



**SİNOP İLİNDE AVLANAN BARBUNYA BALIĞININ**  
**(*Mullus barbatus ponticus* Ess. 1927) AV KOMPOZİSYONU VE**  
**ÜREME BİYOLOJİSİNİN ARAŞTIRILMASI**  
**BÜLENT YILMAZ**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME**  
**TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI**

**T.C.**  
**SİNOP ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SİNOP İLİNDE AVLANAN BARBUNYA BALIĞININ**  
**(*Mullus barbatus ponticus* Ess. 1927) AV KOMPOZİSYONU VE**  
**ÜREME BİYOLOJİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

**BÜLENT YILMAZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ**  
**ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN**  
**Prof. Dr. Osman SAMSUN**

**SİNOP – 2017**

T.C.  
SİNOP ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bu çalışma, jürimiz tarafından 19/06/2017 Tarihinde yapılan sınav ile Su Ürünleri Avlama Ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Osman SAMSUN  
Üye : Prof. Dr. Okan AKYOL  
Üye : Yrd. Doç. Dr. Yakup ERDEM

  
.....  
  
.....  
  
.....

**ONAY:**

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

05/07/2017

  
Doç. Dr. Turgay KORKUT

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

**SİNOP İLİNDE AVLANAN BARBUNYA BALIĞININ (*Mullus barbatus ponticus*  
Ess. 1927) AV KOMPOZİSYONU VE ÜREME BİYOLOJİSİNİN  
ARAŞTIRILMASI**

**ÖZET**

Bu çalışmada Sinop bölgesinde avlanan barbunya balığının (*Mullus barbatus ponticus* Ess. 1927) yaş kompozisyonu, boy kompozisyonu, ağırlık kompozisyonu, boy ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü, büyüme parametreleri, ölüm oranları ve üreme yaşı ve zamanının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma süresince dip trolü ve uzatma ağılarıyla Sinop bölgesinde avlanan ve karaya çıkarılan balıklardan 1276 adet birey örneklenmiştir. Örneklenen bireylerin yaşları 1-4 arasında değişmekte, eşey dağılımları %63.79 dişi, %34.56 erkek ve %1.65 cinsiyeti belirlenemeyen bireyden oluşmaktadır. Örneklenen balıkların %38.94'ü yasal avlama boyu olan 13cm'nin altında bulunmuştur. Popülasyonu oluşturan tüm bireylerin büyüme parametreleri,  $L_{\infty}=18.70\text{cm}$ ,  $K=0.36$  ve  $t_0=-1.56$  yıl olarak hesaplanmıştır. Tüm bireyler için ölüm oranları,  $M= 0.805 \text{ yıl}^{-1}$ ,  $F= 0.69 \text{ yıl}^{-1}$ ,  $Z= 1.495 \text{ yıl}^{-1}$  ve  $E=0.46$  olarak hesaplanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Barbunya balığı, *Mullus barbatus*, büyüme parametreleri, üreme biyolojisi, Sinop bölgesi.

**INVESTIGATION OF FISHING COMPOSITION AND  
REPRODUCTIVE BIOLOGY OF RED MULLET (*Mullus barbatus ponticus* Ess.  
1927) HUNTED IN SINOP REGION**

**ABSTRACT**

The objective of this study is to determine the age composition, length composition, weight composition, the correlation of length with weight, the factor of condition, growth parameters, mortality rates and age of reproduction of red mullet (*Mullus barbatus ponticus* Ess. 1927) that hunted in Sinop region. During the process of research the fishes which hunt with the bottom trawling and gill net in Sinop region, a total of 1276 fish samples were collected. The ages are between 1-4, sex percentages are %63.79 female, %34.56 male and %1.65 unidentified sex. %38.94 of the sample has legal minimum landing size which is 13 cm. The growth parameters of the population are calculated as,  $L_{\infty}=18.70\text{cm}$ ,  $K=0.36$  and  $t_0=-1.56$  years. Mortality rates of all individuals are calculated as,  $M= 0.805$ ,  $F= 0.69$ ,  $Z= 1.495$  and  $E=0.46$ .

**Key words:** Red mullet, *Mullus barbatus*, growth parameters, the biology of reproduction, Sinop region.

## TEŞEKKÜR

Çalışmalarım sırasında benden yardımlarını ve desteğini esirgemeyen başta danışmanım sayın Prof. Dr. Osman SAMSUN'a, hayatıma varlıkları ile anlam katan eşim Özge Gülşah YILMAZ ve oğlum Ilgar Talha YILMAZ'a, beni çalışmalarımnda yalnız bırakmayan mesai arkadaşlarım Alpaslan YAVUZCAN, Ersin İNCEKARA, Berker ŐAHİN, Onur MUŐTALI, Semih Onur KÜLÜK ve Kenan BAKIR a, eğitim hayatımın her döneminde varlığı ve desteğini esirgemeyen babam Durmuő YILMAZ'a, teşekkür ederim.



<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>Sayfa No</b>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ	vi
ŞEKİLLER VE ÇİZELGELER LİSTESİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Türkiye de Su Ürünleri Üretimi	2
2.2. Barbunya Balığının Sistemattikteki Yeri	3
2.3. Barbunya Balığı	4
2.4. Literatür Özetleri	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	9
3.1. Materyal	9
3.2. Yöntem	9
3.2.1. Araştırma Süresi Ve Yeri	9
3.2.2. Balık Materyalinin Temin Edilmesi	9
3.2.3. Balıkların Boy Ölçümü	10
3.2.4. Balıkların Ağırlık Ölçümü	10
3.2.5. Gonatların Ağırlıklarının Ölçümü	11
3.2.6. Balıkların Cinsiyetlerinin Belirlenmesi	12
3.2.7. Balıkların Yaşlarının Belirlenmesi	13
3.3. Örneklerin değerlendirilmesi	14
3.3.1. Boy-Ağırlık İlişkisi	15
3.3.2. Büyüme Parametreleri	15
3.3.3. Kondisyon faktörü	16
3.3.4. Gonadosomatik İndeks	17
3.3.5. Ölüm Oranları	17
3.4. Verilerin Değerlendirilmesi	18
4. BULGULAR	19
4.1. Popülasyonun yapısı	19

4.1.1. Yaş Kompozisyonu	19
4.1.2. Boy Kompozisyonu	22
4.1.3. Boy-Ağırlık İlişkisi	27
4.1.4. Eşey Dağılımı, Gonadosomatik İndeks ve Üreme Zamanı	30
4.1.5. Kondisyon faktörü	31
4.1.6. Büyüme Parametreleri	31
4.1.7. Ölüm Oranları (Z, F, M ve E)	32
5. TARTIŞMA	33
5.1. Eşey Dağılımı	33
5.2. Boy Dağılımı	33
5.3. Ağırlık Dağılımı	34
5.4. Boy-Ağırlık İlişkisi	35
5.5. Yaş-Boy İlişkisi	35
5.6. Büyüme Parametreleri	36
5.7. Ölüm Oranları (Z, M, F ve E)	37
6. SONUÇ	38
KAYNAKÇA	39
ÖZGEÇMİŞ	42



## SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ

♀+♂	: Tüm Bireyler
♀	: Dişi
♂	: Erkek
<	: Küçüktür
>	: Büyüktür
*	: Çarpma
%	: Yüzde
TB	: Toplam boy
ÇB	: Çatal boy
Cm	: Santimetre
Gr	: Gram
N	: Örnek sayısı
SE	: Standart hata
Max	: Maksimum
Min	: Minimum
Ort	: Ortalama
FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
BSGM	: Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü
W	: Balık ağırlığı
L	: Balık boyu
GSİ	: Gonadosomatik indeksi
W	: Toplam Balık Ağırlığı

## ŞEKİLLER VE ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa No

### ŞEKİLLER

Şekil 3.1. Araştırma Sahası Sinop Uydu Görüntüsü	9
Şekil 3.2. Örneklenen Balıkların Boylarının Ölçülmesi	10
Şekil 3.3. Örneklenen Balıkların Tartılması	11
Şekil 3.4. Gonatların Ağırlıklarının Ölçülmesi	12
Şekil 3.5. Gonatlar İncelenerek Cinsiyet Tespiti	12
Şekil 3.6. Pens Yardımı ile otolitin Sacculus bölgesinden çıkarılması	13
Şekil 3.7. Örneklenen Barbunya Balığının I, II, III ve IV Yaşlı Bireylerine Ait Otolit Görüntüleri	14
Şekil 4.1. Dişi Barbunya Balıklarının Boy Kompozisyonu	19
Şekil 4.2. Erkek Barbunya Balıklarının Boy Kompozisyonu	21
Şekil 4.3. Barbunya Balıklarının Toplam Yaş Kompozisyonu	21
Şekil 4.4. Barbunya Balıklarının Aylık Boy Frekansları	23
Şekil 4.5. Barbunya Balıklarının Toplam Boy Frekansları	24
Şekil 4.6. Dişi Barbunya Balıkları Boy Frekansı	24
Şekil 4.7. Erkek Barbunya Balıkları Boy Frekansı	25
Şekil 4.8. Yaş-Boy İlişkisi Grafiği	25
Şekil 4.9. Toplam Boy-Ağırlık İlişkisi Grafiği	27
Şekil 4.9. Dişi Barbunya Balıklarına Ait Boy-Ağırlık İlişkisi Grafiği	28
Şekil 4.10. Erkek Barbunya Balıklarına Ait Boy-Ağırlık İlişkisi Grafiği	28
Şekil 4.11. Örneklenen Barbunya Balıklarının Aylık Boy-Ağırlık İlişkisi Grafikleri	29
Şekil 4.12. Örneklenen Barbunya Balıklarının Dişi, Erkek ve Toplam GSİ Değerleri Grafiği	30
Şekil 4.13. Örneklenen Balıkların Dişi, Erkek ve Toplam Kondisyon Faktörleri Grafiği	31

### ÇİZELGELER

Çizelge 1.1. 2000-2015 yılları arasında Türkiye Su Ürünleri üretim Miktarı ve Değeri	3
Çizelge 4.1. Örneklenen Barbunya Balıklarının Yaş-Boy Anahtarı	20

Çizelge 4.2. Yaş Gruplarına Bağlı Ortalama Toplam Boy Değerleri ve Eşeyler Arasındaki Farkın Önem Kontrolü.	20
Çizelge 4.3. Aylık Örneklenen Balıkların Ortalama Boyları Arasındaki Fark	22
Çizelge 4.4. Cinsiyetlere Göre Aylık Boy Frekans Dağılımı	26
Çizelge 4.5. Barbunya Balığının Büyüme Parametreleri	32
Çizelge 5.1. Değişik Bölgelerde Yürütülen Araştırmalarda Elde Edilen Barbunya Balığının Boy-Ağırlık İlişkisi Parametreleri	35
Çizelge 5.2. Barbunya Balığı İle Yapılan Çalışmalardan Hesaplanan Ortalama Yaş-Boy Değerleri	36
Çizelge 5.3. Farklı Araştırmalarda Elde Edilen Büyüme Parametreleri	37
Çizelge 5.4. Farklı Denizlerde Farklı Araştırmacıların Bulduğu Ölüm Oranları	37

## 1. GİRİŞ

İnsanoğlu varoluşundan itibaren doğayı direkt veya dolaylı yönlerden tahrip etmeye başlamış ve mevcut kaynakların sürdürülebilirliğine zarar vermiştir. Günümüzde bu yanlışın farkına varılsa da artık bu çarkı tersine çevirmenin mümkün olmadığı fakat yavaşlatmak adına neler yapılabileceği bilim dünyasının en önemli gündem maddelerini oluşturmaktadır. Dünya nüfusu 7 milyarı aşmış durumdadır. Bu yoğun nüfus artışı ile aynı oranda artmayan besin kaynakları insanların sağlıklı beslenme sorununu beraberinde getirmektedir. İklim değişikliği, azalan besin kaynakları, yanlış tarım uygulamaları, tarım alanlarının amacı dışında kullanımı vb. sebeplerle besin kaynaklarının azalması ve artan nüfusa paralel olarak artan besin ihtiyacı gıda üretimini endüstriyel hale getirmiştir.

Su ve su ürünleri insanlık tarihi boyunca vazgeçilmez bir besin maddesi ve hayvansal protein kaynağı olmuştur. İnsanlar tarih boyunca doğada birçok hayvan ve bitkiyi kontrollü olarak yetiştirmiş ve besin kaynağı olarak faydalanmıştır. Tüketilen balık ise neredeyse son yüzyıla kadar tamamen doğal kaynaklardan avcılık yoluyla elde edilmiştir. Artan talep ve kaynakların aşırı sömürülmesi ile birlikte stoklar yıpranmış ve ihtiyaçları karşılamaz hale gelmiştir. Bu gelişmeler su ürünlerinin de kültüre alınmasını kaçınılmaz hale getirmiş ve su ürünleri yetiştiriciliği her geçen gün büyüyen bir sektör haline gelmiştir. Diğer yandan yıpranan su ürünleri stoklarının devamlılığının sağlanması için önlemler alınması ve bu yöndeki sorunların tespiti ve çözümü için balık stokları hakkında düzenli veri sağlayan araştırmalar yapılması zorunlu hale gelmiştir.

Sinop kıyıları ülkemiz ve dolayısıyla Karadeniz için önemli balıkçılık alanlarını kapsamaktadır. Karasularımız içerisinde İnce Burun'dan Çayağzı Burnu'na kadar olan sahanın her türlü trol ağlarıyla avcılığa, İnce Burun'dan batıya doğru ise 3 mil içerisinde dip trolü ile avcılığın yasak oluşu ile farklı bir av sahasıdır. Stokların durumunun izlenmesi kapsamında yürütölen bu araştırmada Aralık 2015 ile Aralık 2016 tarihleri arasında Sinop bölgesinden örneklenen barbunya balıklarının (*Mullus barbatus ponticus*, Essipov 1927) bazı popölasyon dinamiği parametreleri ve üreme biyolojisi ele alınmıştır. Elde edilen sonuçların bölgeye ve bölgede yaşayan barbunya balığı popölasyonuna ilişkin durumun ortaya konması ve balıkçılık yönetimi açısından ihtiyaç duyulan verileri sağlaması amaçlanmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Türkiye’de Su Ürünleri Üretimi

Türkiye de su ürünleri üretimi 2015 yılında bir önceki yıla göre %25.1 artarak 672241 ton olarak gerçekleşmiştir. Üretimin %51.4’ünü deniz balıkları, %7.7’sini diğer deniz ürünleri, %5.1’ini iç su ürünleri ve %35.8’ini de yetiştiricilik ürünleri oluşturmuştur. Avcılıkta yapılan üretim 431907 ton olurken, yetiştiricilik üretimi ise 240334 ton olarak gerçekleşmiştir. Deniz ürünleri avcılığı bir önceki yıla göre %49.5 artarken iç su ürünleri avcılığı %5.4 azalmıştır. Yetiştiricilik üretiminin %42.2’si iç sularda, %57.8’i denizlerde gerçekleşmiştir. Deniz ürünleri avcılığı ile yapılan üretimde ilk sırayı %60.8 ile Doğu Karadeniz bölgesi almıştır. Bu bölgeyi %19.8 ile Batı Karadeniz, %8.9 ile Ege, %8 ile Marmara ve %2.5 ile Akdeniz bölgesi izlemiştir (Anonim, 2017a).

Ülkemizde su ürünleri üretimi 2015 yılı itibariyle toplam 672.241 ton olarak gerçekleşmiştir. Bu üretimin 431.907 tonunu avcılık, 240.334 tonunu ise yetiştiricilik oluşturmaktadır. Toplam avcılık üretimin 397.731 tonunu denizlerde yapılan avcılık oluşturmaktadır (Anonim, 2016).

