

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



**AĞRI İLİ BALIK GÖL'ÜNDE YAŞAYAN BALIKLARIN TÜR  
TESPİTİNİN YAPILMASI VE TÜRLERİN BAZI BİYOLOJİK  
ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**OKAN ÖZTÜRK**

**BALIKESİR, ŞUBAT - 2014**

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



**AĞRI İLİ BALIK GÖL'ÜNDE YAŞAYAN BALIKLARIN TÜR  
TESPİTİNİN YAPILMASI VE TÜRLERİN BAZI BİYOLOJİK  
ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LISANS TEZİ**

**OKAN ÖZTÜRK**

**BALIKESİR, ŞUBAT - 2014**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

**Okan ÖZTÜRK** tarafından hazırlanan “**AĞRI İLİ BALIK GÖL'ÜNDE YAŞAYAN BALIKLARIN TÜR TESPİTİNİN YAPILMASI VE TÜRLERİN BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 10.02.2014 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman  
Yrd.Doç.Dr. Dilek TÜRKER ÇAKIR

Üye  
Prof. Dr. Gülendamar TÜMEN

Üye  
Prof.Dr. Oktay ARSLAN

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

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Cihan ÖZGÜR

.....

## ÖZET

**AĞRI İLİ BALIK GÖL'ÜNDE YAŞAYAN BALIKLARIN TÜR TESPİTİNİN  
YAPILMASI VE TÜRLERİN BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN  
ARAŞTIRILMASI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
OKAN ÖZTÜRK  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI  
(TEZ DANIŞMANI: YRD.DOÇ.DR DİLEK TÜRKER ÇAKIR)**

**BALIKESİR, ŞUBAT - 2014**

Bu çalışmada Balık Gölü' nde yaşayan balıkların tür tespiti yapılmış ve türlerin bazı biyolojik özellikleri incelenmiştir. 2012 – 2013 yılları arasında aylık olarak yapılan örneklemeler sonucunda Balık Gölü balık faunasına ait 388 adet birey incelenmiş, 2 familyaya ait 3 tür elde edilmiştir: *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), *Salmo trutta* (Linnaeus, 1758), *Capoeta capoeta* (Guldenstaedt, 1772). Yapılan bu çalışmada Balık Gölü balık faunası için *C. carpio* ve *C. capoeta*' nin en yoğun grubu oluşturduğu, *S. trutta*, 'ın ise en az olduğu tespit edilmiştir.

**ANAHTAR KELİMELELER:** Tatlısu balıkları, Ağrı Balık Gölü, morfoloji, biyolojik özellikler.

## **ABSTRACT**

### **AGRI FISH LAKE CITY LIVING IN DETERMINING THE EXECUTION OF SPECIES OF FISH AND SEARCH OF SOME BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SPECIES**

**MSC THESIS  
OKAN ÖZTÜRK  
BALIKESIR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE  
BIOLOGY  
(SUPERVISOR: ASSIST. PROF. DR. DILEK TÜRKER-ÇAKIR )**

**BALIKESİR, FEBRUARY**

In this study, we made firm about fish species which are living in Balık Lake and researched save biological features. In 2012-2013, as a result of montly exemplited, 388 fishes which belong to fishes fauna, were researched. It was fauna 3 species belonging to 2 family: *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), *Salmo trutta* (Linnaeus, 1758), *Capoeta capoeta* (Guldenstaedt, 1772). In this study, it was determined that *C. carpio* and *C. capoeta* create high number in this group but *S. trutta* is at least.

**KEYWORDS:** Fresh water fish, Ağrı Balık Lake, morphology, biology.

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa

ÖZET .....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
TABLO LİSTESİ.....	x
SEMBOL LİSTESİ.....	xii
ÖNSÖZ .....	xiii
<b>1.GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>2.KONUyla İLGİLİ DiĞER ÇALIŞMALAR .....</b>	<b>3</b>
2.1 Türlerle Yapılan DiğER ÇALIŞMALAR.....	4
2.1.1 <i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758).....	4
2.1.2 <i>Capoeta capoeta capoeta</i> (Guldenstaedt 1772).....	6
2.1.3 <i>Salmo trutta</i> (Linnaeus, 1758).....	7
2.2 Ağrı Balık Gölü ile ilgili yapılan sempozyumlar;.....	10
2.3 Bölge ile ilgili yapılan diğER çALIŞMALAR;.....	10
<b>3.MATERYAL VE METOT.....</b>	<b>11</b>
3.1 Araştırma Bölgesinin Genel Özellikleri .....	11
3.1.1 Alanın uluslararası statüleri .....	13
3.1.2 Alana ait Flora bilgileri .....	13
3.1.3 Alana ait Fauna bilgileri.....	14
3.2 Örneklerin Elde Edilmesi.....	14
3.3 Örneklerin DeğERlendirilmesi.....	14
3.3.1 Morfometrik ve Meristik Karakterler.....	15
3.4 Verinin DeğERlendirilmesi.....	16
3.4.1 Boy-Frekans Dağılımı: .....	16
3.4.2 Ağırlık-Frekans Dağılımı:.....	16
3.4.3 Boy-Ağırlık İlişkisi: .....	16
3.4.4 Kondisyon Faktörü:.....	17
3.4.5 Gonadosomatik İndeks (GSI): .....	17
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>18</b>
4.1 Balık Gölü'nde Tespit Edilen Türler ve Taksonomik Konumları .....	18
4.2 Türlerin Genel Morfolojik Özellikleri ve Biyometrik Verileri .....	20
4.2.1 <i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)(Sazan balığı) .....	20
4.2.1.1 Genel Özellikler.....	22
4.2.1.1.1 Türkiye' de Dağılımı.....	22
4.2.1.1.2 Morfoloji.....	23
4.2.1.1.3 Biyoloji .....	24
4.2.1.2 Büyüme Durumu.....	24
4.2.1.2.1 Boy ve Ağırlık Dağılımları .....	24
4.2.1.2.2 Boy-Boy İlişkisi.....	26
4.2.1.2.3 Göz Çapı ve Vücut Yüksekliği .....	28
4.2.1.2.4 Eşey Kompozisyonu .....	29
4.2.1.2.5 Yaş – Boy İlişkisi ve Büyümesi.....	29
4.2.1.2.6 Boy-Ağırlık İlişkisi.....	32
4.2.1.2.7 Kondüsyon Faktörü.....	35

4.2.1.2.8	Gonadosomatik Index (GSI).....	37
4.2.2	<i>Capoeta capoeta capoeta</i> (Guldenstadt, 1772).....	38
4.2.2.1	Genel Özellikler .....	40
4.2.2.1.1	Türkiye’ de Dağılımı .....	40
4.2.2.1.2	Morfoloji.....	40
4.2.2.1.3	Biyoloji .....	41
4.2.2.2	Büyüme Durumu.....	41
4.2.2.2.1	Boy ve Ağırlık Dağılımları .....	41
4.2.2.2.2	Boy-Boy İlişkisi.....	44
4.2.2.2.3	Göz Çapı ve Vücut Yüksekliği .....	45
4.2.2.2.4	Eşey Kompozisyonu .....	46
4.2.2.2.5	Yaş-Boy İlişkisi ve Büyümesi .....	47
4.2.2.2.6	Boy-Ağırlık İlişkisi .....	50
4.2.2.2.7	Kondisyon Faktörü .....	53
4.2.2.2.8	Gonadosomatik Index (GSI).....	55
4.2.3	<i>Salmo trutta</i> (Linnaeus, 1758).....	56
4.2.3.1	Genel Özellikler .....	58
4.2.3.1.1	Türkiye’ de Dağılımı .....	58
4.2.3.1.2	Morfoloji.....	58
4.2.3.1.3	Biyoloji .....	59
4.2.3.2	Büyüme Durumu.....	60
4.2.3.2.1	Boy ve Ağırlık Dağılımları .....	60
4.2.3.2.2	Boy-Boy İlişkisi.....	62
4.2.3.2.3	Göz Çapı ve Vücut Yüksekliği .....	63
4.2.3.2.4	Eşey Kompozisyonu .....	64
4.2.3.2.5	Yaş-Boy İlişkisi ve Büyümesi .....	65
4.2.3.2.6	Boy-Ağırlık İlişkisi .....	68
4.2.3.2.7	Kondisyon Faktörü .....	71
4.2.3.2.8	Gonadosomatik Index (GSI).....	73
<b>5.</b>	<b>TARTIŞMA .....</b>	<b>75</b>
5.1	<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758) .....	75
5.2	<i>Capoeta capoeta capoeta</i> (Guldenstaedt, 1772).....	80
5.3	<i>Salmo trutta</i> (Linnaeus, 1758).....	83
<b>6.</b>	<b>SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>85</b>
6.1	Sonuç.....	85
6.2	Öneriler.....	87
<b>7.</b>	<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>88</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 3.1: Araştırma bölgesi. ....	11
Şekil 3.2: Balık gölü. ....	12
Şekil 3.3: Bir balık vücudunun çeşitli kısımları. ....	15
Şekil 4.1: Balık Gölü' nden örneklenen balıkların tür kompozisyonu. ....	19
Şekil 4.2: <i>C. carpio</i> (Aynalı Sazan). ....	21
Şekil 4.3: <i>C. carpio</i> (Pullu Sazan). ....	21
Şekil 4.4: <i>C. carpio</i> farinks dişleri (3.1.1). ....	22
Şekil 4.5: <i>C. carpio</i> pul örneği. ....	23
Şekil 4.6: <i>C. carpio</i> total boy dağılımı. ....	25
Şekil 4.7: Tüm <i>C. carpio</i> ağırlık dağılımı. ....	26
Şekil 4.8: <i>C. carpio</i> eşey kompozisyonu. ....	29
Şekil 4.9: <i>C. carpio</i> yaşa bağlı eşey dağılımı. ....	30
Şekil 4.10: <i>C. carpio</i> boy-ağırlık ilişkisi. ....	33
Şekil 4.11: Dişi <i>C. carpio</i> boy-ağırlık ilişkisi. ....	33
Şekil 4.12: Erkek <i>C. carpio</i> boy-ağırlık ilişkisi. ....	34
Şekil 4.13: <i>C. carpio</i> ' nun dişi ve erkek bireyler için kondisyon faktörü değerleri. ....	36
Şekil 4.14: <i>C. carpio</i> aylara göre GSI değerleri değişimi. ....	38
Şekil 4.15: <i>C. capoeta capoeta</i> . ....	39
Şekil 4.16: <i>C. capoeta capoeta</i> farinks dişleri. ....	39
Şekil 4.17: <i>C. capoeta capoeta</i> pul örneği. ....	40
Şekil 4.18: <i>C. capoeta capoeta</i> total boy dağılımı. ....	42
Şekil 4.19: Tüm <i>C. capoeta capoeta</i> ağırlık dağılımı. ....	43
Şekil 4.20: <i>C. capoeta capoeta</i> eşey kompozisyonu. ....	46
Şekil 4.21: <i>C. capoeta capoeta</i> yaşa bağlı eşey dağılımı. ....	47
Şekil 4.22: <i>C. capoeta capoeta</i> boy-ağırlık ilişkisi. ....	51
Şekil 4.23: Dişi <i>C. capoeta capoeta</i> boy-ağırlık ilişkisi. ....	51
Şekil 4.24: Erkek <i>C. capoeta capoeta</i> boy-ağırlık ilişkisi. ....	52
Şekil 4.25: <i>C. capoeta capoeta</i> ' nin dişi ve erkek bireyler için kondisyon faktörü değerleri. ....	54
Şekil 4.26: <i>C. capoeta capoeta</i> 'nin aylara göre GSI değerleri değişimi. ....	56
Şekil 4.27: <i>S. trutta</i> (Haziran Ayı). ....	57
Şekil 4.28: <i>S. trutta</i> (Kasım Ayı). ....	58
Şekil 4.29: <i>S. trutta</i> Total Boy Dağılımı. ....	60
Şekil 4.30: <i>S. trutta</i> ağırlık (g) dağılımı. ....	61
Şekil 4.31: <i>S. trutta</i> eşey kompozisyonu. ....	65
Şekil 4.32: <i>S. trutta</i> yaşa bağlı eşey dağılımı. ....	66



<b>Şekil 4.33:</b> <i>S. trutta</i> boy-ağırlık ilişkisi.....	69
<b>Şekil 4.34:</b> Dişi <i>S. trutta</i> boy-ağırlık ilişkisi.....	69
<b>Şekil 4.35:</b> Erkek <i>S. trutta</i> boy-ağırlık ilişkisi.....	70
<b>Şekil 4.36:</b> <i>S. trutta</i> ' nun dişi (♀) ve erkek (♂) bireyler için kondisyon faktörü değerleri.....	72
<b>Şekil 4.37:</b> <i>S. trutta</i> aylara göre GSI değerleri değişimi.....	74

## TABLO LİSTESİ

### Sayfa

<b>Tablo 4.1:</b> <i>C. carpio</i> bireyelerinin total boy (cm) tablosu .....	25
<b>Tablo 4.2:</b> <i>C. carpio</i> ağırlık (g) tablosu.....	26
<b>Tablo 4.3:</b> <i>C. carpio</i> türünün boy-boy dağılım tablosu.....	27
<b>Tablo 4.4:</b> <i>C. carpio</i> türünün göz çapı dağılımları.....	28
<b>Tablo 4.5:</b> <i>C. carpio</i> türünün vücut yüksekliği dağılımları.....	28
<b>Tablo 4.6:</b> <i>C. carpio</i> yaş ve eşey kompozisyonu .....	30
<b>Tablo 4.7:</b> <i>C. carpio</i> yaş gruplarına bağlı total boy değerleri .....	31
<b>Tablo 4.8:</b> <i>C. carpio</i> yaş gruplarına bağlı total boy anahtarı .....	32
<b>Tablo 4.9:</b> <i>C. carpio</i> Boy-Ağırlık Değerleri.....	34
<b>Tablo 4.10:</b> Tüm <i>C. carpio</i> boy-ağırlık ilişkisi parametreleri .....	34
<b>Tablo 4.11:</b> <i>C. carpio</i> 'nun dişi bireyelerinde aylara göre kondisyon faktörü değerleri.....	35
<b>Tablo 4.12:</b> <i>C. carpio</i> 'nun erkek bireyelerinde aylara göre kondisyon faktörü değerleri.....	36
<b>Tablo 4.13:</b> <i>C. carpio</i> aylara göre GSI değerleri.....	37
<b>Tablo 4.14:</b> <i>C. capoeta capoeta</i> total boy dağılımı (cm) tablosu.....	42
<b>Tablo 4.15:</b> <i>C. capoeta capoeta</i> ağırlık (g) tablosu.....	43
<b>Tablo 4.16:</b> <i>C. capoeta capoeta</i> türünün boy-boy dağılım tablosu.....	44
<b>Tablo 4.17:</b> <i>C. capoeta capoeta</i> türünün göz çapı dağılımları .....	45
<b>Tablo 4.18:</b> <i>C. capoeta capoeta</i> türünün vücut yüksekliği dağılımları.....	46
<b>Tablo 4.19:</b> <i>C. capoeta capoeta</i> yaş ve eşey kompozisyonu.....	48
<b>Tablo 4.20:</b> <i>C. capoeta capoeta</i> yaş gruplarına bağlı total boy değerleri .....	49
<b>Tablo 4.21:</b> <i>C. capoeta capoeta</i> yaş gruplarına bağlı total boy anahtarı.....	50
<b>Tablo 4.22:</b> <i>C. capoeta capoeta</i> boy-ağırlık ilişkisi parametreleri.....	52
<b>Tablo 4.23:</b> <i>C. capoeta capoeta</i> boy-ağırlık değerleri .....	52
<b>Tablo 4.24:</b> <i>C. capoeta capoeta</i> 'nın dişi bireyelerde aylara göre kondisyon faktörü değerleri .....	53
<b>Tablo 4.25:</b> <i>C. capoeta capoeta</i> 'nın erkek bireyelerde aylara göre kondisyon faktörü değerleri .....	54
<b>Tablo 4.26:</b> <i>C. capoeta capoeta</i> aylara göre GSI değerleri.....	55
<b>Tablo 4.27:</b> <i>S. trutta</i> total boy (cm) tablosu .....	61
<b>Tablo 4.28:</b> <i>S. trutta</i> ağırlık (g) tablosu.....	61
<b>Tablo 4.29:</b> <i>S. trutta</i> türünün boy-boy dağılım tablosu.....	62
<b>Tablo 4.30:</b> <i>S. trutta</i> türünün göz çapı dağılımları.....	63
<b>Tablo 4.31:</b> <i>S. trutta</i> türünün vücut yüksekliği dağılımları.....	64
<b>Tablo 4.32:</b> <i>S. trutta</i> yaş ve eşey kompozisyonu .....	66
<b>Tablo 4.33:</b> <i>S. trutta</i> yaş gruplarına bağlı total boy değerleri .....	67
<b>Tablo 4.34:</b> <i>S. trutta</i> yaş gruplarına bağlı total boy anahtarı.....	68
<b>Tablo 4.35:</b> <i>S. trutta</i> bireyelerinin boy-ağırlık değerleri .....	70
<b>Tablo 4.36:</b> <i>S. trutta</i> bireyelerinin boy-ağırlık ilişkisi parametreleri .....	70
<b>Tablo 4.37:</b> <i>S. trutta</i> dişi bireyelerinin aylara göre kondisyon faktörü değerleri.....	71
<b>Tablo 4.38:</b> <i>S. trutta</i> erkek bireyelerinin aylara göre kondisyon faktörü değerleri.....	72
<b>Tablo 4.39:</b> <i>S. trutta</i> aylara göre GSI değerleri .....	73

<b>Tablo 5.1:</b> Farklı bölgelerde farklı araştırmacılar tarafından yapılan <i>C. carpio</i> (Linnaeus, 1758) türüne ait total boy (TL), total ağırlık (W), birey sayıları (N), boy-ağırlık ilişkisi parametreleri ile bu ilişkinin korelasyon katsayı değerleri.....	76
<b>Tablo 5.2:</b> Farklı bölgelerde farklı araştırmacılar tarafından yapılan <i>C. capoeta capoeta</i> (Guldenstadt, 1772) türüne ait total boy (TL), total ağırlık (W), birey sayıları (N), boy-ağırlık ilişkisi parametreleri ile bu ilişkinin korelasyon katsayı değerleri.....	81
<b>Tablo 5.3:</b> Farklı bölgelerde farklı araştırmacılar tarafından yapılan <i>S. trutta</i> (Pallas, 1811) türüne ait total boy (TL), total ağırlık (W), birey sayıları (N), boy-ağırlık ilişkisi parametreleri ile bu ilişkinin korelasyon katsayı değerleri.....	84

## SEMBOL LİSTESİ

Simge	Adı	Tanımı/FORMÜL	Birimi
<b>TL</b>	Total boyu		cm
<b>FL</b>	Çaral boyu		cm
<b>SL</b>	Standart boyu		cm
<b>W</b>	Total ağırlığı	$W=a.L^b$	g
<b>L</b>	Total boyu		cm
<b>A</b>	Regresyon sabiti		
<b>B</b>	Regresyon sabiti		
<b>R</b>	Korelasyon katsayısı		
<b>P</b>	İstatistikte fark birimi		
$\chi^2$	Ki-Kare		
<b>K</b>	Kondisyon Faktörü	$K=(W/L^b)*100$	
<b>CI</b>	Güvenirlilik aralığı	$CI=SE$ (Standart hata)* $T_{0.05}(n-1)$	
<b>GSI</b>	Gonadosomatik Index		
<b>SE</b>	Standart hata		
<b>T</b>	Tablo T değeri		
♂	Erkek		
♀	Dişi		
<b>SS</b>	Standart sapma		

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans tezime başladığım ilk günden bugüne her aşamasında beni yönlendiren, görüş ve önerileriyle karşılaştığım tüm sorunların çözülmesinde yardımcı olan ve bana her türlü imkânı sağlayan çok değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Dilek TÜRKER ÇAKIR' a en içten şükranlarımı sunarım.

Yüksek Lisansa başlamamda ve bitirmemde her türlü manevi desteklerinden ötürü Genel Sekreter'imiz Sayın Orhan DURAK'a ve dayım Burhan DURAK'a teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmasına gitmemizde bize öncülük eden Taşlıçay Belediye Başkanı Sayın İsmail TAŞDEMİR'e, Balık Gölü'nde bizlere desteğini hiç esirgemeyen Sayın Mehmet BİRLİK'e, Örnek alımına giderken beni yalnız bırakmayan kardeşim kadar sevdiğim Kadir DEMİR'e ve Büşra ÇOKTUĞ'a, Labaratuvar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Mustafa DURAK'a ve kardeşim Büşra ÖZTÜRK'e, tez aşamasında yardımlarını esirgemeyen enişterim Hakan ve Veysel DEMİR'e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Eğitimimin her aşamasında maddi manevi desteğini esirgemeyen, her zaman yanımda olup bana her konuda destek olan ve beni hiçbir zaman yalnız bırakmayıp, bugünlere gelmemi sağlayan, beni bir yerlerden izlediğini düşündüğüm “anneme” ve **Canım Aileme** gönülden sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**Balıkesir, 2014**

**Okan ÖZTÜRK**

## 1. GİRİŞ

İnsanlık tarihi incelendiğinde çıkmış bütün savaşların temelinde su kaynaklarının olduğu bilinen bir gerçektir. Dünyada ki her geçen gün azalan kullanılabilir su kaynakları bundan sonraki çıkacak savaşların nedeni olacağını hepimiz tahmin edebiliriz. Bu gerçeklerden yola çıkarken dünyanın ¾'nün sularla kaplı olmasının yanı sıra dünyada ki kullanılabilir su kaynağının 0.006 ile sınırlı kaldığını bilmek hepimizin canını acıtan bir gerçektir. Türk toplumunda bütün göçlerini Orta Asya'dan Anadolu'ya geçiş sürecinde hep aynı nedenlerle yapmıştır. Ancak artık gidilecek bir başka yerimiz olmadığına göre ülkemizde ki kullanılabilir su kaynaklarını en iyi değerlendirmek ve kullanmak bizim sorumluluğumuz ve görevimizdir.

İnsanlar doğal kaynaklardan da en üst seviyede faydalanma çabası içindedir. Ancak bu kullanımda ortamın verimlilik kapasitesini göz önünde bulundurarak popülasyonların sürekliliği sağlanması gerekmektedir. Bu kapsamda doğal kaynakların bilimsel temellere dayalı kullanılması bir zorunluluktur.

Türkiye göllerinin toplam yüzölçümü 9200 km<sup>2</sup>'yi bulur. Ülkemizde büyüklü küçüklü yaklaşık 200 adet doğal göl, 679 adet gölet ve 114 adet baraj gölü bulunmaktadır (Sulakalan Yönetim Planlaması Rehberi, Ankara, 2007) (SAYPR).

Ülkemiz iç sular bakımından zengin olmasına karşın, iç su balıkları hakkında yapılan çalışmalar yeterli değildir. Bununla birlikte, son zamanlarda ülkemizin değişik bölgelerinde yapılan gerek taksonomik gerekse ekolojik çalışmalar, iç sulardaki balıklar hakkında bilgi sahibi olmayı sağlamaktadır.

Türkiye' nin Avrupa, Asya ve Afrika kıtaları arasındaki geçiş noktası üzerinde bulunması, üç tarafının farklı ekolojik karakterdeki denizlerle çevrili oluşu, deniz seviyesinden 5000 metreyi aşan yükseklik farklılıklarından dolayı ortaya çıkan iklim çeşitliliği, Türkiye' yi sulak alanlar bakımından bulunduğu coğrafyanın en önemli ülkelerinden birisi olduğunu göstermektedir (Anonim, Su Ürünleri Kredileri Seminer Notları, Ankara,1992).

Biyolojik zenginliği fazla olan su kaynaklarımızdaki su ürünleri miktarını artırabilmek ve ekolojik dengenin devamlılığı için düzenli avcılık politikasını uygulayabilmek için bunların ortaya çıkartılması ve incelenmesi, insan gıdası olarak tüketilen balık faunasının ortaya çıkarılması açısından gereklidir (SAYPR, 2007).

Doğu Anadolu Bölgesi su potansiyeli yönünden Türkiye'nin en zengin bölgesidir. Bölge Aras, Fırat ve Çoruh gibi önemli nehirlerin membaini oluşturmakta olup, Türkiye akarsu varlığının % 35' ine sahiptir. Bölge göl ve gölet yönünden de oldukça zengin olup, gölet alanı bölgenin % 2,5' ini içermektedir. Bu potansiyele bağlı olarak 40' a yakın balık türü yaşamaktadır (Kuru, 1975).

Balık Gölü, su ürünlerinin çeşitliliği açısından da oldukça zengin bir biyotop oluşturmaktadır. Çevresindeki yöre halkı içinde tarımsal ve ekonomik yönden vazgeçilmez bir öneme sahiptir. Başta *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) olmak üzere *Capoeta capoeta capoeta* (Guldenstaedt, 1772), *Salmo trutta* (Linnaeus, 1758) türleri yöre balıkçıları için önemli geçim kaynağıdır.

Araştırma konusu itibari ile Balık Gölü' nde yaşayan mevcut balık türleri tespit edilecek ve türlerin bazı biyolojik özellikleri incelenecektir. Balıkların boy frekansları, ağırlık frekansları, yaşları, boy-ağırlık ilişkisi, boy-boy ilişkisi, kondisyon faktörü, GSI, büyüme, morfometrik ölçümlerini belirlemek suretiyle, bir yıl boyunca aylık örneklemeler yapılmış, böylelikle gölde kaliteli üretim ve yetiştiriciliğinin oluşmasına fayda sağlamak amaçlanmıştır.

## 2. KONUYLA İLGİLİ DİĞER ÇALIŞMALAR

Biyolojik zenginliği fazla olan su kaynaklarımızdaki su ürünleri miktarını artırabilmek, insan gıdası olarak tüketimi fazlalaştırabilmek için balık faunasının ortaya çıkarılması ve incelenmesi gereklidir. Ülkemiz iç sular bakımından zengin olmasına karşın, içsu balıkları hakkında yapılan çalışmalar yeterli değildir (Alagöz, 2005).

Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan Balık Gölü gerek Türkiye'nin en yüksek rakımlı olması gerekse doğal ve suyunun içilebilir olması, diğer göllerimize nazaran önemli bir ayrıcalığı olduğu bilinmektedir. Çünkü günümüze kadar temiz kalabilmiş göl olması ve suyunun içme suyu olarak kullanılması açısından çok önemlidir. Çeşitli mevsimlerde birçok göçmen kuşun geçiş noktası ve barınağı halinde bulunan bu göl kuş türleri içinde önemli bir alan olmuştur. Buradaki doğal dengeyi bozacak herhangi bir olumsuz bir gelişme, birçok canlı türün yok olması ya da bazı kuş türlerinin bu göle uğramadan geçmesi anlamına gelmektedir.

