72	18.51
63-82.9	14	4.71	2	2.56	-	-	-	-	16	4.11
83-102.9	1	0.34	2	2.56	-	-	-	-	3	0.77
103-122.9	-	-	1	1.28	-	-	-	-	1	0.26
123-142.9	1	0.34	-	-	-	-	-	-	1	0.26
143-162.9	1	0.34	-	-	-	-	-	-	1	0.26

Tüm bireylerin ağırlık dağılımı incelendiğinde, minimum 3.52 g ve maksimum 154.39 g total ağırlıkta oldukları bulunmuştur. En fazla ağırlık grubunun % 44.47'lik oran ile 3-22.9 g aralığında yer aldığı, en az ağırlık dağılımı ise % 0.26'lık oran ile 103-162.9 g aralığında yer aldığı bulunmuştur (Şekil 4.7).



Şekil 4.7: Edremit Körfezi'ndeki *B. boops* bireylerinin ağırlık dağılımı
a) Erkek bireyler, b) Dişi bireyler, c) Tüm bireyler.

Erkek bireylerin ağırlık dağılımı incelendiğinde, minimum 3.52 g ve maksimum 154.39 g total ağırlıkta oldukları bulunmuştur. En fazla ağırlık grubunun % 49.83'lük oran ile 3-22.9 g aralığında yer aldığı, en az ağırlık dağılımının ise % 0.34'lük oran ile 83-162.9 g aralığında yer aldığı bulunmuştur (Şekil 4.7).

Dişi bireylerin ağırlık dağılımı incelendiğinde, minimum 3.81 g ve maksimum 110.72 g total ağırlıkta oldukları bulunmuştur. En fazla ağırlık grubunun % 33.33'lük oran ile 23-42.9 g aralığında yer aldığı, en az ağırlık dağılımının ise % 1.28'lik oran ile 103-122.9 g aralığında yer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.7).

4.5.4 Boy - Ağırlık İlişkisi

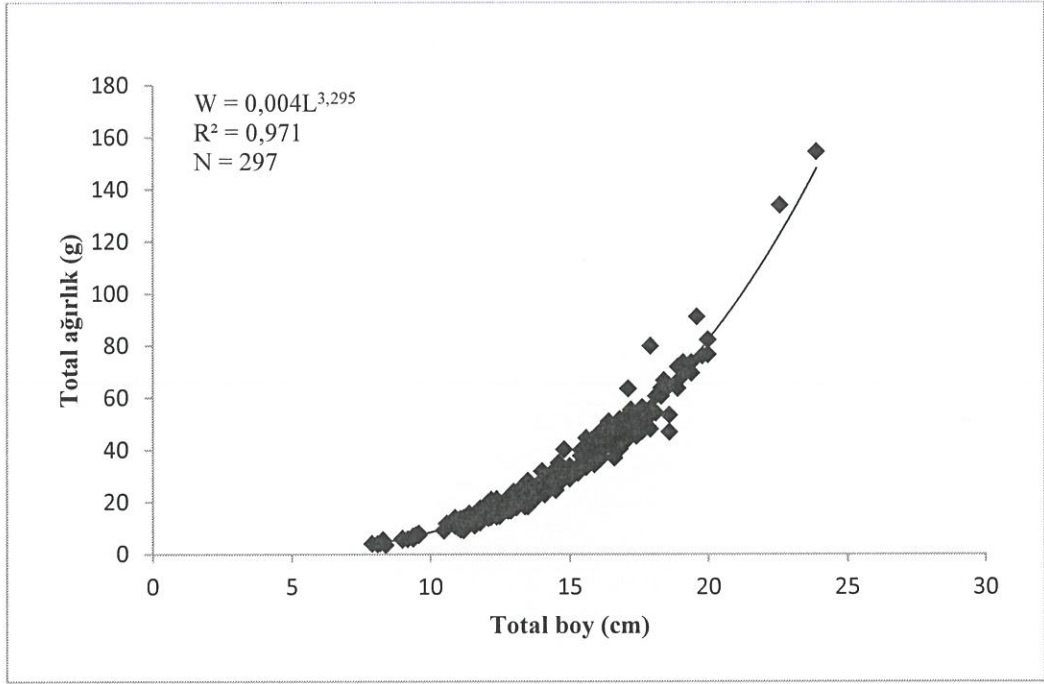
Edremit Körfezi'nde yapılan örnekleme sonuçlarında 78'i dişi, 297'si erkek kupez balığına ait boy-ağırlık arasındaki ilişkiyi ifade eden sonuçların grafikleri Şekil 4.16, 4.17, 4.18'de gösterilmektedir. *B. boops* bireylerinde ölçülen total boy ve ağırlık değerlerine bağlı boy-ağırlık ilişkisi parametreleri erkek, dişi, hermafrodit, belirsiz ve tüm bireyler için Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5: Edremit Körfezi'ndeki *B. boops* türünün boy (TL) – ağırlık (W) ilişkileri. (min: minimum, max: maksimum, a: ilişkinin kayması, b: ilişkinin eğimi, r^2 : korelasyon katsayısı, N: örnek sayısı).

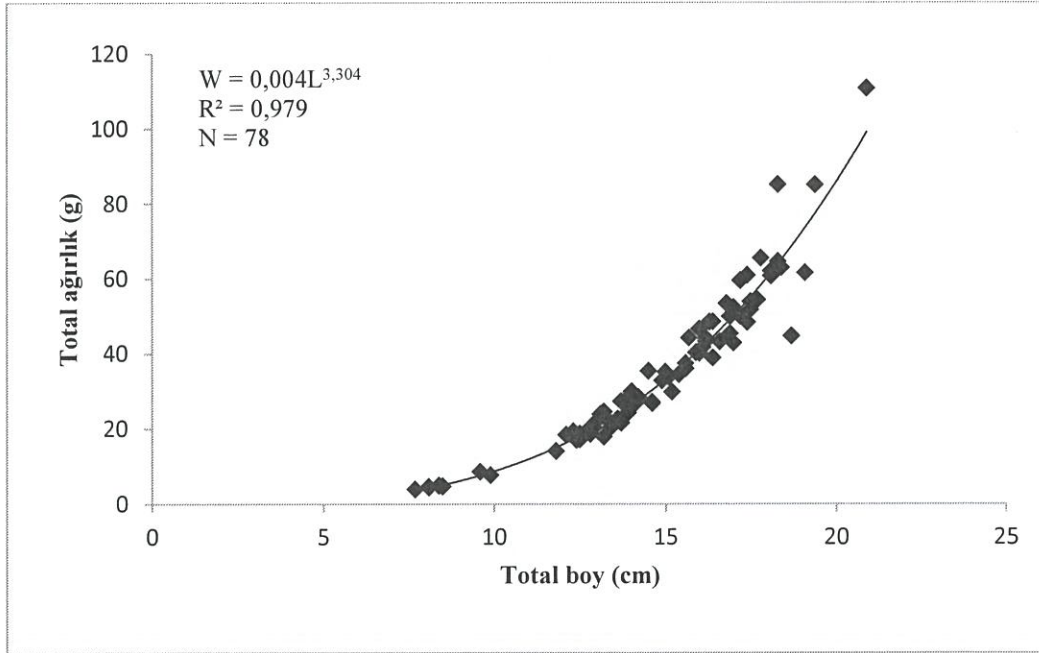
Eşey	N	$L_{\min} - L_{\max}$	$W_{\min} - W_{\max}$	a	b	r^2	Büyüme Tipi
♀	78	7.7-20.9	3.81-110.72	0.004	3.304	0.979	A(+)
♂	297	7.9-23.9	3.52-154.39	0.004	3.295	0.971	A(+)
B	3	14.4-16.8	23.77-42.66	-	-	-	-
H	11	12.4-18.3	16.43-61.34	-	-	-	-
Σ	389	7.7-23.9	3.52-154.39	0.004	3.299	0.972	A(+)

Bireylerin boy-ağırlık parametrelerinden “b” (regresyon katsayısı) değeri, erkeklerde 3.295, dişilerde 3.304, tüm bireyler için ise 3.299 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre, *B. boops*'un hem erkek [$p < 0.05$, $t_{\text{cal}}: 0.044$, $t_{0.05(297)}: 1.96$, $W=0.004L^{3.295}$], hem de dişi [$p < 0.05$, $t_{\text{cal}}: 0.039$, $t_{0.05(78)}: 1.99$, $W=0.004L^{3.304}$] bireylerinde pozitif allometrik bir büyüme olduğu görülmüştür.