2015 yılında avcılığı yoğun şekilde yapılan pelajik deniz balıklarından 193.492 ton ile ilk sırayı hamsi alırken, onu 76.996 ton ile çaça, 16.693 ton ile sardalya, 16.664 ton ile istavrit, 4593ton ile palamut, 4.136 ton ile lüfer takip etmektedir. Yine yoğun şekilde avcılığı yapılan demersal türleri 13.158 ton ile mezgit, 3476 ton ile tekir balığı, 1281 ton ile barbunya balığı ve paşa barbunyası, 706 ton ile bakalyaro-berlam ve 239 ton ile kalkan balığı oluşturmaktadır (Anonim, 2016).

2015 yılı su ürünleri üretiminin toplam ekonomik değeri 3.814.228.971 TL’dir. Bu toplam ekonomik değer yalnızca 1.245.020.381 TL’sini üretimde %64.25’lik paya sahip avcılık yoluyla elde edilen su ürünleri oluştururken, 2.569.208.590 TL sini %35.75’lik paya sahip yetiştiricilik ürünleri oluşturmaktadır (Anonim, 2016). Bu rakamlara bakıldığında ülkemizde avlanan deniz balıklarının işlenmesi, saklama koşulları, pazarlanması ve ekonomiye kazandırılması konusunda çalışmalara ağırlık verilmesi gerektiği görülmektedir.

Çizelge 1.1. 2000-2015 Yılları Arasında Türkiye Su Ürünleri Üretim Miktarı (Ton) ve Değeri (TL) (Anonim, 2016).

YILLAR	AVCILIK		YETİŞTİRİCİLİK		TOPLAM	
	Miktar (ton)	Değer (TL)	Miktar (ton)	Değer (TL)	Miktar (ton)	Değer (TL)
2000	503.345	367.840.650	79.031	139.552.950	582.376	507.393.600
2001	527.733	490.719.350	67.244	173.890.600	594.977	664.609.950
2002	566.682	630.759.100	61.165	212.248.000	627.847	843.007.100
2003	507.772	878.154.800	79.943	415.575.800	587.715	1.293.730.600
2004	550.482	1.120.965.400	94.010	520.603.300	644.492	1.641.568.700
2005	426.496	1.574.988.300	118.277	704.283.000	544.773	2.279.271.300
2006	533.048	1.706.983.000	128.943	766.229.750	661.991	2.473.212.750
2007	632.450	1.323.151.750	139.873	839.762.500	772.323	2.162.914.250
2008	494.124	1.097.178.400	152.186	850.646.080	646.310	1.947.824.480
2009	464.233	837.387.880	158.729	952.935.500	622.962	1.790.323.380
2010	485.939	1.078.515.200	167.141	1.066.778.600	653.080	2.145.293.800
2011	514.755	1.143.272.172	188.790	1.270.028.140	703.545	2.413.300.312
2012	432.442	1.209.028.426	212.410	1.605.293.700	644.852	2.814.322.126
2013	374.121	1.188.432.525	233.394	1.704.471.151	607.515	2.892.903.676
2014	302.212	1.099.749.495	235.133	2.160.070.890	537.335	3.259.820.385
2015	431.907	1.245.020.381	240.334	2.569.208.590	672.241	3.814.228.971

2000-2015 yılları arasında Türkiye’de su ürünleri üretim miktarı incelendiğinde 600 bin ton ile 800 bin ton aralığında değişkenlikler göstermektedir. Avcılık yoluyla elde edilen su ürünlerinde azalma gözlenirken, yetiştiricilik yoluyla elde edilen su ürünleri miktarında artış gözlenmektedir (Çizelge 1.1.).

## 2.2. Barbunya Balığının Sistematikteki Yeri

Sinop bölgesinde avlanmakta olan barbunya balığının (*Mullus barbatus Ponticus*, Essipov 1927) sistematikteki yeri aşağıdaki şekildedir (Eschmeyer *et al* 2017).

Alem	: Animalia
Şube	: Chordata
Alt Şube	: Vertebrata
Süper Sınıf	: Gnathostomata
Üst Sınıf	: Pisces
Sınıf	: Actinopterygii
Takım	: Perciformes
Alt Takım	: Percoidei
Aile	: Mullidae
Cins	: <i>Mullus</i>
Tür	: <i>Mullus barbatus</i> Linnaeus, 1758
Alt Tür	: <i>Mullus barbatus Ponticus</i> , Essipov 1927

### 2.3. Barbunya Balığı

Araştırmanın materyalini oluşturan barbunya balığı *Mullus barbatus ponticus* (Essipov 1927), mullidae familyasının üyesidir. Mullidae tüm dünyada dağılım gösteren önemli bir familyadır. Familya 15 cins den oluşmaktadır. 3 tanesi Akdeniz’de bulunur. (*Mullus*, *Upeneus*, *Pseudopeneus*). Ülkemiz denizlerinde *Mullus sp.* 2 tür (*M. barbatus* ve *M. surmuletus*) ve bir alttür (*Mullus barbatus ponticus*) ile temsil edilmektedir. *M. barbatus ponticus* Karadeniz ve Azak Denizi’nde dağılım göstermektedir. Çeşitli morfolojik özellikleri ile *M. barbatus barbatus*’tan ayırt edilebilir. *Upeneus* cinsine ait olan türler (*Upeneus moluccensis*, *Upeneus pori*) Hint Okyanusu kökenli türler olup, Süveyş Kanalı’nın açılması ile Kızıldeniz üzerinden Akdeniz’e geçiş yapmış doğu bölgelerinden itibaren ülkemiz Akdeniz ve Ege kıyılarında yayılım gösteren türlerdir (Torcu ve Mater 2000).

Barbunya balıkları ılık veya sıcak denizlerde genellikle 100-300 m arasında sığ sularda yaşayan dip balıklarıdır. Kıyıların kumlu-çamurlu veya tamamen çamur olan kısımlarında yayılım gösterirler. Besinlerini bu bölgelerdeki kurtçuklar, krustase ve küçük omurgasızlar oluşturur. Su sıcaklığı değişimine göre yıl içinde üreme ve beslenme amacıyla mevsimsel göç yaparlar (Whitehead ve ark., 1986; Süer, 2008)’den). Bu özellikleri ve ekonomik değeri barbunya balığını dip trolü ile avcılık yapan balıkçıların önemli hedef türü haline getirmiştir.

*M. barbatus ponticus*’ta vücut yanlardan basık, burun kısa ve *M. barbatus*’a göre daha az diktir. Baş kısmı oldukça kısadır ve toplam uzunluğun yaklaşık %20’ si kadardır. Çenenin altında iki adet uzantı olup; boyu pektoral yüzgeçten uzun değildir. Operkül dikensizdir. Üst çenede diş bulunmaz. İlk dorsal yüzgeçte 8 diken vardır ve ilki oldukça kısadır. İkinci dorsal yüzgeçte 1 diken ve 7-8 yumuşak ışın vardır. Yan çizgide yaklaşık 31-35 pul bulunur. Vücutta gümüş rengi ağırlıkta olup dorsal yüzgeçlerde ve yan çizgide esmerimsi-kırmızı renkler bulunur. Yüzgeçler genellikle sarı ve renksizdir, leke yoktur. *Mullus barbatus barbatus*’tan maksillanın durumu ve suborbital pulların sayısı ile ayırt edilir. (Maksilla gözün ön kenarına uzanmaz. Göz altına rastlayan suborbital pulların ilk sırası genellikle 4 tanedir). Ayrıca baskın gümüş rengi ile de farklılık gösterir. Uzunluğu 30 cm’ ye kadar olabilir ama genellikle 10-20 cm olarak bulunur (Slastanenko, 1956).

Barbunya balıklarının üremeleri ile ilgili yapılan çalışmalarda (Toğulga, 1977 ve Metin, 2005) 1 yaştan birkaç ay geçtikten sonra eşeyssel olgunluğa eriştikleri ve üreme

periyodunun Nisan-Ağustos aylarında olduğu rapor edilmiştir. İzmir körfezindeki stoklarda minimum üreme boyu dişiler için 14.2 cm toplam boy ve erkeklerde 12.4 cm toplam boy olarak belirlenmiş, ayrıca ilk üreme yaşının bölgelere göre farklılık gösterebileceği belirtilmiştir (Metin, 2005).

#### 2.4. Literatür Özetleri

Samsun, 1990, 1989 yılı içerisinde 4 ayrı bölgede yaptığı çalışmada toplam 2116 barbunya balığında, %50.43'ü 1, %21.36'sı 2, %19.14'ü 3, %7.51'i 4, %1.13'ü 5 ve %0.43'ünün 6 ve üzerindeki yaşlarda olduğunu tespit etmiştir. Araştırmada en küçük balık uzunluğu 6.9 cm, en büyük balık uzunluğu 25.3 cm ve genel olarak ortalama balık uzunluğu  $12.0 \pm 0.047$  cm olarak saptanmış ve 2116 balığın %73.87'sinin 9.0- 12.9 uzunluğunda olduğu tespit edilmiştir. Barbunya balığının ortalama ağırlığı  $19.60 \pm 0.263$  gr. olarak bulunmuştur. İncelenen balıkların ağırlıklarının 2.7 gr. ile 158.09 gr. arasında değiştiği ve %73.45'inin 5.00- 24.99 gr. ağırlığında olduğu saptanmıştır. Balıkların %52.65'inin dişi, %47.53'inin erkek olduğu belirlenmiş, kondisyon faktörü  $1.0128 \pm 0.0065$  olarak bulunmuştur. Toplam ölüm oranı  $Z=0.95$  doğal ölüm oranı  $M=0.39$ , balıkçılık ölüm oranı  $F=0.56$  yaşama oranı  $S=0.382$  ve işletme oranı ise  $E=0.58$  olarak saptanmıştır. Barbunya balığına avlanma sirkülerlerinde getirilen asgari avlanabilir uzunluk sınırı olan 13 cm. (Çatal uzunluk) den küçük olan barbunyaların, toplam avın %90.93'ünü oluşturduğu tespit edilmiştir. Sonuçlar, Orta Karadeniz Bölgesi'nde dip trolü ile barbunya balığı stoklarında aşırı avcılığın söz konusu olduğunu gösterir niteliktedir. Bu durum avcılıkta avlanma sirkülerinde belirtilen 22 mm torba ağ gözü sınırının altındaki ağların kullanılması ve denetimlerin yeteri düzeyde yapılamaması gibi nedenlerden ileri geldiğini belirtmektedir.

Genç (2000), 1990-1996 yılları arasında Doğu Karadeniz kıyılarında inceledikleri barbunya balıkları total boy olarak 4.4-23.5 cm arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. Buna göre; erkekler bireylerde boyun 7.2-19.6 cm, dişiler 6.1-23.5 cm arasında değişim gösterdiği, tüm popülasyon için ortalama boy  $12.49 \pm 0.02$  cm, erkekler için  $12.43 \pm 0.02$  cm ve dişiler için  $13.73 \pm 0.03$  cm olduğunu belirlemişlerdir. Eşey oranı 1:1 olarak bulunmuş olup yaş ve boylara göre farklılık tespit etmişlerdir. İlk yaşlarda erkek bireyler daha fazla temsil edilirken, 3. yaş ve 14.5 cm boy grubundan itibaren dişilerin oranı giderek artmaktadır. Dişiler için maksimum yaş 9, erkekler için 8 bulunmuştur. Tüm yıllar için ortalama değerler  $Z=1.41$ ,  $M=0.39$ ,  $F=1.02$  ve  $E=0.72$  olarak hesaplanmıştır.



Çelik ve Torcu (2000) Kuzey Ege Denizi balıkçılığında ekonomik yönden önemli olan barbunya (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758)' nin cinsiyet dağılımı, boy ve ağırlıkça büyüme, kondisyon faktörü, beslenme rejimi ve üreme zamanı gibi bazı biyolojik özellikleri incelenmiştir. 1 – 4 yaş grupları arasındaki 474 bireyin %68.78' inin dişi, %31.22' sinin erkek olduğu belirlenmiş, erkek ve dişi bireyler arasındaki boy ve ağırlık farkları istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Boy- ağırlık ilişkisi ve büyüme denklemi;  $W_{\infty} = 0.0157 L^{2.9811}$ ,  $L_t = 26.08 (1 - e^{-0.127(t+3.5354)})$  ve  $W = 274.28 (1 - e^{-0.127(t+3.5354)})^{2.9811}$  olarak bulunmuştur. Popülasyonun ortalama kondisyon faktörü  $1.4996 \pm 0.0116$  olarak tahmin edilmiş olup, beslenme rejimi Crustacea, Mollusca, Polychaeta ve Echinodermata' dan oluşmaktadır. Üreme periyodu mart ayında başlayıp eylül ayı basına kadar sürmekte ve eşeyssel olgunluğa I. yastan itibaren ulaşmaktadır.

Akyol ve ark. (2000) araştırmalarında Türkiye balıkçılığının en ekonomik demersal balık türlerinden biri olan barbunya (*Mullus barbatus* L.)'nin İzmir Körfezi'nden elde edilen bireylerinin I-IV yaş grubu arasında dağılım gösterdiği, yaşa bağlı çatal boy değerleri ise sırasıyla, 11.25 cm, 13.44 cm, 15.51cm and 17.53 cm olarak bulunmuştur. Dişi + erkek bireyler için hesaplanan boy-ağırlık ilişkisi;  $W = 0.0063^{0.3625}$  şeklindedir. Von Bertalanffy büyüme parametreleri toplam bireylerde  $L_{\infty} = 27$  cm,  $K = 0.183$  to  $-1.506$  olarak bulunmuştur. Yine toplam bireylerde kondisyon faktörü (K) 1.807 ile en yüksek şubat ayında tespit edilmiştir. Gonadosomatik indeks (GSI) değerlerine göre üreme haziran ayında meydana gelmektedir. İlk üreme boyu 12.9 cm (FL), ilk üreme yaşı 1'dir. Trol ve trata av takımları için optimum yakalama boyu ( $L_c$ ) sırasıyla 11.51 cm, 13.43 cm total boy verilerine ulaşmışlardır.

Kınacıgil ve ark. (2001) çalışmalarında Ege Denizi İzmir Körfezinde barbunya balığının (*Mullus barbatus* L.,1758) büyüme parametreleri ve mevsimlik dip trolü seçiciliği konularını incelemişlerdir. Çalışmada İzmir Körfezi'nden örneklenen bireyler I-III yaş sınıfları arasındadır. Ortalama çatal boyları sırasıyla 10.3cm, 13.4cm, 15.4cm olarak hesaplanmıştır. Boy-ağırlık ilişkisi Erkek + dişi örneği  $W = 0.0071L^{3.29}$  olarak bulunmuştur. Von Bertalanffy büyüme parametreleri  $L_{\infty} = 19.036$ ,  $W_{\infty} = 115.1$ ,  $K = 0.438$ ,  $= -0.777$  olarak hesaplamışlardır.

Metin, (2005) İzmir Körfezi'nde Barbunya (*Mullus barbatus*, L., 1758) balığının üreme özellikleri üzerine bir çalışma yapmış ve toplam 1090 adet barbunya balığı örneklemiştir. GSI değerine göre üremenin mayıs ayında olduğu tespit edilmiştir. Bir

dişinin bir defada bıraktığı yumurta miktarının, 1923 ile 13600 adet/birey arasında değiştiği görülmüştür. Sulanmış yumurta yöntemine göre, bir defada bırakılan yumurta miktarı-total boy arasındaki ilişki;  $F=0.0002L^{6.5341}$ ,  $R^2= 0.66$  ve bir defada bırakılan yumurta miktarı- ağırlık arasındaki ilişki ise,  $F= 0.3504$ ,  $W=4.8279$   $R^2= 0.715$  olarak hesaplanmıştır. Olgunlaşmış yumurta çapları, 0.61-0.72mm ve yağ damlası çapları, 0.19-0.22 mm arasında değişim göstermektedir. İlk üreme boyu, total boy olarak dişiler için 14.2 cm ve erkekler için 12.4 cm olarak hesaplanmıştır.

