



T. C.

ORDU ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KARADENİZ BÖLGESİ'NDEKİ SIVRIBURUN KARAGÖZ
BALIĞININ (*Diplodus puntazzo* Walbaum, 1792) BAZI
BİYOLOJİK PARAMETRELERİ**

ÇAĞRI ÖZDEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BALIKÇILIK TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI**

ORDU 2019

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BALIKÇILIK TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**KARADENİZ BÖLGESİ'NDEKİ SİVRİBURUN KARAGÖZ
BALIĞININ (*Diplodus puntazzo* Walbaum, 1792) BAZI
BİYOLOJİK PARAMETRELERİ**

ÇAĞRI ÖZDEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORDU 2019

TEZ ONAY

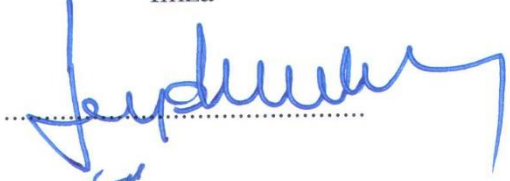


Çağrı ÖZDEMİR tarafından hazırlanan “**KARADENİZ BÖLGESİ'NDEKİ SİVRİBURUN KARAGÖZ BALIĞININ (*Diplodus puntazzo* Walbaum, 1792) BAZI BİYOLOJİK PARAMETRELERİ**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı **17.06.2019** tarihinde yapılmış ve jüri tarafından oy birliği ile Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **BALIKÇILIK TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI - YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman
Doç. Dr. Mehmet AYDIN

Jüri Üyeleri

Danışman
Doç. Dr. Mehmet AYDIN
Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği, Ordu
Üniversitesi
Üye
Doç. Dr. Cengiz MUTLU, Biyoloji, Giresun
Üniversitesi
Üye
Dr. Öğr. Üyesi Serap SAMSUN, Balıkçılık
Teknolojisi Mühendisliği, Ordu Üniversitesi

İmza


.....

.....

.....

19/06/2019 tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulunun 21/06/2019 tarih ve 2019.. / 273 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Enstitü Müdürü
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Sami GÜLER

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Çağrı ÖZDEMİR

İmza

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

KARADENİZ BÖLGESİ'NDEKİ SIVRIBURUN KARAGÖZ BALIĞININ (*Diplodus puntazzo* Walbaum, 1792) BAZI BİYOLOJİK PARAMETRELERİ

Çağrı ÖZDEMİR

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BALIKÇILIK TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 46 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: Doç. Dr. Mehmet AYDIN)

Sparidae familyasının bir üyesi olan sivriburun karagöz balığı (*Diplodus puntazzo* Walbaum, 1792) demersal bir balık türüdür. Bu araştırmada Güney Karadeniz Bölgesi (Sinop-Hopa arasında) kıyılarındaki sivriburun karagöz balığına ait temel popülasyon parametreleri (yaş, boy, eşey kompozisyonu, boy-ağırlık ilişkisi, yaş-boy ilişkisi, büyüme parametreleri, kondisyon faktörü, gonado somatik indeks, üreme özellikleri) belirlenmiştir. Çalışma Nisan 2017 - Mart 2019 tarihleri arasında 276 adet sivriburun karagöz balığı örneklenmiş, ortalama boy ve ağırlık sırasıyla 30.0 cm (15.3-45.4) ve 463.9 g (50.6-1186.5) olarak hesaplanmıştır. Erkek ve dişi oranı 1:1.32 olarak tespit edilmiştir ($P>0.05$). Balıkların yaş aralığı 0-9 olarak tespit edilmiştir. Tüm bireyler için von Bertalanffy büyüme parametreleri $L_{\infty}= 45.1$ cm, $k= 0.2656$ yıl⁻¹ ve $t_0= -1.6587$ olarak hesaplanmıştır. Boy- ağırlık ilişki denklemi $W= 0.0399 L^{2.7212}$ olarak bulunmuştur. Toplam ölüm oranı ($Z=0.560$), doğal ölüm oranı ($M=0.501$), balıkçılık ölüm oranı ($F= 0.059$), büyüme performans indeksi ($\phi'= 2.73$) ve kondisyon faktörü ($K= 1.55$) hesaplanmıştır. Üreme Ağustos-Kasım ayları içerisinde gerçekleşmesine rağmen dişi bireylerin GSI değerinin (6.83) Eylül ayında maksimuma ulaştığı tespit edilmiştir. Relative fekundite ortalama 14695.4 adet/1g (8305.0-22727.2) olarak hesaplanmıştır. Ortalama yumurta çapı ise $486.83 \mu m \pm 55.45$ (Min: 243.30, Mak: 802.6) olarak belirlenmiştir. Bu çalışma, bu tür hakkında Karadeniz'de yapılmış ilk çalışma olması açısından çok önemlidir ve gelecekte yapılacak olan çalışmalara kaynak olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sivriburun karagöz, *Diplodus puntazzo*, Üreme, Büyüme, Popülasyon parametreleri

ABSTRACT

SOME BIOLOGICAL PARAMETERS OF THE SHARPSNOUT SEABREAM (*Diplodus puntazzo* Walbaum, 1792) IN THE BLACK SEA REGION

Çağrı ÖZDEMİR

ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED
SCIENCES

FISHERIES TECNOLOGY ENGINEERING

MASTER THESIS, 46 PAGES

(SUPERVISOR: Doç. Dr. Mehmet AYDIN)

Sharpsnout seabream (*Diplodus puntazzo* Walbaum, 1792), which is a member of the Sparidae family, is the species of demersal fish. In this study, the population parameters (age, length, sex composition, length-weight relationship, age-length relationship, growth parameters, condition factor, gonado somatic index, reproductive) of the sharpsnout seabream in the southern Black Sea Region (between Sinop and Hopa) have been investigated. In the study carried out between April 2017 and March 2019, 276 sharpsnout seabream were sampled and the average length and weight were calculated as 30.0 cm (15.3-45.4) and 463.9 g (50.6-1186.5) respectively. Male and female ratio was determined as 1: 1.32 ($P>0.05$). Ages of fish varied between 0-9 years. The von Bertalanffy growth parameters were $L_{\infty} = 48.1$ cm, $k = 0.2656 \text{ year}^{-1}$ and $t_0 = -1.6587$ year for all individuals. The length-weight relationship was found as $W = 0.0399 L^{2.7212}$ for all individuals. Total mortality rate ($Z=0.560$), natural mortality rate ($M=0.501$) and fishing mortality rate ($F=0.059$), growth performance index ($\phi'=2.73$) and condition factor value ($K=1.55$) were calculated. Although the reproduction took place in August-November, it was found that the female individuals reached their maximum GSI value (6.83) in September. Mean relative fecundity was calculated as 14695.4 eggs / 1g (8305.0-22727.2). The mean egg diameter was calculated as $486.83 \mu\text{m} \pm 55.45$ (Min: 243.30, Max: 802.6). This study is very important in terms of being the first study on this species in the Black Sea and will provide a source for future studies.

Keywords: Sharpsnout seabream, *Diplodus puntazzo*, Reproduction, Growth, Population parameters

TEŐEKKÖR

Tez konunun belirlenmesi, alıőmanın yűrűtűlmesi ve yazımı esnasında baőta danıőman hocam Sayın Do. Dr. Mehmet AYDIN'a ve tez yazım aőamasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen Cemile EMİRZEOĐLU'na, laboratuvar çalıőmalarında emeĐi geçen Dr. Mustafa DURMUŐ ve Barıő BODUR'a teőekkűr ederim.

Aynı zamanda, manevi desteklerini her an űzerimde hissettiĐim babam, annem, çocuklarım ve eőim Gűlten ŐZDEMİR'e teőekkűrű bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİL LİSTESİ	VI
ÇİZELGE LİSTESİ	VII
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	VIII
1. GİRİŞ	1
1.1 Sivriburun Karagöz (<i>Diplodus puntazzo</i>) Hakkında Genel Bilgiler.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
3. MATERYAL ve YÖNTEM	6
3.1 Materyal.....	6
3.1.1 <i>Diplodus puntazzo</i> Türünün Sistematikteki Yeri.....	6
3.2 Morfolojik Özellikleri.....	7
3.3 Yaşam Alanı.....	9
3.4 Araştırma Planı.....	10
3.5 Araştırma Sahası.....	11
3.6 Yaş Tayini.....	13
3.7 Boy-Ağırlık İlişkisi.....	15
3.8 von Bertalanffy Büyüme Parametrelerinin Saptanması.....	16
3.9 Kondisyon Faktörünün Belirlenmesi.....	17
3.10 Üreme Özelliklerinin Belirlenmesi.....	17
3.11 Yumurta Verimi (Fekondite).....	17
3.12 Ölüm Oranları.....	18
3.13 Besin Madde Bileşenlerinin Belirlenmesi.....	19
3.14 Toplam Ham Protein Analizi.....	19
3.15 Lipit Analizi.....	19
3.16 Nem Analizi.....	20
3.17 Ham Kül Analizi.....	20
4. BULGULAR	22
4.1 Boy Kompozisyonu.....	22
4.2 Eşey Kompozisyonu.....	23
4.3 Boy - Ağırlık ilişkisi.....	24
4.4 Yaş Kompozisyonu.....	26
4.5 von Bertalanffy Büyüme Parametreleri.....	27
4.6 Üreme Özellikleri.....	28
4.7 Yumurta Verimi (Fekondite).....	29
4.8 Kondisyon Faktörü.....	31
4.9 Ölüm Oranları.....	32
4.10 Besin Madde Bileşenlerinin Belirlenmesi.....	32
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	34
6. ÖNERİLER	38
7. KAYNAKLAR	39
ÖZGEÇMİŞ	46

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1.1 <i>Diplodus puntazzo</i> 'nun genel görünümü.....	7
Şekil 3.1.2 Laboratuvar çalışmasından bir görünüm	7
Şekil 3.3.1 Sivriburun karagöz balığının yaygın dağılımı	9
Şekil 3.3.2 Sivriburun karagöz balığının yaşamına uygun bölgeler	10
Şekil 3.4.1 Fatsa Deniz Bilimleri Fakültesine ait fiber tekne görüntüsü	11
Şekil 3.5.1 Araştırma sahası.....	11
Şekil 3.5.2 1-Örnek koyulan strafor kutular ve aynı ağda çıkan diğer türler, 2- Erkek birey, 3- Dişi birey, 4- Ölçüm yapılan 0.01 gr hassasiyetli terazi	12
Şekil 3.6.1 Petri kabı içerisinde <i>Diplodus puntazzo</i> pul işlemleri	14
Şekil 3.6.2 <i>Diplodus puntazzo</i> hazırlanmış pul preparatları	14
Şekil 3.6.3 <i>Diplodus puntazzo</i> örneklemelerinde kullanılan ekipmanlar	15
Şekil 4.1.1 Boy-frekans dağılımı	22
Şekil 4.1.2 Aylık boy dağılımları.....	23
Şekil 4.3.1 Dişi sivriburun karagöz balığının boy-ağırlık ilişkisi.....	25
Şekil 4.3.2 Erkek sivriburun karagöz balığının boy-ağırlık ilişkisi.....	26
Şekil 4.3.3 Sivriburun karagöz balığının boy-ağırlık ilişkisi.....	26
Şekil 4.5.1 Karadeniz'deki <i>Diplodus puntazzo</i> türünün yaş-boy eğrisi.....	28
Şekil 4.6.1 Aylık GSI gelişimi.....	28
Şekil 4.7.1 Balık boyu – yumurta sayısı ilişkisi	30
Şekil 4.7.2 Balık boyu – yumurta çapı ilişkisi	30
Şekil 4.7.3 Balık ağırlığı – yumurta sayısı ilişkisi.....	30
Şekil 4.7.4 Gonad ağırlığı – yumurta çapı ilişkisi	31
Şekil 4.8.1 Sivriburun karagöz balıklarında kondisyon faktörünün aylık dağılımı...	31

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1.1 <i>Diplodus puntazzo</i> 'nun diagnostik özellikleri	6
Çizelge 4.1.1 Örneklenen aylık birey sayısı	22
Çizelge 4.2.1 Cinsiyete göre örneklenen birey sayısı.....	24
Çizelge 4.2.2 Aylara göre cinsiyet oranı verileri	24
Çizelge 4.3.1 Sivriburun karagöz balığına ilişkin boy ve ağırlık verileri.....	24
Çizelge 4.3.2 Sivriburun karagöz balığının boy-ağırlık ilişki parametreleri	25
Çizelge 4.4.1 <i>Diplodus puntazzo</i> balığının yaşa göre boy ve ağırlık değerleri	27
Çizelge 4.5.1 <i>Diplodus puntazzo</i> balığının popülasyonunda von Bertalanffy büyüme parametreleri ve büyüme denklemleri.....	27
Çizelge 4.7.1 Eylül dönemine ait yumurta çapı ve yumurta sayısı değerleri	29
Çizelge 4.10.1 <i>Diplodus puntazzo</i> türünün besin madde bileşenleri (%)..	33
Çizelge 5.1.1 Ege, Akdeniz, Karadeniz, Marmara ve Adriyatik Denizi bölgesinde yapılmış çalışmalardaki maksimum boy ve ağırlık verileri	35
Çizelge 5.1.2 Benzer çalışmalarda elde edilen von Bertalanffy büyüme parametreleri (L_{∞} , k , t_0) ve büyüme performansı indeksi (ϕ')	35
Çizelge 5.1.3 Sivriburun karagözün farklı bölgelerdeki üreme zamanları	37

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

A	: Anal Yüzgeç Işını
AOAC	: The Association of Official Analytical Chemists
cm	: Santimetre
D	: Dorsal Işın Sayısı
F	: Ovaryumda bulunan toplam yumurta sayısı
F	: Avcılık Ölüm Oranı
G	: Ovaryum ağırlığı (g)
g	: Gram
GSI	: Gonadosomatik İndeks
GW	: Gonad ağırlığı (g)
H ₂ SO ₄	: Sülfirik Asit
H ₃ BO ₃	: Borik Asit
HCl	: Hidroklorik Asit
k	: von Bertalanffy Büyüme Denklemi Katsayısı(yıl ⁻¹)
K	: Kondisyon Faktörü
kg	: Kilogram
l	: Litre
L	: Total Boy (cm)
L _t	: Balığın Herhangi Bir “t” Yaşındaki Boyu (cm)
L _∞	: Balığın Teorik Olarak Ulaşabileceği Maksimum Boy (cm)
M	: Doğal Ölüm Oranı
mm	: Milimetre
Mak.	: Maksimum
Min.	: Minimum
N	: Birey Sayısı
NaOH	: Sodyum Hidroksit
N _(t)	: Ele Alınan Yaş Grubuna Ait Balık Sayısı
N _(t+1)	: Bir Yıl Sonraki Yaş Grubuna Ait Balık Sayısı
Ort.	: Ortalama
°C	: Santigrat Derece
S	: Yaşama Oranı
SH	: Standart Hata
t	: Herhangi Bir Yaş (yıl)
t ₀	: Balığın Boyunun Sıfır Kabul Edildiği Andaki Teorik Yaş (yıl)
V	: Ventral Işın Sayısı
VBBD	: von Bertalanffy Büyüme Denklemi
W	: Vücut Ağırlığı(g)
Z	: Toplam Ölüm Oranı
µm	: Mikrometre (Mikron)
♂	: Erkek
♀	: Dişi
%	: Yüzde

1. GİRİŞ

1.1 Sivriburun Karagöz (*Diplodus puntazzo*) Hakkında Genel Bilgiler

Sparidae familyası üyesi olan sivriburun karagöz balığı (*Diplodus puntazzo*, Walbaum, 1792) Doğu Atlantik Okyanusu'nda, Güney Afrika kıyılarında, Akdeniz'de, Ege Denizi'nde ve Karadeniz'de doğal olarak dağılım gösteren değerli bir türdür. Kıyısız alanda, kayalık bölgelerde 0-150 m derinliklerde yaşamasına rağmen daha çok 0-20 m derinliklerde yaşarlar (Jardas, 1996). Yavru bireyler ise nehir ağızlarında, acı sularda ve lagünlerde daha çok bulunurlar. Cebelitarık Boğazı'ndan tüm Karadeniz kıyılarına kadar geniş bir bölgede yayılım gösterir (Bauchot ve ark., 1986; Russell ve ark., 2014). Küresel kaynaklı su sıcaklıklarının ısınmasından dolayı Avrupa'nın Atlantik sahillerin kuzeyi boyunca yayılmaya devam etmektedir (Vinagre ve ark., 2010). Akdeniz, Ege, Marmara denizlerinde yaygın türlerdendir (Russell ve ark., 2014).