Göl hem çevresinde yaşayan yöre halkı için ekonomik ve tarımsal öneme sahip hem de eşsiz bir doğal rezerv konumundadır. Ancak gerek iklim koşulları gerekse ulaşım koşullarını düşünecek olursak, Balık Gölü ile ilgili olarak günümüze kadar pek çalışma olmamıştır.

Ağrı Balık Gölü ile ilgili günümüze kadar yapılan çalışmaları kronolojik olarak değerlendirilecek olursak;

Kuru, 1971'de Doğu Anadolu Bölgesinin Balık Faunası isimli Doktora tezinde, Balık Gölü'nde *Salmo trutta* bireylerine değinmiştir. (Kuru, 1971).



## 2.1 Türlerle Yapılan Diğer Çalışmalar

Ağrı ili Balık Gölünde türlerle ilgili kapsamlı bir çalışma günümüze kadar olmamasına rağmen Türkiye’de farklı Havzalara ait araştırmalar farklı kişiler tarafından verilmiştir.

### 2.1.1 *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)

Dünyada ki tatlısu kaynaklarında yaygın olarak bulunan ve besin olarak tüketildiği için ekonomik değeri olan yaygın bir türdür (Slastenenko, 1956; Geldiay ve Balık, 1972, 1996; Erk’akan ve Akgül, 1986; Winfield ve Nelson, 1991; Geogiev, 1999). Aynalı sazan olarak da bilinen bu tür genellikle üretimi yapılan birkaç tatlısu balığından biridir (Holcik, 1991). İnsanların yararına yapılan çalışmalarda görüldüğü üzere Karadeniz, Hazar ve Aral Denizlerinde adi sazanın yaygınlığı bulunup, Sibiry’a’nın Doğusu’dan Çin’e ve Tuna Nehrinin Batı kısımlarına kadar yayılım gösterdiği tespit edilmiştir (Balon, 1995). Talaat ve Olah (1986) ve Balon (1995) Tuna Nehrinde yayılım gösteren sazan balıklarının büyümesini tanımlamışlardır. Winfield (1999) adi sazanın biyolojisi ve kültüre alınmasına ait çalışma yapmıştır. *C. carpio* önemli bir türdür, genel olarak ve mevsimlik göç eder ve onun üremesi ve beslenmesine ait çalışmayı farklı alanlarla Tuna Nehri karşılaştırarak yapmıştır (Ciolac, 2004).

Dünya’da adi sazanın farklı varyetelerinin olduğu bilinmektedir. Sazanlar özellikle pulların durumuna göre isimlendirilirler ki biz büyük ve az pullu olanlar için Aynalı sazan ismini kullanmaktayız. Tatlısu kaynaklarının önemli bir avlanılan türüdür ve sadece kültüre alınabilen bir tür değildir. Ülkemizde ki tatlısu ürünlerinin üretim miktarı toplam 44.698 ton olup bunun 13.820 tonunu adi sazan oluşturmaktadır. Ve bu durum toplam üretimin % 32’sini oluşturmaktadır (Anonymus, 2004; Demirkalp, 2007). Sazanlar hızlı üreyen ve çeşitli sistemler için üretilmeye uygundur. Kendini yenilenebilir yüzdesi aynalı sazan türü için önemli bir

orandadır. Bütün dişi populasyonu potansiyel ticari üretim sistemdir (Linhard,Rodina,,Gela,Kocour, 2005). 1996 ile 1986 yılları arasında Makedonya’da Ohrid Gölün’de 413 tondan 533 tona toplam yakalanma oranının artığını tespit etmiştir (Georgiev, 1999).

*C. carpio* Türkiye’de ilk kez 1960 yılında kültüre alınmıştır. Türkiye aracılığı ile yayılan ve kaçan populasyonlar genel olarak çok başarılı olmuşlardır. Adi sazanın üretimi için son yıllarda 86 çiftlik kurulduğunu ve bunların 1000 tona varan bir üretiminin olduğunu tespit etmiştir (Gözgözoğlu, 2004).

*C. carpio*’ nun çok fazla morfolojik varyasyonlara sahip olmasının sebebi yapay dölllenme ve doğal seleksiyondur. Ülkemizde sazan balıklarının üretimi ve araştırılması için Hükümet ve Balık çiftlikleri büyük özen göstermektedirler. Bununla birlikte sazanların genetiklerinin geliştirilmesi için diğer bölge ve ülkelerden seçim, çaprazlama, ginogenezis, poliploidi ve yeni varyeteler içeren çeşitli teknikleri araştırmaktadırlar. *C. carpio*’nun iyi ve dayanıklı varyeteleri diğer sazan türlerine göre daha başarılıdır. Üretimi artmıştır ve sazanın kültüre alınma başarısı da ilerlemiştir (Anonymus, 2004).

Aynalı sazan genellikle ekonomik değere sahip olduğu ve besin olarak kullanıldığı için avlanılır. Aynı zamanda olta avcılığında popüler olan bir yemdir. Yaş, büyüme ve üreme özelliklerine rağmen Türkiye ve Avrupa tatlısularında sıklıkla çalışılmaktadır (Safner,Treer,Anielae,Kolak, 1998; Treer,Safner,Anicic,Piria ve Odak, 2002; Miranda and Oscoz, 2006) (Erdem, 1982, 1983, 1984, 1988; Atalay, 1985; Cengizler ve Erdem, 1989; Erdem,Sarihan,Cengizler ve Sağat, 1992; Yerli, 1992, 1997; Yerli ve Zengin, 1996; Ekmekçi, 1996; Çetinkaya, 1992; Karataş, 2000; Alp ve Balık, 2000; Yılmaz ve Gül, 2002; Ekmekçi ve Kırnkaya, 2004; Pala,Tellioğlu ve Şen, 2004; Balık,Çubuk,Özkök ve Uysal, 2006).

### 2.1.2 *Capoeta capoeta capoeta* (Guldenstaedt 1772)

Seyhan Baraj Gölü'nün Balık Faunasının belirlenmesi üzerine yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında bu türün morfolojik ve biyolojik özelliklerini (Alagöz, 2005) ele almıştır.

"Kars Çayı Balıklarının Taksonomik Yönden Araştırılması" çalışmasında bu türün taksonomisini ve morfolojik özelliklerini ele almıştır (Ayaz ve Baysal, 2004).

Kars çayındaki *C. capoeta capoeta* (Guldenstaedt, 1772)' nin büyüme ve üreme özelliklerini (Yolaçan ve Baysal, 2004) incelemiştir.

Altinkaya Baraj Gölündeki *C. capoeta* (Guldenstaedt, 1773)' nin yaş belirleme yöntemleri ile boy-ağırlık ilişkilerini yüksek lisans tezinde Işık (1992) çalışmıştır.

1995-1997 yılları arasında yaptığı doktora tezi çalışmasında Aras Nehrinde yaşayan *C. capoeta capoeta* (Guldenstaedt, 1772) balığının büyüme ve üreme özelliklerini Erdogan (1997) araştırmıştır.

Türkiye İç su Balıklarının Son Sistematik Durumu çalışmasında (Kuru, 2004) *C. capoeta capoeta*'nın taksonomisini vermiştir.

Çıldır Gölündeki (Ardahan) *C. capoeta capoeta* (Guldenstaedt, 1773)' nin büyüme özelliklerini (Canpolat, 1995) incelemiştir.

Koçköprü Baraj Gölü'nde (Van) Yaşayan Siraz (*C. capoeta* Guldenstaedt, 1772) 'ın popülasyonlarının biyolojik özelliklerini (Elp, 2002) ele almıştır.

Doğu Anadolu Bölgesinin Balık Faunası çalışmasında bu türün bazı biyolojik ve morfolojik özelliklerini (Kuru, 1971) ele almıştır.

*C. caoeta* (Guldenstaedt, 1773)'ün Karasu nehrinde biyolojik özelliklerinin boy-ağırlık ilişkisini (Elp, ve Sen, 2008) incelemiştir.

### 2.1.3 *Salmo trutta* (Linnaeus, 1758)

"Doğu Anadolu'nun Balık Faunası" çalışmasında *S. trutta labrax* bireylerinin Balık Gölü'nde bulunan göl ekotipini (Kuru, 1971) açıklamıştır. "Türkiye İçsu Balıklarının Son Sistemik Durumu" çalışmasında bu türün sistematikliğini (Kuru, 2004) vermiştir.

"Doğu Anadolu'da Yayılım Gösteren Kahverengi Alabalıkların Populasyon Yapısı" isimli çalışmada bu türün bazı biyo-ekolojik özelliklerini (Bayır, Sirkecioğlu, ve Aras, 2009) rapor etmişlerdir.

"Kahverengi Alabalık Anaçlarının Döl Verim Özellikleri ve Kaynak Suyundaki Yumurta Verimliliği " çalışmasında yumurta verimliliği özelliklerini (Baki, Dalkıran ve Kaya, 2011) araştırmıştır.

"Doğal ve Kuluçkahane Kökenli Karadeniz Alabalığı Anaçlarında Üreme Özelliklerinin İrdelenmesi" isimli çalışmada (Çakmak, Başçınar, Çavdar, Aksungur ve Firidin, 2008) türün kültüre alınmasına katkı sağlamak amacıyla, yumurta verimliliğinin belirlenmesi ve üreme konusunda karşılaşılan problemlerin çözümü konularını araştırmışlardır.

"Doğu Karadeniz Kıyılarında Dağılım Gösteren Karadeniz Alabalıkları Populasyonunun Mitokondrial ve Meristik Özellikler Bakımından Karşılaştırılması" (Aksungur, Alkan ve Zengin, 2007) çalışmasını ele almışlardır.

"Kuzey Fırat Populasyonuna Ait Dere Alası'nın Kültür Ortamına Adaptasyonu" isimli çalışmada bu türün beslenme stratejileri gibi bazı biyolojik özelliklerini (Arıman Karabulut ve Yandı, 2010) ele almıştır.

"Batı Karadeniz Bölgesi Tatlısu Balıklarının Taksonomik ve Ekolojik Özelliklerinin Araştırılması" konulu doktora tezinde (İlhan, 2006) bu türün taksonomik ve ekolojik özelliklerini ele almıştır.

"Çoruh ve Aras havzası Alabalıkları Üzerinde Biyo-Ekolojik Araştırmalar" isimli doktora tezinde bu türün biyo-ekolojik özelliklerini (Aras, 1974) ele almıştır.

"Ülkemizdeki Kahverengi Alabalıkların Genetik Dağılımı" çalışmasında (Çiftçi, 2009) bu türü ele almıştır.

Karadeniz alabalığında beslenme alışkanlığının büyümeye etkisi ve besini dönüştürme hızını (Başçınar, 2006) ve türün bazı biyolojik özelliklerini ele almıştır.

Çoruh havzasında alabalığın boy-ağırlık ilişkisi (Arslan, 2004)'ni çalışmıştır.

"Karadeniz Ala Balığının Tatlı Su Ortamındaki Göçü Üzerine Bazı Çevresel Parametrelerin Etkisi" isimli çalışmada bu türün stokları ve yaşam döngüsü üzerine çevresel etkilerini (Aksungur, 2007) incelemiştir.

"Kahverengi Alabalık ve Karadeniz Alabalığında Yumurta İnkübasyonu, Erken Gelişim ve Yavrularda Büyüme" isimli çalışmada bu türün bazı biyolojik özelliklerini (Alp, 2010) incelemiştir.

"Türkiye'nin Doğu Karadeniz Kıyılarında ve Akarsularında Dağılım Gösteren Karadeniz Alabalığının Göç Özellikleri" isimli çalışmada bu türün göç özelliklerini (Aksungur, 2011) ele alınmıştır.

"Aras, Yukarı Fırat ve Çoruh Havzaları'nda Yaşayan Alabalık (*S. trutta L.*) ların Özellikleri" çalışmasında (Arıman, 2002) bu türün biyolojik özellikleri çalışmıştır.

"Aras Nehrinin Kaynak Kollarından Madrek Deresinde Yaşayan Alabalıkların (*S. trutta L.*) Biyoekolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar" isimli çalışmasında bu türün bazı biyolojik özelliklerinin ortam şartlarıyla ilişkileri (Aras, 1986) karşılaştırılmıştır.

"Karadeniz Alabalığında Ebeveynlerin Döllenme Oranı, Kuluçka Randımanı, Larva ve Yavru Gelişimi Üzerine Etkileri" isimli yüksek lisans tez çalışmasında türün dölleme oranlarının yaşa olan ilişkilerini (Delihasan Sonay, 2008) çalışmıştır.

"Kazandere (Tortum-Erzurum) Suyunun Bazı Fiziksel ve Kimyasal Parametreleri ile Dağ Alabalıkları (*S. trutta labrax*, Pallas 1811)'nın Populasyon Yapıları ve Büyüme Özellikleri Üzerine Bir Araştırma" isimli (Tezel Kocabaş, 2011) yüksek lisans tez çalışmasında türün populasyon özelliklerini ve ortamın ekolojik özellikleri ile ilişkisini incelemiştir.

2012 yılında türün üretiminde, anaç balıkların üreme özelliklerinin özel işletme şartlarında belirlenmesi üzerine çalışmasını yüksek lisans çalışmasında (Baki, 2012) vermiştir.

Hopa Çayı'nda yaşayan balıkların taksonomik sınıflandırmasında bu türün taksonomisini (Turan, 1997) vermiştir.

"Deniz Alabalıklarının Stok Yönetimi ve Balıklandırma Stratejileri"ni (Aksungur, M., Çakmak, Aksungur, N. ve Çavdar, 2006) çalışmıştır.

"Kahverengi Alabalık (*S. turutta* L., 1766) Anaçlarının Döl Verim Özellikleri ve Kaynak Suyundaki Yumurta Verimliliği" çalışmasında bu türün yumurta verimliliğini (Baki, 2010) incelemiştir.

Aşağı Kızılırmak Havzası (Samsun / Türkiye) Balık Faunası'nı (Polat, 2008) çalışmıştır.

Aksu deltasında kahverengi alabalığı populasyonunun büyüme ve mortalite oranlarını (Arslan, 2006) çalışmışlardır.

## **2.2 Ağrı Balık Gölü ile ilgili yapılan sempozyumlar;**

Balık Gölü'nü konu alan bugüne kadar yapılmış herhangi bir sempozyum bulunmamaktadır.

## **2.3 Bölge ile ilgili yapılan diğer çalışmalar;**

Ağrı Balık Gölü'nde 2013 yılında Ağrı il valiliği tarafından düzenlenen Büyük Ağrı Buluşması etkinliği ile Balık Gölü'nün turizme katkı sağlaması amaçlanmıştır.

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1 Araştırma Bölgesinin Genel Özellikleri

Balık Gölü Taşlıçay ilçesine 26 km, Doğubayazıt ilçesine 60 km. mesafede olup iki ilçe sınırları içerisinde kalmaktadır. Denizden yüksekliği 2241 m. Olup Türkiye'nin en yüksek rakımlı göllerinden biridir. Çevresindeki dağlardan gelen küçük dereler, kıyısındaki pınarlar ve yeraltı sularıyla beslenen en derin yeri 37 m. olan bir lav seti gölüdür. Göl içme suyu ve kullanma suyu koruma sahası statüsünde olup yakınındaki yerleşim birimleri için içme suyu sağlamaktadır. Çevresindeki dağlardan gelen küçük dereler, kıyısındaki pınarlar ve yer altı suyu ile beslendiğinden akış durumu ve sürekliliği ile ilgili veriler tespit edilememiştir. Yakın çevresinde tarım alanları ve otlaklar bulunur. (Ağrı Orman Su İşleri Müdürlüğü Balık Gölü, 2014) (AOSİM).



Şekil 3.1: Araştırma bölgesi.



Balık Göl'ünün güney kıyılarının yakınına kaplayan sazlık alanlar bulunmaktadır. Göl çevresinde doğal karakterdeki çayır ve mera alanları orda yaşayan insanların tarım ve hayvancılıkla uğraştığını göstermektedir.

Göl volkanik hareketler sonucunda oluşmuştur. Güneydoğu'da Mozik Dağı volkanından inen lavlar Musun'a (Suluçem) uzanan vadinin önünü kapatmış ve arka tarafta kaynak ve dere suları birikerek Balık Gölü'nü oluşturmuştur. Gölün çevresi yüksek dağlarla çevrilidir ve bu dağlardan inen sular yıl boyunca gölü besler. Kanice Yaylasından inen Kanice Suyu, Göz Dağı'ndan inen Şevkabat Suyu, Kızıl Ziyaret Suyu, Osman Bey suları ve yerraltı suları bunların başlıcalarıdır. Göl'ün çıkışı ise Güneydoğuda yer alan Balık Gölü Deresi ile olmaktadır (Anonomys a, 2014).



**Şekil 3.2:** Balık gölü.

Son yıllarda göl çevresinde yapılan arkeolojik çalışmalar ilginç sonuçlar vermiştir. M.Ö. 2000 'li yıllara tarihlenen mezarlar ve kale kalıntıları tespit edilmiştir. Bunun yanında gölün güney doğu kısmında, Balık Gölü Deresinin aktığı bölümde yapılan incelemelerde Urartu yapı kalıntıları, daha da önemlisi urartu sulama kalıntıları ve destek duvarlarına rastlanmıştır. Bu kalıntılar göl suyunun

günümüzden 2700 yıl önce Urartular tarafından sulama amacı ile kullanıldığını göstermektedir (Şekil 3.2) (Anonymus a, 2014).

Yazları kurak ve sıcak, kışları ise kar yağışlı ve soğuk geçen Balık Gölü Havzası ve yakın civarında kar yağışları Kasım, Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında; Yağmur olarak düşen yağışların ise Nisan, Mayıs ve Haziran ayları arasındadır. Temmuz ve Ağustos ayları en kurak aylardır. Aylık sıcaklık ortalamalarına göre en soğuk ay Ocak ve Şubat ayları olup, en düşük sıcaklık  $-50^{\circ}\text{C}$  olduğu tahmin edilmektedir. En sıcak aylar ise Ağustos ve Temmuz olup, maksimum sıcaklık  $25^{\circ}\text{C}$  olduğu düşünülmektedir.

Ağrı Balık gölü su sıcaklığı temmuz ayında  $10.5^{\circ}\text{C}$  olarak ölçülmüş olup, kış aylarında göl suları tamamen donmaktadır. Kış aylarında göl tamamen buz kalıplarıyla kaplı olup, balıkçılar buz parçalarını kırıp balık avlamaktadır.

### **3.1.1 Alanın uluslararası statüleri**

Türkiye'de uluslararası öneme sahip 135 Sulak Alanlardan biridir (AOSİM, 2014).

### **3.1.2 Alana ait Flora bilgileri**

Balık Gölü'nün kıyı kenarlarında yer yer sazlıklar bulunmaktadır. Yakın çevresinde de tarım alanları ve otlaklar bulunmaktadır (AOSİM, 2014). Etrafı yüksek dağ çayırları ile çevrili tipik bir alpin gölüdür. Kuzey ve güneyindeki su giriş ve çıkışı olan yerlerde daha gür olmakla beraber kıyıları cılız ve parçalı saz şeritleriyle kaplıdır. Alan, üç bitki türü için özel doğa alanı kriterlerini sağlar. Nesli dünya ölçeğinde tehlike altında olan *Tripleurospermum corymbosum* tüm dünyada sadece Balık Gölü çevresinde yaşamaktadır. Gölün çevresindeki tepeler *Astragalus robertianus* ve *Sempervivum globiferum ssp. aghricum* için önemlidir (Doğa Koruma Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 2014).

### **3.1.3 Alana ait Fauna bilgileri**

Balık Gölü Türkiye'nin önemli kuş alanlarından biridir. Gölün üzerindeki 0.15 hektar alana sahip bir adada kuluçkaya yatan Kadife Ördek popülasyonu ile önemli kuş alanı statüsü kazanmıştır. Göl çevresinde yaşayan başlıca hayvan türleri şunlardır; Kartal, Şahin, Keklik, Yabani Tavşan, Tilki, Kurt, Yaban Ördeği, Martı, Bıldırcın ve Çulluktur (AOSİM, 2014).

### **3.2 Örneklerin Elde Edilmesi**

Bu araştırmanın konusunu oluşturan balık örnekleri Mayıs 2012 ve Temmuz 2013 yılları arasında, Balık Gölü'nden aylık periyotlarla, fanyalı (farklı göz açıklığına sahip ağlar) ağlar kullanılarak rastgele örnekleme yöntemi ile Tanyolu Köyü - Balık Göl Girişi, Adakent Köyü-Balık Göl Girişi ve Aktarla Köyü Balık Göl'ü çıkışı açıklarından toplanmıştır.

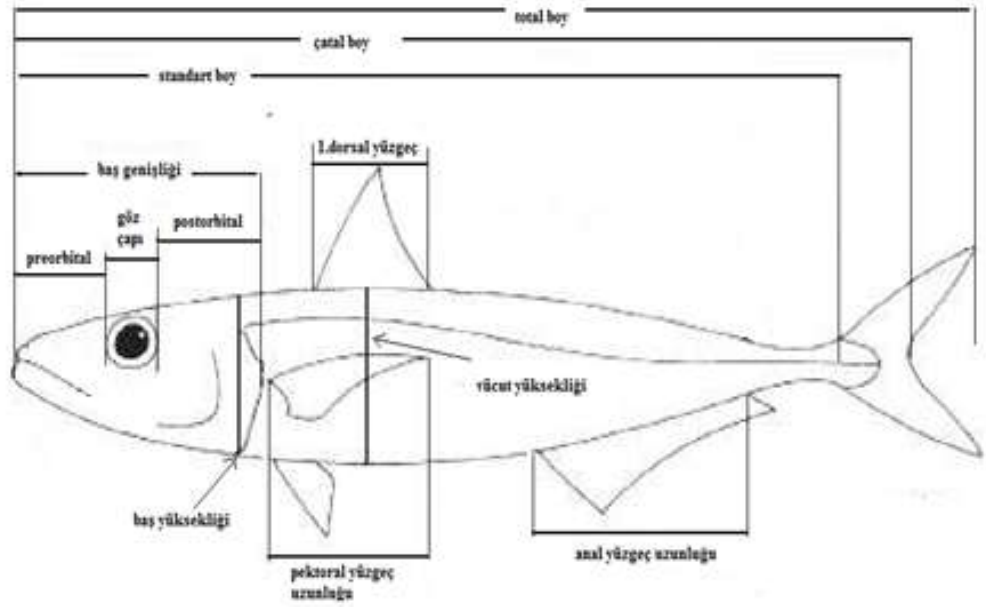
### **3.3 Örneklerin Değerlendirilmesi**

Laboratuvarda incelenen balık örneklerinin boy ölçümleri  $\pm 1$  0.05 mm hassasiyetli kumpas ile yapılmış, vücut ve gonad ağırlıkları ise  $\pm 1$  - 0.1 gr hassasiyetli terazi ile tartılmıştır.

Yaş tayini yapabilmek amacıyla sadece pullardan yararlanılmıştır. Pullar yanal çizgi üzerinde dorsal yüzgecin önünden alınmış, sonra % 4' lük KOH solüsyonunda 24 saat bekletilmiş ve kirinden arınan pullar daha sonra petride birkaç kez yıkanmış sonra suyun tamamen alınabilmesi için % 96' lık alkolde 10 - 15 dakika tutulmuş ve kurutularak iki lam arasında, stereobinoküler mikroskop altında incelenmiştir (Geldiay ve Balık, 1987).

### 3.3.1 Morfometrik ve Meristik Karakterler

Toplanan bireylerin tamamının total boy, çatal boy, standart boy, göz çapı, burun göz çapı arası mesafe, ağız ucu pektoral yüzgeç başlangıcı arası mesafe, pektoral yüzgeç uzunluğu, anal yüzgeç uzunluğu, iki göz arası mesafe, burun ağız arası mesafe, ağız solungaç kapağı bitim noktası arası mesafesi, dorsal yüzgeç uzunluğu, vücut yüksekliği, baş yüksekliği, lin-lateral pul sayısı, anal ışın sayısı, dorsal ışın sayısı, farinks diş sayısı kayıtları alınarak değerlendirilmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3: Bir balık vücudunun çeşitli kısımları.

Meristik karakterlerin küçük boyutlara ait olanlarında stereobinoküler mikroskop kullanılırken, diğerlerinde çıplak göz ile sayım yapılmıştır. Ayrıca elde edilen türlerin orijinal renk ve yapılarını kaybetmeden fotoğrafları çekilmiştir.

### **3.4 Verinin Değerlendirilmesi**

#### **3.4.1 Boy-Frekans Dağılımı:**

Örneklenen türlerin uzunlukları, her türün kendi sınıf aralığında gruplandırılmıştır. Oluşturulan her boy aralığında yer alan balıkların frekans dağılımları daha sonra grafik haline getirilmiştir. Boy-frekans grafikleri her örnekleme dönemi için örneklenen balık türlerinin tümü için totalde değerlendirilerek çizilmiştir.

#### **3.4.2 Ağırlık-Frekans Dağılımı:**

Örneklenen türlerin ağırlıkları, her türün kendi sınıf aralığında gruplandırılmıştır. Oluşturulan her ağırlık aralığında yer alan balıkların frekans dağılımları daha sonra grafik haline getirilmiştir. Ağırlık-frekans grafikleri her örnekleme dönemi için örneklenen balık türlerinin tümü için totalde değerlendirilerek çizilmiştir (Ricker, 1975).

#### **3.4.3 Boy-Ağırlık İlişkisi:**

Populasyon oluşturan türlerin boy-ağırlık ilişkisini belirlemek için büyümeyi ifade eden  $W=a.L^b$  bağıntısı göz önünde bulundurularak, logaritmik hesap yapılmıştır (Bagenal, 1978; Dulcic, Kraljevi, Grbec ve Cetini, 2000). Bu denklemde; ağırlık, boyun bir kuvveti şeklinde değişmektedir. Denklemde;

W: Total ağırlığı (g),

L: Total boyu (cm),

a ve b: Regresyon sabitleri olup,

a: Boy-ağırlık ilişkisini oluşturan eğrinin y eksenini kestiği noktayı,

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

r: Korelasyon katsayısı.

#### **3.4.4 Kondisyon Faktörü:**

Balıkların beslenme durumunu ifade eden ve ağırlık ile boy arasındaki ilişkinin bir göstergesi olan kondisyon faktörünün hesaplanmasında;

$K=(W/L^b)*100$  eşitliği kullanılmıştır (Dulcic, vd. 2000). Denklemden;

W: Ortalama vücut ağırlığını (g),

L: Ortalama boyu ifade etmektedir .