Özvarol ve ark. (2006) Bu çalışmada Antalya Körfezi'nden avlanan barbunya balığı (*Mullus barbatus* L., 1758)'nın büyüme özelliklerini incelemiştir. Şubat 2002-Ağustos 2003 tarihleri arasında yakalanan 368 adet barbunya balığının 1-6 yaşları arasında dağılım gösterdiği 2. ve 3. yaş grubunun popülasyonun çoğunluğunu oluşturduğu tespit edilmiştir. İncelenen örneklerin %44.29'unu dişi, %55.70'ini erkek bireyler oluşturmaktadır. Barbunya bireylerinde total boylar 8.8-22.3 cm ve total ağırlıklar ise 7.2-135.2 g arasında değişmiştir. Von Bertalanffy büyüme denklemlerine ait büyüme parametreleri dişiler için,  $L_{\infty}=30.3$ ,  $W_{\infty}=336.5$ ,  $k=0.104$ ,  $t_0=-4.465$   $b=3.077$ , erkekler için  $L_{\infty}= 24.2$ ,  $W_{\infty}= 182.5$ ,  $k= 0.105$ ,  $t_0 =-5.618$  ve  $b= 3.321$  olarak bulunmuştur. Popülasyonda ortalama kondisyon  $1.14 \pm 0.20$  olup, yaşlara göre değişim gösterdiğini belirtmektedirler.

Süer, (2008) araştırmasında Karadeniz'de yaşayan barbunya balığı (*Mullus barbatus ponticus* Essipov, 1927) 'nda otolit okuma ve boy-frekans analizi yöntemi ile yaş ve büyüme modelinin belirlenmesi konularında çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, Eylül 2004-Mayıs 2006 tarihleri arasında Samsun açıklarında yürütülen trol avcılığında 1600 adet örnek temin edilmiştir. Örneklerin total boy dağılımı 5.9-22.6 cm arasında değişim göstermiştir. Eşeylere ait boy-frekans dağılımları arasında fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Boy-ağırlık ilişkisi tüm bireyler için;  $W= 0.07 L 3.15$  olarak tespit edilirken, eşeyin boy-ağırlık ilişkisine etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Aksu ve ark. (2011) çalışmalarında Orta Karadenizde avlanan Barbunya Balığı (*Mullus barbatus ponticus* Essipov, 1927) boy kompozisyonundan bazı popülasyon parametrelerinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Örneklenen toplam 699 adet balığının ortalama boyları  $11.75 \pm 0.111$  cm ve ortalama ağırlıkları  $17.91 \pm 0.507$  gr olarak bulunmuştur. Boy-ağırlık ilişkisi denklemi  $W = 0.0107L^{2.9717}$  şeklinde tahmin edilmiş büyüme denklemi parametrelerinden asimptotik boy ( $L_{\infty}$ ) 20.15 cm, büyüme katsayısı

(K) 0.33 olarak hesaplanmıştır. Yaşama oranı (S) 0.28 gerçek ölüm oranı (A) 0.72 doğal ölüm katsayısı (M) 0.68 balıkçılık ölüm oranı (F) 0.60 olarak bulunurken işletme oranı (E) 0.47 olarak bulunmuşlardır.

Kurtul (2013) Bu çalışmada Ege Denizi, Gülbahçe Koyu'nda dağılım gösteren barbun balıklarının büyüme parametrelerinin ve bazı biyo-ekolojik özelliklerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla Mart 2011-Aralık 2011 tarihleri arasındaki bazı aylarda EGESÜF araştırma gemisiyle yapılan dip trol çekimlerinden elde edilen barbun balığı bireylerinin eşey, boy, ağırlık, yaş, dağılımları ve oranları, boy-ağırlık, yaş-boy ilişkileri, dişi bireylerin Von Bertalanffy büyüme parametreleri, yaş-eşey kompozisyonları, kondisyon faktörleri, gonadosomatik indeksleri, üreme periyodu ve ölüm oranları gibi temel bazı biyolojik parametreleri ortaya konulmuştur. Araştırma süresince yaşlarının 1-3 arasında değiştiği tespit edilen toplam 626 adet birey ile çalışılmıştır. Elde edilen bireylerin %48.08'i dişi ve %36.58'i erkek olarak belirlenmiş, %15.33'ünün ise cinsiyeti tespit edilememiştir. Tüm bireylerin çatal boylarının 5.0-15.3 cm, ağırlıklarının da 1.72-67.72 gr arasında değiştiği tespit edilmiştir. Popülasyonu oluşturan dişi barbun balığı bireylerinin büyüme parametreleri  $L_{\infty}=19.33$  cm,  $W_{\infty}=127.58$  gr,  $K=0.228$  yıl<sup>-1</sup>,  $t_0=-2.6$  yıl olarak bulunmuştur.

Arslan ve İşmen (2014) araştırmalarında Kuzey Ege Denizinde Barbunya Balığının (*Mullus barbatus*) Popülasyon parametreleri yaş, büyüme, üreme ve beslenme konularını incelemişlerdir. Eylül 2006-Eylül 2008 tarihleri arasında Ege Denizi Saroz körfezinde yapmış olduğu çalışmada barbunya balıklarının büyüme, beslenme, yaş ve üremelerini araştırmışlardır. Dişi erkek oranını 1:0.6 olarak bulmuştur. Dişilerin uzunlukları 9.2 cm-23.6 cm arasında, ağırlıkları 7.5 gr-177.3 gr arasında erkeklerin uzunluğu 8.8 cm-24.1 cm arasında, ağırlıkları 7.8 gr-119.7 gr arasında ölçülmüştür.  $L_{\infty}=26.25$ cm,  $K=0.41$  yıl<sup>-1</sup>,  $t_0=-0.68$  olarak hesaplandığını belirtmektedir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Bu tez çalışmasının materyalini Orta Karadeniz bölgesinde Sinop kıyılarında trol ve solungaç ağları ile avlanarak Sinop'ta karaya çıkış noktalarından karaya çıkarılan balıklarından alınan 1276 adet barbunya balığı (*Mullus barbatus ponticus* Ess.1927) oluşturmaktadır.

#### 3.2. Yöntem

##### 2.5. 3.2.1. Araştırma Süresi ve Yeri

Bu tez çalışması Aralık 2015 ile Aralık 2016 tarihleri arasında Orta Karadeniz kıyılarında (Sinop bölgesi) dip trol ile avcılığın serbest olduğu dönemde trol ve solungaç ağları ile, diğer zamanlarda solungaç ağları ile Türkeli, Ayancık, Akliman, Sinop ve Gerze'den karaya çıkarılan balıklardan aylık olarak alınan numuneler ile yürütülmüştür.



Şekil 3.1. Araştırma Sahası Sinop Uydu Görüntüsü (Anonim, 2017b).

##### 3.2.2. Balık Materyalinin Temin Edilmesi

Araştırma kapsamında incelenen 1276 adet barbunya balığı (*Mullus barbatus ponticus* Ess.1927) Türkeli, Ayancık, Akliman barınaklarında trol ile avlanarak karaya çıkarılan balıklardan ve Sinop ve Gerze'den ise solungaç ağları ile avlanarak karaya çıkarılan balıklardan rasgele alınan numunelerden elde edilmiştir.

Karaya çıkış noktalarında alınan numunelerin av sahasını ve popülasyonu temsil etmesi için örnekler aylık olarak Aralık 2015 de alınmaya başlanmış ve yıl boyunca örnek alınmak suretiyle Aralık 2016 da son örnekleme yapılarak çalışma sonlandırılmıştır.

### 3.2.3. Balıkların Boy Ölçümü

Örneklenen balıkların boy ölçümlerinde Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Su Ürünleri denetim ekiplerinin kontrollerde kullandığı mm (milimetre) olarak ölçüm yapan ölçeme cetveli kullanılmıştır. Ölçümler tam boy olarak ölçülmüş başın en uç noktasından kuyruk yüzgecinin sonuna kadar ölçüm yapılmıştır (Holden and Raitt 1974) (Şekil 2.).



Şekil 3.2. Örneklenen Balıkların Boylarının Ölçülmesi

### 3.2.4. Balıkların Ağırlık Ölçümü

Örneklenen balıklar 0.01 gr ile 500 gr arasında ölçüm yapabilen “Professional Digital Table Topscale” markalı dijital hassas terazi ile üzerindeki çevresel kalıntılar temizlendikten sonra balıkların bütünlüğü bozulmadan titizlikle yapılmıştır (Holden and Raitt 1974) (Şekil 3.).



Şekil 3.3. Örneklenen Balıkların Tartılması

### 3.2.5. Gonatların Ağırlıklarının Ölçümü

Örneklenen balıkların boy ve toplam ağırlıkları ölçüldükten sonra bistüri, makas ve pens gibi aletler yardımıyla anüsten girilerek karın bölgesi açılarak balıkların iç organları çıkarılmış ve içlerinden gonatlar ayrılarak dijital hassas terazi ile üzerinde kalıntı (iç organ, pul, mide içeriği, barsak içeriği vs.) olmaksızın tartımları yapılarak kayıt altına alınmıştır (Holden and Raitt 1974) (Şekil 4.).



Şekil 3.4. Gonatların Ağırlıklarının Ölçülmesi

### 3.2.6. Balıkların Cinsiyetlerinin Belirlenmesi



Şekil 3.5. Gonatlar İncelenerek Cinsiyet Tespiti

Gonatların makroskopik incelemesi sonucunda renk, damarlanma gibi yapısal farklılıkları göz önünde bulundurulmak suretiyle cinsiyetler belirlenmiştir (Holden and Raitt 1974). Henüz üreme döneminde olmayan erkek (solda) ve dişi (sağda) gonatlar (Şekil 3.5.).

### 3.2.7. Balıkların Yaşlarının Belirlenmesi

Örneklenen balıkların yaşlarının belirlenmesinde otolitler kullanılmıştır. Bistüri, makas ve pens gibi cerrahi aletler kullanılarak balıkların solungaçları çıkarılmış, solungaç boşluğunda iç kulağın “sacculus” bölgesinde bulunan saggital otolit kullanılmıştır (Holden and Raitt 1974). Çıkarılan otolitler üzerindeki kalıntılardan temizlendikten sonra 1ml’lik ependorf tüplere konularak numaralanmış ve daha sonra okunmak üzere muhafaza edilmiştir. Muhafaza edilen otolitler Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Avlama Laboratuvarında, “Nikon SMZ 745T” marka binoküler mikroskopta okunup, “Nikon DS-Fİ2” marka fotoğraf makinesi ile fotoğraflanıp, “Nikon DİGİTAL SİGHT DS-U3” marka mikroskop kamera kontrol sistemi ve “NIS Element D 4.30.00.” programı ile bilgisayara aktarılıp kaydedilmek sureti ile balıkların yaşları belirlenmiştir (Holden and Raitt 1974).

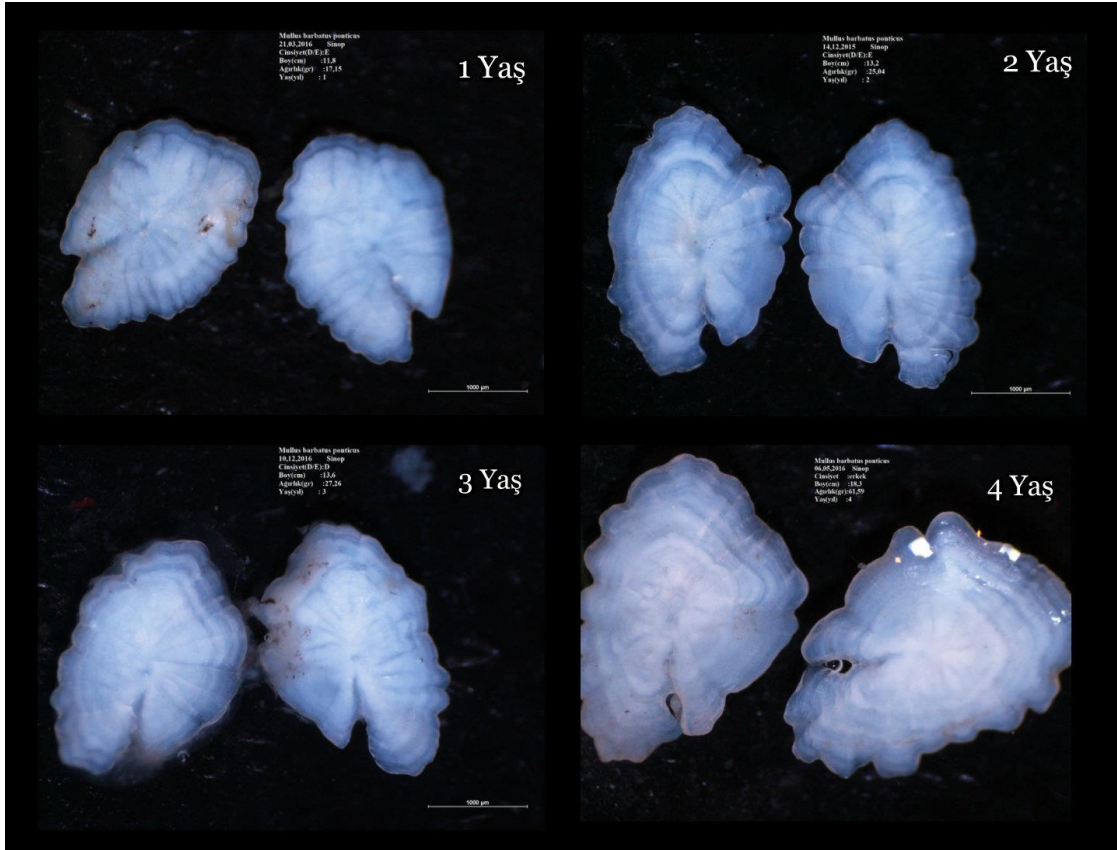
Solungaçlar çıkarılıp solungaç boşluğu temizlendikten sonra bistüri ile omurgaya çizik atıldıktan sonra Sacculus bölgesi açılır ve saggital otolit bölgeden çıkarılır (Şekil 3.6.).





### Şekil 3.6. Pens Yardımı ile Otolitin Sacculus Bölgesinden Çıkarılması

Örneklenen barbunya balıklarından alınan otolitlerin mikroskop altındaki fotoğrafları incelendiğinde 1 yaş (sol üstte), 2 yaş (sağ üstte), 3 yaş (sol altta) ve 4 yaş (sağ altta) olarak şekilde gösterilmektedir (Şekil 3.7.).



Şekil 3.7. Örneklenen Barbunya Balığının 1, 2, 3 ve 4 Yaşlı Bireylerine Ait Otolit Görüntüleri

### 3.3. Örneklerin Değerlendirilmesi

Uzatma ağıları ve dip trolü ile Sinop bölgesinde avlanan barbunya balıkları karaya çıkış noktalarında rastgele örneklendikten sonra alınan numuneler Gerze İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Laboratuvarı'nda genellikle aynı gün içerisinde incelenmiş, aynı gün inceleme imkânı olmadığında daha sonra incelenmek üzere derin dondurucuda muhafaza edilmiştir. İnceleme sonucunda elde edilen veriler Excel ortamında bilgisayara kaydedilmiştir.

### 3.3.1. Boy-Ağırlık İlişkisi

Balıkların belli bir anda sahip oldukları boy uzunlukları ile vücut ağırlıkları arasında fonksiyonel bir ilişki vardır (Pauly 1983 ve Erkoyuncu 1995). Araştırmacılar, bu iki değer arasında bulunan kuvvetli fonksiyonel ilişkiyi, yorumlama açısından daha uygun olan lineer ilişkiye çevirerek, alt örnekleme alındığı popülasyonların güncel durumları hakkında fikir sahibi olabilmektedir. Bu amaçla, örneklemeden elde edilen bireylerin boy-ağırlık verileri arasındaki ilişki incelenmiş; inceleme esnasında bireylerden elde edilen toplam boy ve ağırlık verilerinin üssel regresyon analizi kullanılmıştır (Pauly 1983 ve Erkoyuncu, 1995).

