

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

BAFA GÖLÜ'NÜN BALIK FAUNASI VE BAZI
EKONOMİK TÜRLERİN BİYO-EKOLOJİK
ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATİCE DEMİR

ARALIK 2015

MUĞLA

**T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**BAFA GÖLÜ'NÜN BALIK FAUNASI VE BAZI
EKONOMİK TÜRLERİN BİYO-EKOLOJİK
ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATİCE DEMİR

ARALIK 2015

MUĞLA

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ

Fen Bilimler Enstitüsü

TEZ ONAYI

HATİCE DEMİR Tarafından hazırlanan **BAFA GÖLÜ'NÜN BALIK FAUNASI VE BAZI EKONOMİK TÜRLERİN BİYO-EKOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ** başlıklı tezinin, 16.10.2015 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Su Ürünleri Mühendisliği Ana bilim Dalında Yüksek Lisans derecesi için gerekli şartları sağladığı oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

TEZ SINAV JÜRİSİ

Doç.Dr. Hüseyin ŞAŞI

Su Ürünleri Mühendisliği Ana bilim Dalı (Danışman)
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

Doç.Dr. Esat Tarık TOPKARA (Üye)

Su ürünleri Mühendisliği Ana bilim Dalı
Ege Üniversitesi, İzmir

Yrd.Doç.Dr. Murat YABANLI (Üye)

Su Ürünleri Mühendisliği Ana bilim Dalı
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

ANA BİLİM DALI BAŞKANLIĞI ONAYI

Doç. Dr. Mehmet KIR

Su Ürünleri Ana Bilim Dalı Başkanı,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

Doç.Dr. Hüseyin ŞAŞI

Danışman, Su ürünleri Mühendisliği Ana Bilim Dalı,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.

Savunma: 16.10.2015

Tez çalışmalarım sırasında elde ettiğim ve sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgelerin tarafımdan bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde edildiğini; akademik ve bilimsel etik kurallarına uygun olduğunu beyan ederim. Ayrıca, akademik ve bilimsel etik kuralları gereği bu tez çalışması sırasında elde edilmemiş başkalarına ait tüm orijinal bilgi ve sonuçlara atıf yapıldığını da beyan ederim.

Hatice DEMİR

ÖZET

BAFA GÖLÜ'NÜN BALIK FAUNASI VE BAZI EKONOMİK TÜRLERİN BİYO-EKOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Hatice DEMİR

Yüksek Lisans Tezi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç.Dr. Hüseyin ŞAŞI

Ekim 2015, 146 sayfa

Bu tez çalışmasında, Büyük Menderes Havzası'nda yer alan Bafa Gölü'nün balık faunası araştırılmış ve ekonomik öneme sahip bazı balık türlerinin biyo-ekolojik özellikleri incelenmiştir. Bu çalışma, Nisan 2013 ve Mart 2014 tarihleri arasında aylık periyotlarda yapılan arazi çalışmaları ile gölde belirlenen 5 farklı istasyonda gerçekleştirilmiştir. Yapılan arazi çalışmaları sonucunda 11 familya (Atherinidae, Syngnathidae, Anguillidae, Gobiidae, Moranidae, Centrarchidae, Sparidae, Poeciliidae, Cyprinodontidae, Cyprinidae, Mugilidae)'ya ait 15 tür tespit edilmiştir. Bunlar; *Anguilla anguilla* (L., 1758), *Aphanius fasciatus* (Valenciennes, 1821), *Atherinaboyerii* Risso, 1810, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), *Chondrostoma meandrense* Elvira, 1987, *Chelon labrosus* (Risso, 1827), *Cyprinus carpio* L., 1758, *Dicentrarchus labrax* (L., 1758), *Gambusia affinis* (Baird & Girard, 1853), *Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916), *Lepomis gibbosus* (L., 1758), *Lizaramada* (Risso, 1827), *Mugil cephalus* L., 1758, *Sparus aurata* L., 1758, *Syngnathus abaster* Risso, 1827'dir. Buradaki ekonomik balık türlerinden olan *Anguilla anguilla*, *Carassius gibelio*, *Mugil cephalus*, *Liza ramada* popülasyonlarının bazı biyo-ekolojik özellikleri incelenmiştir.

Ayrıca, su kalitesi yönünden gölün bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri incelenmiştir. Bu kapsamda su sıcaklığı, pH, elektrik iletkenliği, tuzluluk, çözünmüş oksijen, oksijen doygunluğu, toplam çözünmüş katı madde, Nitrat azotu (NO₃-N), Nitrit azotu (NO₂-N), Amonyum azotu (NH₄-N), Ortofosfat fosforu (PO₄-P) değerleri incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler:Bafa Gölü, Su Kalitesi, Mugilidae, Popülasyon, Büyüme

ABSTRACT

INVESTIGATION OF FISH FAUNA ANAD BIO-ECOLOGICAL CHARACTERISTIC ECONOMICAL SPECIES IN BAFA LAKE

Hatice DEMİR

Master of Science (M.Sc.)

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Fishery Sciences

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Hüseyin ŞAŞI

October 2015, 146 pages

In this thesis; Located in Büyük Menderes Basin Bafa Lake fish fauna was researched and bio-ecological characteristics of some economical important fish species were examined. This study made between April 2013–March 2014 with monthly fieldwork set out in the lake took place in 5 different stations. 15 species belonging to 11 families were identified as a result of the fieldwork (Atherinidae, Syngnathidae, Anguillidae, Gobiidae, Moranidae, Centrarchidae, Sparidae, Poecilidae, Cyprinodontida, Cyprinidae, Mugilidae). These are; *Anguilla anguilla* (L., 1758), *Aphanius fasciatus* (Valenciennes, 1821), *Atherina boyeri* Risso, 1810, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), *Chondrostoma meandrense* Elvira, 1987, *Chelon labrosus* (Risso, 1827), *Cyprinus carpio* L., 1758, *Dicentrarchus labrax* (L., 1758), *Gambusia affinis* (Baird & Girard, 1853), *Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916), *Lepomis gibbosus* (L., 1758), *Liza ramada* (Risso, 1827), *Mugil cephalus* L., 1758, *Sparus aurata* L., 1758, *Syngnathus abaster* Risso, 1827. Wherein the bio-ecological characteristics of the economic fish species *Anguilla anguilla*, *Carassius gibelio*, *Mugil cephalus*, *Liza ramada* populations were determined in detail.

Also in terms of water quality of the lake, some physical and chemical properties have been investigated. Included that; water temperature, electrical conductivity, pH, salinity, dissolved oxygen, oxygen saturation, total dissolved solids, nitrate nitrogen (NO₃-N), nitrite nitrogen (NO₂-N), ammonium nitrogen (NH₄-N), orthophosphate phosphorus (PO₄-P) were assessed.

Keywords: Bafa Lake, Water Quality, Mugilidae, Population, Growth

ÖNSÖZ

Eğitimim süresince ihtiyaç duyduğum her konuda bana destek veren, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım değerli danışman hocam Doç. Dr. Hüseyin ŞAŞI'ya teşekkür ederim.

Tezime katkılarından dolayı sayın Yrd. Doç. Dr. Gökçen BİLGE, Yrd. Doç. Dr. Murat YABANLI ve Doç. Dr. Esat Tarık TOPKARA'ya

Laboratuvar ve arazi çalışmalarım boyunca benden yardımlarını esirgemeyen sevgili arkadaşlarım Reyhan AKZİYPAK, Recai GENÇ ve Emre KÜMBETLİ'ye

Her konuda desteğini her daim hissettiğim annem, babam ve kardeşlerime sonsuz teşekkürler..

Bu tez çalışması Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi BAP 2013-41 Bilimsel Araştırma Projesi ile desteklenmiştir

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
SEMBOLLER VE KISALTMALAR.....	xv
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	11
3.1. Çalışma Alanının Tanıtılması.....	11
3.2. Çalışma Alanının Coğrafi ve Ekolojik Özellikleri	12
3.3. Çalışma Alanının Arazi Kullanımı	13
3.4. Çalışma Alanının İstasyonları	14
3.5. Balık Türlerinin Belirlenmesi ve Büyüme Özellikleri	15
3.5.1. Balık örneklerinin toplanması.....	15
3.5.2. Yaş tayini	16
3.5.3. Boy ağırlık ölçümleri	16
3.5.4. Büyüme özelliklerinin belirlenmesi	17
3.5.5. Boy ve ağırlığa bağlı büyüme parametrelerinin hesaplanması	18
3.5.6. Gelişim performansı indeksi (Φ)	19
3.6. Üreme Özelliklerinin Belirlenmesi	19
3.6.1. Cinsiyet oranları ve gonad olgunluk düzeyleri	19
3.7. Kondisyon Faktörü	20
3.8. Su Numunelerinin Alınması ve Analiz Yöntemleri	21
3.9.12. Su kirliliği kontrolü yönetmeliği	21
3.9.13. Klee (1991)'ye göre fizikokimyasal su kalitesi değerlendirilmesi	22
4. BULGULAR	23
4.1. Bafa Gölü'nde Tespit Edilen Balık Türleri	23
4.2. Çalışma Alanı ve Balıkların Yaşadığı Habitatların Özellikleri	37
4.3. Bazı Ekonomik Türlerin Populasyon Özelliklerinin İncelenmesi.....	41
4.3.1. <i>Liza ramada</i> 'nın bazı biyolojik ve morfolojik özellikler	41

4.3.1.1. <i>Liza ramada</i> 'nın yaş ve büyüme özellikleri.....	42
4.3.2. <i>Mugil cephalus</i> 'un bazı biyolojik ve morfometrik özellikler	57
4.3.2.1. <i>Mugil cephalus</i> 'un yaş ve büyüme özellikleri	58
4.3.3. <i>Carassius gibelio</i> 'nun bazı biyolojik ve morfometrik özellikler.....	75
4.3.3.1. <i>Carassius gibelio</i> 'nun yaş ve büyüme özellikleri.....	76
4.3.4. <i>Anguilla anguilla</i> 'nın bazı biyolojik ve morfometrik özellikler.....	92
4.3.4.1. <i>Anguilla anguilla</i> 'nın yaş ve büyüme özellikleri.....	93
4.4. Göldeki Balıkçılık Verileri	95
4.5. Bafa Gölü'nün Fiziko-Kimyasal Özellikleri	95
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	111
KAYNAKLAR	132
ÖZGEÇMİŞ.....	146

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1.	Bafa Gölü istasyon koordinatları.....	15
Çizelge 3.2.	Kıtaıçi su kaynaklarının sınıflarına göre kalite kriterleri.....	21
Çizelge 3.3.	Fiziko-kimyasal verilerin Klee (1991)'e göre yapılan su kalitesi değerleri.....	22
Çizelge 4.1.	<i>Liza ramada</i> bireyelerine ait morfometrik değerleri.....	41
Çizelge 4.2.	<i>Liza ramada</i> bireyelerinin yaş-eşey kompozisyonu.....	42
Çizelge 4.3.	<i>Liza ramada</i> dişi ve erkek bireyelerinin her yaş grubundaki ortalama boylarına uygulanan Student t-testi sonuçları.....	47
Çizelge 4.4.	<i>Liza ramada</i> dişi ve erkek bireyelerinin her yaş grubundaki ortalama ağırlıklarına uygulanan Student t-testi sonuçları.....	48
Çizelge 4.5.	<i>Liza ramada</i> bireyelerinin yaş gruplarına bağı boy artışı ve boyca oransal büyüme değişim oran tablosu.....	50
Çizelge 4.6.	<i>Liza ramada</i> populasyonunun bireyelerinin yaş gruplarına bağı mutlak ağırlık ve oransal ağırlık artışları (%OW).....	52
Çizelge 4.7.	<i>Liza ramada</i> türünün boy (L) – ağırlık (W) ilişkileri.....	53
Çizelge 4.8.	<i>Liza ramada</i> bireyelerine ait von Bertalanffy büyüme parametreleri.....	55
Çizelge 4.9.	<i>Liza ramada</i> bireyelerinin yaşa göre kondisyon faktörü.....	56
Çizelge 4.10.	<i>Mugil cephalus</i> bireyelerine ait morfometrik değerleri.....	57
Çizelge 4.11.	<i>Mugil cephalus</i> bireyelerinin yaş-eşey kompozisyonu.....	58
Çizelge 4.12.	<i>Mugil cephalus</i> dişi ve erkek bireyelerinin her yaş grubundaki ortalama boylarına uygulanan Student t-testi sonuçları.....	63
Çizelge 4.13.	<i>Mugil cephalus</i> dişi ve erkek bireyelerinin her yaş grubundaki ortalama ağırlıklarına uygulanan Student t-testi sonuçları.....	64
Çizelge 4.14.	<i>Mugil cephalus</i> bireyelerinin yaş gruplarına bağı boy artışı ve boyca oransal büyüme değişim oran tablosu.....	66
Çizelge 4.15.	<i>Mugil cephalus</i> populasyonunun bireyelerinin yaş gruplarına bağı mutlak ağırlık ve oransal ağırlık artışları (%OW).....	68
Çizelge 4.16.	<i>Mugil cephalus</i> türünün boy (L) – ağırlık (W) ilişkileri.....	69
Çizelge 4.17.	<i>Mugil cephalus</i> bireyelerine ait von Bertalanffy büyüme parametreleri.....	71
Çizelge 4.18.	<i>Mugil cephalus</i> populasyonunun birim boyca ve ağırlığa düşen yumurta sayısı.....	72
Çizelge 4.19.	<i>Mugil cephalus</i> bireyelerinin ortalama yumurta çapları.....	72

Çizelge 4.20.	<i>Mugil cephalus</i> 'un yaş gruplarına göre ortalama kondisyon faktörü değerleri.....	75
Çizelge 4.21.	<i>Carassius gibelio</i> bireyelerine ait morfometrik değerleri.....	74
Çizelge 4.22.	<i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin yaş-eşey kompozisyonu.....	75
Çizelge 4.23.	<i>Carassius gibelio</i> dişi ve erkek bireyelerinin her yaş grubundaki ortalama boylarına uygulanan Student t-testi sonuçları.....	80
Çizelge 4.24.	<i>Carassius gibelio</i> dişi ve erkek bireyelerinin her yaş grubundaki ortalama ağırlıklarına uygulanan Student t-testi sonuçları.....	81
Çizelge 4.25.	<i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin yaş gruplarına bağlı boy artışı ve boyca oransal büyüme değişim oran tablosu.....	83
Çizelge 4.26.	<i>Carassius gibelio</i> popülasyonunun bireyelerinin yaş gruplarına bağlı mutlak ağırlık ve oransal ağırlık artışları (%OW).....	85
Çizelge 4.27.	<i>Carassius gibelio</i> türünün çatal boy (LF) – ağırlık (W) ilişkileri...	86
Çizelge 4.28.	<i>Carassius gibelio</i> bireyelerine ait von Bertalanffy büyüme parametreleri.....	88
Çizelge 4.29.	<i>Carassius gibelio</i> popülasyonunun birim boya ve ağırlığa düşen yumurta sayısı.....	89
Çizelge 4.30.	<i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin ortalama yumurta çapları.....	89
Çizelge 4.31.	<i>Carassius gibelio</i> 'nun yaş gruplarına göre ortalama kondisyon değerleri.....	90
Çizelge 4.32.	<i>Anguilla anguilla</i> bireyelerine ait morfometrik değerleri.....	91
Çizelge 4.33.	<i>Anguilla anguilla</i> bireyelerinin ortalama boy değerleri (TL, cm).....	92
Çizelge 4.34.	<i>Anguilla anguilla</i> bireyelerinin ortalama ağırlık değerleri (WT, gr).....	93
Çizelge 4.35.	Bafa Gölü'nde yakalanan balık türlerinin yıl bazlı dağılım miktarları (x1000 kg).....	94
Çizelge 4.36.	Bafa Gölü'nün yıllık fiziko-kimyasal verileri.....	95
Çizelge 4.37.	Bafa Gölü'nün aylara göre sıcaklık değeri.....	96
Çizelge 4.38.	Bafa Gölü'nün aylara göre pH değerleri.....	97
Çizelge 4.39.	Bafa Gölü'nün aylara göre çözünmüş oksijen değeri.....	98
Çizelge 4.40.	Bafa Gölü'nün aylara göre oksijen doygunluğu değerleri.....	100
Çizelge 4.41.	Bafa Gölü'nün aylara göre tuzluluk değerleri.....	101
Çizelge 4.42.	Bafa Gölü'nün aylara göre elektirksel iletkenlik değerleri.....	102
Çizelge 4.43.	Bafa Gölü'ndeki aylara göre toplam çözünmüş katı madde miktarı	103
Çizelge 4.44.	Bafa Gölü'ndeki aylara göre amonyum azotu değerleri (mg/I).....	105

Çizelge 4.45.	Bafa Gölü'ndeki aylara göre Nitrit azotu değerleri (mg/l).....	106
Çizelge 4.46.	Bafa Gölü'ndeki aylara göre Nitrat azotu değerleri (mg/l).....	107
Çizelge 4.47.	Bafa Gölü'ndeki aylara göre Ortofosfat fosforu değerleri (mg/l)...	108
Çizelge 5.1.	Seçilen tüm istasyonlarda balıkların bulunma durumu.....	110
Çizelge 5.2.	<i>Liza ramada</i> 'nın yaşa göre ortalama boy değerleri.....	111
Çizelge 5.3.	<i>Liza ramada</i> 'nın yaşa göre ortalama ağırlık değerleri.....	112
Çizelge 5.4.	<i>Mugil cephalus</i> 'un yaşlara göre boy ortalamaları.....	115
Çizelge 5.5.	<i>Mugil cephalus</i> 'un yaşlara göre ağırlık ortalamaları	116
Çizelge 5.6.	<i>Mugil cephalus</i> bireylerinin ortalama kondisyon faktörü	117
Çizelge 5.7.	<i>Carassius gibelio</i> 'nun yaşlara göre boy ortalamaları	119
Çizelge 5.8.	Bafa Gölünde yapılan diğer çalışmalar ve bu çalışmadaki bazı fiziko- kimyasal değerler.....	127

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	Bafa Gölü.....	11
Şekil 3.2.	Bafa Gölü araştırma alanları.....	12
Şekil 3.3.	Büyük Menderes Nehrinde kirliliğe sebep olan tesisler ile Büyük Menderes Nehrine kirlilik taşıyan yan dere ve çaylar (İl Çevre Durum Raporu, 2003).....	14
Şekil 3.4.	Çalışma alanı ve istasyonlar.....	15
Şekil 4.1.	<i>Chelon labrosus</i> (Mavraki).....	25
Şekil 4.2.	<i>Liza ramada</i> (Ceran kefali).....	26
Şekil 4.3.	<i>Mugil cephalus</i> (Topan kefal).....	27
Şekil 4.4.	<i>Chondrostoma meandrense</i> (Kababurun).....	27
Şekil 4.5.	<i>Carassius gibelio</i> (Gümüşi sazan).....	28
Şekil 4.6.	<i>Cyprinus carpio</i> (Sazan).....	29
Şekil 4.7.	<i>Aphanius fasciatus</i> (Dişli sazancık).....	30
Şekil 4.8.	<i>Gambusia affinis</i> (Sivrisinek balığı).....	31
Şekil 4.9.	<i>Sparus aurata</i> (Çipura).....	32
Şekil 4.10.	<i>Lepomis gibbosus</i> (Güneş Balığı).....	33
Şekil 4.11.	<i>Dicentrarchus labrax</i> (Bayağı Levrek).....	33
Şekil 4.12.	<i>Knipowitschia caucasica</i> (Kaya balığı).....	34
Şekil 4.13.	<i>Anguilla anguilla</i> (Yılan Balığı).....	35
Şekil 4.14.	<i>Syngnathus abaster</i> (Deniz İğnesi).....	36
Şekil 4.15.	<i>Atherina boyeri</i> (Gümüş Balığı).....	36
Şekil 4.16.	Kapıkırı Mevkii.....	37
Şekil 4.17.	Gölyaka Köyü mevkii.....	38
Şekil 4.18.	Bafa Köyü mevkii.....	39
Şekil 4.19.	Menderes göl girişi.....	40
Şekil 4.20.	Serçin Köyü mevkii.....	40
Şekil 4.21.	<i>Liza ramada</i> 'nın yaş-eşey kompozisyonu.....	43
Şekil 4.22.	<i>Liza ramada</i> 'nın tüm bireyelerine ait boy dağılımı.....	44
Şekil 4.23.	Dişi <i>Liza ramada</i> bireyelerine ait boy dağılımı.....	44
Şekil 4.24.	Erkek <i>Liza ramada</i> bireyelerine ait boy dağılımı.....	45
Şekil 4.25.	Toplam <i>Liza ramada</i> bireyelerine ait ağırlık dağılımı.....	45

Şekil 4.26.	Dişi <i>Liza ramada</i> bireyelerine ait ağırlık dağılımı.....	46
Şekil 4.27.	Erkek <i>Liza ramada</i> bireyelerine ait ağırlık dağılımı.....	46
Şekil 4.28.	<i>Liza ramada</i> 'da yaşa bağlı ortalama total boy değerleri.....	49
Şekil 4.29.	<i>Liza ramada</i> 'da yaşa bağlı ortalama ağırlık değerleri.....	49
Şekil 4.30.	<i>Liza ramada</i> bireyelerinin yaş gruplarına bağlı boy artışı ve boyca oransal büyüme değişim grafiği.....	51
Şekil 4.31.	Yaşlara göre ortalama total boy ve boyca oransal büyüme değişimi	53
Şekil 4.32.	Dişi <i>Liza ramada</i> bireyelerinde boy-ağırlık ilişkisi.....	54
Şekil 4.33.	Erkek <i>Liza ramada</i> bireyelerinde boy-ağırlık ilişkisi.....	54
Şekil 4.34.	<i>Liza ramada</i> bireyelerinde boy-ağırlık ilişkisi.....	54
Şekil 4.35.	Dişi ve Erkek <i>Liza ramada</i> populasyonunun yaşlara göre değişen kondisyon değerleri.....	56
Şekil 4.36.	<i>Mugil cephalus</i> 'un yaş-eşey kompozisyonu.....	58
Şekil 4.37.	<i>Mugil cephalus</i> 'un tüm bireyelerine ait boy dağılımı.....	59
Şekil 4.38.	Dişi <i>Mugil cephalus</i> bireyelerine ait boy dağılımı.....	60
Şekil 4.39.	Erkek <i>Mugil cephalus</i> bireyelerine ait boy dağılımı.....	60
Şekil 4.40.	<i>Mugil cephalus</i> bireyelerine ait ağırlık dağılımı.....	61
Şekil 4.41.	Dişi <i>Mugil cephalus</i> bireyelerine ait ağırlık dağılımı.....	61
Şekil 4.42.	Erkek <i>Mugil cephalus</i> bireyelerine ait ağırlık dağılımı.....	62
Şekil 4.43.	<i>Mugil cephalus</i> 'ta yaşa bağlı ortalama total boy değerleri.....	64
Şekil 4.44.	<i>Mugil cephalus</i> 'ta yaşa bağlı ortalama ağırlık değerleri.....	65
Şekil 4.45.	<i>Mugil cephalus</i> bireyelerinin yaş gruplarına bağlı boy artışı ve boyca oransal büyüme değişim grafiği.....	67
Şekil 4.46.	<i>Mugil cephalus</i> 'un yaşlara göre ortalama total boy ve boyca oransal büyüme değişimi.....	69
Şekil 4.47.	Dişi <i>Mugil cephalus</i> bireyelerinde boy-ağırlık ilişkisi.....	70
Şekil 4.48.	Erkek <i>Mugil cephalus</i> bireyelerinde boy-ağırlık ilişkisi.....	70
Şekil 4.49.	<i>Mugil cephalus</i> 'un tüm bireyelerinde boy-ağırlık ilişkisi.....	70
Şekil 4.50.	Dişi ve Erkek <i>Mugil cephalus</i> populasyonunun yaşa göre değişen kondisyon faktörü değerleri.....	73
Şekil 4.51.	<i>Carassius gibelio</i> 'nun yaş-eşey kompozisyonu.....	76
Şekil 4.52.	<i>Carassius gibelio</i> 'nun tüm bireyelerine ait boy dağılımı.....	76
Şekil 4.53.	Dişi <i>Carassius gibelio</i> bireyelerine ait boy dağılımı.....	77
Şekil 4.54.	Erkek <i>Carassius gibelio</i> bireyelerine ait boy dağılımı.....	77

Şekil 4.55.	<i>Carassius gibelio</i> populasyonunun tüm bireylerine ait ağırlık dağılımı.....	78
Şekil 4.56.	Dişi <i>Carassius gibelio</i> populasyonunun ağırlık dağılımı.....	78
Şekil 4.57.	Erkek <i>Carassius gibelio</i> populasyonunun ağırlık dağılımı.....	79
Şekil 4.58.	<i>Carassius gibelio</i> 'da yaşa bağlı ortalama çatal boy değerleri.....	81
Şekil 4.59.	<i>Carassius gibelio</i> 'da yaşa bağlı ortalama total ağırlık değerleri.....	82
Şekil 4.60.	<i>Carassius gibelio</i> bireylerinin yaş gruplarına bağlı boy artışı ve boyca oransal büyüme değişimi.....	84
Şekil 4.61.	Yaşlara göre ortalama total boy ve boyca oransal büyüme değişimi	86
Şekil 4.62.	Dişi <i>Carassius gibelio</i> bireylerinde boy-ağırlık ilişkisi.....	87
Şekil 4.63.	Erkek <i>Carassius gibelio</i> bireylerinde boy-ağırlık ilişkisi.....	87
Şekil 4.64.	Tüm <i>Carassius gibelio</i> bireylerinde boy-ağırlık ilişkisi.....	87
Şekil 4.65.	Dişi ve Erkek <i>Carassius gibelio</i> populasyonunun yaş gruplarına göre değişen kondisyon değerleri.....	90
Şekil 4.66.	<i>Anguilla anguilla</i> 'nın tüm bireylerine ait boy dağılımı.....	92
Şekil 4.67.	<i>Anguilla anguilla</i> populasyonunun tüm bireylerine ait ağırlık dağılımı.....	93
Şekil 4.68.	Bafa Gölü'nün sıcaklık değerlerinin istasyonlara göre değişimi.....	96
Şekil 4.69.	Bafa Gölü'nün yüzeydeki pH değerlerinin istasyonlara göre değişimi.....	97
Şekil 4.70.	Bafa Gölü'nün istasyonlara göre çözülmüş oksijen miktarı.....	99
Şekil 4.71.	Bafa Gölü'nün oksijen doygunluğunun istasyonlara göre değişimi..	100
Şekil 4.72.	Bafa Gölü'ndeki tuzluluk değerlerinin istasyonlara göre değişimi....	101
Şekil 4.73.	Bafa Gölü'nün elektriksel iletkenlik değerlerinin istasyonlara göre değişimi.....	102
Şekil 4.74.	Bafa Gölü'nün toplam çözülmüş katı madde değerlerinin istasyonlara göre değişimi.....	104
Şekil 4.75.	Bafa Gölü'nde amonyum azotu değerlerinin istasyonlara göre dağılımı (mg/l).....	105
Şekil 4.76.	Bafa Gölü'nde nitrit değerlerinin istasyonlara göre dağılımı (mg/l)..	106
Şekil 4.77.	Bafa Gölü'nde nitrat azotunun istasyonlara göre değişimi (mg/l)...	107
Şekil 4.78.	Bafa Gölü'nde ortofosfat fosforu değerlerinin istasyonlara göre değerleri (mg/l).....	108
Şekil 5.1.	Bafa Gölü'nde yapılan çalışmaların ortalama tuzluluk değerleri.....	124

SEMBOLLER VE KISALTMALAR

%	Yüzde
Mg	Miligram
°C	Santigrat derece
pH	Hidrojen iyonu konsantrasyonunun logaritmik değeri
ALA	Analiz limit altı
SL	Standart boy
FL	Çatal boy
TL	Total boy
W	Total vücut ağırlığı (g)
a	Üssel eşitliklerde eğrinin y eksenini kestiği nokta
b	Üssel eşitliklerde eğrinin eğimi
g	Gram
GSI	Gonadosomatik indeks
GW	Gonad ağırlığı
k	Brody büyüme katsayısı
K	Kondisyon faktörü
L_{∞}	Asimptotik boy
L_t	t yaşındaki boy
L_{t-1}	t-1 yaşındaki boy
SS	Standart sapma
mm	Mil

1. GİRİŞ

Türkiye göller bakımından komşu ülkelere oranla zengin bir kaynak yapısına sahiptir. Barındırdığı yaban hayatı ve ekolojik dengenin korunmasındaki işlevlerin yanı sıra, bulunduğu bölge ve ülkenin ekonomisine sağladığı katkılarla doğal kaynaklar içerisinde oldukça önemli bir yapıya sahip olan sulak alanlar; günümüzde tüm dünyanın doğal zenginlik müzeleri olarak kabul edilmekte ve mutlak korunması gereken ekosistemler olarak değerlendirilmektedir (Anonim, 1996).