Maksimum 60 cm uzunluğuna kadar büyüebilmelerine rağmen daha çok 30 cm civarında bulunurlar. Diğer sparidae türleri gibi hermafrodit özellik gösterirler. Küçük bireyler erkektir ve ilk üreme olgunluğundan sonra dişiye dönüşüm olur. Yaz sonu, sonbahar başı üreme özelliği gösterir. Eylül ayından şubat ayına kadar üreme dönemi olmasına rağmen en yoğun olarak kasım ayında üreme gerçekleşmektedir (Pajuelo ve ark., 2008). Yapılan diğer çalışmalar üremenin benzer olarak eylül- ekim aylarında gerçekleştiği ve ilk üreme boyunun 3 yaşında (22 cm) olduğunu belirtmişlerdir (Domínguez-Seoane ve ark., 2006; Mouine ve ark., 2012).

Domínguez-Seoane ve ark., (2006) Canary adaları için en yüksek yaşı (10 yaş), Kraljević ve ark., (2007) Doğu Adriatic Denizi'nde 18 yaş olarak belirlemiş ve uzun ömürlü balıklar olarak değerlendirmişlerdir. Sivriburun karagöz balığı, ticari değeri yüksek bir demersal türdür. Karadeniz'de tezgahlarda kilogramı 30-40 liradan satılmaktadır (Dr. Mehmet AYDIN gözlemleri). Türkiye'deki son 10 yılın üretim ortalaması 10.2 ton olduğu bilinmektedir (TÜİK, 2018). Ticari açıdan önemli olan bu türün en fazla mollusk, deniz yosunu ve karides türleri ile beslendiği bilinmektedir (Froese ve Pauly, 2018).

Ege Akdeniz ve Marmara'da daha çok olta ve paragat ile avcılığı yapılan bu türün Karadeniz'de avcılığı geniş gözlü fanyalı ağlarla, olta ve zıpkınla gerçekleştirilmektedir.

Bu türün doğal popülasyonları hakkında çok az sayıda yapılmış çalışma mevcuttur. Yapılan çalışmalarda daha çok son zamanlarda Akdeniz çanağında türün yetiştiriciliğe entegre edilmesiyle ilgili çalışmalardan oluşmaktadır (Boglione ve ark., 2003). Ayrıca Ventura ve ark., (2015) stoğa yeni katılım, Mouine ve ark., (2012) üreme biyolojisi, Favalaro ve Mazzola, (2003; 2006) ve Yıldırım ve ark., (2014) türün iskelet sistemindeki anomalileri, Çoban ve ark., (2012) ve Altın ve ark., (2015) kültür ortamında besleme ve büyüme performansları hakkında çalışmışlardır. Avrupa'daki doğal popülasyonları hakkında Palma ve Andrade, (2002) ve Hammami ve ark., (2016) morfolojik karakterleri hakkında, Bargelloni ve ark., (2005) genetik yapısı hakkında çalışmışlardır. Görüldüğü üzere bu türün doğal popülasyonları hakkında Akdeniz'de azda olsa çalışmalar mevcut olmasına rağmen, Karadeniz'de ise yapılmış tek çalışma Aydın ve Sağlam, (2019) tarafından yapılmış ve bu çalışmada türün rapana yumurtalarını tükettiklerini kayıt altına almışlardır. Karadeniz'de türün popülasyon yapısı hakkında yapılmış hiç bir çalışma mevcut değildir.

Bu çalışmada, Karadeniz Bölgesi'nde, Sinop-Hopa arasındaki kıyusal alanda dağılım gösteren sivriburun karagöz balığına ait popülasyon parametrelerinin (yaş, boy, eşey kompozisyonu, boy-ağırlık ilişkisi, yaş-boy ilişkisi, büyüme parametreleri, kondisyon faktörü, GSI, üreme özellikleri ve besin maddesi kompozisyonun) belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu araştırma, bu kapsamda Karadeniz'de yapılmış ilk çalışma olması ve türün sürdürülebilir yönetimi için gerekli olan verileri içermesi açısından literatüre ve bilime verdiği katkı açısından çok önemlidir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Türün geniş bir yayılım özelliğine sahip olmasına rağmen, doğal popülasyonları üzerine çok az sayıda yapılmış çalışma mevcuttur. Son yıllarda alternatif tür olarak kültür balıkçılığına kazandırılan bu tür üzerine yapılmış çalışmalar daha çok yetiştiriciliği üzerinedir. Türün yetiştiricilik üzerine yapılan çalışmaları aşağıda verilmiştir.

Akpınar ve ark., (2010) Akdeniz Bölgesi'nde sivriburun karagöz türünün kültüre alma çalışmaları hakkında araştırmalar gerçekleştirmişlerdir.

Georgiou ark., (1995) sivriburun karagöz balıklarında yumurta olgunlaşması ve yumurtlama üzerine çalışmalar gerçekleştirmiş ve ekim-aralık ayları arasında 19°C su sıcaklıklarında yumurtladıklarını bildirmişlerdir.

Abellan ve Garcia-Alcazar, (1995) türün larva ve büyütme dönemi üzerine çalışmalar gerçekleştirmişlerdir.

Sara ve ark., (1999) yapmış oldukları çalışmada farklı koşullarda yetişen sivriburun karagöz balıklarının morfolojik özelliklerini karşılaştırmış, açık deniz sistemi kafeslerde yetiştirilen bireyler ile kontrollü iki tankta yetişen bireylerin kullanıldığı denemede kültür koşullarındaki şekil bozukluklarının artan boya bağlı olmadığını, kültür koşullarından etkilendiğini bildirmişlerdir.

Hernandez ve ark., (2001) Farklı protein/enerji oranındaki yemlerin sivriburun karagöz balıklarındaki büyüme ve nutrient kullanımına etkisi üzerine yapmış oldukları çalışmada en yüksek büyüme oranı en düşük protein/enerji oranında gözlemlenmiş, protein kullanım değerlerini ise, yüksek karbonhidrat düşük yağ içeren yemde orta, en düşük protein/enerji içeren yemde benzer bulmuş ve sivriburun karagöz balıklarının yağ ve karbonhidratların her ikisini de enerji kaynağı olarak kullandığını belirtmiştir.

Yine Hernandez ve ark., (2003) kontrollü alanda yetiştirilen sivriburun balıklarında mevsimsel durum ve vücut kompozisyonu değişimleri üzerine çalışma yapmışlardır. Ayrıca gonadal gelişimi araştırmışlar ve ağustos-ekim ayları arasında üremenin gerçekleştiğini belirtmişlerdir. GSI değeri ekimde maksimum düzeyde vermişlerdir.

Atienza, (2004) juvenil sivriburun balıklarında farklı içerikte yemler kullanarak büyümeye etkisini araştırmıştır.

Narejo, (2006) sivriburun karagöz balıklarında yağ kaynaklarını araştırmış, balık yağı ile keten tohumu ve saya yağının büyüme üzerindeki etkisini araştırmıştır. Üç aylık deneme sonunda büyüme ve yem değerlendirme açısından soya yağı ve keten tohumu yağının balık yağı yerine kullanımının mümkün olduğunu bildirmiştir.

Süzer ve ark., (2007) sivriburun karagöz balığı larvalarında sindirim enzimi aktivitelerini incelemişler, ontogeni, pankreas ve bağırsak enzim faaliyetlerini canlı yemin kesildiği ellinci güne kadar değişimlerini bildirmişlerdir.

Papadaki ve ark., (2008) sivriburun karagöz balığında üreme çalışmış, yumurtlamanın 21-18.5 °C’de eylül ile aralık ayları arasında en yoğun olarak ise ekim ayında gerçekleştiğini belirtmişlerdir.

Altın ve ark., (2015) Ege Denizi’nde *Diplodus puntazzo* ve *Diplodus vulgaris* türlerinin beslenme alışkanlıklarını araştırmışlardır.

Çoban ve ark., (2010) sivriburun karagöz larvalarında omurga ve kaudal yüzgecin osteolojik gelişimini araştırmışlardır.

Türün doğal popülasyonları üzerine yapılmış çalışma çok az sayıdadır. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Bargelloni ve ark., (2005) geniş bir yayılım gösteren ve benzer ekolojik davranışları olan *D.puntazzo* ve *D. sargus* türleri arasında genetik farklılaşmanın olup olmadığını araştırmışlardır. Doğu Akdeniz’den Portekiz kıyılarına kadar olan birçok bölgeden örneklemeler yapmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre *D. puntazzo* Atlantik ve Akdeniz örnekleri arasında belirgin genetik farklılık gösterirken, *D. sargus* türünde ise herhangi bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Bostancı ve ark., (2016) Ege Denizi’ndeki *Diplodus puntazzo* türünün doğal popülasyonunda otolit biyometresini çalışmışlardır.

Kraljević ve ark., (2007) türün Adriyatik Denizi’ndeki popülasyon yapısını çalışmışlardır. Türün yavaş büyüyen ve uzun ömürlü (18 yaş) bir demersal tür olduğunu belirtmişlerdir.

Domínguez-Seoane ve ark., (2006) Kanarya Adaları civarındaki doğal popülasyonu üzerine yaptıkları çalışmada, türün büyüme ve popülasyon parametrelerini belirlemişlerdir. Ayrıca türün maksimum ulaşabileceği yaşı 10 olarak belirlemişlerdir.

Chaouch ve ark., (2013) Orta Akdeniz’de türün beslenme alışkanlıkları üzerine yaptıkları çalışmada, türün % 89.88 oranında bitki ile beslendiğini belirtmişlerdir. Diğer tercih ettikleri besin grupları ise moluska, crustacealar, annelidler ve bazı kemikliler oluşturmaktadır.

Bradai ve ark., (1998) Tunus kıyılarında doğal popülasyonları üzeri yapmış oldukları çalışmada büyüme parametrelerini belirlemişlerdir.

Aydın ve Sağlam, (2019) *Diplodus puntazzo* türünün rapana yumurtalarını tükettiklerini ilk defa tespit etmişlerdir. Rapana türünün Karadeniz’de predatörünün olmadığı düşünölmekteydi. Bu çalışma ile bu türün de Karadeniz’de bir predatörü olduğunu ortaya koymuşlardır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 *Diplodus puntazzo* Türünün Sistematikteki Yeri

“*Diplodus puntazzo*” Bilimsel ismiyle anılan bu tür taksonomik olarak:

Regnum (Alem): Animale

Subregnum (Alt-Alem): Metazoa

Phylum (Şube): Chordata

Subphylum (Alt-Şube): Vertabrata

Superclassis (Üst-Sınıf): Gnathostamata

Classis (Sınıf): Osteichthyes

Ordo (Takım): Perciformes

Subordo (Alt-Takım): Percoidei

Familya (Aile): Sparidae

Genus (Cins): *Diplodus*

Species (Tür): *Diplodus puntazzo* (Walbuaum, 1792), olarak sınıflandırılmıştır.

Diplodus cinsi Türkiye karasularında beş tür (*Diplodus annularis*, *Diplodus cervinus*, *Diplodus puntazzo*, *Diplodus sargus sargus*, *Diplodus vulgaris*) ile temsil edilmektedir.

Çizelge 3.1.1 *Diplodus puntazzo* 'nun diagnostik özellikleri

Diagnostik Özellikleri	
D (Dorsal Işın Sayısı)	XI+12–15
V (Ventral Işın Sayısı)	7–11
A (Anal Yüzgeç Işını)	A III+11–13
Linea Lateral Pul Sayısı	53–64
Linea Transversal pul sayısı	11–13



Şekil 3.1.1 *Diplodus puntazzo* 'nun genel görünümü



Şekil 3.1.2 Laboratuvar çalışmasından bir görünüm

3.2 Morfolojik Özellikleri

Sivriburun karagözü, sparidae familyasının diğer üyelerinden ayıran en öne çıkan özelliği ileri doğru uzayan kesici dişler ve sivri ağız yapısına sahip olmasıdır. Gövdesi oval yanlardan basık, yüz ve ağız sivridir. Protraktil çene, ince dudaklar, her çene üzerinde 8 adet prodif kesici öne doğru 4 eğik kahverengimsi diş bulunmaktadır. Baş küçük, gözler normal büyüklüktedir. İris gümüşü-beyazdan altın

sarisına kadar değişir. Ağız terminal konumludur ve küçüktür. Güçlü bir alt çeneye sahiptir (Boglione ve ark., 2003).

Yüksek sırt profili tüm balıklarda olduğu gibi gelişmiş yüzgeçlerinin dezavantajı ile çok hareketli ve yüksek manevra kabiliyetine sahip bir balıktır. Bu özellik sparidae familyasının tüm üyelerinde görülür. Denge sağlamada, yavaşlamada ve kısmen yer değiştirmede ventral yüzgeçler kullanılır. Pektoral yüzgeç baştan uzundur. Yer değiştirmede ve denge sağlamada pektoral yüzgeçler kullanılır. Ayrıca pektoral yüzgeçler ileriye doğru hareket, dönme ve ani duruşlarda fren görevi görürler. Uzun bir dorsal yüzgece sahiptir. Pektoral yüzgeç kadesi hizasından başlar ve pelvik yüzgecin kuyruğa doğru sonlandığı hizada son bulur. Balığın dengeli yüzmesine yardımcı olur, ani yön değiştirmede de kullanılır ve D XI+12–15 olarak formülüle edilir. Dorsal yüzgecin ilk iki diken ışını kısadır. Dördüncü diken ışın bütün diken ışınlardan daha uzundur ve yaklaşık olarak göz çapının 1.5–2 katı uzunluktadır. Yumuşak ışınlar yaklaşık olarak pektoral yüzgecin bittiği hizadan başlarlar ve son diken ışından daha uzundurlar. Balığın dengeli yüzmesinde görev alan anal yüzgeç 3 diken ışın ve 13 adet yumuşak ışından oluşur. A III+11–13 olarak formülüle edilir. İkinci diken ışın diğerlerinden uzundur. Kaudal yüzgeç çatallıdır ve homoserk özellik gösterir. Tamamı yumuşak ışınlardan oluşur. Ortadaki kaudal yüzgeç ışınlarının uzunluğu kenardaki kaudal yüzgeç ışınlarının uzunluğunun % 30–40'ı kadardır. Yüzgeçler esmer olmakla birlikte dorsalden ventrale doğru renk açılır (Pervin, 2007).