Çalışmada balıkların boy-ağırlık ilişkisinin değerlendirilmesi için  $W = a * L^b$  denkleminde faydalanılmıştır (Erkoyuncu, 1995).

Bu eşitlik  $\log W = \log a + b (\log L)$  logaritmik formülü ile de ifade edilebilmektedir.

W : Balığın gram olarak toplam ağırlığını,

L : Balığın santimetre olarak toplam boyunu,

a ve b : Regrasyon sabitlerini,

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

b : Boy-ağırlık ilişkisini belirleyen eğrinin eğimini,

ifade etmektedir.

Çalışmada bu hesaplamalar ve boy-ağırlık ilişkisi grafiği dışı, erkek ve tüm bireyler için ayrı ayrı yapılmıştır.

### 3.3.2. Büyüme Parametreleri

Araştırma bölgesinde dağılım gösteren barbunya balığı bireylerinin büyüme özellikleri hakkında fikir sahibi olabilmek için örneklenen her balığın toplam boyu ve ağırlığı ölçülmüştür. Ölçülen veriler “Von Bertalanffy” Büyüme denklemi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Yaş-boy ilişkisi için;  $L_t = L_\infty [1 - e^{-K(t-t_0)}]$  denkleminde yararlanılmıştır.

Denklemden;

Wt : (t) yaşındaki balığın ortalama ağırlığı (gr)

- $W_{\infty}$  : Balığın ulaşabileceği maksimum ağırlık (gr)  
 $K$  : Brody büyüme katsayısı (yıl<sup>-1</sup>)  
 $t$  : Balığın yaşı (yıl)  
 $t_0$  : Balığın yumurtadan çıkmadan önceki teorik yaşı (yıl)  
 $e$  : Doğal logaritma tabanı (2.71828)  
 $b$  : Boy-ağırlık ilişkisindeki regrasyon sabiti

olarak ifade edilmektedir (Sparre ve ark. 1989)

Yaş-ağırlık ilişkisi için  $W_t = W_{\infty} [1 - e^{-K(t-t_0)}]^b$  denkleminde yararlanılmıştır.

Denklemden;

- $W_t$  : (t) yaşındaki balığın ortalama ağırlığı (gr)  
 $W_{\infty}$  : Balığın ulaşabileceği maksimum ağırlık (gr)  
 $K$  : Brody büyüme Katsayısı (yıl<sup>-1</sup>)  
 $t$  : Balığın yaşı (yıl)  
 $t_0$  : Balığın yumurtadan çıkmadan önceki teorik yaşı (yıl)  
 $e$  : Doğal logaritma tabanı (2.71828)  
 $b$  : Boy-ağırlık ilişkisindeki regrasyon sabiti

olarak ifade edilmektedir (Sparre et. Al., 1989)

### 3.3.3. Kondisyon Faktörü

Balıklarda beslilik katsayısı olarak da adlandırılabilen kondisyon faktörü büyüme ve gelişmeyi bildiren bir parametre olarak tanımlanabilir. (K) ile gösterilir. Araştırmada “Fulton Kondisyon Faktörü” kullanılmıştır.

$$K = (W/L^3) * 100$$

Denklemleri ile ifade edilmektedir (Erkoyuncu, 1995).

Denklemden;

- $K$  : Kondisyon faktörü  
 $W$  : Balık ağırlığı (gr)

L : Balık boyunu (cm)

ifade etmektedir.

### 3.3.4. Gonadosomatik İndeks

Örneklenen barbunya balıklarının üreme boyu ve mevsiminin belirlenebilmesi için her bireyin gonadosomatik indeks değeri hesaplanmıştır. Hesaplama da  $GSİ = (GW/W) * 100$  (Erkoyuncu 1995). Denklemi kullanılmıştır.

$$GSİ = (GW/W) * 100$$

Denklemden;

GSİ : Gonadosomatik indeksi

GW : Gonat ağırlığı (gr)

W : Toplam balık ağırlığı (gr)

ifade etmektedir.

### 3.3.5 Ölüm Oranları (Z, M, F ve E)

Örneklenen balıkların toplam anlık ölüm katsayısı (Z) Beverton ve Holt (1957)'nin Ortalama boy hesabı kullanılarak aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$Z = K (L_{\infty} - L_{ort}) / (L_{ort} - L_c).$$

Burada  $L_{\infty}$  ve K Von Bertalanffy büyüme denklemi parametreleridir.  $L_c$  İlgilenilen balık türü ve av aracı için ilk avlama boyudur.  $L_{ort}$  değeri ise  $L_c$  ye eşit ve daha büyük boy gruplarının tartılı ortalamasıdır (Erkoyuncu 1995).

Doğal ölüm oranı hesaplanırken Pauly (1980) çoklu regrasyon formülü kullanılmıştır.

$$\ln M = -0.0152 - 0.279 * \ln L_{\infty} + 0.6543 * \ln K + 0.4634 \ln T \text{ (Pauly, 1980)}$$

Denklemden;

T : Ortalama yıllık yüzey suyu sıcaklığı (°C)

$L_{\infty}$  : Asimptotik toplam boy (cm)

K : Büyüme katsayısını

ifade etmektedir.

Balıkçılık ölüm oranı  $F=Z-M$  ile tahmin edilebilir.

$$F = Z - M$$

Denklemden;

F : Balıkçılık oranı ( $\text{yıl}^{-1}$ )

M : Doğal ölüm oranı ( $\text{yıl}^{-1}$ )

Z : Toplam ölüm oranını ( $\text{yıl}^{-1}$ )

ifade etmektedir.

İşletme oranı (E) başka bir deyişle sömürülme oranı, avcılığın yapıldığı stokta uygulanan avcılığın aşırı mı ( $E > 0.5$ ), yetersiz mi ( $E < 0.5$ ) ya da optimum mu ( $E = 0.5$ ) olup olmadığı hakkında kalitatif bir değerlendirme yapılmasına olanak sağlayan bir parametre olup aşağıdaki formüle (Ricker, 1975) göre hesaplanmıştır.

$$E = F / Z$$

Denklemden;

E : İşletme oranı

F : Balıkçılık ölüm oranı

Z : Toplam ölüm oranını

ifade etmektedir.

### 3.4. Verilerin Değerlendirilmesi

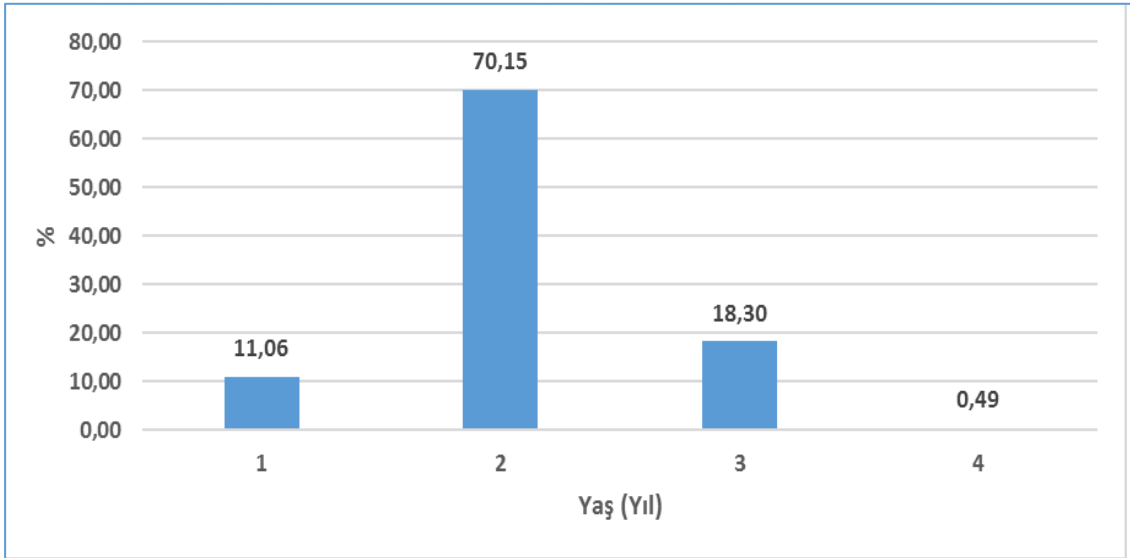
Araştırma bölgesinde örneklenen 1276 adet barbunya balığı (*Mullus barbatus Ponticus* Ess. 1927)'na ait veriler FAO'nun balıkçılık biyolojisi ve popülasyon dinamiği alanında verilerin değerlendirilmesi için hazırlanmış olduğu bilgisayar programı "FISAT II" ve yöntemde belirtilen formül ve hesaplama metodlarından yararlanılarak, "Microsoft Excel" Programları kullanılarak değerlendirilmiştir.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Popülasyonun Yapısı

#### 4.1.1. Yaş Kompozisyonu

Sinop bölgesinde Aralık 2015-Aralık 2016 tarihleri arasında av sezonunda dip trolü ve av sezonu dışında uzatma ağırları ile avlanan balıklardan örneklenen 1276 adet barbunya balığının yaş tayinleri otolitleri okunarak yapılmış, balık yaşlarının 1 ile 4 yaş arasında değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. Yaş kompozisyonları aşağıdaki grafiklerde toplam ve cinsiyetlere göre ayrı ayrı olmak üzere gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Dişi Barbunya Balıklarının Yaş Kompozisyonu

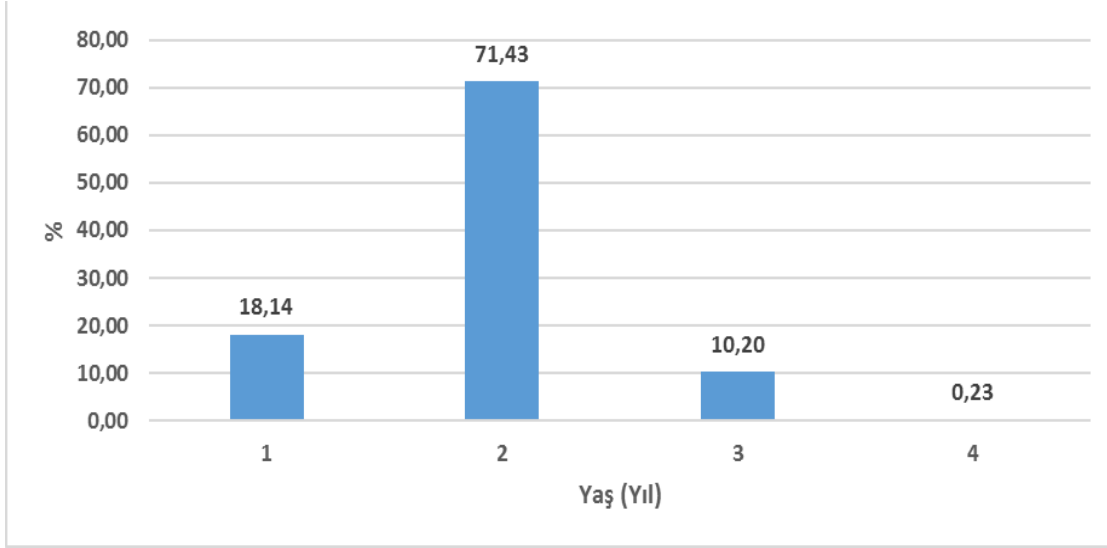
İncelenen 814 adet dişi barbunya balığının yaş kompozisyonuna bakıldığında %11,06'sı 1 yaşında, %70,15'i 2 yaşında, 18,30'u 3 yaşında ve %0,49'u da 4 yaşında olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.1.).

Çizelge 4.1. Örneklenen Barbunya Balıklarının Yaş-Boy Anahtarı

Boy Sınıfı (cm)	1 Yaş (Adet)	2 Yaş (Adet)	3 Yaş (Adet)	4 Yaş (Adet)	Toplam
9					
9,5	3				3
10		1			1
10,5	7	1			8
11	25	1			26
11,5	67	13			80
12	60	50			110
12,5	16	129			145
13	2	160			162
13,5		241			241
14		167	10		177
14,5		112	17		129
15		18	67		85
15,5		3	50		53
16			17		17
16,5			15		15
17			9		9
17,5			10	1	11
18					
18,5				2	2
19				1	1
19,5				1	1
20					
<b>Toplam</b>	<b>180</b>	<b>896</b>	<b>195</b>	<b>5</b>	<b>1276</b>

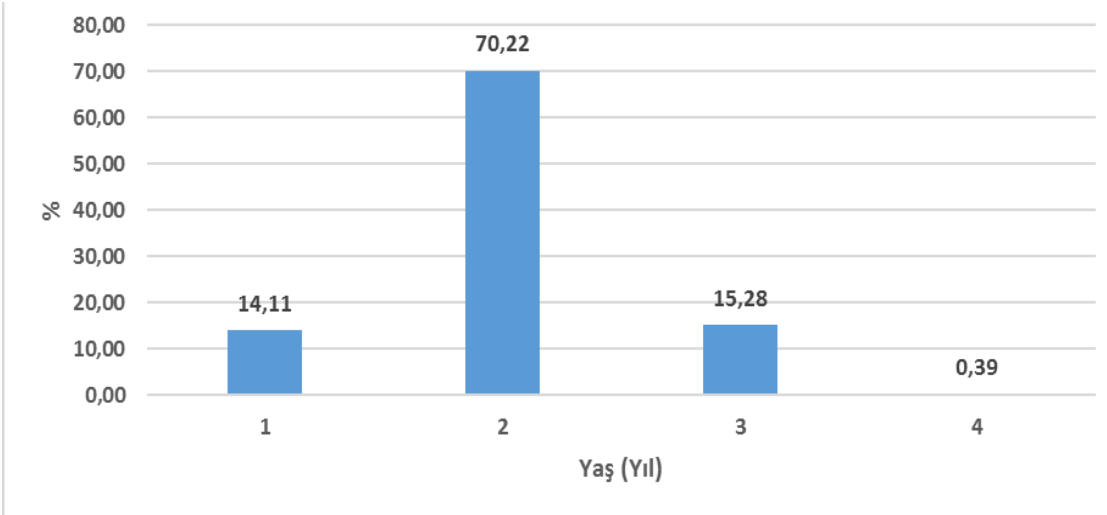
Çizelge 4.2. Yaş Gruplarına Bağlı Ortalama Toplam Boy Değerleri ve Eşeyler Arasındaki Farkın Önem Kontrolü.

Yaş Grubu	T Testi	Dişi			Erkek			Toplam		
		N	Min-Max Boy(cm)	$L_{ort} \pm SE$	N	Min-Max Boy	$L_{ort} \pm SE$	N	Min-Max Boy	$L_{ort} \pm SE$
1	P > 0.05	90	10.1-12.9	11.50±0.051	80	9.2-12.3	11.41±0.069	180	9.2-12.9	11.43±0.041
2	P > 0.05	571	11.2-15.3	13.27±0.031	315	10.0-14.5	13.07±0.043	896	10.0-15.3	13.19±0.025
3	P > 0.05	149	13.6-17.5	15.28±0.066	45	13.8-18.0	15.13±0.132	195	13.6-18.0	15.24±0.058
4	P > 0.05	4	17.5-19.2	18.48±0.363	1	18.3	-	5	17.5-19.2	18.44±0.283



Şekil 4.2. Erkek Barbunya Balıklarının Boy Kompozisyonu

İncelenen 441 adet erkek barbunya balığının yaş kompozisyonuna bakıldığında %18.14'ü 1 yaşında, %71.43'ü 2 yaşında, %10.20'si 3 yaşında ve %0.23'ünün de 4 yaşında olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.2.).



Şekil 4.3. Barbunya Balıklarının Toplam Yaş Kompozisyonu



İncelenen 1276 adet barbunya balığının yaş kompozisyonuna bakıldığında balıkların %14.11'inin 1 yaşında, %70.22'sinin 2 yaşında, %15.28'inin 3 yaşında ve %0.39'unun de 4 yaşında olduğu görülmüş, bu oranlarla 180 adet 1 yaşında, 896 adet 2 yaşında, 195 adet 3 yaşında ve 5 adet 4 yaşında balık olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.1. ve Şekil 4.3.).