Tatlı su kaynakları insan hayatı için vazgeçilmez doğal kaynaklardan biridir. Medeniyetler tatlı su kaynaklarının etrafında kurulmuş ve gelişmiştir. Anadolu tatlı su kaynakları açısından oldukça zengin bir coğrafyada bulunmaktadır. Türkiye başlıca 7 ana hidrolojik alanda gruplandırılabilen 26 nehir havzasına, 500 000 hektarlık 200 doğal göle, 15 000 hektarlık 700 gölcüğe, 150 000 hektarlık 794 rezervuara sahiptir. Göl, gölcük ve rezervuarlar araştırmacıların daha fazla ilgisini çekmiş ve su kalitesi tayinleri için genellikle fiziko-kimyasal parametreler kullanılmıştır (Kazancı ve Dögel, 1998).

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 farklılıkları ve bu özellikleri neticesinde ortaya çıkan iklim çeşitliliği, Türkiye'yi sulak alanlar bakımından bulunduğu coğrafyanın en önemli ülkelerinden biri yapmaktadır (Balaban, 2010).

Ülkemizin en önemli yaşam alanlarından olan sulak alanlarımızı korumak hem biyoçeşitliliğin korunması hem de insan sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle sulak alanlarda yapılacak bilimsel çalışmalar, o bölgenin sorunlarıyla birlikte ele alınmalı ve alanı tehdit eden faktörlere çözüm önerileri sunmayı amaçlamalıdır (Gül, 1998).

Bu durumda mevcut kaynaklarımızda bulunan balıkların büyüme, üreme, beslenme ve ölüm gibi özelliklerinin bilinmesi; avcılığın bilimsel verilere dayalı kurallar içinde

yapılması; mevcut kaynaktaki tür kompozisyonu, stok yapısı ve büyüklüğünün iyi bilinmesi gerekmektedir (Şen, 2001).

Türkiye'nin batısında(Ege Denizi) yer alan ve en büyük kıyusal göllerden biri olan Bafa, Latimian(Latmos) Körfezi olarak isimlendirilen koyun neredeyse tümünün, Büyük Menderes Nehri tarafından getirilen alüvyonlarla dolması sonucu oluşmuş bir set gölüdür. Buolay sonucu M.S. 1500 yıllarında koy açık denizle olan bağlantısını kaybetmiş ve BafaGölü oluşmuştur. Gölde, Helenistik çağa (M.Ö. 323) kadar denizel koşullar hakimolmuştur (Müllenhoff vd.,2004). Aşımın materyali, Beşparmak ve Ilbır Dağları çevresinde oluşan erozyon nedeniyle gölün doğu vegüney doğusunda depolanmıştır. Bafa Gölü'nün doğu kıyısında BeşparmakDağları'ndan gelen nehir akıntılarının oluşturduğu küçük alüvyonal sahalar damevcuttur. Gölün batı tarafında ise Büyük Menderes Nehri'nin taşıdığı materyal, BafaGölü'nü Ege Denizi'nden ayıran geniş bir delta oluşturmuştur. Bu malzeme, gölünbatı ve orta kısımlarında, Beşparmak Dağları'ndan nehirler vasıtası ile gelen malzemeise gölün doğu kıyılarında depolanmıştır.Sedimentasyon hızı, önceki ve sonraki dönemlerle karşılaştırıldığında geç Helenistikve Roma döneminden 6 kat daha fazladır (135cm/100yıl). Bu aşırı sediment birikimiözellikle Roma döneminde karaların aşırı kullanımı ve kıyusal bölgedeki ormanların yok olması sonucu oluşan erozyon nedeniyle açıklanmıştır (Müllenhoff vd.,2004). Gölde, M.Ö. birinci ve ikinci yüzyıllar ekolojik değişimin en erken tarihidir. Bafa Gölü'ne oksijence zengin deniz suları azalırken Menderes Nehri nedeniyle tatlı su girdisi artmıştır. Termohalin tabakalaşma meydana gelmesi sonucu dip zonunda anoksik koşullar oluşmuştur. Sedimentasyon birikimi nedeniyle organik madde miktarında artış meydana gelmiş ve bunu takiben besin tuzlarında da artış olmuştur. Biyolojik aktivite nedeniyle dip kısımda oksijen tümüyle tükenmiştir. Bu dönemde fauna neredeyse yok olmuş, biyotürbasyon aktiviteleri zayıflamıştır (Müllenhoff vd., 2004).

Türkiye'nin sulak alanları,kendisini besleyen kaynaklar üzerinde inşa edilen barajlar ve sulama amacıyla akarsu yönlerinin değiştirilmesi; tarım, sanayi ve evsel atıklarla kirlenme; tarım ve yerleşim arazisi kazanmak üzere yürütülen kurutma ve ıslah çalışmaları; aşırı ve yasadışı balıkçılık; canlı türlerinin yumurta ve yavrularının yasadışı toplanması; denetimsiz saz kesimi ve yakılması; lagünlerde balık

yetiştiriciliği; tortullaşma ve su yönetimi yapılmayışı ile turizm gibi insan kaynaklı nedenlerle tahrip olmaktadır.

Su ürünleri, içerdiği besin bileşenleri bakımından değerli besin maddelerindedir. Balıkta bulunan protein miktarı türlere göre çok az değişmektedir. Su ürünleri, proteinlerinde esansiyel aminoasitleri içerir ve yüksek biyolojik değere sahip olup çok iyi hazmedilebilir özelliğindedir (Borresen, 1995; Hashimoto vd., 1979; Pedersen, 1994; Shahidi, 1994).

Balık eti, bitkisel besinlerde bulunan selüloz ya da lif gibi zor sindirilen maddeleri, kara hayvanları etlerinde karşılaşılan kıkırdak veya sinirleri içermemesi bakımından kolay sindirilir. Bu yüzden balık, özellikle daha dikkatli beslenmesi gerekli kişilere önerilmektedir (Gorga, 1998).

Balık proteinleri vücut dokularının korunması ve gelişmesi için gerekli tüm aminoasitleri içerir. Bu esansiyel aminoasitler bitkisel proteinlerde de bulunur, fakat lisin ve methionin düşük miktarlardadır. Et, balık, yumurta, süt, yulaf ve soya proteinlerinin aminoasit miktarlarıyla ilgili bir denemede et, balık, yumurta ve sütün aynı besleme değerinde protein içerdiği bulunmuştur (Love, 1982). Suda çözünen B ve C vitaminlerinin su ürünlerinde bulunma miktarı, karasal hayvanlarda bulunan miktarla hemen hemen aynı, yağda çözünen A, D, E ve K vitaminleri ise genellikle daha fazladır (Pigott ve Tucker, 1990). Deniz ürünlerinde bulunan iki predominant omega 3 yağ asiti EPA (Eikosapentaenoik asit) ile DHA (Dokosaheksaenoik asit)'nin tedavi edici özelliği ile ilgili iddialar araştırılmaktadır. Esansiyel besin maddeleri olduğu belirtilen bu yağ asitlerinin migren türü baş ağrıları, eklem romatizması, bazı kanser türleri, yetişkinlerde şeker hastalığı, yüksek kolesterol, yüksek tansiyon, kalp damar hastalıkları ve bazı alerjilere karşı vücudu koruduğu bildirilmektedir (Gorga, 1998; Nettleton, 2000). Beyin, retina, testis ve spermin yapısal bir bileşiği olan DHA, doku fonksiyonlarının uygun şekilde işlevi ile ilgilidir. Son çalışmalar prematüre bebeklerin dokularındaki DHA düzeyinin, normal sürede doğan bebeklerden daha az olduğunu göstermiştir. Beslenmelerinde omega-3 yağ asitleri olmayan bebeklerin görme ve sinir dokularının gelişimi yetersizdir (Nettleton, 2000). Ayrıca balık ve çoklu doymamış yağ asitleri tüketimi alzheimer riskini azaltmakta ve n-3 PUFA'dan zengin diyetle beslenen hayvanlarda; nöral membran uyarımının daha düzenli olduğu, sinir gelişiminin daha iyi olduğu, serebral ve sinoptik membranlara kan

akışının arttığı, antioksidan enzim düzeyinin yükseldiği, lipid peroksidaz düzeyinin ve nöronların iskemik zararının azaldığı belirtilmiştir. Ayrıca bu hayvanlarda öğrenme kapasitesi ve hafıza performansının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Morris vd., 2003).

İçsularımızdan ekonomik şekilde faydalanabilmek için, biyolojik zenginliğinin araştırılması gerekmektedir. Öncelikle iç sularımızda balık fauna çalışmaları, biyoçeşitlilik çalışmalarının yoğunlaşması ve populasyon biyolojisinin belirlenmesi, türlerin üreme ve büyüme durumlarını ortaya koyacaktır. İçsu potansiyelinin ortaya çıkartılması, içsulardan ekonomik şekilde faydalanmayı arttıracaktır (Özcan, 2007).

Bafa Gölü, Büyük Menderes Nehir Havzasının güneydoğu kesiminde, Menteşe Dağlarının içine sokulmuş sığ bir acı su gölüdür. Bafa Gölü 37° 31' Kuzey, 27° 27' Doğu koordinatlarında yer alır. Bafa Gölü önemli göllerimizden olmasına rağmen bilimsel verileri oldukça sınırlıdır.

Bu çalışmada Ege bölgesinin en büyük kıyusal göllerinden biri olan Bafa Gölü'nün balık faunası belirlenip, ekonomik öneme sahip olan (*Anguilla anguilla* (L., 1758), *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), *Liza ramada* (Risso, 1827), *Mugil cephalus* (L., 1758), balık türlerinin biyo-ekolojik özellikleri ve balıkların yaşam ortamı olan gölün fiziko-kimyasal değerleri araştırılmıştır. Bu amaçla ekonomik öneme sahip olan balıkların yaş kompozisyonu, eşey oranları, yaş-boy, yaş-ağırlık, boy-ağırlık ilişkileri, kondisyon faktörleri ve üreme özellikleri incelenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Günümüzde endüstrinin bir kolu olarak görülen balıkçılık, ülkelerin ekonomilerinde ve insanların besin ihtiyacının karşılanmasında önemli yere sahiptir. Balıkçılığın bilimsel yöntemlerle yapılması ve kaynakların sürdürülebilirliği üretimin verimli şekilde arttırılmasını sağlayacaktır. Konuyla ilgili bazı literatür bilgilerini şu şekilde özetleyebiliriz.

Bafa Gölü'nde Balık ve Balıkçılık üzerine bir çalışma yapılmış ve yıllık balık üretim miktarları verilmiştir (Turgutcan, 1957).

Bafa Gölü'nde yapılan araştırmada balıkçılık durumu ele alınmıştır (Artüz, 1958).

Su kalitesi incelenmesinde arazide uygulanacak kimyasal analiz metodları detaylı olarak verilmiştir (Günay, 1974).

Batı Anadolu tatlısu balıklarının taksonomisi ve ekolojik özellikleri üzerine araştırma yapılmıştır (Balık, 1979).

Türkiye tatlısu balıkları kataloğu yayınlamıştır (Kuru, 1980).

Sarı (1988) Bafa Gölü'ndeki Ceran balığı (*Liza ramada* Rissa, 1826) popülasyonunun biyolojik yönden incelenmesi sonucunda popülasyonda en büyük verimliliği VII. yaş grubu bireylerinin oluşturduğunu belirtmiştir.

Köyceğiz lagün sistemindeki ekonomik balık popülasyonları üzerine yapılan incelemelerde *Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Sparus aurata*, *Anguilla anguilla* ve *Cyprinus carpio* gibi ekonomik türlerin eşey oranları, yaş kompozisyonları, yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık ilişkileri ile kondisyon faktörleri verilmiştir (Yerli, 1989).

Bafa Gölü planktonik algleri ve mevsimsel değişimleri üzerine incelemeler yapılmış ve çıkan değerler ayrıntılı bir şekilde verilmiştir (Cirik vd., 1989).

Bafa Gölü'ndeki Ulubat Balığı (*Acanthobrama mirabilis* Ladiges, 1960)'nın biyo-ekolojik ve ekonomik özellikleri hakkında çalışma yapılmıştır (Balık ve Ustaoglu, 1989).

Doğu Akdeniz'in Çamlık ve Yelkoma dalyanlarındaki Haskefal (*Mugil cephalus* L., 1758) popülasyonlarının büyüme ve bazı vücut özellikleri üzerine karşılaştırmalı bir

araştırma yapılmıştır. Bu çalışmada Doğu Akdeniz dalyanlarından olan Çamlık Dalyanından *Mugil cephalus*'un her yaş grubu için erkek ve dişi; karışık olarak ortalama boy, ortalama canlı ağırlık, oransal boy ve ağırlık artış değerleri, kondisyon faktörleri, boy-ağırlık ilişkileri, oransal sırt yükseklik değerleri, spesifik büyüme değerleri, büyüme sabiteleri ve büyüme karakteristikleri ayrıntılı biçimde verilmiştir (Dikel, 1990).

Aksu Çayı ve kollarındaki (Kovalı kanalı, Değirmendere, Göksu, Tehneli Çayı, Soğucaksu dereleri) balık türleri üzerine araştırma yapılmıştır. Bu çalışmada 8 familyaya ait *Anguilla anguilla* (yılan balığı), *Salmo gairdneri* (gökkuşacağı alabalığı), *Cyprinus carpio* (sazan balığı), *Barbus capito pectoralis* (bıyıklı balık), *Vimba vimba tenella* (eğrez), *Capoeta capoeta angorae* (Siraz), *Noemacheilus angorae* (çöpçü balığı), *Stizostedion lucioperca* (sudak), *Clarias lazera* (sekiz bıyık, gelin balığı), *Mugil cephalus* (has kefal), *Mugil auratus* (altınbaş kefal) ve *Alosa fallax nilotica* (tirs balığı) balık türlerinin yaşadığı bilgileri verilmiştir (Küçük, 1991).

Balık vd. (1992a) Mugilidae familyasına ait türler ve yetiştirme teknikleri ile ilgili bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada bu familya türleri ile ilgili bilgiler ile ülkemizde bulunan türlerin tayin anahtarı çıkarılmış ve üretim teknikleriyle ilgili bilgilere yer vermişlerdir.

Bafa Gölü kababurun (*Chondrostoma nasus* L. 1758) popülasyonunun biyolojik özellikleri ayrıntılı olarak incelenmiştir (Balık vd., 1992b).

Göksu Deltasındaki Akgöl-Paradeniz lagünlerinde yaşayan ekonomik balık türlerinin büyüme özellikleri araştırılmıştır. Yapılan bu çalışma sonucunda *Mugil cephalus*, *Liza ramada* ve *Dicentrarchus labrax*'ın büyümeleriyle ilgili olarak yaş kompozisyonları, yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık ilişkileri ile kondisyon faktörleri incelenmiştir (Ergene, 1994).

Erkoyuncu (1995) balıkçılık biyolojisi ve popülasyon dinamiği konusunu bir kitapta toplamıştır.

Bafa Gölü (Aydın)'nün Malacostraca (Arthropoda-Crustacea) faunası ile ilgili ayrıntılı bir araştırma yapılmıştır (Ustaoglu vd., 1998).

Mersin bölgesi'nde yapılan çalışmada *Liza ramada* (Risso, 1826)'nın farklı kemiksi yapılarından yaş belirleme yöntemleri ve büyüme parametreleri verilmiştir.

Bu çalışmada *Liza ramada* (Risso, 1826)'nın farklı kemiksiyapılarından farklı yöntemlerle yaş tayini, yaş kompozisyonu, eşey oranları, yaş-boy, yaşağırlık, boy-ağırlık ilişkileri ve kondisyon faktörleri hakkında bilgiler sunulmuştur (Göçer, 1998).

Köyceğiz Dalyanı'nda Kefallerin (*Liza aurata* Risso, 1810 ve *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758) büyüme oranları ve populasyon özellikleri araştırılmıştır. Bu çalışma sonucuna göre yaş gruplarına göre ortalama total boy ve ağırlıklara bakılarak dişi bireylerin, erkek bireylere nazaran boy ve ağırlıkça daha iyi büyüdükleri tespit edilmiştir (Karabıçak, 1999).

Homa Dalyanı (İzmir Körfezi)'nda kefal türlerinin (*Mugil cephalus*, *Liza saliens*, *Liza aurata*, *Liza ramada*, *Chelon labrosus*) biyo-ekolojik özellikleri üzerine bir araştırmayapılmıştır. Mugilidae familyasına ait bu türlerin morfolojik özellikleri, stoğa katılımları, büyüme parametreleri, üreme periyotları, mortalite oranları, boy, yaş, eşey dağılımları, kondisyon faktörleri ile türlerin avcılığı değerlendirilmiştir. Ayrıca, dalyanın bazı fiziko-kimyasalparametreleri ele alınmıştır (Akyol, 1999).

Bafa Gölü ve çevresinin koruma kullanım olanakları yönünden değerlendirilmesi ayrıntılı bir biçimde incelenmiş ve bilgiler verilmiştir (Akarsu, 2000).

Dipsiz ve Çine Çayı'nın balık faunası incelenmiştir. Bu çalışmada; 5 familyaya ait 10 tür (*Anguilla anguilla*, *Leuciscus cephalus*, *Leuciscus myrnaeus*, *Alburnoides bipunctatus*, *Alburnus orontis*, *Pseudorasbora parva*, *Cobitis simplicispinna*, *Orthrias angorae*, *Gambusia affinis* ve *Lepomis gibbosus*) ve 4 alttür (*Barbus plebejus escherichi*, *Barbus capito pectoralis*, *Capoeta capoetabergamae* ve *Vimba vimba tenella*) tespit edilmiştir(Dirican, 2001).

Bafa Gölü'nde yapılan bir çalışmada *Mytilaster marioni* (Locard, 1889)(Mollusca; Bivalvia; Mytilidae)'nin dağılımından ve bolluğundan bahsedilmiştir (Öztürk vd., 2002).

Türkiye'nin Batı Akdeniz ve Ege kıyılarındaki bazı içsulara Yılan balığı (*Anguilla anguilla*) elverlerinin giriş dönemlerinin saptanması hakkında araştırma yapılmıştır (Güven vd., 2002).

Göçer ve Ekingen (2003) Mersin Körfezi'ndeki *Liza ramada* (Risso, 1826) populasyonunun büyüme parametreleri üzerine yaptıkları çalışmada bireylerin

kondisyon faktörü değerlerinin 0,44-0,95 arasında dağılım gösterdiğini bildirmişlerdir.

Türkiye içsu balıklarının güncel sistematik durumu hakkında yapılan çalışma sonucunda; Türkiye içsularında 26 familyaya ait 236 tür ve alttürün yaşadığı saptanmış ve liste halinde verilmiştir (Kuru, 2004).

Topuzoğlu (2006) Kunduzlar baraj gölünde (Seyitgazi) yaşayan *Chondrostoma nasus* popülasyonunun büyüme parametrelerini araştırmıştır. Bu çalışmada yaş, eşey kompozisyonları, yaş-ağırlık, ağırlık-boy, yaş-boy ilişkilerine bakılarak elde edilen bireylerin I-V yaş aralığında olduğunu belirtmiştir.

Bostancı vd. (2007) Bafra Balık Gölü'nde yaşayan Havuz Balığı, *Carassius gibelio*'nun kondisyon faktörü ve boy-ağırlık ilişkisinin belirlenmesi üzerine araştırma yapılmıştır. Bu çalışmada 173 birey incelenmiş 168 (%97,11)'i dişi; 5 (%2,89)'i erkek birey olarak saptanmıştır. Ayrıca, ortalama kondisyon faktörü değerinde 2,494 olarak belirtmiştir.

Yayla Gölü'ndeki (Buldan-Denizli) Kababurun Balığı (*Chondrostoma meandrense* Elvira, 1987)'nin bazı büyüme ve üreme özellikleri üzerine bir araştırma yapılmış ve popülasyonun %63,35'inin dişi, %36,65'inin erkek bireylerden oluştuğunu bildirilmiştir. Ayrıca, popülasyon I-V yaşları aralığında olduğu verilmiştir (Balık vd., 2007).

Türkiye'nin güneybatısında yer alan Bafa Gölü'nün limnolojisi ve iklim değişikliğinin etkileri üzerine bir araştırma yapılmıştır. Bu çalışmada göl, su seviyelerindeki düşüş, iklim değişikliğinin etkileri ve insan kaynaklı hidrolojik rejimin değiştirilmesinden dolayı tuzluluk artışı, organik kirlilik ve çeşitli rekreasyonel aktiviteler nedeni ile tehdit altında olduğu bildirilmiştir (Kazancı, 2008).

Gökova Körfezi (Muğla)'nde yaşayan *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758) ve *Liza ramada* (Risso, 1826)'nin beslenme alışkanlıkları ile ilgili bir araştırma yapılmıştır. Bu çalışmada, *Mugil cephalus* ve *Liza ramada* türlerinin mide içerikleri incelenerek, beslenme alışkanlıkları ortaya çıkarılmıştır (Kasımoğlu, 2008).

Chelon labrosus (Risso, 1826) ve *Liza ramada* (Risso, 1826) türlerinin coğrafik varyasyonlarının araştırılması üzerine bir çalışma yapılmıştır (Manav, 2009).

Manyas Kuş Gölü'nün balık faunası ve türlerin bazı biyolojik özellikleri üzerine bir araştırma yapılmıştır. Bu çalışmaya ait 2138 adet birey incelenmiş, 4 familyaya ait 12 tür elde edilmiştir. Bu türler: *Esox lucius*, *Cyprinus carpio*, *Carassius carassius*, *Carassius gibelio*, *Alburnus alburnus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Leuciscus cephalus*, *Blicca bjoerkna*, *Rutilus rutilus*, *Chalcarburnus chalcoides*, *Silurus glanis*, *Neogobius fluviatilis*'dir (Balaban, 2010).

Büyükçekmece Baraj Gölü'ndeki İsrail sazani, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)'nin büyümesi ve üremesi üzerine araştırma yapılmıştır (Saç, 2010).

Kemer Baraj Gölü'ndeki (Aydın) *Chondrostoma meandrense*'nin yaş ve büyüme özellikleri detaylı olarak incelenmiştir (Özcan ve Balık, 2011).

Beymelek dalyanı (Antalya)'ndaki kalın dudaklı kefal (*Chelon labrosus* Risso, 1826) ve ince dudaklı kefal (*Liza ramada* Risso, 1826) balıklarının kimyasal kompozisyonu ve et veriminin belirlenmesi konusunda araştırma yapılmıştır (Özkan, 2011).