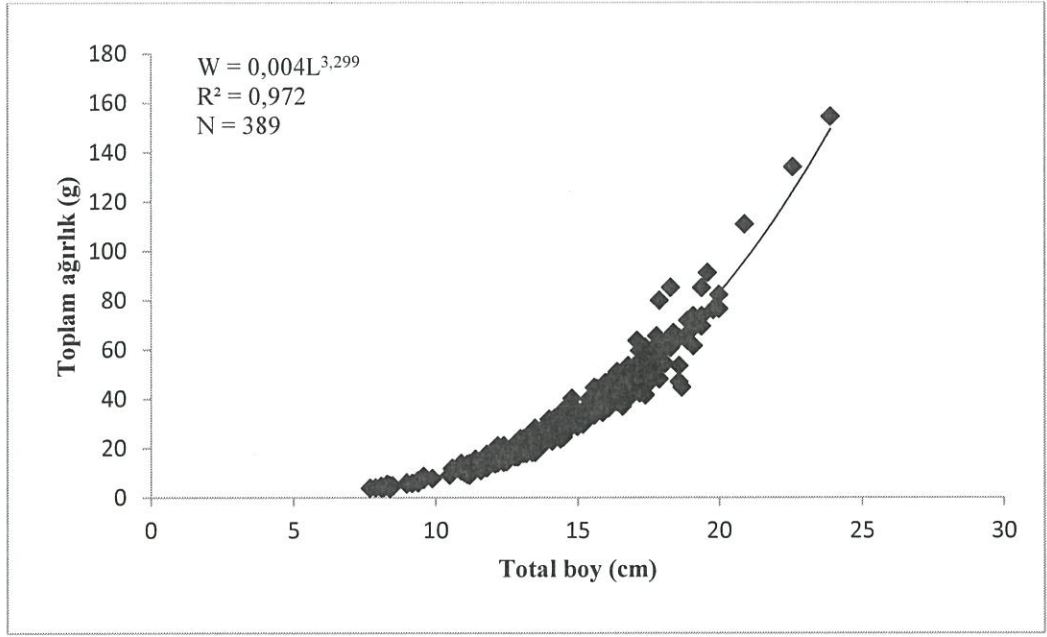
Tüm bireyler için de, ağırlık boy ile yine pozitif allometrik bir artış sergilemektedir [$p < 0.05$, $t_{\text{cal}}: 0.043$, $t_{0.05(389)}: 1.96$, $W=0.004L^{3.299}$]. Korelasyon katsayılarının 1'e yakın oluşu da, boy ile ağırlık arasında iyi bir ilişkinin olduğunu göstermektedir (Tablo 4.5).



Şekil 4.8: Erkek bireyler için Total boy–ağırlık ilişkisi.



Şekil 4.9: Dişi bireyler için Total boy–ağırlık ilişkisi.



Şekil 4.10: Tüm bireyler için Total boy-ağırlık ilişkisi.

4.5.5 Boy - Boy İlişkisi

Örnekleme dönemi boyunca elde edilen kupez bireylerinin total boy dağılımları 7.7-23.9 cm, çatal boy dağılımları 7.3-21.7 cm, standart boy dağılımları 6.5-19.4 cm arasında değişmekte olup, bu durum dişi bireyler için total boyda 8.1-20.9 cm, çatal boyda 7.3-19.4 cm, standart boyda 6.7-18.1 cm arasında dağılım gösterdiği, erkek bireylerde ise total boy dağılımları 7.7-23.9 cm, çatal boy dağılımları 7.5-21.7 cm, standart boy dağılımları 6.5-19.4 cm arasında değiştiği saptanmıştır. İncelenen bireylerin boy dağılımlarına ilişkin istatistiksel bilgiler Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6: *B. boops* boy dağılım tablosu.

		Min	Max	Ort	SS	SH	N
♀		8.1	20.9	14.79	2.90	0.33	78
♂	TL	7.7	23.9	14.10	2.60	0.15	297
Σ		7.7	23.9	14.30	2.66	0.14	389
♀		7.3	19.4	13.50	2.64	0.30	78
♂	FL	7.5	21.7	12.80	2.34	0.14	297
Σ		7.3	21.7	13.00	2.42	0.12	389
♀		6.7	18.1	12.40	2.41	0.27	78
♂	SL	6.5	19.4	11.70	2.19	0.13	297
Σ		6.5	19.4	11.9	2.24	0.11	389

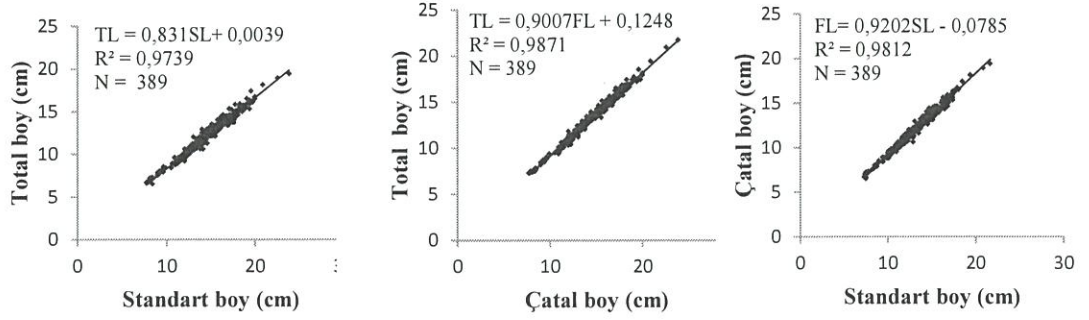
Bireylerin boy-boy ilişkilerini ortaya koymak için boyların birbirleriyle olan doğrusal etkileşimleri Şekil 4.11-4.13 üzerinde hesaplanmış ve korelasyon katsayıları aşağıda verilmiştir.

Tüm bireyler için;

$$TL = 0.831 \times SL + 0.0039 \quad R^2 = 0.9739$$

$$TL = 0.9007 \times FL + 0.1248 \quad R^2 = 0.9871$$

$$FL = 0.9202 \times SL - 0.0785 \quad R^2 = 0.9812$$



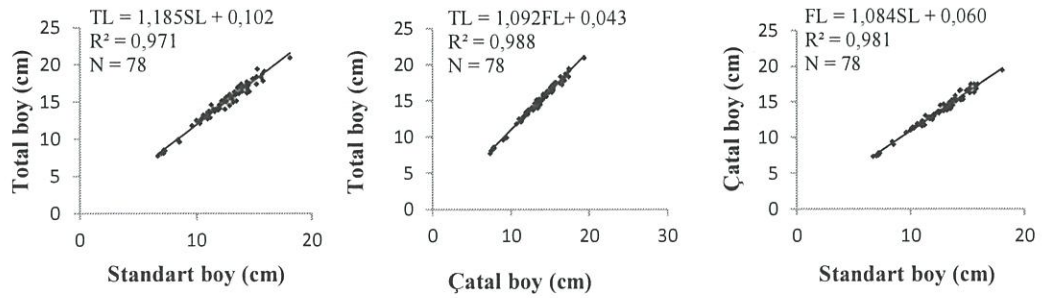
Şekil 4.11: Tüm bireyler için boy-boy ilişkileri.

Dişi bireyler için;

$$TL = 1.185 \times SL + 0.102 \quad R^2 = 0.971$$

$$TL = 1.092 \times FL + 0.043 \quad R^2 = 0.988$$

$$FL = 1.084 \times SL + 0.060 \quad R^2 = 0.981$$



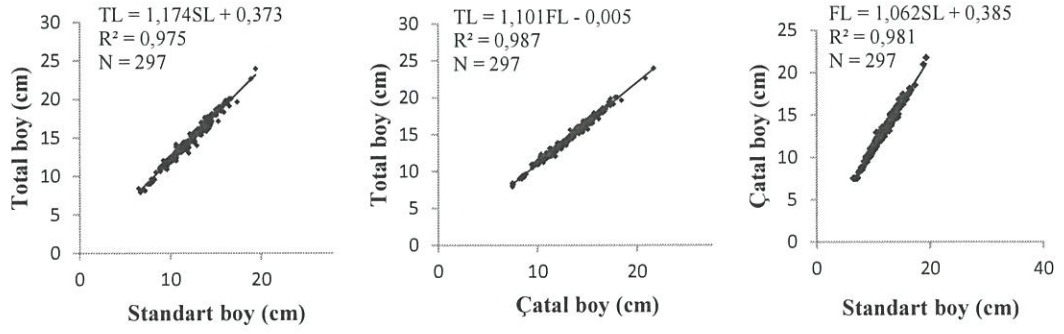
Şekil 4.12: Dişi bireyler için boy-boy ilişkileri.

Erkek bireyler için;

$$TL = 1.174 \times SL + 0.373 \quad R^2 = 0.975$$

$$TL = 1.101 \times FL - 0.005 \quad R^2 = 0.987$$

$$FL = 1.062 \times SL + 0.385 \quad R^2 = 0.981$$



Şekil 4.13: Erkek bireyler için Standart boy-Çatal boy ilişkisi.

4.5.6 Göz Çapı ve Vücut Yüksekliği

Örnekleme dönemi boyunca Edremit Körfezi'nden elde edilen kupezlerin göz çapları dağılımları 0.7-1.9 cm arasında değişmekte olup, dişi bireylerin 0.8-1.9 cm, erkek bireylerin 0.7-1.9 cm arasında dağılım gösterdiği saptanmıştır. İncelenen bireylerin göz çapı dağılımlarına ilişkin istatistiksel bilgiler Tablo 4.7'de verilmiştir.