#### **3.4.5 Gonadosomatik İndeks (GSI):**

GSI' si hesaplanan türün yumurtlama mevsimini belirlemek amacıyla örnekleme dönemlerine göre gonadosomatik indeks değerleri hesaplanmıştır. Gonad ağırlığının, gonadsız vücut ağırlığına yüzde oranı olarak tanımlanan gonadosomatik indeks hesaplamasında aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$GSI = GW / (W-GW)*100$  (De Vlaming, Grossmann ve Chapmann, 1982).  
Denklemden;

GW: Gonad ağırlığı (g)

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

## 4. BULGULAR

### 4.1 Balık Gölü'nde Tespit Edilen Türler ve Taksonomik Konumları

Balık Gölü'nde 2012 – 2013 yılları arasında rastgele örnekleme yöntemiyle elde edilen örneklemlerde 2 familyaya ait toplam 3 balık türü tespit edilmiştir. Türlerin familyalara göre dağılımı aşağıdaki gibidir:

Regnum: ANIMALE

Phylum: CHORDATA

Subphylum: VERTEBRATA

Superclass: GNATHOSTOMATA

Classis: TELEOSTEI

Superordo: OSTARIOPHYSI

Ordo: CYPRINIFORMES

Fam: CYPRINIDAE

Genus: *Cyprinus*

*Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) Sazan Balığı

Genus: *Capoeta*

Species: *Capoeta capoeta*

Subspecies: *Capoeta capoeta capoeta*

(Guldenstadt, 1772) Siraz Balığı

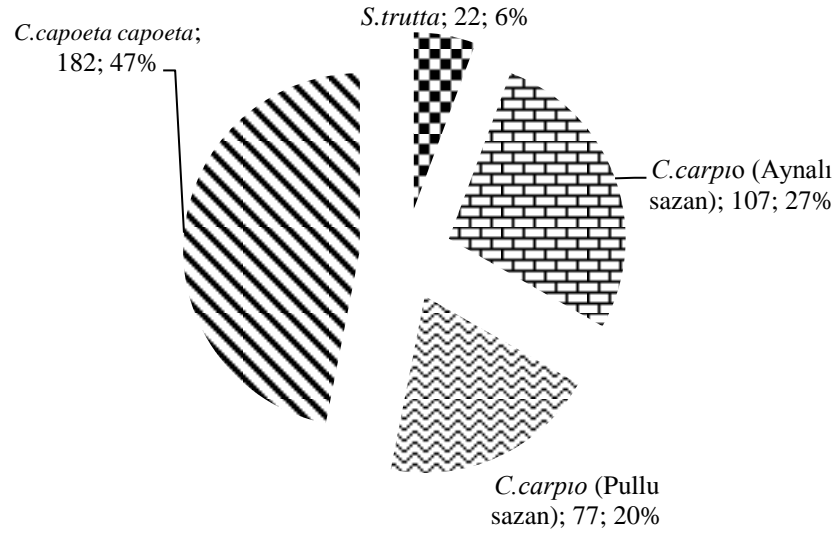
Fam: SALMONIDAE

Genus: *Salmo*

Species: *Salmo trutta* (Linnaeus, 1758) Alabalık

Örneklenen balıkların tür kompozisyonu ve birey sayıları (Şekil 4.1)' de verilmiştir.

Türlerin sistematik kategorilerinde Kuru, 2004 yılında hazırladığı “Türkiye İçsu Balıklarının Son Sistematik Durumu” isimli çalışmasından, Balık ve Geldiay’ ın hazırladığı “Türkiye Tatlısu Balıkları” (2007) kitabından yararlanılmıştır (Geldiay, ve Balık, 1988; Kuru, 2004).



**Şekil 4.1:** Balık Gölü' nden örneklenen balıkların tür kompozisyonu.



## 4.2 Türlerin Genel Morfolojik Özellikleri ve Biyometrik Verileri

### 4.2.1 *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)(Sazan balığı)

**Sinonimleri:** *Cyprinus carpio* (LINNAEUS, 1758); *Cyprinus carpio communis*(LINNAEUS, 1758); *Cyprinus cirrosus* (SCHAEFFER, 1760); *Cyprinus rexcyprinorum* (BLOCH, 1782); *Cyprinus alepidotus* (BLOCH, 1784); *Cyprinus modus* (BLOCH, 1784); *Cyprinus regius* (NAU, 1791); *Cyprinus carpio caspicus* (WALBAUM, 1792); *Cyprinus rex* (WALBAUM, 1792); *Cyprinus macrolepidotus* (MEIDINGER, 1794); *Cyprinus rondeletii* (SHAW,1802); *Cyprinus carpio specularis* (LACEPEDE, 1803); *Cyprinus coriaceus* (LACEPEDE, 1803); *Cyprinus specularis* (LACEPEDE, 1803); *Cyprinus viridescens* (LACEPEDE, 1803); *Cyprinus nigroauratus* (LACEPEDE, 1803); *Cyprinus viridiviolaceus* (LACEPEDE, 1803); *Cyprinus macrolepidotus* (HARTMANN, 1827); *Cyprinus carpio lacustris* (FITZINGER, 1832); *Cyprinus elatus* (BONAPARTE, 1836); *Cyprinus hungaricus* (HECKEL, 1836); *Cyprinus regina* (BONAPARTE, 1836); *Cyprinus nordmannii* (VALENCIENNES, 1842); *Carpio flavipinna* (VALENCIENNES, 1842); *Cyprinus vittatus* (VALENCIENNES, 1842); *Cyprinus angulatus* (HECKEL, 1843); *Cyprinus estetitsii* (BONAPARTE, 1845); *Cyprinus jossicola* (RICHARDSON, 1846); *Cyprinus acuminalus* (RICHARDSON, 1846); *Cyprinus atrovirens* (RICHARDSON, 1846); *Cyprinus conirostris* (TEMMINCK & SCHLEGEL, 1846); *Cyprinus flamm* (RICHARDSON, 1846); *Cyprinus haematopterus* (TEMMINCK & SCHLEGEL, 1846); *Cyprinus melanotus* (TEMMINCK & SCHLEGEL, 1846); *Cyprinus sculponeatus* (RICHARDSON, 1846); *Carpio vulgaris* (RAPP, 1854); *Cyprinus chinensis* (BASILEWSKY, 1846); *Carpio carpio gibbosus* (KESSLER, 1856); *Cyprinus bithynicus* (RICHARDSON, 1857); *Cyprinus acuminatus* (HECKEL & KNER, 1858); *Cyprinus carpio elongatus* (WALECKI, 1863); *Cyprinus carpio monstrosus* (WALECKI, 1863); *Cyprinus tossicole* (ELERA, 1895); *Cyprinus carpio oblongus* (ANTIPA, 1909); *Cyprinus carpio anatolicus* (HANKO, 1924); *Cyprinus carpio aralensis* (SPICZAKOW, 1935); *Cyprinus carpio fluviatilis*

(PRAVDIN, 1945); *Cyprinus carpio brevicirri* (MISIK, 1958); *Cyprinus carpio longicirri* (MISIK, 1958) (Geldiay, R., ve Balık, S., 1988).

**Materyal:** n = 184 (5 ♀, 179 ♂)



**Şekil 4.2:** *C. carpio* (Aynalı Sazan).



**Şekil 4.3:** *C. carpio* (Pullu Sazan).



**Şekil 4.4:** *C. carpio* farinks dişleri (3.1.1).

#### **4.2.1.1 Genel Özellikler**

##### **4.2.1.1.1 Türkiye' de Dağılımı**

Sakarya Nehri, Porsuk Çayı, İzmit, Apolyont (Uluabat), Sapanca Gölleri, İstanbul, Kızılırmak, Beyşehir, Eğridir, Eber-Akşehir Gölleri, Emir-Mogan Gölleri, Sarıyar Barajı, İncesu, Çıldır Gölü, Kura, Aras Nehirleri, Marmara, Bafa, Köyceğiz, Gölcük (Ödemiş), Işıklı Gölleri, Büyük Menderes, Küçük Menderes, Gediz Ağız, Yeşilirmak, Gala Gölü, Pamuklu Gölü, Sığırcı Gölü, Mert Gölü, Hamam Gölü, Karpuz Çayı, Salda Gölü, Karataş Gölü, Gölhisar Gölü, Aksu Çayı ve Kolları, Paltacı Deresi, Kara Dere, Şana Deresi, İyidere, Sivas Yöresi İç Suları, Tahtalı Baraj Havzası, Acısu, (Geldiay ve Balık, 1988).

#### 4.2.1.1.2 Morfoloji

**D:** III-IV 16-22    **A:** II-III 5-6    **Farinks Dişleri:** 1.1.3-3.1.1

İngilizce’ de “Common carp” adı altında tanımlanan sazan balığının, vücudu yanlardan hafif yassılaşımış, oval şekilli olup iri yapılı pullarla örtülmüştür. Baş çıplak ve iridir. Dudaklar iyi gelişmiş ve etlidir. Terminal konumlu olan ağız protraktil özelliktedir ve çevresinde fazla uzun olmayan farklı uzunluklarda iki çift bıyık taşır. Dorsal ve Anal yüzgeçlerin 3. basit ışınlarının arka kenarlarında testere ağzı şeklinde tırtıklı yapılar bulunur. Kuyruk yüzgeci girintilidir. Pulları üzerinde aşırı mukus maddesi taşıdığından çok kaygan bir özelliğe sahiptir. Pul örtüsü yönünden oldukça değişik formları bulunmaktadır: Pullu sazan, Aynalı sazan, Deri sazanı vb. (Geldiay ve Balık, 1988).



**Şekil 4.5:** *C. carpio* pul örneği.

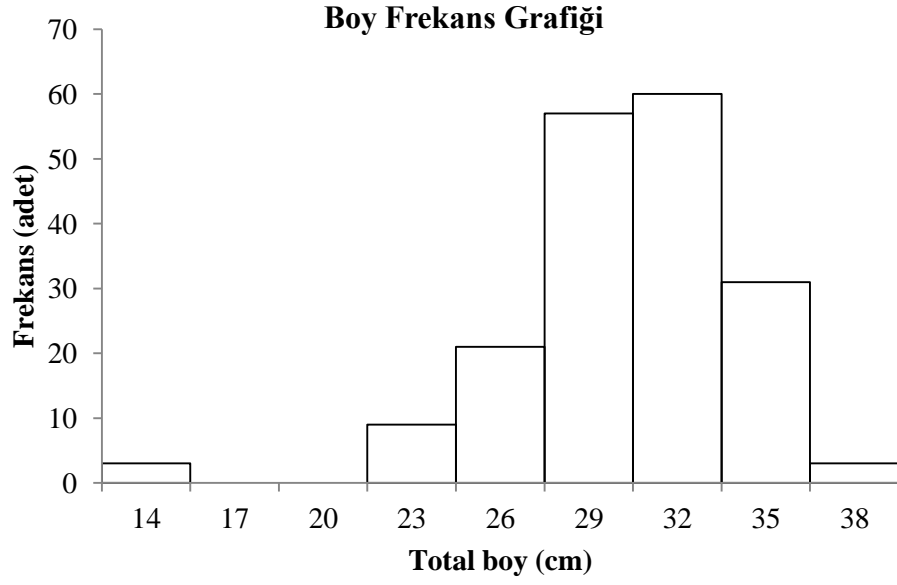
#### **4.2.1.1.3 Biyoloji**

Sazan, göllerde ve akarsularında, yavaş akıntılı kesimlerinde yaşayan Balık Gölü' nün avcılık bakımından en önemli balıklarından biri olarak bilinmektedir. Oksijene toleransları çok yüksektir. Sıcak seven bir form olması nedeniyle çok soğuk sularda görülmezler. Su pireleri, dipter larvaları, kurtlar, küçük mollusklar, algler gibi her türlü gıdalarla beslenebilmektedirler (omnivor). Yumurta bırakma periyodu Nisan-Haziran ayları arası olup bu mevsimde yumurtaların bırakılması belli aralıklarla 3-8 günde yumurtaların açılması tamamlanır (Geldiay ve Balık, 1988). Yumurtalarını littoral zona bırakırlar ki bu zondaki su seviyesi değişimleri, sazanın üreme alanlarının tahribi bakımından çok büyük önem taşırlar (Erk'akan, 1997).

#### **4.2.1.2 Büyüme Durumu**

##### **4.2.1.2.1 Boy ve Ağırlık Dağılımları**

Balık Gölü' nden örnekleme dönemi boyunca ele geçirilen sazan bireylerin total boy dağılımları 14.1 – 31.6 cm arasında değişmekte olup, dişi bireylerin 31.6 – 38.3 cm, erkeklerin 14.1–40.6 cm arasında dağılım gösterdiği saptanmıştır. İncelenen bireylerin boy dağılımlarına ilişkin istatistiksel bilgiler (Şekil 4.6) ve (tablo 4.1)' de verilmiştir.

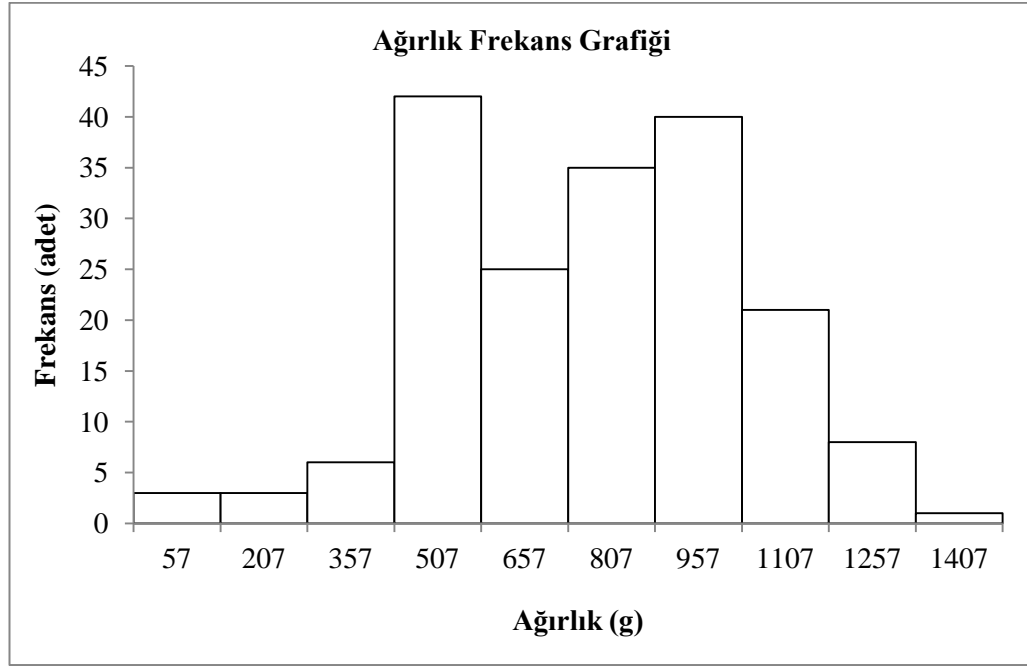


**Şekil 4.6:** *C. carpio* total boy dağılımı.

**Tablo 4.1:** *C. carpio* bireyelerinin total boy (cm) tablosu.

Eşey /TL	Min	Max	Ort	SS	SE	N
♀	31.6	38.3	32.94	3.50	1.55	5
♂	14.1	40.6	31.82	3.88	0.29	179
♀ + ♂	14.1	40.6	31.85	3.86	0.27	184

*C. carpio* populasyonuna ait ağırlık değerleri ise totalde 57.6-1521.2 g arasında değiştiği, erkeklerin 57.6 – 1521.2 g, dişilerin 622.8 – 1080.02 g arasında dağılım gsterdiği saptanmıştır. İncelenen bireyelerin ağırlık dağılımlarına ilişkin istatistiksel bilgiler (Şekil 4.7) ve (Tablo 4.2)' de verilmiştir.



Şekil 4.7: Tüm *C. carpio* ağırlık dağılımı.

Tablo 4.2: *C. carpio* ağırlık (g) tablosu.

Eşey/W	Min	Max	Ort	SS	SE	N
♀	622.8	1080.2	834.68	163.68	73.19	5
♂	57.6	1521.2	848.56	270.52	20.22	179
♀ + ♂	57.6	1521.2	848.18	267.89	19.74	184

#### 4.2.1.2.2 Boy-Boy İlişkisi

Örnekleme dönemi boyunca elde edilen sazan bireylerin total boy dağılımları 14.1 – 40.6 cm, çatal boy dağılımları 13.2 –38.2 cm, standart boy dağılımları 12.3 -

35.2 cm arasında değişmekte olup, bu durum dişi bireyler için total boyda 28.8 – 38.3 cm, çatal boyda 28.8 – 34.7 cm, standart boyda 26.2 – 32.5 cm arasında dağılım gösterdiği erkek bireylerde ise total boy dağılımları 14.1 -40.6 cm, çatal boy dağılımları 13.2 -38.2 cm, standart boy dağılımları 12.3- 35.2 cm. arasında değiştiği saptanmıştır. İncelenen bireylerin boy dağılımlarına ilişkin istatistiksel bilgiler (Tablo 4.3)' de verilmiştir.

**Tablo 4.3:** *C. carpio* türünün boy-boy dağılım tablosu.

		Min	Max	Ort	SS	SH	N
♀		28.8	38.3	32.94	3.50	1.55	5
♂	TL	14.1	40.6	31.82	3.88	0.29	179
♀ + ♂		14.1	40.6	31.85	3.87	0.285	184
♀		28.8	34.7	30.44	2.51	1.11	5
♂	FL	13.2	38.2	29.34	3.55	0.26	179
♀ + ♂		13.2	38.2	29.37	3.51	0.26	184
♀		26.2	32.5	28.24	2.53	1.13	5
♂	SL	12.3	35.2	27.08	3.31	0.25	179
♀ + ♂		12.3	35.2	27.13	3.29	0.23	184

Bireylerin boy-boy ilişkilerini ortaya koymak için boyların birbirleri ile olan doğrusal etkileşimleri grafikler üzerinde hesaplanmış ve korelasyon katsayıları aşağıda verilmiştir.

$$SL = 0.9301 * FL - 0.1899 \quad R^2 = 0.984$$

$$SL = 0.8279 * TL + 0.7494 \quad R^2 = 0.9397$$

$$FL = 0.8864 * TL + 1.1264 \quad R^2 = 0.9471$$



#### 4.2.1.2.3 Göz Çapı ve Vücut Yüksekliği

Balık Gölü' nden örnekleme dönemi boyunca ele geçirilen sazan bireylerin göz çapları dağılımları 0.7 – 2.1 cm arasında değişmekte olup, dişi bireylerin 1.2 – 1.5 cm, erkeklerin 0.7 – 2.1 cm arasında dağılım gösterdiği saptanmıştır. İncelenen bireylerin göz çap dağılımlarına ilişkin istatistiksel bilgiler (Tablo 4.4)' de verilmiştir.

**Tablo 4.4:** *C. carpio* türünün göz çapı dağılımları.

GÇ	Min	Max	Ort	SS	SH	N
♀	1.2	1.5	1.38	0.130	0.059	5
♂	0.7	2.1	1.41	0.224	0.017	179
♀ + ♂	0.7	2.1	1.41	0.222	0.015	184

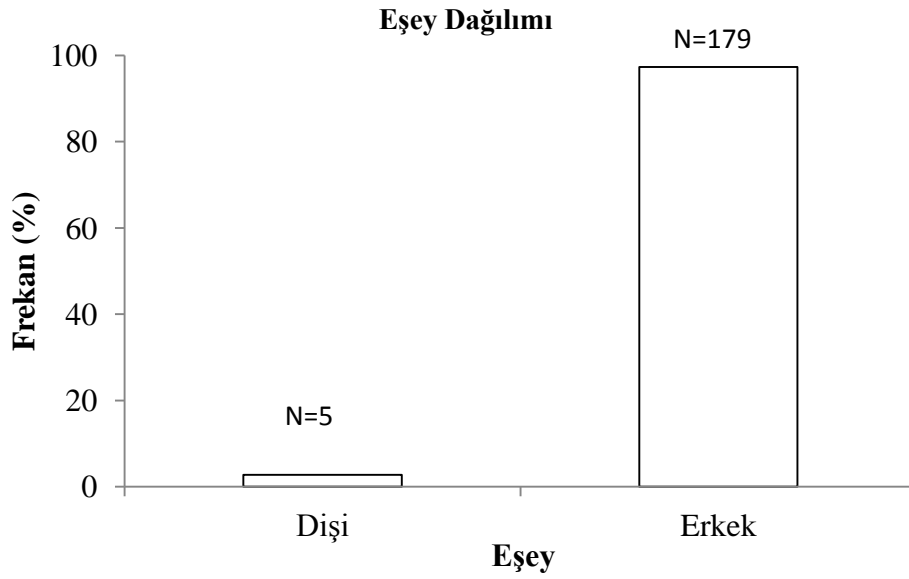
Örnekleme dönemi boyunca elde edilen sazan bireylerinin vücut yükseklikleri dağılımı 5.1-16.4 cm arasında değişmekte olup, dişi bireylerin 10.9-13.5 cm, erkeklerin 5.1-16.4 cm arasında dağılım gösterdiği saptanmıştır. İncelenen bireylerin vücut yükseklikleri dağılımını gösteren istatistiksel bilgiler (Tablo 4.5)' de verilmiştir.

**Tablo 4.5:** *C. carpio* türünün vücut yüksekliği dağılımları.

VY	Min	Max	Ort	SS	SH	N
♀	10.9	13.5	12.46	1.025	0.459	5
♂	5.1	16.4	12.36	1.636	0.121	179
♀ + ♂	5.1	16.4	12.35	1.621	0.118	184

#### 4.2.1.2.4 Eşey Kompozisyonu

Yapılan eşey tayinleri sonucunda, populasyonun 179 adet (%97.28) erkek, 5 adet (%2.72) dişi olmak üzere toplam 184 bireyden oluştuğu belirlenmiştir (Şekil 4.8). Dişi bireylerin erkek bireylere oranı 0.028:1 dir. Uygulanan  $\chi^2$  testi sonucu dişi erkek oranları arasında istatistiksel açıdan farkın önemli olduğu saptanmıştır ( $\chi^2 = 164.5$ ,  $p < 0.05$ ).

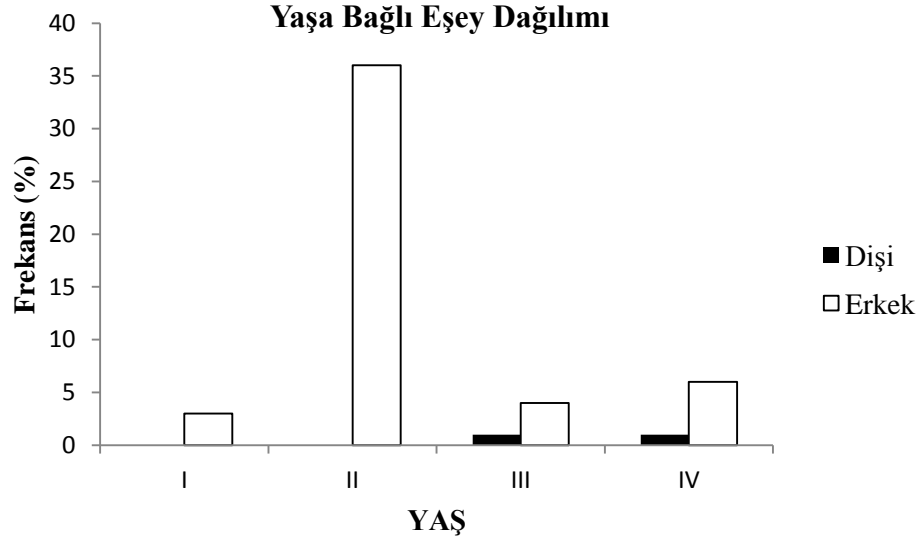


Şekil 4.8: *C. carpio* eşey kompozisyonu.

#### 4.2.1.2.5 Yaş – Boy İlişkisi ve Büyümesi

Yakalanan 51 bireyin pul örneklemeleri ile yapılan yaş tayinleri sonucunda, populasyonun I – IV yaş grupları arasında dağılım gösterdikleri saptanmıştır.

Populasyon da II yaş grubu en yoğun olup 36 birey (%70.60), bunu sırasıyla IV yaş grubu 7 birey (%13.73), III yaş grubu 5 birey (%9.80) ve I yaş grubuysa 3 bireyle (%5.88) takip etmektedir (Şekil 4.9), (Tablo 4.6).



**Şekil 4.9:** *C. carpio* yaşa bağlı eşey dağılımı.

**Tablo 4.6:** *C. carpio* yaş ve eşey kompozisyonu.

YAŞ	DİŞİ		ERKEK		DİŞİ+ERKEK	
	N	N (%)	N	N%	N	N%
<b>I</b>			3	5.88	3	5.88
<b>II</b>			36	70.60	36	70.60
<b>III</b>	1	1.96	4	7.84	5	9.80
<b>IV</b>	1	1.96	6	11.80	7	13.73
<b>TOPLAM</b>	<b>2</b>	<b>3.92</b>	<b>49</b>	<b>96.08</b>	<b>51</b>	<b>100</b>

Yaş gruplarına bağlı boy değerlerine eşeyssel açıdan baktığımızda, erkek bireylerin I, II, III ile IV, dişi bireylerin III ile IV yaşları arasında dağılım gösterdikleri tespit edilmiştir. Pullarından yaş tayini yapılan bireylerin boy dağılımları incelendiğinde, dişi bireylerin 33.80 – 38.80 cm, erkek bireylerin 14.10 – 40.60 cm arsında olduğu saptanmıştır (Tablo 4.7). I yaş grubu için ortalama total boyun 15.22 cm, II yaş grubu için 23.50 cm, III yaş grubu için 31.75 cm, IV yaş grubu için ise 37.03 cm olduğu görülmektedir (Tablo 4.8).