Fiziksel etkiye kimyasal tepki; Bafa Gölü sulak alan ekosistemi (Türkiye) örneği incelenmiştir. (Erdoğan, 2011).

Güney Ege Denizi, Gökova Körfezi (Muğla)'nde yaşayan *Liza ramada* (Risso,1826)'nin büyüme ve üreme özellikleri üzerine araştırma yapılmıştır (Kasimoğlu vd., 2011).

Bafa Gölü'nde toplu balık ölümleri üzerine bir araştırma yapılmış, bu araştırmaya göre; Göl suyunun yapılan analizleri sonucunda oksijen değeri yaklaşık 5.0 mg/l, tuzluluk ‰16.2, amonyak azotu 0.1 mg/l, nitrit azotu 0.013 mg/l, toplam organik karbon 13.4 mg/l, toplam koliform 1100 EMS/100 ml, fekal koliform 28 EMS/100 ml olarak verilmiştir (Yabanlı vd., 2011).Bafa Gölü sedimanlarındaki ağır metal kirliliği üzerine bir araştırma yapılmıştır (Yılıgör, 2012).

Bafa Gölü tabiat parkının ornitofaunası'nın ve bölgeyi etkileyen faktörlerin belirlenmesi hakkında araştırma yapılmış oluparaştırmalar sonucunda 19 ordo ve 45 familya'ya ait 142 kuş türü gözlenmiştir (Atalay, 2012).

Bafa Gölü'nün makrobentik organizmaları ve bazı fizikokimyasal değişkenleri araştırılmıştır (Hepsöğütü, 2012).

Adıgüzel Baraj Gölü'ndeki kababurun balığı (*Chondrostoma meandrense* Elvira, 1987)'nin bazı büyüme özellikleri incelenmiştir. Karaburun populasyonunun I–III yaşları arasında dağılım gösterdiği, %58'inin dişi, %42'sinin ise erkek bireylerden olduğunu ve çatal boy dağılımı 13.3-21.4 cm, total ağırlık dağılımı 34.6-173.7 g arasında olduğu bildirilmiştir (Gürleyen vd., 2012).

Bafa Gölü'nden elde edilen Levreklerde (*Dicentrarchus labrax*) ve göl suyunda ağır metal içeriğinin belirlenmesi konusunda yapılan çalışmada Bafa Gölü'nden elde edilen 22 levreğin (*Dicentrarchus labrax*) solungaç, kas ve karaciğer dokuları ile göl suyu örneklerinde ağır metal (Al, Cr, Ni, Cu, As, Cd, Hg, Pb) varlığı mevsimsel dönemlerde incelenmiştir (Yabanlı vd., 2013).

Ladik Gölü'nde Havuz balığı, *Carassius gibelio*'nun kondisyon faktörü, boy-ağırlık ve boy-boy ilişkileri ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Bu çalışmaya göre kondisyon faktörü değerleri 2,201-3,238 arasında değişim göstermiştir (Yazıcıoğlu vd., 2013).

Karamenderes Çayı'nda istilacı bir tür olan *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) taksonunun dağılımı ve beslenme ekolojisi üzerine yapılan araştırmada, *Carassius gibelio* bireyelerine Karamenderes Çayı üzerinde bulunan Bayramiç Barajında rastlanılmıştır (Partal, 2014).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Alanının Tanıtılması

Büyük Menderes Nehri'nin körfez ağzına yığıldığı alüvyon sonucunda denizle bağlantısı kesilen, bir lagün (sahil baraj) gölü olan Bafa Gölü, Türkiye'nin güneybatısında, Büyük Menderes Deltası'nın güneydoğusunda, Aydın ve Muğla il sınırları içerisinde yer almaktadır. Yüzölçümü yaklaşık 60-70 km², denizden yüksekliği 10 m ve maksimum derinliği 21 m kadar olup A sınıfı sulak alankategorisine girmektedir. Genel olarak Büyük Menderes Nehri ile beslenmekte olup yağışın bol olduğu zamanlarda Beşparmak Dağları'ndan dökülen küçük dereler de göle akmaktadır. Göl, 08.07.1994 tarihinde ulusal tabiat parkı ilan edilmiş olup göl çevresi uluslararası önemli kuş alanları listesinde yer almaktadır (Cirik ve Cirik, 1995; Müllenhoff, 2004). Bafa Gölü civarının iklimi kış mevsiminin ılıman ve yağışlı, yaz mevsiminin de kurak ve sıcak olmasıyla tipik Akdeniz iklimidir (Knipping vd., 2008) (Şekil 3.1.)

Gölün ana su kaynağı, Büyük Menderes Nehri ve etrafındaki dağlardan gelen yer altı ve yerüstü sularıdır (Şekil 3.1-2.) (Yabanlı vd., 2011).



Şekil 3.1. Bafa Gölü



Şekil 3.2. Bafa Gölü araştırma alanları (www.googleearth.com)

3.2. Çalışma Alanının Coğrafi ve Ekolojik Özellikleri

Bafa Gölü'nün güneyinde Ilbira Dağları; kuzeyinde ise Türkiye'de benzerine pek rastlanmayan Doğa ve Kültür cenneti Beşparmak Dağları vardır. Bafa Gölü'nde 5 ada bulunmaktadır. Manastır ve savunma kalelerinin bulunduğu ada, İkiz Ada, Menet Adası, Kapıkırı Adası ve Kahve Hisar Adası'dır (Kasperek, 1988).

Ege Bölgesi'nin kıyı kesiminde yer alan Bafa Gölü, Akdeniz iklimi etkisinde olup, Akdeniz bitki örtüsüyle temsil edilmektedir (Anonim, 2012).

Bafa Gölü 6708 hektarlık gölalanı ve 5781 hektarlık hazine, özel şahıs orman arazilerini de içerisine alan toplam 12281 hektarlık alanı ile Tabiat Parkı'dır. Tabiat parkı; 19 memeli türü, 96 familyaya ait 525 bitki türü, 24 sürüngen türü ve 275 kuş türü olmak üzere zengin bir bitki hayvan çeşitliliğine sahiptir. 1. Sınıf sulak alan Bafa Gölü'nde 1986 yılı sayımlarına göre ise 55000 su kuşu saptanmıştır. Dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN: International Union for Conservation of Nature) Avrupa Kırmızı Listesi'ne göre "Düşük Risk" türler kategorisinde olan cüce karabatak akgöz, akkuyruklu kartal, bozkır delicesi, pembe gagalı martı ve gri kirazkuşu yaşamaktadır. "Zarar Görebilir" türler kategorisine giren küçük sakarca kazı, yaz ördeği, kızıl kerkenez, sürmeli kızkuşu da Bafa Gölü'nde görülmektedir. Bafa Gölü çevresi çan çiçeği, bahar yıldızı, uyuz otu, sütleşen, yoğurt otu gibi

toplamda 16 endemik bitki türünü barındırır. Öte yandan, gölün sucul bitkiler açısından çok zengin olması birçok balık türünün gölde yaşamasına imkan sağlamaktadır(Anonim, 2012).

Bu araştırmada ele alınan ve birinci sınıf sulak alan kategorisinde yer alan Bafa Gölü sahip olduğu flora-fauna zenginliği ve bir kültürel varlık olarak değerlendirilen Heraklia antik kenti nedeni ile, İzmir ili II nolu Tabiat ve Kültür Varlıkları Koruma Kurulu tarafından 1989 yılında 1. Derece Doğal Sit Alanı ilan edilmiştir (Yarar ve Magnin, 1997).

3.3. Çalışma Alanının Arazi Kullanımı

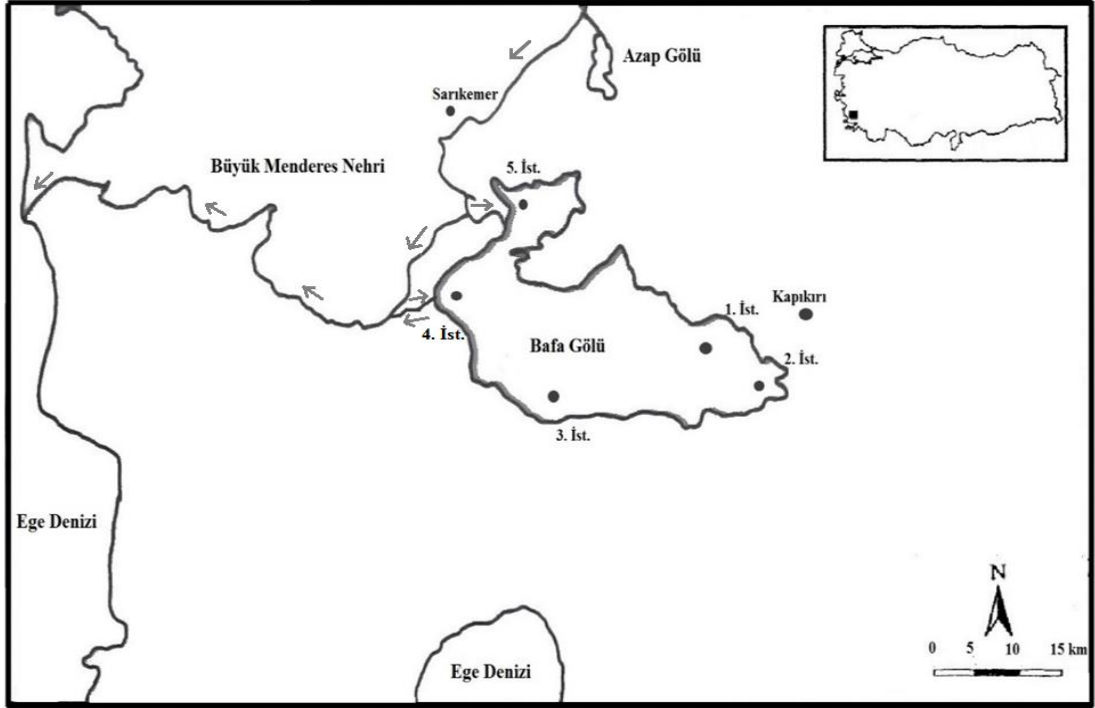
Büyük Menderes Nehri Afyon Dinar ilçesinden kaynak alıp Afyon, Uşak, Denizli ve Aydın illerinde kıvrımlar oluşturarak 580 km yol kateder (Şekil 3.3.) Büyük Menderes Nehri, bu yerleşim alanlarının bıraktığı evsel-sanayi ve tarım atıkları ile Bafa Gölü'ne taşınmaktadır. Taşınan bu kirlilik gölün en büyük kirlilik nedenini oluşturmaktadır. Bunun yanında göl çevresinde bulunan tarım arazileri ve bualanda kullanılan tarımsal gübre ve pestisitler de göle geçerek kirlilik yaratmaktadır. Göle yakın mesafede bulunan 3 adet büyük çaplı su ürünleri yavru üretim kuluçkahane tesisinin olması gölün bir diğer kirlilik yaratan etmenleridir. Ayrıca, tabiat parkı içerisinde bulunan 2 adet ve gölün çevresinde bulunan 18 adet zeytinyağı fabrikasının “kara suyu” adı verilen atıkları gölde yoğun bir kirlilik sebebini oluşturmaktadır (Anonim, 2012) (Şekil 3.3.).



Şekil 3.3. Büyük Menderes Nehrinde kirliliğe sebep olan tesisler ile Büyük Menderes Nehrine kirlilik taşıyan yan dere ve çaylar (İl Çevre Durum Raporu, 2003).

3.4. Çalışma Alanının İstasyonları

Bafa Gölü'nde yapılan çalışmada belirlenen 5 ayrı istasyon; Bafa Gölü'nün su kalitesini, balık taksonomisi ile ekonomik öneme sahip türlerin populasyon özelliklerinin belirlenmesi için farklı habitat ve ekolojik özelliklere göre istasyonlar seçilmiştir (Şekil 3.4.). Seçilen istasyonlarda Nisan, 2013-Mart, 2014 tarihleri arasında, her ay örnekleme yapılmıştır. Bafa Gölü'nde yaptığımız arazi çalışmaları için belirlenen istasyonlar ve bunların mevkiileri Çizelge 3.1.'de detaylı olarak verilmiştir.



Şekil 3.4. Çalışma alanı ve istasyonlar

Çizelge 3.1. Bafa Gölü istasyon koordinatları

İSTASYONLAR	KOORDİNATLAR
1.İstasyon: Kapıkırı Mevkii	37° 29' 13" K / 27° 32' 49" D
2.İstasyon: Gölyaka Mevkii	37° 29' 13" K / 27° 32' 49" D
3.İstasyon: Bafa Köyü Göl Mevkii	37° 28' 25" K / 27° 27' 39" D
4.İstasyon: Menderes Kanal Girişi	37° 30' 28" K / 27° 21' 46" D
5.İstasyon: Serçin Mevkii	37° 32' 37"K / 27° 24' 20" D

3.5. Balık Türlerinin Belirlenmesi ve Büyüme Özellikleri

3.5.1. Balık örneklerinin toplanması

Bafa Gölü'nde yapılan bu araştırma Nisan, 2013 ve Mart, 2014 tarihleri arasında 5 ayrı istasyonda su ve balık örneklerinin toplanmasıyla gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.4.). Bu istasyonlar;Kapıkırı Mevkii, Gölyaka Mevkii, Bafa Köyü Göl Mevkii,

Menderes Kanal Giriş, Serçin Mevkii olarak belirlenmiş olup, avlanma bu alanlarda yapılmıştır. Örneklerin toplanmasında, balıkçuların kullandığı fanyalı ağlar (20-48 mm) ve pinterler yanında, germe (20 mm) ve serpme ağları kullanılarak balık avcılığı gerçekleştirilmiştir. Toplanan örnekler laboratuara +4°C buzluklarda taşınmış ve örnekler değerlendirilmiştir.

3.5.2. Yaş tayini

Balıkların yaş tahminini yapabilmek amacıyla hem pullardan hem de otolitten yararlanılmıştır. Pullar yanal çizgi üzerinde dorsal yüzgecin önünden alınmış, daha sonra preparatları yapılmak üzere, alınan pullar kırılmalarının önlenmesi amacıyla, üzerine bilgilerin yazıldığı zarflara konulmuştur. Pullar okunmaya hazır hale getirilmesi için, mikroskop lamı şeklinde kesilen 'polikarbon plakalar' üzerine izleri baskı makinesi ile basılmıştır. Bu levhalar okunmaya hazır hale getirilmiştir. Preparat haline getirilen pullar Kindermann FR6 terminal marka Microfiche cihazıyla incelenmiştir.

Otolitler ise başın her iki yanındaki 3 çift büyük otolitten yalnızca en büyük olanı, yani sagitta otolitler kullanılır. Alınan otolitler kuru olarak kutularda muhafaza edilmiştir. Daha sonra binoküler mikroskop altında incelenerek yaş halkaları okunmuştur.

3.5.3. Boy ağırlık ölçümleri

Avlanan balık örnekleri laboratuarda vücut ve gonad ağırlıkları ± 0.1 g hassasiyetli terazi ile yapılmıştır. Boy ölçümlerinde ise ± 0.1 mm hassasiyetli kumpas ve boy ölçüm tahtaları ile ölçülmüştür. Bu örneklerin morfometrik ve meristik karakterleri belirlenmiştir. Bunlar; total boy, çatal boy, standart boy, göz çapı, vücut yüksekliği, baş boyu, baş genişliği, burun boyu, interorbital mesafe, predorsal mesafe, postdorsal mesafe, prepektoral mesafe, prepelvik mesafe, dorsal yüzgeç ışın sayısı, pektoral yüzgeç ışın sayısı, pelvik yüzgeç ışın sayısı, anal yüzgeç ışın sayısı, kaudal yüzgeç ışın sayısı, lin-lateral pul sayısı, total ağırlık, gonad ağırlığı, ölçülerek değerlendirilmiştir. Ayrıca, küçük boyutlara sahip örneklerde stereo mikroskop kullanılmıştır.

3.5.4. Büyüme özelliklerinin belirlenmesi

Bafa Gölü'nde ekonomik öneme sahip balıkların (*Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Carassius gibelio*, *Anguilla anguilla*) boy ve ağırlık dağılımlarının yüzde frekans (%) değerleri; dişi, erkek ve dişi+erkek olarak incelenmiştir. Bununla birlikte dişi, erkek ve dişi+erkek bireylerde ölçülmüş olan minimum, maksimum, ortalama boy ile ağırlıkları ve bunlara ait standart sapmaları bulunmuştur.

Bafa Gölü'nde yeterli sayıda yakalanan ekonomik öneme sahip balıklardan *Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Carassius gibelio*, *Anguilla anguilla* türlerinin populasyon özellikleri detaylı olarak değerlendirilmiştir.

Boy-ağırlık ilişkisinin ortaya konulmasında,

$W = a.L^b$ eşitliğinden yararlanılmıştır (Ricker, 1975).

Bu eşitlikte;

W: Total vücut ağırlığını (g)

L: Total boyu (cm)

a: Kesim noktası (Balığın beslenme durumu)

b: Eğim (Balığın büyüme tipi) ifade etmektedir.

Boy-ağırlık ilişkisinde yer alan “b” değeri balığın vücut şeklinin bir göstergesidir ve balığın yaşadığı habitatın özelliklerinden doğrudan etkilenir (Ricker, 1975). “b” değeri yaklaşık 3 ise balığın boy büyümesine paralel olarak vücut ağırlığının ve şeklinin de değişmediğini gösterir buna “izometrik büyüme” adı verilir. Değerin 3'ten farklı olması boy büyümesine karşılık ağırlık artışının fazla veya az olduğu, vücut şeklinin de değişiklik gösterdiği anlamına gelir. Bu tür büyümeye “Allometrik büyüme” adı verilmektedir (Bagenal ve Tesch, 1978; Çetinkaya, 1989). Değerin 3'ten küçük olması balığın büyüdükçe vücut şeklinin ince-uzun bir form kazandığını, 3'ten büyük olması ise tıknazlaştığını, boyuna oranla vücut derinliğinin, sırt yüksekliğinin ve bunun sonucu olarak ağırlığının daha fazla arttığını ifade eder (Anderson ve Gutreuter, 1989).

3.5.5. Boy ve ağırlığa bağlı büyüme parametrelerinin hesaplanması

Bafa Gölü'nden elde edilen ekonomik öneme sahip balıkların (*Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Carassius gibelio*, *Anguilla anguilla*) büyüme parametreleri; L_{∞} (kuramsal sonsuz boy), k (büyüme katsayısı), t_0 (bireyin yumurtadan çıkmadan evvelki teorik yaşı) pulların incelenmesiyle yapılan yaş tayinleri ve ortalama boy verilerinden hesaplanmıştır. Bu hesaplamalarda ise doğrusal regresyon tekniği kullanılmıştır (Avşar, 1998).

Burada (t) anındaki ortalama boylar "X" değerlerini ve (t+1) anındaki ortalama boylar "Y" değerlerini oluşturacak şekilde düzenlenmiştir. Buradaki (t) ve (t+1) değerleri, birbiri arasında doğrusal regresyon analizine tabi tutulup, bu analiz neticesinde elde edilen a_1 (kesişme noktası) ve b_1 (eğim) değerleri kullanılarak ilk önce L_{∞} ve k değerleri aşağıda belirtilen formüller ile hesaplanmıştır.

$$L_{\infty} = a_1 / (1-b_1)$$

$$K = a_1 / \ln (1-b_1)$$

t_0 değeri hesaplanırken yaş grupları "X" değerlerini oluşturur. Her yaş grubuna karşılık gelen boy değeri L_{∞} 'dan çıkarılıp, elde edilen değerlerin doğal logaritması alınır ve böylece "Y" değerleri oluşturulur. X ve Y değerleri arasında doğrusal regresyon analizi yapılır, a_2 (kesişme noktası) ve b_2 (eğim) bulunur. Bu değerler kullanılarak t_0 değeri aşağıdaki formülden hesaplanır.

$$t_0 = [L_n(L_{\infty}) - a_2] / b_2$$

Von Bertalanffy büyüme eğrisi eşitliği dışı, erkek ve tüm bireyler için bulunmuştur. Bu değerlerin bulunmasında;

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

Formülükullanılmıştır (Tıraşın, 1993).

Burada;

L_t : t yaşındaki bireylerin ortalama boy değeri (cm)

L_{∞} : Sonuşmaz boy (cm)

k: Būyūme katsayısını (yıl⁻¹)

t: Yaşı (yıl)

t_0 : Balığın yumurtadan çıkmadan ōnceki teorik yaşı (yıl)

e: Doğal logaritma tabanını belirtmektedir.

3.5.6. Gelişim performansı indeksi (Φ)

Hesaplanan būyūme parametrelerinin, bundan ōnce yapılan çalışmalar ile karşılaştırılması amacıyla Munro'nun fi katsayısı (Φ) olarak bilinen değer hesaplanmıştır (Pauly ve Munro, 1984).

$$(\Phi) = \log_{10}K + 2 \log_{10} L_{\infty}$$

Burada;

(Φ): Gelişim performansı indeksi (Munro'nun fi katsayısı)

K: Būyūme katsayısı

L_{∞} : Balığın kuramsal sonuşmaz boyunu ifade etmektedir.

3.6. Ūreme Őzelliklerinin Belirlenmesi

3.6.1. Cinsiyet oranları ve gonad olgunluk dūzeyleri

Cinsiyet oranı belirlenmesinde tūm çalıřma boyunca ayrı ayrı olacak řekilde diři bireylere dūřen erkek birey miktarları (Diři:Erkek) belirtilmiřtir.

Erkek ve diři gonadlarındaki gelişim makroskobik olarak yapılmış ve olgunluk dūzeylerinin belirlenmesinde 5 aşamalı gonad gelişim safhası kullanılmıştır (Holden ve Raitt, 1974).

I. Safha: Olgunlařmamıř ovaryum. Yumurtaları birbirinden ayırt etmek olası deęildir, yumurtaların tūmū aynı konumda hafif pembemsi veya kırmızı renktedir.

II. Safha: Yarı olgun ovaryum. Yumurtaları birbirinden ayırt etmek ve saymak olası, henüz saydamlaşma (su alarak şişme) başlamamış, ovaryum kesesi hemen hemen aynı büyüklükte pembe veya turuncu renkte yumurtalarla dolu, bu safhada az sayıda saydam ve büyük yumurta bulunmaktadır.

III. Safha: Olgun ovaryum. Yumurtaların yarısından fazlası saydam, birbirinden bariz şekilde ayırt edilebilir, yumurtalar dışarı atılmaya hazırdır.

IV. Safha: Boşalmış ovaryum. Yumurtalar dışarı atılmış, ovaryum kesesi zar gibi soluk, atılmayan yumurtalar bu zar gibi görülen ovaryum kesesinde kalır. Kese açılınca boşaldığı ve solduğu görülür.

V. Safha: Cinsel olgunluğa erişmemiş, cinsiyet ayrımı makroskopik olarak yapılamaz.

3.7. Kondisyon Faktörü

Kondisyon faktörü bir populasyonda yaşa, cinsiyete, ortama ve mevsime göre değişmektedir. Genellikle kondisyonfaktörü katsayısının en yüksek olduğu mevsim (herhangibir yaş grubu için veya bir populasyon içi cinsiyet ve yaş ayrımı olmaksızın) ele alınan populasyonun yada belli bir yaş grubunun içinde bulunduğu ortamdaki besinden, en fazla yararlandığı zaman olduğu söylenebilir (Erkoyuncu, 1995). Bu araştırmada, kondisyon faktörünün (K) hesaplanmasında Fulton'un eşitliği kullanılmıştır (Holden ve Raitt, 1974).

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

Bu formülde;

W: Balığın vücut ağırlığını (g),

L: Balığın boyunu (cm) ifade etmektedir.

3.8. Su Numunelerinin Alınması ve Analiz Yöntemleri

Su kalitesinin belirlenmesi için Bafa Gölü'nde, 5 ayrı istasyonda Nisan, 2013-Mart, 2014 tarihleri arasında aylık arazi çalışması yapılmıştır. Elde edilen su örneklerinin su sıcaklığı, pH, elektrik iletkenliği, tuzluluk, çözünmüş oksijen, oksijen doygunluğu, toplam çözünmüş katı madde değerleri örnek alma sırasında YSI marka Multiparametre ile ölçülmüştür. Nitrat azotu (NO₃-N), Nitrit azotu (NO₂-N), Amonyum azotu (NH₄-N), Ortofosfat fosforu (PO₄-P) değerlerine ise 24 saat içinde Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su Kalitesi Laboratuvarı'nda Lovibond marka Fotometre ile analiz edilmiştir.

3.9.12. Su kirliliği kontrolü yönetmeliği

Fiziko-kimyasal verilerin Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğine göre yapılan su kalitesi değerlendirilmesinde 4 sınıf bulunmaktadır (Çizelge 3.2.).

Çizelge 3.2. Kıta içi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri. (31 Aralık 2004 sayı: 25687 Resmi Gazete'ye göre)

Su kalite parametresi	Su Kalite Sınıfı			
	I	II	III	IV
Sıcaklık (°C)	25	25	30	>30
pH	6.5-8.5	6.5-8.5	6.0-9.0	6.0-9.0
Çözünmüş oksijen (mg/L)	8	6	3	<3
Oksijen doygunluğu (%)	90	70	40	<40
Klorür iyonu (mg/l)	25	200	400	>400
Amonyum azotu (mg/l)	0.2	1.0	2.0	>2.0
Nitrit azotu (mg/l)	0.002	0.01	0.05	>0.05
Nitrat azotu (mg/l)	5	10	20	>20
Orto fosfat fosforu (mg/l)	0,02	0,16	0,65	>0,65
Toplam çözünmüş madde (mg/l)	500	1500	5000	>5000

3.9.13. Klee (1991)'ye göre fizikokimyasal su kalitesi değerlendirilmesi

Klee (1991) suyun bazı Fiziko-Kimyasal özelliklerine göre su kalitesini 7 sınıfta değerlendirmiştir (Çizelge 3.3.).