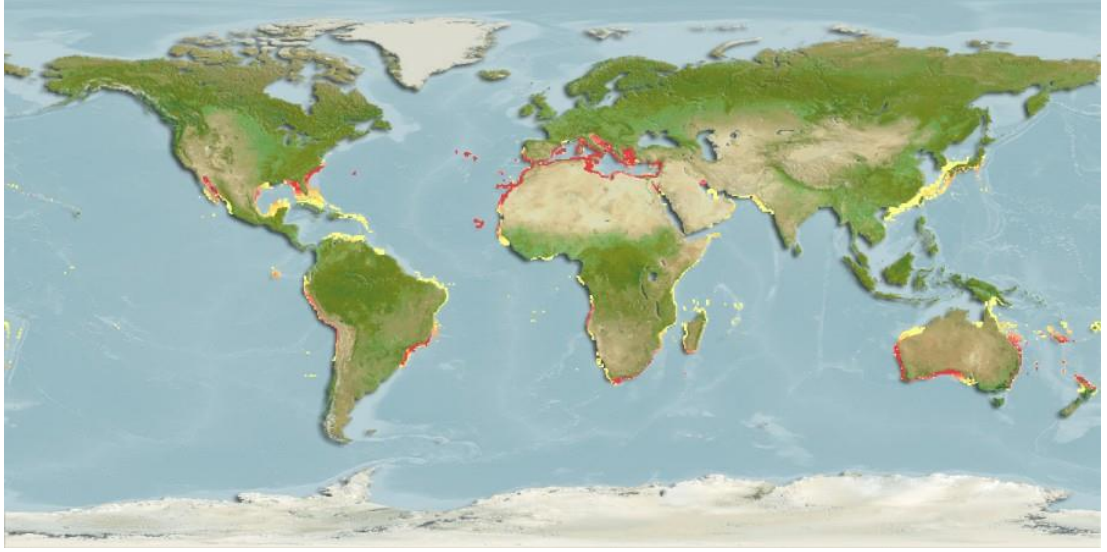
Linea lateral kavisli ve tamdır. Kuyruk sapından başlar, suboperculumun kadesinde son bulur. Üzerinde 53–64 arasında değişen sayıda pul bulunur. Bütün vücut sık pullarla örtülüdür. Pullar birçok kemikli balık türünde olduğu gibi sikloid tiptedir. Erginlerde yüzgeçlere doğru yanaklar pullu fakat preoperculum çıplaktır. Dahili solungaç dikenini sayısı 7–11'dir. Renkleri genelde gümüşü gri olmakla beraber 6–7 adet çok solgun dikey çizgi ile birlikte 5–7 adet parlak çizgiler bulunmaktadır. Kuyruk sapında halka şeklinde bir bant vardır. Karın beyazdır. Baş kısmı daha koyu renklidir. Ağırlığı 2 kg'a ulaşabilir. Boyu 60 cm'ye kadar uzayabilir. Genellikle 30–35 cm arasındaki bireylere rastlanır (Pervin, 2007).

3.3 Yaşam Alanı

Bentopelajik deniz türlerinden olan sivriburun karagöz 0-150 m derinliklerde kayalık veya kumlu kıyı sularında yaşar. Genellikle 0 - 60 m yaygın olarak dağılım gösterir. Genç bireyleri tuzlu sularda (nadiren lagünlerde) bulunabilir. Besinlerini yosunlar, solucanlar, yumuşakçalar ve karides teşkil eder. Akdeniz'de, Atlantik, Kanarya Adaları ve Cape Verde kıyılarında, Sierra Leone dahil kapalı kıyılarında yaygın bulunur. Daha az sıklıkta İber Atlantik kıyıları ve Biscay Körfezi açıklarında bulunur. Birçok hermofrodit tür gibi protandrik (ilk cinsel olgunlukta erkek, sonrasında dişi özelliği) üreme özelliği gösterir. Üreme dönemi yaz ayları sonundan sonbahar sonuna kadar olur. Yumurta boyutu 0.85 mm, çıkımdaki larva uzunluğu 1.7 mm'dir (Bauchot ve Hureau , 1990).



Şekil 3.3.1 Sivriburun karagöz balığının yaygın dağılımı (<http://www..fishbase.org>).



Şekil 3.3.2 Sivriburun karagöz balığının yaşamına uygun bölgeler (<http://www.fishbase.org>).

Kuzey Amerika'da Cape Hatteras'tan Florida'nın kuzeyine kadar, Güney Amerika'da Venezuela kıyılarından Arjantin kıyılarına kadar olan bölgede dağılım gösterir. Batı Atlantik Okyanusu'nda İngiltere adalarından Angola, Azore, Madeira, Kanarya ve Cape Verde Adaları kıyılarına kadar olan bölgede ve Akdeniz ile Adriyatik Denizi'nde doğal olarak bulunur (Georgiou ve Stephanou, 1995).

Doğal olarak yayılım gösterdiği ülke kıyıları; Amerika Birleşik Devletleri, Arjantin, Brezilya, Cape Verde, Cezayir, Fransa, Fransız Guanası, Guatamala, Güney Kıbrıs Rum Kesimi, Hırvatistan, Honduras, İngiltere, İspanya, İsrail, İtalya, Kolombiya, Kostarika, Kuzey Kıbrıs Türk Kesimi, Lübnan, Meksika, Mısır, Monakao, Nikaragua, Panama, Portekiz, Senegal, Sırbistan, Slovenya, Suriye, Tunus, Türkiye, Uruguay, Venezuela, Yunanistan'dır. Bununla birlikte, yayılım gösterdiği okyanuslar; Atlantik Okyanusu'nun kuzeybatısı, kuzeydoğusu, güneybatısı, güneydoğusu, doğu bölgesinin merkezi, batı bölgesinin merkezinde bulunur (Georgiou ve Stephanou, 1995).

3.4 Araştırma Planı

Araştırma Karadeniz Bölgesi'nin Sinop ve Hopa kıyılarında gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmada avcılık sezonunda bölgedeki balıkçılardan sivriburun karagöz balıkları satın alınarak örnekler temin edilmiştir.

Sezon dıŐı ise Fatsa Deniz Bilimleri Fakóltesi'ne ait olan fiber araştırma teknesiyle avcılık yoluyla veya tekne kiralama yöntemi ile avcılık yapılarak ve örneklemeleer gerçekteŐirilmiŐtir.

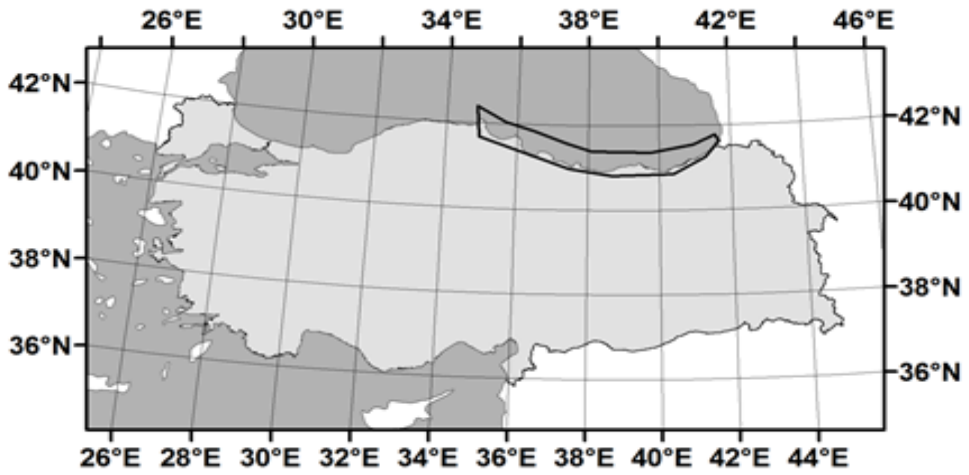
Örnekleer, gün içinde çalıŐılmıŐ, biyometrik ölçümleri alınmıştır. Bu kapsamda toplam 276 adet sivriburun karagöz örnekleenmiŐtir.



Şekil 3.4.1 Fatsa Deniz Bilimleri Fakóltesi'ne ait fiber araştırma gemisi

3.5 Araştırma Sahası

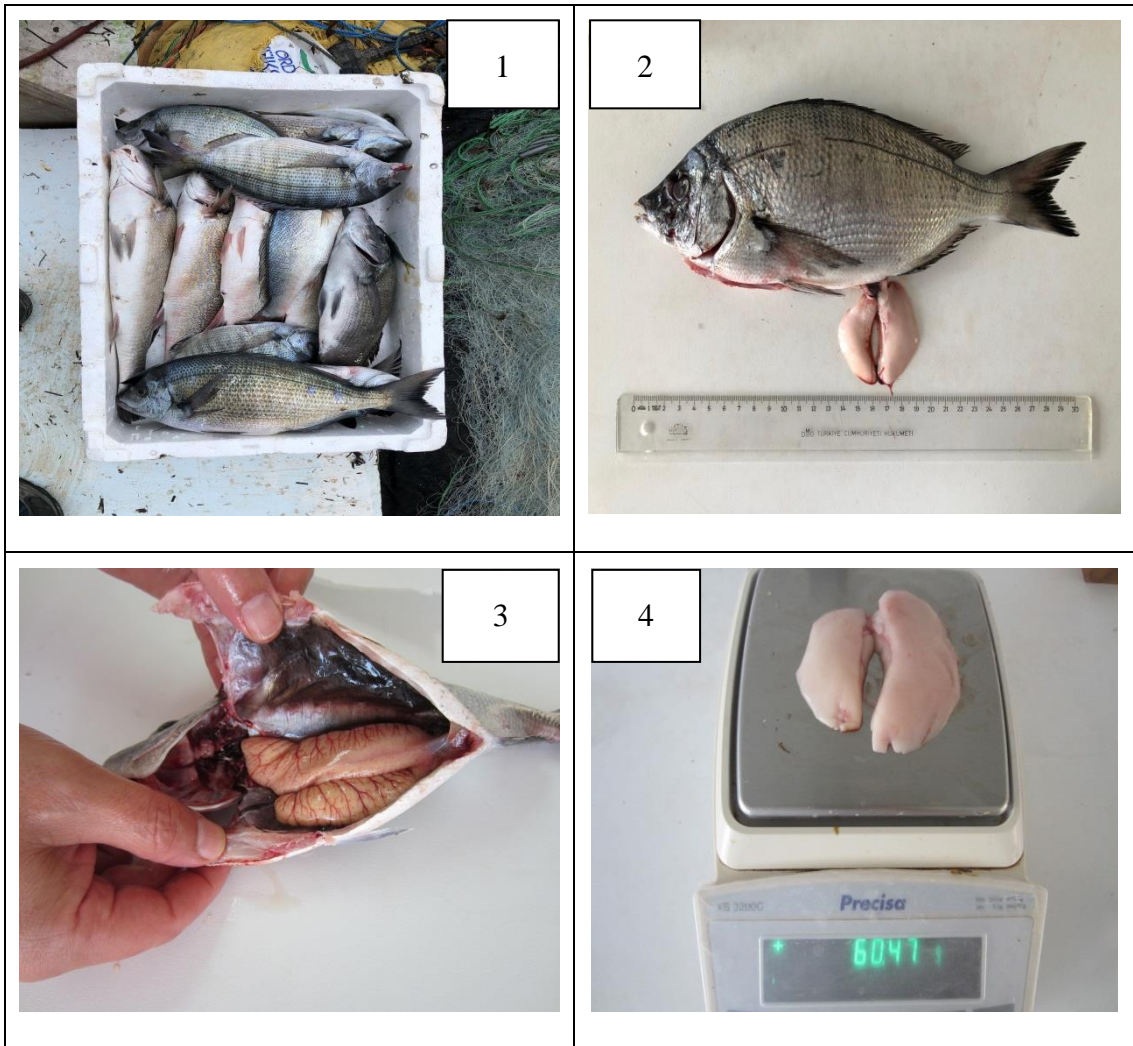
Çalışma Karadeniz Bölgesi'nde, Sinop-Hopa arasında gerçekteŐirilmiŐtir.



Şekil 3.5.1 Araştırma sahası

Diplodus puntazzo balığının biyolojik parametrelerinin belirlenmesi amacıyla elde edilen örnekler, Ordu Üniversitesi, Fatsa Deniz Bilimleri Fakültesi, Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Bölümü, Balıkçılık Araştırmaları Laboratuvarı'nda incelenmiştir (Şekil 3.5.2). Bu amaçla örnekler temin edildikten sonra strafor kutular içinde buzlanmış olarak laboratuvara taşınmıştır.

Her bir örneğin milimetrik taksimatlı boylama tahtasında total boy ölçümleri yapılarak, kurutma kağıdı ile suları alındıktan sonra 0.01 g hassasiyetli "Precisa" marka elektronik terazide ağırlıkları tartılarak ve cinsiyetleri tespit edilmiştir.

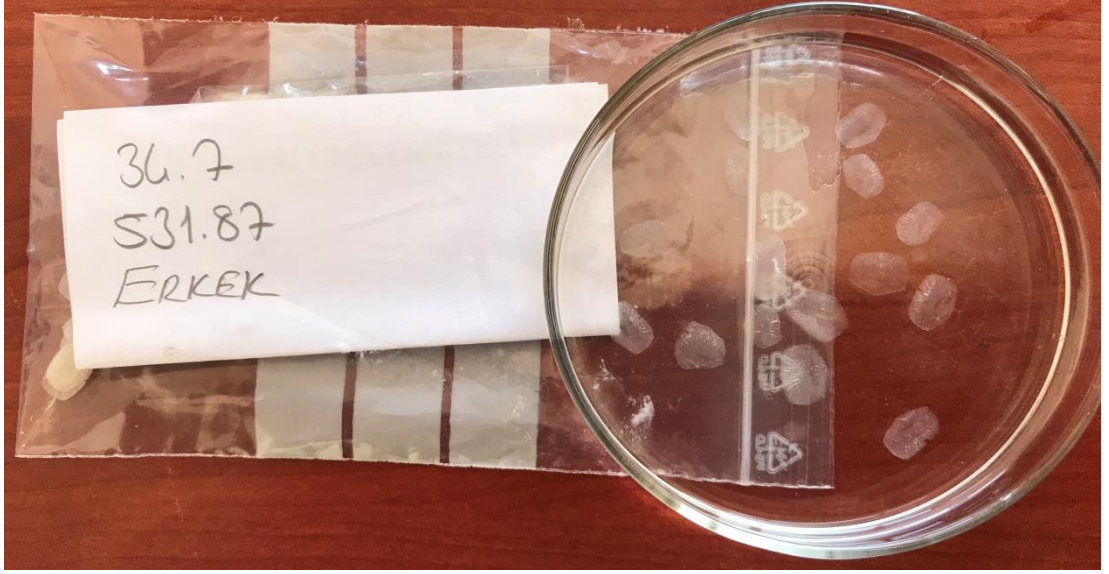


Şekil 3.5.2 1-Örnek koyulan strafor kutular ve aynı ağda çıkan diğer türler, 2- Erkek birey, 3- Dişi birey, 4- Ölçüm yapılan 0.01gr hassasiyetli terazi Cinsiyet tayini, örneklerin karın kısımları açılarak makroskobik incelemeyle yapılmıştır. Dişi ve erkek balıkların üreme organları, renk ve şekil gibi farklılıklardan

yararlanılarak, birey cinsiyetleri çıplak gözle tespit edilmiştir. İnce kılcal damarlarla bezenmiş olan üreme organı, kırmızı- turuncu renkte görünüyorsa dişi, süt beyazı renkte görünüyorsa erkek olarak kayıt altına alınmıştır.

3.6 Yaş Tayini

Yaş tayini, büyüme parametrelerin tespit ve popülasyonun davranışlarının tespiti amacıyla yapılmıştır. Büyüme özelliklerinin belirlenebilmesi için yaş tespiti oldukça önemlidir. Yaş özellikleri türe özgü değişiklikler gösterir. Yapılan bu çalışmada sivriburun karagöz (*Diplodus puntazzo*) balıklarında yaş belirlemede pul ve otolit denenmiş ve en güvenilir ve hızlı yapının puldan olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla bu çalışmada, pullar kullanılarak yaş tayinleri belirlenmeye çalışılmıştır. Pullar, örneklerin sol tarafından, dorsal yüzgecin önü ve yanal çizginin üstünde kalan kısmından alınmış ve numaraların yazılı olduğu petri kaplarına konulmuştur. Her bir numuneye ait pullar numaralanmış petri kutularında üzerindeki tabakanın yumuşatılması amacıyla gerekli pullarda 10-12 saat süreyle saf suda bekletilmiştir. Pulların büyük ve sert yapıda olanlarının üzerinde bulunan mucus ve pigment katmanı yumuşak kıllı bir fırça ile temizlenmiştir. Temizlenen pullar % 3'lük NaOH çözeltisinde 24 saat bekletilmiştir. Sıklıkla kontrol edilen % 3'lük NaOH çözeltisinde bulunan pullardan, kenarlarında kıvrılmalar başlayanları, buldukları petriler içerisinde saf suyla yıkanmıştır. Yıkanan pullarda ki suyu arındırmak için % 96'lık etil alkolde pulların yapısına göre en fazla 30 dk bekletilmiştir. Bu işlemlerden sonra alınan pullar iki lam arasına yerleştirilip yanlarından bantlanarak üzerlerine boy-ağırlık, cinsiyet gibi belirtici özellikleri yazılarak preparat haline getirilmiştir. Bu preparatlar daha sonra alttan aydınlatmalı stereo mikroskopta okunmuştur (Chugunova,1963).