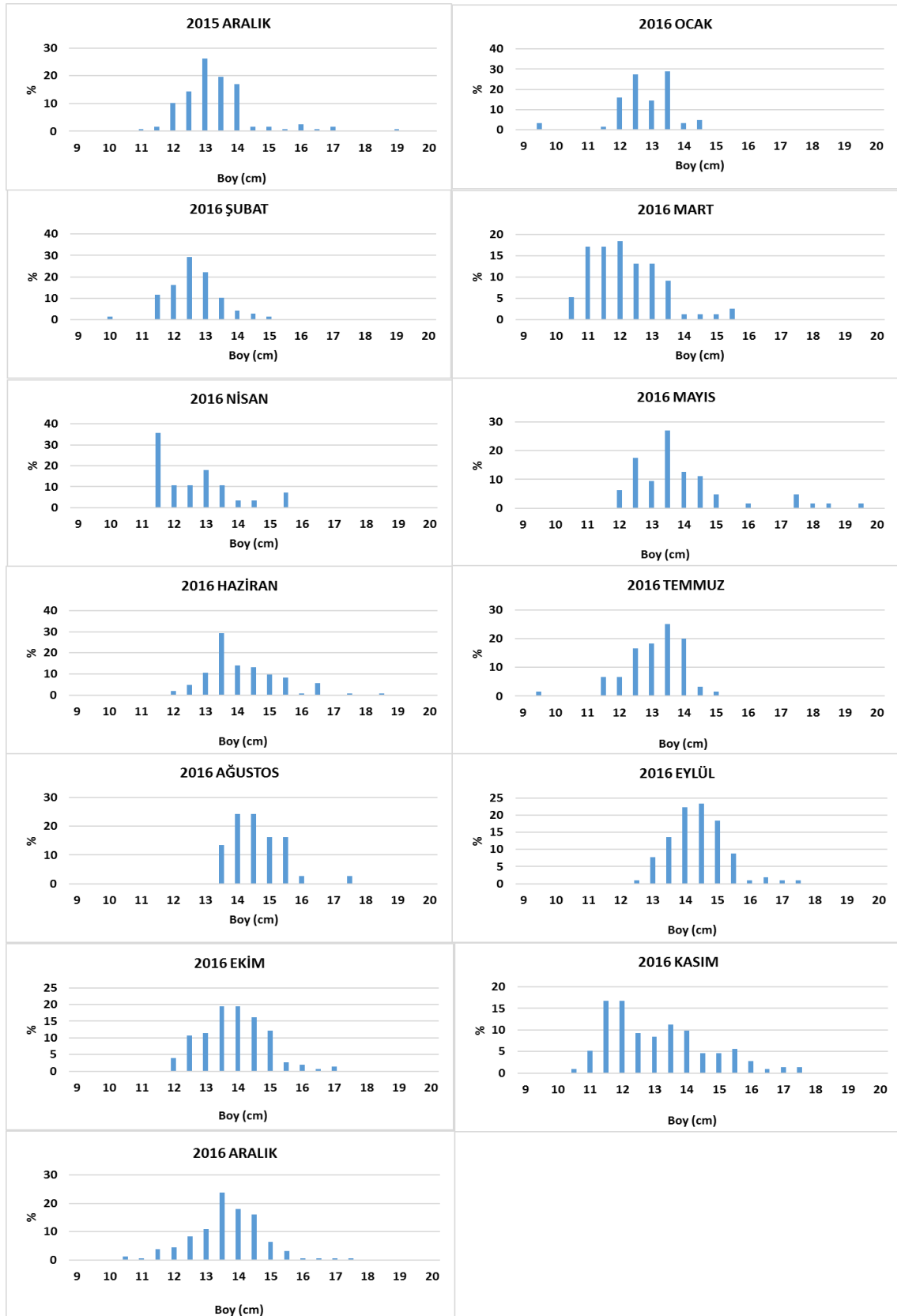
#### 4.1.2. Boy Kompozisyonu

Sinop bölgesinde Aralık 2015-Aralık 2016 tarihleri arasında av sezonunda dip trolü ve av sezonu dışında uzatma ağları ile avlanan balıklardan örneklenen 1276 adet barbunya balığı incelenmiş olup en küçük balığın boyu 9.2 cm, en büyük balığın boyu 19.2 cm olarak ölçülmüştür. Tüm araştırma boyunca örneklenen balıkların ortalama boyu  $13.27 \pm 0.001$  cm olarak hesaplanmıştır. Örneklenen balıkların %38.94'ü yasal avlama boyu olan 13 cm'nin altındadır.

Çizelge 4.3. Aylık Örneklenen Balıkların Ortalama Boyları Arasındaki Fark

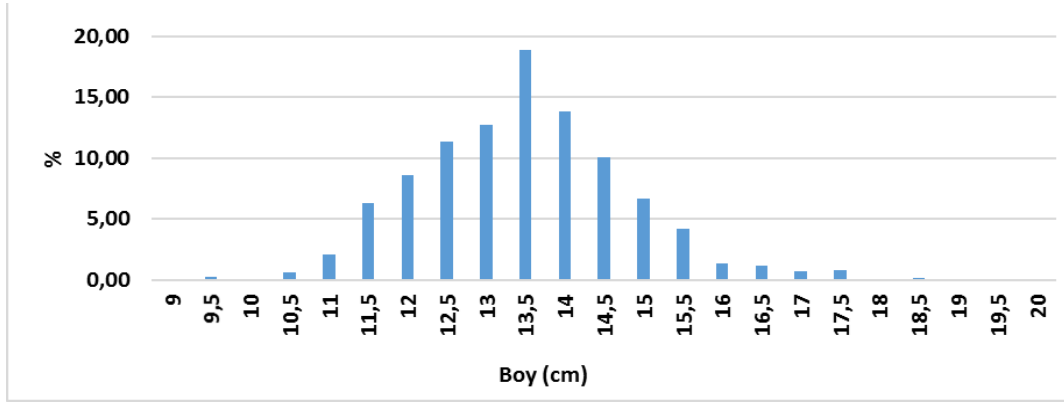
Aylar	N(Adet)	Min(cm)	Max(cm)	stdsapma	Ort(cm) $\pm$ sthata
Aralık	118	10.9	18.8	1.17	12.81 $\pm$ 0.11
Ocak	62	9.2	14.5	0.91	12.42 $\pm$ 0.12
Şubat	68	10	14.6	0.82	12.38 $\pm$ 0.10
Mart	76	10.2	15.3	1.12	11.55 $\pm$ 0.13
Nisan	28	11.1	15.4	1.22	12.10 $\pm$ 0.23
Mayıs	63	11.9	19.2	1.61	13.69 $\pm$ 0.20
Haziran	143	11.8	18.4	1.13	13.40 $\pm$ 0.09
Temmuz	60	9.4	14.7	0.91	12.68 $\pm$ 0.12
Ağustos	37	13.1	17.1	0.83	14.07 $\pm$ 0.14
Eylül	103	12.1	17.1	0.87	13.95 $\pm$ 0.09
Ekim	149	11.7	17	1.02	13.64 $\pm$ 0.08
Kasım	214	10.1	17.5	1.57	12.57 $\pm$ 0.11
Aralık	155	10.1	17.1	1.12	13.48 $\pm$ 0.09

Sinop bölgesinde aylık olarak örneklenen balıkların ortalama boyları arasında fark istatistiksel olarak önemli ( $P < 0.05$ ) bulunmuş olup bunun avlanan balıkların av sezonunda dip trolü, sezon dışında uzatma ağı gibi daha seçici av araçları ile avlanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Çizelge 4.3.).



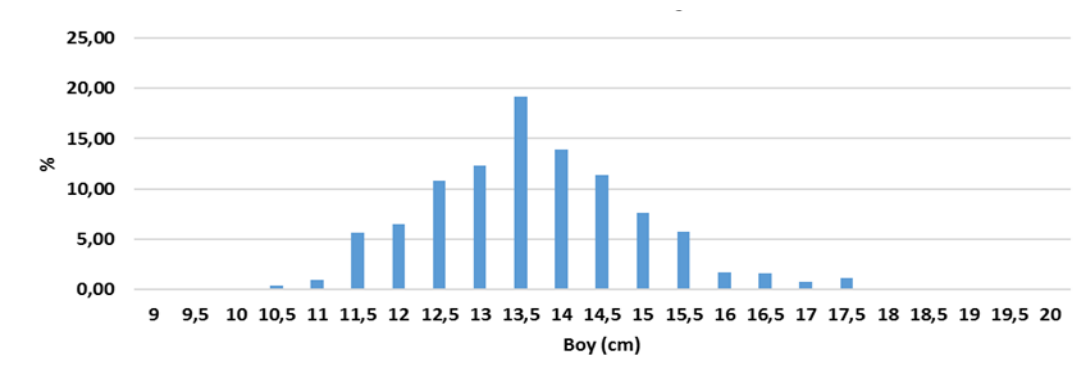
Şekil 4.4. Barbunya Balıklarının Aylık Boy Frekansları

Araştırma bölgesinde araştırma süresi boyunca örneklenen 1276 adet barbunya balığının boy frekansları örnekleme yapılan her ay için ayrı ayrı grafiklerle gösterilmiştir (Şekil 13.).



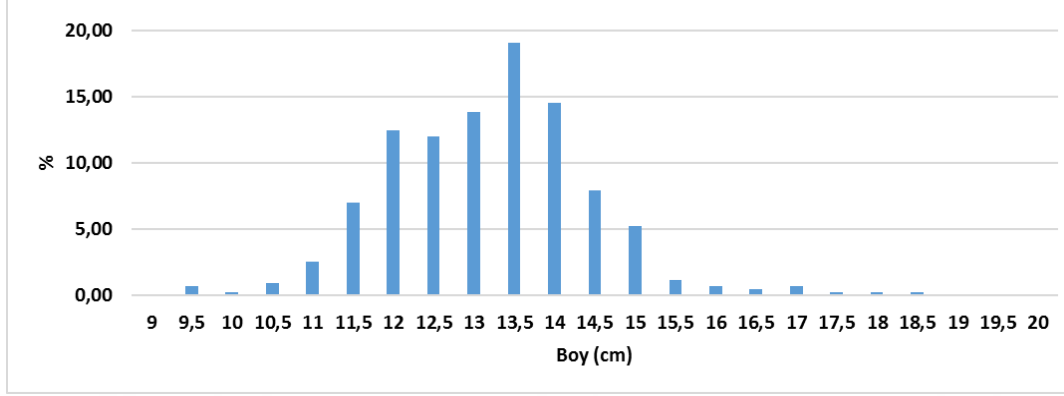
Şekil 4.5. Barbunya Balıklarının Toplam Boy Frekansları

Sinop bölgesinde Aralık 2015-Aralık 2016 tarihleri arasında av sezonunda dip trolü ve av sezonu dışında uzatma ağıları ile avlanan balıklardan örneklenen 1276 adet barbunya balığının toplam boy frekansları incelendiğinde 11.5-15.5 cm aralığında yoğunluk gösterdiği gözlenmektedir (Şekil 4.5.).



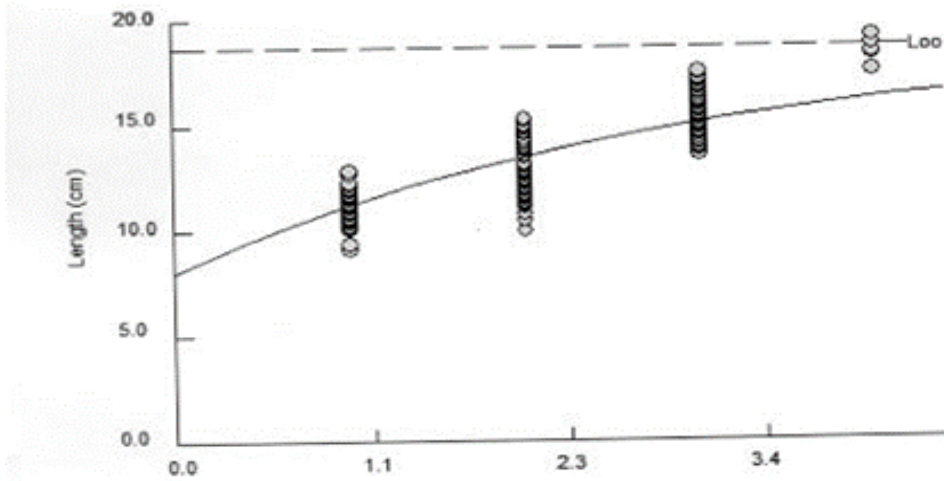
Şekil 4.6. Dişi Barbunya Balıkları Boy Frekansı

Örneklenen 814 adet dişi barbunya balıklarının boy frekanslarına göre dağılımı incelendiğinde 12.5-14.5 cm aralığında bir yığılma gözlenmektedir (Şekil 4.6.).



Şekil 4.7. Erkek Barbunya Balıkları Boy Frekansı

Örneklenen 441 adet erkek barbunya balıklarının boy frekansına göre dağılımları incelendiğinde 11.5-14.5 cm aralığında bir yığılma gösterdiği görülmektedir (Şekil 4.7.).



Şekil 4.8. Yaş-Boy İlişkisi Grafiği

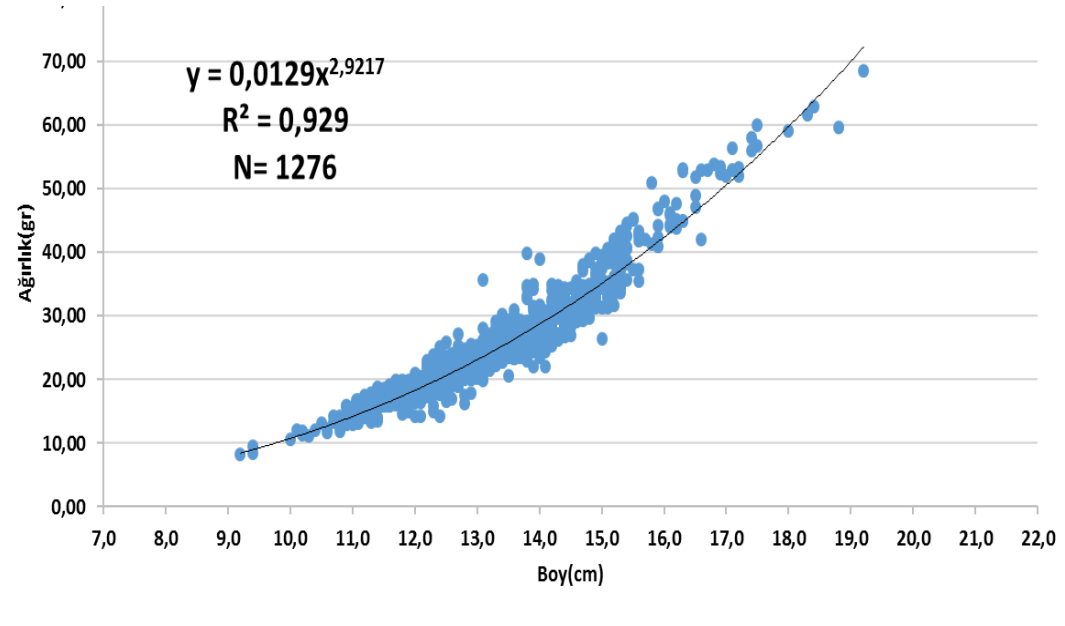
Çizelge 4.4. Cinsiyetlere Göre Aylık Boy Frekans Dağılımı (Adet)

Boy Sınıfı	2015 Aralık		Ocak		Şubat		Mart		Nisan		Mayıs		Haziran		Temmuz		Ağustos		Eylül		Ekim		Kasım		2016 Aralık		Toplam			
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂		
9																												0	0	
9,5				2												1												0	3	
10						1																						0	1	
10,5							1	3																1	1	1		3	4	
11	1						4	7																	3	3	0	1	8	11
11,5	1	1	1		3	3	6	7	6	4						2	1								23	13	4	2	46	31
12	5	7	7	3	3	8	6	8	1	2	1	2	1	1	2	2						3	3	20	16	4	3	53	55	
12,5	12	5	9	8	14	4	4	6	1	2	3	7	4	3	7	3				1	13	2	13	7	8	5	88	53		
13	25	6	4	5	9	6	7	3	2	3	6		7	7	7	4			6	2	11	6	8	10	8	8	9	100	61	
13,5	11	12	12	6	4	3	7		2	1	12	5	26	15	13	2	4	1	9	5	19	10	13	11	24	13	156	84		
14	18	2	1	1	2	1	1		1		5	3	15	5	8	4	4	5	12	11	17	12	14	7	15	13	113	64		
14,5	2	0	3		1	1	1		1		6	1	14	5		1	5	4	16	8	20	4	8	2	16	9	93	35		
15	2				1	1					2	1	11	3	1		5	1	15	4	11	7	8	2	6	4	62	23		
15,5	1						2		2				11				5	1	8	1	3	1	11	1	4	1	47	5		
16	3									1		1					1		1		2	1	4	2	1		14	3		
16,5	1												8						1	1	1		2			1	13	2		
17	1	1																	1		2		2	1		1	6	3		
17,5										2	1	1					1		1				3		1		9	1		
18											1																	0	1	
18,5											1	1																1	1	
19	1																											1	0	
19,5										1																		1	0	
20																												0	0	
	84	34	37	25	36	28	40	34	16	12	39	22	100	39	40	18	25	12	70	33	102	46	133	76	92	62	814	441		

Çalışma süresince örneklenen barbunya balıklarının aylara göre boy frekans dağılımları hesaplanmış ve çizelge ile gösterilmiştir (Çizelge 4.6.).