Çizelge 3.3. Fiziko-kimyasal verilerin Klee (1991)'e göre yapılan su kalitesi değerleri

Kirlenme Dereceleri	Amonyum NH ₄ -N	Nitrit NO ₂ -N	Nitrat NO ₃ -N	Orto Fosfat PO ₄ -P
I	0,08 (0,06-0,15)	0,006 (0,003-0,01)	1,20 (0,80-1,80)	0,06 (0,003-0,09)
II	0,16 (0,11-0,30)	0,03 (0,018-0,055)	3,0 (1,90-4,70)	0,19 (0,09-0,38)
III	0,90 (0,30-2,90)	0,11 (0,056-0,21)	4,40 (2,90-7,30)	1 (0,48-1,35)
I-II	0,11 (0,09-0,21)	0,013 (0,008-0,033)	1,70 (1,0-3,9)	0,08 (0,04-0,21)
II-III	0,40 (0,14-0,80)	0,055 (0,025-0,104)	3,90 (2,40-6,40)	0,30 (0,09-0,82)
III-IV	2,48 (0,60-5,52)	0,19 (0,092-0,280)	7 (3,80-12,20)	1,70 (0,72-1,98)
IV	12,20 (2,80-28)	0,28 (0,06-0,45)	2,60 (1,50-5,20)	2,48 (1,10-3,00)

4. BULGULAR

4.1. Bafa Gölü'nde Tespit Edilen Balık Türleri

Bafa Gölü'nde Nisan, 2013 ve Mart, 2014 tarihleri arasında 5 ayrı istasyonda yapılan arazi çalışmalarında, 15 tür kayda alınmıştır. Bu türler; *Anguilla anguilla* (L., 1758), *Aphanius fasciatus* (Valenciennes, 1821), *Atherina boyeri* Risso, 1810, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), *Chondrostoma meandrense* Elvira, 1987, *Chelon labrosus* (Risso, 1827), *Cyprinus carpio* L., 1758, *Dicentrarchus labrax* (L., 1758), *Gambusia affinis* (Baird & Girard, 1853), *Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916), *Lepomis gibbosus* (L., 1758), *Liza ramada* (Risso, 1827), *Mugil cephalus* L., 1758, *Sparus aurata* L., 1758, *Syngnathus abaster* Risso, 1827 dir. Bu türlerin sistematikteki yerleri aşağıda verilmiştir.

Kingdom: Animalia

Phylum: Chordata

Classis: Actinopterygii

Ordo: Mugiliformes

Familia: Mugilidae

- *Chelon labrosus* (Risso, 1827)
- *Liza ramada* (Risso, 1827)
- *Mugil cephalus* L., 1758

Ordo: Cypriniformes

Familia: Cyprinidae

- *Chondrostoma meandrense* Elvira, 1987
- *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)
- *Cyprinus carpio* L., 1758

Ordo: Cyprinodontiformes

Familia: Cyprinodontidae

- *Aphanius fasciatus* (Valenciennes, 1821)

Familia: Poeciliidae

- *Gambusia affinis* (Baird & Girard, 1853)

Ordo: Perciformes

Familia: Sparidae

- *Sparus aurata* L., 1758

Familia: Centrarchidae

- *Lepomis gibbosus* (L., 1758)

Familia: Moronidae

- *Dicentrarchus labrax* (L., 1758)

Familia: Gobiidae

- *Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916)

Ordo: Anguilliformes

Familia: Anguillidae

- *Anguilla anguilla* (L., 1758)

Ordo: Syngnathiformes

Familia: Syngnathidae

- *Syngnathus abaster* Risso, 1827

Ordo: Atheriniformes

Familia: Atherinidae

- *Atherina boyeri* Risso, 1810

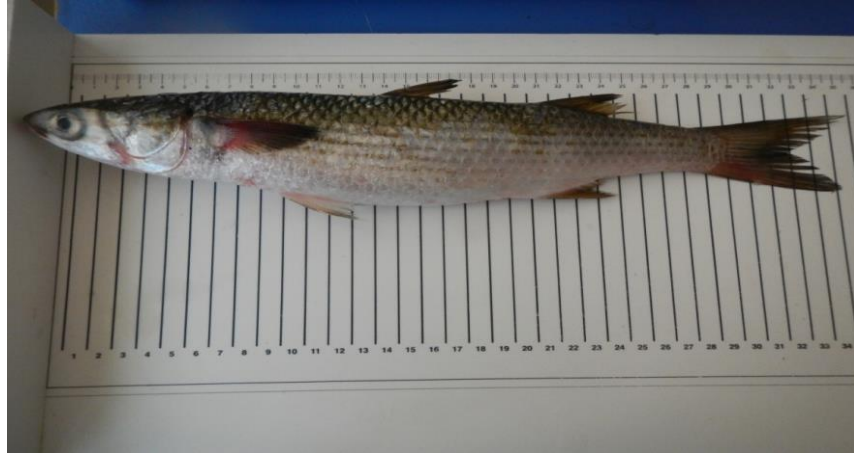
***Chelon labrosus* (Risso, 1827), Mavraki**

D: V,7-9 A: III, 8-9

Bu kefal balıklarında Adipöz göz kapağı gelişmemiştir. Üst dudaktaki kabartılar karakteristiktir. Burun sivri, üst dudak kalın yüksekliği göz merceğinin çapından daha küçüktür (Şekil 4.1.). Üzerinde 2-5 sıra halinde tüberküller bulunur. Vücudun

yanlarında boyuna uzanan 7-8 adet koyu renkli bant görülür. Maksillanınarka ucu gözün ön ucundan indirilen dik çizgiyi geçer. Pektoral yüzgeç dorsalyüzgeçin başlangıcına ulaşmaz. Anal yüzgecin yumuşak ışınları 9 adettir. Renksırtta gri-mavi, yanlarda ve karında ise gümüşidir. Operkulum üzerinde birçok sarılekeler bulunur. Sırtta ve yanlarda pul sıraları boyunca koyu çizgiler vardır. Boy 60cm'ye kadar ağırlığı 3 kg kadardır (Geldiay ve Balık,1999).

Kıyılarda ve genelde pelajik olarak yaşarlar ve lagünlere girerler. Omurgasızlar, algler, detritus ve planktonlar ile beslenirler. Deniz tuzluluğundaki berrak suları tercih ederler. Yazın denizlerin sığ olan kıyı bölgelerini kışın ise derin suları tercih ederler. Akdeniz, Ege Denizi ve Marmara Deniz'inde bulunurlar. Üreme zamanı Ağustos-Eylül ayları arasındadır. Cinsel olgunluğa 2-4 yaşlarında ulaşırlar. Sıcaklık ve tuzluluk değişimlerine çok toleranslı balıklardır. Su sıcaklığı; minimum yaşama sıcaklığı 3,5°C, maksimum yaşama sıcaklığı 35°C ve ideal yumurtlama sıcaklığı 22°C olarak bilinmektedir (Anonim, 1984).



Şekil 4.1. *Chelon labrosus* (Mavraki)

Chelon labrosus beslenme amacıyla, ilkbahar döneminde denize göre hızla ısınan dalyan alanlarına ve acı su bölgelerine göç eder. Genellikle Güney ve Doğu Karadeniz sahilleri ile Akdeniz ve Atlantik Okyanusu İspanya sahillerinde yayılım gösterdiği saptanmıştır. Türkiye'de ise bütün sahillerde görmek mümkündür (Geldiay ve Balık, 1999).

***Liza ramada* (Risso, 1827), Ceran Kefal**

D: IV-V, 7-10 A: III, 8-9

Gözler arası mesafe ile ağız açıklığı birbirine eşittir. Üst dudak ince ve ağzın kenarı arka burun deliğinin alt kısmına ulaşır. Gözlerinin etrafında ince göz kapakları vardır. Baştaki pullar ön burun deliğinin hizasına kadar uzanır. Pektoral yüzgeçlerin kaidesinde sertleşmiş pulumsu çıkıntı vardır. Üst dudak üzerinde tüberküller bulunmaz. Burun uzunluğu hemen hemen göz çapına eşittir. Yanaklar üzerinde 4-5 sıra pul vardır. Renk sırtta yeşilimsi-esmer yan tarafları grimavi ve karında ise beyaz gümüşüdür. Genellikle yanlarda pul sıraları boyunca çizgiler vardır. Pektoral yüzgeçlerin kaidesi üzerinde çoğu kez siyah benek vardır (Şekil 4.2.). Boy maksimum 50 cm'ye ulaşırken ağırlığı ise 2-4 kg kadardır (Geldiay ve Balık,1999).

Liza ramada genellikle denizden pek ayrılmayan ve tatlı sulara nadiren geçen bir balık olup, ilkbaharda denizin sığ olan açık kısımlarına geçerler. Üreme ayları Temmuz-Eylül arasındadır. Cinsel olgunlaşma 4-5 yaşlarında gerçekleşir. Yumurtalar pelajik olup 1 mm çapındadır. Genelde kıyılarda pelajik olarak yaşarlar. Euryhaline bir türdür. Tatlı suyuda iyi adapte olurlar. Haliçlere, lagünlere ve akarsulara girerler. Epifitik algler, detritus ve küçük bentik organizmalarla beslenirler. Sıcaklık ve tuzluluk değişimlerine çok toleranslı balıklardır. Minimum yaşama sıcaklığı 5-6°C, maksimum yaşama sıcaklığı 35°C ve ideal yumurtlama sıcaklığı 20-30°C olarak bilinmektedir (Geldiay ve Balık,1999).



Şekil 4.2. *Liza ramada* (Ceran kefalı)

***Mugil cephalus*L., 1758, Topan Kefal**

D: V, 7-9 A: III, 8

Sıcak bölge denizlerinde, tatlı ve acı sularda yaşarlar. Ortalama 35-50 cm, en çok 75 cm boyda olabilirler. Ağırlıkları 7 kg olabilir. Yan çizgileri yoktur. 9-10 kadar uzunlamasına açık renkli çizgi bulunur. Açık denizlerle sahil arasında gidip gelirler, fakat çok uzaklara göç etmezler (De Carli, 1997). Bazen beslenmek için sürüler halinde acı sulara, lagünlere hatta nehirlere girerler (Lagler vd., 1962). Genel olarak fırtına ve gök gürültüsü olduğu zamanlarda denizlere kaçarlar. Ülkemiz sularında mevcut olan bir balık türüdür (Kuru, 1987). Yavruları planktonlarla beslenirler. Erginleri omnivordur, deniz dibi bitkileri ve yumuşakçalarla beslenirler. Yaz aylarında ürer, 150.000-1.000.000 yumurta bırakırlar. Beyaz etinin lezzeti ve havyarı nedeniyle ekonomik değeri oldukça yüksektir (Lagler vd., 1962).



Şekil 4.3. *Mugil cephalus* (Topan kefal)

***Chondrostoma meandrense* Elvira, 1987, Kababurun**

D II - III 8-91 / 2, A III 91/2, P 13-15, V I - II 7-8

Bu tür, Cyprinidae familyasına aittir. Büyük Menderes Havzası göl ve akarsularında doğal dağılım alanı bulunmaktadır, Bu havzada endemik tür olup, habitat kayıpları nedeniyle nesli tehdit altındaki türlerden biridir (Şekil 4.4.).



Şekil 4.4. *Chondrostoma meandrense* (Kababurun)

***Carassius gibelio* (Bloch, 1782), Gümüşi Sazan**

D: III-IV 15-19 A: II-III 5-6P: I 12-14 V: I-II 7-8

Vücut ovalimsi yapıda ve yanlardan biraz yassılaştırmış olup, iri sikloid pullarla örtülüdür. Sırt profili başın gerisinden itibaren yavaş yavaş yükselmektedir. Ağız küçük ve terminal konumdadır. Dorsal ve Anal yüzgeçlerin sonuncu basit ışınlarının arka kenarı testere ağzı şeklinde tırtıklıdır (Şekil 4.5.). Morfolojik ve biyo-ekolojik özellikleri bakımından *Carassius carassius* türüne çok benzer. Bu türün, Çin’de ve Japonya’da, uzun süren seleksiyon yöntemiyle geliştirilmiş tül kuyruklu, teleskop gözlü, aslan başlı, alacalı renkli çeşitli formları mevcut olup, akvaryumlarda yaygın şekilde kullanılmaktadır. Oysaki normal populasyonlarında vücut normal görünümünde olup, renk sırtta esmer kahverengi, yan taraflar ve karın bölgesinde isegümü beyazı veya kirli sarıdır. Total vücut uzunlukları 15-20 cm arasında olmakla beraber bazen doğadaki populasyonlarda 40 m olan bireylerine rastlanmaktadır (Şekil 4.5.).



Şekil 4.5. *Carassius gibelio* (Gümüşi Sazan)

***Cyprinus carpio* L., 1758, Sazan**

D: III, 18-21 A: II-III, 5-6 L.lat: 36-39 L.trans: 6-7,5-7

İri ve kalın pullar vardır, ayrıca vücutları yandan basık bir yapıya sahiptir. Sırt bölgesinde tek ve uzun bir yüzgeç bulunur. Sırt bölgesi hafif kambur olmakla birlikte baş kısmı vücuduna göre daha küçüktür. Ağız keratin bir yapıya sahiptir, dudakları kalın ve sarkıktır. Ağız başın orta kısmında bulunur. Ağızın yan taraflarında, iki tanesi ağızın ön tarafında, iki tanesi arkasında olmak üzere iki çift bıyığı bulunur. Bu balık

türlerinin ağız bölgesinde diş bulunmaz. Gırtlığın sağındave solunda olmak üzere 2 adet farinks dişleri bulunur. Balığın sırt bölgesi koyu birrenge sahipken, yan kenar bölgeleri kırmızı, yeşil, kahverengi, pembe-beyaz bir rengesahip olabilir. Karın bölgesinin arka tarafı ve kuyruk yüzgeçleri bu balıkların ürememevsimine yakın zamanlarda portakal sarısı rengine dönüşür (Şekil 4.6.). Sıcaklığın 10°C'ninaltına düştüğü bölgelerde balığın üreme yeteneği neredeyse tamamen durmaktadır.Balığın boyutları yaşadığı çevreye göre değişebilmektedir. Boyları 1 m ve ağırlığı ise 30 kg'a ulaşabilmektedir (Kocatürk ve Döngel, 2010).

Sazanın anavatanı Asya ve Avrupa'nın ılıman iklime sahip olan bölgeleridir. Türkiye'nin birçok doğal veya yapay göllerinde yaşamakta olup, ülkemizde geniş bir yayılış göstermektedir. Dip bölgesi çamurlu, sucul bitkileri fazla olan, derin ve yavaş akan akarsularda da sazana rastlanmaktadır. Sıcak iklimi sevdiği için, yüksek bölgelerde bulunan göllerde veya akarsularda bu balığa rastlanmaz. Sazan, su içerisinde bölgesel olarak göç eden bir balık türüdür. Kış mevsimini suyun dip bölgelerine çekilerek veya dip çamurlarının arasına yerleşerek geçirirler. Kış mevsiminde sazanlar beslenmezler (Demirsoy, 1999). Sıcaklığı yüksek, oksijen miktarı az olan sularda bile yaşayabilmektedirler (Kuru,1999).



Şekil 4.6. *Cyprinus carpio* (Sazan)

***Aphanius fasciatus* (Valenciennes, 1821), Dişli sazancık**

Vücut şekli oval yapıda olup, üzeri düz kenarlı pullarla tamamen örtülüdür. Vücut yüksekliği total vücut boyunda 3,5-4 defa bulunur. Gözler nisbeten küçük olup çapı gözler arası mesafenin 2/3'ü, baş boyunun ise 1/3'ü kadardır. Küçük olan ağız terminalde bulunur ve çeneler kapalı iken yukarıya yönelik bir hal alır. Her bir çenenin maksil kemikleri üzerinde, bir sıra halinde yerleşmiş ve sayıları 12-16

arasında değişen maksil dişleri bulunur. L. lateral tam belirgin değildir. Analın biraz daha önünden başlamış olan dorsal yüzgeç, kaudalın başlangıcına nazaran gözlerin arka kenarına daha uzak mesafede yer alır. Pektoraler ventrallerden daha uzun olup boylarıbaş uzunluğunun 2/3-4/5'ü kadardır. Kuyruk sapının uzunluğu daima kendi yüksekliğinden fazladır. Kuyruk yüzgeci tek lopludur ve serbest kenarı düz olarak kesilmiştir.

Dişiler: Sırt zeytin yeşili veya kahverengi, yan tarafları ve karın bölgesi ise gümüş beyazdır. Böğürleri üzerinde, hiçbir zaman sırtta ve karına kadar uzanmayan ve sayıları 10-14 arasında değişen koyu renkli enine bantlar veya benekler bulunur. Yüzgeçler tamamen renksizdir. Bazen kuyruk yüzgecinin kaidesinde siyah renkli küçük bir benek bulunabilir. Dorsal yüzgeç erkeğinkine nazaran daha küçüktür. Boyları erkeklere göre biraz daha uzun olup ençok 7,2 cm. civarındadır. **Erkekler:** Dişilerde olduğu gibi sırt, zeytin yeşili veya kahverengi, karın bölgesi ise beyazdır. Yan taraflarında sayıları 10-12 arasında değişen kahverengi-yeşil renkli enine bantlar bulunur. Sadece Dorsal yüzgecin serbest kenarına yakın yerde boyuna uzanan siyah renkli bir bant bulunur. Dorsal yüzgeç dişilerinkine nazaran daha uzundur. Boyları dişilere nazaran daha kısa olup en fazla 6 cm. kadardır.



şekil 4.7. *Aphanius fasciatus*, Dişli Sazancık

***Gambusia affinis* (Baird & Girard, 1853), Sivrisinek Balığı**

D: I 7-9 A: 0,9-10

Vücutları genellikle iğ şeklinde ve iri pullarla örtülüdür. Ağız uçta olup, yukarıya doğru yönelik ve adeta kaşık şeklindedir. Alt çene üst çeneden daha uzundur. Gözler iri yapılıdır. Vücudun göğüs bölgesi geniş ve yuvarlak, kuyruk kısmı ise daha incedir. Dorsal yüzgeç vücudun gerisinde olup, Anal'ın başlangıcının biraz arkasında yer alır ve serbest kenarı yuvarlaktır. Anal yüzgeç erkeklerde biraz genişerek ince uzun şekil almıştır ve kopülasyon organı olarak kullanılır. Kuyruk yüzgeci tek loplu ve serbest kenarı yuvarlaktır (Şekil 4.8.). Erkeğin anal yüzgeci, dişininkine nazaran dorsalin çok önünde yer alır. Dişiler, özellikle üreme mevsiminde, erkeklere nazaran daha kalın yapılı olduklarından popülasyonda erkekler çok daha cüce görülürler. Vücut rengi gri kahverengidir ve sırt tarafında çoğu kez mavi-yeşil yansımalar görülür. Dorsal ve kaval yüzgeçler üzerinde küçük siyah benekler bulunur. Total vücut uzunluğu dişilerde en fazla 7 cm erkeklerde ise 4 cm kadar olabilir.



Şekil4.8. *Gambusia affinis* (Sivrisinek balığı)

Bu tür, genellikle küçük göllerde, hendeklerde ve su birikintilerinde yaşayan, özellikle durgun ve ılık suları tercih eden bir balıktır. Üreme zamanı Nisan-Ağustos ayları arasına rastlar. Optimum üreme sıcaklığı 25°C civarında olduğundan, genellikle üremek için kolay ısınan sığ suları tercih ederler. Çiftleşme olayından sonra her bir dişi 40-50 adet kadar canlı yavru doğurur ve bu yavrular, elverişli ortam şartları bulunduğunda, 3-5 ayda cinsel olgunluğa erişirler. Biyolojik mücadelede çok elverişli sonuçlar veren bu küçük balıklar karnivor olup, özellikle su filmde asılı duran sivrisinek larvaları ve küçük crustacealar ile beslenirler.

***Sparus aurata* L., 1758, Çipura**

D: XI, 13-14 A: III, 11-12 P: I, 5 A: V, 5

Sırt yüksekliği fazla olup lateralden yassılaşmış, simetrik bir yapıya sahiptir. Baş iri, burun küt ve ağız terminal konumlu olup düzdür. Üst dudak, alt dudaka oranla daha kalın olup gözün başladığı noktanın paralelinde biter. Operkulum ve prooperkulum pullarla kaplıdır. Yanal çizgi hafif eğimli olarak operkulumdan kaudal yüzgece kadar kesintisiz olarak devam eder. Yanal çizgi üzerinde 73-85 adet pul bulunur. Renk dorsalde gri-esmer, ventralde gümüşidir. Pektoral yüzgecin dorsalinde ve operkulumun üzerinde kırmızı-menekşe renkli bir leke karakteristiktir (şekil 4.9.). Maksimum boyları 70 cm ye kadar ulaşan çipuraların ortalama uzunlukları 25-40 cm arasındadır. 0-3 yaş arası çipuralarda yapılan bir çalışmada, bu türün karnivor bir form olduğu ve özellikle ergin bireylerinin Crustacea ve Mollusca familyasına ait türler ile beslendiği bildirilmiştir (Alpbaz, 1990).

Genellikle tropikal, subtropikal ve ılıman kuşaklarda yayılım gösteren çipura deniz fenogramlarının bulunduğu kumlu-çamurlu ve çamurlu ortamlarda yaşamını sürdürür. Bunun yanı sıra nehir ağızlarına ve lagüner bölgelere de girer (Saka ve Fırat, 2009).

Protandrik hermafroditizm özelliği gösteren çipuralar, 8. aylarında ovaryum oluşumlarıyla birlikte dişi özellik gösterirler. 12. aylarında üremenin ilk sezonunda tüm bireyler erkek fonksiyondadır. 23-24. aylardaki balıkların ikinci periyodunda ise bireylerde erkeklikten dişiliğe bir geçiş söz konusudur. Bu cinsiyet değişimi ani olmamakla birlikte özellikle 3. yaştaki bireyler intersex özelliğindedir. Çipuraların üreme periyodu ülkemizde Ekim-Aralık ayları arasında olup, ideal gelişim 22-25°C aralığında gözlenmektedir. Yaşayabilecekleri sıcaklık aralığı 6-32°C ve tuzluluk aralığı ise ‰5-40 olarak belirlenmiştir. pH değerı ise 6.5-9.0 arasında değişmektedir (Saka ve Fırat, 2009).



şekil 4.9. *Sparus aurata* (Çipura)

***Lepomis gibbosus* (L., 1758), Güneş Balığı**

D: X-XII, 10-12 A: III, 8-9 V: 28-30

Güneş balığı, istilacı türlerden biri olup Centrarchidae familyasına ait bir türdür. 40 cm boy ve 600 gr ağırlığa ulaşabilir. Genel olarak kurtçuklar, krustaseler, böcekler, küçük balıklar, bentik omurgasızlar, küçük balıklar ve balık yumurtaları ile beslenir. Soğuk sulara toleranslı ve yüzey karışımı olmayan bol vejetasyonlu göllerde, havuzlarda, nehirlerin havuz oluşturduğu kesimlerde bulunan, bentopelajik, potamodrom bir tatlısu türüdür (Şekil 4.10.) (Çetinkaya, 2006).



Şekil 4.10. *Lepomis gibbosus* (Güneş Balığı)

***Dicentrarchus labrax* (L., 1758), Levrek**

D: VIII-X, 12-13 A: III, 10-12

Vücudu lateralden hafif yassılaştırmış olan levrek balığının derisi ktenoid pullarla kaplıdır. Sikloid pullar ense ve yanaklar üzerindedir. Operkulumda gri-siyah leke vardır. Preoperkulum ve operkulum üzerinde sert diken ışınlar vardır. Renk dorsalde koyu gri esmer, ventralde beyazdır. Göz kemiğinin üstünde siyah lekeler vardır. Ağız geniş, dişler damakta ve dilde bulunur. Renkleri sırt kısmında koyu gri-esmer, yanlarda gümüşü, karın bölgesinde beyazdır (Şekil 4.11.). Avrupa deniz levreği ayrı eşeyli bir türdür.



Şekil 4.11. *Dicentrarchus labrax* (Levrek)

Dişi balıklarda burun yapısı daha sivrice olup, vücutları daha geniş yapılıdır. Erkekler ise ince-uzun yapılı olup, ağırlıkları dişilere nazaran daha azdır. Ergin bireylerde üreme periyodunda testis ve ovaryumlar birbirlerinden oldukça farklıdır. Vücudun karın bölgesinin arka kısmında yer alan gonadlar dişilerde genital açıklıkla, erkeklerde ise genital bir çıkıntı ile dışarı açılır. Ovaryumlar silindirik şekilde olup, bu dönemde pembemsi veya turuncu renktedirler. Testisler ise üçgenimsi bir yapıya sahip olup, renkleri de beyazdır (Uçal ve Benli, 1993).

Levrekler 5-28°C arası sulara yaşayıp 12-14°C arasında yumurta bırakırlar. Optimum büyüme sıcaklığının ise 20-23°C olduğu belirtilebilmektedir. Levrekler tuzluluk değişimlerine karşı dayanıklı olup, %3 tuzluluktan %50 tuzluluğa kadar yayılım gösterir (Alpbaz, 2005).

***Knipowitschia caucasica*(Berg, 1916), Cüce Kaya Balığı**

D: VI-VII, 7-8 A: I, 7-8P:16-18 V: 31-32

Vücut rengi erkeklerde koyu gri olup, vücut üzerinde enine siyah bantlar bulunur. Dişilerde ise sırt kısımları kahverengidir, ortasında koyu renkli benekler bulunur. Karın kısmı ise beyazımsı sarıdır (Şekil 4.12.).