Dişi ve erkek bireylerin göz çapı değerleri arasında yapılan *t* testi sonucu, eşeyler arasında önemli bir farklılık olmadığını göstermektedir ($t_{\text{hesaplanan}}=0.0045$, $t_{\text{tablo}}=1.65$, $p>0.05$).

Tablo 4.7: *B. boops* örneklerinin göz çapı dağılımları.

GÇ	Min	Max	Ort	SS	SH	N
♀	0.8	1.9	1.23	0.243	0.028	78
♂	0.7	1.9	1.15	0.203	0.012	297
Σ	0.7	1.9	1.17	0.213	0.011	389

Örnekleme dönemi boyunca elde edilen örneklerin vücut yükseklikleri dağılımları 0.8-4.0 cm arasında değişmekte olup, dişi bireylerin 0.8-3.8 cm, erkek bireylerin 1.1-4.0 cm arasında dağılım gösterdiği saptanmıştır. İncelenen bireylerin vücut yükseklikleri dağılımını gösteren istatistiksel bilgiler Tablo 4.8'de verilmiştir.

Dişi ve erkek bireylerin vücut yüksekliği değerleri arasında yapılan *t* testi sonucu, eşeyler arasında önemli bir farklılık olmadığını göstermektedir ($t_{\text{hesaplanan}}=0.0001$, $t_{\text{tablo}}=1.65$, $p>0.05$).

Tablo 4.8: *B. boops* örneklerinin vücut yüksekliği dağılımları.

VY	Min	Max	Ort	SS	SH	N
♀	0.8	3.8	2.65	0.578	0.065	78
♂	1.1	4.0	2.38	0.525	0.030	297
Σ	0.8	4.0	2.45	0.547	0.028	389

4.5.7 Baş Boyu ve Müzo

Örnekleme dönemi boyunca Edremit Körfezi'nden elde edilen kupezlerin baş boyları dağılımları 0.4-4.7 cm arasında değişmekte olup, dişi bireylerin 2.1-4.5 cm, erkek bireylerin 0.4-4.7 cm arasında dağılım gösterdiği saptanmıştır. İncelenen bireylerin baş boyları dağılımlarına ilişkin istatistiksel bilgiler Tablo 4.9'da verilmiştir.

Dişi ve erkek bireylerin baş boyu değerleri arasında yapılan *t* testi sonucu, eşeyler arasında önemli bir farklılık olmadığını göstermektedir ($t_{\text{hesaplanan}}=0.0004$, $t_{\text{tablo}}=1.65$, $p>0.05$).

Tablo 4.9: *B. boops* örneklerinin baş boyları dağılımları.

BB	Min	Max	Ort	SS	SH	N
♀	2.1	4.5	3.22	0.516	0.058	78
♂	0.4	4.7	2.99	0.577	0.033	297
Σ	0.4	4.7	3.05	0.569	0.029	389

Örnekleme dönemi boyunca Edremit Körfezi'nden elde edilen kupezlerin müzo dağılımları 0.1-1.6 cm arasında değişmekte olup, dişi bireylerin 0.1-1.6 cm, erkek bireylerin 0.3-1.2 cm arasında dağılım gösterdiği saptanmıştır. İncelenen bireylerin müzo dağılımlarına ilişkin istatistiksel bilgiler Tablo 4.10'da verilmiştir.

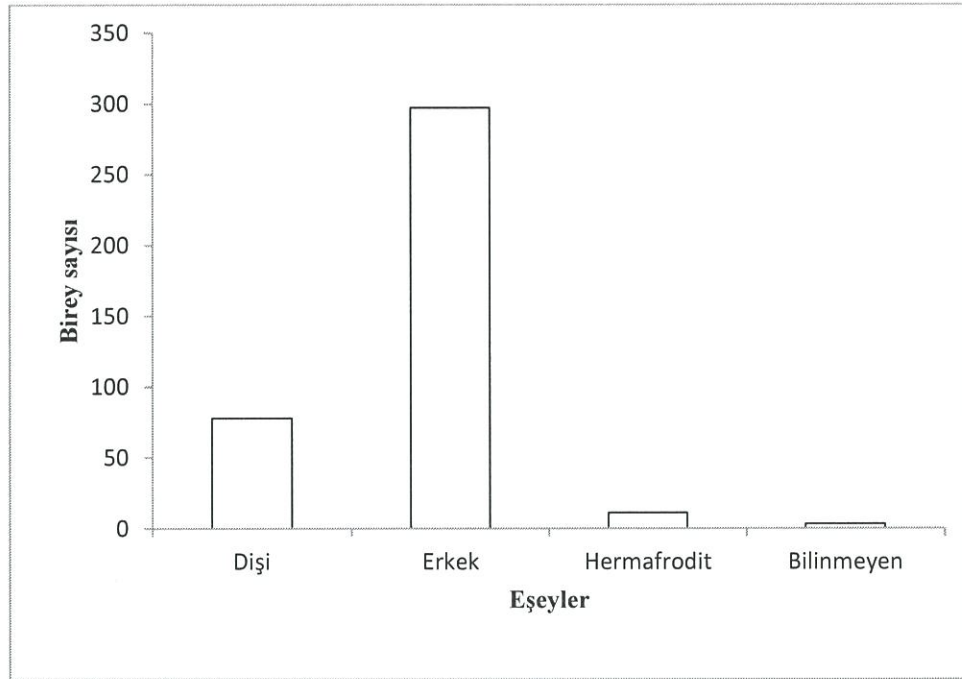
Dişi ve erkek bireylerin müzo değerleri arasında yapılan *t* testi sonucu, eşeyler arasında önemli bir farklılık olmadığını göstermektedir ($t_{\text{hesaplanan}}=0.0086$, $t_{\text{tablo}}=1.65$, $p>0.05$).

Tablo 4.10: *B. boops* örneklerinin müzo dağılımları.

Müzo	Min	Max	Ort	SS	SH	N
♀	0.1	1.6	0.63	0.255	0.029	78
♂	0.3	1.2	0.56	0.175	0.01	297
Σ	0.1	1.6	0.57	0.194	0.01	389

4.5.8 Eşey Kompozisyonu

Yapılan eşey tayinleri sonucunda, popülasyonun 297 adet (% 76.3) erkek, 78 adet (% 20.1) dişi olmak üzere toplam 389 bireyden oluştuğu belirlenmiştir (Şekil 4.28). Dişi bireylerin erkek bireylere oranı 0.26:1'dir. D:E oranınının 1:1 olması beklenirken, 187,5 olarak bulunmuştur, bu da uygulanan χ^2 testi sonucu dişi erkek oranları arasında istatistiksel açıdan farkın önemli olduğunu göstermiştir ($\chi^2 = 127.9$ $n=375$ $p<0.005$).

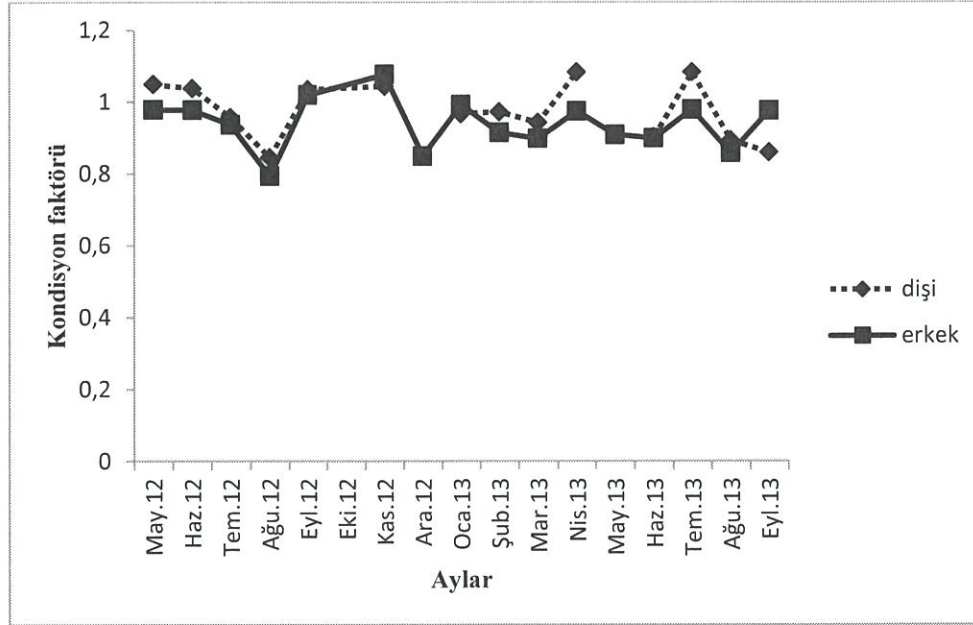


Şekil 4.14: *B. boops* eşey kompozisyonu.

4.5.9 Kondisyon Faktörü

Edremit Körfezi'ndeki *B. boops* populasyonunun örnekleme dönemlerine göre Kondisyon faktörü değerleri dişi ve erkek bireyler için ayrı ayrı hesaplanmış ve (Şekil 4.15)'te verilmiştir.