Şekil 3.6.1 Petri kabı içerisinde *Diplodus puntazzo* pul işlemleri



Şekil 3.6.2 *Diplodus puntazzo* hazırlanmış pul preparatları



Şekil 3.6.3 *Diplodus puntazzo* örneklemelerinde kullanılan ekipmanlar

3.7 Boy-Ağırlık İlişkisi

Balıkların boy ve ağırlıkları arasında $W = a * L^b$ şeklinde doğrusal olmayan bir ilişki vardır (Le Cren, 1951).

$$W = a * L^b \quad (1.1)$$

-
- W : Vücut ağırlığı (g),
L : Total boy (cm),
a : Regresyon denkleminin kesişme noktasını,
b : Regresyon denklemindeki doğrunun eğim değerini ifade etmektedir.
-

Boy-ağırlık ilişkisi denklemindeki “a” değeri, bireylerin ortalama kondisyonunu gösterirken “b” değeri bireyin içinde bulunduğu koşullara göre şeklini göstermektedir. Farklı türlerde “b” değeri 2.5 ile 3.5 arasında değişmektedir. Bir popülasyonda $b=3$ ise izometrik, $b>3$ ise pozitif allometrik, $b<3$ ise negatif allometrik büyümeden söz edilir (Ricker, 1975). r^2 değerinin bire yakın olması, popülasyondaki bireylerin boyu ile ağırlığı arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Denklemindeki a ve b katsayıları en küçük kareler yöntemine göre hesaplanmıştır. Boy-ağırlık ilişkisi, dişi, erkek ve genel olmak üzere ayrı ayrı incelenmiştir.

3.8 von Bertalanffy Büyüme Parametrelerinin Saptanması

Büyüme parametrelerinin hesaplanmasında von Bertalanffy Büyüme Denklemi (VBBD), büyümenin gerçeğe en yakın değerlerini vermektedir (Ricker, 1975). VBBD hesaplanmasında yaş tayini sonucunda tespit edilen değişik yaşlardaki ortalama boy verileri kullanılmıştır.

$$L_t = L_\infty [1 - e^{-k(t-t_0)}] \quad (2.1)$$

Denklemden;

t	: Herhangi bir yaş (yıl)
t ₀	: Balığın boyunun sıfır kabul edildiği andaki teorik yaş (yıl)
L _t	: Balığın herhangi bir “t” yaşındaki boyu (cm)
k	: von Bertalanffy Büyüme Denklemi katsayısı(yıl ⁻¹)
L _∞	: Balığın teorik olarak ulaşabileceği maksimum boy (cm)
b	: Boy-ağırlık ilişkisi denklemindeki regresyon katsayısı

VBBD parametreleri olan L_∞, t₀ ve k değerlerinin hesaplanmasında Ford – Walford yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde her yaş grubunun ortalama boyları (L_t) ile bir sonraki yaş grubu boyu (L_{t+1}) arasında regresyon yapılarak L_{t+1}= a+b*L_t regresyonundaki a ve b değerleri en küçük kareler yöntemine göre tespit edilmiştir. Bu değerleri kullanarak büyüme parametreleri;

$$L_\infty = a/(1-b) \quad (2.2)$$

$$k = -\ln b \quad (2.3)$$

$$t_0 = t + (1/k)*\ln [1-(L_t / L_\infty)] \quad (2.4)$$

formülleri ile belirlenmiştir (King, 1995; Sparre ve Venema, 1992).

von Bertalanffy Büyüme Parametrelerini diğer çalışmalarda elde edilmiş değerler ile karşılaştırmak için Munro'nun phi-prime büyüme performansı hesaplanmıştır (Pauly ve Munro, 1984).

$$\phi' = \text{Log}(k) + 2 * \text{Log}(L_\infty) \quad (2.5)$$

Burada; φ' = Büyüme performansı olup, L_∞ ve k VBBD'nin parametreleridir.

3.9 Kondisyon Faktörünün Belirlenmesi

Farklı çevre koşullarında veya farklı zaman dilimlerinde yaşamış veya yaşamakta olan aynı türden farklı olabilecek stokların karşılaştırmasında, stoklardaki eşeyssel olgunluğun zaman ve süresinin belirlenmesinde, canlıların beslenme aktivitesindeki aylık ve mevsimsel değişimlerin izlenmesinde kondisyon faktöründen yararlanılmaktadır (Ricker, 1975). Aslında boy - ağırlık ilişkisi denklemdeki a parametresi ile paralellik gösteren K rakamsal değerden çok bir gösterge olarak önem taşımaktadır. Ancak canlılarda büyümenin izometrik veya negatif/pozitif allometrik oluşunun belirlenmesi bakımından önem taşımaktadır (Weatherly, 1972).

$$K = (W/L^3)*100 \quad (3.1)$$

Denklemden;

K	:	Kondisyon faktörü
W	:	Ağırlık (g)
L	:	Total Boy (cm)

3.10 Üreme Özelliklerinin Belirlenmesi

Balıkların üreme periyodu tahmini için Gonadosomatik İndeks'ten (GSI) yararlanılmıştır. Gonadosomatik indeks, türlerin yumurtlama mevsimi cinsel olgunluk süreci ile ilgili yapılacak olan yorumları kolaylaştıran bir parametredir.

$$GSI = (GW/W)*100 \quad (4.1)$$

Denklemden;

GSI	:	Gonadosomatik İndeks
GW	:	Gonad ağırlığı (g)
W	:	Balık vücut ağırlığı (g)

3.11 Yumurta Verimi (Fekondite)

Sivriburun karagöz balıklarının yumurta verimliliğini belirlemek için üreme döneminde 276 birey incelenmiştir. Balıkların gonadlarında üreme dönemi boyunca çeşitli büyüklüklerde yumurtalar bulunur. Belirli büyüklüğe ulaşan ve su alıp şişen yumurtalar vücuttan dışarıya bırakılır (Cihangir, 1996). Bireylerin yumurta miktarı, gonadın ön, orta ve son kısmından alınan örnekler gravimetrik yöntem ile sayılarak ve aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır (Avşar, 2005).

$$F = \frac{G}{g} \times n \quad (5.1)$$

Denklemdede;

F	:	Ovaryumda bulunan toplam yumurta sayısı
G	:	Ovaryum ağırlığı (g)
g	:	Ovaryumdan alınan örnek parçanın ağırlığı (g)
n	:	Örnek ovaryumda bulunan toplam yumurta sayısı

3.12 Ölüm Oranları

Stoklarda azalma iki farklı ölümle gerçekleşmektedir. Bunlar, doğal ölüm oranı (M) ve avcılık ölüm oranı (F) dir. Her ikisinin toplamı bize toplam ölüm (Z) oranını vermektedir (Avşar, 2005). Bu ölüm oranları aşağıdaki bağıntılardan yararlanarak hesaplanmıştır. Toplam ölüm oranı yaşama oranından (S) yararlanarak hesaplanmıştır. Yaşama oranı, belirli bir periyod sonunda canlı kalan balık sayısının periyot başındaki balık sayısına oranı olarak tanımlanır (Avşar, 2005).

$$S_{(t)} = \frac{N_{(t+1)}}{N_{(t)}} \quad (6.1)$$

$N_{(t)}$:	Ele alınan yaş grubuna ait balık sayısı
$N_{(t+1)}$:	Bir yıl sonraki yaş grubuna ait balık sayısı

Bu eşitlikte yaşam payı ile toplam ölümler arasındaki ilişki şu şekildedir:

$$S_{(t)} = e^{-Z_{(t)}} \quad (6.2)$$

Bu ilişki içinden toplam ölüm (Z) şu şekilde elde edilir:

$$Z = -(S) \quad (6.3)$$

Doğal ölüm (M) Pauly, (1980) yöntemine göre hesaplanmıştır.

$$\text{Log}M = (-0.0066 - 0.279\text{log}L_{\infty} + 0.6543\text{log}k + 0.463\text{log}T) \quad (6.4)$$

Burada;

T: Sivriburun karagöz balığının yaşadığı ortamın yıllık ortalama su sıcaklığı (°C).

3.13 Besin Madde Bileşenlerinin Belirlenmesi

Çalışma kapsamında sivriburun karagöz balıklarının besin madde bileşenleri de belirlenmiştir. Bu amaçla her ay toplanan örneklerden, boy gruplarına ayırmaksızın 100'er gram et örnekleri saklama kaplarına konulmuş ve -80 °C de muhafaza edilmiştir. Besin maddesi analizleri Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, İşleme Laboratuvarları'nda gerçekleştirilmiştir.

3.14 Toplam Ham Protein Analizi

Toplam ham protein analizi Kjeldahl metodu (AOAC, 1984) ile yapılmıştır. Kjeldahl tüplerinde 1 g homojenize edilmiş örnek üzerine, 2 adet Kjeldahl Tablet (Merck, TP826558) ve 20 ml H₂SO₄ ilave edilerek, yakma ünitesinde örnekler yeşil renk alıncaya kadar 2-3 saat yakılmıştır. Oda sıcaklığına geldikten sonra örneğin bulunduğu tüp içerisine 75 ml su ilave edilmiştir. 25 ml % 40' lık borik asit (H₃BO₃) solüsyonu eklenen erlen ile, kjeldahl tüpleri kjeldahl cihazına konulmuş % 40'lık NaOH ile 6 dakika distilasyon yapılmıştır. Kjeldahl cihazından alınan erlen içerisindeki solüsyon 0.1 M HCl ile rengi şeffaf olana kadar titre edilmiştir. Sarf edilen HCl miktarı kaydedilerek, aşağıda belirtilen formül yardımıyla protein miktarları tespit edilmiştir.

$$\% N = ((14.1 \times (A-B) \times M) / g \times 100) \times 100 \quad (7.1)$$

$$\% \text{ Protein} = \%N \times 6.25 \quad (7.2)$$

A	:	Örnek için sarf edilen HCl miktarı
B	:	Kör için sarf edilen HCl miktarı
M	:	Asit molaritesi
g	:	Örnek miktarı

3.15 Lipit Analizi

Lipit analizleri için Bligh ve Dyer (1959)'in metodu kullanılmıştır. 15 g homojenize edilmiş örnek, üzerine 120 ml metanol/kloroform (1/2) ilave edildikten sonra homojenetörde karıştırılmıştır. Daha sonra bu örnekler üzerine 20 ml % 0.4'lük CaCl₂ solüsyonundan ilave edilerek, süzme kağıdından (Scliecher ve Schuell, 5951/2 185 mm) süzöldükten sonra, 105 °C'de 1 saat etüvde bekletilip darası alınmış ve balon jodelere süzdürülmüştür. Bu balonlar ağızları hava almayacak şekilde kapatılıp

1 gece karanlık bir ortamda bekletildikten sonra, ertesi gün metanol-sudan oluşan üst tabaka bir ayırma hunisi yardımıyla alınmıştır. Balonların içinde kalan kloroform-lipit kısmından kloroform +60°C’de su banyosunda rotary evaporatör kullanılarak uçurulmuştur. Daha sonra balonlar etüvde 1 saat süreyle 90°C’de bekletilerek içerisindeki kloroformun tamamının uçması sağlanmıştır.

Bir desikatör içerisinde oda sıcaklığına kadar soğutulup 0.1 mg duyarlı hassas terazide tartılmıştır. Lipit oranının hesaplanmasında aşağıdaki formülden yararlanılmıştır.

$$\text{Lipit miktarı (\%)} = \frac{[\text{Son tartım (g)}] - [\text{İlk tartım (g)}] \times 100}{\text{Örnek Miktarı (g)}} \quad (8.1)$$

3.16 Nem Analizi

Nem analizi için AOAC (2002a) metodu kullanılmıştır. Krozeler etüvde 105°C’de 1 saat süreyle kurtulmuş ve desikatörde 30 dakika süreyle soğutulduktan sonra 0.1mg duyarlı hassas terazide darası alınmıştır. Darası alınan krozelere yaklaşık 4-5g homojenize edilmiş örnek tartılarak 105 °C’de (24 saat) kurutulmuştur. Bu işlemin ardından oda sıcaklığına kadar soğumaları için desikatöre yerleştirilmiş ve 0.1mg duyarlı hassas terazide tartılarak sonuçlar kaydedilmiştir. Analiz sonucunda örneğe ait nem miktarı;

$$\text{Nem Miktarı (\%)} = \frac{[\text{Dara (g)} + \text{Kuru Madde (g)}] - \text{Dara (g)} \times 100}{\text{Örnek Miktarı (g)}} \quad (9.1)$$

formülü ile hesaplanmıştır.

3.17 Ham Kül Analizi

Ham kül analizi AOAC (2002b) metodu ile gerçekleştirilmiştir. Analizde kullanılan porselen krozeler ilk önce 103°C’ de 2 saat etüvde kurutulmuş, daha sonra desikatörde soğutulduktan sonra 0.1 mg duyarlı hassas terazide daraları ölçülmüştür. Krozeler içerisine homojenize edilmiş örnekten 3-3.5g tartılıp bu örnekler 4 saat +550°C’ de rengi açık gri oluncaya kadar yakılmış ve ardından desikatör içinde oda sıcaklığına kadar soğutulduktan sonra, hassas terazide tartılmıştır. Örneğe ait % ham kül sonuçları;

$$\text{Ham kül miktarı (\%)} = \frac{[\text{Son tartım(g)}] - [\text{İlk tartım (g)}] \times 100}{\text{Örnek Miktarı (g)}} \quad (10.1)$$

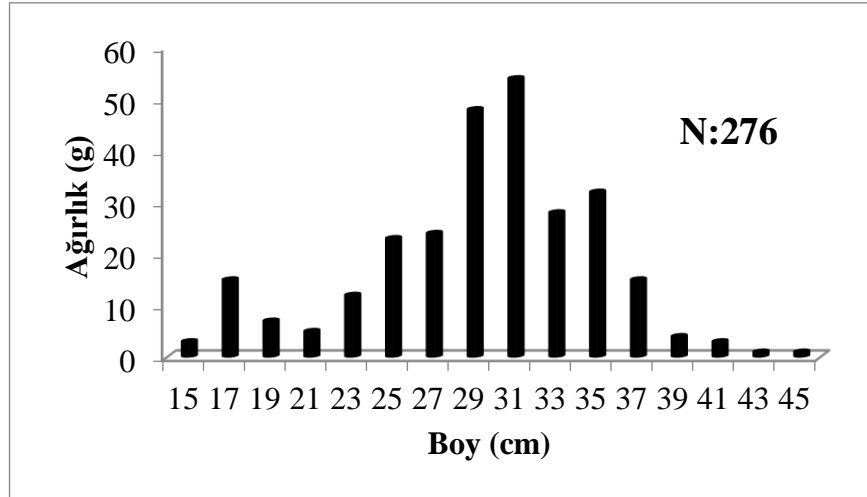
formülü ile hesaplanmıştır.