Şekil 4.12. *Knipowitschia caucasica* (Cüce Kaya Balığı)

***Anguilla anguilla* (L., 1758), Yılan Balığı**

D: 0 A: 0 V: 110-120

Yılan balığı (*Anguilla anguilla*), *Anguilla* cinsinin 19 türünden biridir. Vücudu uzun ve silindirik, yanları yassı, ufak pullarla kaplıdır. Yan çizgi iyi gelişmiş, sırt ve anüs yüzgeçleri uzun olup, gelişmemiş olan kuyruk yüzgeci ile birleşmiştir. Genellikle, sırt tarafları kızıl kahverengi, esmer-zeytuni yeşil veya koyu-mavimsi-gri olan renkleri, yan ve karın taraflarına doğru giderek açılmaktadır (Şekil 4.13.). Maksimum uzunluk 150 cm olup, ortalama 20-80 cm (dişi) ve 30-40 cm (erkek) uzunluklarındadır. 40-50 cm'lik erkek yılan balıkları 1kg, 100-125 cm uzunluğundaki dişi yılan balıklarının ağırlığı ise 3,5-4 kg olabilmektedir. Maksimum ağırlık ise 10 kg'a kadar ulaşabilmektedir.

Avrupa'nın çeşitli yerlerinden, Kuzey Afrika'dan, ülkemizden bir hedefe doğru üremek için yola çıkan yılan balıklarının tek hedefi 6.500 km uzaklıktaki Sargossa Denizi'ne ulaşmaktır. Bu olağanüstü içgüdü sonucu bu denizin 400-500 m. derinliğinde %35,5 tuzluluk ve 15-17°C sıcaklıkta yılan balıkları 0,12 mm çapında 7-13 milyon yumurta bırakırlar. Bu dönemde, üreme yerinden, Avrupa kıta sahanlığına doğru olan göçü akıntılarla gerçekleşir. Bu gelişme esnasında son başkalaşım olayıyla gümüş yılan balığına dönüşüm ve Eşeyssel olgunluğa 6-7. yaşlarından itibaren erişebilen bu familya temsilcileri, çevresel koşulların biyolojik isteklerine uygun kaldığı sürece, 8-20 yıla kadar tatlı sulu bu bölgelerde kalabilmektedir. Daha sonra tekrar üreme göçünü gerçekleştirmek için buldukları

tatlı su ve lagünlerden denize ulaşırlar. Sargossa Denizi'ne kadar uzanan bu üreme göçü onların artık son yolculuğu olmaktadır.



Şekil 4.13. *Anguilla anguilla* (Yılan Balığı)

***Syngnathus abaster* Risso, 1827, Deniz İğnesi**

Syngnathus familyasına ait bir türdür. Vücutları kemiksi pullarla örtülüdür. Ağızları boru biçimindedir. Mavi-gri renkli ve koyu renk şeritlidir. Çok gelişmiş bir sırt yüzgeci ve küçük bir püskül oluşturan kuyruk yüzgeci vardır. Karın yüzgeçleri yoktur (Şekil 4.14.). Erkek karın kıvrımından oluşmuş bir kese içinde taşıdığı yumurtalara bakar. Sıcaklık ve tuzluluk değişimlerine toleransları yüksektir. Genellikle sıcak denizleri tercih etselerde, Avrupa kıyılarında ve Akdeniz'de bulunurlar (Franzoi vd., 1993; Anonim, 2013).



Şekil 4.14. *Syngnathus abaster* (Deniz İğnesi)

***Atherina boyeri* Risso, 1810 Gümüş Balığı**

D: VII-X, 8-16 A: II, 10-18

Atherinidae familyasına ait gümüş balığı'nın tatlı su örneklerinde vücudun genel rengi sarımsı beyaz olup, sırt ve sırt yanlarında pulların kenarları seyrek biçimde siyah noktalıdır (Şekil 4.15.). Boyları 11 cm civarındadır. Yaşları 0-IV+ arasında dağılım gösterir (Altun, 1999; Özeren, 2004; Bartulovic vd., 2004) *Atherina boyeri*'nin erkek ve dişi bireylerinde ikincil eşeyssel karakterler (seksüel dimorfizm) görülmemektedir. Gerek erkek, gerekse dişilerde yalnızca bir gonad gelişmiştir. Testisin beyaz renkli olmasına karşılık, ovaryum, üzerini örten periton epiteli nedeniyle siyahtır. Bu renk farkı, gonadlardan eşey tayin edilmesini kolaylaştırmaktadır. İlk üreme yaşına I. yaşında erişirler ve üreme periyodu Nisan başı Ağustos ayları arasındadır(Altun, 1986; Gaygusuz, 2006).



Şekil 4.15. *Atherina boyeri*(Gümüş Balığı)

Gümüş balığının dağılımı Akdeniz, Karadeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi, Hazar Denizi ve Aral Denizi'nde bulunmaktadır (Altun, 1999). Kıyılarda, nehir ağızlarında, lagünlerde, tuzlu bataklıklarda ve nadiren iç sularda yer alır (Leonardos, 2001).

4.2. Çalışma Alanı ve Balıkların Yaşadığı Habitatların Özellikleri

Ege Bölgesi'nde Büyük Menderes havzası içerisinde yer alan Bafa Gölü, Aydın ve Muğla il sınırları içerisinde bulunmaktadır. Çalışma alanımız olan Bafa Gölü'nde farklı habitat özelliklerine sahip 5 ayrı istasyon belirlenmiştir. Bunlar; Kapıkırı

Mevkii (I. İstasyon), Gölyaka Köy Mevkii (II. İstasyon), Bafa Köyü Göl Mevkii (III. İstasyon), Menderes Kanal Girişi (IV. İstasyon), Serçin Köy Mevkii (V. İstasyon)'dir. İstasyon koordinatları Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

I. İstasyon (Kapıkırı Mevkii)

Antik Latmos körfezinde yer alan Heraklia'nın ilk adı Latmos olup, adını deniz seviyesinden 1300 m yüksekliğe ulaşan Latmos Dağı'ndan alıyor. Tarihi öneme sahip olan Kapıkırı günümüzde turizm alanları olarak kullanılmaktadır. Göl kıyısında bulunan işletmeler göle zarar verirken, aynı zamanda hayvancılık ve tarımda olumsuz etkileri bulunur.



Şekil 4.16. Kapıkırı Mevkii

Bu istasyon Gölyaka Köyü'nün alt kısmındadır. Genel itibarıyla etrafta bulunan turizm işletmeleri gölü kirletmektedir. Zemini daha çok kumluk, bir kısımda sazlık ve çamurluktur. Evsel ve hayvansal atıklar göle karışmaktadır. Balıkçı tekneleri bulunmaktadır. Teknelerle gölde hem balıkçılık hemde turist gezileri düzenlenmektedir. Bu teknelerin göle bıraktıkları mazot atıkları ve çöpler gözle görülmektedir. Burada bentik canlı yoğunluğu fazla değildir (Şekil 4.16.).

II. İstasyon (Gölyaka Köy Mevkii)

Gölyaka Köyü Muğla'nın Milas ilçesine 39 km, Aydın'ın Söke ilçesine 65 km uzaklıktadır. Bafa Gölü'nün kuzey kısmında olan istasyon Gölyaka Köy Mevkiisinde bulunur. Köyün ekonomisi tarım, hayvancılık ve kültür turizmine dayalıdır.

Köyde içme suyu şebekesi bulunduğu halde, kanalizasyon şebekesi yoktur. Bu nedenle evsel ve hayvansal atıklar Bafa Gölü'ne boşaltılmaktadır. Ayrıca yapılan tarımsal faaliyetler sonucunda, zeytinyağı fabrikalarında elde edilen zeytinyağı sonucu oluşan atıklar göle dökülmektedir. Burada keskin zeytinyağı kokusu Gölyaka Köyü'nü sarmıştır. II. İstasyonun bulunduğu Göl zemini çamurlu ve silt oranı oldukça yüksektir. Bu istasyon bentik canlılar yönünden oldukça zengindir (Özellikle denizel orjinli Amphipoda ve Bivalvia). Balıkçı tekneleri bu alana bağlanmaktadır (Şekil 4.17.). Bahar aylarında çok miktarda alg çoğalması görülmekte ve göl rengi yeşile dönmektedir. Yaz başlangıcı ile birlikte Ötrifikasyon nedeniyle aşırı kokuşmalar oluşmaktadır. Göl etrafında bahar aylarında geçici sular oluşmakta, yazın buralar kurumaktadır. Yine bu istasyonda su kuşları yoğun olarak toplanma alanı oluşturmaktadır.



Şekil 4.17. Gölyaka Köyü Mevkii

III. İstasyon (Bafa Köyü Mevkii)

Milas Söke karayolu üzerinde, Bafa Köyü Mevkii'nde bulunan III. İstasyonunda piknik alanları, restoran ve zeytinyağı fabrikaları bulunmaktadır. Katı atıklar göl ve göl kıyısında yoğun olarak bulunmaktadır.

Bu istasyon bölgesinde yoğun şekilde denizel bir tür olan Bivalviakiyıda tabaka oluşturmaktadır. Göl suyu bu mevkide berraktır. Dip kısımlarında su yosunları ve ipliksi alglerden görülmektedir (Şekil 4.18.).



Şekil 4.18. Bafa Köyü Mevkii

IV. İstasyon (Menderes Kanal Girişi)

Menderes kanal girişi, Dalyan yol kavşağından göle doğru iç kısımda bulunur. Bu istasyonun etrafında 3 tane balık üretim tesisi bulunmaktadır. Ayrıca bu kısımda olta ile avlanma yapılırken, piknik alanı olarakta kullanılmaktadır.

Menderes Bafa Gölü'nün kurak dönemlerinde göle su takviyesi ile su seviyesini yükseltir. Ancak göle doğru akıntı olduğu zaman daha çok tuzlu su akmaktadır. Menderes Nehri Dinar'dan başlayıp, Denizli ve Aydın gibi sanayi illerinden geçerken suyunu kirletmektedir. Bunun sonucunda göle gelen su yeterince kirlidir. Üretim tesislerinden bırakılan atık sularda göle doğru verildiğinden kirlilik etkisine katkı yapmaktadır. Göl dibinin çamurlu oluşu ve sürekli su giriş çıkışından dolayı istasyonun bulunduğu mevkii her mevsim bulanıktır (Şekil 4.19.).



Şekil 4.19. Menderes Kanal Girişi

V. İstasyon (Serçin Köy Mevkii)

Bafa Gölü'nün kuzey kısmında yer alan bu istasyon Serçin Köyü'nün güney kısmında kalır. Bu köy gölün etrafındaki diğer köylere oranla daha kalabalık nüfusa sahiptir. Nüfusun çoğu teknelere sahip olup balıkçılık yapmaktadır. Ayrıca tarımda başka bir geçim kaynağıdır. Yapılan tarım zeytin, pamuk ve sebzeçiliktir. Kuş göçleri zamanında, kuşların yoğun olarak toplandıkları alanlardan birtanesidir.

Gölün çevresinde balıkçılığın en yoğun olduğu, dolayısıyla kirliliğin en fazla olduğu bölümdür. Teknelerin kullandığı mazot atıkları, etrafa saçılan poşet ve naylon şişeler yoğun miktarda kirlilik oluşturmaktadır. Gölün zemini silt ve yoğun miktarda çamurlu yapıya sahiptir. Bulanıklığı nedeniyle gölün dibi görülmemektedir. Ayrıca yoğun şekilde su bitkileride bu alanda bulunmaktadır (Şekil 4.20.).



Şekil 4.20. Serçin Köy Mevkii

4.3. Bazı Ekonomik Türlerin Populasyon Özelliklerinin İncelenmesi

4.3.1. *Liza ramada*'nın bazı biyolojik ve morfometrik özellikler

Bafa Gölü'nden elde edilen *Liza ramada* bireyleri morfometrik olarak değerlendirilmiştir (Çizelge 4.1.). Çizelgeye baktığımızda balığın çatal boyu vücut yüksekliğine ortalaması 6,80, baş boyununa 6,27 kadar; Baş boyu burun uzunluğuna ortalaması 6,84 ve göz çapına ortalaması 5,11 kez daha fazla olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.1. *Liza ramada* bireyelerine ait morfometrik değerleri (N= 40)

	Ort.	Min.	Maks.	S.S
W (g)	162,41	24,49	398,00	132,49
TL (mm)	24,29	14,50	36,20	7,93
FL (mm)	22,30	13,40	32,50	7,22
SL (mm)	18,40	12,40	25,00	4,09
Vücut yüksekliği (mm)	3,97	0,50	6,30	1,37
Baş boyu(mm)	3,52	2,60	6,40	0,83
Baş genişliği (mm)	2,43	1,10	4,10	1,16
Göz çapı (mm)	0,76	0,40	1,40	0,30
Burun uzunluğu (mm)	0,67	0,20	1,40	0,37
Predorsal (mm)	9,24	5,30	14,30	3,38
Prepektoral (mm)	5,16	2,90	7,80	1,99
FL / Vücut yüksekliği	6,80	4,29	59,20	8,52
FL / Baş boyu	6,27	4,27	9,75	1,30
FL / Baş genişliği	7,69	6,83	17,77	2,17
FL / Burun uzunluğu	40,14	22,33	75,20	14,79
FL / Predorsal	2,46	2,18	3,60	0,24
Baş boyu / Baş genişliği	1,68	0,78	2,64	0,52
Baş boyu / Burun uz.	6,84	3,14	15,00	3,28
Baş boyu / Göz çapı	5,11	2,67	7,50	1,37
İnterorbital / Göz çapı	2,30	1,50	3,13	0,42

4.3.1.1. *Liza ramada* 'nın yaş ve büyüme özellikleri

Yaş ve Eşey Dağılımı

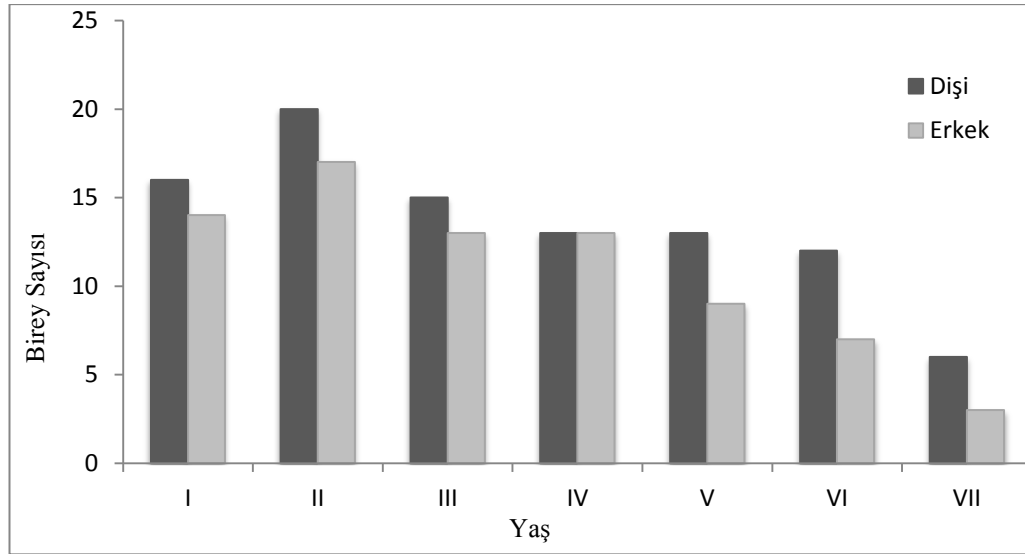
Büyük Menderes Deltası'nda bulunanBafa Gölü'nde 171 adet *Liza ramada* bireyleri elde edilmiştir. *Liza ramada* bireyelerinin 95 tanesi dişi, 76 tanesinide erkek bireyler oluşturmaktadır. Elde edilen balıkların tümü I-VII yaşları arasında dağılım göstermektedir (Çizelge 4.2.).

Çizelge 4.2. Liza ramada bireylerinin yaş-eşey kompozisyonu

Yaş	Dişi		Erkek		Dişi+Erkek	
	N	%	N	%	N	%
I	16	9,36	14	8,19	30	17,54
II	20	11,70	17	9,94	37	21,64
III	15	8,77	13	7,60	28	16,37
IV	13	7,60	13	7,60	26	15,20
V	13	7,60	9	5,26	30	17,54
VI	12	7,01	7	4,09	19	11,11
VII	6	3,51	3	1,75	9	5,26
Toplam	95	55,56	76	44,44	171	100

Yapılan çalışmada yüzde oran olarak en çok birey II. yaş grubunda (%21,64) iken, I. yaş grubu %17,54 oranını göstermiştir. En düşük oran VII. yaş grubu (%5,26) olup, bunu %11,11 oranıyla VI. yaş grubu izlemiştir. Ayrıca IV. yaş grubundan itibaren birey oranı giderek azalmıştır. Bunun sebebidir doğal yaşam oranı ilerleyen yaşlarda düşmüş olmasıdır.

Liza ramada bireylerinin cinsiyetlerine göre oranına bakılırsa %55,56'sı dişi, %44,44'ü erkek olduğu görülmüştür (Çizelge 4.2.).



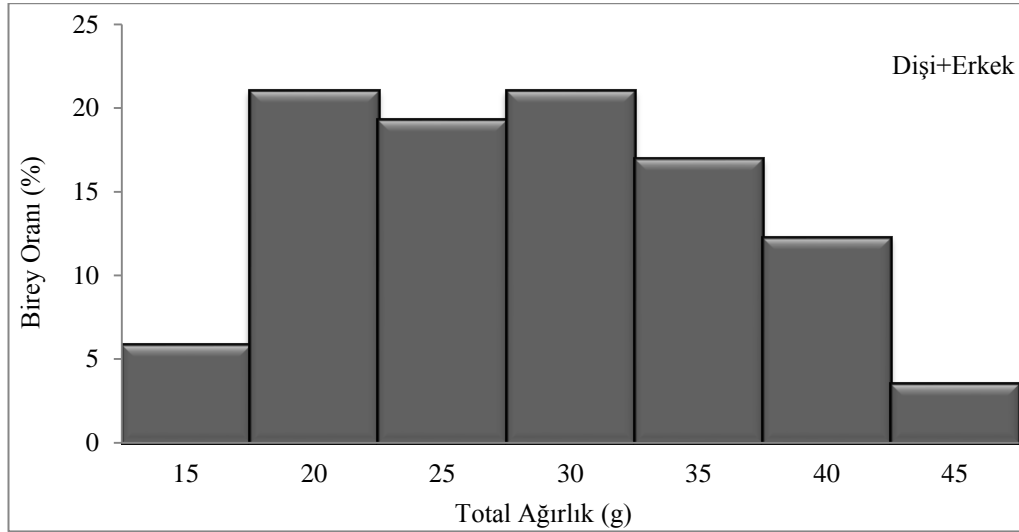
Şekil 4.21. Liza ramada'nın yaş-eşey kompozisyonu

Yaş kompozisyonu cinsiyetlere göre değerlendirildiğinde IV. yaş grubu hariç, diğer tüm yaş gruplarında dişilerin, erkeklere göre sayıca daha fazla olduğu saptanmıştır. IV. yaş grubunda ise dişi ve erkek birey sayıları eşittir (Şekil 4.21.).

Boy Dağılımı

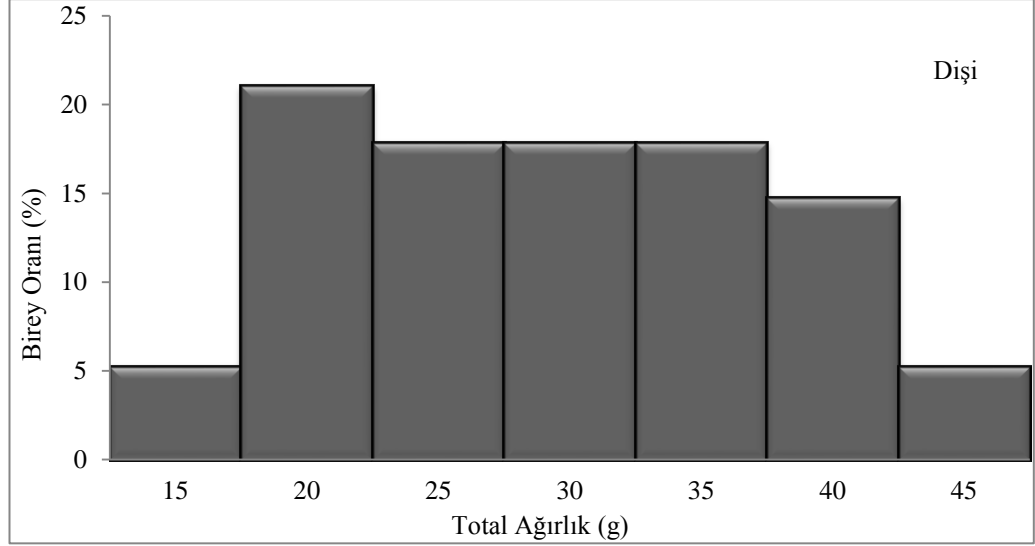
Bafa Gölü'nde elde edilen *Liza ramada* bireylerinin total boy dağılımları verilmiştir (Şekil 4.22.). *Liza ramada* türlerinin total boy dağılımı toplam, dişi ve erkek olmak üzere ayrı ayrı incelenmiştir (Şekil 4.22-23-24.). Toplam örneklere bakıldığında total boy değerleri 13,00-42,20 cm arasında dağılım göstermektedir. Ortalama boy ise 25,99 cm olarak hesaplanmıştır.

Tüm bireyler için en baskın boy grubu 15-20 cm arasında (%21,05) görülmektedir. 20-25 cm arasında (%19,30) ve 25-30 cm arasında (%21,05), 30-35 cm arasında (%16,96) oranlarında görülmüştür. 35-40 cm arasında (%12,28) ve 40-45 cm arasında (%3,51) oranlarında görülmüş, birey sayısında giderek düştüğü Şekil4.22.'de görülmektedir.



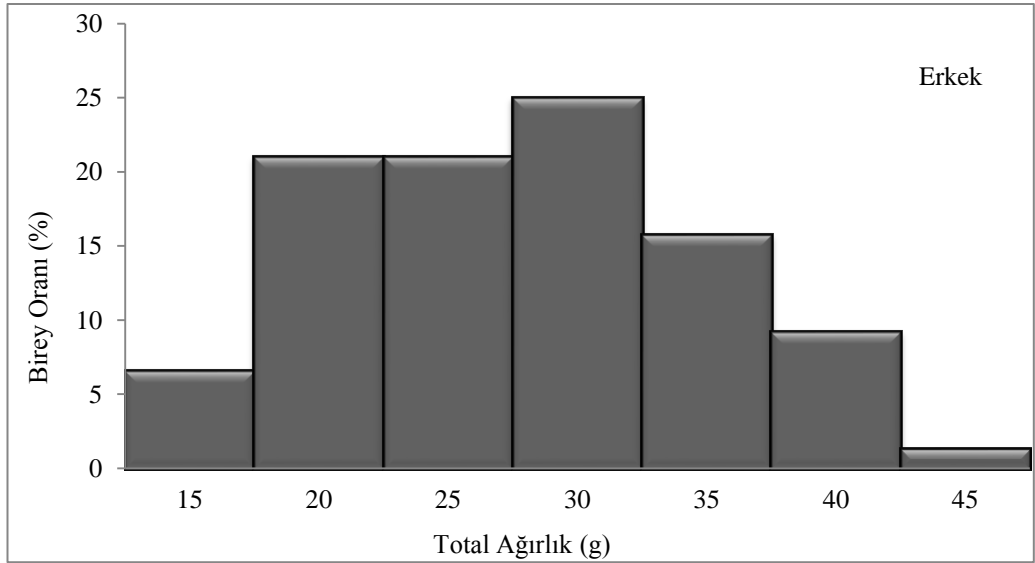
Şekil 4.22. *Liza ramada*'nın tüm bireylerine ait boy dağılımı

Elde ettiğimiz dişi *Liza ramada* bireylerine bakıldığında, total boy değerlerinin 13,50-42,20 cm arasında dağılım gösterdiği, ortalama boyun ise 26,73 cm olduğu bulunmuştur. En baskın birey grubu 15-20 cm arasında (%21,05) görülürken, yoğunluğun en düştüğü birey oranı 40-45 cm arasında %5,26'lık oranda görülmüştür (Şekil 4.23.).



Şekil 4.23. Dişi *Liza ramada* bireyelerine ait boy dağılımı

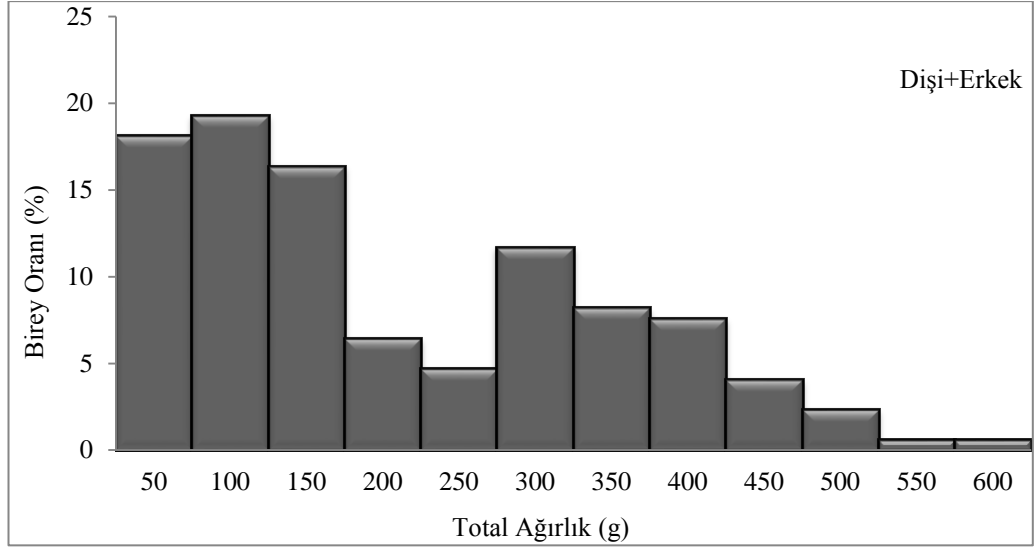
Erkek *Liza ramada* bireyelerinde ise; total boy değerlerinin 13,00-40,30 cm arasında dağılım gösterdiği, ortalama boyun ise 25,06 cm olduğu bulunmuştur. En baskın birey grubu 25-30 cm arasında (%25,00) görülürken, yoğunluğun en düştüğü birey oranı 40-45 cm arasında (%1,32) görülmektedir (Şekil 4.24.).