Kondisyon faktörünün yıl içerisindeki değişimi incelendiğinde, dişi bireylerde ortalama kondisyon faktörü için en düşük değer 2012 yılının Ağustos ayında 0.84 iken, 2013 yılının Nisan ve Temmuz aylarında ayında 1.08 ile en yüksek değere ulaştığı tespit edilmiştir. Erkek bireylerde ise, en düşük değer 2012 yılının Ağustos ayında 0.79, en yüksek değer ise 2012 yılının Kasım ayında 1.08 olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.15, Tablo 4.11).



Şekil 4.15: Edremit Körfezi'ndeki *B. boops* bireylerinin aylık kondisyon faktörü değerleri.

Tablo 4.11: Edremit Körfezi'ndeki *B. boops* bireylerinin aylara göre kondisyon faktörü değerleri.

Eşey	AYLAR	N	Min	Max	Ort	SS
♀	Mayıs 12	4	1.034	1.064	1.05	0.01
	Haziran 12	4	0.952	1.087	1.04	0.06
	Temmuz 12	9	0.870	1.019	0.96	0.05
	Ağustos 12	9	0.743	1.040	0.84	0.10
	Eylül 12	6	0.939	1.142	1.03	0.08
	Kasım 12	10	0.880	1.161	1.04	0.10
	Aralık 12	-	-	-	-	-
	Ocak 13	9	0.835	1.059	0.97	0.08
	Şubat 13	2	0.964	0.979	0.97	-
	Mart 13	3	0.902	0.982	0.94	-
	Nisan 13	6	0.776	1.388	1.08	0.22
	Mayıs 13	-	-	-	-	-
	Haziran 13	2	0.885	0.918	0.90	-
	Temmuz 13	5	0.980	1.164	1.08	0.08
	Ağustos 13	6	0.847	1.062	0.89	0.08
	Eylül 13	3	0.683	1.01	0.86	-
	♂	Mayıs 12	1	0.978	0.978	-
Haziran 12		5	0.939	1.058	0.98	0.05
Temmuz 12		24	0.714	1.143	0.94	0.09
Ağustos 12		10	0.594	0.974	0.79	0.10
Eylül 12		20	0.924	1.154	1.02	0.07
Kasım 12		9	0.866	1.271	1.08	0.11
Aralık 12		19	0.646	1.156	0.85	0.12
Ocak 13		27	0.748	1.239	0.99	0.10
Şubat 13		19	0.728	1.049	0.91	0.08
Mart 13		21	0.773	1.096	0.90	0.08
Nisan 13		20	0.743	1.393	0.97	0.17
Mayıs 13		27	0.810	1.125	0.91	0.07
Haziran 13		27	0.763	1.123	0.90	0.08
Temmuz 13		1	0.979	-	-	-
Ağustos 13		32	0.698	1.028	0.86	0.08
Eylül 13		35	0.807	1.172	0.98	0.07

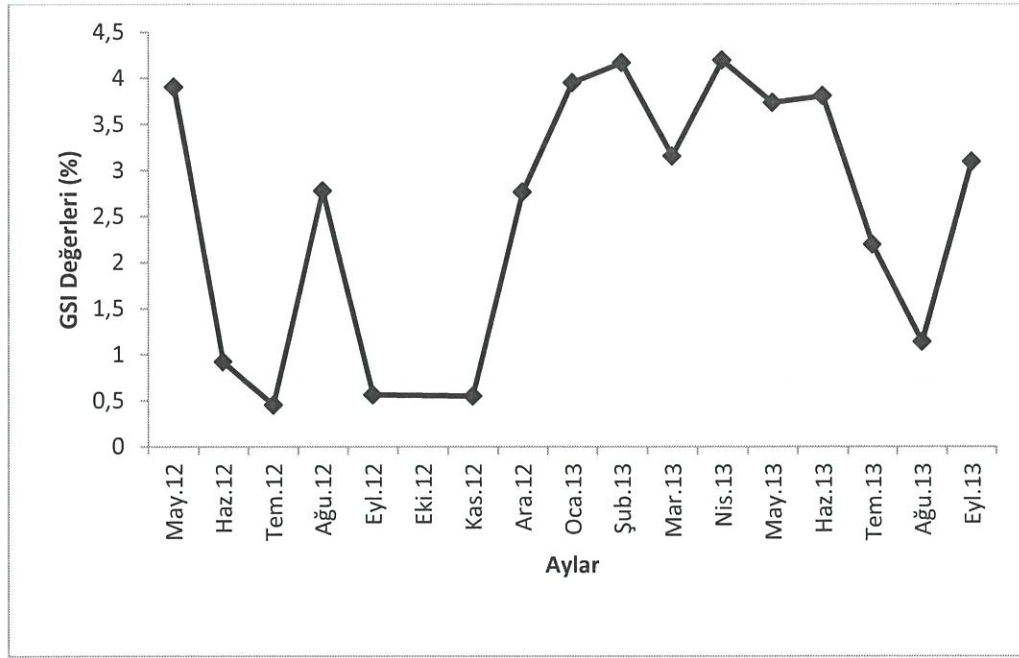
4.5.10 Gonadosomatik İndeks (GSI)

Edremit Körfezi'ndeki kupez balığı örneklerinin üreme döneminin tespiti için, dişi bireylerin gonadosomatik indeks değerleri aylık olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.12 ve Şekil 4.16).

Ocak'ta başlayan yükselmenin Nisan ayında 4.192 ile maksimum değere ulaştığı, bu aydan sonra ise dereceli olarak azalarak Temmuz ayında 0.45 ile minimum değere ulaştığı görülmüştür. Ekim ayında örnek elde edilemediğinden bu ay için değer verilmemiştir. Bu sonuçlara göre, Edremit Körfezi'nde Ocak ayında başlayan üremenin Haziran ayına kadar sürdüğü düşünülmektedir (Tablo 4.12 ve Şekil 4.16).

Tablo 4.12: Edremit Körfezi'ndeki dişi *Boops boops* bireylerinin aylara göre GSI değerleri.

Aylar	Min.	Max	Ort GSI	SS	SH	N
Mayıs 12	0.978	7.475	3.904	2.718	0.68	4
Haziran 12	0.629	1.153	0.92	0.232	0.058	4
Temmuz 12	0.255	0.682	0.451	0.144	0.016	9
Ağustos 12	0.602	5.833	2.776	1.534	0.17	9
Eylül 12	0.155	1.581	0.562	0.513	0.085	6
Kasım 12	0.107	1.151	0.547	0.378	0.038	10
Aralık 12	1.946	3.395	2.763	0.686	0.171	4
Ocak 13	1.192	5.29	3.95	1.665	0.333	5
Şubat 13	2.472	5.858	4.165	-	-	2
Mart 13	2.238	4.068	3.153	-	-	3
Nisan 13	1.076	6.1	4.192	1.938	0.323	6
Mayıs 13	3.734	3.734	3.734	-	-	1
Haziran 13	3.805	3.805	3.805	-	-	1
Temmuz 13	0.181	7.667	2.191	3.244	0.649	5
Ağustos 13	0.956	1.326	1.138	0.128	0.021	6
Eylül 13	2.314	4.52	3.092	-	-	3



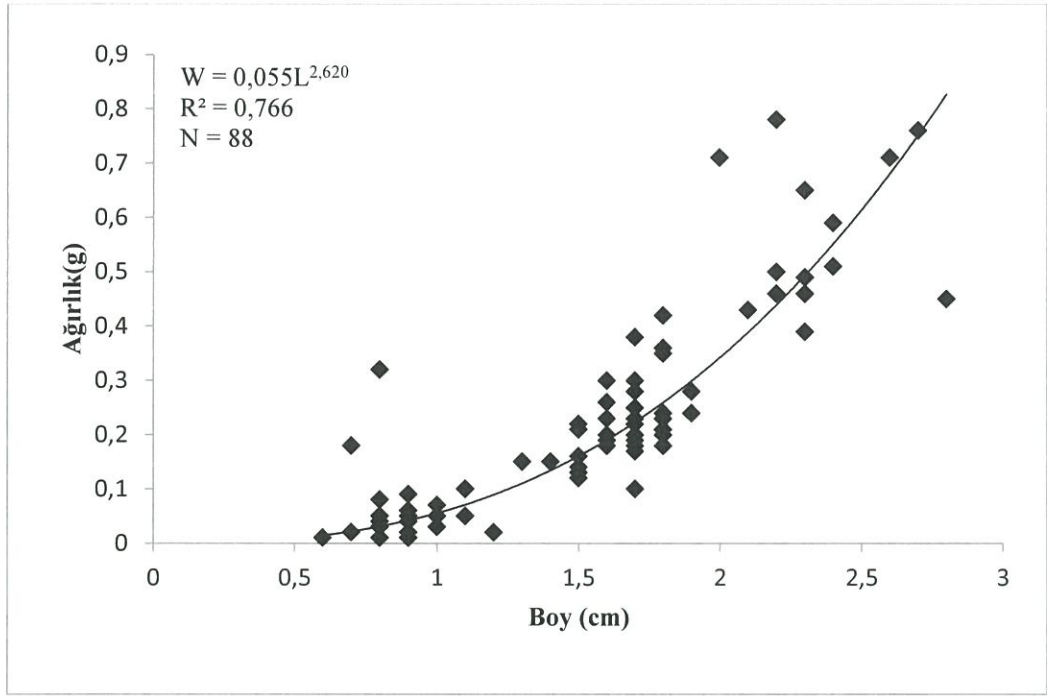
Şekil 4.16: Edremit Körfezi’ndeki dişi *B. boops* bireylerinin aylara göre GSI değerleri.