Popülasyon parametrelerinin istatistiksel olarak karşılaştırılmasında t-testi ve Kikare testi kullanılmıştır. İstatistiksel uygulamalarda Microsoft Office Excel® ve SPSS 18® paket yazılım programlarından yararlanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1 Boy Kompozisyonu

Nisan 2017 ile Mart 2019 tarihleri arasında Ordu ili ve ilçelerinde bir yıl boyunca 0-15 m derinliklerde yapılan örnekleme çalışması sonucunda toplam 276 adet birey örneklendirilmiştir. Örneklenen tüm bireylerin boy-frekans dağılımları 2 cm aralıklarla sınıflandırılmış ve Şekil 4.1.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1.1 Boy-frekans dağılımı

Örneklenen sivriburun karagöz balığının boy dağılımı incelendiğinde en yüksek oran % 19.64 ile 31-32 cm boy grubunda olduğu tespit edilmiştir. Toplam örnekleme % 58.91’i de 29-36 cm boy grubundaki bireylerden oluşmaktadır.

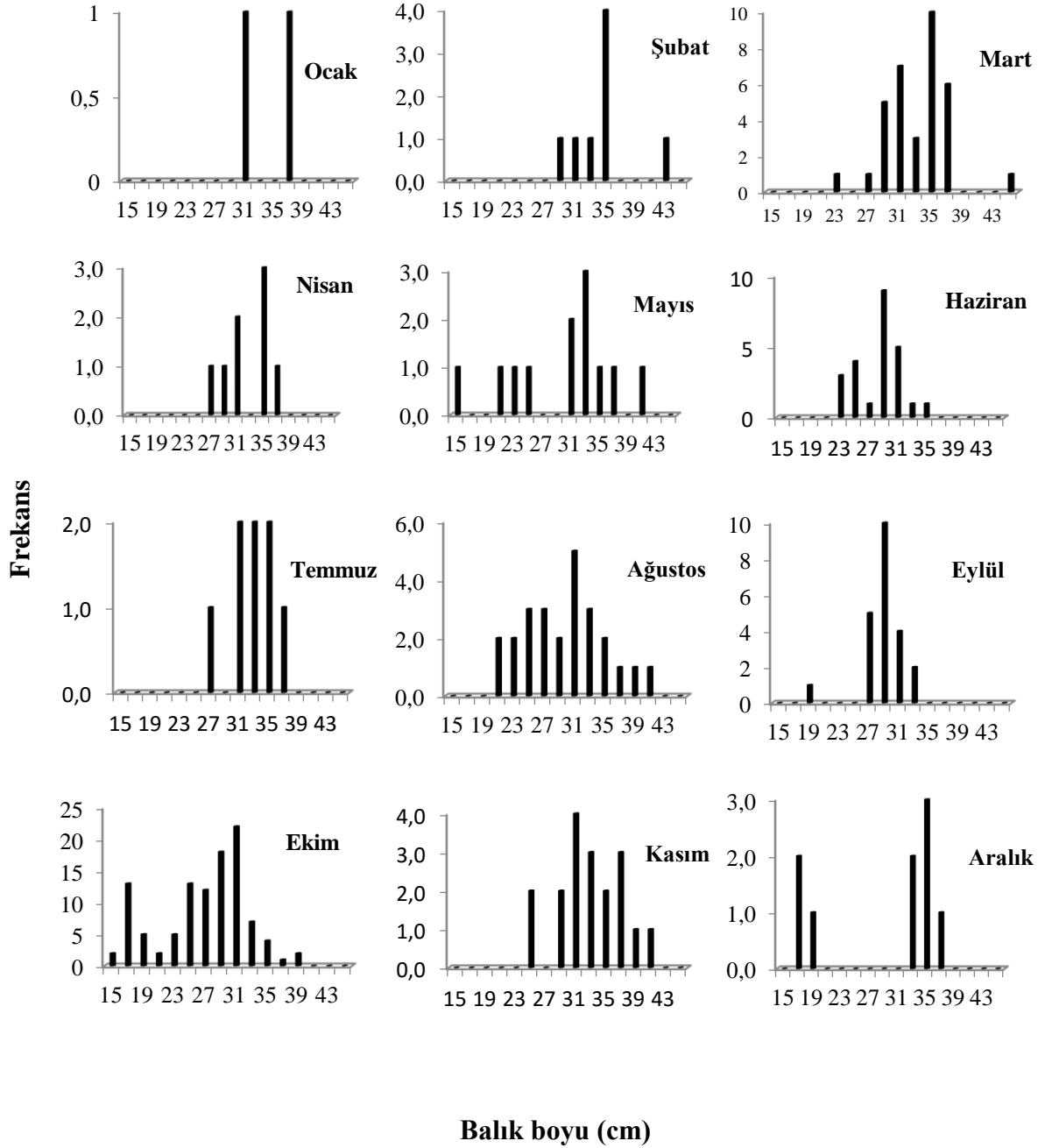
Araştırma kapsamında her ay düzenli olarak örnekleme yapılmış ve aylık örnekleme sayıları Çizelge 4.1.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1 Örneklenen aylık birey sayısı

Ay	Oca.	Şub.	Mar.	Nis.	May.	Haz.	Tem.	Ağu.	Eyl.	Ekm.	Kas.	Arl.
Adet	2	8	34	8	12	24	8	25	22	106	18	9

Tüm örneklenen bireylerde, en küçük boy 15.3 cm ve en büyük boy 45.4 cm olarak hesaplanmıştır. Ağırlıkça en küçük birey 50.59 g ve en büyük birey 1186.48 g olarak ölçülmüştür. Ayrıca çalışma kapsamında tüm karasularımızda örneklenen en büyük

birey (45.4 cm 1186.48 g) bu çalışmada örneklenmiştir. Örneklenen bireylerin aylık boy-frekans dağılımları Şekil 4.1.2’de verilmiştir.



Şekil 4.1.2 Aylık boy dağılımları

4.2 Eşey Kompozisyonu

Araştırma boyunca incelenen balıklarının % 55.80’u (154) dişi % 42.39’u (117) erkek ve % 1.81’si (5) hermofrodit olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2.1). Erkek ve

dişi oranı 1:1.32 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.2.2). Cinsiyet oranları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($\chi^2= 5.052$, $df= 1$, $P<0.05$).

Çizelge 4.2.1 Cinsiyete göre örneklenen birey sayısı

Dişi Birey Sayısı	Erkek Birey Sayısı	Hermofrodit Birey Sayısı
154	117	5 (Tümü Ekim Ayı)

Çizelge 4.2.2 Aylara göre cinsiyet oranı verileri

Aylar	Birey Sayısı (N)		Cinsiyet Oranı	Chi-square	P
	Dişi	Erkek	(E:D)	(χ^2)	
Ocak	1	1	1:1	0	P<0.05
Şubat	4	4	1:1	0	P<0.05
Mart	22	12	1:1.83	2.94	P<0.05
Nisan	4	4	1:1	0	P<0.05
Mayıs	6	6	1:1	0	P<0.05
Haziran	17	7	1:2.43	4.167	P>0.05
Temmuz	5	3	1:1.66	0.5	P<0.05
Ağustos	9	16	1.77:1	1.96	P<0.05
Eylül	15	7	1:2.14	2.909	P<0.05
Ekim	49	52	1.06:1	0.089	P<0.05
Kasım	16	2	1:8	10.889	P>0.05
Aralık	6	3	1:2	1	P<0.05
Toplam	154	117	1:1.32	5.052	P>0.05
	271				
	+ 5 Hermofrodit				

(1df, 5%)

4.3 Boy - Ağırlık İlişkisi

Çalışma süresince elde edilen 276 adet balığın tamamının boy ve ağırlıkları alınmıştır. Dişi, erkek ve toplam bireylere ait ortalama boy ve ağırlık değerleri Çizelge 4.3.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.3.1 Sivriburun karagöz balığına ilişkin boy ve ağırlık verileri

	Boy(cm)					Ağırlık (g)				
	Ort.	±	SH	Min.	Mak.	Ort.	±	SH	Min.	Mak.
Genel	30.3	±	5.59	15.3	45.4	463.9	±	214.4	50.6	1186.5
Dişi	30.5	±	5.54	16.9	45.4	475.5	±	212.3	88.4	1095.8
Erkek	30.3	±	5.64	15.3	44.5	458.3	±	217.1	50.6	1186.5

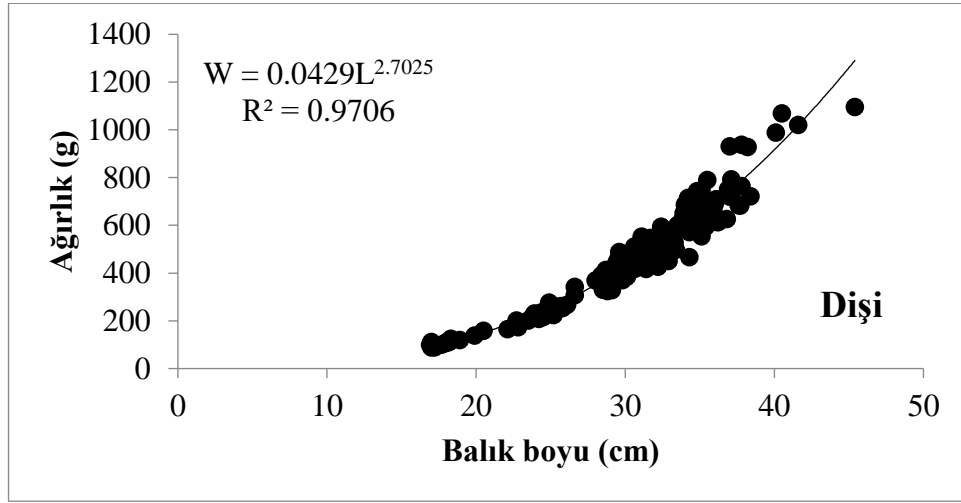
Hermafrodit bireylerde en küçük boy 22.7 cm, en büyük boy 25.6 cm ortalama boy ise 24.12 cm \pm 1.28 olduğu, tamamının da 1 yaşındaki bireylerden oluştuğu tespit edilmiştir.

Çalışmada örneklenen dişi, erkek ve toplam bireylere ait boy ağırlık ilişki parametreleri Çizelge 4.3.2’de verilmiştir. Sivriburun karagöz balığının erkek, dişi ve toplam bireylerde büyüme negatif allometrik ($b < 3$) olduğu tespit edilmiştir.

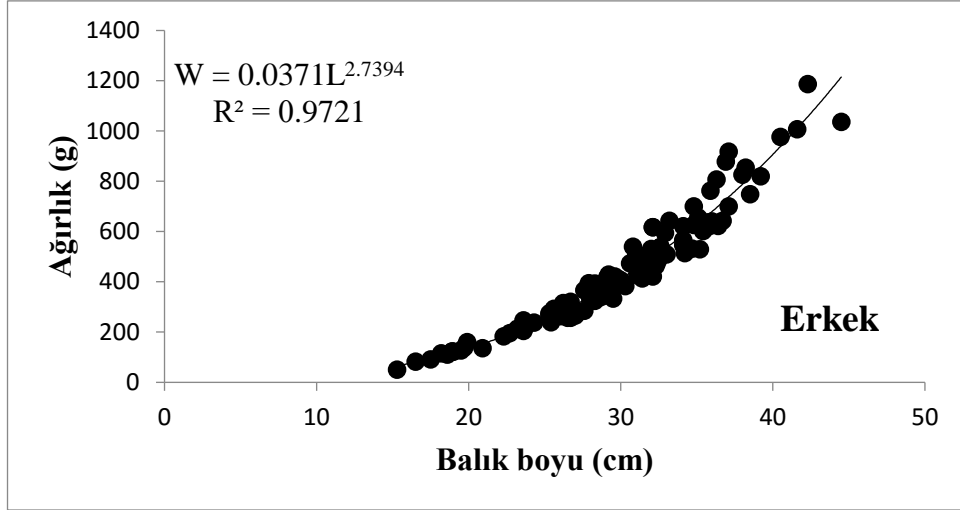
Çizelge 4.3.2 Sivriburun karagöz balığının boy-ağırlık ilişki parametreleri

Regrasyon Katsayıları				
	N	a	b	R ²
Dişi	154	0.0429	2.7025	0.9706
Erkek	117	0.0371	2.7394	0.9721
Genel	271	0.0399	2.7212	0.9710

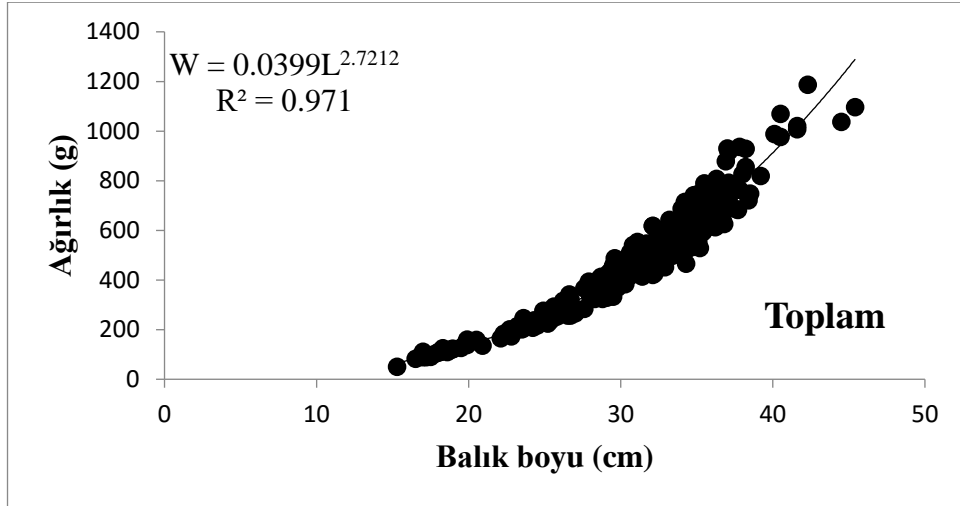
Sivriburun karagöz balığının dişi, erkek ve toplam bireylerin boy ağırlık ilişkisini gösteren denklem ve grafikler Şekil 4.3.1, Şekil 4.3.2, Şekil 4.3.3’de gösterilmiştir.



Şekil 4.3.1 Dişi sivriburun karagöz balığının boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 4.3.2 Erkek sivriburun karagöz balığının boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 4.3.3 Sivriburun karagöz balığının boy-ağırlık ilişkisi

4.4 Yaş Kompozisyonu

Örneklenen popülasyonun 0 ile 9 yaş arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Popülasyonun büyük bir kısmı (% 39.13) 2 yaş grubunda yoğunlaşmıştır (Çizelge 4.4.1). Türün yaşa göre boy ve ağırlık ortalama değerleri Çizelge 4.4.1’de verilmiştir. Araştırmada 0 yaş grubunda 18 birey örneklenmiştir. En küçük birey 15.3 cm büyüklüğündedir. Bu büyüklükten daha küçük bireyler elde edilememiştir. Muhtemelen örneklemede kullanılan ağ göz açıklığı daha küçük bireylerin yakalanmasını mümkün kılmamıştır. Dolayısıyla daha küçük bireyler örneklenememiştir.

Çizelge 4.4.1 *Diplodus puntazzo* balığının yaşa göre boy ve ağırlık değerleri

Yaş	Birey Sayısı	Ortalama Boy (cm)	Ortalama Ağırlık (g)
0	18	17.87	106.11
1	45	24.85	252.83
2	108	29.73	418.09
3	45	33.14	546.29
4	28	35.19	653.21
5	12	36.76	747.04
6	9	37.81	793.27
7	3	38.43	750.28
8	5	41	1045.29
9	3	43.83	1050.69
Toplam	276		

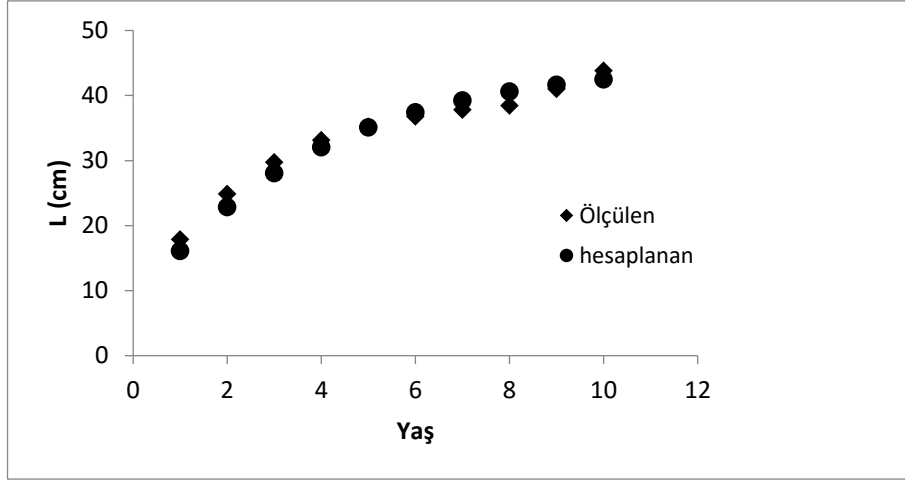
4.5 von Bertalanffy büyüme parametreleri

Türe ait von Bertalanffy büyüme parametreleri ve büyüme denklemleri Çizelge 4.5.1’de tüm bireyler için verilmiştir.