Şekil 4.24. Erkek *Liza ramada* bireyelerine ait boy dağılımı

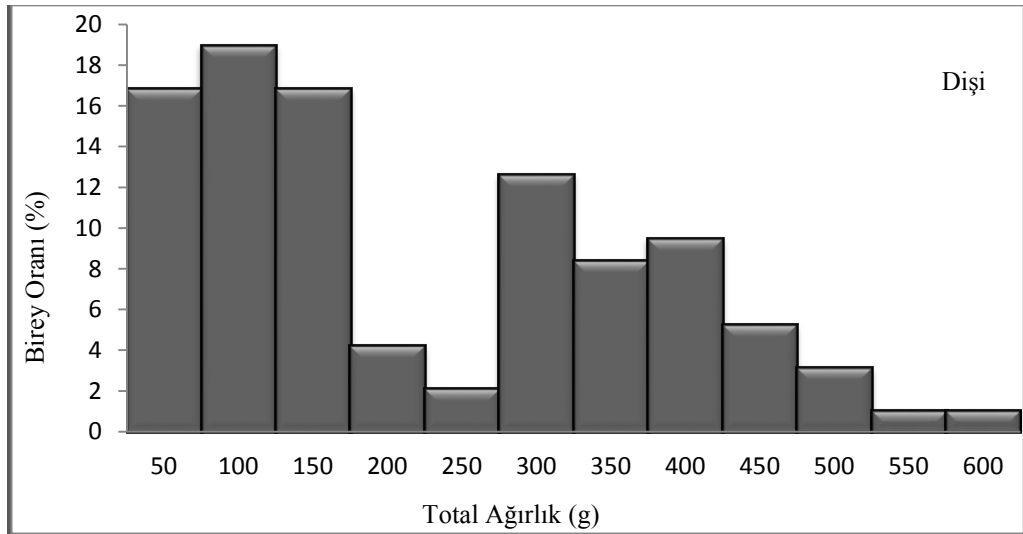
Ağırlık Dağılımı

Bafa Gölü'nde elde edilen 171 *Liza ramada* bireyelerinin ağırlıkları 27,50-580,30 g arasında değişmektedir. En baskın ağırlık 50-100 g arasında olup, oranı %19,30'dir. Oran olarak en düşük 500-600 g ile %0,58'lik birey aralığındadır (Şekil 4.25.).



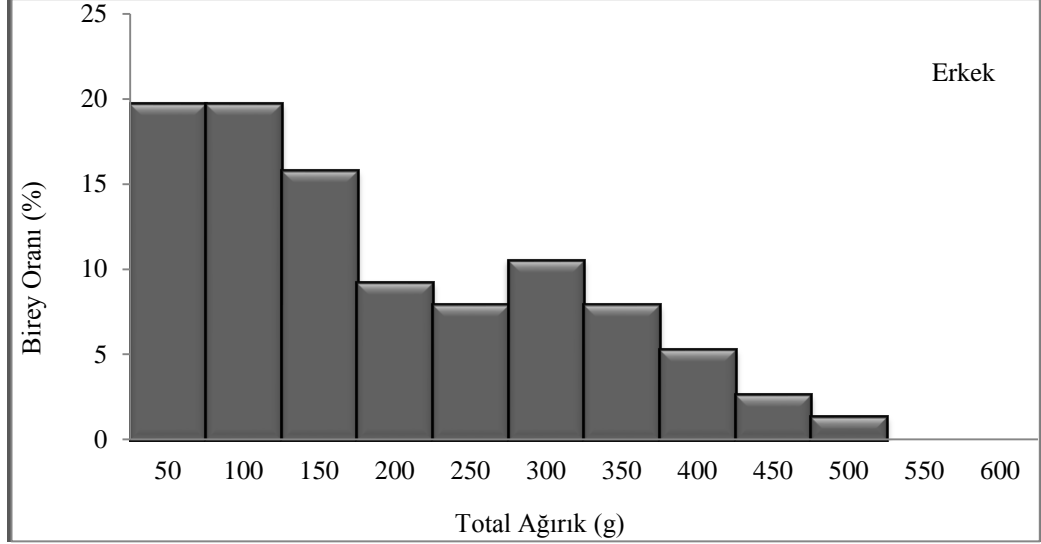
Şekil 4.25. Toplam *Liza ramada* bireyelerine ait ağırlık dağılımı (g)

Elde ettiğimiz 95 adet dişi *Liza ramada* bireyelerinin ağırlıkları 28,49-580,30 g arasında değişim göstermektedir. En baskın ağırlık aralığı 50-100 g olup, oranı %18,95'tir. En düşük orana ise; 500-600 g aralığında olan %1,05'lik orana sahip birey grubudur (Şekil 4.26.).



Şekil 4.26. Dişi *Liza ramada* bireyelerine ait ağırlık dağılımı

Elde ettiğimiz 76 adet erkek *Liza ramada* bireyelerinin ağırlıkları 27,50-478,10 g arasında değişim göstermektedir. En baskın aralık 0-100 g olup oranı %19,74'tür. En az orana ise 450-500 g aralığında %1,32'lik birey grubu sahip olmuştur (Şekil 4.27.).



Şekil 4.27. Erkek *Liza ramada* bireyelerine ait ağırlık dağılımı

Yaş- Boy İlişkisi

Bafa Gölü'nden elde edilen *Liza ramada* bireyelerinin total boy ile yaş dağılımları hesaplanmıştır. Dişi bireyelerde I. yaş grubunda 15,10 cm, II. yaş grubunda 20,50 cm, III. yaş grubunda 25,10 cm, IV. yaş grubu 29,40 cm, V. yaş grubu 33,50 cm, VI. yaş grubu 37,40 cm, VII. yaş grubu 40,70 cm'dir (Çizelge 4.3.).

Erkek bireyelerde ise I. Yaş grubunda 15,10 cm, II. Yaş grubunda 20,33 cm, III. Yaş grubunda 24,49 cm, IV. Yaş grubunda 28,26 cm, V. Yaş grubunda 32,43 cm, VI. Yaş grubunda 35,96 cm, VII. Yaş grubunda 39,37 cm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.3.).

Bu değerlere bakarak erkek ve dişi bireyelerin total boy değerleri arasında farklılık olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4.3. *Liza ramada* dişi ve erkek bireylerinin her yaş grubundaki ortalama boylarına uygulanan Student t-testi sonuçları

Yaş	Dişi		Erkek		P=0,5
	TL±SS (Min-Maks)	N	TL±SS (Min-Maks)	N	
I	15,10±0,71 (13,50-16,10)	16	15,10±1,02 (13,00-16,40)	14	P≥ 0,05
II	20,50 ±1,90 (17,50-23,10)	20	20,33±1,43 (17,50-22,40)	17	P≥ 0,05
III	25,10 ±1,33 (22,90-27,50)	15	24,49±1,25 (22,50-26,50)	13	P≥0,05
IV	29,40±1,57 (27,00-31,30)	13	28,26±1,30 (25,90-30,20)	13	P≥ 0,05
V	33,50±1,08 (31,90-35,60)	13	32,43±1,15 (30,40-33,80)	9	P≥0,05
VI	37,40±1,57 (35,60-39,80)	12	35,96±1,45 (33,60-38,00)	7	P≥ 0,05
VII	40,70±0,99 (39,70-42,20)	6	39,37±0,86 (38,60-40,30)	3	P≥ 0,05

Yaş-Ağırlık İlişkisi

Bafa Gölü'nden elde edilen *Liza ramada* bireylerin yaş-ağırlık ilişkileri hesaplanmıştır. Dişi *Liza ramada* bireylerinin ortalama ağırlıkları I. yaş grubunda 38,07 g, II. yaş grubunda 71,82g, III. yaş grubunda 134,66 g, IV. yaş grubunda 238,78 g, V. yaş grubunda 322,82 g, VI. yaş grubunda 388,16 g, VII. yaş grubunda 496,28 g olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.4.).

Erkek *Liza ramada* bireylerde ortalama ağırlık I. yaş grubunda 36,06 g, II. yaş grubunda 77,88 g, III. yaş grubunda 129,64 g, IV. yaş grubunda 211,85 g, V. yaş grubunda 290,64 g, VI. yaş grubunda 365,13 g, VII. yaş grubunda 436,37 g olarak saptanmıştır (Çizelge 4.4.).

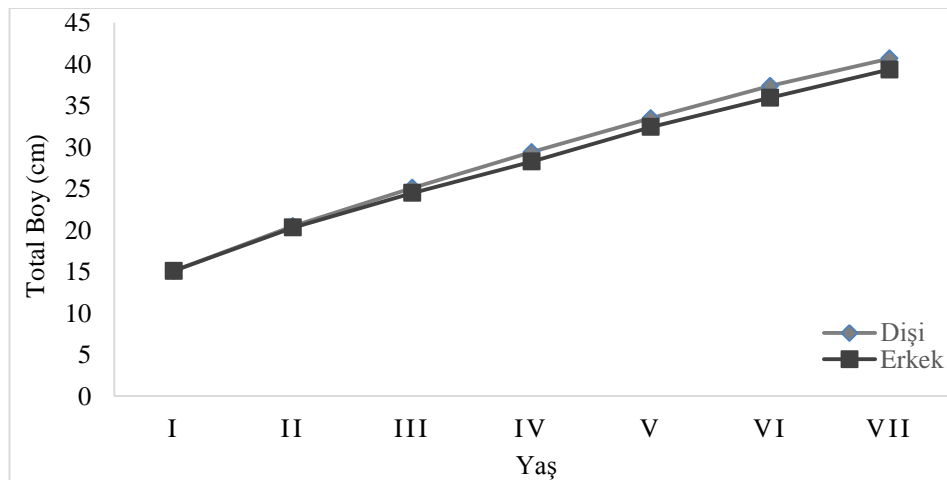
Çizelge 4.4.'e baktığımızda dişi ve erkek bireyleri arasında ağırlık farkı olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.4. *Liza ramada* dişi ve erkek bireyelerinin her yaş grubundaki ortalama ağırlıklarına uygulanan Student t-testi sonuçları (g)

Yaş	Dişi		Erkek		P=0,5
	W±SS (Min-Maks)	N	W±SS (Min-Maks)	N	
I	38,07±4,49 (28,49-44,30)	16	36,06±5,80 (27,50-45,10)	14	P≥ 0,05
II	71,82±18,63 (50,00-115,00)	20	77,88±19,13 (41,02-117,60)	17	P≥ 0,05
III	134,66±12,69 (111,20-162,00)	15	129,64±15,37 (99,80-160,00)	13	P≥ 0,05
IV	238,78±41,37 (169,40-287,80)	13	211,85±34,42 (152,50-257,00)	13	P≥ 0,05
V	322,82±27,64 (275,00-361,20)	13	290,64±25,39 (257,30-336,70)	9	P≥ 0,05
VI	388,16±28,04 (348,30-434,20)	12	365,13±30,80 (317,34-398,00)	7	P≥ 0,05
VII	496,28±54,77 (415,50-580,30)	6	436,37±38,55 (402,10-478,10)	3	P≥ 0,05

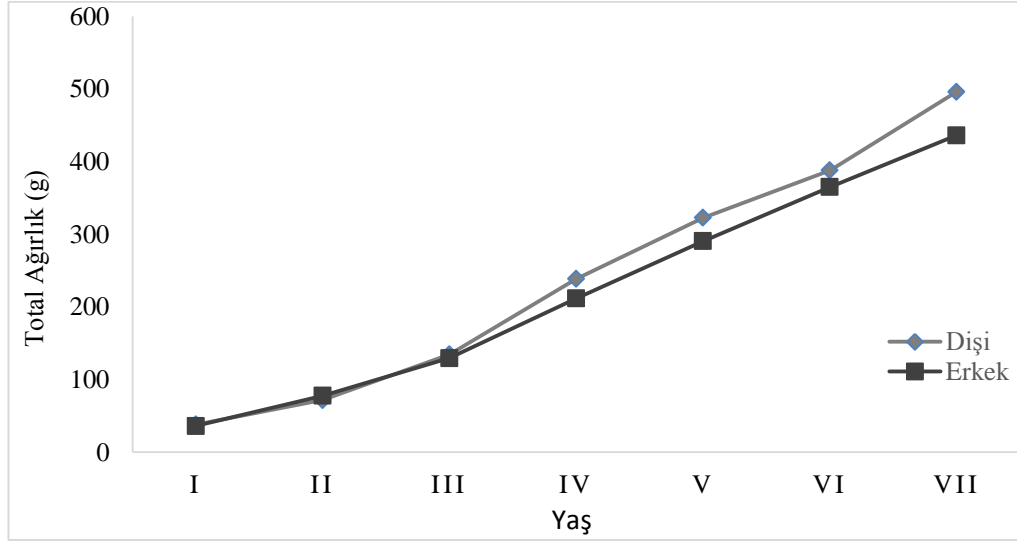
Boy ve Ağırlıkça Büyüme

Bafa Gölü'nde elde edilen *Liza ramada* populasyonunun yaşa bağlı ortalama total boy dağılımı; dişilerde 15,10-40,70 cm aralığında iken, erkek bireylerde ise 15,10-39,37 cm aralığında dağılım göstermiştir (Şekil 4.28.).



Şekil 4.28. *Liza ramada*'da yaşa bağlı ortalama total boy değerleri (cm)

Bafa Gölü'nde elde edilen I-VII yaş aralığında olan *Liza ramada* bireylerinin; ağırlık dağılımı dişilerde 38,07-496,28 g iken, erkeklerde 36,06-436,37 g aralığında olduğu görülmüştür (Şekil 4.29.).



Şekil 4.29. *Liza ramada*'da yaşa bağlı ortalama ağırlık değerleri (g)

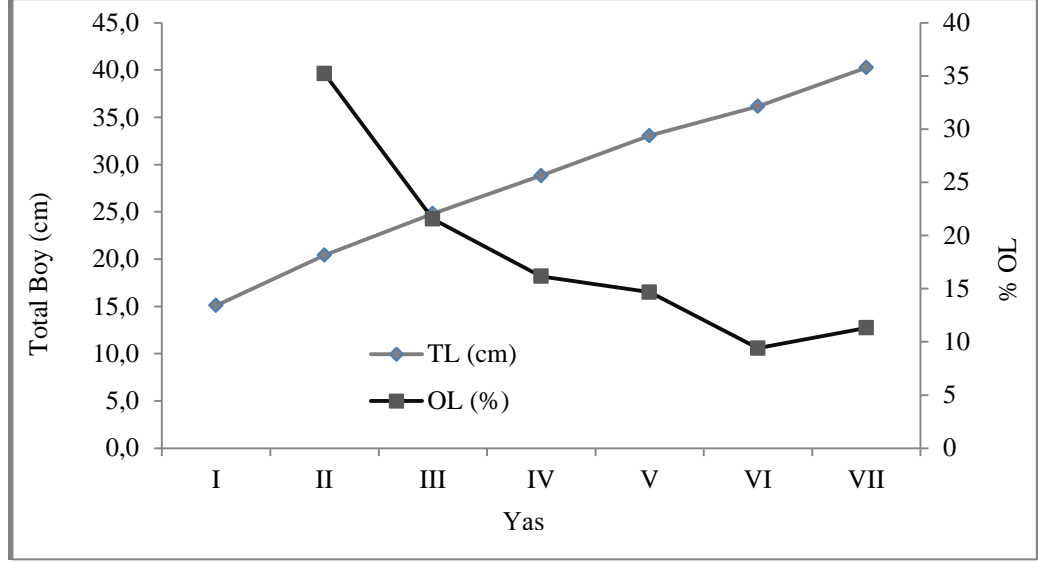
Boyca Mutlak ve Oransal Büyüme

Bafa Gölü'nde düzenli olarak 12 ay boyunca elde edilen *Liza ramada* örneklerinin yaş gruplarına bağlı total boy ortalamalarından elde edilen sonuçlara göre; toplam, dişi ve erkek bireyler olmak üzere, Boyca Mutlak [$L_t - (L_{t-1})$] ve Oransal Büyüme (%OTL) değerleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.5.). Bu değerlere göre tüm bireylerin, boyca mutlak ve oransal büyüme değerlerinin, I. yaş grubundan II. yaş grubuna geçiş döneminde en yüksek; VI. yaş grubundan VII. yaş grubuna geçiş döneminde ise en düşük olduğu saptanmıştır (Şekil 4.30.).

Çizelge 4.5. *Liza ramada* bireylerinin yaş gruplarına bağlı boy artışı ve boyca oransal büyüme değişim oran tablosu

	Yaş	N	L_t	$L_t-(L_{t-1})$	%OL
Dişi	I	16	15,10		
	II	20	20,80	5,70	37,75
	III	15	25,40	4,60	22,12
	IV	13	29,60	4,20	16,54
	V	13	33,70	4,10	13,85
	VI	12	37,40	3,70	10,98
	VII	6	40,30	2,90	7,75
Erkek	I	14	15,00		
	II	17	20,60	5,60	37,33
	III	13	24,80	4,20	20,39
	IV	13	28,90	4,10	16,53
	V	9	32,80	3,90	13,49
	VI	7	35,90	3,10	9,45
	VII	3	39,30	3,40	9,47
Dişi + Erkek	I	30	15,10		
	II	37	20,42	5,32	35,23
	III	28	24,82	4,40	21,55
	IV	26	28,83	4,01	16,16
	V	22	33,06	4,23	14,67
	VI	19	36,17	3,11	9,41
	VII	9	40,26	4,09	11,31

Oransal yüzde artış,tüm *Liza ramada* bireylerinde I. yaş grubundan II. yaş grubuna geçerken en yüksek artış görülmüştür(Şekil 4.30.).



Şekil 4.30. *Liza ramada* bireylerinin yaş gruplarına bağlı boy artışı ve boyca oransal büyüme değişim grafiği

Ağırlıkça Mutlak ve Oransal Büyüme

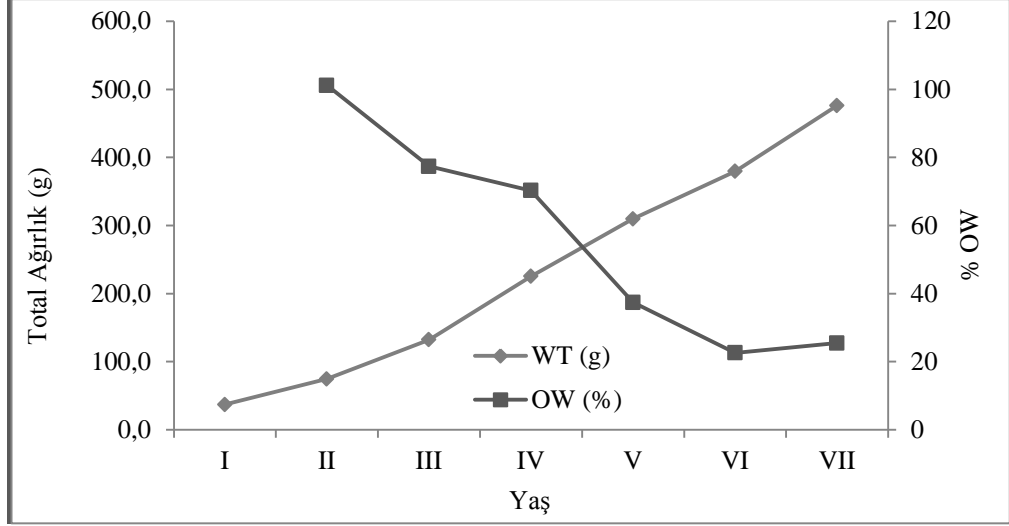
Bafa Gölü'nden elde edilen *Liza ramada* bireylerinin yaş ve cinsiyetlerine göre Ağırlıkça Mutlak [$W_t - (W_{t-1})$] ve Oransal Büyüme (%OW) değerleri hesaplanmıştır. İlk yaş gruplarındaki mutlak ağırlık değerleri düşük iken, ilerleyen yaş gruplarında ise daha yüksek olduğu görülmektedir (Şekil 4.31.). Oransal büyüme I. yaş grubundan II. yaş grubuna geçişte en yüksek değeri gösterirken; VI. yaş grubundan VII. yaş grubuna geçişte ise bu oran en düşük değeri göstermiştir. Oransal büyüme dişi bireylerde I. yaş grubundan II. yaş grubuna geçişte %88,65 iken; erkek bireylerde I. yaş grubundan II. yaş grubuna geçişte %115,97 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6.).

Çizelge 4.6. Liza ramada popülasyonunun bireylerinin yaş gruplarına bağlı mutlak ağırlık ve oransal ağırlık artışları

	Yaş	N	W_t	$W_t-(W_{t-1})$	%OW
Dişi	I	16	38,07		
	II	20	71,82	33,75	88,65
	III	15	134,66	62,84	87,50
	IV	13	238,78	104,12	77,32
	V	13	322,82	84,04	35,20
	VI	12	388,16	65,34	20,24
	VII	6	496,28	108,12	27,85
Erkek	I	14	36,06		
	II	17	77,88	41,82	115,97
	III	13	129,64	51,76	66,46
	IV	13	211,85	82,21	63,41
	V	9	290,64	78,79	37,19
	VI	7	365,13	74,49	25,63
	VII	3	436,37	71,24	19,51
Toplam birey	I	30	37,13		
	II	37	74,60	37,56	101,16
	III	28	132,33	57,73	77,39
	IV	26	225,32	92,99	70,27
	V	22	309,66	84,34	37,43
	VI	19	379,67	70,01	22,61
	VII	9	476,31	96,64	25,45

Tüm *Liza ramada* bireylerindeki ağırlıkça yüzde artış en fazla büyüme I. yaştan II. yaşa (%101,16) geçişte görülmüştür. İlerleyen yaşlara geçişte büyüme olduğu halde büyüme oranında düşüş görülmüştür.

Oransal artış değeri popülasyon genelinde, %22,61 ile %101,16 arasında değişim gösterdiği bulunmuştur. Oransal ağırlık artışına baktığımızda, sürekli bir büyümenin olduğu görülmektedir. II. yaştan III. yaş grubuna geçişte görülen ani azalmanın nedeninin ilk cinsel olgunlaşma yaşına işaret ettiği düşünülmüştür.



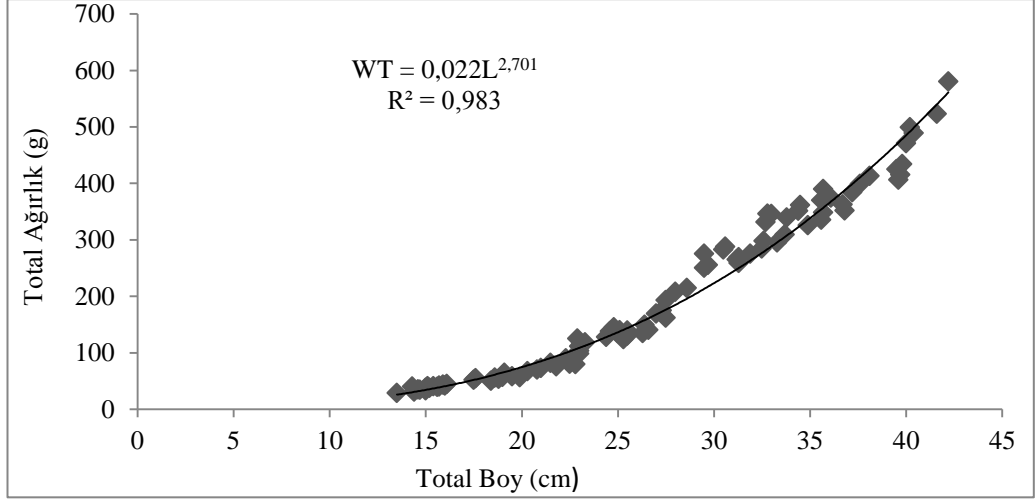
Şekil 4.31. Yaşlara göre ortalama total boy ve boyca oransal büyüme değişimi

Boy-Ağırlık İlişkisi

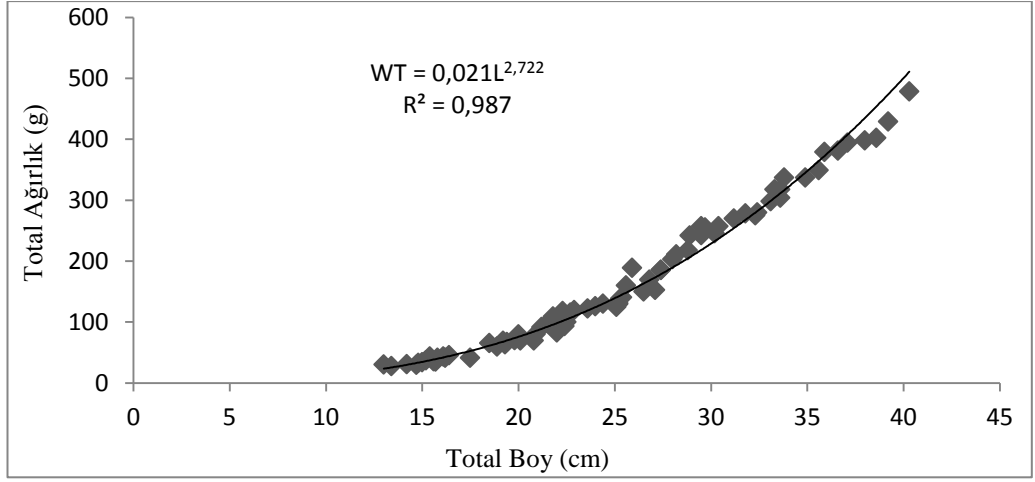
Liza ramada populasyonundan elde edilen 171 adet örnekte boy-ağırlık ilişkileri alınan total boy ve ağırlık değerleri dişi, erkek ve toplam (dişi+erkek) bireyler için ayrı ayrı incelenmiştir (Şekil 4.32-33-34). Dişi, erkek ve dişi+erkek bireyler için hesaplanan “b” değerleri sırasıyla, 2,701, 2,723, 2,707 olarak saptanmıştır. %95 güven aralığında hesaplanan bu değerler toplam, erkek ve dişi bireylerin negatif allometrik bir büyüme gösterdiğini ortaya koymuştur (Çizelge 4.7.).