4.5.11 Parazit Örneklerinin İncelenmesi

Edremit Körfezi’nde örnekleme dönemi boyunca elde edilen 389 adet bireyin 72 adetinde (% 18.5’inde) toplam 88 adet parazite rastlanmıştır. Parazit örneklerinin *Isopoda sp.* türüne ait oldukları belirlenmiş ve balığın ağız boşluğunda konumlandığı gözlemlenmiştir (Şekil 4.18, 4.19). Balık örneklerinden elde edilen parazitlerin boy ve ağırlık ölçümleri yapılarak kaydedilmiştir. Verilerin 0.6-2.8 cm boy ve 0.01-0.78 g ağırlık aralığında oldukları saptanmıştır (Tablo 4.13). Parazitlerin boy-ağırlık ilişkisi Şekil 4.17’de gösterilmiştir.

Tablo 4.13: *B. boops* parazit *Isopoda* örneklerinin boy ve ağırlık dağılımları.

	Min	Max	Ort	SS	SH	N
L	0.6	2.8	1.49	0.54	0.06	88
W	0.01	0.78	0.22	0.19	0.02	88



Şekil 4.17: Örneklemlerde elde edilen parazitlerin boy-ağırlık ilişkisi.



Şekil 4.18: *B. boops* örneğinde parazitin ağız içindeki yerleşimi.



Şekil 4.19: Parazitli *B. boops* örneği.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada Ege Denizi Edremit Körfezi'nden 78 adet dişi, 297 adet erkek 11 adet hermafrodit ve 3 adet bilinmeyen cinsiyet olmak üzere toplam 389 adet *B. boops* örneği elde edilmiş ve örneklerin bazı biyolojik özellikleri incelenmiştir.

Araştırma periyodu boyunca, Edremit Körfezi'nden elde edilen örneklerin total boy ve ağırlık dağılımları sırasıyla 7.7-23.9 cm ve 3.52-154.39 g olarak bulunmuştur. Körfezdeki en baskın boy grubu % 23.65'lik oranla 12.8 cm'lik grup, en az boy dağılımının ise % 0.26'lık oranla 21.3 ve 23.0 cm'lik boy grubu olmuştur. Yine aynı bölgede, Bilge (2008)'de yaptığı çalışmasında 1150 adet birey elde etmiş ve inceleme sonunda bireylerin 9.3-28.1 cm total boy ile 7.74-237.55 g ağırlık aralığında olduğunu tespit etmiştir.

Araştırma sahasını oluşturan körfezin sahip olduğu ekolojik nitelikler, körfezin fiziksel yapısı, biyotik ve tuzluluk, sıcaklık gibi abiyotik faktörlerle beslenme seviyelerindeki değişimlerin büyüme değerleri üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir.

Kupez balığının maksimum boyu ile ilgili bilgilerin sunulduğu Akdeniz ve Atlantik'te yapılmış olan çalışmalar karşılaştırma açısından önemlidir. Çeşitli araştırmacıların Akdeniz ve Atlantik'te yaptığı çalışmalarda bulunduğu maksimum boylar Tablo 5.1'de verilmiştir.

Bu sonuçlardan da görüleceği üzere, türün körfezdeki maksimum boy değeri Fransa kıyıları, Tunus, Yunanistan, Balerik Adaları, İzmir ve Edremit Körfezi dışında Akdeniz'in diğer bölgelerinde yapılan çalışmalardan yüksek, Atlantik'te yapılan çalışmaların ise altındadır. Bu verilere göre, Kuzey Atlantik popülasyonları Akdeniz popülasyonlarından daha büyük boylara erişebiliyor gibi gözükmektedir. Akdeniz için elde edilen maksimum boy değerlerinin gösterdiği varyasyonun nedeninin de farklı örnekleme yöntemlerinin kullanılmasından ve lokalitelerdeki biyotik (avcı yoğunluğu, tür içi sosyal etkileşimler ve genetik farklılıklar gibi) ve abiyotik (sıcaklık, besin bolluğu, ışık rejimi, oksijen, salinite, kirlilik ve akıntılar gibi) faktörlerin farklı olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Tablo 5.1: Çalışmalarda elde edilen maksimum boyların karşılaştırılması.

Bölge	Araştırmacı(lar)	Lokalite	Boy	L maksimum
Akdeniz	Girardin, 1978	Fransa	TL	20.3
	Girardin, 1981	Fransa	TL	29.0
	Anato ve Ktari, 1986	Tunus	TL	28.5
	Alegria-Hernandez, 1989	Adriyatik	TL	23.0
	Petrakis ve Stergiou, 1995	Yunanistan	FL	24.3
	Merella vd., 1997	Balerik Adaları	TL	26.6
	Öztürk, 1998	İzmir Körfezi	TL	25.2
	Stergiou ve Mautopoulos, 2001	Yunanistan	TL	28.1
	Abdallah, 2002	Mısır	TL	14.6
	Valle vd., 2003	İspanya	SL	16.7
	Bilge, 2008	Edremit Körfezi	TL	28.1
	Bilge, 2008	İzmir Körfezi	TL	27.1
	Moutopoulos vd., 2013	Yunanistan	TL	34.0
	Bu çalışma	Edremit Körfezi	TL	23.9
Atlantik	Gordo, 1996a	Batı Portekiz	TL	40.0
	Gordo, 1996a	Güney Portekiz	TL	36.0
	Gonçalves, 1997	Portekiz	TL	35.5
	Monteiro, 2006	Portekiz	TL	30.5
	Agboola ve Anetekhai, 2008	Nijerya	TL	24.0

Akdeniz’de yapılan çalışmalarda elde edilen dişi:erkek oranları Tablo 5.2’de gösterilmiştir. Çalışmamızda körfezden elde edilen örneklerde erkek bireylerin dişi bireylere baskın olduğu saptanmıştır.

Anato ve Ktari (1986) Tunus kıyılarında, Livadas (1989) Kıbrıs sularında, Öztürk (1998) İzmir Körfezi’nde, Bilge (2008) İzmir ve Edremit Körfezleri’nde yaptıkları çalışmalarda dişi sayısının erkeklere oranla daha baskın olduğunu rapor etmişlerdir. Bu durum çalışmamızla paralellik göstermemektedir (Tablo 5.2). Bu çalışmada dişi birey örnek sayısının az olmasının av-araç-gereç seçiciliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 5.2: Çalışmalarda elde edilen dişi-erkek oranlarının karşılaştırılması.

Bölge	Araştırmacı(lar)	Lokalite	Dişi:Erkek
Akdeniz	Anato ve Ktari, 1986	Tunus	1.11:1
	Livadas, 1989	Kıbrıs	1.25:1
	Öztürk, 1998	İzmir Körfezi	1.33:1
	Bilge, 2008	Edremit Körfezi	1.83:1
	Bilge, 2008	İzmir Körfezi	1.34:1
	Bu çalışma	Edremit Körfezi	0.26:1

Körfezdeki *B. boops* bireylerinin total boy ve ağırlık değerlerine bağlı olarak boy-ağırlık ilişkisi parametreleri diğer çalışmalara ait değerlerle birlikte Tablo 5.3’te sunulmuştur.

Farklı denizlerde yapılan çalışmalarda bu türe ait regresyon katsayıları 2.81-3.42, korelasyon katsayıları ise, 0.92-0.99 arasında değişmektedir. Bu çalışmada Edremit Körfezi için bulduğumuz regresyon katsayısı 3.299 olup, bu değerlerin içinde kalmıştır. Korelasyon katsayısı ise 0.97 olup o da bu değerlerin arasında kalmıştır. Sonuçlarımıza göre, *B. boops* topluluğu bu körfez için pozitif allometrik bir artış sergilemiştir.

Tablo 5.3: Çalışmalarda elde edilen boy-ağırlık ilişkisi parametrelerinin karşılaştırılması.