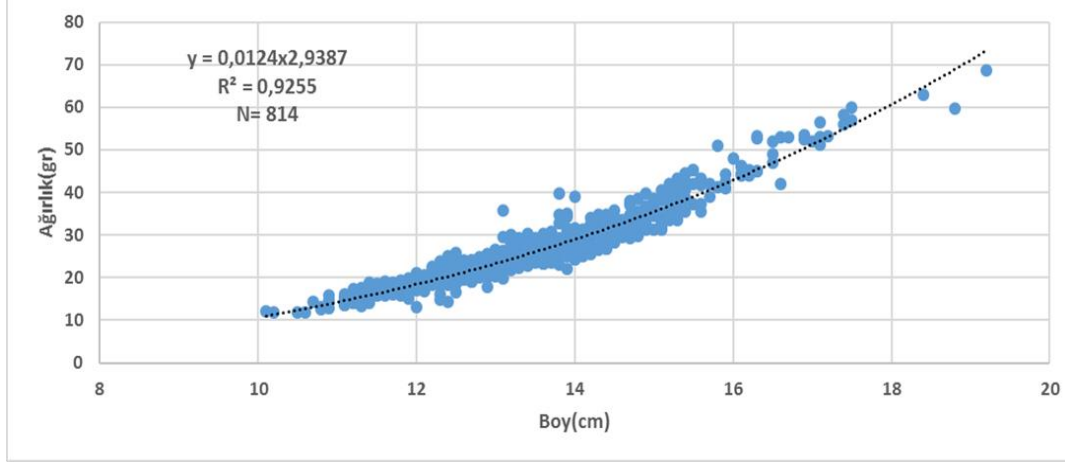
#### 4.1.3. Boy-Ağırlık İlişkisi

Sinop bölgesinde Aralık 2015-Aralık 2016 tarihleri arasında av sezonunda dip trolü ve av sezonu dışında uzatma ağıları ile avlanan balıklardan örneklenen 1276 adet barbunya balığının 13 aylık örnekleme sonucunda oluşan boy-ağırlık ilişkisi grafiklerle aşağıda sunulmuştur.



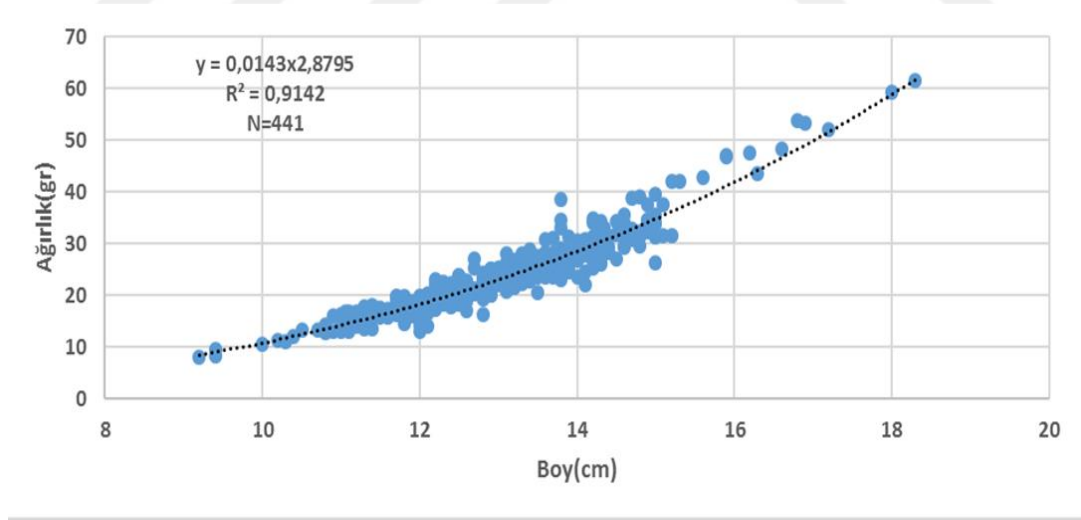
Şekil 4.9. Örneklenen Barbunya Bireylerine Ait Boy-Ağırlık İlişkisi Grafiği

Örneklenen barbunya balıklarının tümüne ait boy-ağırlık ilişkisi grafiği incelendiğinde,  $a = 0.0129$ ,  $b = 2.9217$ ,  $r = 0.96$  olarak hesaplandığı görülmektedir (Şekil 4.8.)



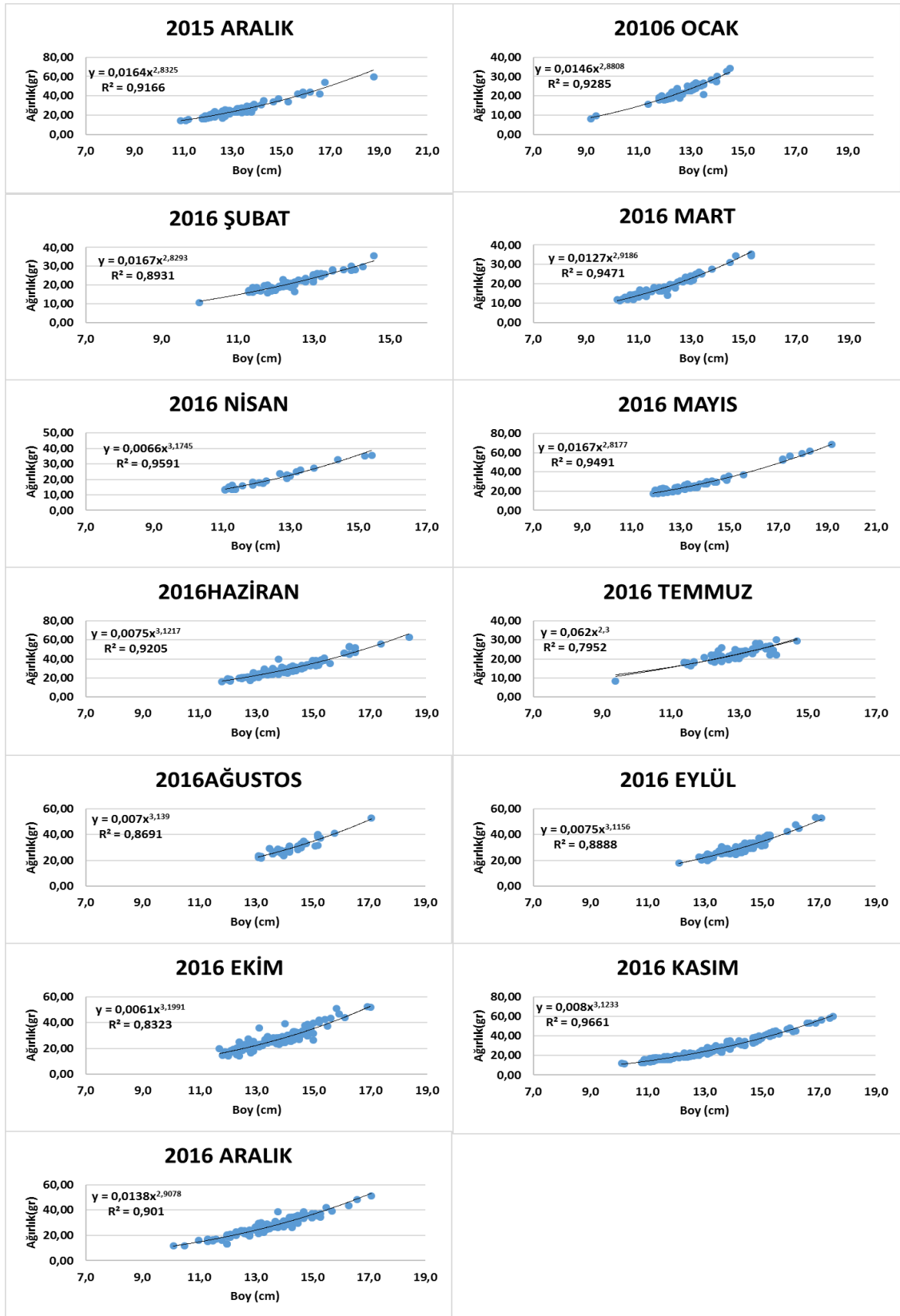
Şekil 4.10. Dişi Barbunya Balıklarına Ait Boy-Ağırlık İlişkisi Grafiği

Örneklenen dişi barbunya balıklarına ait boy-ağırlık ilişkisi grafiği incelendiğinde,  $a = 0.0124$ ,  $b = 2.9387$ ,  $r = 0.96$  olarak hesaplandığı görülmektedir (Şekil 4.8.).



Şekil 4.11. Erkek Barbunya Balıklarına Ait Boy-Ağırlık İlişkisi Grafiği

Örneklenen erkek barbunya balıklarına ait boy-ağırlık ilişkisi grafiği incelendiğinde,  $a = 0.0143$ ,  $b = 2.8795$ ,  $r = 0.95$  olarak hesaplandığı görülmektedir (Şekil 4.10.)



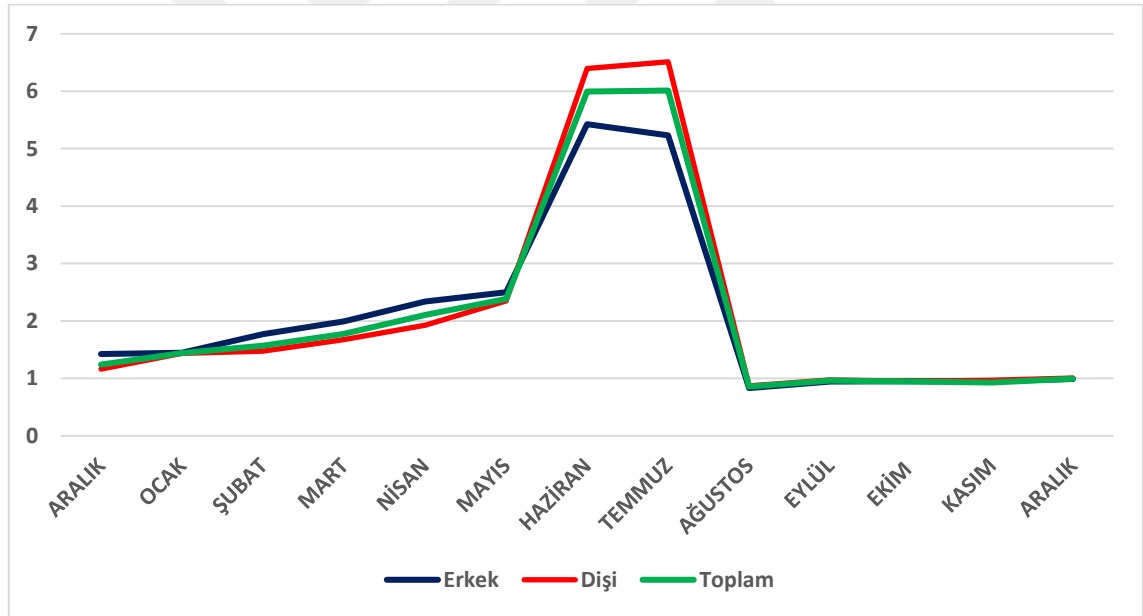
Şekil 4.12. Örneklenen Barbunya Balıklarının Aylık Boy-Ağırlık İlişkisi Grafikleri



Örneklenen barbunya balıkları bireylerinin çalışma süresi boyunca örneklendikleri her bir aya ait boy-ağırlık ilişkisi grafiği hazırlanmış olup aylar arasında farklılıklar gözlenmektedir (Şekil 4.11.). Bunun nedeninin mevsimsel etkiler, beslenme ve üreme kaynaklı olabileceği tahmin edilmektedir.

#### 4.1.4. Eşey Dağılımı, Gonadosomatik İndeks ve Üreme Zamanı

Sinop bölgesinde Aralık 2015-Aralık 2016 tarihleri arasında av sezonunda dip trolü ve av sezonu dışında uzatma ağırları ile avlanan balıklardan örneklenen 1276 adet barbunya balığından 814 adeti (%63.79) dişi, 441 adeti (%34.56) erkek ve 21 adeti (%1.65)'nin ise cinsiyeti belirlenememiştir. Kaydedilen veriler incelenmiş ve aşağıdaki grafikte eşeylere göre gonadosomatik indeks değerleri gösterilmektedir (Şekil 4.12.).



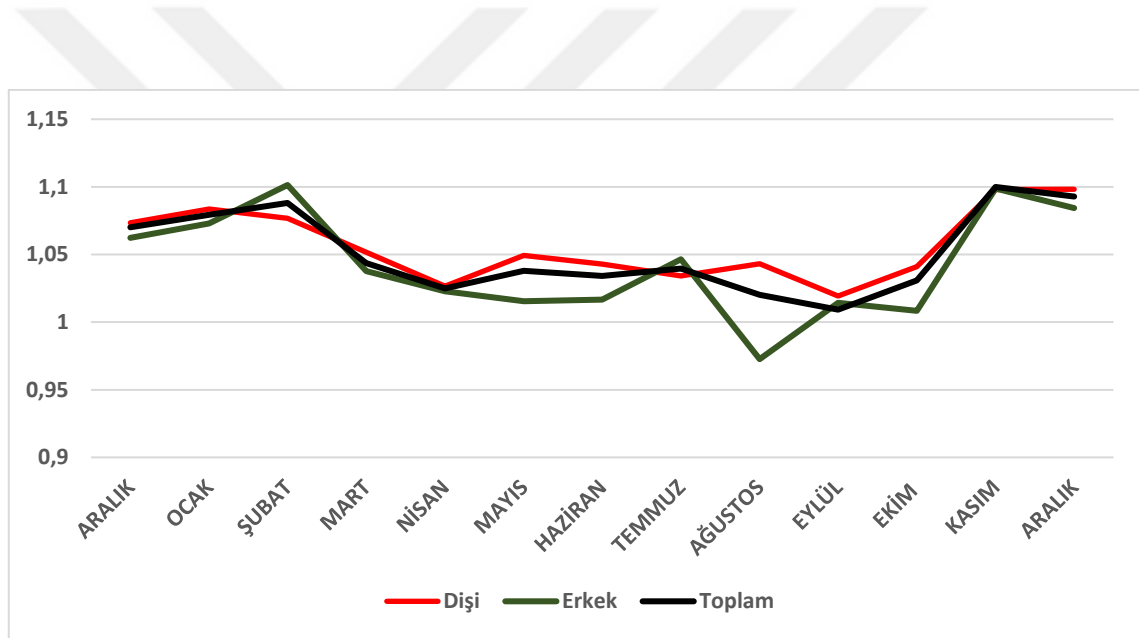
Şekil 4.13. Örneklenen Barbunya Balıklarının Yıllı Dişi, Erkek ve Toplam GSİ Değerleri Grafiği

Grafikler incelendiğinde gerek dişi bireyler gerekse erkek bireylerin gonat gelişimlerine bakıldığında, Sinop bölgesinde avlanan barbunya balıklarının Haziran-Temmuz aylarında üreme yaptığı görülmektedir (Şekil 4.12.). Karadeniz su

sıcaklıklarının Ege Denizi ve Akdeniz'e göre daha geç artmasının üremenin bu aylarda olmasına neden olduğu düşünülmektedir.