Çizelge 4.7. *Liza ramada* türünün boy (L)-ağırlık (W) ilişkileri.

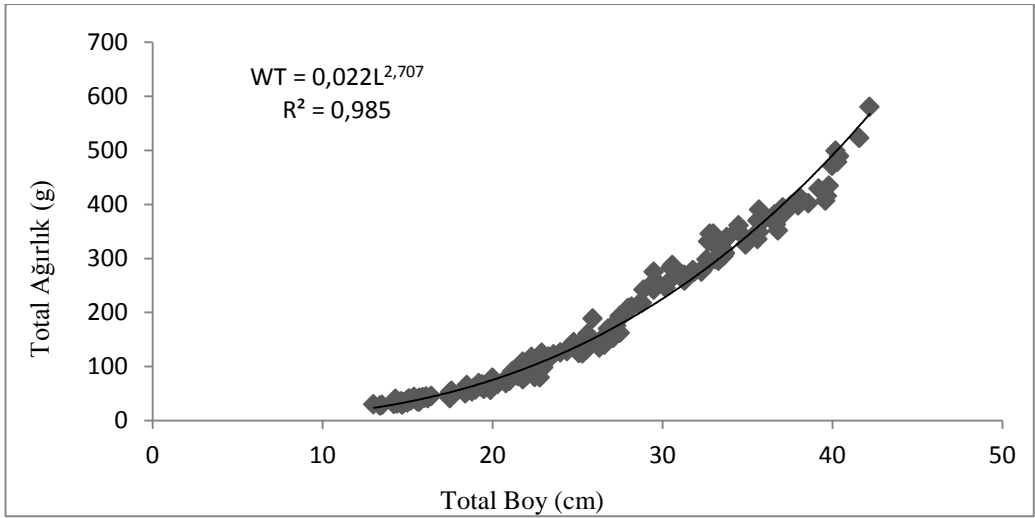
Eşey	N	Lmin – Lmaks	Wmin-Wmaks	W=aL ^b			Büyüme tipi
				a	b	R ²	
Dişi	95	14,50–42,60	28,49-449,30	0,023	2,701	0,983	A (-)
Erkek	76	14,60-40,30	27,50-438,10	0,022	2,723	0,987	A (-)
Dişi+Erkek	171	14,50-42,60	27,50-449,30	0,023	2,707	0,985	A (-)



Şekil 4.32. Dişi *Liza ramada* bireylerinde boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 4.33. Erkek *Liza ramada* bireylerinde boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 4.34. Toplam *Liza ramada* bireylerinde boy-ağırlık ilişkisi

Büyüme Parametreleri ve Gelişim Performans İndeksi

Liza ramada bireylerinin von Bertalanffy büyüme parametreleri, yaşlara ait ortalama boy değerlerinden hesaplanmıştır (Çizelge 4.8.).

$$\text{Dişi; } Lt = 65,33 [1 - e^{-0,116(t+5,137)}]$$

$$\text{Erkek; } Lt = 63,15 [1 - e^{-0,117(t+3,381)}]$$

$$\text{Dişi+Erkek; } Lt = 64,45 [1 - e^{-0,117(t+5,238)}]$$

Çizelge 4.8. *Liza ramada* bireyelerine ait von Bertalanffy büyüme parametreleri

Eşey	N	k	a	t ₀	L _∞	Φ
Dişi	95	0,116	6,994	-5,137	65,33	2,697
Erkek	76	0,117	6,760	-3,381	63,15	2,667
Dişi+Erkek	171	0,117	6,902	-5,238	64,45	2,685

Büyüme katsayısı (k) ve sonuşmaz boy (L_∞) değerlerinden hesaplanan gelişim performans indeksi (Φ-Munro'nun fi üstü) değerleri Çizelge 4.8.'de görülmektedir.

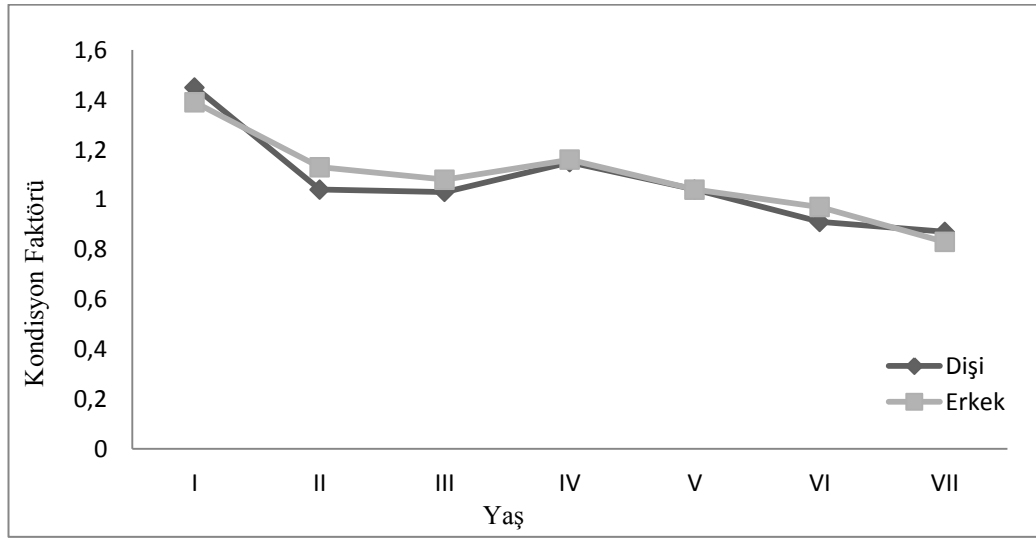
Büyüme parametreleri değerlerine bakıldığında büyüme katsayısı olarak bilinen k değerinin erkek ve dişi bireyler arasında değerler yakındır. Çizelge 4.8.'e baktığımızda büyüme katsayısı dişilerde 0,116 iken, erkeklerde 0,117 olarak görülmüştür. Yine sonuşmaz boy (asimptotik) olarak bilinen L_∞ değeri dişi, erkek ve dişi+erkek bireyler için sırasıyla 65,33 cm ve 63,15 cm ve 64,45 cm olarak saptanmıştır.

Kondisyon Faktörü

Bireylerin besililik durumlarının belirlenmesinde Fulton'un kondisyon faktörünün (K) sonuçlarına bakıldığında dişi bireylerin yaşa göre K değerlerinin 0,76-1,86 arasında, erkek bireylerin K değerlerinin ise 0,82-1,96 arasında olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.9.). Dişi ve erkek bireylerin kondisyon faktörü değerleri, aynı yaş gruplarında paralellik göstermiştir (Şekil 4.35.).

Çizelge 4.9. *Liza ramada* bireylerinin yaşa göre kondisyon faktörü

	Yaş	N	Ort.	Min.	Maks.	SS
Dişi	I	16	1,45	1,30	1,86	0,13
	II	20	1,04	0,82	1,29	0,12
	III	15	1,03	0,88	1,35	0,13
	IV	13	1,15	1,03	1,32	0,09
	V	13	1,04	0,90	1,17	0,10
	VI	12	0,91	0,79	1,07	0,09
	VII	6	0,87	0,76	0,95	0,07
Erkek	I	14	1,39	1,17	1,96	0,19
	II	17	1,13	0,98	1,30	0,11
	III	13	1,08	0,95	1,19	0,08
	IV	13	1,16	0,95	1,38	0,10
	V	9	1,04	0,96	1,18	0,07
	VI	7	0,97	0,85	1,04	0,07
	VII	3	0,83	0,82	0,84	0,01



Şekil 4.35. Dişi ve Erkek *Liza ramada* populasyonunun yaşlara göre değişen kondisyon değerleri

4.3.2. *Mugil cephalus*'un bazı biyolojik ve morfometrik özellikler

Büyük Menderes Deltası'nda bulunan Bafa Gölü'nde, yapılan çalışmada elde edilen *Mugil cephalus* bireylerinin morfometrik değerleri ölçülmüştür (Çizelge 4.10.).

Çizelge 4.10'a göre balığın çatal boyu vücut yüksekliğinin ortalama 5,95, baş boyunun ortalama 7,60 kadar olduğu görülmüştür. Baş boyu burun uzunluğunun ortalama 5,47 ve göz çapının 3,95 kez daha fazla olduğu hesaplanmıştır.

Çizelge 4.10. *Mugil cephalus* bireylerine ait morfometrik değerleri (N=4)

	Ortalama	Minimum	Maksimum	SD
W (g)	243,54	92,17	390,70	121,90
TL (mm)	29,93	22,50	35,00	5,33
FL (mm)	27,40	20,50	32,30	5,00
SL (mm)	23,30	19,00	29,40	3,90
Vücut yüksekliği (mm)	4,67	3,17	6,00	1,17
Baş boyu(mm)	3,65	2,40	4,30	0,85
Baş genişliği (mm)	3,10	2,60	4,40	0,87
Göz çapı (mm)	0,93	0,70	1,20	0,20
Burun uzunluğu (mm)	0,68	0,50	0,90	0,17
Predorsal (mm)	11,30	8,90	13,30	2,02
Prepektoral (mm)	5,85	4,10	7,00	1,27
FL / Vücut yüksekliği	5,95	5,38	6,47	0,44
FL / Baş boyu	7,60	7,05	8,54	0,65
FL / Baş genişliği	9,07	7,34	10,85	1,43
FL / Burun uzunluğu	41,38	32,56	46,14	6,34
FL / Predorsal	2,43	2,30	2,64	0,16
Baş boyu / Baş genişliği	1,21	0,92	1,48	0,30
Baş boyu / Burun uz.	5,47	4,44	6,50	1,00
Baş boyu / Göz çapı	3,95	3,43	4,44	0,52
İnterorbital / Göz çapı	2,67	2,42	2,89	0,19

4.3.2.1. *Mugil cephalus* 'un yaş ve büyüme özellikleri

Yaş ve Eşey Dağılımı

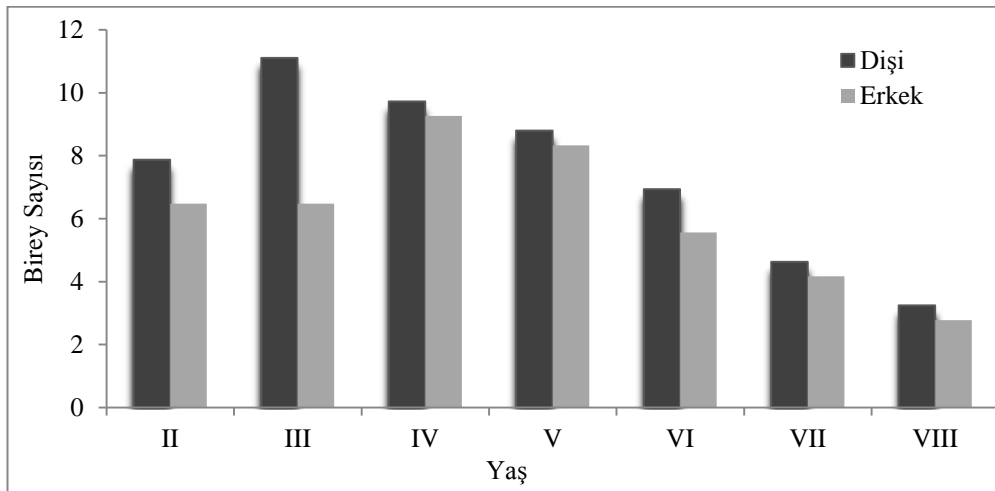
Bafa Gölü'nde yapılan çalışmada 113'ü dişi, 103'ü erkek olmak üzere 216 adet *Mugil cephalus* elde edilmiştir. Elde edilen örneklerin %52,31'i dişi, %47,69'uerkek

bireylerden oluşmuştur. Ayrıca, Dişi:Erkek ortalama oranının 1,1:1 olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.11.).

Çizelge 4.11. *Mugil cephalus* bireylerinin yaş-eşey kompozisyonu

Yaş	Dişi		Erkek		Dişi+Erkek		
	N	%n	N	%n	N	%n	♀:♂
II	17	7,87	14	6,48	31	14,35	1,3:1
III	24	11,11	14	6,48	38	17,59	1,8:1
IV	21	9,72	20	9,26	41	18,98	1,1:1
V	19	8,80	18	8,33	37	17,13	1,1:1
VI	15	6,94	12	5,56	27	12,50	1,3:1
VII	10	4,63	9	4,17	19	8,80	1,1:1
VIII	7	3,24	6	2,78	13	6,02	1,2:1
Toplam	113	52,31	103	47,69	216	100	1,1:1

Dişi ve erkek *Mugil cephalus* bireylerinin II-VIII yaş grupları arasında dağılım gösterdiği saptanmıştır. Yapılan avlanma çalışmalarında I. yaş grubuna rastlanılamamış ve VIII. yaş grubunda örnek sayısı çok az (%6,02) bulunmuştur. IV. yaş grubu (%18,98) ise en baskın yaş grubu olarak görülmüştür. Ayrıca Şekil 4.36.'ya baktığımızda V. yaştan itibaren bireylerin popülasyonda oranları giderek azaldığı görülmektedir.

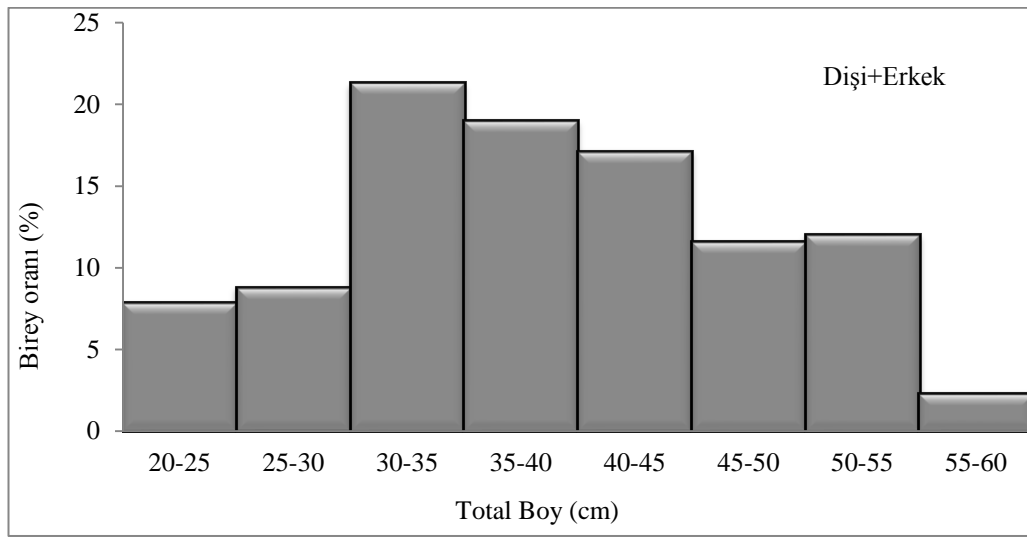


Şekil 4.36. *Mugil cephalus*'un yaş-eşey kompozisyonu

Cinsiyetlere göre yaş kompozisyonu değerlendirildiğinde, bütün yaş gruplarında dişilerin erkek bireylerden sayıca fazla olduğu görülmüştür (Şekil 4.36.).

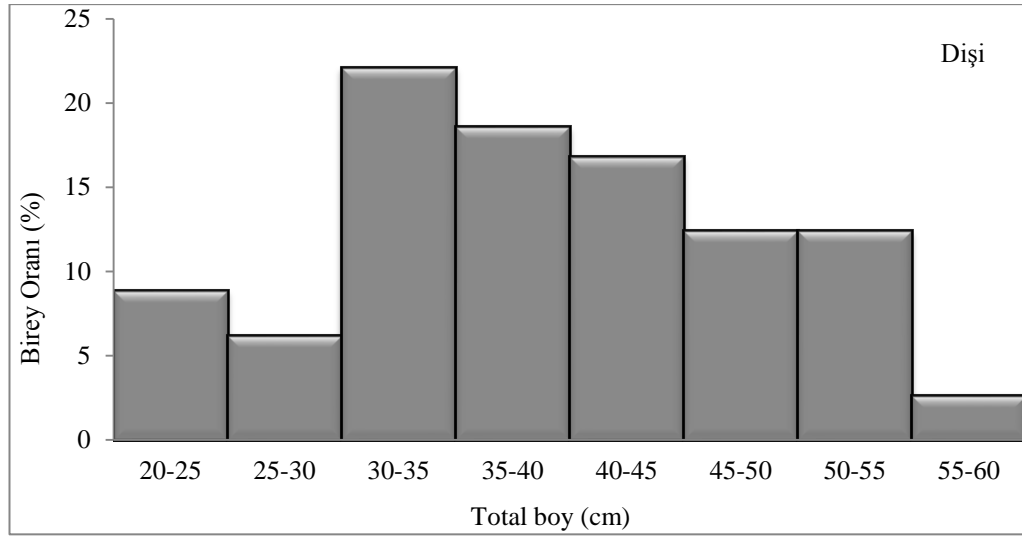
Boy Dağılımı

Mugil cephalus populasyondan elde edilen toplam 216 adet bireyin total boy dağılımı dişi+erkek, dişi ve erkek bireyler olmak üzere ayrı ayrı incelenmiştir. Toplam bireylere bakıldığında total boy değerlerinin 22,50–55,80 cm arasında dağılım gösterdiği, ortalama boyun ise 38,41 cm olduğu saptanmıştır. Tüm bireylerin boy verilerine bakıldığında %18,98'i 35,00-40,00 cm sınıfında kümelendiği, yoğunluğun en düşük olduğu aralık ise %2,31'i 55,00-60,00 cm olduğu görülmüştür (Şekil 4.37.).



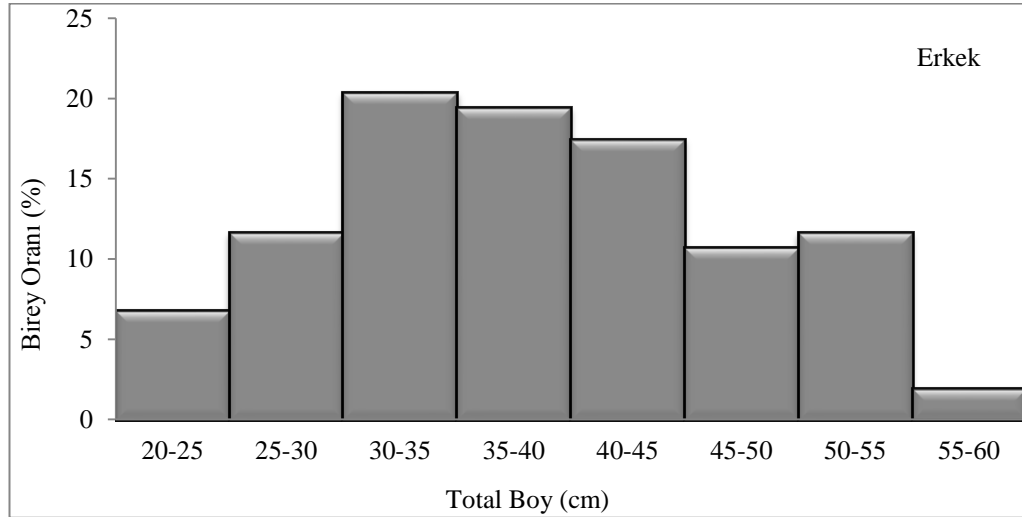
Şekil 4.37. *Mugil cephalus*'un tüm bireyelerine ait boy dağılımı

Dişi *Mugil cephalus* bireyelerine baktığımızda total boy değerlerinin 22,90-55,80 cm arasında dağılım gösterdiği, ortalama boyun ise 38,66 cm olduğu saptanmıştır. Dişi populasyondaki bireyelerin %22,12'lik kısmının 30,00-35,00 cm boy sınıfında kümelendiği, en az yoğunluğun yaşandığı boy aralığı ise 55,00-60,00 cm (%2,65)'lik birey grubundadır (Şekil 4.38.).



Şekil 4.38. Dişi *Mugil cephalus* bireyelerine ait boy dağılımı

Erkek *Mugil cephalus* bireyelerine bakıldığında total boy değerlerinin 22,50-55,60 cm arasında dağılım gösterdiği, ortalama boyun ise 38,13 cm olduğu bulunmuştur. Populasyondaki erkek bireyelerin %20,39'luk kısmının 30,00-35,00 boy sınıflarında kümelendiği, yoğunluğun düştüğü boy aralığı ise %1,94'lük orana sahip olan 55,00-60,00 cm arasındadır (Şekil 4.39.).

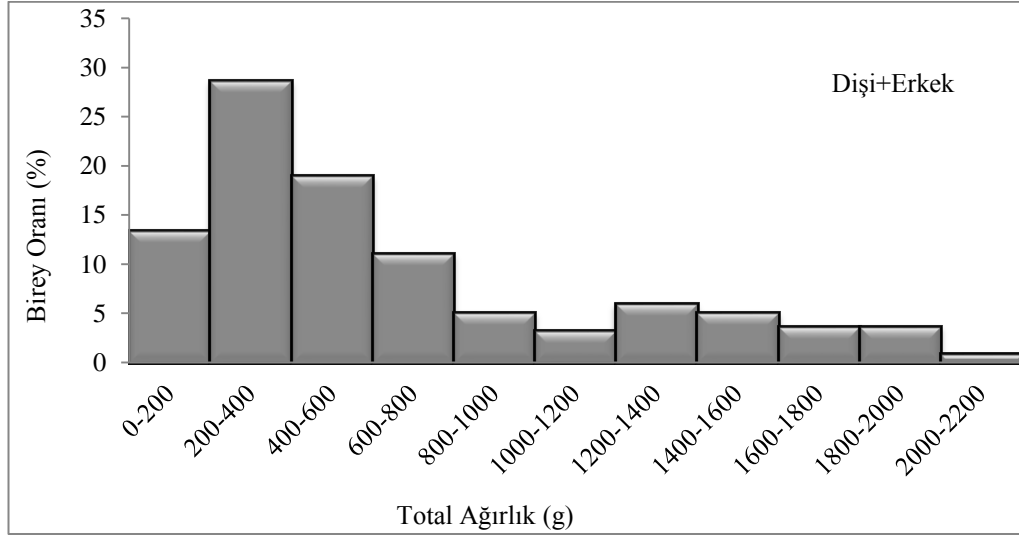


Şekil 4.39. Erkek *Mugil cephalus* bireyelerine ait boy dağılımı

Ağırlık Dağılımı

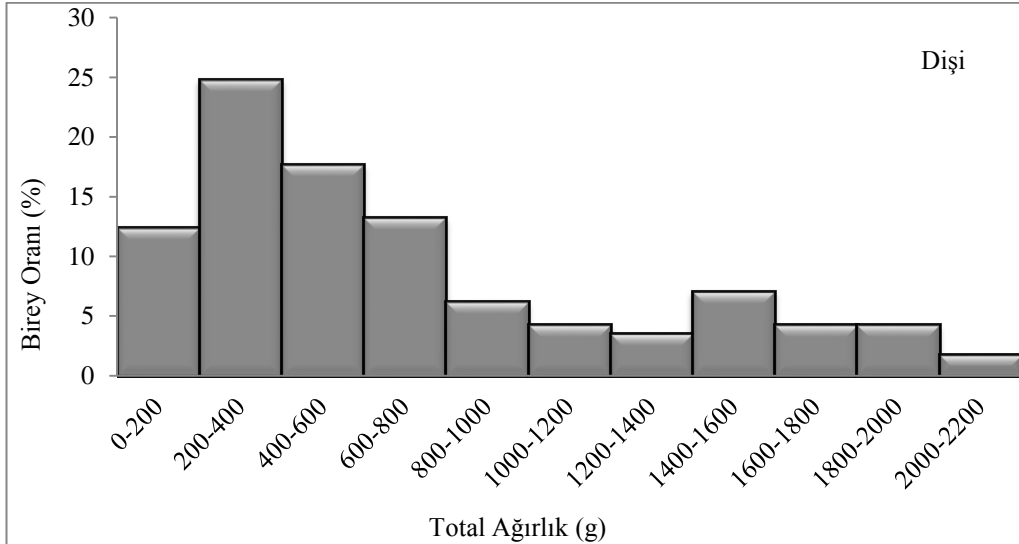
Mugil cephalus populasyondan elde edilen toplam 216 adet bireyin total ağırlık dağılımı dişi+erkek, dişi ve erkek bireyeler olmak üzere ayrı ayrı incelenmiştir. İncelenen *Mugil cephalus* bireyelerinin ağırlıkları 100,50-2080,00 g

arasında değişmektedir. En baskın birey aralığı %47,68 oranla 200-600 g olarak ölçülmüştür. Yoğunluğun azaldığı %0,93'lük oranla 2000-2200 g aralığındadır (Şekil 4.40.).