**Tablo 4.7:** *C. carpio* yaş gruplarına bağlı total boy değerleri.

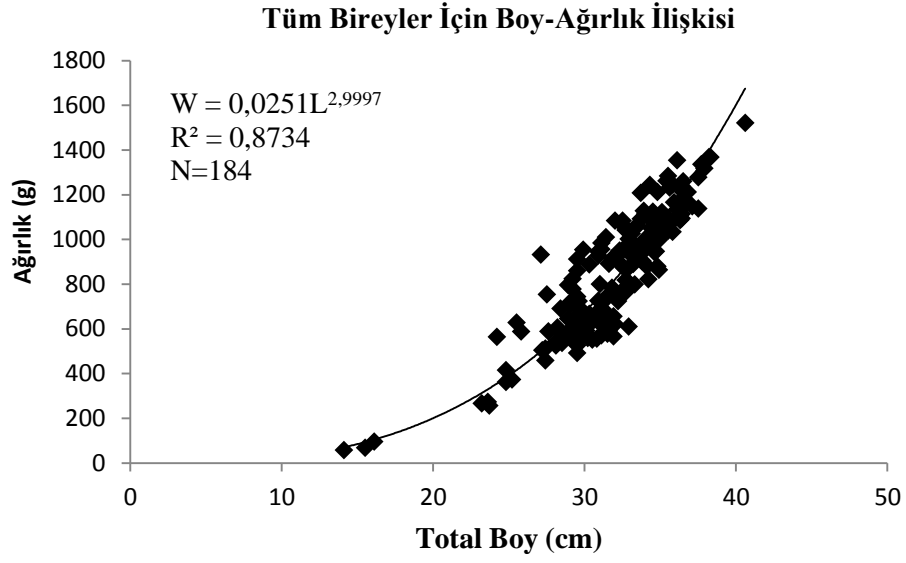
	Yaş	N	Min	Max	Ort TL	SS	SE
♀	<b>III</b>	1	33.80	33.80	33.80		
	<b>IV</b>	1	38.30	38.30	38.30		
♂	<b>I</b>	3	14.10	15.50	15.22	1.03	0.58
	<b>II</b>	36	16.10	23.20	23.50	1.33	0.21
	<b>III</b>	4	23.20	32.70	31.92	2.64	1.32
	<b>IV</b>	6	30.90	40.60	37.03	1.99	0.80
♂ + ♀	<b>I</b>	3	14.10	15.50	14.95	1.03	0.58
	<b>II</b>	36	16.10	23.20	23.73	1.33	0.21
	<b>III</b>	5	23.20	37.90	31.75	0.83	0.38
	<b>IV</b>	7	31.20	40.60	37.03	1.99	0.0.74

**Tablo 4.8:** *C. carpio* yaş gruplarına bağlı total boy anahtarı.

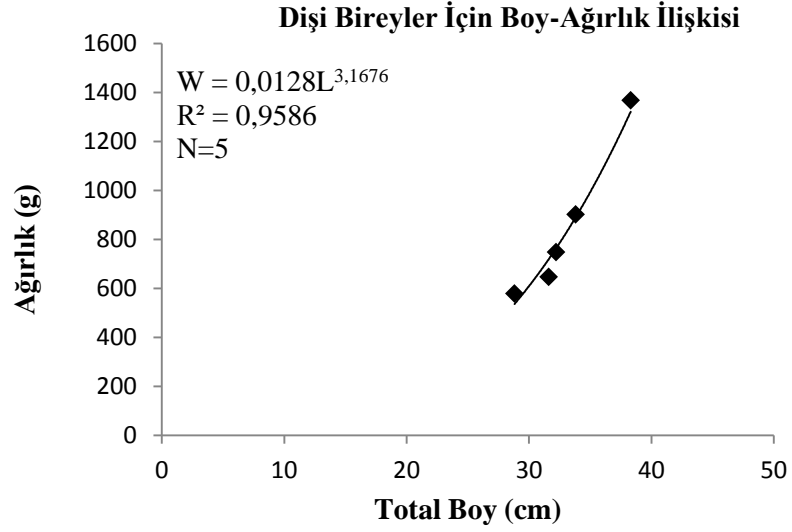
Yaş /TL	14	17	20	23	26	29	32	35	38	TOPLAM	ORT	%	%
												Frekans	Küm.
<b>I</b>	3									3	15.22	5.87	0
<b>II</b>					1	1	1			3	23.50	5.87	11.75
<b>III</b>				3	6	9	17			35	31.75	68.63	74.51
<b>IV</b>						2	1	5	2	10	37.03	19.61	88.24
<b>TOPLAM</b>	<b>3</b>			<b>3</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>51</b>	<b>26.87</b>	<b>100</b>	

#### 4.2.1.2.6 Boy-Ağırlık İlişkisi

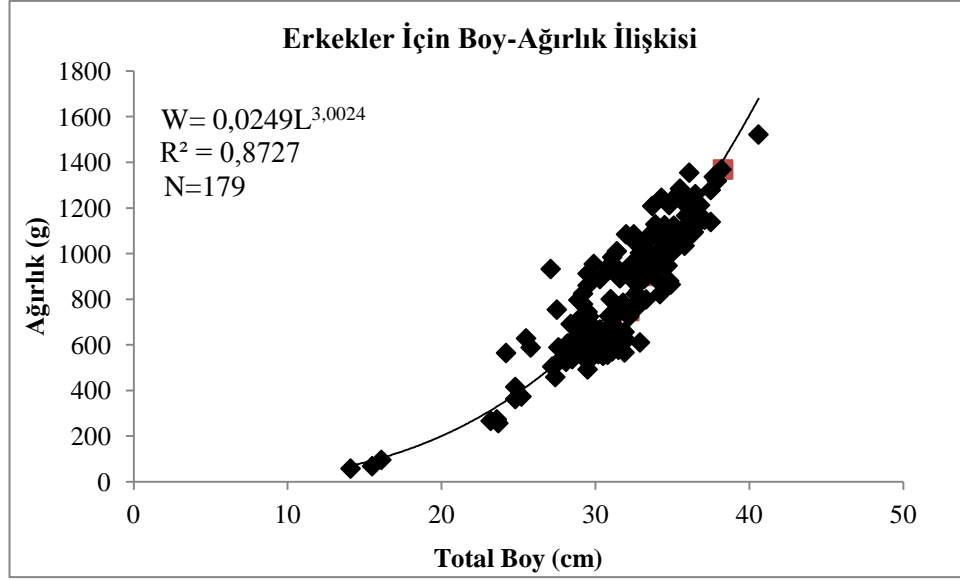
Ağrı Balık Gölü' nde yapılan örnekleme sonuçlarında 5' i dişi, 179' i erkek olmak üzere toplam 184 adet sazan balığının total boyu ve ağırlığı ölçülmüştür. Bunlara ait boy-ağırlık arasındaki ilişkiyi ifade eden sonuçların grafikleri (Şekil 4.10, 4.11, 4.12)'de gösterilmektedir. Populasyonun boy-ağırlık ilişkisi denklemi (Tablo 4.9)' da gösterilmiştir.



**Şekil 4.10:** *C. carpio* boy-ağırlık ilişkisi.



**Şekil 4.11:** Dişi *C. carpio* boy-ağırlık ilişkisi



**Şekil 4.12:** Erkek *C. carpio* boy-ağırlık ilişkisi.

**Tablo 4.9:** *C. carpio* Boy-Ağırlık Değerleri.

	Min	Max	Ort	SS	N
<b>TL</b>	14.1	40.6	31.85	3.87	184
<b>W</b>	57.6	1521.2	848.18	267.89	184

**Tablo 4.10:** Tüm *C. carpio* boy-ağırlık ilişkisi parametreleri.

Eşey	a	b	SE(b)	N	R <sup>2</sup>	t-test	P
♂	0.0249	3.0024	127.56	179	0.8727	1.88147E-05	P<0.05
♀	0.0128	3.1676	81.644	5	0.9586	0.002052815	P<0.05
♂+♀	0.0251	2.9997	127.44	184	0.8734	-2.35405E-06	P<0.05

(Tablo 4.10)' da türün dişi, erkek ve her iki eşeye ait toplam bireylerinin b değerlerine bakıldığında erkek bireyler için t-test sonucu (t-test 1.88147E-05<sub>n=179</sub> p<0.05) ve dişi bireyler için t-test sonucu (t-test -0.002052815<sub>n=5</sub> p<0.05) 'na bakıldığında istatistiksel olarak önemli olmayıp bu durum pozitif allometrik bir büyüme olduğunu göstermiştir. Ancak totalde tüm bireylere t-testi sonucu (t-test -0.002052815<sub>n=5</sub> p<0.05) 'na bakıldığında istatistiksel açıdan önemli bulunmuş bu durum negatif allometri olduğunu göstermiştir.

#### 4.2.1.2.7 Kondüsyon Faktörü

Balık Gölü' nde ki *C. carpio* popülasyonunun örnekleme dönemlerine göre Kondüsyon Faktörü değerleri, dişi ve erkek bireyler için ayrı ayrı hesaplanmış ve (Şekil 4.13)' da sunulmuştur.

Kondüsyon faktörünün yıl içerisindeki değişimi incelendiğinde, dişi bireylerde ortalama kondüsyon faktörü için en düşük değer Haziran ayında 1.55 iken, Ekim ayında 2.32 ile en yüksek değere ulaştığı tespit edilmiştir. Erkek bireylerde ise, en düşük değer Ağustos ayında 2.03, en yüksek değer ise Haziran ayında 2.78 olduğu saptanmıştır (Tablo 4.11, 4.12).

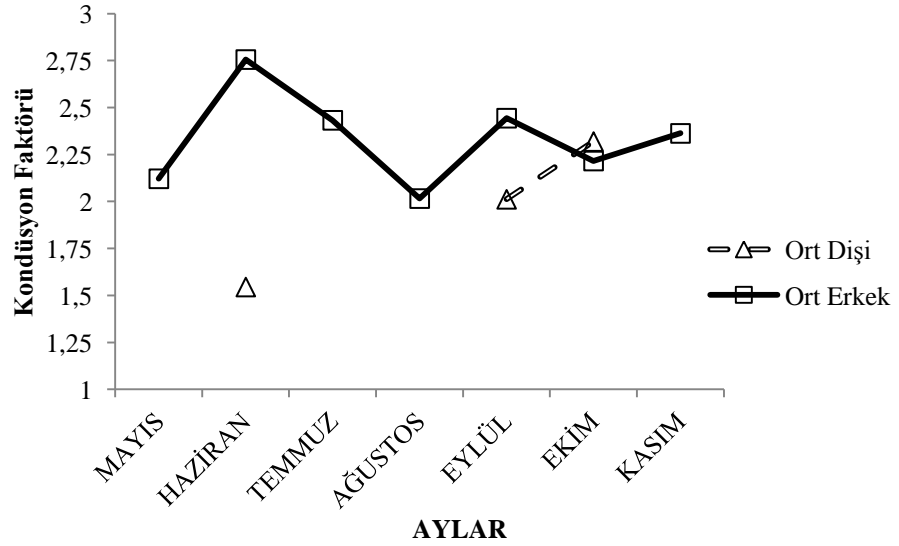
**Tablo 4.11:** *C. carpio*'nun dişi bireylerinde aylara göre kondüsyon faktörü değerleri.

AYLAR	Ort.	Min	Mak	SS	SE	N
HAZİRAN	1.55	1.55	1.55			1
EYLÜL	2.01	1.98	2.04	0.04	0.04	2
EKİM	2.32	2.04	2.59	0.38	0.27	2



**Tablo 4.12:** *C. carpio*'nun erkek bireylerinde aylara göre kondisyon faktörü değerleri.

AYLAR	Ort	Min	Mak	SS	SE	N
MAYIS	2.14	1.83	2.37	0.21	0.10	5
HAZİRAN	2.78	1.48	4.77	0.53	0.06	91
TEMMUZ	2.45	1.92	3.42	0.31	0.04	53
AĞUSTOS	2.03	1.71	2.40	0.22	0.05	17
EYLÜL	2.46	2.27	2.83	0.25	0.12	4
EKİM	2.23	1.68	2.85	0.38	0.16	6
KASIM	2.38	2.27	2.47	0.10	0.06	3



**Şekil 4.13:** *C. carpio*' nun dişi ve erkek bireyler için kondisyon faktörü değerleri.

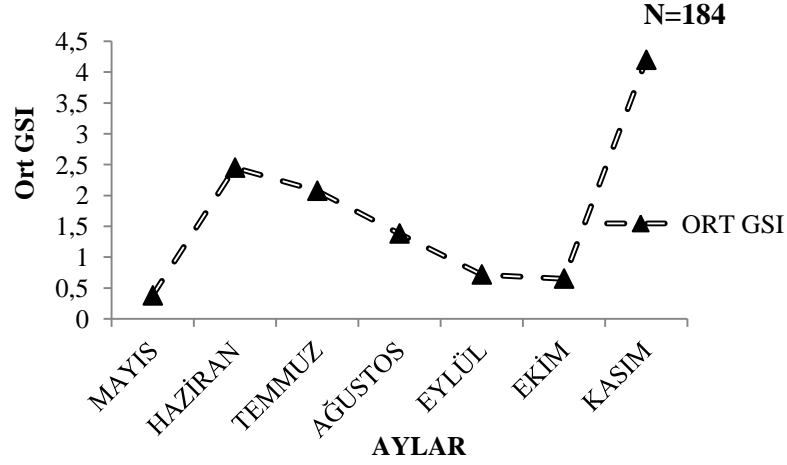
#### 4.2.1.2.8 Gonadosomatik Index (GSI)

Aylık gonadosomatik indeks değerlerine bakıldığında, Mayıs ve Ekim ayları sonu ile birlikte hızlı bir artış gösteren GSI değeri, Kasım ayında maksimum değere ulaşmış, en yüksek ortalama değer bu ayda 4.198 olarak ve en küçük değer Mayıs ayında ise 0.379 olarak hesaplanmıştır. Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Aralık aylarında örnek elde edilemediğinden bu aylar için değer verilmemiştir. Ancak, bu veriye bakarak Balık Gölü' nde *C. carpio* için üreme tipinin parti parti olduğu değerlendirilebilir. Yani; Haziran, Temmuz ve Kasım ayı üremeye devam ettiği aylardır ve Kasım ayı üremenin en yoğun olduğu zaman dilimi olarak ifade edilebilir. Tüm *C. carpio* bireylerinin aylara göre gonadosomatik indeks değerleri (Tablo 4.13) ve (Şekil 4.14)' de verilmiştir.

**Tablo 4.13:** *C. carpio* aylara göre GSI değerleri.

AYLAR	Ort GSI	Min	Mak	SS	SE	N
MAYIS	<b>0.379</b>	0.171	0.775	0.231	0.103	5
HAZİRAN	2.450	0.061	8.974	2.171	0.226	92
TEMMUZ	2.075	0.083	7.937	1.971	0.271	53
AĞUSTOS	1.382	0.350	9.084	2.051	0.498	17
EYLÜL	0.718	0.101	1.913	0.701	0.286	6
EKİM	0.651	0.172	1.393	0.480	0.170	8
KASIM	<b>4.198</b>	3.149	6.068	1.623	0.937	3

#### Aylara Göre GSI Değerleri Değişimi



Şekil 4.14: *C. carpio* aylara göre GSI değerleri değişimi.

#### 4.2.2 *Capoeta capoeta capoeta* (Guldenstadt, 1772)

**Sinonimleri:** *C. Capoeta capoeta*(GULDENSTADT, 1772); *Cyprinus capoeta* (GULDENSTADT, 1773); *Capoeta capoeta* (GULDENSTADT, 1773); *Varicorhinus capoeta* (GULDENSTADT, 1773); *Varicorhinus capoeta capoeta* (GULDENSTADT, 1773); *Cyprinus fundulus* (GULDENSTADT, 1787); *Scaphiodon macrolepis* (HECKEL, 1847); *Capoeta capoeta macrolepis* (HECKEL, 1847); *Varicorhinus macrolepis* (HECKEL, 1847); *Scaphiodon heratensis* (KEYSERLİNG, 1861); *Scaphiodon asmussii* (KEYSERLİNG, 1861); *Capoeta steindachneri* (KESSLER, 1872); *Capoeta hohenackeri* (KESSLER, 1877); *Cpoeta gibbosa* (NİKOLSKİİ, 1897); *Scaphiodon aculeatus* (NON VALENCIENSES, 1844); *Scaphiodon gracilis* (NON KEYSERLİNG, 1861); *Semiplotus dayi* (NON FOWLER, 1958). (Fish base, 2014)

**Materyal:** n = 182 (84 ♀, 98 ♂)



**Şekil 4.15:** *C. capoeta capoeta*.



**Şekil 4.16:** *C. capoeta capoeta* farinks dişleri.



**Şekil 4.17:** *C. capoeta capoeta* pul örneği.

#### **4.2.2.1 Genel Özellikler**

##### **4.2.2.1.1 Türkiye' de Dağılımı**

Çıldır Gölü, Çıldır Gölü, Nazik Gölü, Kars Çayı, Karasu Çayı, Kura ve Aras havzası, (Demir Hindi, Ü., 1972), Ağrı Balık Gölü.

##### **4.2.2.1.2 Morfoloji**

Vücut yuvarlak olup, kısmen iri pullarla örtülmüştür. Üzerleri boynuzsu bir madde ile çevrelenmiş ve iyi gelişmiş dudaklar vardır. Ağız köşelerinde bir çift kısa bıyık yer alır. Dorsal'ın serbest kenarı hafifçe içeriye doğru kavislidir ve sonuncu basit ışın testere şeklinde dişlenmiştir. Aynı ışının serbest ucu ise, tırtıksız, ince ve esnektir. Renk sırtta koyu esmer, karın bölgesinde kirli sarıdır. Uzunluğu en fazla 70 cm. kadardır (Alagöz, 2005).

Balık Gölü'nden örnekleme dönemi boyunca incelenen 182 örneğe göre ; D III-IV 8-9, A III 5 ışın mevcuttur. L. lat: 51-62, L. Trans 9-12 adet pul vardır. Farinks dişleri 3 sıralı olup 2.3.4 – 4.3.2 şeklinde diziliş göstermektedir. Erginleşmemiş bireylerde vücut üzerinde siyah lekeler bulunmaktadır.

Karaman (1969)' a göre; D: III-IV 8-9, A: III 5, L.lat: 54-60 (63), Kuru (1975)' ya göre; D: III-IV (7) 8-9, A : III 5 L.lat : 52-62, Geldiay ve Balık (1988)' a göre; D: III-IV 8-9, A: III 5, L.lat: 52-62 adet pul vardır.

#### **4.2.2.1.3 Biyoloji**

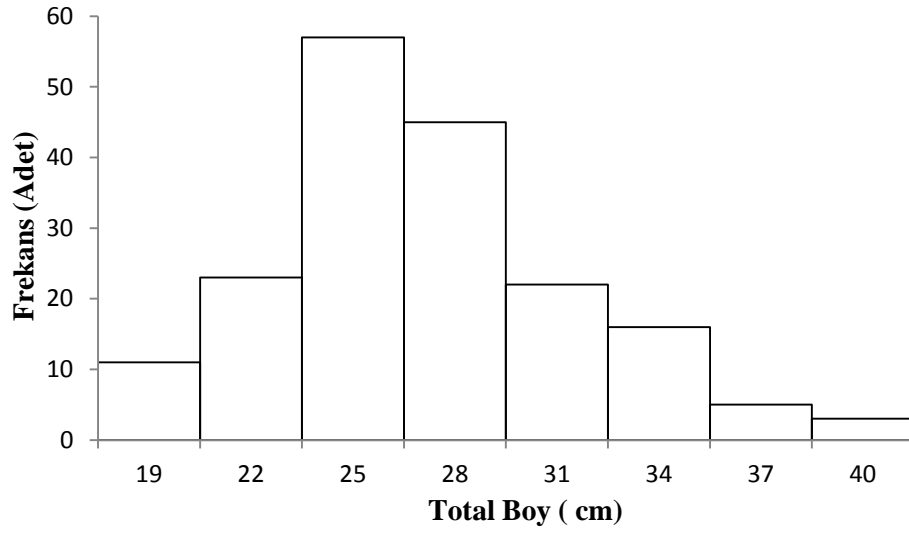
Sazanlar gibi durgun sığ sularda ve küçük göletlerde yaşarlar. Kıyı zonları tercih ederler ve yumurtalarını bitkilerin üzerine yapıştırırlar. Soğuk sulara, organik kirleticilere, düşük oksijene dayanıklı (0°C ya yakın sularda dahi) yaşayabilmektedirler. Soğuk sularda havuz ve gölcüklerin dibindeki çamura gömülerek kışı geçirirler (Geldiay, R., 1988). Başlıca gıdalarını su bitkileri, böcek larvaları ve planktonlar oluşturur. Yumurta bırakma periyodu Mayıs-Haziran ayları arası olup, bu mevsimde yumurtaların bırakılması belli aralıklarla 6-8 günde yumurtaların açılması tamamlanır.

#### **4.2.2.2 Büyüme Durumu**

##### **4.2.2.2.1 Boy ve Ağırlık Dağılımları**

Balık Gölü'nden örnekleme dönemi boyunca elde edilen bireylerin genel total boy dağılımının 19.5 – 41.6 cm arasında değiştiği, en fazla % 34' lük oranla 25.9 cm' lik boy grubunun olduğu görülmüştür. Populasyonda eşeye göre boy

dağılımı incelendiğinde ise, erkeklerin 19.5 – 35.7 cm, dişilerin 20.6 – 41.6 cm arasında dağılım gösterdiği saptanmıştır. İncelenen bireylerin boy dağılımlarına ilişkin istatistiksel bilgiler (Şekil 4.18) ve (Tablo 4.14)' de verilmiştir.

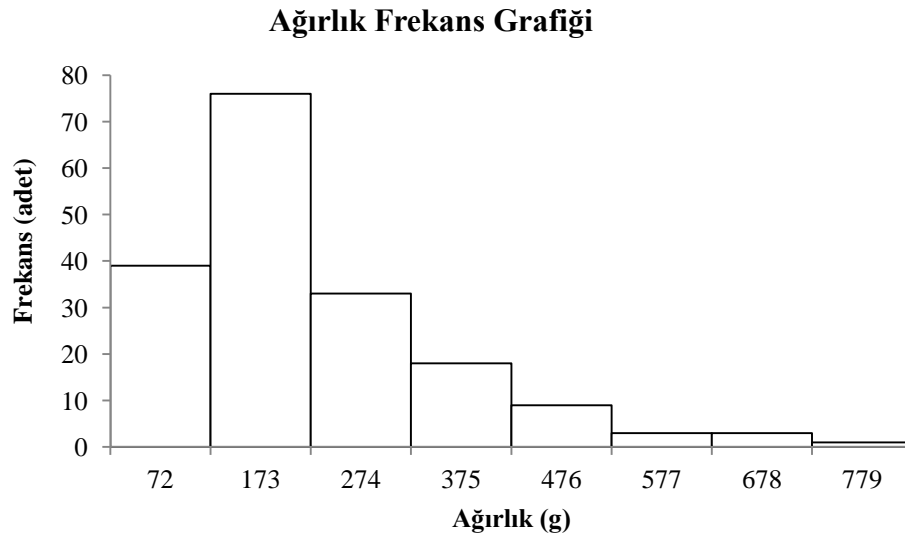


**Şekil 4.18:** *C. capoeira capoeira* total boy dağılımı.

**Tablo 4.14:** *C. capoeira capoeira* total boy dağılımı (cm) tablosu.

Eşey/SL	Min	Max	Ort	SS	SE	N
♀	20.6	41.6	29.67	5.08	0.56	84
♂	19.5	35.7	27.69	3.50	0.34	98
♀ + ♂	19.5	41.6	28.60	4.41	0.33	182

*C. capoeta capoeta* popülasyonuna ait ağırlık değerleri ise 72.6 – 869.0 g arasında değiştiği, popülasyonda eşeeye göre ağırlık dağılımı incelendiğinde, erkeklerin 80.4 – 554.4 g, dişilerin 72.6 – 869.0 g arasında dağılım gösterdiği saptanmıştır. İncelenen biryelerin ağırlık dağılımlarına ilişkin istatistiksel bilgiler (şekil 4.19), (Tablo 4.15)' de verilmiştir.



**şekil 4.19:** Tüm *C. capoeta capoeta* ağırlık dağılımı.

**Tablo 4.15:** *C. capoeta capoeta* ağırlık (g) tablosu.

Eşeey/SL	Min	Max	Ort	SS	SE	N
♀	72.6	869	309.16	172.47	18.80	84
♂	80.4	554.4	232.60	99.53	10.06	98
♀ + ♂	72.6	869	267.92	142.87	10.58	182



#### 4.2.2.2.2 Boy-Boy İlişkisi

Örnekleme dönemi boyunca elde edilen bireylerin total boy dağılımları 19.5 – 41.6 cm, çatal boy dağılımları 18.2 – 38.2 cm, standart boy dağılımları 16.3 -36.3 cm arasında değişmekte olup, bu durum dişi bireyler için total boyda 20.6 – 41.6 cm, çatal boyda 18.4 – 38.2 cm, standart boyda 16.9 – 36.3 cm arasında dağılım gösterdiği erkek bireylerde ise total boy dağılımları 19.5 -35.7 cm, çatal boy dağılımları 18.2 -32.9 cm, standart boy dağılımları 16.3- 31.1 cm. arasında değiştiği saptanmıştır. İncelenen bireylerin boy dağılımlarına ilişkin istatistiksel bilgiler (Tablo 4.16)' de verilmiştir.

**Tablo 4.16:** *C. capoeta capoeta* türünün boy-boy dağılım tablosu.

	Min	Max	Ort	SS	SH	N
♀	20.6	41.6	29.67	5.08	0.556	84
♂ TL	19.5	35.7	27.67	3.50	0.352	98
♀ + ♂	19.5	41.6	28.60	4.41	0.327	182
♀	18.4	38.2	27.39	4.69	0.510	84
♂ FL	18.2	32.9	25.43	3.24	0.329	98
♀ + ♂	18.2	38.2	26.35	4.09	0.302	182
♀	16.9	36.3	25.61	4.59	0.501	84
♂ SL	16.3	31.1	23.80	3.16	0.319	98
♀ + ♂	16.3	36.3	24.62	3.97	0.294	182

Bireylerin boy-boy ilişkilerini ortaya koymak için boyların birbirleri ile olan doğrusal etkileşimleri grafikler üzerinde hesaplanmış ve korelasyon katsayıları aşağıda verilmiştir.

$$FL = 0,9206*TL + 0,0204 \quad R^2 = 0,9855$$

$$SL = 0,9699*FL - 0,9227 \quad R^2 = 0,9915$$

$$SL = 0,8979*TL - 1,0463 \quad R^2 = 0,9881$$

#### 4.2.2.2.3 Göz Çapı ve Vücut Yüksekliği

Balık Gölü'nden örnekleme dönemi boyunca ele geçirilen *C. capoeta capoeta* bireylerin göz çapları dağılımları 0.5 – 1.1 cm arasında değişmekte olup, dişi bireylerin 0.5 – 1.1 cm, erkeklerin 0.5 – 1.1 cm arasında dağılım gösterdiği saptanmıştır. İncelenen bireylerin göz çap dağılımlarına ilişkin istatistiksel bilgiler (Tablo 4.17)'de verilmiştir.