Bölge	Araştırmacı(lar)	Lokalite	n	Boy(cm)	Boy(çeşit)	W=aL ^b	
						a	b
Akdeniz	Mennes, 1985	Morocco	-	-	-	0.0145	3.000
	Magnusson ve Magnusson, 1987	Cape Verde	20	-	-	0.0162	2.950
	Alegria-Hernandez, 1989	Adriyatik	68	12.80-22.30	TL	0.0087	3.000
	Alegria-Hernandez, 1989	Adriyatik Denizi	97	13.50-23.00	TL	0.0056	3.088
	Campillo, 1992	Fransa	-	-	-	0.0058	3.298
	Djabali vd., 1993	Cezayir	-	-	-	0.0097	3.000
	Petrakis ve Stergiou, 1995	Yunanistan	256	9.60-24.30	FL	0.0149	3.093
	Merella vd., 1997	Balearc Adaları	228	12.40-26.60	TL	0.0082	3.000
	Öztürk, 1998	İzmir Körfezi	-	-	-	0.0100	2.967
	Stergiou ve Moutopoulos, 2001	Yunanistan	122	-	-	0.0147	2.877
	Abdallah, 2002	Mısır	284	3.70-14.60	TL	0.007	3.130
	Valle vd., 2003	İspanya	129	9.70-16.70	SL	0.0161	2.812
	Karakulak vd., 2006	Gökçeada	518	10.20-32.10	TL	0.0048	3.258
	Manaşırılı vd., 2006	Mersin Körfezi	314	7.50-21.40	TL	0.0084	3.030
	Özaydın ve Taşkavak, 2006	İzmir Körfezi	-	10.70-23.50	FL	0.0003	3.033
	Bilge, 2008	Edremit Körfezi	1150	9.30-28.10	TL	0.0065	3.150
	Bilge, 2008	İzmir Körfezi	1245	9.50-27.10	TL	0.0041	3.320
	Kara ve Bayhan, 2008	İzmir Körfezi	1190	9.20-27.60	TL	0.0035	3.419
	Moutopoulos vd., 2013	Yunanistan	724	11.7-34.0	TL	0.0070	3.098
		Bu çalışma	Edremit Körfezi	389	7.7-23.9	TL	0.0040
Atlantik	Gonçalves vd., 1997	Portekiz	603	15.80-35.50	TL	0.0083	3.037
	Monteiro vd., 2006	Portekiz	853	-	-	0.0091	3.010
	Agboola ve Anetekhai, 2008	Nijerya	14	11.0-24.0	TL	0.0648	2.623

Yakalanan bireylerin aylara göre kondisyon faktörü değerlerine baktığımızda Edremit Körfezi'nde erkek bireylerde en yüksek değer 2012 Kasım (1.08), en düşük değer 2012 Ağustos (0.79) ayında tespit edilmiştir. Dişilerde ise en yüksek değer 2013 Nisan ve Temmuz (1.08), en düşük değer de 2012 Ağustos (0.84) ayına ait olduğu bulunmuştur. Tablo 5.3'ten görüleceği üzere farklı lokalitelerde yapılan örneklemelerdeki birey sayıları da çok farklılık göstermektedir. Ayrıca lokalite farklılıklarından kaynaklanan farklı hidrografik veriler büyüme parametrelerinde farklılıklara neden olabilir. Ancak aynı bölgede yapılan Bilge (2008)'nin çalışması ile uyum içindeki bulgular türün farklı zamanlarda aynı büyüme eğilimi içinde olduğunu göstermektedir.

Araştırma bölgesinde *Boops boops* bireylerinin üreme özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan gonadosomatik indeks değerlendirmeleri sonucunda Edremit Körfezi'nde Ocak ayında başlayan üremenin Haziran'a kadar sürdüğü düşünülmektedir. Akdeniz'de yapılan çalışmalarda üreme döneminin genel olarak Ocak'ta başlayıp Mayıs'a kadar sürdüğü görülmektedir (Whitehead vd., 1986).

El-Agamy vd. (2004) bu türün Mısır kıyılarında Ocak'ta başlayan üreme döneminin Mayıs'a kadar sürdüğünü, I yaşında ve 13 cm'lik boyda diş bireylerin eşeyssel olgunluğa eriştiklerini bildirmişlerdir.

Anato ve Ktari (1983b), Tunus kıyılarında yaptıkları çalışmada Ocak'ta başlayan üreme aktivitesinin Haziran'a kadar sürdüğünü saptamışlardır.

Hassan (1990), Mısır sularında türün üreme periyodunun Şubat-Nisan ayları arasında olduğunu rapor etmiştir.

Öztürk (1998) İzmir Körfezi'nde yaptığı çalışmada kupez balıklarının dişilerinin ilk cinsel olgunluğa erişme boyu ve yaşını 13 cm ve I yaş grubu olarak, üreme periyodunu ise Mart-Nisan ayları olarak bildirmiştir.

Atlantik'te yaptığı çalışmada, Gordo (1996b) ilk cinsel olgunluğa erişme boyunu 14 cm olarak vermiştir.

Bilge (2008) İzmir ve Edremit Körfezleri'nde yaptığı çalışmada İzmir Körfezi'nde tür için Ocak ayında başlayan üremenin Mayıs'a, Edremit Körfezi'nde ise Ocak ayında başlayan üremenin Nisan'a kadar sürdüğünü gözlemlemiştir. Gonad

gelişimi incelenen dişi bireylerin I. yaştan sonra cinsi olgunluğa eriştiğini saptamış, örnekler içinde olgun yumurtalı gonada sahip en küçük bireyin İzmir Körfezi için 12.10 cm, Edremit Körfezi için ise 12.50 cm total boyda olduğunu tespit etmiştir.

Edremit Körfezi'nde yaşayan *B. boops* populasyonunun sahip olduğu üreme dönemleri ile, türün dağılım gösterdiği diğer bölgelerde rapor edilen üreme dönemleri arasında bir karşılaştırma yaptığımızda büyük bir uyumluluk olduğu görülmektedir.

Edremit Körfezi'nde yapılan bu çalışmada baş boyu, müzo, göz çapı ve vücut yüksekliği gibi ölçümlerle elde edilen biyolojik veriler bu tür için ilk kayıttır. Daha önce bu konuyla ilgili yapılmış çalışmaya rastlanmamıştır.

Körfezden elde edilen *B. boops* bireylerine ait parazitlerin Isopoda türüne ait oldukları belirlenmiştir. Tespit edilen Isopodların boy-ağırlık ilişkisi ve korelasyon katsayısı değeri türün kupez için mutualitik beslenmesinde önemli bir etken olduğunu göstermiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, araştırma sonucunda Ege Denizi Edremit Körfezi'nden yakalanan balıklardan elde edilen biyolojik veriler, türün dağılım gösterdiği diğer bölgelerde saptanan değerler arasındadır.

Türün Edremit Körfezi'nde büyüme, beslenme, üreme periyotlarında gözlenen küçük değişimlerin, muhtemelen mevsimsel ve ortam farklılıkları ile tür içi veya türler arası ilişkilerden kaynaklandığı düşünülmektedir. *B. boops*, ekonomik açıdan önemli bir tür olmasının yanında, var olduğu bölgelerde bulunan diğer türlerin de besin grupları içinde yer almaktadır ve bu durumları ile dağılım gösterdiği bölgelerde besin zincirinde önemli bir halkayı oluşturmaktadır (Cavaliere, 1963; Muzinic ve Karlovac, 1975; Jardas, 1976; Ramos vd., 1990; Golani, 1993; Matallanas, 1995; Silva, 1999a; Silva 1999b; Barreiros, 2002 ve Santic vd., 2003).

Denizlerimizdeki su ürünleri kalitesinin artırılması ve stoklarının korunması için, su kirliliğinin önlenmesi ve ekonomik türlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, öncelikle su ürünleri stoklarının araştırılmasına yönelik bilimsel tabanlı çalışmalar yapılmalıdır. Su ürünleri avcılığında kullanılan ağlar; seçici ve hedef türleri avlamaya yönelik olarak düzenlenmelidir. Körfezde yapılan kaçak balık avcılığının kontrol edilmesi ve bilhassa üreme zamanlarında avcılık yasağına uyulması için önlemlerin alınması gereklidir. Denizleri kirleten faktörler için en kısa sürede yeterli önlemlerin alınması zorunludur. Bu konuda gerekli su kalite ölçümleri de düzenli aralıklarla mutlaka takip edilmelidir.

Araştırma bölgesi 2009 yılından itibaren olta avcılığı hariç her türlü avcılığa kapatılmış durumdadır. Bunun yanında bölgede, küçük balıkçılığı desteklemek, biyolojik çeşitliliği arttırmak, sportif balıkçılık ve dalış turizmi için yeni alanlar oluşturmak, yasa dışı balıkçılığı engellemek, dalga kaynaklı kıyı erozyonunu önlemek, çeşitli nedenlerle yok olmuş ya da zarar görmüş habitatların eksikliğini gidermek, bilimsel araştırmalara katkı sağlamak amacıyla, 2011 yılında 'Su Ürünleri Kaynaklarının Yapay Resifler ile Korunması ve Geliştirilmesi Edremit Körfezi Pilot Projesi' kapsamında 6120 adet resif bloğu, 224 adet anti-trol bloğunun deniz

tabanına yerleştirilmesi gerçekleştirilmiştir. Aynı bölgede aynı türe ait Bilge (2008)'nin araştırması bilinmesine rağmen; söz konusu bölgede avcılığın koruma altına alınması ve resif bloklarının atılması ile meydana gelen ekolojik ortam değişimlerinin karşılaştırılması için bu çalışmanın yapılmasına karar verilmiştir. Resifler atılmadan önce, bölgede başka türlerin ayrıntılı biyolojisini ele alan çok fazla sayıda araştırmanın bulunmamış olması, bu türün bu değişimlerle nasıl etkilendiğinin gözlenmesinin başka türler için de etkileşimi boyutunda izlenmesinin önemi adına ışık tutacağı dşnesiyle bu çalışma yapılmıştır.