#### 4.1.5. Kondisyon Faktörü

Balıkların beslilik durumunu gösteren kondisyon faktörü mevsimlere, göç, beslenme ve üreme gibi metabolik olaylara göre değişkenlik gösteren bir unsurdur. Bu araştırmada örneklenen balıkların farklı eşeyler ve toplam olarak aylık kondisyon faktörü ortalamalarını gösteren grafik incelendiğinde kış, ilkbahar ve sonbaharda kondisyonlarının yüksek olduğu üreme mevsimi ve takip eden süreçte ise düştüğü gözlenmektedir. Bu durum balıkların yumurtlama dönemindeki enerji kaybı ile açıklanabilir (Şekil 4.13.).



Şekil 4.14. Örneklenen Balıkların Dişi, Erkek ve Toplam Kondisyon Faktörleri Grafiği

#### 4.1.6. Büyüme Parametreleri

Örneklenen barbunya balıklarının büyüme parametrelerinin dişi, erkek ve cinsiyeti tespit edilemeyen bireylerin tümü için hesaplanması uygun görülmüştür. Onüç aylık örnekleme dönemi boyunca alınan 1276 adet balığa ait veriler doğrultusunda hesaplanan büyüme parametreleri aşağıda verilmiştir (Çizelge 4.5.).

Çizelge 4.5. Barbunya Balığının Büyüme Parametreleri

<b>N</b>	<b><math>L_{\infty}</math></b>	<b>K</b>	<b><math>t_0</math></b>
1276	18.70	0.36	-1.56

Örneklenen balıkların yaş grupları 1-4 arasındadır. Yaş gruplarına göre ortama boylar sırasıyla  $11.42 \pm 0.56$ ,  $13.19 \pm 0.77$ ,  $15.24 \pm 0.84$  ve  $18.44 \pm 0.63$  cm olarak hesaplanmıştır. Ayrıca Von Bertalanffy Büyüme Denklemi Parametreleri  $L_{\infty}=18.70$  cm,  $K=0.36$  yıl<sup>-1</sup>,  $t_0=-1.56$  olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.8 ve Çizelge 4.5.).

#### 4.1.7. Ölüm Oranları (Z, F, M ve E)

Araştırma bölgesinde örneklenen barbunya popülasyonunun ölüm oranları,  $M=0.805$ ,  $F=0.69$ ,  $Z=1.495$  olarak hesaplanmıştır. M nin hesaplanması için bölgede ortalama su sıcaklığı TUIK 2010 verilerinden  $16^{\circ}\text{C}$  olarak alınmıştır. Yine Z nin hesaplanmasında  $L'$  ise 12 cm olarak alınmıştır. Boy ortalaması ise 13.3 cm olarak alınmıştır. Sömürülme oranı ise  $E=0.46$  olarak hesaplanmıştır.  $E < 0.5$  olduğu için aşırı avcılık görünmemektedir. Bunun nedeni bölgenin İnce Burun dan itibaren Yakakent Çayağzı mevkiine kadar her türlü trolle avcılığa kapalı oluşu ile birlikte popülasyonun üreme ve beslenmesi için önemli bir habitat teşkil etmesi, bu bölgede daha seçici av araçları olan uzatma ağları ile avcılık yapılması, ince burundan batıya doğru olan bölgede trolle avcılığa uygulanan 3 mil sınırlamasının etkili olduğu düşünülmektedir.

## 5. TARTIŞMA

Orta Karadeniz bölgesi Karadeniz'in önemli balıkçılık sahalarından biridir. Sinop bölgesi ise bu bölgede balıkların göç yollarında olması ile verimli bir av sahasını teşkil etmektedir. Sinop bölgesinde Aralık 2015 – Aralık 2016 tarihleri arasında 13 ay boyunca yürütülen bu araştırmada dip trolü ve uzatma ağları ile avlanan 1276 adet barbunya balığı (*Mullus barbatus Ponticus* Ess. 1927) incelenmiştir. Örneklenen bireylerden elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda bazı popülasyon parametreleri ve üreme biyolojisi hakkında bazı bilgilere ulaşılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bu bilgiler farklı çalışmalar ile karşılaştırılmıştır.

### 5.1. Eşey dağılımı

Sinop bölgesinde avlanan barbunya balığının (*Mullus barbatus Ponticus* Ess. 1927) eşey dağılımları incelendiğinde örneklenen 1276 adet bireyin %63.79'u dişi, %34.56'sı erkek ve %1.65'i ise cinsiyeti belirlenemeyen bireyler oluşturmaktadır. Samsun (1990), orta Karadenizde yaptığı çalışmada 2116 adet barbunya balığı (*Mullus barbatus Ponticus* Ess. 1927) incelemiş ve bunların %60'ının dişi, %40'ının ise erkek bireylerin oluşturduğunu belirtmiştir. Çelik ve Torcu (2000), Ege Denizi, Edremit Körfezinde yaptıkları çalışmada 474 adet barbunya balığı (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) incelemiş ve bunların %68.78'inin dişi, %31.22'sinin erkek bireylerden oluştuğunu belirtmiştir. Süer (2008), Orta Karadenizde yaptığı çalışmasında 1600 adet barbunya balığı (*Mullus barbatus Ponticus* Ess. 1927) incelemiş olup bunların %30'unun dişi, %50'sini erkek ve %20'sinin ise juvenil safhada olduğunu tespit etmiştir. Kurtul (2013), Ege Denizi Gülbahçe Koyu'nda yaptığı çalışmada 626 adet barbunya balığı (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) incelemiş olup bunların %48.08'inin dişi, %36.58'inin erkek, %15.33'ünün ise juvenil safhada bireyler olduğunu belirtmiştir. Çalışmada eşey dağılımı, Samsun (1990) yaptığı araştırma ile yakın oranlar bulunmuştur.

### 5.2. Boy Dağılımı

Sinop bölgesinde avlanan barbunya balığının (*Mullus barbatus Ponticus*) boy (toplam boy) dağılımı incelendiğinde 1276 adet barbunya balığının en kısa ölçülen balık 9.2 cm, en uzun ölçülen balık ise 19.2 cm olarak ölçülmüştür. Ortalama balık boyu 13.27

± 0.001 cm olarak hesaplanmıştır. Aslan ve İşmen (2014), araştırmalarında Saroz körfezinde 9386 adet barbun balığıyla çalışmış olup en kısa balık boyu (toplam boy) 6.5cm, en uzun balık boyu 24.8 cm olarak ölçmüşlerdir. elik ve Torcu (2000), Ege Denizi, Edremit Körfezi'nde yaptıkları araştırmalarında 474 adet barbunya balığı (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) incelemiş olup en kısa balık boyu (atal boy) 9.45 cm, en uzun balık boyu 18.7 cm olarak ölçüldüğü belirtilmektedir. Kınacıgil vd. (2001), Ege Denizi İzmir Körfezi'nde yaptıkları araştırmada 10977 adet barbunya balığı incelemiş olup en kısa balık boyu (atal boy) 8.1cm, en uzun balık boyu 16.1 cm olarak ölçüldüğünü belirtmişlerdir. Metin (2005), Akdeniz Mersin Körfezi'nde yaptığı araştırmada yıl boyunca 1090 adet barbunya balığı (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) örneklemiş olup, en kısa balık boyu (toplam boy) 5.7 cm, en uzun balık boyu 20.5 cm olarak ölçüldüğünü belirtmektedir. Özvarol (2006), Akdeniz Antalya Körfezi'nde yapmış olduğu araştırmada toplam 368 adet barbunya balığı (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) örneklemiş ve en kısa balık boyu (toplam boy) 8.8 cm, en uzun balık boyu 22,3 cm olarak ölçüldüğünü belirtmektedir. Süer (2008), Orta Karadeniz de yaptığı araştırmada 1600 adet barbunya (*Mullus barbatus* Ponticus Ess. 1927) balığı incelemiş olup en kısa balık boyunun (toplam boy) 5,9 cm, en uzun balık boyunun 22,6 cm olarak ölçüldüğünü belirtmektedir. Kurtul (2013), Ege Denizi Gülbahçe Koyu'nda yaptığı araştırmada 626 adet en barbunya balığı (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) incelemiş olup en kısa balık boyu (toplam boy) 5.8 cm, en uzun balık boyunun 17.5 cm olarak ölçüldüğünü belirtmektedir.

### 5.3. Ağırlık Dağılımı

Bu alışmada Sinop bölgesinde avlanan barbunya balığının (*Mullus barbatus* Ponticus Ess. 1927) ağırlık dağılımı incelendiğinde örneklenen 1276 adet bireyden minimum ağırlık 8.17 gr, maksimum ağırlık 68.64 gr olarak ölçülmüş, ortalama ağırlık ise 24.94 gr olarak hesaplanmıştır. elik ve Torcu (2000), Ege Denizi, Edremit Körfezi'nde yapmış oldukları araştırmada 474 adet barbunya balığı incelemiş ve minimum ağırlık 13,45 gr, maksimum ağırlık 87.65 gr olarak ölçüldüğünü belirtmektedirler. Kınacıgil ark. (2001), Ege Denizi, İzmir Körfezi'nde yaptıkları araştırmada 10977 adet barbunya balığı incelemiş minimum ağırlık 7 gr, maksimum ağırlık 66 gr olarak ölçülmüştür. Metin (2005), Ege Denizi, İzmir Körfezi'nde yaptığı çalışmasında 1090 adet barbunya balığı incelemiş olup minimum ağırlık 5.0 gr,

maksimum ağırlık 17.8 gr olarak ölçüldüğünü belirtmektedir. Özvarol (2006) Akdeniz, Antalya Körfezi'nde yaptığı çalışmada 368 adet barbunya balığı incelemiş örneklerden alınan verilere göre minimum ağırlık 7.2 gr, maksimum ağırlık 135.2 gr olarak ölçüldüğünü belirtmektedir. Süer (2008), Orta Karadeniz de yapmış olduğu çalışmada 1600 adet barbunya balığı incelemiş, minimum ağırlık 1.9 gr, maksimum ağırlık 114.4 gr olarak ölçüldüğü belirtilmektedir. Kurtul (2013), Ege Denizi, Gülbahçe Koyu'nda yaptığı araştırmada 626 adet barbunya balığı incelemiş olup, minimum ağırlık 1.72 gr, maksimum ağırlık 67.72 gr olarak ölçüldüğünü belirtmektedir.

#### 5.4. Boy-Ağırlık İlişkisi

Orta Karadeniz de Sinop bölgesinde yapılan bu çalışmada toplam 1276 adet barbunya balığı (*Mullus barbatus Ponticus* Ess. 1927) incelenerek elde edilen boy-ağırlık ilişkisi parametreleri aşağıdaki gibi bulunmuştur. Bölgede yürütülen farklı çalışmalara ait veriler aşağıdaki tabloda bu çalışmaya ait verilerle karşılaştırılmıştır (Çizelge 5.1.).

Dişilerde ; n= 814, a= 0,0124, b= 2.9487, r= 0.96

Erkeklerde ; n= 441, a= 0,0143, b= 2.8795, r= 0.95

Toplamda ; n= 1276, a= 0,0129, b= 2.9217, r= 0.96

Çizelge 5.1. Değişik Bölgelerde Yürütülen Araştırmalarda Elde Edilen Barbunya Balığının Boy-Ağırlık İlişkisi Parametreleri

Bölge	Araştıran	Cinsiyet	N	a	b	r
Ege Denizi Edremit Körfezi	Çelik ve Torcu (2000)	♀+♂	474	0.0157	2.98	0.96
Ege Denizi İzmir Körfezi	Akyol, O., Z. Tosunoğlu ve A. Tokaç. (2000)	♀+♂	346	0.0063	3.36	0.98
Akdeniz, Antalya Körfezi	Özvarol (2006)	♀+♂	368	0.0098	3.07	0.97
Orta Karadeniz	Süer (2008)	♀	480	0.0700	3.14	0.98
		♂	800	0.0700	3.17	0.98
Ege Denizi, Gülbahçe Koyu	Kurtul (2013)	♀	301	0.0113	3.15	0.96
		♂	229	0.0102	3.18	0.95
Orta Karadeniz, Sinop Bölgesi	Yılmaz (2017) *	♀	814	0.0124	2.9487	0.96
		♂	441	0.0143	2.8795	0.95
		♀+♂	1276	0.0129	2.9217	0.96

\*Bu Çalışma

#### 5.5. Yaş-Boy İlişkisi

Bu araştırmada hesaplamalar örneklenen bireylerin toplam boy uzunlukları üzerinden yapılmıştır. Farklı araştırmacıların farklı bölgelerde toplam boy ve çatal boy

üzerinden yaş-boy ilişkilerini inceledikleri bilinmektedir. Sinop bölgesinde avlanan balıklardan alınan 1276 adet örnek için gerek dişi gerekse erkek bireyler için minimum yaş I iken maksimum yaş IV olarak bulunmuştur. Çalışmada 0+ yaş grubu ve V yaş grubu bireylere rastlanmamasının sebebi trol ağı ve uzatma ağının seçiciliğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Samsun (1990) çalışmasında I ve VI yaş grubu bireyler örneklemiştir. Özvarol ve ark. (2006) çalışmalarında 0+ ve V yaş grubu bireyler örneklemiştir. Çelik ve Torcu (2000) çalışmalarında I ve IV yaş grubu bireyler örneklemiştir. Bazı çalışmaların yaş grupları ve ortalama uzunluk değerlerinin ayrı eşeyler için ve toplam olarak verildiği çalışmalardan örnekler aşağıdaki çizelgede sunulmuştur.

Çizelge 5.2. Barbunya balığı ile yapılan çalışmalardan hesaplanan ortalama yaş-boy değerleri

Bölge	Araştırmacı	Eşey	N	ÇB/TB	0+	I	II	III	IV	V
Orta Karadeniz	Samsun (1990)	♀+♂	2116	TB	-	11.1	12.6	13.8	16.9	18.7
Ege Denizi	Çelik ve Torcu (2000)	♀	-	ÇB	-	11.24	13.54	14.99	16.06	-
Edremit		♂	-		-	11.75	12.98	14.23	16.77	-
Körfezi		♀+♂	474		-	11.42	13.21	14.87	16.26	-
Akdeniz	Özvarol ve ark. (2006)	♀	163	TB	11.7	12.6	14.5	15.4	16.5	18.7
Antalya Körfezi		♂	205		11.5	13.0	14.2	15.2	16.0	16.6
Ege Denizi	Kurtul (2013)	♀	301	ÇB	8.34	10.89	12.81	14.30	-	-
Gülbağçe Koyu		♂	229		8.23	10.53	11.79	-	-	-
Orta Karadeniz	Yılmaz (2017) *	♀	814	TB	-	11,50	13,27	15,28	18,48	-
Sinop Bölgesi		♂	441		-	11,41	13,07	15,13	18,30	-

\*Bu çalışma

## 5.6. Büyüme Parametreleri

Bu çalışmada örneklen barbunya bireylerinin tümüne ait büyüme parametreleri eşey gözetmeksizin hesaplanmıştır. Bazı araştırmacılar çalışmalarında dişi, erkek ve tüm bireyler için ayrı ayrı büyüme parametreleri hesaplamışlardır. Hesaplanan büyüme parametreleri farklı araştırmacıların çalışmaları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 5.3.). Çalışma bölgede, Aksu ve ark. (2011) da yaptıkları çalışma ile benzerlikler göstermektedir.