Çizelge 4.5.1 *Diplodus puntazzo* balığının popülasyonunda von Bertalanffy büyüme parametreleri ve büyüme denklemleri

Büyüme Parametreleri				Boyca Büyüme Denklemi
L_{∞}	k	t_0	b	$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-k(t-t_0)}]$
45.1	0.2656	-1.6587	2.7212	$L(t)=45.1[1-e^{-0.2656(t+1.6587)}]$

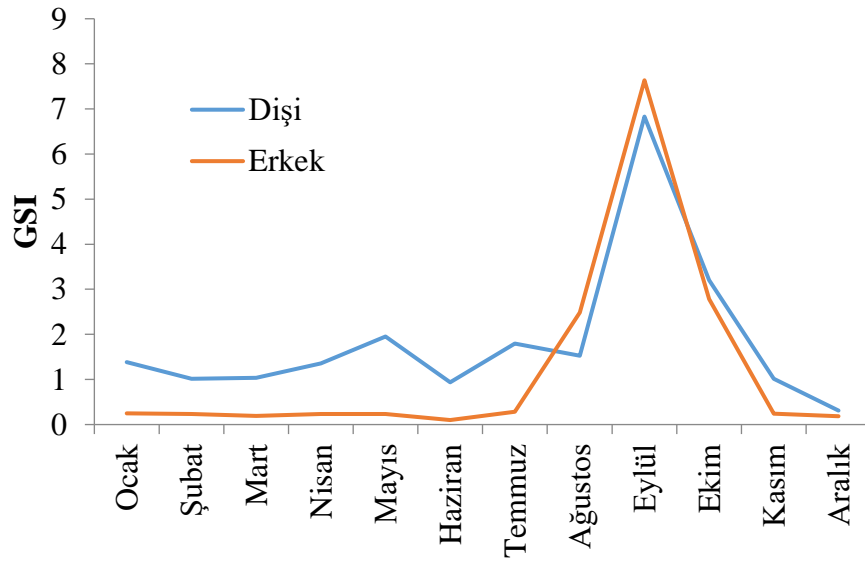
Büyüme performans değeri (ϕ') 2.73 olarak hesaplanmıştır. Çalışılan popülasyonun boy-yaş ilişkisine ait hesaplanan ve gözlenen değerlerin grafiği Şekil 4.5.1’de verilmiştir.



Şekil 4.5.1 Karadeniz'deki *Diplodus puntazzo* türünün yaş-boy eğrisi

4.6 Üreme Özellikleri

Çalışmada dişi ve erkek bireylerin GSI değerleri cinsiyetlere göre aylık olarak hesaplanmıştır. Dişi bireylerin aylık GSI değerleri incelendiğinde değerlerinin ağustos ayından itibaren yükselmeye başladığı ve eylül ayında en yüksek değere ulaştığı görülmektedir. Dişi balıklarının en yüksek GSI değeri 6.83 olarak eylül ayında, en düşük değeri ise 0.31 olarak aralık ayında tespit edilmiştir. Erkek bireyler de en yüksek GSI değeri 7.635 olup gelişim dişi bireylere paralellik göstermektedir (Şekil 4.6.1).



Şekil 4.6.1 Aylık GSI gelişimi

4.7 Yumurta Verimi (Fekondite)

GSI değerinin en yükseğe ulaştığı üremenin gerçekleştiği eylül ayında yumurtalar sayılmış ve çapları llmştir. Yumurtlama dönemi boyunca gonadları alınan örnekler üzerinde gravimetrik yöntem kullanılarak total fekondite hesaplanmıştır.

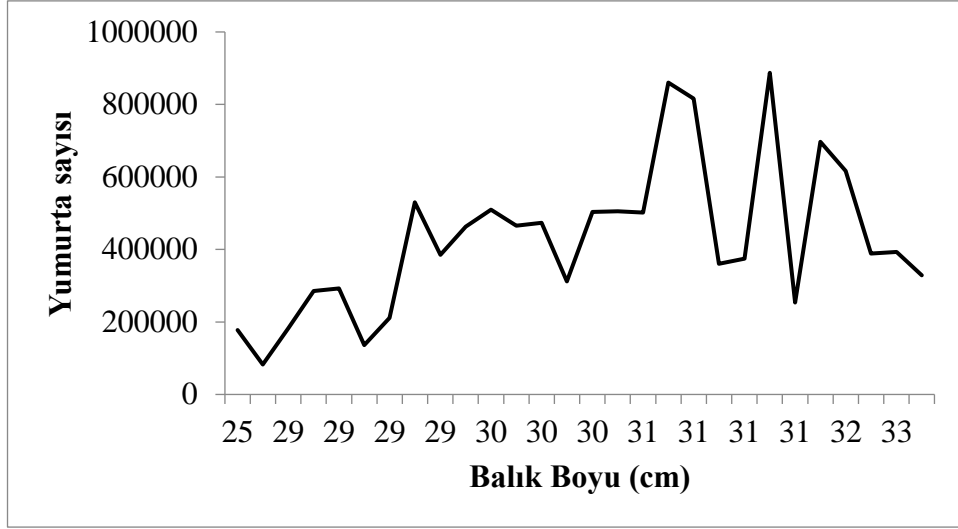
Yumurta sayımı için kullanılan bireyler, yakalandığı gün işleme tabi tutulmuş ve gonadları çıkarıldıktan sonra yumurta sayımı ve ölçümleri aynı gün içerisinde gerçekleştirilmiştir. Fekondite alışması yapılan en küçük birey 25.2 cm boy ve 259.93 g ağırlığa sahiptir. En büyük birey ise 33.9 cm boy ve 650.37 g ağırlığa sahiptir. En düşük yumurta sayısı 82650.0 adet ve en yüksek yumurta sayısı 887259.5 adet olarak hesaplanmaktadır. Bu çalışmada fekonditesi belirlenen örneklerden elde edilen ortalama fekondite 428331.6 ± 208442.2 olarak hesaplanmıştır. Relative fekondite ortalama 14695.4 adet/1g (8305.0 – 22727.2) olarak hesaplanmıştır.

Balık boyu olan yumurta sayısı Şekil 4.7.1’de ve balık boyu yumurta çapı ilişkisi Şekil 4.7.2’de, balık ağırlığı - yumurta sayısı ilişkisi Şekil 4.7.3’de, gonad ağırlığı - yumurta çapı ilişkisi Şekil 4.7.4’de verilmiştir. Ayrıca reme dönemi olan eylül ayındaki yumurta çapı ve ortalama yumurta sayısı izelge 4.7.1’de verilmiştir.

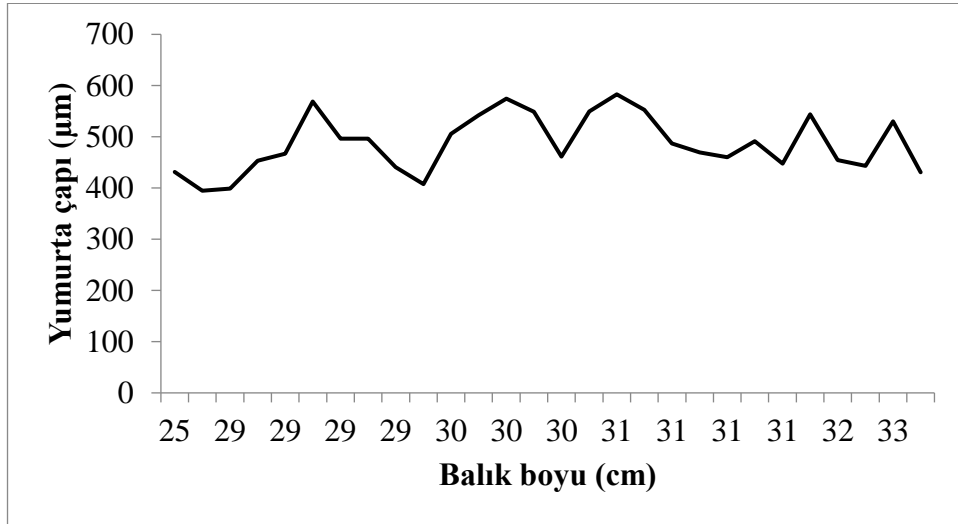
Çizelge 4.7.1 Eylül dönemine ait yumurta çapı ve yumurta sayısı değerleri

Yumurta apı (μm)				
Aylar	Ort	SH	Min	Mak
Eylül	486.83	55.45	243.30	802.6

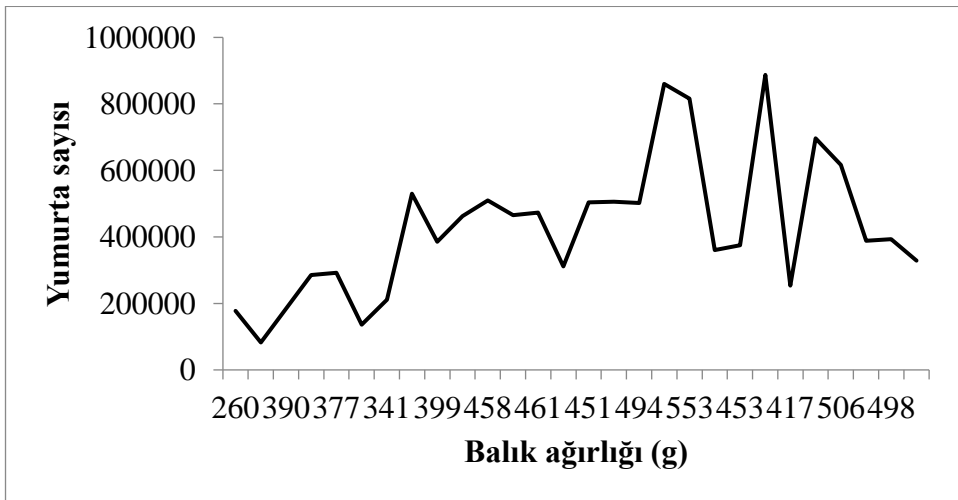
Ortalama Yumurta Sayısı (adet/1gr)				
Aylar	Ort	SH	Min	Mak
Eylül	14695.44	3385.41	8305.08	22727.27



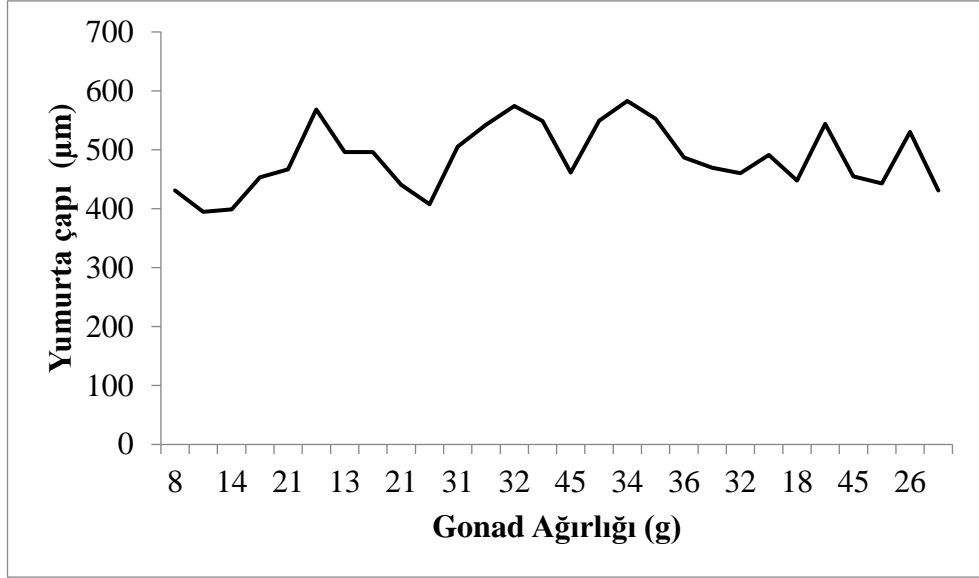
Şekil 4.7.1 Balık boyu – yumurta sayısı ilişkisi



Şekil 4.7.2 Balık boyu – yumurta çapı ilişkisi



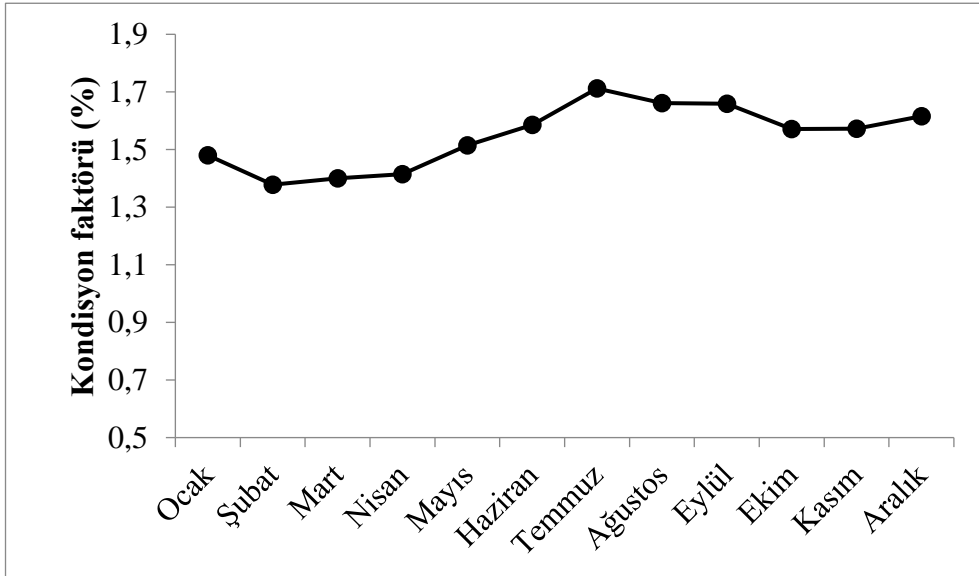
Şekil 4.7.3 Balık ağırlığı – yumurta sayısı ilişkisi



Şekil 4.7.4 Gonad ağırlığı – yumurta çapı ilişkisi

4.8 Kondisyon Faktörü

Kondisyon faktörü canlıların beslenmesi üzerinde oluşan mevsimsel veya aylık değişimleri belirleyen bir faktördür. Bu çalışmada sivriburun karagöz balıklarının kondisyon faktörü aylık olarak ve dişi, erkek ayırmaksızın hesaplanmıştır (Şekil 4.8.1). Ortalama kondisyon faktörü 1.55 olarak hesaplanmış, en düşük değer şubat (1.378), en yüksek ise temmuz (1.712) ayında elde edilmiştir.



Şekil 4.8.1 Sivriburun karagöz balıklarında kondisyon faktörünün aylık dağılımı

4.9 Ölüm Oranları

Stoklarda azalmayı gösteren en önemli parametreler ölüm parametreleridir. Bu çalışmada toplam anlık ölüm oranı (Z) yaşama oranından (S) yararlanarak hesaplanmıştır.

$$S_{(t)} = \frac{N_{(t+1)}}{N_{(t)}} \quad (6.1)$$

formülünde $S = 0.571$ bulunmuştur.

$$Z = -(S) \quad (6.2)$$

$Z = 0.560$ olarak hesaplanmıştır.