**Tablo 4.17:** *C. capoeta capoeta* türünün göz çapı dağılımları.

GÇ	Min	Max	Ort	SS	SH	N
♀	0.5	1.1	0.84	0.162	0.015	84
♂	0.5	1.1	0.82	0.117	0.013	98
♀ + ♂	0.5	1.1	0.82	0.139	0.010	182

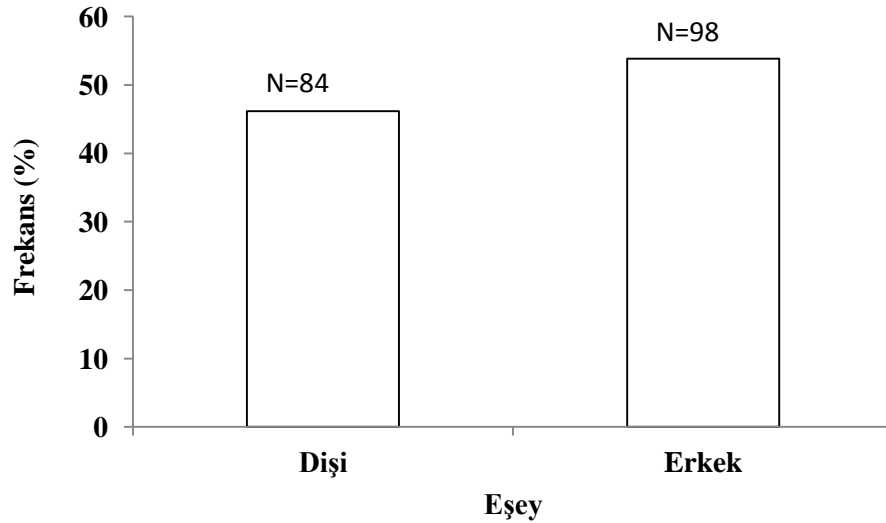
Örnekleme dönemi boyunca elde edilen *C. capoeta capoeta* bireylerinin vücut yükseklikleri dağılımı 3.2-8.5 cm arasında değişmekte olup, dişi bireylerin 3.2-8.5 cm, erkeklerin 3.7-7.9 cm arasında dağılım gösterdiği saptanmıştır. İncelenen bireylerin vücut yükseklikleri dağılımını gösteren istatistiksel bilgiler (Tablo 4.18)'de verilmiştir.

**Tablo 4.18:** *C.capoeta capoeta* türünün vücut yüksekliği dağılımları.

VY	Min	Max	Ort	SS	SH	N
♀	3.2	8.5	5.81	1.15	0.116	84
♂	3.7	7.9	5.38	0.84	0.092	98
♀ + ♂	3.2	8.5	5.57	1.02	0.074	182

#### 4.2.2.2.4 Eşey Kompozisyonu

Yapılan eşey tayinleri sonucunda, populasyonun 84 adet (%46.15) dişi, 98 adeti (%53.85) erkek olmak üzere toplam 182 bireyden oluştuğu belirlenmiştir (Şekil 4.25). Dişi bireylerin erkek bireylere oranı 0.856:1 dir. Uygulanan  $\chi^2$  testi sonucu dişi erkek oranları arasında istatistiksel açıdan farkın anlamlı olmadığı saptanmıştır ( $\chi^2=1.077_{n=182}$ ,  $p>0.05$ ).

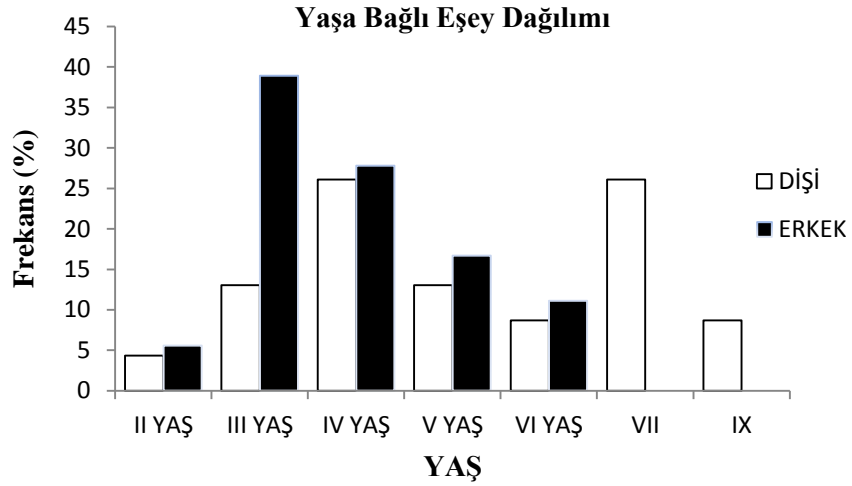


**Şekil 4.20:** *C. capoeta capoeta* eşey kompozisyonu.

#### 4.2.2.2.5 Yaş-Boy İlişkisi ve Büyümesi

Yakalanan 41 bireyin pul örneklemeleri ile yapılan yaş tayinleri sonucunda, populasyonun II – IX yaş grupları arasında dağılım gösterdikleri saptanmıştır.

Populasyon da IV yaş grubu en yoğun olup 11 birey (%26.83), bunu sırasıyla III yaş grubu 10 birey (%24.39), V yaş 6 birey (%14.63), VII yaş grubu 6 birey (%14.63), II yaş 2 birey (%4.88) ve IX yaş grubu 2 bireyle (%4.88) takip etmektedir (Şekil 4.21), (Tablo 4.19).



**Şekil 4.21:** *C. capoeta capoeta* yaşa bağlı eşey dağılımı.

**Tablo 4.19:** *C.capoeta capoeta* yaş ve eşey kompozisyonu.

	<b>DİŞİ</b>		<b>ERKEK</b>		<b>DİŞİ+ERKEK</b>	
	<b>N</b>	<b>N (%)</b>	<b>N</b>	<b>N%</b>	<b>N</b>	<b>N%</b>
<b>II</b>	1	4.35	1	5.56	2	4.88
<b>III</b>	3	13.04	7	38.89	10	24.39
<b>IV</b>	6	26.09	5	27.78	11	26.83
<b>V</b>	3	13.04	3	16.67	6	14.63
<b>VI</b>	2	8.70	2	11.11	4	9.76
<b>VII</b>	6	26.09			6	14.63
<b>IX</b>	2	8.70			2	4.88
<b>TOPLAM</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>18</b>	<b>100</b>	<b>41</b>	<b>100</b>

Yaş gruplarına bağlı boy değerlerine eşeysel açıdan baktığımızda, erkek bireylerin II, III ,IV, V ve VI, dişi bireylerin II, III, IV, V, VI, VII ve IX yaşları arasında dağılım gösterdikleri tespit edilmiştir. Pullarından yaş tayini yapılan bireylerin boy dağılımları incelendiğinde, dişi bireylerin 20.60 – 40.80 cm, erkek bireylerin 19.50 – 33.90 cm arasında olduğu saptanmıştır (Tablo 4.20). II yaş grubu için ortalama total boyun 20.05 cm, III yaş grubu için 22.42 cm, IV yaş grubu için 24.73 cm, V yaş grubu için 30.80 cm, VI yaş grubu için 34.50, VII yaş grubu için 36.72 ve IX yaş grubu için 40.70 cm olduğu görülmektedir (Tablo 4.21).

**Tablo 4.20:** *C. capoeta capoeta* yaş gruplarına bağlı total boy değerleri.

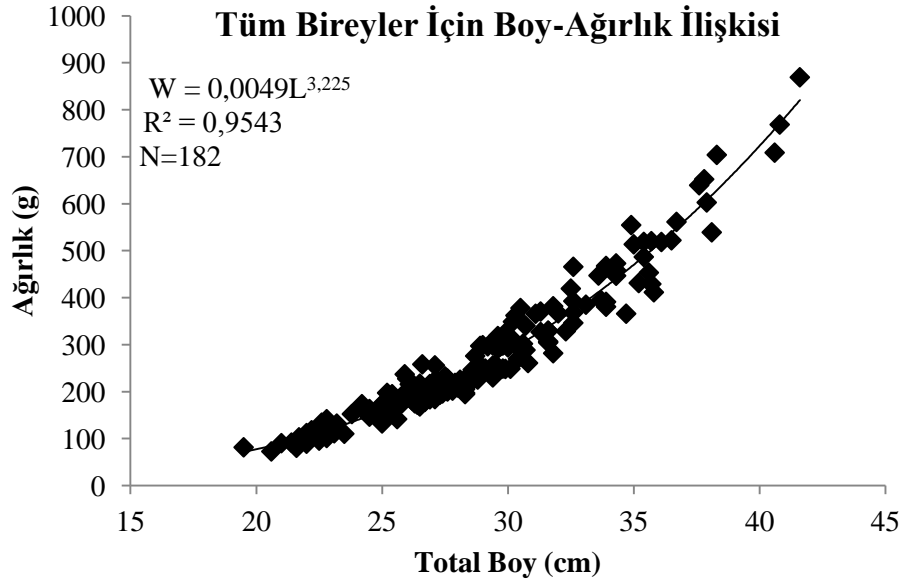
<b>CİNSİYET</b>	<b>Yaş</b>	<b>N</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Ort TL</b>	<b>SS</b>	<b>SE</b>
♀	<b>II</b>	1	20.6	20.6	20.6		
	<b>III</b>	3	21.7	23.8	22.67	1.06	0.34
	<b>IV</b>	6	25.1	28.9	26.80	1.34	0.21
	<b>V</b>	3	29.8	35.2	32.46	1.43	0.47
	<b>VI</b>	2	35.0	35.2	35.1	0.13	0.06
	<b>VII</b>	6	35.7	37.8	36.72	0.83	0.14
	<b>IX</b>	2	40.6	40.8	40.7	0.13	0.06
♂	<b>II</b>	1	19.5	19.5	19.5		
	<b>III</b>	7	21.0	23.5	22.30	0.86	0.11
	<b>IV</b>	5	25.0	28.6	26.62	1.47	0.30
	<b>V</b>	3	30.6	33.9	30.97	0.54	0.17
	<b>VI</b>	2	33.9	33.9	33.90		
♂ + ♀	<b>II</b>	2	19.5	20.6	20.05	0.78	0.39
	<b>III</b>	10	21.0	23.8	22.42	0.88	0.88
	<b>IV</b>	11	25.0	28.9	26.71	1.32	0.11
	<b>V</b>	6	29.8	32.3	30.80	0.10	0.17
	<b>VI</b>	4	33.9	35.2	34.50	0.70	0.18
	<b>VII</b>	6	35.7	37.8	36.72	0.81	0.14
	<b>IX</b>	2	40.6	40.8	40.70	0.13	0.06

**Tablo 4.21:** *C. capoeta capoeta* yaş gruplarına bağlı total boy anahtarı.

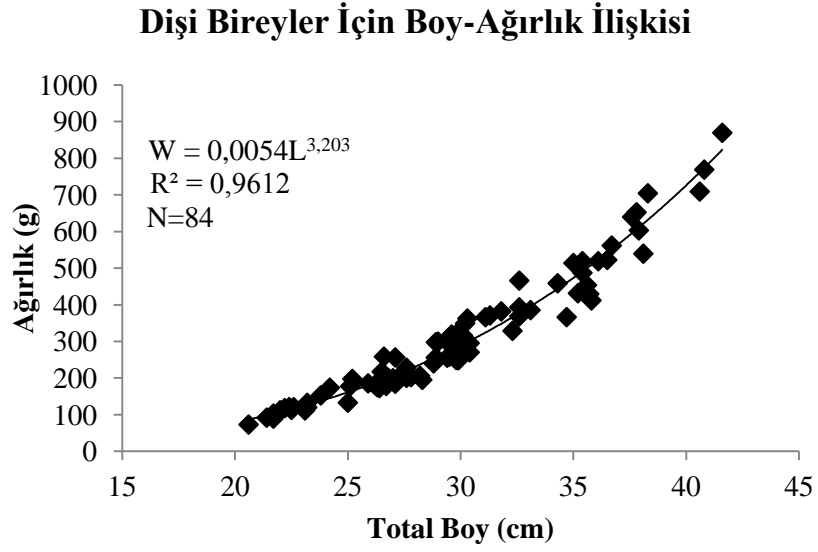
Yaş /SL	22	25	28	31	34	37	41	TOPLAM	ORT	%	%
										Frekans	Küm.
<b>II</b>	2							2	20.05	4.88	0
<b>III</b>	4	6						10	22.42	24.38	29.27
<b>IV</b>		1	8	2				11	24.73	26.83	51.22
<b>V</b>				4	2			6	30.80	14.62	41.45
<b>VI</b>					2	2		4	34.50	9.76	24.38
<b>VII</b>						4	2	6	36.72	14.62	24.38
<b>IX</b>							2	2	40.70	4.88	19.50
<b>TOPLAM</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>41</b>	<b>28.84</b>	<b>100</b>	

#### 4.2.2.2.6 Boy-Ağırlık İlişkisi

Balık Gölü' nde yapılan örnekleme sonuçlarında 84 dişi, 98 erkek olmak üzere toplam 182 adet *C. capoeta capoeta* balığının total boyu ve ağırlığı ölçülmüştür. Bunlara ait boy-ağırlık arasındaki ilişkiyi ifade eden sonuçların grafikleri (Şekil 4.22, 4.23, 4.24)' de gösterilmektedir. Populasyonun boy-ağırlık ilişkisi denklemi (Tablo 4.22, 4.23)' de gösterilmiştir.



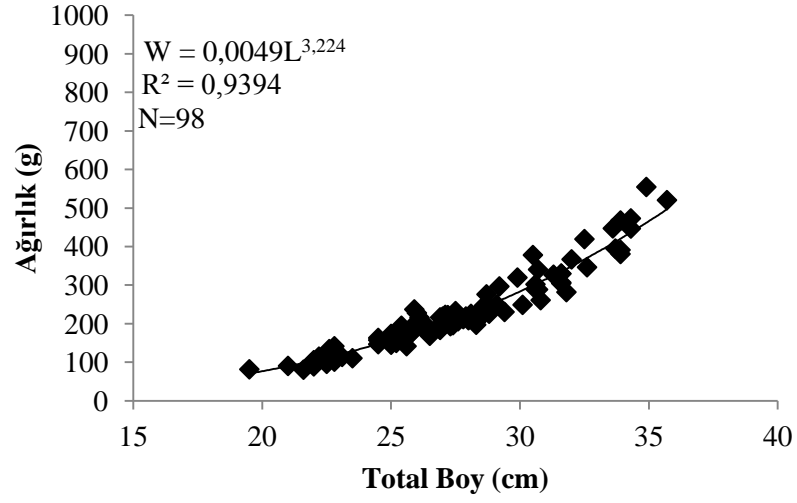
Şekil 4.22: *C. capoeta capoeta* boy-ağırlık ilişkisi.



Şekil 4.23: Dişi *C. capoeta capoeta* boy-ağırlık ilişkisi.



### Erkek Bireyler İçin Boy-Ağırlık İlişkisi



Şekil 4.24: Erkek *C. capoeta capoeta* boy-ağırlık ilişkisi.

Tablo 4.22: *C. capoeta capoeta* boy-ağırlık ilişkisi parametreleri.

Eşey	a	b	SE(b)	N	R <sup>2</sup>	t-test	P
♂	0.0049	3.224	32.38	98	0.9394	0.005309	P<0.05
♀	0.0054	3.203	47.82	84	0.9612	0.004244	P<0.05
♂+♀	0.0049	3.225	42.39	182	0.9543	0.006915	P<0.05

Tablo 4.23: *C. capoeta capoeta* boy-ağırlık değerleri.

	Min	Max	Ort	SS	N
TL	19.5	41.6	28.6	4.3	182
W	72.6	869	267.8	142.9	182

(Tablo 4.22)' de türün dişi, erkek ve her iki eşeye ait toplam bireylerinin b değerlerine bakıldığında dişi, erkek ve toplam bireyler için pozitif allometri, tespit edilmiştir, yapılan t-testinin istatistiksel açıdan önemli olmadığını göstermiştir.

#### 4.2.2.2.7 Kondisyon Faktörü

Balık Gölü' nde ki *C. capoeta capoeta* popülasyonunun örnekleme dönemlerine göre Kondisyon Faktörü değerleri, dişi ve erkek bireyler için ayrı ayrı hesaplanmış ve (Şekil 4.25)' da sunulmuştur.

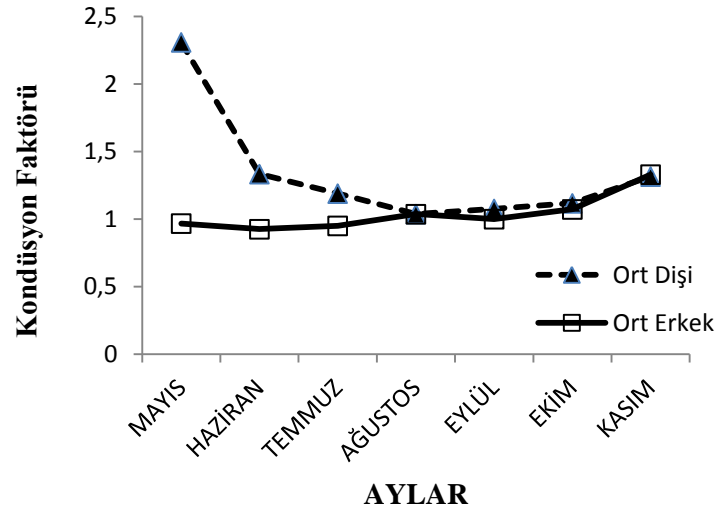
Kondisyon faktörünün yıl içerisindeki değişimi incelendiğinde, dişi bireylerde ortalama kondisyon faktörü için en düşük değer Ağustos ayında 1,037 iken, Mayıs ayında 2,308 ile en yüksek değere ulaştığı tespit edilmiştir. Erkek bireylerde ise, en düşük değer Haziran ayında 0,925, en yüksek değer ise Kasım ayında 1,329 olduğu saptanmıştır (Tablo 4.24, 4.25).

**Tablo 4.24:** *C. capoeta capoeta* 'nın dişi bireylerde aylara göre kondisyon faktörü değerleri.

AYLAR	Ort.	Min	Mak	SS	SE	N
<b>MAYIS</b>	<b>2.308</b>	0.329	4.510	1.730	0.547	10
<b>HAZİRAN</b>	1.333	0.225	5.129	1.004	0.205	24
<b>TEMMUZ</b>	1.189	1.061	1.304	0.115	0.058	4
<b>AĞUSTOS</b>	<b>1.037</b>	0.960	1.101	0.066	0.033	4
<b>EYLÜL</b>	1.075	0.706	1.439	0.199	0.063	10
<b>EKİM</b>	1.117	0.652	1.863	0.324	0.084	15
<b>KASIM</b>	1.314	0.530	3.003	0.593	0.144	17

**Tablo 4.25:** *C. capoeta capoeta*'nın erkek bireylerde aylara göre kondisyon faktörü değerleri.

AYLAR	Ort.	Min	Mak	SS	SE	N
MAYIS	0.967	0.345	1.737	0.373	0.076	24
HAZİRAN	<b>0.925</b>	0.395	2.532	0.532	0.129	17
TEMMUZ	0.950	0.761	1.221	0.160	0.056	8
AĞUSTOS	1.036	0.37	2.101	0.481	0.145	11
EYLÜL	1.000	0.404	1.673	0.333	0.105	10
EKİM	1.072	0.757	1.605	0.256	0.066	15
KASIM	<b>1.329</b>	0.584	2.175	0.593	0.165	13



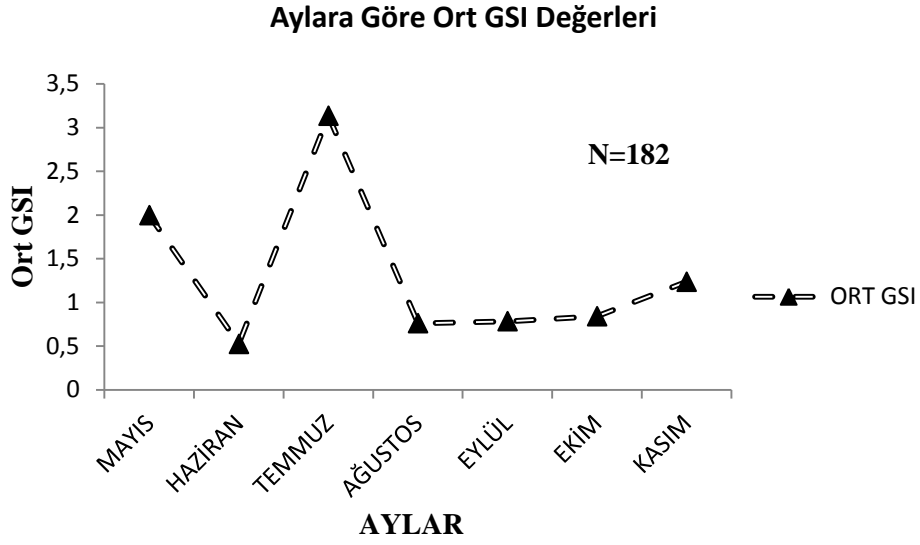
**Şekil 4.25:** *C. capoeta capoeta*'nın dişi ve erkek bireyler için kondisyon faktörü değerleri.

#### 4.2.2.2.8 Gonadosomatik Index (GSI)

Aylık gonadosomatik indeks değerlerine bakıldığında, Haziran sonu ile birlikte hızlı bir artış gösteren GSI değeri, Temmuz ayında maksimum değere ulaşmış, en yüksek ortalama değer bu ayda 3,135 olarak hesaplanmıştır. Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Aralık aylarında örnek elde edilemediğinden bu aylar için değer verilmemiştir. Örneklemenin yapılabildiği aylar değerlendirildiğinde en yüksek üremenin Temmuz ayında olduğu söylenilebilir. Özellikle dişi gonatlarında ki yapılan makroskobik incelemeye göre örneklemenin yapılabildiği her ay içinde 4. Evre bireyin olması üremenin her ayda olduğunu düşündürmüştür. Tüm *C. capoeta capoeta* bireylerinin aylara göre gonadosomatik indeks değerleri (Tablo 4.26) ve (Şekil 4.26)' de verilmiştir.

**Tablo 4.26:** *C. capoeta capoeta* aylara göre GSI değerleri.

AYLAR	Ort GSI	Min	Mak	SS	SE	N
MAYIS	1.998	0.111	7.827	2.576	0.435	35
HAZİRAN	<b>0.526</b>	0.014	7.386	2.049	0.320	41
TEMMUZ	<b>3.135</b>	0.146	16.38	5.548	1.601	12
AĞUSTOS	0.763	0.093	2.533	0.742	0.191	15
EYLÜL	0.785	0.097	6.084	1.317	0.294	20
EKİM	0.842	0.088	6.826	1.569	0.286	30
KASIM	1.236	0.099	4.976	1.270	0.232	30



**Şekil 4.26:** *C. capoeta capoeta*'nın aylara göre GSI değerleri değişimi.

#### 4.2.3 *Salmo trutta* (Linnaeus, 1758)

**Sinonimleri:** *Trutta fluviatilis* (DUHAMEL, 1771); *Trutta salmonata* (RUTTY, 1772); *Fario trutta* (LİNNAEUS, 1758); *Salmo trutta trutta* (LİNNAEUS, 1758); *Trutta trutta* (LİNNAEUS, 1758); *Salmo fario* (LİNNAEUS, 1758); *Salmo trutta fario* (LİNNAEUS, 1758); *Trutta fario* (LİNNAEUS, 1758); *Salmo lacustris* (LİNNAEUS, 1758); *Fario lacustris* (LİNNAEUS, 1758); *Salmo trutta lacustris* (LİNNAEUS, 1758); *Salmo eriox* (LİNNAEUS, 1758); *Trutta lacustris* (LİNNAEUS, 1758); *Trutta marina* (DUHAMEL, 1771); *Salmo ilanca* (WARTMANN, 1783); *Trutta salmanata* (STROM, 1784); *Salmo albus* (BONNATERRE, 1788); *Salmo stroemi* (GMELİN, 1789); *Salmo sylvaticus* (GMELİN, 1789); *Salmo cornubiensis* (WALBAUM, 1792); *Salmo fario loensis* (WALBAUM, 1792); *Salmo albus* (WALBAUM, 1792); *Salmo saxatilis* (SCHRANK, 1798); *Salmo phinoc* (SHAW, 1804); *Salmo cambricus* (DONOVAN, 1806); *Salmo taurinus* (WALKER, 1812); *Salmo montana* (WALKER, 1812); *Salmo spurius* (PALLAS, 1814); *Salmo lemanus*

(CUVIER, 1829); *Salmo truttula* (NILSSON,1832); *Salmo caecifer* (PARNELL,1838); *Salmo levenensis* (YARRELL,1839); *Salmo orientalis* (McCLELLAND, 1848); *Salar ausonii* (VALENCIENNES, 1848); *Fario argenteus* (VALENCIENNES, 1848); *Salar bailloni* (ALENCIENNES, 1848); *Salar gaimardi* (ALENCIENNES, 1848); *Salar spectabilis* (VALENCIENNES, 1848); *Salmo estuarius* (KNOX, 1855); *Salar ausonii* var. *semipunctata* (HECKEL & KNER, 1858); *Salar ausonii* var. *parcepunctata* (HECKEL & KNER, 1858); *Salmo fario major* (WALECKI, 1863); *Salmo venernensis* (GÜNTHER, 1866); *Salmo brachypoma* (GÜNTHER, 1866); *Salmo mistops* (GÜNTHER, 1866); *Salmo polyosteus* (GÜNTHER,1866); *Salmo gallivensis* (GÜNTHER, 1866); *Salmo rappii* (GÜNTHER, 1866); *Salmo orcadensis* (GÜNTHER, 1866); *Salmo islayensis* (THOMSON, 1873); *Salmo oxianus* (KESSLER, 1874); *Salmo trutta oxianus* (KESSLER, 1874); *Trutta variabilis* (LUNEL, 1874); *Trutta marina* (MOREAU, 1881); *Salmo lacustris rhenana* (FATİO, 1890); *Salmo lacustris septentrionalis* (FATİO, 1890); *Salmo lacustris romanovi* (KAWRAISKY, 1896); *Salmo trutta aralensis* (BERG, 1908); *Salmo trutta ezenami* (NON BERG, 1948); *Salmo trutta ciscaucasicus* (NON DOROFEEVA, 1967) (Fishbase, 2014).