Çizelge 5.3. Farklı Araştırmalarda Elde Edilen Büyüme Parametreleri

Bölge	Araştırmacı	$L_{\infty}$	K	$t_0$
Ege Denizi, İzmir Körfezi	Akyol ve ark. (2000)	27	0.183	-1.506
Ege Denizi, İzmir Körfezi	Kınacıgil ve ark (2001)	19.03	0.438	-0.777
Akdeniz, Antalya Körfezi	Özvarol ve ark. (2006)	24.2	0.105	-5.618
Orta Karadeniz	Aksu ve ark. (2011)	20.15	0.33	-
Ege Denizi, Gülbahçe Koyu	Kurtul (2013)	19.33	0.228	-2.60
Orta Karadeniz, Sinop Bölesi	Yılmaz (2017) *	18.70	0.36	-1.56

\*Bu çalışma

### 5.7. Ölüm Oranları (Z, M, F ve E)

Bu araştırma süresince örneklenen barbunya bireylerine ait ölüm oranları popülasyonun temsili açısından dişi, erkek ve cinsiyeti belirlenemeyen bireylerin tümü için hesaplanmıştır. Bazı araştırmacıların çalışmalarında elde ettiği veriler bu çalışma ile karşılaştırılmış ve aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Çizelge 5.4.). Ölüm oranları Aksu ve ark. (2011) yaptıkları çalışma ile benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Çizelge 5.4. Farklı Denizlerde Farklı Araştırmacıların Bulduğu Ölüm Oranları

Bölge	Araştırmacı	N	Z(yıl <sup>-1</sup> )	F(yıl <sup>-1</sup> )	M(yıl <sup>-1</sup> )	E
Orta Karadeniz	Samsun (1990)	2116	0.95	0.56	0.39	0.58
Doğu Karadeniz	Genç (2000)	-	1.41	1.02	0.39	0.72
Orta Karadeniz	Aksu ve ark. (2011)	699	-	0.60	0.68	0.47
Ege Denizi, Gülbahçe Koyu	Kurtul (2013)	626	3.98	2.98	1.00	0.74
Orta Karadeniz, Sinop Bölesi	Yılmaz (2017) *	1276	1.495	0.69	0.805	0.46



## 6. SONUÇ

Orta Karadeniz’de Sinop Bölgesinde dağılım gösteren barbunya balığı (*Mullus barbatus ponticus* Ess. 1927)’nın Aralık 2015-Aralık 2016 tarihleri arasında yapılan araştırma sonucunda bulunan maksimum toplam boy ve maksimum ağırlık değerleri ile hesaplanan balığın ulaşabileceği maksimum boy değeri diğer araştırmacıların sonuçlarından düşük olarak hesaplanmıştır. Bununla beraber araştırma sonucu elde edilen veriler aynı bölgede, Aksu ve ark. (2011) ve Samsun, (1990)’nın yaptığı araştırmaların sonuçlarıyla benzerlik taşımaktadır. Araştırmada hesaplanan popülasyon parametreleri, ölüm oranı ve işletme oranı beklenen düzeyin altında çıkmıştır. Bu sonuçlar bölgede barbunya balığı stoklarının aşırı sömürülmediğini ve avcılığın sürdürülebilir olduğunu göstermektedir. Bunda Sinop bölgesinin İnce Burun dan itibaren Samsun Yakakent Çayağzı mevkiine kadar olan bölümünün her türlü trolle avcılığa kapalı oluşu, İnce Burun dan Kerempe Burnu’na olan av sahasında trollere uygulanan 3 mil sınırlamasının etkili olduğu ve bu şartlar altında popülasyonun bu bölgede beslenme ve üremesi için uygun habitat oluşmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bununla birlikte örneklenen balıkların % 38.94’ü avlanabilir yasak boyun altında bulunmuştur. Tüm bu bilgiler ışığında Sinop bölgesinde barbunya balığı popülasyonunun varlığını devam ettirmesi için yasa dışı avcılıkla mücadelenin daha etkin yürütülmesi, denetimlerin etkinliğinin artırılması gerektiği açıkça görülmektedir.

Barbunya balıkları yüksek ekonomik değeri ile bölgede gerek dip trolü gerekse uzatma ağları ile avcılık yapan kıyı balıkçısının en önemli hedef türleri arasındadır. Yasa dışı avcılıkla mücadelenin daha etkin yürütülmesi için koruma ve kontrol görevi üslenen kurum ve kuruluşların personel ve lojistik ihtiyaçlarının iyi tespit edilmesi ve kontrolün balık avlanmadan önce denizde daha etkin yapılmasının gerekliliği bir kez daha gün yüzüne çıkmaktadır. Öte yandan bu bölgede olduğu gibi korunaklı av sahaslarının oluşturulması popülasyonun sürdürülebilirliği açısından çok önemli olduğu düşünülmektedir. Avlanan ürünün menşeinin kayıt altına alınarak balık boylarına göre ekonomik değer sınıflandırması yapılmalı ve bu sınıflandırmaya göre balıkçıya destekleme ödemesi yapılmak suretiyle daha makul boylarda balık avcılığının yapılması teşvik edilebilir. Stoğun sürdürülebilir işletilmesi bölge balıkçılığı ve ülke ekonomisi açısından büyük önem arz etmektedir.

## KAYNAKÇA

- Aksu, H., Erdem, Y., Özdemir, S. ve Erdem, E., 2011, Orta Karadeniz’de avlanan barbunya (*Mullus barbatus ponticus* Essipov, 1027) balıklarının bazı populasyon parametreleri, Journal of Fisheries Sciences, 5(4): 345-353.
- Akyol, O., Z. Tosunoğlu and A. Tokaç. 2000. Investigations of the growth and reproduction of red mullet (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) population in the Bay of Izmir (Aegean Sea) Anadolu University Journal of Science and Technology, 1: 1, 121-127.
- Alpaslan, M., Tekinay, A.A., Çınar, Y. 2002. Çanakkale Boğazı’nda Dağılım Gösteren İskorpit Balığı (*Scorpaena porcus* Linnaeus, 1758)’nın Bazı Büyüme Parametreleri. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 24 (3-4):219-223.
- Anonim, 2016. <http://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/BSGM.pdf> (Erişim tarihi: 23.12.2016)
- Anonim, 2017a. <https://www.google.com.tr/maps/@41.8988198,35.1975823,110706m/d ata=!3m1!1e3?hl=tr> (Erişim tarihi: 07.04.2017)
- Anonim, 2017b. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=21720> (Erişim Tarihi: 10.05.2017)
- Arslan, M. ve İşmen, A. 2014. Age, growth, reproduction and feeding of *Mullus barbatus* in Saros Bay (North Aegean Sea), J. Black Sea/Mediterranean Environment, 3: 184-199.
- Aydın, M. ve Karadurmuş, U. 2013. Doğu Karadenizde Avlanan Barbunya Balığının (*Mullus barbatus ponticus* Essipov, 1927) çeşitli biyolojik özelliklerinin incelenmesi. Iranian Journal of Fisheries Sciences, 12 (2): 277-288.
- Beverton RJH, Holt SJ (1957). On the dynamics of exploited fish populations. UK Ministry Agriculture and Fisheries, Fish Invest 19: 533 p.
- Çelik, O. ve Torcu, H., 2000. Ege Denizi, Edremit Körfezi barbunya balığı (*Mullus barbatus Linnaeus*, 1758)’nın biyolojisi üzerine araştırmalar, Turkish Journal Veterinary and Animal Science, 24: 287-295.
- Dinçer AC, Bahar M (2008). Multifilament gillnet selectivity for the Red mullet (*Mullus barbatus*) in the eastern Black Sea coast of Turkey, Trabzon. Tr J Fish Aquat Sci 8: 355-359.
- Erkoyuncu, İ. (1995). Balıkçılık biyolojisi ve populasyon dinamiği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları, 95s.
- Eschmeyer, W. N., R. Fricke, and R. Van der Laan (2017). "Catalog of fishes: genera, species, references." Electronic version, <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatget.asp?spid=54504>, Erişim: 01.06.2016
- Gayanilo FC, Sparre P, Pauly D (1994). The FAO-ICLARM stock assessment tools (FISAT) user’s guide. FAO Computerized Information Series No.6, Rome, 186 p.

- Genç, Y., 2000. Türkiye' nin doğu Karadeniz kıyılarındaki barbunya (*Mullus barbatus ponticus*, Ess. 1927) balığının biyo-ekolojik özellikleri ve popülasyon parametreleri. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 181 s.
- Holden, M.J. and D.F.S. Raitt (eds.), (1974). Manual of fisheries science. Part 2: Methods of resource investigation and their application. FAO Fish. Tech. Rep. 115(Rev. 1), Rome, Italy.
- Kalaycı F, Samsun N, Bilgin S, Samsun O (2007). Length-weight relationship of 10 fish species caught by bottom trawl and midwater trawl from the Middle Black Sea, Turkey. Tr J Fish Aquat Sci 7: 33-36.
- Keskin, E. 2008. Türkiye İhtiyofaunasındaki Mullidae Ailesindeki Türlerin Filogenetik Yakınlıklarının Morfolojik ve Genetik Farklarla Korelasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü, Ankara 93 s.
- Kınacıgil, H.T., İlkyaz, A.T., Akyol, O., Metin, G., Çıra, E. Ve Ayaz, A. 2001. Growth parameters of Red Mullet (*Mullus barbatus* L.,1758) and seasonal cod-end selectivity of traditional bottom trawl nets in Izmir Bay (Aegean Sea), Acta Adriatica, 42.1: 113-123.
- Kurtul, I. 2013. Gülbahçe Koyu'nda (Ege Denizi/İzmir Körfezi) Dağılım Gösteren Barbun Balığı'nın (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) Bazı Büyüme Parametreleri. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir 77s.
- Metin, G., 2005. İzmir Körfezi'nde barbunya (*Mullus barbatus*, L., 1758) balığının üreme özellikleri. E. Ü. Su Ürünleri Dergisi, Cilt 22, Sayı (1-2), 225-228.
- Myers, P., R. Espinosa, C. S. Parr, T. Jones, G. S. Hammond, T. A. Dewey. 2006. The Animal Diversity Web (online), <http://animaldiversity.org>.
- Özdemir S, Duyar HA (2013). Length-weight relationships for ten fish species collected by trawl surveys from Black Sea coasts, Turkey. Int J Chem, Env & Biol Sci 1: 405-407.
- Özvarol, Z.A.B., Balcı, B.A., Özbaş, M., Gökoğlu, M., Gülyavuz, H., Taşlı, A., Pehlivan, M., Kaya, Y., 2006. Antalya Körfezi'nde avlanan barbunya balığı (*Mullus barbatus* L., 1758)'nın büyüme özellikleri üzerine bir araştırma. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, Cilt 23, Ek (1-1), 113-118.
- Pauly D (1980). A Selection of simple methods for the assessment of tropical fish stocks. FAO Fisheries Circular No.729, Rome, 54 p.
- Pauly, D., David, N., 1981. ELEFAN I, a BASIC program for the objective extraction of growth parameters from length-frequency data. Berichte der Deutschen Wissen. Kom. Für Meeresforschung, 28(4), 205-211.
- Pauly, D., 1983, Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks, FAO Fish Technical Paper, 234: 52p.
- Pauly D, Soriano ML (1986). Some practical extensions to Beverton and Holt's relative yield-per-recruit model, pp. 491-496. In: JL Maclean, LB Dizon, LV Hosillo (eds.). The First Asian Fisheries Forum. Asian Fisheries Society, Manila.

- Ricker, W.E., (1975). Computation and Interpretation of Biology Statistics of Fish Populations, Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada, 191: 382.
- Samsun, O., 1990. Orta Karadeniz’ de trollerle avlanan barbunya (*Mullus barbatus ponticus* Ess. 1927) balığının balıkçılık biyolojisi bakımından çeşitli özelliklerinin araştırılması. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 88 s.
- Samsun, O., Erkoyuncu, İ., 1992. Orta Karadeniz’ de trollerle avlanan barbunya balığının (*Mullus barbatus ponticus* Ess. 1927) balıkçılık biyolojisi bakımından çeşitli özelliklerinin araştırılması. XI. Ulusal Biyoloji Kongresi, 24-27 Haziran 1992, Elâzığ.
- Slastanenko, E.P., 1956. Karadeniz Havzası Balıkları. Et ve Balık Kurumu Umum Müdürlüğü Yayınları, İstanbul, 711 s.
- Solak, E. 2015. Doğu Karadeniz’ De 2013-2014 Av Sezonunda Avlanan Hamsi (*Engraulis encrasicolus* Linnaeus, 1758)’ Nin Popülasyon Dinamiği. Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize 92s.
- Sparre, P., Ursin, E., and Venema, S.C., 1989, Introduction to tropical fish stock assesment, Part 1-Manuel, FAO Fisheries Technical Paper, No: 306/1, 1-163p.
- Süer, S. 2008. Karadeniz’de Yaşayan Barbunya Balığı, *Mullus barbatus Ponticus* (Essipov 1927) (Mullidae)’ nda Otolit Okuma ve Boy-Frekans Analizi Yöntemi İle Yaş Ve Büyüme Modelinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun 113s.
- Torcu, H., Mater, S., 2000. Lessepsian fishes spreading along the coasts of the Mediterranean and the southern Aegean Sea of Turkey. Turk. J. Zool., 24, 139-148.
- TUIK (2015). Fishery Statistics 2015. Available at [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr) (Accessed date: 23 Feb. 2017).
- Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau, J.C., Nielsen, J., Tortonese, E., 1986. Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. Unesco, Volume II, 877-880.

## ÖZGEÇMİŞ

1984 yılında Sinop'un Aloglu köyünde doğdu. İlkokulu 1990-1995 yılları arasında aynı köyün ilkokulunda birleştirilmiş sınıf eğitimi alarak tamamladı.

1995-1998 yılları arasında Kastamonu Abdurrahmanpaşa Lisesi'nde yatılı olarak ortaokulu bitirdi.

1998-2001 yılları arasında Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Samsun Veteriner Sağlık Meslek Lisesi'ni tamamlayarak Veteriner Sağlık Teknisyeni ünvanını aldı.

2004-2005 yılları arasında sırasıyla Gemlik Askeri Veteriner Okulu Eğitim Merkezi Komutanlığı ve Kara Harp Okulu Atlı Spor Eğitim Merkezi Komutanlığında vatani görevini yaptı.

2005-2007 yılları arasında Sinop Erfelek ilçesinde serbest Veteriner Sağlık Teknisyeni olarak çalıştı.

2007 yılı Eylül ayında Ankara Evren İlçe Tarım Müdürlüğüne Veteriner Sağlık Teknisyeni olarak atandı. Burada 2 yıl süre ile görev yaptı.

2009 yılında Sinop'un Erfelek ilçesine aynı görevle tayin oldu.

2010-2014 yılları arasında Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesini tamamlayarak Su Ürünleri Mühendisi ünvanını aldı.

2015 yılı bahar döneminde Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı.

2015 yılı mayıs ayından itibaren Gerze İlçe Gıda Tarım Ve Hayvancılık Müdürlüğünde Su Ürünleri Mühendisi olarak çalışmaya devam eden Bülent YILMAZ evli ve 1 çocuk babasıdır.