Doğal ölüm oranı (M) sivriburun karagöz balığının büyüme parametreleri ve balığının yaşadığı derinlikteki ortalama yıllık sıcaklıktan yararlanarak hesaplanmıştır. Ortalama yaşam derinliği 10 ± 10 m ve sıcaklık ortalaması 15 °C olarak tespit edilmiştir. Bu verilerden yararlanarak Pauly'e göre:

$$\text{Log}M = -0.0066 - 0.279\text{log}L_{\infty} + 0.6543\text{log}k + 0.463\text{log}T \quad (6.3)$$

$$M = 0.501$$

$$\text{Balıkçılık ölümü } F, Z = F + M \text{ formülünden hesaplanmıştır.} \quad (6.4)$$

$$0.560 = F + 0.501$$

$F = 0.059$ olarak hesaplanmıştır.

4.10 Besin Madde Bileşenlerinin Belirlenmesi

Çalışmada besin madde bileşenleri mevsimsel olarak elde edilmiştir. En yüksek protein değeri yaz döneminde (20.52 ± 0.57) erkek bireylerde, endüşük değer ise yine erkek bireylerde kış döneminde (18.34 ± 0.84) tespit edilmiştir. En yüksek ve en düşük lipit değerleri ise sırasıyla yaz döneminde (4.34 ± 0.32) ve kış (0.95 ± 0.00) sezonlarında tespit edilmiştir (Çizelge 4.10.1). En düşük kül değeri kış sezonunda (1.14 ± 0.02) erkek bireylerde belirlenmiştir.

Çizelge 4.10.1 *Diplodus puntazzo* türünün besin madde bileşenleri (%)

Besin Madde Bileşenleri					
Aylar	Protein Ort±SH	Lipit Ort±SH	Nem Ort±SH	Kül Ort±SH	Cinsiyet Ort±SH
İlkbahar	19.15±0.99 ^{a,x}	1.80±0.03 ^{a,x}	76.05±0.37 ^{b,x}	1.92±0.18 ^{a,x}	♂
	20.08±0.92 ^{a,x}	1.63±0.12 ^{c,x}	77.41±0.88 ^{a,x}	1.89±0.09 ^{a,x}	♀
Yaz	20.52±0.57 ^{a,x}	1.95±0.15 ^{a,y}	77.22±0.74 ^{ab,x}	1.22±0.10 ^{c,y}	♂
	20.42±0.50 ^{a,x}	4.34±0.32 ^{a,x}	74.34±0.73 ^{b,y}	1.82±0.21 ^{ab,x}	♀
Sonbahar	19.28±0.82 ^{a,x}	1.83±0.08 ^{a,x}	77.53±0.54 ^{a,x}	1.61±0.17 ^{b,x}	♂
	20.21±0.64 ^{a,x}	2.14±0.08 ^{b,x}	77.05±0.58 ^{a,x}	1.56±0.07 ^{bc,x}	♀
Kış	18.34±0.84 ^{a,x}	0.95±0.00 ^{b,y}	78.63±1.10 ^{a,x}	1.14±0.02 ^{c,y}	♂
	19.55±0.29 ^{a,x}	2.21±0.03 ^{b,x}	76.05±0.62 ^{a,y}	1.47±0.15 ^{c,x}	♀

♂: erkek, ♀: Dişi. Ort.: Ortalama, SH:Standart Hata

Aynı satırdaki farklı harfler (a, b, c) mevsimler arasındaki farklılıkları göstermektedir (p <0.05). Aynı satırdaki farklı harfler (x, y) aynı mevsimdeki farklı cinsiyetler arasındaki farklılıkları göstermektedir (p <0.05).

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Birçok balık popülasyonlarında eşey oranı, eşeyler arasındaki doğal ve balıkçılıktan kaynaklanan ölümlerdeki farklılıklar, üreme göçleri, farklı eşeylerdeki bireylerin farklı olgunluk yaş ve büyüklüklere sahip olmaları, farklı büyüklükteki ve eşeydeki bireylerin farklı habitatlarda bulunması gibi birçok faktöre bağlı olmakla birlikte 1:1'e çok yakın olması beklenmektedir (Nikolskii, 1980).

Araştırma örneklenen 276 adet sivriburun karagözün % 55.80'u (154) dişi, % 42.39'u (117) erkek, % 1.81'si (5) hermofrodit olarak hesaplanmıştır. Erkek ve dişi oranı ise 1:1.32 olarak belirlenmiştir. Chaouch ve ark., (2013) yapmış oldukları çalışmada erkek/dişi oranını 1:2.8, Mouine ve ark., (2006) ise bu oranı 1:4, Pajuelo ve ark., (2008) 1:2.03 olarak hesaplamıştır. Yapılan çalışmalarda popülasyondaki dişi bireylerin daha fazla olduğu belirlemiştir. Türün hermafrodit özelliğinden dolayı, ilk üreme boyundan sonra çoğunluğun dişiye dönüştüğü bilinmektedir. Dolayısıyla popülasyonda dişi bireylerin çoğunlukta olması normal bir sonuç olarak değerlendirilmelidir. Aynı zamanda hermofrodit oranı da % 1.72 olarak bu çalışma çok yakın benzer bir değer vermişlerdir. Yine Chaouch ve ark., (2013) hermofrodit bireylerin 14-21 cm uzunlukta olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada ise bu değer aralığı daha yüksek (22.7-25.6 cm) tespit edilmiştir.

Türün maksimum boy ve ağırlıkla ilgili verileri Çizelge 5.1.2'de verilmiştir. Fischer ve ark., (1987)'de yapmış olduğu çalışmada türün ulaşabileceği maksimum boy 60 cm olarak vermiş olmalarına rağmen yapılmış deneysel çalışmada belirlenmiş maksimum boy (46.7 cm) Kraljević ve ark., (2007) tarafından Adriyatik Denizi'nde tespit edilmiştir. Bu çalışma ise maksimum boydan sonra tespit edilen en büyük boy 45.4 cm olarak tespit edilmiştir. Karadeniz'de yapılmış başka bir çalışmada ise Aydın ve Sağlam, (2019) 41.6 cm boyunda ve 1007.2 g ağırlığında başka büyük bir birey vermişlerdir.

Domínguez - Seoane ve ark., (2006) Canary Adaları'nda en yüksek yaşı (10 yaş), Kraljević ve ark., (2007) Doğu Adriyatik Denizi'nde 18 yaş olarak belirlemiş ve uzun ömürlü balıklar olarak değerlendirmişlerdir. Kraljević ve ark., (2007) yine Doğu Adriyatik Denizi için kayıt altına alınan en büyük bireyi 46.7 cm ve 1545 g olarak

vermişlerdir. Bu çalışmada ise elde edilen 45.4 cm, 1186.48 g Karadeniz, Marmara, Ege ve Doğu Akdeniz için kayıt altına alınmış en büyük birey, tüm Akdeniz için ikinci büyük bireydir. Karadeniz, Ege, Marmara, Adriatik ve Akdeniz’de yapılmış diğer çalışmalar Çizelge 5.1.1’de verilmiştir. Bu türün ulaşabileceği en büyük boy Fischer ve ark., (1987) tarafından 60 cm olarak verilmektedir.

Çizelge 5.1.1. Ege, Akdeniz, Karadeniz, Marmara ve Adriatik Denizi’nde yapılmış çalışmalardaki maksimum boy ve ağırlık verileri

Kaynaklar	Bölge	N	L_{mak} (cm)	W_{mak} (g)
Karakulak ve ark., (2006)	Ege Denizi	7	25.2	-
Özaydın ve ark., (2007)	Ege Denizi	27	21.4	-
Kraljević ve ark., (2007)	Adriatik Denizi	630	46.7	1545.00
Kapiris ve Klaoudatos (2011)	Ege Denizi	29	23.9	209.00
Chaouch ve ark., (2013)	Akdeniz	490	26.1	230.83
Altın ve ark., (2015)	Ege Denizi	87	24.5	209.80
Öztekin ve ark., (2016)	Marmara	2	32.3	535.00
Kara ve ark., (2017)	Ege Denizi	61	13.5	41.30
Aydın ve Sağlam (2019)	Karadeniz	11	41.6	1007.2
Bu çalışma	Karadeniz	276	45.4	1186.48

Türün farklı bölgelerde yapılmış çalışmalardaki von Bertalanffy büyüme parametreleri ile ilgili değerler Çizelge 5.1.2’de verilmiştir.

Çizelge 5.1.2 Benzer çalışmalarda elde edilen von Bertalanffy büyüme parametreleri (L_{∞} , k , t_0) ve büyüme performansı indeksi (ϕ')

L_∞	K	t₀	b	φ'	Kaynak
45.10	0.2656	-1.6587	2.721	2.73	Bu çalışma
45.28	0.191	-0.306	3.001	---	Kraljević ve ark., (2007)
54.10	0.182	-2.531	2.590	---	Domínguez-Seoane ve ark., (2006)
28.39	0.183	-1.652	---	---	Chaouch ve ark., (2013)
23.19	0.472	-0.248	---	---	Bradai ve ark., (1998)

D. puntazzo Karadeniz’in doğal bir balık türüdür (Russell ve ark., 2014) ve her geçen gün popülasyonunda artış gözlenmektedir. Fakat tür hakkında Karadeniz’de yapılmış tek çalışma, Aydın ve Sağlam, (2019) tarafından yapılmıştır. Son yıllarda Güney Karadeniz’in kıyısal alanları, yol yapımı, havalimanı yapımı ve arazi kazanımı nedenlerinden dolayı büyük miktarlarda doldurulmuştur. Bu dolgu alanlarının kıyısal habitata verdiği olumsuz etkiye rağmen, kayalık bölgelerde yaşayan bazı demersal türlerin (kötek, eşkina, sivriburun karagöz, isparoz, iskorpit, çipura, levrek, mırmır

vb.) çoğalmasında pozitif yönde etki sağladığı düşünülmektedir. Son yıllarda bu tür balıkların hissedilir derecede arttığı tespit edilmiştir (Aydın ve Sözer, 2016). Karadeniz'in zemin yapısında Akdeniz ve Ege Bölgesi'nde olduğu gibi bitki topluluklarının ve kayalık alanlarının çok az olması bu tür balıkların özellikle küçük bireylerinin barınmalarına olanak vermemektedir. Bu tür balıkların genç bireyleri kıyısız alanlarda, bitki topluluklarının arasında ve kayalık bölgelerde yaşamakta, büyüdükçe de daha derin sulara geçmektedirler (Fischer ve ark., 1987). Bu dolgu alanlarının bu türlerin genç bireylerine uygun yaşam alanları sağladığı düşünülmektedir. Bu türün popülasyon yapısıyla ilgili Karadeniz'de yapılmış çalışma mevcut değildir. Bu çalışma ile tüm Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz için *Diplodus puntazzo* türünün yeni maksimum boyu literatüre kazandırılmıştır.

Petrakis ve Stergiou, (1997) Avrupa Birliği kapsamında türün avlanabilir yasal boyunun 15 cm (3 yaş) olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Chaouch ve ark., (2013) yapmış oldukları çalışmada dişi bireylerin 16.43 cm, erkek bireylerin 16.09 cm boyuna ve yaklaşık 3 yaşına ulaştıklarında ilk üreme boyuna ulaştıklarını belirtmişlerdir. Mouine ve ark., (2006) bu değeri 21.55 cm, Pajuelo ve ark., (2008) erkek bireylerde 28.1 cm, dişilerde 29.2 cm olarak, Cetinić ve ark., (2002) erkek bireylerde 21.8 cm, dişilerde 22.6 cm olarak hesaplamışlardır. Bu çalışmada örneklenen tüm bireyler Avrupa Birliği kapsamında yasal avlanabilir uzunluktan ve büyük bir kısmı ilk üreme boyundan daha büyüktür. Ülkemizde bu türün avlanabilir yasal boyu hakkında herhangi bir veri bulunmamaktadır.

Bu çalışmada türün üremesinin ağustos ayından kasım ayına kadar sürdüğü fakat üremenin pik yaptığı zamanın eylül ayı olduğu tespit edilmiştir. Türün üremesi hakkında yapılmış diğer çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Çizelge 5.1.3).

Çizelge 5.1.3 Sivriburun karagözün farklı bölgelerdeki üreme zamanları

Üreme zamanı	Bölge	Kaynaklar
Ekim-Aralık	Kıbrıs	Georgiou ve Stephano, (1995)
Ekim-Kasım	Kıbrıs	Marangos, (1995)
Eylül -Ekim	İtalya	Micale ve ark., (1996)
Ekim-Kasım	Tunus	Bradai, (2000)
Ağustos -Ekim	İspanya	Hernandez ve ark., (2003)
Ekim-Aralık	İtalya	Lahnsteiner ve Paternello, (2004)
Eylül	Tunus	Mouine ve ark., (2006)
Eylül-Şubat	Kanarya Adaları	Pajuelo ve ark., (2008)
Eylül-Aralık	Yunanistan	Papadaki ve ark., (2008)
Ekim-Kasım	Tunus	Chaouch ve ark., (2013)
Eylül	Karadeniz	Bu çalışma

Yine Papadaki ve ark., (2008) sivriburun karagöz balıklarında yumurtlamanın 21-18.5 °C'de eylül ile aralık ayları arasında en yoğun olarak ise ekim ayında gerçekleştiğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmada ortalama relative fekondite eylül ayında 14695.4 adet/1g (8305.0 – 22727.2) olarak hesaplanmıştır. Hernandez ve ark., (2003) fekonditenin 2.4 milyon/kg adet yumurta ile eylül ayında en fazla miktara ulaştığını belirtmişlerdir.

Bu çalışmada ortalama kondisyon faktörü 1.55 (min:1.378 mak:1.712) olarak elde edilmiştir. Hernandez ve ark. (2003), ise kondisyon faktörünü minimum 1.83, maksimum 2.51 olarak hesaplamışlardır. Her iki çalışma arasındaki fark, bölgesel farklılıklarla ifade edilebilir.

Hernandez ve ark., (2003) yapmış oldukları çalışmada protein değerini ortalama % 18.5-19 olarak vermişler ve kış aylarında daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada protein değeri % 18.34-20.52 aralığında olduğu ve en küçük değerinde benzer olarak kış aylarında tespit edilmiştir.

6. ÖNERİLER

Sivriburun karagöz tüm denizlerimizde doğal olarak bulunmasına rağmen, tür hakkında yapılan çok az sayıda makale bulunmaktadır. Ticari olarak çok yüksek değerde satılan bu türün doğal popülasyonları hakkında daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir. Özellikle Karadeniz için yapılmış ilk çalışma ve tüm denizlerimiz için yapılmış en kapsamlı çalışma olması nedeniyle önemli olmasına rağmen, bu konuda daha detaylı çalışmalar gerçekleştirilmelidir. Özellikle çalışmamızda türün beslenme özellikleri ve ekosistemdeki varlığı hakkında, üreme alanları ve tercihleri hakkında, özellikle Karadeniz’de yapılmış çalışma mevcut değildir. Dolayısıyla bu tür hakkında planlanacak çalışmalar, bu konularda olması türün sürdürülebilirliği için önemlidir. Ayrıca bu kapsamda türün ilk üreme boyu ve avlanabilir boyu hakkında da tüm karasularımızda yapılmış çalışma mevcut değildir. Bu kapsamda da ilgili bakanlığın ihtiyac duyduğu gerekli veriler sağlanmalı ve yasal düzenlemeler en kısa zamanda tamamlanmalıdır.