**Materyal:** n = 22 (6 ♀, 16 ♂)



**Şekil 4.27:** *S. trutta* (Haziran Ayı).



**Şekil 4.28:** *S. trutta* (Kasım Ayı).

#### **4.2.3.1 Genel Özellikler**

##### **4.2.3.1.1 Türkiye' de Dağılımı**

Orta Karadeniz'den Batı Akdeniz Bölgesine ve Doğu Karadeniz'den Doğu Akdeniz Bölgesine uzanan eğimli alanın içinde kalan bölgenin tamamındaki havzalarda dağılım gösterir.

##### **4.2.3.1.2 Morfoloji**

İncelenen 22 bireyde, D : III-IV 9-11, A : III-IV 8-9, Line lateral : 112-125, Omur sayısı : 58-60, Plorik çekum sayısı : 47-48 olarak gözlemlenmiştir.

Karadeniz alabalığı (*Salmo trutta labrax*) gerek yanak bölgesinde belirgin bir siyah leke bulunması, gerekse vücudun yan taraflarında kırmızı beneklerin yer alması, özellikle derelerde yaşayan bu formların *Salmo trutta macrostigma*'ya çok benzemesine yol açmaktadır. Fakat omur sayısının daha fazla ve boyutlarının daha büyük oluşuyla ondan ayırt edilirler. SLASTENENKO (1955-56)'ya göre, bu ırkın yurdumuzda birbirinden farklı 3 ekotipinin var olduğu söylenmektedir.

### ***Göl (lacustris) ekotipi***

*Salmo trutta labrax* Pallas, 1811 ırkının bazı ekotipleri belli bir gölde kapalı olarak kalmış olup, hayatlarının tümünü orada geçirmektedirler. Yani üreme ve beslenme periyotları esnasında deniz ile tatlısu arasında herhangi bir göç yapmazlar. Böyle formlara da göl ekotipi (*natio lacustris*) adı verilmiştir (Kuru, 1971). Bu genusa ait çok sayıda morfolojik farklılıkların ekolojik nedenlerden olduğu ve çok fazla sinonimin olduğu gerçeği düşünüldüğünde bunların genetik çalışmalarla çözümlenmesinin iyi olacağı düşünülmektedir.

#### **4.2.3.1.3 Biyoloji**

Balıklarda büyüme, soğukkanlı hayvanlar olmaları nedeniyle, vücut ısılarını dengeleyemediklerinden dolayı büyük ölçüde su koşulları ve bu koşullara bağlı olan beslenme düzeyi ile ilgilidir. Balıklarda artan yaşla beraber ağırlık artışı ve boyca büyüme şeklinde cereyan eden büyüme süreklilik arz eden bir olaydır.

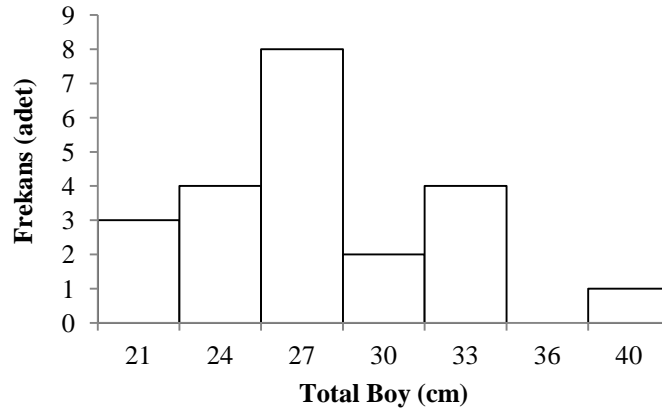
Vücut mekik şekilli, yanlardan hafif basık, cycloid pullarla kaplı, ağız terminal, ağız içinde çene ve damaklarda dişler bulunur.



#### 4.2.3.2 Büyüme Durumu

##### 4.2.3.2.1 Boy ve Ağırlık Dağılımları

Örnekleme dönemi boyunca ele geçirilen bireylerin total boy dağılımları incelendiğinde, bireylerin 21.0 – 42.4 cm arasında dağılım gösterdiği görülmüştür. Populasyon da eşeye göre boy dağılımı incelendiğinde, erkeklerin 27.6 – 42.4 cm, dişilerin 21.0 – 35.4 cm arasında dağılım gösterdiği saptanmıştır. İncelenen bireylerin boy dağılımlarına ilişkin istatistiksel bilgiler (Şekil 4.29) ve (Tablo 4.27)'de verilmiştir.

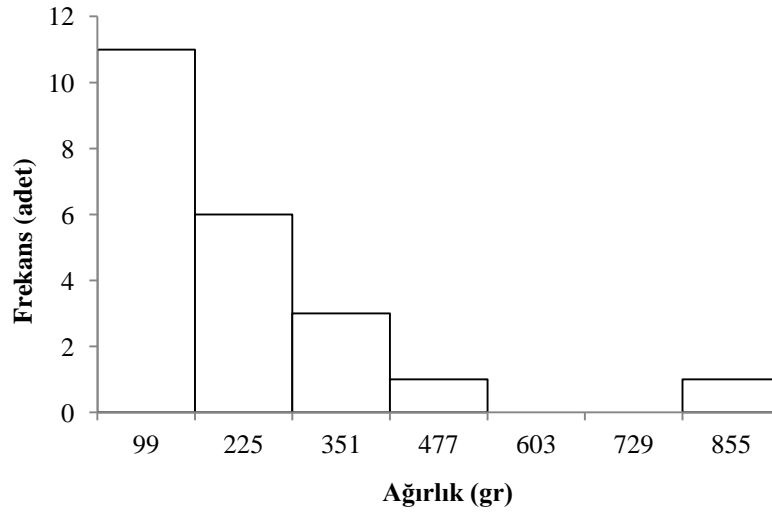


Şekil 4.29: *S. trutta* Total Boy Dağılımı.

**Tablo 4.27:** *S. trutta* total boy (cm) tablosu.

Eşey/SL	Min.	Max.	Ort.	SS	SE	N
♀	21	35.4	27.72	4.316	1.078	16
♂	27.6	42.4	32.27	5.561	2.269	6
♀ + ♂	21	42.4	28.96	4.999	1.066	22

*S. trutta* populasyonuna ait ağırlık değerleri ise, totalde 99.4 – 902 g arasında değiştiği, eşeye göre ağırlık dağılımı incelendiğinde, erkeklerin 99.4– 497.6 g, dişilerin 213.4 – 902.4 g arasında dağılım gösterdiği saptanmıştır. İncelenen bireylerin ağırlık dağılımlarına ilişkin istatistiksel bilgiler (Şekil 4.30) ve (Tablo 4.28)' da verilmiştir.



**Şekil 4.30:** *S. trutta* ağırlık (g) dağılımı.

**Tablo 4.28:** *S. trutta* ağırlık (g) tablosu.

Eşey/W	Min	Max	Ort	SS	SE	N
♀	213.4	902.4	411.27	253.07	103.31	6
♂	99.4	497.6	242.53	117.32	29.32	16
♀ + ♂	99.4	902.4	288.55	176.07	37.54	22

#### 4.2.3.2.2 Boy-Boy İlişkisi

Örnekleme dönemi boyunca elde edilen *S. trutta* bireylerin total boy dağılımları 21.0 – 42.4 cm, çatal boy dağılımları 20.5 – 41.7 cm, standart boy dağılımları 19.1 -38.2 cm arasında değişmekte olup, bu durum dişi bireyler için total boyda 27.6 – 42.4 cm, çatal boyda 26.3 – 41.7 cm, standart boyda 24.6 – 38.2 cm arasında dağılım gösterdiği, erkek bireylerde ise total boy dağılımları 21.0 -35.4 cm, çatal boy dağılımları 20.5 -34.3cm, standart boy dağılımları 19.1- 31.7 cm. arasında değiştiği saptanmıştır. İncelenen bireylerin boy dağılımlarına ilişkin istatistiksel bilgiler (Tablo 4.29)' de verilmiştir.

**Tablo 4.29:** *S. trutta* türünün boy-boy dağılım tablosu.

Eşey	Boy	Min	Max	Ort	SS	SH	N
♀		27.6	42.4	32.27	5.561	2.269	6
♂	TL	21.0	35.4	27.3	4.097	1.023	16
♀ + ♂		21.0	42.4	28.96	4.999	1.066	22
♀		26.3	41.7	31.4	5.645	2.303	6
♂	FL	20.5	34.3	26.16	4.007	1.002	16
♀ + ♂		20.5	41.7	27.90	5.034	1.072	22
♀		24.6	38.2	29.02	5.101	2.081	6
♂	SL	19.1	31.7	24.37	3.684	0.920	16
♀ + ♂		19.1	38.2	25.96	4.601	0.981	22

Bireylerin boy-boy ilişkilerini ortaya koymak için boyların birbirleri ile olan doğrusal etkileşimleri grafikler üzerinde hesaplanmış ve korelasyon katsayıları aşağıda verilmiştir.

$$FL = 1,0038 * TL - 1,1692 \quad R^2 = 0,9936$$

$$SL = 0,9184 * TL - 0,6488 \quad R^2 = 0,9955$$

$$SL = 0,9121 * FL + 0,4991 \quad R^2 = 0,9958$$

#### 4.2.3.2.3 Göz Çapı ve Vücut Yüksekliği

Balık Gölü'nden örnekleme dönemi boyunca ele geçirilen *S. trutta* bireylerin göz çapları dağılımları 0.7 – 1.4 cm arasında değişmekte olup, dişi bireylerin 0.9 – 1.4 cm, erkeklerin 0.7 – 1.2 cm arasında dağılım gösterdiği saptanmıştır. İncelenen bireylerin göz çap dağılımlarına ilişkin istatistiksel bilgiler (Tablo 4.30)'de verilmiştir.

**Tablo 4.30:** *S. trutta* türünün göz çapı dağılımları.

GÇ	Min	Max	Ort	SS	SH	N
♀	0.9	1.4	1.132	0.207	0.083	6
♂	0.7	1.2	0.992	0.157	0.038	16
♀ + ♂	0.7	1.4	1.030	0.177	0.037	22

Örnekleme dönemi boyunca elde edilen *S. trutta* bireylerinin vücut yükseklikleri dağılımı 4.6-9.3 cm arasında değişmekte olup, dişi bireylerin 6.0-9.3

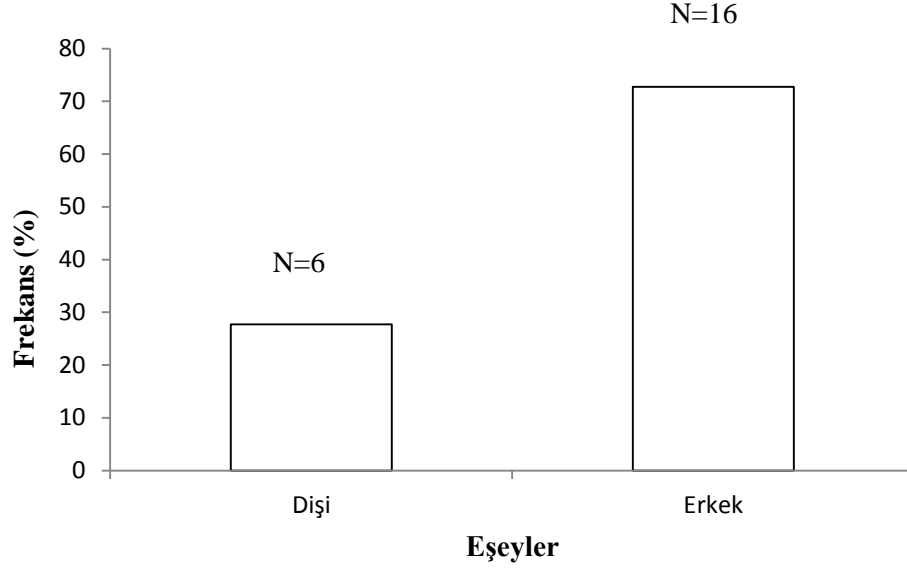
cm, erkeklerin 4.6-8.2 cm arasında dağılım gösterdiği saptanmıştır. İncelenen bireylerin vücut yükseklikleri dağılımını gösteren istatistiksel bilgiler (Tablo 4.31)'de verilmiştir.

**Tablo 4.31:** *S. trutta* türünün vücut yüksekliği dağılımları.

VY	Min	Max	Ort	SS	SH	N
♀	6.0	9.3	7.12	1.156	0.471	6
♂	4.6	8.2	5.64	1.014	0.252	16
♀ + ♂	4.6	9.3	6.08	1.213	0.259	22

#### 4.2.3.2.4 Eşey Kompozisyonu

Yapılan eşey tayinleri sonucunda, populasyonun 16 adet (%72.73) erkek, 6 adet (%27.27) dişi olmak üzere toplam 22 bireyden oluştuğu belirlenmiştir (Şekil 4.31). Dişi bireylerin erkek bireylere oranı 0.375:1 dir. Uygulanan  $\chi^2$  testi sonucu dişi erkek oranları arasında istatistiksel açıdan farkın önemli olmadığı saptanmıştır ( $\chi^2=5.73$ ,  $p>0.05$ ).

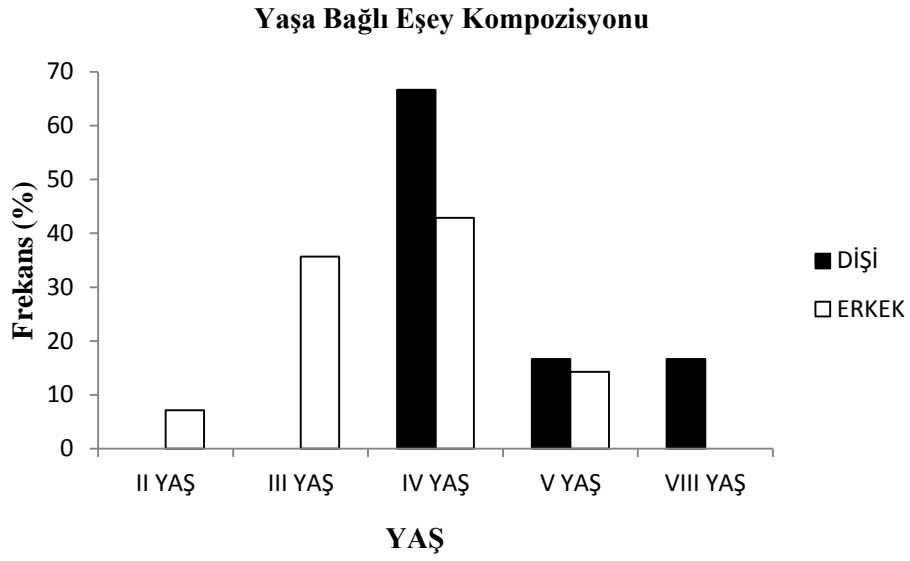


**Şekil 4.31:** *S. trutta* eşey kompozisyonu.

#### 4.2.3.2.5 Yaş-Boy İlişkisi ve Büyümesi

Yakalanan 20 bireyin pul örneklemeleri ile yapılan yaş tayinleri sonucunda, populasyonun II – VIII yaş grupları arasında dağılım gösterdikleri saptanmıştır.

Populasyon da IV yaş grubu en yoğun olup 10 birey (%50.00), bunu sırasıyla III yaş grubu 5 birey (%25.00), V yaş grubu 3 birey (%15.00), II yaş grubu 1 birey (%5.00) ve VIII yaş grubu 1 bireyle (%5.00) takip etmektedir (Şekil 4.32), (Tablo 4.32).



**Şekil 4.32:** *S. trutta* yaşa bağlı eşey dağılımı.

**Tablo 4.32:** *S. trutta* yaş ve eşey kompozisyonu.

YAŞ	DİŞİ		ERKEK		DİŞİ+ERKEK	
	N	N (%)	N	N%	N	N%
II			1	7.13	1	5.00
III			5	35.70	5	25.00
IV	4	66.67	6	42.86	10	50.00
V	1	16.67	2	14.29	3	15.00
VIII	1	16.67			1	5.00
<b>TOPLAM</b>	<b>6</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>100</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Yaş gruplarına bağlı boy değerlerine eşeysel açıdan baktığımızda, erkek bireylerin II, III, IV ve V yaş grubu, dişi bireylerin IV, V ve VIII yaşları arasında dağılım gösterdikleri tespit edilmiştir. Pullarından yaş tayini yapılan bireylerin boy dağılımları incelendiğinde, dişi bireylerin 27.60 – 42.40 cm, erkek bireylerin 21.00 –

34.20 cm arasında olduğu saptanmıştır (Tablo 4.33). Yaşlarına bakılan 20 bireyin ortalama total boylarına bakıldığında, II yaş grubu için ortalama total boyun 21.00 cm, III yaş grubu için 24.26 cm, IV yaş grubu için 28.19 cm, V yaş grubu için 33.57 cm ve VIII yaş grubu için 42.40 cm olduğu görülmektedir (Tablo 4.34).

**Tablo 4.33:** *S.trutta* yaş gruplarına bağlı total boy değerleri.

CİNSİYET	Yaş	N	Min	Max	Ort TL	SS	SE
♀	<b>IV</b>	4	27.60	31.20	29.15	1.54	0.39
	<b>V</b>	1	34.70	34.70	34.70		
	<b>VIII</b>	1	42.40	42.40	42.40		
♂	<b>II</b>	1	21.00	21.00	25.00		
	<b>III</b>	5	23.10	25.50	24.26	0.92	0.17
	<b>IV</b>	6	26.40	29.30	27.45	0.97	0.16
	<b>V</b>	2	31.80	34.20	33.00		
♂ + ♀	<b>II</b>	1	21.00	21.00	21.00		
	<b>III</b>	5	23.10	25.50	24.26	0.92	0.17
	<b>IV</b>	10	26.40	31.20	28.19	1.42	1.42
	<b>V</b>	3	31.80	34.70	33.57	1.54	0.52
	<b>VIII</b>	1	42.40	42.40	42.4		

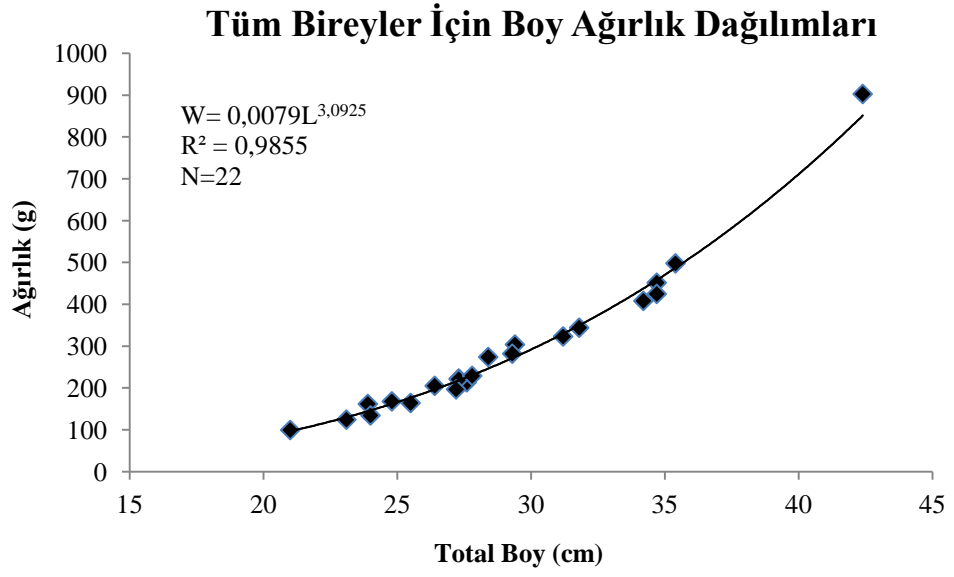


**Tablo 4.34:** *S. trutta* yaş gruplarına bağlı total boy anahtarı.

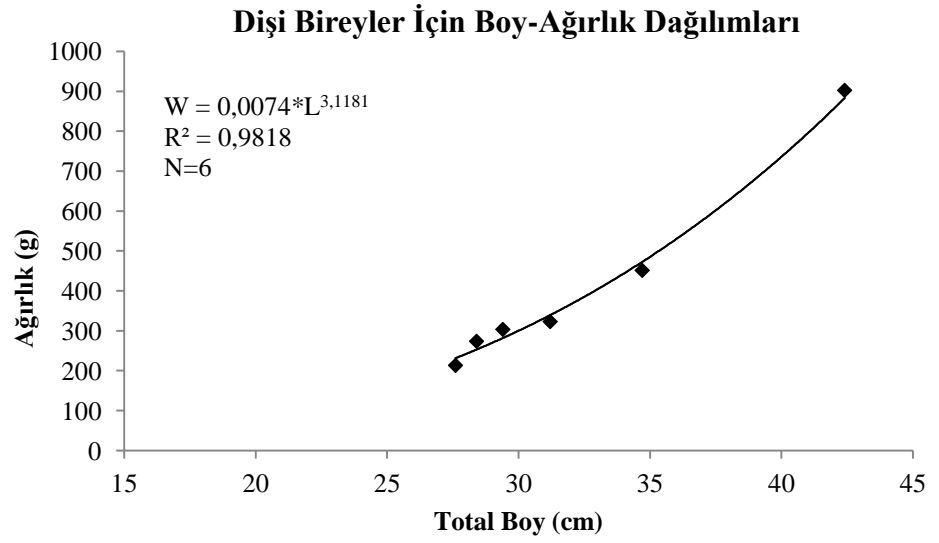
Yaş /SL	22	25	28	31	34	37	40	43	TOPLAM	ORT	%Frekans	%Küm.
<b>II</b>	1								1	21.00	5	0
<b>III</b>		4	1						5	24.26	25	30
<b>IV</b>			6	3	1				10	28.19	50	75
<b>V</b>					1	2			3	33.57	15	65
<b>VIII</b>								1	1	42.40	5	20
<b>TOPLAM</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>28.37</b>	<b>100</b>	

#### 4.2.3.2.6 Boy-Ağırlık İlişkisi

Balık Gölü' nde yapılan örnekleme sonuçlarında 6 dişi, 16 erkek olmak üzere toplam 22 adet *S. trutta* bireylerinin Total boyu ve ağırlığı ölçülmüştür. Bunlara ait boy-ağırlık arasındaki ilişkiyi ifade eden sonuçların grafikleri (Şekil 4.33, 4.34, 4.35)'de gösterilmektedir. Populasyonun boy-ağırlık ilişkisi denklemi (Tablo 4.35, 4.36)' de gösterilmiştir.

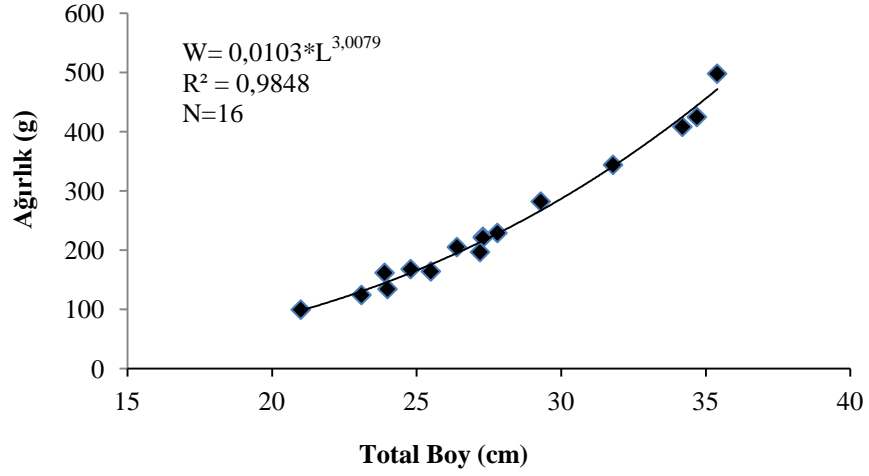


Şekil 4.33: *S. trutta* boy-ağırlık ilişkisi.



Şekil 4.34: Dişi *S. trutta* boy-ağırlık ilişkisi.

### Erkek Bireyler İçin Boy-Ağırlık Dağılımları



Şekil 4.35: Erkek *S. trutta* boy-ağırlık ilişkisi.

Tablo 4.35: *S. trutta* bireylerinin boy-ağırlık değerleri.

	Min	Max	Ort	SS	N
<b>TL</b>	21.0	42.4	28.96	4.99	22
<b>W</b>	99.4	902.4	288.55	176.07	22

Tablo 4.36: *S. trutta* bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi parametreleri.

Eşey	a	b	SE(b)	N	R <sup>2</sup>	t-test	t-tablo	P
♂	0.0103	3.0079	21.327	16	0.9848	0.001858	2.602	P<0.05
♀	0.0074	3.1181	48.979	6	0.9818	0.002411	3.365	P<0.05
♂+♀	0.0079	3.0925	49.784	22	0.9855	0.00037	2.518	P<0.05

(Tablo 4.36)' de türün dişi, erkek ve her iki eşeye ait toplam bireylerinin b değerlerine bakıldığında, tüm bireyler için pozitif f allometri tespit edilmiştir, yapılan t-testi aradaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığını göstermiştir.

#### 4.2.3.2.7 Kondisyon Faktörü

Balık Gölü' nde ki *S. trutta* popülasyonunun örnekleme dönemlerine göre Kondisyon Faktörü değerleri, dişi ve erkek bireyler için ayrı ayrı hesaplanmış ve (Şekil 4.36)' da sunulmuştur.

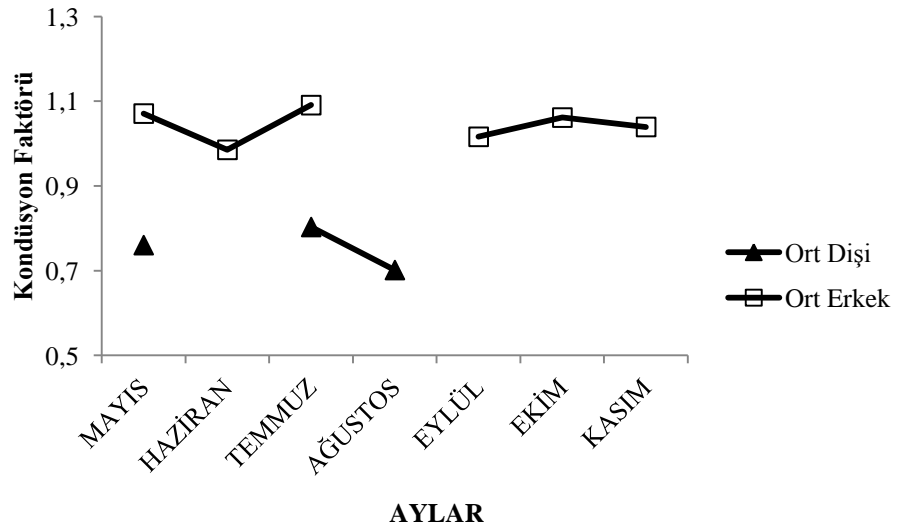
Kondisyon faktörünün yıl içerisindeki değişimi incelendiğinde, dişi bireylerde ortalama kondisyon faktörü için en düşük değer Ağustos ayında 1.05 iken, Temmuz ayında 1.20 ile en yüksek değere ulaştığı tespit edilmiştir. Ancak Haziran, Eylül, Ekim, Kasım, Aralık, Ocak, Şubat, Mart ve Mayıs aylarında örnek elde edilemediğinden kondisyon faktör değeri hesaplanamamıştır. Erkek bireylerde ise, en düşük değer Haziran ayında 1.01, en yüksek değer ise Temmuz ayında 1.12 olduğu saptanmıştır Ancak Ağustos, Aralık, Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarında örnekleme elde edilemediğinden bu aylarda kondisyon faktörü hesaplanamamıştır (Tablo 4.37, 4.38).