7. KAYNAKLAR

Abdallah, M. (2002). Length-weight relationship of fishes caught by trawl off Alexandria, Egypt. *Naga, The ICLARM Quarterly*, 25(1), 19-20.

Agboola, J. I. and Anetekhai, M. A. (2008). Length–weight relationships of some fresh and brackish water fishes in Badagry creek, Nigeria. *J. Appl. Ichthyol.*, 24, 623-625.

Akalın, S. (2004). Edremit Körfezi'nde Bakalyaro'nun (*Merluccius merluccius* L., 1758) Biyo-ekolojik Özelliklerinin Araştırılması. Doktora Tezi. *Fen Bil. Enst., Su Ürünleri Temel Bil. Anabilim Dalı*. İzmir, 151 s.

Akmirza, A. (1998). Parasites in bogue (*Boops boops* Linnaeus, 1758). *Ege University, Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 15 (3-4), 183-198.

Akşiray, F. (1987). *Türkiye Deniz Balıkları ve Tayin Anahtarı* (2. Baskı). İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü Yayınları No: 3490, İstanbul, 811s.

Alegria-Hernandez, V. (1989). Study on the age and growth of bogue (*Boops boops* (L.)) from the Central Adriatic Sea. *Cybium*, 13, 281-288.

Allam, S. M. (2003). Growth, mortality and yield per recruit of Bogue, *Boops boops* (L.), from the Egyptian Mediterranean waters off Alexandria. *Mediterranean Marine Science*, 4 (1), 87-96.

Anato, C. B. and Ktari, M. H. (1983a). Régime alimentaire de *Boops boops* (Linné. 1758) et de *Sarpa salpa* (Linné. 1758), poissons téléostéens sparides du Golfe du Tunis *Rapp. P. –V. Réun. Comm. Int. Explor. Sci. Mer Mediterr.*, 28, 33-34.

Anato, C. B. and Ktari, M. H. (1983b). Reproduction de *Boops boops* (Linné. 1758) et de *Sarpa salpa* (Linné. 1758), poissons téléostéens sparides du Golfe du Tunis. *Bull. Inst. Natl. Tech. Océanogr. Pêche, Salammbô*, 10, 49-53.

Anato, C. B. and Ktari, M. H. (1986). Age et croissance de *Boops boops* (Linné, 1758) Poisson téléostéen sparidae des côtes Tunisiennes. Bull. Inst. Natl. Tech. Océanogr. Pêche, Salammbô, 13, 33-54.

Anato, C. B., Ktari, M. H., Dossou, C. (1991). Metazoan parasite fauna of *Boops boops* (Linne, 1758), a teleost (Sparidae) fish from the coast of Tunisia. *Oebalia*, 17, 259-266.

Anonim (2006). T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü, "Denizlerde ve İç Sularda Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 2004-2006 Av Dönemine Ait 36/1 Numaralı Sirküler". Ankara, 2006 Resmi Gazete Tarih ve Sayısı: 26.03.2005/25739.

Avşar, D. (2005). *Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği*. Adana: Nobel Kitapevi, 332 s.

Barreiros, J. P., Santos, R. S. and de Borba, A. E. (2002). Food habits, schooling and predatory behaviour of the yellow mouth barracuda, *Sphyrna viridensis* (Perciformes: Sphyrnaeidae) in the Azores. *Cybium*, 26 (2), 83-88.

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

Bilecik, N. (1989). Türkiye'de trol avcılığı tartışmaları ve gerçekler, 1, T. C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Su Ürünleri Araştırma Enst. Müd., Bodrum.

Bilge, G. (2008). Ege Denizi'nde Kupez Balığı (*Boops boops* Linnaeus, 1758)'nin Biyo-ekolojik Özellikleri. Doktora Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bil. Enst., Su Ürünleri Temel Bil. Anabilim Dalı*. İzmir, 131 s.

Campillo, A. (1992). Les pêcheries françaises de Méditerranée: synthèse des connaissances. Institut Francais de Recherche pour l'Exploitation de la Mer, France. 206 p.

- Cavaliere, A. (1963). Studi sula biologia e pesca di *Xiphias gladius* L. *Nota II. Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 18 (2), 143-170.
- Costa, G. and Biscoito, M. (2003). Helminth Parasites of Some Coastal Fishes from Madeira, Portugal. *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.* 23 (6), 281-286.
- De Vlaming, V., Grossmann, G. and Chapman, F. (1982). On the use of the Gonadosomatic Index. *Comp. Biochem. Physiol.*, 73A, 31-39.
- Djabali, F., Mehailia, A., Koudil, M. and Brahmi, B. (1993). Empirical equations for the estimation of natural mortality in Mediterranean teleosts. *Naga ICLARM Q.* 16(1), 35-37.
- El-Agamy, A., Zaki, M. I., Awad, G. S. and Negm, R. K. (2004). Reproductive Biology of Boops boops (Family Sparidae) in the Mediterranean Environment. *Egyptian Journal of Aquatic Research.* Vol. 30, 241-254.
- El-Haweet, A., Hegazy, M., Abuhatab, H. and Sabry, E.(2005). Validation of Length Frequency Analysis for *Boops boops* (Bogue) Growth Estimation. *Egyptian Journal Of Aquatic Research.* Vol. 31, No:1, 399-408.
- Fulton, T. W. (1904). The rate of growth of fishes. Twenty-second Annual Report, Part III. Fisheries. *Fisheries Board of Scotland, Edinburgh*, 141-241.
- Gibson, R. And Ezzi, I. A. (1980). The biology of the scaldfish, *Arnoglossus laterna* (WALBAUM) on the west coast of Scotland. *J. Fish Biol.*, 17 (5), 565-575.
- Girardin, M. (1978). Les Sparides (Pisces: Teleostei) du Golfe du Lion. Ecologie et Biogeographie. *Universite des Sciences et Techniques du Languedoc*, Montpellier, 147 p.
- Girardin, M. (1981). *Pagellus erythrinus* (Linnaeus 1758) et *Boops boops* (Linnaeus 1758) (Pisces, Sparidae) du Golfe du Lion. M.Sc. thesis. *Université des Sciences et Techniques du Languedoc*.

Girardin, M. and J.P. Quignard (1986). Croissance de *Boops boops* Linné. 1758 (poissons, Sparidés) dans le golfe du Lion. *J. Appl. Ichthyol.* 2(1), 22-32.

Golani, D. (1993). The biology of the Red Sea migrant, *Saurida undosquamis* in the Mediterranean and comparison with the indigenous confamilial *Synodus saurus* (Teleostei: Synodontidae). *Hydrobiologia* 271 (2), 109-117.

Gonçalves, J. M. S., Bentes, L., Lino, P. G., Ribeiro, J., Canário, A V. M and Erzini, K. (1997). Weight-length relationships for selected fish species of the small-scale demersal fisheries of the south and south-west coast of Portugal. *Fish. Res.* 30, 253-256.

Gordo, L. S. (1995a). Gametogenesis in *Boops boops* (L., 1758). *Bol. Inst. Portugues de Invest. Maritima.* 1, 79-91.

Gordo, L. S. (1995b). On the sexual maturity of the bogue (*Boops boops*) (Teleostei, Sparidae) from the Portuguese coast. *Scientia Marina.* Vol. 59 (3-4), 279-286.

Gordo, L. S. (1995c). Protogynus hermaphroditism in the bogue, *Boops boops* (L.), from the Portuguese coast. *Portugaliae Zoologica.* Vol 3 (1), 1-7.

Gordo, L. S. (1996a). On the age and growth of bogue, *Boops boops* (L.), from the Portuguese coast. *Fisheries Management and Ecology.* Vol 3, 157-164.

Gordo, L. S. (1996b). On the fecundity of bogue, *Boops boops* (L., 1758), from the Portuguese coast. *Journal of Applied Ichthyology.* Vol 12, 27-30.

Hassan, M.V.A. (1990). Comparative Biological Studies Between Species of Family Sparidae, *Boops boops* and *Boops salpa* in Egyptian Mediterranean Waters. M.Sc. Thesis. *University of Alexandria, Alexandria.*

İnnal, D., Kırkıım, F. (2012). Parasitic Isopods of Bogue [*Boops boops* (Linnaeus, 1758)] from the Antalya Gulf (Turkey). *Kafkas Üni. Vet. Fak. Derg.* 18 (Suppl-A), A13-A16.

Jardas, I. (1976). Contribution to the knowledge of the biology of hake in the Adriatic Sea. *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit.*, 40, 615-618.

Kara, A., ve Bayhan, B. (2008). Length-weight and length-length relationships of the bogue *Boops boops* (Linnaeus, 1758) in İzmir Bay (Aegean Sea of Turkey). *Belg. J. Zool.*, 138 (2), 154-157.