7. KAYNAKLAR

- Abellan, E., & Garcia-Alcazar, A. (1995). Pregrowth and growout experiences with white sea bream (*D. sargus*) and sharpsnout seabream (*D. puntazzo*). *Cahiers Options Mediterraneennes*, 16, 57-64.
- Akpınar, Z., Aydın, İ., Enhoş, B., Özgen, T., Demir, A., Taşdemir, A., Dedeşali, N., Eraslan, D., Beyhan, T., Altıntaş, K., & Sümer, Ç. (2010). Sivriburun Karagöz Balığı'nın (*Diplodus puntazzo*, Cetti 1777) Yetiştiricilik Potansiyelinin Araştırılması. TAGEM Sonuç raporu. 27s.
- Altın, A., Ayyıldız, H., Kale, S., & Alver, C. (2015). Length-Weight Relationships of 49 Fish Species From Shallow Waters of Gökçeada Island, Northern Aegean Sea. *Turkish Journal of Zoology*, 39, 1-5.
- AOAC. (1984). Official methods of analysis of the Association of the Official Analysis Chemists. Washington DC: *Association of Official Analytical Chemists*.
- AOAC. (2002a). Official Method 920.153. Ash content. In: Official methods of analysis, 17th Ed, *Association of Official Analytical Chemists*, Gaithersburg, Maryland, USA.
- AOAC. (2002b). Official Method 950.46. Moisture content in meat. In: Official methods of analysis, 17th Ed, *Association of Official Analytical Chemists*, Gaithersburg, Ma.
- Atienza, M.T., Chatzifotis, S., & Divanach, P., (2004). Macronutrient selection by sharp snout seabream (*Diplodus puntazzo*) *Aquaculture*, 232, 481–491.
- Avşar, D. (2005). Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği. *Nobel Yayınevi*, Adana.
- Aydın, M., & Sağlam, H. (2019). First report of predation on egg capsules of invasive Rapa whelk by sharpsnout seabream (*Diplodus puntazzo*) in the Black Sea. *Thalassas: An International Journal of Marine Sciences*, 35(1), 319-321. <https://doi.org/10.1007/s41208-019-0124-3>.

- Aydın, M., & Sözer, A. (2016). Presence of the Gilthead Seabream in the Black Sea. *Turkish Journal of Maritime and Marine Sciences*, 2(2), 49-55.
- Bargelloni, L., Alarcon, J.A., Alvarez, M.C., Penzo, E., Magoulas, A., Palma, J., & Patarnello, T. (2005). The Atlantic–Mediterranean transition: discordant genetic patterns in two seabream species, *Diplodus puntazzo* (Cetti) and *Diplodus sargus* (L.). *Molecular phylogenetics and evolution*, 36(3), 523-535.
- Bauchot, M. L., & Hureau, J. C. (1986). Sparidae. p. 883-907. In P.J.P. Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen and E. Tortonese (eds.) *Fishes of the north-eastern Atlantic and the Mediterranean*. volume 2. UNESCO, Paris.
- Bligh, E.C., & Dyer, W.J. (1959). A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, 37, 913–917.
- Boglione, C., Giganti, M., Selmo, C., & Cataudella, S. (2003). Morphoecology in larval fin-fish: a new candidate species for aquaculture, *Diplodus puntazzo* (Sparidae). *Aquaculture International*, 11, 17–41.
- Bostancı, D., Yılmaz, M., Yedier, S., Kurucu, G., Kontas, S., Darçın, M., & Polat, N. (2016). Sagittal otolith morphology of sharpsnout seabream *Diplodus puntazzo* (Walbaum, 1792) in the Aegean sea. *Int. J. Morphol.*, 34(2), 484-488.
- Bradai, M.N. (2000). Diversité du peuplement ichthyque et contribution à la connaissance des Sparidés du golfe de Gabès (PhD dissertation). Thèse Doctorat État, Univ Sfax, *Faculté des Sciences de Sfax*, Tunisie: 600 p.
- Bradai, M.N., Ghorbel, M., Jarboui, O., & Bouain, A. (1998). Croissance de trois espèces de spari dés: *Diplodus puntazzo*, *Diplodus vulgaris* et *Spondylosoma cantharus* du golfe de Gabès (Tunisie). In: Leonart J. (ed.). *Dynamique des populations marines*. Zaragoza: CIHEAM, p. 51 -56 (*Cahiers Options Méditerranéennes*; n 35).
- Cetinić, P., Soldo, A., Dulčić, J., & Pallaoro A. (2002). Specific method of fishing for Sparidae species in the eastern Adriatic. *Fisheries Research*, 55, 131-139.
- Chaouch, H., Hamida, O. B. A. B. H., Ghorbel, M., & Jarboui, O. (2013). Diet composition and food habits of *Diplodus puntazzo* (Sparidae) from the Gulf of

- Gabès (Central Mediterranean). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 93(8), 2257-2264.
- Chugunova, L.P., 1963. Age Growth Studies in Fish National Science Foundation, 132s, Washington.
- Cihangir, B. 1996. Ege Denizi'nde sardalya balığı (*Sardina pilchardus* Wal.1792)'nin üremesi. TÜBİTAK, *Türk Zooloji Dergisi*, 20, 33-50.
- Çoban, D., Suzer, C., Yıldırım, S., Saka, Ş., & Fırat, K. (2012). Morphological development and allometric growth of sharpsnout seabream (*Diplodus puntazzo*) larvae. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 12, 883–91.
- Domínguez-Seoane, R., Pajuelo, J.G., Lorenzo, J.M., & Ramos, A.G. (2006). Age and growth of the sharpsnout seabream *Diplodus puntazzo* (Cetti, 1777) inhabiting the Canarian archipelago, estimated by reading otoliths and by back calculation. *Fisheries Research*, 81(2-3), 142–148.
- Favaloro, E., & Mazzola, A. (2003). Meristic variation and skeletal anomalies of wild and reared sharpsnout seabream juveniles (*Diplodus puntazzo*, Cetti, 1777) off coastal Sicily, Mediterranean Sea. *Aquaculture Research*, 34, 575–79.
- Favaloro, E., & Mazzola, A. (2006). Meristic character counts and incidence of skeletal anomalies in the wild *Diplodus puntazzo* (Cetti, 1777) of an area of the south-eastern Mediterranean Sea. *Fish Physiology and Biochemistry*, 32, 159–66.
- Fischer, W., Bauchot, M.L., & Schneider, M. (1987). Fiches FAO d'identification pour les besoins de la peche revision 1. Mediterranee et mer Noire. *Zone de peche* 37, vol. 2: Vertebres, Rome, FAO, pp. 761-1530.
- Froese, R., & Pauly, D. (2018). Fish Base. World Wide Web electronic publication. <https://www.fishbase.de/summary/1749>. (Erişim tarihi: 20.04.2019).
- Georgiou, G., & Stephanou, D. (1995). Contribution to the study of maturation and spawning problems of the sharpsnout seabream *Puntazzo puntazzo*. In Lasram M Ed, Marine Aquaculture Finfish Species Diversification. *Centre International Hautes Études Agronomiques Méditerranéennes*, Zaragoza, 47-50.

- Hammami, I., Ben-Hassine, O. K., Kaouèche, M., & Bahri-Sfar, L. (2016). Morphological and genetic characterization of the sharpsnout seabream populations (*Diplodus puntazzo*, Sparidae) along a boundary area between the two Mediterranean basins. *Marine Biology Research*, 12(8), 842-853.
- Hernandez, M. D., Egea, M. A., Rueda, F. M., Aguado, F., Martýnez, F. J., & Garcýa, B. G. (2001). Effects of commercial diets with different P/E ratios on sharpsnout seabream *Diplodus puntazzo* growth and nutrient utilization. *Aquaculture*, 195, 321–329.
- Hernandez, M. D., Egeaa, M. A., Ruedaa, F. M., Martýnez, F. J., & Garcýa, B. G. (2003). Seasonal condition and body composition changes in sharpsnout seabream (*Diplodus puntazzo*) raised in captivity. *Aquaculture*, 220, 569–580.
- Jardas I. 1996. *Jadranska ihtiofauna*. Školska knjiga: Zagreb. 553 pp. (in Croatian).
- Kapiris, K., & Klaoudatos, D. (2011). Length-Weight Relationships for 21 Fish Species Caught in the Argolikos Gulf (central Aegean Sea, eastern Mediterranean). *Turkish Journal of Zoology*, 35, 717-723
- Kara, A., Sağlam, C., Acarli, D., & Cengiz, Ö. (2018). Length-weight relationships for 48 fish species of the Gediz estuary, in Izmir Bay (Central Aegean Sea, Turkey). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 98(4), 879-884.
- Karakulak, F. S., Erk, H., & Bilgin, B. (2006). Length-Weight Relationships for 47 Coastal Fish Species from the Northern Aegean Sea, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 22; 274-278.
- King, M. (1995). *Fisheries Biology, Assessment and Management*, Osney Mead, Oxford OX2 OEL, England.
- Kraljević, M., Matić-Skoko, S., Dulčić, J., Pallaoro, A., Jardas, I., & Glamuzina, B. (2007). Age and growth of sharpsnout seabream *Diplodus puntazzo* (Cetti, 1777) in the eastern Adriatic Sea. *Cahiers de biologie marine*, 48(2), 145.
- Lahnsteiner, F., & Paternello, P. (2004). Biochemical egg quality determination in the gilthead seabream, *Sparus aurata*: reproducibility of the method and its

- application for sharpsnout seabream, *Puntazzo puntazzo*. *Aquaculture*, 237, 433-442.
- Le Cren, E. D. (1951). The length-weight relationships and seasonal cycle in gonad weight and condition in perch (*Perca fluviatilis*). *Journal of Animal Ecology*, 20, 210-219.
- Marangos, C. (1995). Larviculture of the sheepshead bream, *Puntazzo puntazzo* (Gmelin 1789) (Pisces, Sparidae). *Cah Options Médit*, 16, 41-46.
- Micale, V., Perdichizzi, F., & Basciano, G. (1996). Aspects of reproductive biology of the sharpsnout seabream *Diplodus puntazzo* (Cetti, 1777): I. Gametogenesis and gonadal cycle in captivity during the third year of life. *Aquaculture*, 140, 281-291.
- Mouine, N., Chakroun-Marzouk, N., & Ktari, M. H (2006). Cycle sexuel de *D. puntazzo* (Cetti, 1777) du golfe de Tunis. *Bull Inst Nat Sci Tech Mer*, 10, 85-88.
- Mouine, N., Francour, P., Ktari, M.H., & Chakroun-Marzouk, N., (2012). Reproductive biology of four *Diplodus* species *Diplodus vulgaris*, *D. annularis*, *D. sargus sargus* and *D. puntazzo* (Sparidae) in the Gulf of Tunis (central Mediterranean). *J Mar Biol Assoc UK*, 92, 623–631.
- Narejo, M. (2006). Efectos de la sustitución del aceite de pescado por aceites vegetales en la dieta del Sargo Picudo (*Diplodus puntazzo* Cetti, 1777). CIHEAM-IAMZ Saragosse (Spain). *Thesis or Dissertation*, 117p.
- Nikolskii, G.V. (1980). Theory of Fish Population Dynamics As the Biological Background for Ration Exploitation and Management of Fisheries Resources. Bishen Singh Mahendra Pal Singh Dehradun India and Otto Koeltz Science Publishers Koenigstein, W. Germany, 326 pp.
- Özaydın, O., Uçkun, D., Akalın, S., Leblebici, S., & Tosunoğlu, Z. (2007). Length-Weight Relationships of Fishes Captured from Izmir Bay, Central Aegean Sea. *Journal of Applied Ichthyology*, 23, 695-696.
- Öztekin, A., Özekinci, U., & Daban, İ. B. (2016). Length-Weight Relationships of 26 Fish Species Caught by Longline from the Gallipoli Peninsula, Turkey (Northern Aegean Sea). *Cahiers de Biologie Marine*, 57, 175-178.

- Pajuelo, J. G., Lorenzo, J. M., & Domínguez-Seoane, R. (2008). Gonadal development and spawning cycle in the digynic hermaphrodite sharpsnout seabream *Diplodus puntazzo* (Sparidae) off the Canary Islands, northwest of Africa. *J Appl Ichthyol*, 24, 68-76.
- Palma, J., & Andrade, J. P. (2002). Morphological study of *Diplodus sargus*, *Diplodus puntazzo* and *Lithognathus mormyrus* (Sparidae) in the Eastern Atlantic and Mediterranean Sea. *Fisheries Research*, 57, 1–8.
- Papadaki, M., Papadopoulou, M., Siggelaki, I., & Mylonas, C. C. (2008). Egg and sperm production and quality of sharpsnout seabream (*Diplodus puntazzo*) in captivity. *Aquaculture*, 276, 187-197.
- Pauly, D. (1980). On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fishstocks. *J Cons Int Explor Mer.*, 39 (2), 175-192.
- Pauly, D., & Munro, J. L. (1984). Once more on the comparison of the growth in fish and invertebrates, *ICLARM Fishbyte*, 2(1), 21.
- Pervin, Ş. (2007). Sivriburun Balığı (*Diplodus puntazzo*) Yumurtalarının Embriyolojik Gelişimi ve Erken Dönem (Lecithotrophic Faz) Larval Morfogenesi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Yetiştiricilik Anabilim Dalı, İzmir.
- Petrakis, G., & Stergiou K. I. (1997). Size selectivity of diamond and square mesh codends for four commercial Mediterranean fish species. *ICES Journal of marine Science*, 54, 13-23.
- Ricker, W. E. (1975). Computation and Interpretation of Biology Statistics of Fish Populations, *Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada*, 191, 382.
- Russell, B., Pollard, D., & Carpenter, K. E. (2014). *Diplodus puntazzo*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T170262A1304486. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-3.RLTS.T170262A1304486.en> (Erişim tarihi: 25.04.2019).

- Sara, M., Favaloro, E., & Mazzola, A. (1999). Comparative morphometrics of sharpsnout seabream (*Diplodus puntazzo* Cetti, 1777), reared in different conditions. *Aquacultural Engineering*, 19, 195–209.
- Sparre, P., & Venema, S. C. 1992. Introduction to Tropical Fish Stock Assessment. Part I. Manual. *FAO Fisheries Technical Paper* No.306, 376p.
- Süzer, C., Aktülün, S., Çoban, D., Kamacı, H.O., Saka, Ş., Firat, K., & Alpbaz, A. (2007). Digestive enzyme activities in larvae of sharpsnout seabream (*Diplodus puntazzo*). *Comparative Biochemistry and Physiology - Part A: Molecular & Integrative Physiology*, 148 (2), 470-477.
- TÜİK, (2018). Türkiye Su Ürünleri İstatistikleri. Ankara.
- Ventura, D., Lasinio, G.J., & Ardizzone, G. (2015). Temporal partitioning of microhabitat use among four juvenile fish species of the genus *Diplodus* (Pisces: Perciformes, Sparidae). *Marine Ecology*, 36(4), 1013–32. doi:10.1111/maec.12198.
- Vinagre, C., Cabral, H. N., & Costa, M. J. (2010). Relative importance of estuarine nurseries for species of the genus *Diplodus* (Sparidae) along the Portuguese coast. *Estuarine, Coastal, and Shelf Science*, 86, 197-202.
- Weatherly, A. H. (1972). Predator-prey Relationships Among Fish. In: Growth and Ecology of Fish Population, Vol. 77, *Academic Press, London*, 200p.
- Yildirim, S., Coban, D., Süzer, C., Firat, K., & Saka, Ş. (2014). Skeletal deformities of cultured sharpsnout seabream (*Diplodus puntazzo*) larvae during early life development. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 61, 267-73.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	ÇAĞRI ÖZDEMİR
Doğum Yeri	MUĞLA
Doğum Tarihi	25.06.1989
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	+90 544 844 48 55
E-Posta Adresi	cagri.ozdemir.turkey@outlook.com
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Fakülte	Fatsa Deniz Bilimleri Fakültesi
Bölümü	Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği
Mezuniyet Yılı	16.06.2013
Yüksek Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Anabilim Dalı
Programı	Balıkçılık Yönetimi
Mezuniyet Tarihi	
Doktora	
Üniversite	
Enstitü Adı	
Anabilim Dalı	
Programı	
Mezuniyet Tarihi	
Yayımlar	