**Tablo 4.37:** *S. trutta* dişi bireylerinin aylara göre kondisyon faktörü değerleri.

AYLAR	Ort	Min	Mak	SS	SE	N
MAYIS	1.18	0.76	0.76			1
TEMMUZ	1.20	1.19	1.20	0.00043	0.0003	2
AĞUSTOS	1.05	1.02	1.08	0.03394	0.0196	3

**Tablo 4.38:** *S. trutta* erkek bireylerinin aylara göre kondisyon faktörü değerleri.

AYLAR	Ort	Min	Mak	SS	SE	N
MAYIS	1.10	1.02	1.18	0.06698	0.0335	4
HAZİRAN	1.01	0.97	1.07	0.04469	0.0223	4
TEMMUZ	1.12	1.09	1.09			1
EYLÜL	1.04	0.98	1.08	0.05806	0.0335	3
EKİM	1.09	1.06	1.11	0.0348	0.0246	2
KASIM	1.07	1.02	1.12	0.07457	0.0527	2



**Şekil 4.36:** *S. trutta*' nun dişi (♀) ve erkek (♂) bireyler için kondisyon faktörü değerleri.

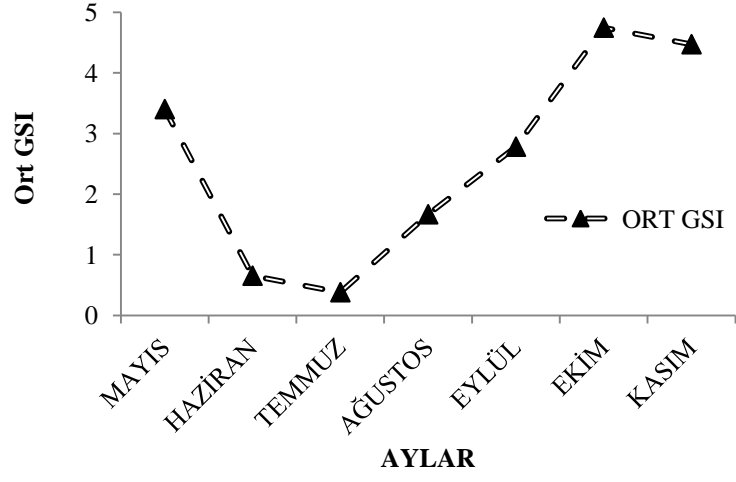
#### 4.2.3.2.8 Gonadosomatik Index (GSI)

Aylık gonadosomatik indeks değerlerine bakıldığında, Temmuz sonu ile birlikte hızlı bir artış gösteren GSI değeri, Ekim ayında maksimum değere ulaşmış, en yüksek ortalama değer bu ayda 4.744 olarak hesaplanmıştır. Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Aralık aylarında örnek elde edilemediğinden bu aylar için değer verilmemiştir. Ancak, bu veriye bakarak Balık Gölü'nde *S. trutta* için üreme tipinin parti parti olduğu değerlendirilebilir. Yani, Ekim, Kasım ve Mayıs ayı üremeye devam ettiği aylardır ve Ekim ayı üremenin en yoğun olduğu zaman dilimi olarak ifade edilebilir. Tüm *S. trutta* bireylerinin aylara göre gonadosomatik indeks değerleri (Tablo 4.39) ve (Şekil 4.37)'de verilmiştir.

**Tablo 4.39:** *S. trutta* aylara göre GSI değerleri.

AYLAR	Ort GSI	Min	Mak	SS	SE	N
MAYIS	3.401	0.074	16.37	7.25	3.242	5
HAZİRAN	0.654	0.363	0.836	0.208	0.104	4
TEMMUZ	<b>0.382</b>	0.224	0.673	0.253	0.146	3
AĞUSTOS	1.667	0.803	2.929	1.117	0.645	3
EYLÜL	2.782	0.117	4.645	2.368	1.367	3
EKİM	<b>4.744</b>	3.873	5.616	1.233	0.872	2
KASIM	4.471	4.257	4.684	0.302	0.213	2

### Aylara G6re Ort GSI Değerleri



Şekil 4.37: *S. trutta* aylara g6re GSI değerleri değişimi.

## 5. TARTIŞMA

Balık Gölü' nde 2012 – 2013 yılları arasında aylık olarak yapılan örneklemelelerde Balık Gölü balık faunasına ait toplam 2 familyaya ait 3 tür 388 adet birey elde edilmiş ve bunların bazı biyolojik özellikleri incelenmiştir. Elde edilen türlerin boy-ağırlık ilişkisine değinen diğer çalışmalar incelendiğinde;

### 5.1 *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)

Çalışmamızda örneklenen 184 adet *C. carpio* balığının 5' ini dişi, 179'unu erkek bireyler oluşturmaktadır. Total boy dişilerde 31.60 – 38.30 cm arasında, erkeklerde 14.10 – 40.60 cm arasında dağılım gösterirken; ağırlık dişilerde 622.80 – 1080.20 g, erkekler de ise 57.60 – 1521.20 g arasında dağılım göstermiştir.

Ülkemizde yayılış gösteren Aynalı ve Pullu sazan balığının diğer göllerdeki popülasyonlarının ağırlık ve boy değerlerine bakıldığında; hesaplanan değerler birbirini destekler niteliktedir. Boy-ağırlık ilişkisine değinen çalışmalarda b değerinin büyük çoğunlukla 3' ten küçük olduğu ve negatif allometri gösterdiği görülmektedir (Tablo 6.1). Bizim hesaplamalarımızda ise, dişi *C. carpio* bireylerinin b değeri en yüksek değeri almış ve pozitif allometri, erkek *C. carpio* bireylerinin ise b değerinin 3' ten büyük olduğu ve pozitif allometri gösterdiği görülmektedir. Yeterli sayıda örnek olmadığından ve aylara göre homojen bir dağılım elde edilmediğinden yaş, kondisyon faktörü ve GSI değerleri diğer aylar için bakılamamıştır.



**Tablo 5.1:** Farklı bölgelerde farklı araştırmacılar tarafından yapılan *C. carpio* (Linnaeus, 1758) türüne ait total boy (TL), total ağırlık (W), birey sayıları (N), boy-ağırlık ilişkisi parametreleri ile bu ilişkinin korelasyon katsayı değerleri.

	Yer	Yaş	Cinsiyet	W	Boy	Boy	N	a	b	r <sup>2</sup>
Karabatak, 1977	Hirfanlı	VII	C			18.10 – 48.70				
Alpbaz & Hoşsucu, 1979	Marmara Gölü	VI	C	5.75 – 785.00	FL	25.50 – 80.00				
Sarihan, 1973-1980	Seyhan Brj Gölü	V	C	512.00 -4283.00	FL	28.30 – 66.20				
Erdem, 1982a	Eber,Beyşehir, Çavuşçu Gölü	IX	C			16.30 – 60.66				
Erdem, 1982b	Eber Gölü	X	C	-		16.30 – 70.70	-			
Erdem, 1983	Çavuşçu Gölü	IX	C			16.30 – 60.66				
Erdem, 1984a	Beyşehir Gölü	X	C			13.10 – 65.20				
Erdem, 1984b	Apa Baraj Gölü	I-IV	C							
Düzgüneş, 1985	Mogan Gölü	X	C			21.30 – 65.40				
Atalay, 1985	Beytepe Gölü	V	C			17.20 – 34.00				
Karakoç, 1987	Seyhan Brj. Gölü	V	C	113.00 – 1614.00	FL	17.20 – 41.50				
Akyurt, 1987	Kazan Gölü	IV	C	160.00 – 861.00	FL	18.10 – 32.50				
Balık & Ustaoglu, 1987	Gölcük Gölü	X	C			7.70 – 27.40				

**Tablo 5.1:**devam

Erdem, 1988	Tödürge Gölü	I-VII	C	45.20 – 925.70	FL	11.30 – 37.80	0.1506	2.489	
İkiz, 1988	Mamasın Gölü	X	C			16.60 – 65.00			
Okumuş Tekelioğlu, 1988	Sera Gölü	V	C			20.70 – 45.50			
Cengizler & Erdem, 1989	Hafik Gölü	VII	C			12.80 – 26.50			
Çetinkaya, 1992	Akşehir Gölü	VIII	C			14.30 – 38.10	98	0.0190	2.938
Demirkalp, 1992	Bafra Gölü	VIII	C			16.60 – 63.00			
Erdem ve ark., 1992	Aslantaş Dam Lake	VIII	C	25.00 – 1355.00	FL	10.90 – 44.50	130	0.0195	2.900
Yerli, 1992	Köyceğiz Gölü	VII	C			22.40 – 60.00			
Bircan & Erdem, 1994	Altinkaya Brj Gölü	VII	C			19.90 – 61.60			
Yılmaz, 1994	Kapulukaya Brj Gölü								
Çetinkaya ve ark., 1995	Karasu Nehri	II-VII	C			10.30 – 30.35			
Alp ve ark., 1994	Akşehir Gölü		C	24.00 – 1562.30		0.80 – 44.60			
Yerli ve Zengin, 1998	Çıldır Gölü	I-IV	C		FL	24.90 - 31.80			
Alp ve ark., 1999	Akşehir Gölü	I-X	C						2.844
Balık & Çubuk, 1999	Karacaören Brj. Gölü	I-VII	C	50.00 – 3828.00	FL	14.20 – 58.80			
		VI	C	20.10 – 714.50		10.50 – 49.40	693	0.0250	2.874
Alp & Balık, 2000	Göhlisar Gölü	VI	F	20.10 – 714.50	FL	10.50 – 49.40	369	0.0258	2.868
		V	M	21.80 – 212.50		10.50 – 46.00	324	0.0240	2.887

**Tablo 5.1:** devam

Karataş, 2000	Kazova, Kaz Gölü	XII	C				799			
Demirkalp & Saygı, 2001	Yeniçağa Gölü	X	C	222.00 -4875.00	FL	23.80 – 63.20				
Demirkalp ve ark., 2001	Çernek Gölü	VI	C	71.00 – 1985.00	FL	15.20 – 49.30	364	0.0547	2.665	
Özyurt & Avşar, 2001	Seyhan Brj Gölü	V					257			
Özeren, 2004	İzник Gölü	VII	C	5.00 -8422.00	FL	6.10 – 80.00				
Kırankaya & Ekmekçi, 2004	Gelingüllü Brj Gölü	V	C	229.00 – 3389.00	FL	20.80 – 53.50	407	0.0210	3.000	0.957
Balık ve ark., 2006	Karamık Gölü	X	C	16.00 -87.80	FL	9.00 – 70.40	108	0.0024	2.952	0.996
Tarkan ve ark., 2006	İzник Gölü	-	C	-	-	14.20 – 48.80	12	0.0250	2.830	0.986
Tarkan ve ark., 2006	Ömerli Brj Gölü	-	C	-	-	12.80 – 84.00	51	0.0105	3.140	0.986
Tarkan ve ark., 2006	Sapanca Lake	-	C	-	-	16.80 – 45.50	17	0.0310	2.790	0.989
Gaygusuz ve ark., 2006	İzник Gölü				TL	11.70 – 40.90	12	0.2635	1.194	0.999
Yılmaz & Gül, 2007	Hirfanlı Dam Gölü	I-IX	C	115.00 – 3625.00	FL	11.80 – 57.40	456			
		VI	C	148.00 – 1275.00		14.50 – 46.00		0.0280	2.871	-
Demirkalp, 2007	Limani Gölü	VI	F	-	FL	19.50 – 46.00	272	0.0280	2.874	
		VI	M	-	FL	19.50 – 41.00		0.0289	2.863	
Yağcı ve ark., 2008	Işıklı Gölü	I-XIV	C	36.00 – 9700.00	FL	11.80 – 80.00	158	0.0350	2.841	
Yağcı ve ark., 2008	İzник Gölü	I-X	C	14.00 – 7362.00	FL	8.80 – 70.40	119	0.0256	2.921	

**Tablo 5.1:** devam

Özcan & Balık, 2008	Kemer Baraj Gölü	I-V	C	24.00 – 444.60	FL	10.90 – 28.50	92	0.0174	3.037	0.983
	Samsun, Derebent Brj	I-IX	C	105.00 – 5402.00		14.20 – 70.70	97			
Yılmaz ve Polat, 2008	Samsun,Altınkaya Brj	0-IX	C	152.00 – 7045.00	FL	19.70 – 70.00	142			
	Samsun, Bafra Gölü	I-V	C	193.00 – 2280.00		20.80 – 48.80	155			
Şen ve Elp, 2009	Karasu Çayı			26.20 – 1977.00		10.40 – 44.30	297	0.0247	2.952	0.987
		I-III	C	11.26 – 729.80		12.00 – 71.00	240	0.0309	2.958	0.938
Balaban, C., 2010	Manyas Gölü	I-III	F	11.26 – 94.86	SL	12.00 – 71.00	129	0.0304	2.962	0.919
		I-III	M	95.20 – 729.80		12.00 – 25.50	111	0.0316	2.953	0.959
		I-IV	C	57.6-1521.2	TL	14.1-40.6	184	0.0251	2.9997	0.8734
<b>Bu çalışmada</b>	Balık Gölü	III-IV	F	622.8-1080.2	TL	28.8-38.3	5	0.0128	3.1676	0.9586
		I-IV	M	57.6-1521.2	TL	14.1-40.6	179	0.0249	3.0024	0.8727

## 5.2 *Capoeta capoeta capoeta* (Guldenstaedt, 1772)

Çalışmamızda örneklenen 182 adet *C. capoeta capoeta* balığının 84' ünü dişi, 98'ini erkek bireyler oluşturmaktadır. Total boy dişilerde 20.60 – 41.60 cm arasında, erkeklerde 19.50 – 35.70 cm arasında dağılım gösterirken; ağırlık dişilerde 72.60 – 869.00 g, erkekler de ise 80.40 – 554.40 g arasında dağılım göstermiştir.

Ülkemizde yayılış gösteren *C. capoeta capoeta* balığının Aras Nehri ve Kars çayı dışında ki alanlarda yapılmış araştırmalarda boy-ağırlık ilişkisi parametreleri hesaplanmamıştır. Söz konusu bu alanlarda ki çalışmalarda da b değerinin 3'den küçük olduğu gözlenmiştir. bu çalışmada ise 3'den büyük bir b değeri hesaplanmıştır ve pozitif allometri gösterdiği görülmektedir (Tablo 6.2). Bizim hesaplamalarda ise tüm *C. capoeta capoeta* bireylerinin b değerleri 3' ten büyük olduğu için pozitif allometri gösterdiği görülmektedir. Yeterli sayıda örnek olmadığından ve aylara göre homojen bir dağılım elde edilmediğinden yaş, kondisyon faktörü ve GSI değerleri diğer aylar için bakılamamıştır.

**Tablo 5.2:** Farklı bölgelerde farklı araştırmacılar tarafından yapılan *C. capoeta capoeta* (Guldenstadt, 1772) türüne ait total boy (TL), total ağırlık (W), birey sayıları (N), boy-ağırlık ilişkisi parametreleri ile bu ilişkinin korelasyon katsayı değerleri.

	Yer	Yaş	Cinsiyet	W	Boy	Boy	N	a	b	r <sup>2</sup>
Erdoğan, (1995/1997)	Aras Nehri	I-XI	C	13.89-553.33	FL	10.08-34.90	1564	0.01474	2.94167	0.98
		I-XI	F	12.04-590.00	FL	9.65-35.50	723	0.01251	2.99108	0.98
		I-XI	M	14.99-480.00	FL	10.34-33.70	841	0.02111	2.82244	0.98
Canbolat, Yerli ve alışkan, 1991	ıldır Gölü	I-IX	C	136.0-1220.0	FL	16.2-43.5	278			0.965
		II-IX	F	159.0-1220.0	FL	21.4-43.5	170			0.981
		I-IX	M	136.0-890.0	FL	16.2-38.3	108			0.928
Elp, 2002	Van	I-VII	C	0.04-755.6	FL	3.0-40.9				0.998
	Ko Köprü Baraj	II-VIII	F	22.6-755.6	FL	9.0-40.9				0.990
	Gölü	II-VI	M	10.9-550.5	FL	9.0-36.9				0.998
Elp ve Şen, (2007/2008)	Karasu Nehri	I-VI	C	16.1-451.9		4.0-28>				
		I-VI	F	21.7-451.9		8.0-28>				
		I-V	M	22.9-339.8		8.0-28>				
Kuru, 1971	Aras Nehri		C				58			
Kuru, 1971	Kura Nehri		C				6			
Işık, 1992	Altınkaya Baraj Gölü	II-V	D	150.0-1431.0	FL	26.1-42.0	85			
		II-IV	E	136.0-502.0	FL	22.5-31.9	65			

**Tablo 5.2:** devam

Yolaçan ve Baysal, 2004	Kars çayı	II-VI	C	43.3-668.9	FL	13.20-37.00	90	0.0172	2.9268	
		II-IX	C	72.6-869.0	TL	19.50-40.80	182	0.0049	3.225	0.9543
<b>Bu çalışmada</b>	Balık Gölü	II-IX	D	72.6-869.0	TL	20-60-40-80	84	0.0054	3.203	0.9612
		II-VI	E	80.4-554.4	TL	19.50-33.90	98	0.0049	3.224	0.9394

### 5.3 *Salmo trutta* (Linnaeus, 1758)

Çalışmamızda örneklenen 22 adet *S.trutta* balığının 6' sını dişi, 16' sını erkek bireyler oluşturmaktadır. Total boy dişilerde 21.00 – 35.40 cm arasında, erkeklerde 27.60 – 42.40 cm arasında dağılım gösterirken; ağırlık dişilerde 213.40 – 902.40 g, erkekler de ise 99.40 – 497.60 g arasında dağılım göstermiştir.

Ülkemizde yayılış gösteren *S. trutta* populasyonlarının ağırlık ve boy değerlerine bakıldığında; hesaplanan değerler birbirini destekler niteliktedir. Boy-ağırlık ilişkisine değinen çalışmalarda b değerinin 3' ten küçük olduğu ve negatif allometri gösterdiği görülmektedir (Tablo 6.3). Bizim hesaplamalarda ise tüm *S. trutta* bireylerinin b değerleri 3' ten büyük olduğu için pozitif allometri gösterdiği görülmektedir. Yeterli sayıda örnek olmadığından ve aylara göre homojen bir dağılım elde edilmediğinden yaş, kondisyon faktörü ve GSI değerleri diğer aylar için bakılamamıştır.



**Tablo 5.3:** Farklı bölgelerde farklı araştırmacılar tarafından yapılan *S. trutta* (Linnaeus, 1758) türüne ait total boy (TL), total ağırlık (W), birey sayıları (N), boy-ağırlık ilişkisi parametreleri ile bu ilişkinin korelasyon katsayı değerleri.

	Yer	Yaş	Cinsiyet	W	Boy	Boy	N	a	b	r <sup>2</sup>	
Arslan, Yıldırım ve Bektaş, (2003/2004)	Çoruh Nehri		C				509	0.0141	2.96	0.99	
			F			250	0.0141	2.96	0.99		
			M			239	0.0147	2.96	0.99		
Tezel Kocabaş, 2011	Kazandere Erzurum-Tortum		I-VI	C	16.70-257.05	TL	11.8-30.0		2.899		
			F	16.70-202.88	TL	11.8-27.5	26				
			M	18.49-257.05	TL	12.3-30.0	29				
<b>Bu çalışmada</b>	Balık Gölü		II-VIII	C	99.40-902.40	TL	21.0-42.40	22	0.0079	3.0925	0.9855
			IV-VIII	F	213.40-902.40	TL	28.4-42.40	6	0.0074	3.1181	0.9818
			II-V	M	99.40-497.60	TL	21.0-34.20	16	0.0103	3.0079	0.9848

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 6.1 Sonuç

Balık Gölü' nde 2012–2013 yılları arasında gölün balık faunası üzerine yapılan araştırmada 2 familyaya ait toplam 3 tür belirlenmiştir (*Cyprinus carpio*, *Capoeta capoeta capoeta* ve *Salmo trutta*).

Daha önce Ağrı Balık Gölü'nde yapılmış bu denli bir çalışma olmadığından fakat göldeki balıkçılardan öğrendiğimiz kadarı ile gölde 2000 yılından önceki yıllarda *S.trutta* bireylerinin daha fazla populusyona sahip olduğu; ancak 2000 yılında göle Aynalı ve Pullu sazan yavrularının aşılması, son 14 yılda da bu sazan bireylerinin populusyonunda artış görüldüğü Kırmızı benekli alabalığın populusyonunun ise azaldığı görülmektedir. Bu da bize sazan bireylerinin alabalık yumurtalarını yediğini düşündürmektedir. Balık Gölü balık tür kompozisyonunda önemli değişimlerin olduğu görülmektedir. Bu değişimin önemli nedenlerinden ekolojik bozulmalar ve sazan gibi türlerin balıklandırılması olduğu düşünülmektedir. Çünkü yaptığımız çalışmada tespit ettiğimiz toplam 3 türün 2 tanesi Cyprinidae familyasına ait olup, sazanların göldeki balık stok dengesini bozduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada yapılan örneklemelelerde, örnekleme yapılan alanlarda şartlar gereği sürekli aynı örnekleme ekipmanı ile yapılamamıştır. Örneklemele, farklı balıkçı tekneleri ve mevcut ekipmanları ile gerçekleştirilmiştir. Her ne kadar örneklemelelerde, farklı boy uzunluklarına sahip örneklemelelerin elde edilmesi amacıyla fanyalı ağların farklı göz açıklıklarına sahip olması sağlanmaya çalışılsa da, her örnekleme döneminde bu başarılamamıştır. Dolayısıyla aylık örneklemelelerde

homojenize tür elde edilemeyişinde, bu durumun sebep olduğu ağların seçiciliklerinde farklılık söz konusu olabilir. Böyle bir çalışmanın hayata geçirilmesi finansal açıdan mümkün olamamıştır. Dolayısıyla örneklemeler, ağların seçiciliğinden kaynaklanan hataları da içermektedir.

Gölde kullanılan av araçlarının seçiciliği üzerine bir çalışma bu tez kapsamında planlanmamıştır. Bu durum göz önüne alındığında, gölde populasyon oluşturan türler incelenecek olursa *Cyprinidae* familyası türlerine ait bireylerin çoğunlukta olduğu görülmektedir. Göl içerisindeki tür çeşitliliği ve bunların oluşturdıkları populasyon yoğunlukları üzerine geçmiş yıllarda çalışmalar olmadığından karşılaştırılamamış; ancak *Cyprinidae* familyasına ait bireyler 2000 yılında aşılındığı ve bu tür aşılardan önceki yıllar alabalık stoklarının fazla olduğu balıkçılar tarafından bilinmektedir. Bu bilgilere bakıldığında göldeki populasyon yoğunluklarında önemli değişimlerin olduğu açıktır.

Örnekleme alanlarının hem derinlik hem dip yapısının uygunsuzluğu hem de ağların farklılığı nedeniyle, bu örneklemelerde taranan alanların hesaplanması mümkün olmamış ve örneklemeler için biyokütle hesabı yapılamamıştır.

Ağrı Balık Gölü'nden yapılan örneklemeler neticesinde elde edilen türlerin kütle miktarlarındaki farklılığın ve aylık olarak yakalanan balık sayılarındaki farklılığın, ekolojik olarak bölgesel farklılıklardan kaynaklanıyor olabileceği düşünölmektedir. Söz konusu ekolojik farklılıklar arasında, su sıcaklığı, ortamdaki besleyici elementlerin dağılımları ve oranları, bunlarla bağlantılı olarak balıkların besinini oluşturabilecek bentik organizmaların çeşitliliği ve biyokütle miktarları gösterilebilir.

Sonuç olarak geçmiş yıllarda gölde bu balık populasyonlarını konu alan ayrıntılı bir çalışma olmamasından dolayı bu çalışmanın çok önemli olduğunu, ayrıca bundan sonra gölde yapılacak yönetim planı gibi önemli çalışmalara da ışık tutacağı düşüncesindeyiz.

## 6.2 Öneriler

1. İçsularımızdaki su ürünlerinin kalitenin arttırılması ve stoklarının korunması için, su kirliliğinin önlenmesi ve ekonomik türlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, öncelikle su ürünleri stoklarının araştırılmasına yönelik bilimsel tabanlı çalışmalar yapılmalıdır.
2. Su ürünleri avcılığında kullanılan ağlar; seçici ve hedef türleri avlamaya yönelik olarak dizayn edilmelidir.
3. Yaz aylarında gölün suyunun sulama amaçlı kullanımından dolayı su miktarında gözlenen azalma yada yağışlar nedeniyle olumsuz yönde etkilenen trofik seviyenin bilhassa ekonomik balıklarda verdiği zarar incelenmeli ve buna göre göl su rejiminin ayarlanması gereklidir.
4. Gölde uygulanan balıklandırma ile ilgili kriterler, gölün Fiziko-kimyasal özelliklerine, balıkların ekolojik özelliklerine, balık stok yoğunluğuna ve balıkların uygun rekabet ortamlarına göre yapılması gereklidir. Herhangi bir nedenle aşılacak diğer istilacı türler (*Carassius* sp vb.) için önlemler alınması gerekmektedir.
5. Gölde yapılan kaçak balık avcılığının kontrol edilmesi ve bilhassa üreme zamanlarında avcılık yasağına uyulması için önlemlerin alınması gereklidir.
6. Gölü kirleten faktörler için en kısa sürede yeterli önlemlerin alınması zorunludur. Bu konuda gerekli su kalite ölçümleri de düzenli aralıklarla mutlaka takip edilmelidir.