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

Khemiri, S., Gaamour, A., Zylberberg, L., Meunier, F. and Romdhane, M.S. (2005). Age and growth of bogue, *Boops boops*, in Tunisian waters. *Acta Adriatica*. Vol 46 (2), 159-175.

Kostadinova, A., Power, A. M., Fernández, M., Balbuena, J. A., Raga, J. A. and Gibson, D. I. (2003). Three species of *Magnibursatus* Naidenova, 1969 (Digenea: Derogenidae) from Atlantic and Black Sea marine teleosts. *Folia Parasitologica*. Vol 50, 202-210.

Külköylüoğlu, O. (2006). *Çevre ve Çevre (İnsan-Doğa İlişkisi)*, Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Basımevi İşletmesi, 276 s.

Lahnsteiner, F. and Patzner, R. A. (1998). Sperm mobility of the marine teleosts *Boops boops*, *Diplodus sargus*, *Mullus barbatus* and *Trachurus mediterraneus*. *Journal of Fish Biology*. Vol 52, 726-742.

Livadas, R. (1989). The growth and maturity of bogue (*Boops boops*). Family Sparidae, in the water of Cyprus. In M. Savini and J. F. Caddy (Ed.), Report of the Second Technical Consultation of General Fisheries Council for the Mediterranean on Stock Assessment in the Eastern Mediterranean. 1988, Greece. *FAO Fisheries Report*. No 412, 52-57.

Magnússon, J. and Magnússon, J. V. V. (1987). ICEIDA/Cape Verde Islands Fisheries Project. Survey of demersal fish resources in the waters off Cape Verde Islands. IV. Report: summary of information on species. *Icelandic International Development Agency/Marine Research Institute*. 114 p.

Manaşırlı, M., Avşar, D., Yeldan, H., Çiçek, E., Özyurt, C. E. (2006). Babadillimanı Koyundaki (Mersin) *Boops boops* (Linnaeus, 1758) Populasyonunun Bazı Biyolojik Özellikleri. *E. Ü. Su Ürünleri Dergisi*. Cilt: 23, Ek (1/3), 461-463.

Matallanas, J., Casadevall, M., Carrassón, M., Bolx, J. and Fernández, V. (1995). The food of *Seriola dumerili* (Pisces: Carangidae) in the Catalan Sea (Western Mediterranean). *J. Mar. Biol. Assoc. U. K.*, 75, 257-260.

Mennes, F. (1985). Multispecies assessment of fish stocks off the Western Sahara region with emphasis on the family Sparidae. *Fishbyte*, 3(3),5-10.

Merella, P., Quetglas, A., Alemany, F. and Carbonell, A. (1997). Length-weight relationship of fishes and cephalopods from the Balearic Islands (western Mediterranean). *Naga ICLARM Q.*, 20(3/4), 66-68.

Monteiro, P., Bentes, L., Coelho, R., Correia, C., Gonçalves, J.M.S.P., Lino, P.G., Ribeiro, J. and Erzini, K. (2006). Age and growth, mortality, reproduction and relative yield per recruit of the bogue, *Boops boops* Linné , 1758 (Sparidae), from the Algarve (south of Portugal) longline fishery. *J. Appl. Ichthyol.*, 1-8.

Moutopoulos, D. K., Ramfos, A., Mouka, A., Katselis, G. (2013). Length-Weight relations of 34 Fish species caught by small-scale fishery in Korinthiakos Gulf (Central Greece). *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 43(1), 57-64.

Muzinic, R. and Karlovac, O. (1975). On food preferences of the Adriatic hake, *Merluccius merluccius* (L.). *Acta Adriat. Inst. Oceanogr. Ribar.*, Vol. 17, No.7, 1-48.

Nikolsky, G. V. (1970). *The Ecology of Fishes*. Academic Press., London, 352 p.

Özaydın, O. and Taşkavak, E. (2006). Length-weight relationships for 47 fish species from İzmir Bay (Aegean Sea, Turkey). *Acta Adriatica*, 47(2), 211-216.

Öztürk, N., (1998). İzmir Körfezi'nde Dağılım Gösteren Kupez Balığı'nın (*Boops boops* (Linnaeus, 1758)) Bazı Biyolojik Özellikleri. (Yüksek Lisans Tezi), 9 Eylül Üniversitesi, DBTE-CDK., İzmir. 38 s.

Pérez-del Olmo, A., Fernández, M., Gibson, D. I., Raga, J. A. and Kostadinova, A. (2007a). Descriptions of some unusual digeneans from *Boops boops* L. (Sparidae) and a complete checklist of its metazoan parasites. *Syst Parasitol.*, 66, 137-157.

Pérez-del Olmo, A., Raga, J. A., Kostadinova, A. and Fernández, M. (2007b). Parasite communities in *Boops boops* (L.) (Sparidae) after the Prestige oil-spill: Detectable alterations. *Marine Pollution Bulletin*, 54, 266-276.

Petrakis, G. and Stergiou, K. I. (1995). Weight-length relationships for 33 fish species in Greek waters. *Fish. Res.*, 21, 465-469.

Power, A. M., Balbuena, J. A. and Raga, J. A. (2005). Parasite infracommunities as predictors of harvest location of bogue (*Boops boops* L.): a pilot study using statistical classifiers. *Fisheries Research*, 72, 229-239.

Ramos, A., Castro, J. J. and Lorenzo, J. M. (1990). Analysis of the stomach contents of the skipjack (*Katsuwonus pelamis*) in the waters of the Canary Islands. Collective volume of scientific papers. International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas/Recueil de documents scientifiques. *Commissio internationale pour la Conservation des Thonides de l'Atlantique/Coleccion d documentos cientificos*. Vol. 32, No. 1, 56-61.

Ricker, W. E. (1968). Methods for Assessment of Fish Production in Freshwaters. *Blackwell Scientific Publications*, Oxford. 313 p.

Santic, M., Jardas, I. and Pallaoro, A. (2003). Feeding habits of Mediterranean horse mackerel, *Trachurus mediterraneus* (Carangidae), in the central Adriatic Sea. *Cybium*, 27 (4), 247-253.

Silva, M. A. (1999a). Feeding habits of john dory. *Zeus faber*, off the Portuguese continental coast. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.*, 79, 333-340.

Silva, M. A. (1999b). Diet of common dolphins, *Delphinus delphis*, off the Portuguese continental coast. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 79, 531-540.

Soykan, A. (1997). *Ayvalık ile Ören (Burhaniye) Arasının Kıyı Jeomorfolojisi. Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı 32'den ayrı basım, İstanbul.

Stergiou, K. I. and Moutopoulos, D. K. (2001). A review of length-weight relationships of fishes from Greek marine waters. *Naga ICLARM Q.*,24(1 ve 2), 23-39.

Toğulga, M. (1977). İzmir Körfezi'nde barbunya balığının (*Mullus barbatus*, Linne) biyolojisi ve populasyon dinamiği üzerine araştırmalar. *E. Ü. Fen Fak. Dergisi.*,1/2. 175 s.

Tsangridis, A. and Filippousis, N. (1991). Use of length-frequency data in the estimation of growth parameters of three Mediterranean fish species: bogue (*Boops boops* L.), picarel (*Spicara smaris* L.) and horse mackerel (*Trachurus trachurus* L.). *Fish. Res.*, 12, 283-297.

TÜBİTAK (2001a). Deniz ve Denizaltı Kaynaklarından Yararlanma Teknolojileri Çalışma Grubu. Deniz Canlı Kaynakları Alt Grup Raporu. TTGV Bilim-Teknoloji-Sanayi Tartışmaları Platformu. Ankara. 69 s.

TÜBİTAK (2001b). Deniz ve Denizaltı Kaynaklarından Yararlanma Teknolojileri Çalışma Grubu. Deniz Kirliliğinin Önlenmesi Alt Grup Raporu. TTGV Bilim-Teknoloji-Sanayi Tartışmaları Platformu. Ankara. 35 s.

TÜİK (2013). Su Ürünleri İstatistikleri [online]. (20.03.2014), www.tuik.gov.tr.

Valle, C., Bayle, J. T. and Ramos, A. A. (2003). Weight-length relationships for selected fish species of the western Mediterranean Sea. *J. Appl. Ichthyol.*, 19,261-262.

Vidalis, F. (1950). Study on the biology of *Boops boops* in Greek water. *Park. Hell. Hidrobiol. Inst.*, 4, 51-71.

Whitehead, P. J. P., Bauchot, M. L., Hureau, J. C., Nielsen, J. and Tortonese, E. (Editors) (1986). *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. Volume III, pp. 1019-1085, Unesco, Paris.

Zaki, M. I., Negm, R. K., El-Agamy, A. and Awad, G. S. (2005). Ultrastructure of Male Germ Cells and Character of Spermatozoa in Boops boops (Family Sparidae) in Alexandria Coast, Egypt. *Egyptian Journal of Aquatic Research* Vol. 31 No.2, 293-313.