## 7. KAYNAKLAR

Aksungur, M. vd. (2011). Migration Characteristics of the Black Sea Trout (*Salmo trutta labrax*, Pallas, 1814) in the Eastern Black Sea Coasts and Streams . *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 11: 623-630.

Aksungur, M. vd. (2007). Karadeniz Alabalığının Tatlısu Ortamındaki Göçü Üzerine Bazı Çevresel Parametrelerin Etkisi. Elazığ Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü, Elazığ.

Aksungur, M. vd. (2006). Deniz Alabalıklarında Stok Yönetimi ve Balıklandırma Stratejileri. Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Trabzon.

Aksungur, M. vd.(2000). Doğu Karadeniz Kıyılarında Dağılım Gösteren Karadeniz Alabalığı (*Salmo trutta labrax*, Pallas, 1811) Populasyonunun Mitokondrial ve Meristik Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması. Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü, Trabzon.

Akyurt, İ., Yanık, T. ve Tarım, S., (1990). Doğu Anadolu Bölgesi Balık Potansiyeli, Problemleri ve Çözüm Yolları. Milli Produktivite Merkezi Yayınları 431, Ankara, s 51.

Akyurt, İ. (1987). Growth Properties of Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) Populations in Almus Dam. Investigations on Length-Weight Relationship, Condition and Reproduction Age, (in Turkish), *Ç.Ü. Ziraat Fak. Dergisi*, 3.1.305–321.

Alagöz, S., (2005). Seyhan Baraj Gölü(Adana) Balık Faunasının Belirlenmesi. Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana. 82 s.

Alp, A., Balık, S., Akyürek, M. (1999). Akşehir Gölü sazan (*C. carpio* L., 1758) Populasyonunda Büyüme ve Üreme Özellikleri. X. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 6-8 Temmuz, Adana:, 407-419.

Alp, A., Balık, S. (2000). Growth Conditions and Stock Analysis of the Carp (*Cyprinus carpio*, Linnaeus 1758) Population in Gölhisar Lake, *Turk J Zool.*, 24: 291-304.

Alp, A., Erer, M. ve Kamalak, A. (2010). Eggs Incubation, Early Development and growth in Fry of Brown Trout (*Salmo trutta macrostigma*) and Black Sea Trout (*Salmo trutta labrax*). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 10: 387-394, Turkey.

Alp, A. (1994). The Research of Economic Fish Populations (*Cyprinus carpio* L.,1758 and *Stizostedion lucioperca* L.,1758) in Gölhisar Lake, (in Turkish). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 68s.

SAİlbaz, A.,G. and Hoşsucu, H. (1979). GölMarmara Sazanı' nın (*Cyprinus carpio*, L.) Gelişmesi ve Vücut Yapısı Üzerine Bir Araştırma. *E.Ü. Ziraat Fakül. Dergisi*, 16, 19-29.

Anonim, (1992). Su Ürünleri Kredileri Seminer Notları, T.C. Ziraat Bankası Genel Müdürlüğü, Su Ürünleri Kredi Müdürlüğü, , Ankara, 60 s.

Apaydın-Yağcı, M., Alp, A., Yeğen,V, Uysal, R., Yağcı, A., Ceylan, A. (2008). Işıklı Gölü'ndeki (Çivril-Denizli) Sazan Populasyonu (*Cyprinus carpio* L., 1758)'nun Büyüme Özellikleri. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, Cilt/Volume 25, Sayı/Issue (4): 337–341.

Aras, S. (1974). Çoruh ve Aras Havzası Alabalıkları Üzerine Biyo-Ekolojik Araştırmalar(1). Doktora Tezi, A.Ü, Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Erzurum.

Aras, S., Karaca, O. ve Yanar, M. (2011). Aras Nehrinin Kaynak Kollarından Madrek Deresinde Yaşayan Alabalıkların (*Salmo trutta* L.) Biyoeekolojileri Üzerine Araştırmalar.

Arıman Karabulut, H. ve Yandı, İ. (2010). Kuzey Fırat Populasyonuna Ait Dere Alası (*Salmo trutta*)'nın Kültür Ortamına Adaptasyonu. Rize Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Rize.

Arıman, H. ve Kocaman, M. (2003). Aras, Yukarı Fırat ve Çoruh Havzaları'nda Yaşayan Alabalık(*Salmo trutta* L.)'ların Özellikleri. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 34 (2), 193-197, Erzurum.

Arslan, M. vd. (2007). Kuzey Doğu Anadolu Yukarı Aksu Çayı Alabalık, *Salmo trutta* L. Populasyonunda Büyüme ve Ölüm Oranları. *Tubitak, Turk J Zool*31 337-346.

Arslan, M., Yıldırım, A. and Bektaş, S. (2004). Length-Weight Relationship of Brown Trout, *Salmo trutta* L., Inhabiting Kan Stream, Çoruh Basin, North-Eastern Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 4: 45-48.

Atalay, F., G. (1985). Beytepe Göleti'ndeki Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'ın Büyüme Oranlarının İncelenmesi. *Doğa Bilim Dergisi*, 9 (3), 484-492.

Ayaz,M. ve Baysal,A. (2004). Kars Çayı Balıklarının Taksonomik Yönden Araştırılması. Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Kars.

Bagenal, T. (1978). Methods of assessment of the fish production in fresh waters. Blacwell Scientific Publication, London, p. 365

Baki, H. (2012). Karadeniz Alabalığı (*Salmo trutta labrax* Pallas, 1811) Üretiminde Anaç Balıkların (F3) Üreme Özelliklerinin Özel İşletme Şartlarında Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sinop.

Baki, B., Dalkıran, G. ve Kaya, H. (2011). Kahverengi Alabalık (*Salmo trutta* sp., L., 1766) Anaçlarının Döl Verim Özellikleri ve Kaynak Suyundaki Yumurta Verimliliği. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi* 4 (1):1-8.

Balaban, C. (2010). Manyas Kuş Gölü'nün Balık Faunası ve Türlerin Bazı Biyolojik Özellikleri, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Balıkesir.

Balık, S., Ustaoglu, M., R. (1987). Reproduction of Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) Population and Factors on Catch Product in Lake Gölcük (Bozdağ-Ödemiş), (in Turkish). VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi Tebliğler. Cilt II, 656–671.

Balık, İ., Çubuk, H., Özkök, R., Uysal, R. (2006). Some characteristics and Size of Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) Population in the Lake Karamık (Afyonkarahisar/Turkey). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 6: 112–122.

Balık, İ., Çubuk, H. (1999). Condition factor and Size Distributions of Carp (*Cyprinus carpio* L.,1758) and Pike-perch (*Stizostedion lucioperca* L.,1758) Populations in Karacaören-I Dam, (in Turkish). X. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu. Adana, Cilt:2, 440–445.

Başçınar, N., Çakmak, E., Çavdar, Y. ve Nilgün, A. (2007). The Effect of Feeding Frequency on Growth Performance and Feed Conversion Rate of Black Sea Trout (*Salmo trutta labrax* Pallas, 1811). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 7: 13-17, Trabzon.



Bircan, R, Erdem. M. (1994). Altinkaya Baraj Gölü'ndeki Sazan Balığının (*Cyprinus carpio* L., 1758) Gelişmesine İlişkin Bir Araştırma. XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Edirne, 8 Temmuz , 4: 12-20.

Bayır, A., Sirkecioğlu, A.N. ve Aras, N.M. (2009). Kahverengi Alabalık (*Salmo trutta* sp., L., 1766) Anaçlarının Döl Verim Özellikleri ve Kaynak Suyundaki Yumurta Verimliliği. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi* 4 (1): 1-8.

Bayır, A., Sirkecioğlu, A.N. ve Aras, N.M. (2009). Doğu Anadolu Bölgesi'nde Yayılım Gösteren Kahverengi Alabalıkların (*Salmo trutta* L.) Populasyon Yapısı. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Fakültesi, Erzurum.

Canpolat, A., Yerli, S. ve Çalışkan, M. (1995). Çıldır Gölü'ndeki (Ardahan) Capoeta capoeta capoeta (Guldenstant, 1773) 'nın Büyüme ve Üreme Özelliklerinin İncelenmesi. *Tubitak, Tr. J. of Zoology* 23 (1999) Ek Sayı, 1, 225-232.

Cengizler, İ., Erdem, Ü. (1989). Hafik Gölü'ndeki (Sivas) Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) Populasyonunun Bazı Yapısal Özelliklerinin İncelenmesi. *DOĞA TU Zooloji D.*, 13, 3, 175-188.

Ciolac, A. (2004). Migration of fishes in Romania Danube river (N° 1), *Applied Ecology And Environmental Research* 2(1): 143–163.

Çetinkaya, O., Sarı, M., Arabacı, M., Şen, F., Duyar, H. A. (1995). Van Gölü Havzası Karasu Çayı Balık Popülasyonları Üzerine Araştırmalar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(2):189-202s.

Çetinkaya, O. (1992). Akşehir Gölü Sazan Populasyonu (*Cyprinus carpio* L., 1758) Üzerine Araştırmalar I. büyüme, boy-ağırlık ilişkisi ve kondisyon. *Turkish Journal of Zoology*, 199216, 13-19.

Çiftçi, Y. vd. (2009). Ülkemizde Kahverengi Alabalıkların Genetik Dağılımı. Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitü Müdürlüğü, Trabzon.

Delihan Sonay, F. (2008). Karadeniz Alabalığı (*Salmo trutta labrax* Pallas, 1811)'ında Ebeveynlerin Dölllenme Oranı, Kuluçka Randımanı, Larva ve Yavru Gelişimi Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Fenbilimleri Enstitüsü, Rize.

Demirhindi, Ü. (1972). The Preliminary Planktonic Investigations in the Coastal Lagoons and Several Brackish Water Lakes of Turkey. İ.Ü.Fen.Fak.Mec. 37 (3-4): 205-232.

Demirkalp, F., Y. (2007). Growth Characteristics of Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) in Liman Lake (Samsun, Turkey)", Hacettepe Journal of Biology And Chemistry, Volume 35, Issue 1, January, Hacettepe J. Biol. & Chem., 2007, 35 (1), 1-8.

Demirkalp, F., Y., Saygı, Y. (2001). Yeniçağa Gölü'nde Yaşayan Ekonomik Öneme Sahip Balık Türlerinin Büyüme ve Beslenme Özellikleri. H.Ü. Araştırma Fonu Kesin Rapor,

Demirkalp, F., Y., Gündüz, E., Bayarı, S., Çağlar, S., S., Saygı, Y., Kaynaş, S. (2001). Çernek Gölü'nün Ekonomik Öneme Sahip Balık Populasyonları Ve Ekosistem Yapısı Üzerine Bazı Araştırmalar. Tübitak, Tog-Tag/Tarp 2358,

Demirkalp (Aksun), F., Y. (1992), Bafra Balık Gölleri (Balıkgölü-Uzungöl)'nde Yaşayan Sazan Balığı (*Cyprinus carpio* L., 1758)'nın Büyüme Özellikleri. *Turkish Journal of Zoology*, 16, 161-175.

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, (2007). Kuş Araştırmaları Derneği; Sulakalan Yönetim Planlaması Rehberi, Ankara.

Doğa Koruma Milli Parklar Genel Müdürlüğü, (2014) Sulak Alanlar Şube Müdürlüğü, Balık Gölü, Ağrı.

Dulcic, I., J., Kraljevi, M., Grbec, B., Cetini, P. (2000), Age, growth and mortality of blotched picarel *Spicara maena* L. (Pisces: Centranchidae) in the Eastern Central. Adriatic. Fish. Res., 48: p. 69-78.

Düzgüneş, E. (1985). Investigation on Population Dynamics and Stocks Calculation of Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) in Mogan Lake, (in Turkish). Doktora Tezi. A.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü,Erzurum.

Elp, M. and Şen, F. (2009). Biological Properties of *Capoeta capoeta* (Guldenstaedt, 1773) Population Living in Karasu Stream (Van, Turkey). Department of Fisheries, Faculty of Agricultural, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.

Elp, M. (2002). Koçköprü Baraj Gölü'nde (Van) Yaşayan Siraz (*Capoeta capoeta* Guldestaedt, 1772) ve İnci Kefali (*Chalcalburnus tarichi*, Pallas, 1811) Populasyonları Üzerine Bir Araştırma.Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Ekmekçi, G.& Kırankaya, Ş.G. (2004). Determination of Variations in Fish Growth during Reservoir Ontogeny: a Case Study of the Mirror Carp Population in Gelingüllü.İl. Dam Lake (Yozgat, Turkey), *Turk J Vet Anim Sci.*, 28: 1129-1135.

Erdem, Ü., Sarıhan, E., Cengizler, İ., Sağat, Y. (1992). Aslantaş Baraj Gölü'nde (Adana) Yaşayan Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'ın Büyüme ve Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Fırat Üniv. XI. Biyoloji Kongresi, pp.77-87.

Erdem, Ü. (1988). Tödürge Gölü'ndeki Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) Populasyonunun Bazı Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi. *Doğa TU Zooloji Derg.* 12, 1: 32-47.

Erdem, Ü. (1982a). Eğirdir, Beyşehir ve Çavuşlu Gölleri'ndeki Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) Populasyonları Üzerine Karsılaştırmalı Bir Araştırma. *Doğu Bilim Dergi. Vet. ve Hay.* 7: 167-173.

Erdem, Ü., (1982b). Eber Gölü Sazan (*Cyprinus carpio* L.) Populasyonunda Büyüme Oranı ve Bazı Üreme Özellikleri. *Selçuk Üniv. Fen Fak. Derg. Seri 3. Sayı: 2*, 91-105.

Erdem, Ü., (1983). Çavuşçu (Ilgın) Gölündeki Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'ın Büyüme Oranları, Boy Ağırlık İlişkisi, Kondüsyon Katsayısı, ve Üreme Yaşı Üzerine Araştırmalar. *Ç.Ü. Fen Edebiyat Fak. Derg. Cilt:1 Sayı:1*. 11-17.

Erdem, Ü. (1984a). Beyşehir Gölü'ndeki Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)' ın Büyüme Oranları, Boy-Ağırlık İlişkisi, Kondüsyon Katsayısı ve Üreme Yaşı Üzerine Araştırmalar. *Doğa Bilim Dergisi*, Seri A2 Cilt 8 Sayı:1, 61-65.

Erdem, Ü., (1984b). Apa Baraj Gölü'ndeki Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) Populasyonunun Gelişmesi, Üreme Yaşı Kondüsyonu ve Meristik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. *Ç.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Der. No: 2*, 31-41.

Erdoğan, O. (1997). Aras Nehrinde Yaşayan *Capoeta capoeta capoeta* (Güldenstaedt, 1772) Balığının Büyüme ve Üreme Özellikleri İle Avlanma Bölgesi Suyunun Bazı Fiziko-Kimyasal Parametrelerinin Araştırılması. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 101

Erk'akan, F. (1997). Manyas Gölü Sulak Alan Yönetim Planı. Proje No:94K100010,

Erk'akan, F., Akgül, M., (1986). An investigation on economic fish stocks of Kızılırmak Basin, *Doğa Tr. Vet. and Anim. Sci.*, 10 (3): 239-250.

Fishbase, *Capoeta capoeta capoeta* bireylerinin Sinonimleri, (online),(Ocak 2014),  
<http://www.fishbase.org/Nomenclature/SynonymsList.php?ID=13157&SynCode=153588&GenusName=Capoeta&SpeciesName=capoeta+capoeta>.

Fishbase, *Cyprinus carpio* Sinonimleri,(15Ocak 2014),  
<http://www.fishbase.org/Nomenclature/SynonymsList.php?ID=1450&SynCode=29900&GenusName=Cyprinus&SpeciesName=carpio>.

Fishbase, *Salmo trutta* Sinonimleri, (15 Ocak 2014),  
<http://www.fishbase.org/Nomenclature/SynonymsList.php?ID=238&SynCode=21630&GenusName=Salmo&SpeciesName=trutta>.

Anonymys a, 2014, Frmsinsi., Türkiye'deki Göller-Göllerimiz, Balık Gölü [online],  
(5 Şubat 2014), <http://frmsinsi.net/showthread.php?t=1011155&page=2>

Geldiay, R., Balık, S., (1996). Turkish Fresh Water Fish Book, 532 p., Izmir: Ege Univ. Fac. of Water Products, 46.

Geldiay, R., ve Balık, S., (1988). Türkiye Tatlı Su Balıkları. E. Ü. Fen Fak. Yayınları, No. 97, İzmir, 519 S.

Georgiev, S., (1999). Fish catch in the area of Struga county. 1986-1996. Ribarstvo, 57 (1), 13-35

Gozgozoglu, E. (2004). Fisheries and Aquaculture in Turkey. Ministry of Agriculture and Rural Affairs, General Directorate of Agricultural Production and Development, Aquaculture Department, 12 pp. Ankara.

Işık,K.,(1992). Altınkaya Baraj Gölü'ndeki *Capoeta capoeta* (Guldenstaedt,1773)'nın Yaş Belirleme Yöntemleri ile Boy-Ağırlık İlişkileri.Yüksek Lisans Tezi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

İkiz, R., (1987). Mamasın Baraj Gölü'ndeki Sudak (*Lucioperca lucioperca* L., 1758) Populasyonunun Gelişmesi ve En Küçük Av Büyüklüğünün Saptanması. *Ç.Ü. Fen Edebiyat Fak. Fen Bil. Der.*, No:5, 85–103.

İlhan, A. (2006). Batı Karadeniz Bölgesi Tatlı su Balıklarının Taksonomik ve Ekolojik Özelliklerinin Araştırılması, Doktora Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Karabatak, M., (1977) Hirfanlı Barajı'ndaki Sudak *Stizostedion lucioperca* ve Sazan *Cyprinus carpio* Populasyonlarında En Küçük Av Büyüklüğü. TÜBİTAK, TBAG-1973.

Karakoç, R., (1987). Seyhan Baraj Gölü Sudak (*Stizostedion lucioperca* (L.) 1758) ve Aynalı Sazan *Cyprinus carpio* (L.) 1758) Populasyonlarının Gelişme Performansları İle Av Kompozisyonu Üzerine Bir Araştırma, Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 56 s.

Karataş, M.,(2000)., Investigation on the Reproduction Properties of the Common Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) Population in Kazova Kaz Lake , Tokat. Turkey, *Turk J Vet Anim Sci.*, 24, 261-265 Tübitak.

Kırankaya, Ş., G., Ekmekçi, F., G., (2004). Gelingüllü Baraj Gölü'nde Yaşayan Aynalı Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'ın Büyüme Özellikleri, *Turk J. Vet. Anim. Sci.*, 28, 1057-1064.

Kırankaya, Ş.G., Ekmekçi, G.,(2004). Growth Properties of Mirror Carp ( *Cyprinus carpio* L., 1758) Introduced into Geling.İl. Dam Lake, *Turk J Vet Anim Sci.*, 28 (2004) 1057-1064.

Kuru, M., (2004). Türkiye İçsu Balıklarının Son Sistematik Durumu. Gazi Üniversitesi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 24, Sayı 3, 1-21.

Kuru, M., (1987). Omurgalı hayvanlar. Atatürk Üniversitesi Yayınları, Erzurum, No:646, s735.

Kuru, M., (1971). Doğu Anadolu Bölgesinin Balık Faunası. Doktora Tezi, Erzurum.

Linhart, O., Rodina, M., Gela, D., Kocour, M., (2005). Growth performance of all-female and mixed-sex common carp *Cyprinus carpio* L. populations in the Central Europe climatic conditions. *Journal of the World Aquaculture Society*, (Vol. 36) (No. 1) 103-113.

Miranda, R.J and Oscoz, P. M., (2006). Leunda and M. C. Escala. Weight-length relationships of cyprinid fishes of the Iberian Peninsula *J. Appl. Ichthyol.* 22: 297–298.

Okumuş,İ., Tekelioğlu, N., (1988). Sera Gölündeki Aynalı Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'ların Büyüme Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, *Ç.Ü. Ziraat Fak. Dergisi*, Cilt:3 Sayı: 1, Adana.

Orman Su İşleri Müdürlüğü Ağrı, Balık Gölü, (20 Ocak 2014), <http://bolge13.ormansu.gov.tr/13bolge/AnaSayfa/birimler/agri/agribalik.aspx?sflang=tr>.

Özcan, G., Balık, S., (2008). A Study On Freshwater Ichthyofauna of Kemer Reservoir and Akçay Stream of The Aegean Region, Turkey. *J. Black Sea/Mediterranean Environment*, Vol.14:25-3.

Özeren, S., C., (2004). Taxonomy of İznik Lake Fishes and Investigation of the Bio-Ecological Dimension of *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 (Carp), *Rutilus frisii* Nordmann, 1840 (Black Sea Roach) ve *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Big-Scaled Sand Smelt), (in Turkish)”. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 224 s.

Özyurt, C., E., Avşar, D., (2001). Seyhan Baraj Gölü Sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)’ların Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi., *E. Ü. Su Ürünleri Dergisi*, Cilt:18, Sayı:3-4, 333-342.

Pala, G. & Tellioglu, A., Şen,i D., (2004). Keban Baraj Gölü’ nde Yaşayan *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)’ nun Sindirim Sistemi İçeriği, *F.U.Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 15 (2): 281-288.

Polat, N., Uğurlu, S. ve Kandemir, Ş, (2008). Aşağı Kızılırmak Havzası (Samsun-Türkiye) Balık Faunası.*Journal of Fisheries Sciences*, 2(3):489-498.

Ricker, W., E., (1975). Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Board Can, 191 p. 203-233.

Safner, R., Treer, T., Anić, I., Kolak, A., Lovriniv, M., (1998). The Assessment of Phenotypic Correlation for the Common Carp (*Cyprinus carpio*) Dressing Percentage, *Conspectus Scientificus Croatia Poljoprivredna, Znanstvena Smotra*, Vol 63 (1-2):

Sarıhan, E., Ö. Toral, (1973). The First Results that had been Gathered After the Pike-Perch (*Lucioperca lucioperca*)L., 1758 Placed in Seyhan Dam Lake. IV. Bilim Kongresi, , 5-8 Kasım, Ankara.



Slastenenko, E., (1956). Fishes of Black Sea basin, Meat and Fish General Institute publications, no 711, Istanbul

Şen, F., Elp, M., (2009). Karasu Çayı (Van) Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) Populasyonunun Bazı Biyolojik Özellikleri. *Nobel International Journals*, 2 (1): 31-34 - 01.01.2009 10:06:0.

Talaat, K. M. M.; Olah, J., (1986). Fishery studies on *Cyprinus carpio* L. in Hungarian inland waters. *Aquacult. Hung.* 5, 241–250.

Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, (2007–2008). Manyas (Kuş) Gölündeki Ekonomik Balık Türlerinin Stok Tahmini (Final raporu yazılmamış).

Tezel Kocabaş, D. (2011). Kazandere (Tortum-Erzurum) Suyunun Bazı Fiziksel ve Kimyasal Parametreleri ile Dağ Alabalıkları (*Salmo trutta labrax*, Pallas 1811)'nin Populasyon Yapıları ve Büyüme Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Treer, T., B. Varga, R. Safner, I. Anicic, M. Piria and T. Odak, (2003). Growth of the common carp (*Cyprinus carpio* introduced into the Mediterranean Vransko Lake. *J. Appl. Ichthyol.* 19(6):383-386.

Treer, T., Safner, R., Aničić, I., Piria, M., Odak, T., (2002). The introduction of the fish from the Danube area into the Mediterranean Vransko lake, Croatia EIFAC Symposium on inland fisheries and the aquatic environment Windermere : EIFAC , 30. Windermere, Engleska, 11-15.06.2002. 38-.

Turan, D. vd. (2004). Hopa ayında Yaşayan Balıklar Üzerine Taksonomik Bir Araştırma. KTÜ, Rize Su Ürünleri Fakültesi, Rize.

Yağcı, A., Uysal, R., Yeğen, V., Çetinkaya, S., Cesur, M., Bostan, H., Yağcı, A., (2008). İznik Gölü (Bursa) Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) Populasyonunun Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, Cilt/Volume 25, Sayı/Issue (1): 19–25

Yerli, S.vd., (1997). An Investigation on The Growth Criterias of *Cyprinus carpio* (Linnaeus 1758) in ıldır Lake-Ardahan, *Turk. J. Zool.*, 21, (1997), 91-99.

Yerli, S., Zengin, M., (1996). An Investigation on the Condition Factor of the Carp (*Cyprinus carpio* Linnaeus 1758) from the ıldır Lake-Turkey, *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 20, 439-441.

Yerli, S., Zengin, M., (1998). Çıldır Gölü (Ardahan, Kars)'ndeki *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)' nun Üremesi Üzerine Bir Araştırma. *Tr. J. of Veterinary and Animal Sicences*, 22, 309–313.

Yerli, S., V., (1992). Köyceğiz Lagün Sistemindeki (*Cyprinus carpio*, Linnaeus 1758) Stokları Üzerine İncelemeler. *Doğa Türk Vet. ve Hay. Dergisi*, 16, 1, 133–152.

Yılmaz, M., A. Gül, Ö. Saylar. (2007). The Growth Features of Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) Living in Hirfanlı Dam Lake Kırşehir, (in Turkish). *G. Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 27, Sayı 1, 37-57.

Yılmaz, M., (1994). Kapulukaya Baraj Gölü (Kırıkkale)'nde Yaşayan Sazan (*Cyprinus carpio* L.,1758) ve İn Balığı (*Capoeta tinca* (Heckel, 1843))' nın Biyo- Ekolojik Özellikleri. Doktora Tezi, G. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yılmaz, S., Polat, N., (2008). *Cyprinus Carpio* L., 1758 (Sazan)'Nun Yaş Tayini İçin Farklı Kemiksi Yapıların Değerlendirilmesi. *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi (E-Dergi)*, 3(2) 149–161.

Yılmaz, M., Gül, A., (2002). Reproductive Properties of *Cyprinus carpio* L., 1758 Living in Hirfanlı Dam Lake, *G. Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* Cilt 22, Sayı 1, 25-39

Yolaçan, E. ve Baysal, A. (2004). Kars Çayındaki *Capoeta capoeta capoeta* (Guldenstaed, 1772)'nın Büyüme ve Üreme Özelliklerinin İncelenmesi. Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hidrobiyoloji Anabilim Dalı, Kars.

Wingfield, I.J., (1999). *Carp: Biology and Culture*, Springer-Praxis Series in Aquaculture and Fisheries edited by Billard, R., Laird, L. Springer-Verlag, Berlin, Germany, in association with Praxis Publishing Ltd. Chichester, UK. 342 pp.

Winfield, I.J., Nelson, J.S. (eds), (1991). *Cyprinid fishes-Systematics, Biology and exploitation*. Chapman&Hall. London. 667 pp.