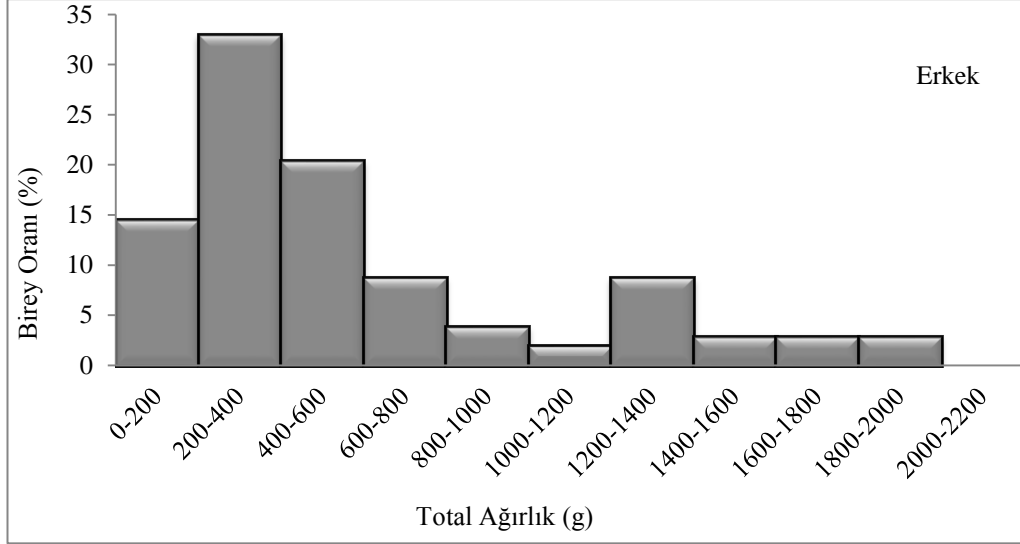
Şekil 4.40. *Mugil cephalus* bireyelerine ait ağırlık dağılımı

Dişi bireylerin ağırlıkları 123,20-2080 g arasında değişmektedir. Dişi *Mugil cephalus* bireyelerinde en yoğun %24,78'lik oranla 200-400 g arasındadır. Yoğunluğun azaldığı %1,77'lik orana sahip 2000-2200 g aralığıdır (Şekil 4.41.).



Şekil 4.41. Dişi *Mugil cephalus* bireyelerine ait ağırlık dağılımı

Ağırlığın eşeylere göre dağılımında, erkek bireylerin ağırlıkları 100,50-1950,60 g arasında değişirken, en yoğun olduğu %33,01'lik oranla 200-400 g arasındadır.



Şekil 4.42. Erkek *Mugil cephalus* bireyelerine ait ağırlık dağılımı

Yaş-Boy İlişkisi

Bafa Gölü'nden elde edilen tüm bireyelerin ortalama total boy dağılımları dişi bireyelerde II. yaş grubunda 25,38 cm, III. yaş grubunda 31,78 cm, IV. yaş grubunda 36,89 cm, V. yaş grubunda 41,99 cm, VI. yaş grubunda 46,85 cm, VII. yaş grubunda 51,54 cm ve VIII. yaş grubunda 54,76 cm olarak görülmüştür. Erkek bireyelerde ise II. yaş grubunda 25,34 cm, III. yaş grubunda 31,45 cm, IV. yaş grubunda 36,58 cm, V. yaş grubunda 41,48 cm ve VI.yaş grubunda 46,52 cm, VII. yaş grubunda 51,08 cm, VIII. yaş grubunda 54,67 cm olduğu saptanmıştır.

Bu değerlere bakarak erkek ve dişi bireyeler arasında yaş gruplarında total boy değerleri arasında büyük farklılık olmadığı gözlenmiştir (Çizelge 4.12.).

Çizelge 4.12. *Mugil cephalus* dişi ve erkek bireylerinin her yaş grubundaki ortalama boylarına uygulanan Student t-testi sonuçları

	Dişi		Erkek		P=0,5
	TL+SS (Min-Maks)	N	TL+SS (Min-Maks)	N	
II	25,38±2,06 (22,90-29,40)	17	25,34±2,46 (22,50-29,10)	14	P≥0,05
III	31,78±1,00 (30,20-33,40)	24	31,45±1,23 (28,80-33,00)	24	P≥0,05
IV	36,89±1,23 (34,60-39,30)	21	36,58±1,63 (33,30-39,70)	20	P≥0,05
V	41,99±1,16 (39,10-43,60)	19	41,48±1,05 (39,90-43,40)	18	P≥0,05
VI	46,85±1,71 (44,70-49,90)	15	46,52±1,46 (43,80-48,90)	12	P≥0,05
VII	51,54±0,59 (50,50-52,40)	10	51,08±1,04 (49,50-52,90)	9	P≥0,05
VIII	54,76±0,88 (53,60-55,80)	7	54,67±0,71 (53,80-55,60)	6	P≥0,05

Yaş-Ağırlık İlişkisi

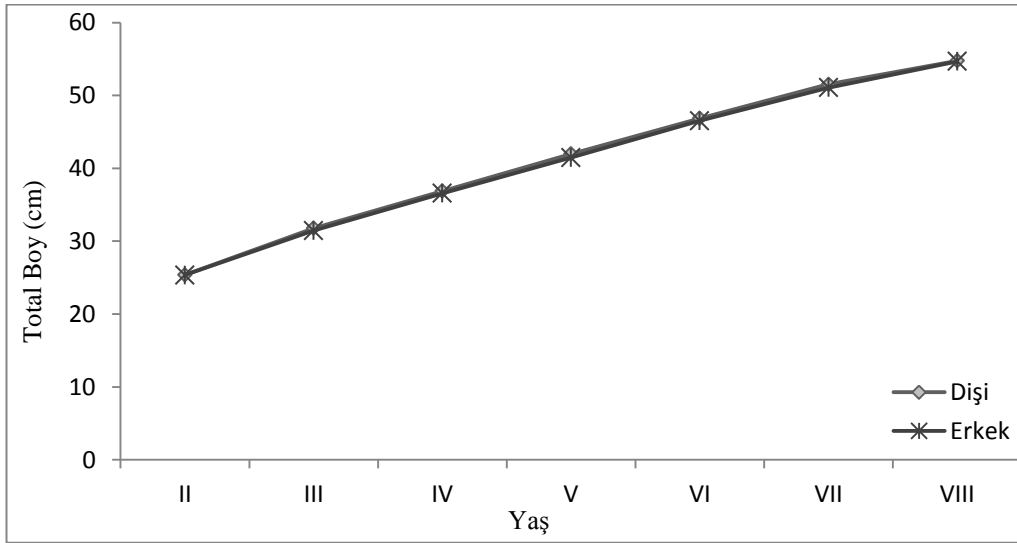
Örneklerden elde edilen tüm *Mugil cephalus* bireylerinin pullarından yapılan yaş tayinleri sonucunda, Dişi bireylerin ortalama ağırlıklarının II. yaş grubunda 157,54 g, III. yaş grubunda 292,39 g, IV. yaş grubunda 485,01 g, V. yaş grubunda 730,52 g, VI. yaş grubunda 1162,99 g, VII. yaş grubunda 1617,23 g, VIII. yaş grubunda 1928,14 g olarak saptanmıştır. Erkek bireylerin ise II. yaş grubunda 135,18 g, III. yaş grubunda 250,96 g, IV. yaş grubunda 397,52 g, V. yaş grubunda 561,42 g ve VI. yaş grubunda 963,23 g, VII. yaş grubunda 1383,61 g, VIII. yaş grubunda 1785,13 g olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.13.).

Çizelge 4.13. *Mugil cephalus* dişi ve erkek bireylerinin her yaş grubundaki ortalama ağırlıklarına uygulanan Student t-testi sonuçları

Yaş	Dişi		Erkek		P=0,5
	W+SS (Min-Maks)	N	W+SS (Min-Maks)	N	
II	157,54±37,06 (113,80-229,60)	17	135,18±23,81 (102,17-180,30)	14	P≥0,05
III	292,39±24,73 (253,60-343,50)	24	250,96±29,42 (203,20-304,00)	24	P≥0,05
IV	485,01±52,17 (375,00-595,20)	21	397,52±38,57 (329,90-479,40)	20	P≥0,05
V	730,52±76,59 (604,40-826,50)	19	561,42±59,67 (480,00-670,00)	18	P≥0,05
VI	1162,99±198,24 (883,50-1486,80)	15	963,23±174,44 (673,30-1194,80)	12	P≥0,05
VII	1617,23±89,92 (1515,00-1765,30)	10	1383,61±93,91 (1230,00-1570,90)	9	P≥0,05
VIII	1928,14±105,06 (1812,00-2080,00)	7	1785,13±91,48 (1785,13-1950,60)	6	P≥0,05

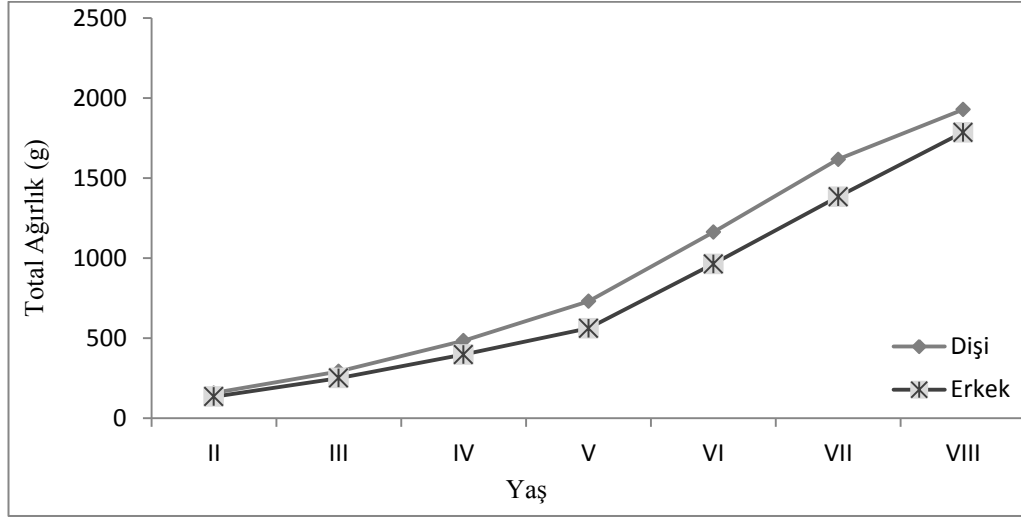
Boy ve Ağırlıkça Büyüme

Bafa Gölü'nden elde edilen 216 adet *Mugil cephalus* bireylerinin boy ve ağırlıkça büyümeleri grafik olarak gösterilmiştir (Şekil 4.43-44.).



Şekil 4.43. *Mugil cephalus*'ta yaşa bağlı ortalama total boy değerleri (cm)

Yapılan çalışmada *Mugil cephalus* populasyonunun yaşa bağlı ortalama total boy dağılımı dişilerde 25,38-54,76 cm aralığında, erkeklerde 25,34-54,67 cm aralığında dağılım göstermiştir (Şekil 4.43.).



Şekil 4.44. *Mugil cephalus*'ta yaşa bağlı ortalama ağırlık değerleri

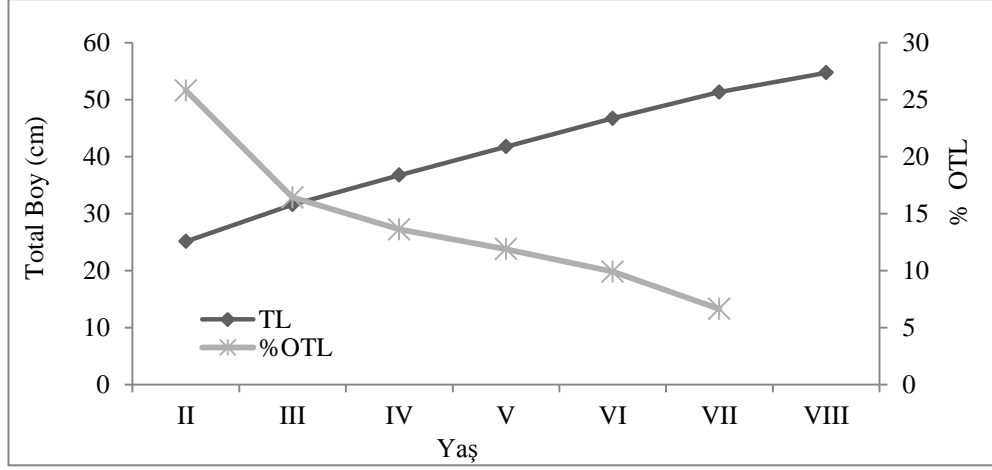
Mugil cephalus bireylerinin yaşa bağlı ortalama ağırlık değerleri, dişi bireylerde 157,54-1928,14 g iken; erkek bireylerde 135,18-1785,13 g aralığında değer göstermiştir (Şekil 4.44.).

Boyca Mutlak ve Oransal Büyüme

Bafa Gölü'nden elde edilen *Mugil cephalus* populasyonunun dişi, erkek ve dişi+erkek bireyler olmak üzere, Boyca Mutlak [$L_t - (L_{t-1})$] ve Oransal Büyüme (%OTL) değerleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.14.). Buna göre dişi, erkek ve dişi+erkek bireylerde I. yaş grubundan II. yaş grubuna geçişte en yüksek oransal büyüme görülmüştür. Sırasıyla %25,22; %24,11; %24,68 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.14.).

Çizelge 4.14. *Mugil cephalus* bireylerinin yaş gruplarına bağlı boy artışı ve boyca oransal büyüme değişim oran tablosu

	Yaş	N	L_t	$L_t-(L_{t-1})$	%OL
Dişi	II	17	25,38	-	-
	III	24	31,78	6,40	25,22
	IV	21	36,89	5,11	16,08
	V	19	41,99	5,10	13,82
	VI	15	46,85	4,86	11,57
	VII	10	51,54	4,69	10,01
	VIII	7	54,76	3,22	6,25
Erkek	II	14	25,34		
	III	14	31,45	6,11	24,11
	IV	20	36,58	5,13	16,31
	V	18	41,48	4,90	13,40
	VI	12	46,52	5,04	12,15
	VII	9	51,08	4,56	9,80
	VIII	6	54,67	3,59	7,03
Dişi+Erkek	II	31	25,36	-	-
	III	38	31,62	6,26	24,68
	IV	41	36,74	5,12	16,19
	V	37	41,74	5,00	13,61
	VI	27	46,70	4,96	11,88
	VII	19	51,32	4,62	9,89
	VIII	13	54,72	3,40	6,63



Şekil 4.45. *Mugil cephalus* bireylerinin yaş gruplarına bağlı boy artışı ve boyca oransal büyüme değişim grafiği

Bafa Gölü'nde elde edilen *Mugil cephalus* bireylerinin boyca mutlak ve oransal büyüme grafiğine göre, total boy yaşlara göre sürekli artış göstermiş olup, oransal büyümede I. yaştan II. yaşa geçişte en yüksek değeri göstermiştir. II. yaş grubundan VIII. yaş grubuna kadar ise giderek oransal büyümede düşüş saptanmıştır (Şekil 4.45.).

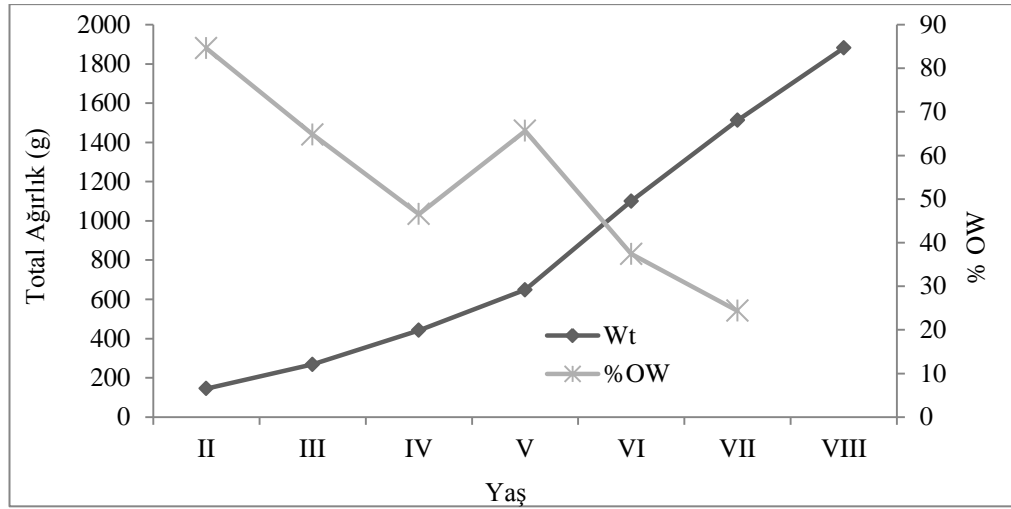
Ağırlıkça Mutlak ve Oransal Büyüme

Yaptığımız 12 aylık çalışmada Bafa gölü'nden elde edilen *Mugil cephalus* populasyonunun yaş ve cinsiyetlerinin ağırlık ortalamalarından elde edilen sonuçlara göre ağırlıkça mutlak ve oransal büyüme değerleri dişi, erkek ve dişi+erkek olarak hesaplanmıştır. Eşeye bağlı en yüksek değerler sırasıyla %85,60, %85,65, %87,60 olarak saptanmıştır. İlk yaş gruplarında mutlak ağırlık değerleri düşük iken, ilerleyen yaş gruplarında ise daha yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 4.15.).

Çizelge 4.15. *Mugil cephalus* populasyonunun bireylerinin yaş gruplarına bağlı mutlak ağırlık ve oransal ağırlık artışları (%OW)

	Yaş	N	W_t	$W_t - (W_{t-1})$	%OW
Dişi	II	17	157,54		
	III	24	292,39	134,85	85,60
	IV	21	485,01	192,62	65,88
	V	19	730,52	245,51	50,62
	VI	15	1162,99	432,47	59,20
	VII	10	1617,23	454,24	39,06
	VIII	7	1928,14	310,91	19,22
Erkek	II	14	135,18		
	III	14	250,96	115,78	85,65
	IV	20	397,52	146,56	58,40
	V	18	561,42	163,90	41,23
	VI	12	963,23	401,81	71,57
	VII	9	1383,61	420,38	43,64
	VIII	6	1785,13	401,52	29,02
Dişi+Erkek	II	31	145,05		
	III	38	272,12	127,07	87,60
	IV	41	442,33	170,21	62,55
	V	37	648,25	205,92	46,55
	VI	27	1074,20	425,95	65,71
	VII	19	1506,57	432,37	40,25
	VIII	13	1862,14	355,57	23,60

Bafa Gölü'nden elde edilen *Mugil cephalus* populasyonunun yaşlara göre total ağırlık, ağırlıkça oransal büyüme değişim grafiği Şekil 4.46.'da verilmiştir. Grafiğe baktığımızda ağırlık sürekli artarken, oransal büyüme II. yaştan III. yaşa geçişte en yüksek orana sahip olmuştur.



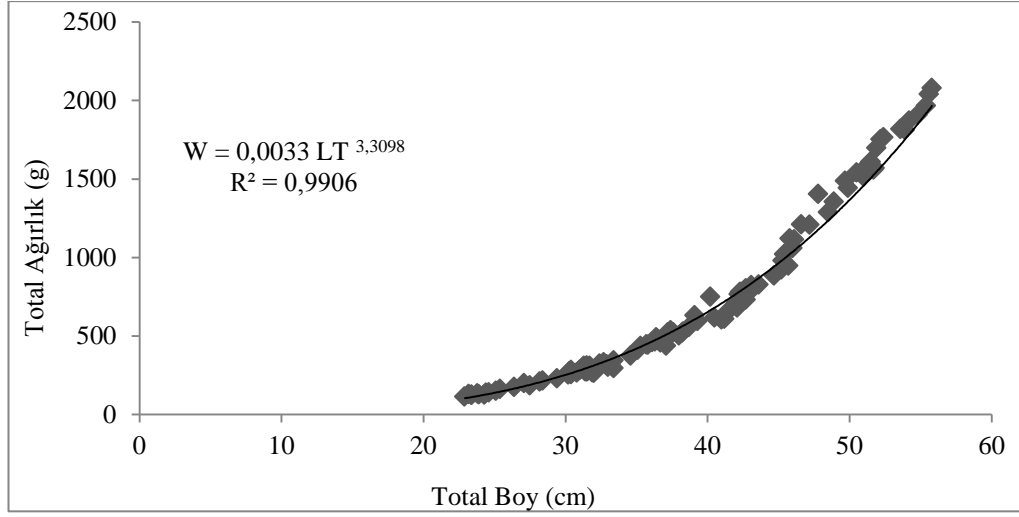
Şekil 4.46. *Mugil cephalus*'un yaşlara göre ortalama total boy ve boyca oransal büyüme değişimi

Boy-Ağırlık İlişkisi

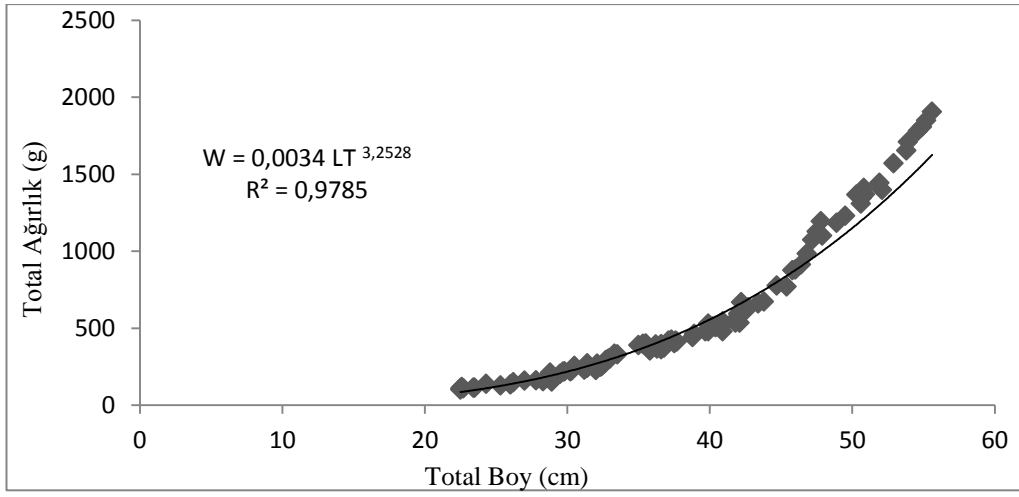
Mugil cephalus popülasyonundan elde edilen 216 adet örnekte boy-ağırlık ilişkileri alınan total boy ve ağırlık değerleri dişi, erkek ve dişi+erkek bireyler için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Hesaplanan “b” değerleri, dişi 3,310, erkek 3,254 ve dişi+erkek 3,265 olarak saptanmıştır.%95 güven aralığında hesaplanan bu değerler dişi, erkek ve dişi+erkek bireylerde pozitif allometrik büyüme olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.16. ve Şekil 4.47-48-49.).

Çizelge 4.16. *Mugil cephalus* türünün boy-ağırlık ilişkileri

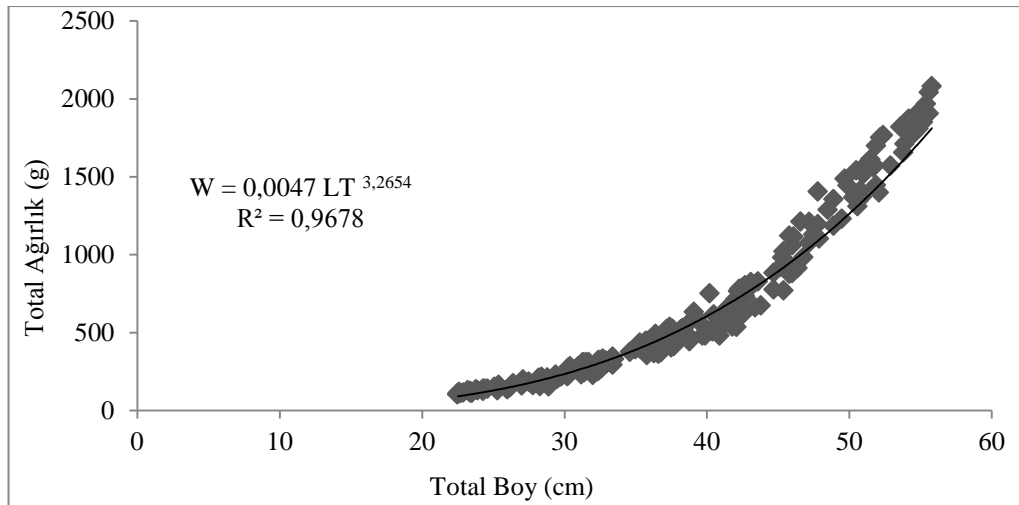
Eşey	N	Lmin – Lmaks	Wmin – Wmaks	W = aL ^b			Büyüme tipi
				a	b	R	
Dişi	113	22,90-55,80	113,80-2080,00	0,0033	3,310	0,9906	A(+)
Erkek	103	22,50-55,60	102,17-1905,60	0,0034	3,254	0,9785	A(+)
Dişi+Erkek	216	22,50-55,80	102,17-2080,00	0,0047	3,265	0,9678	A(+)



Şekil 4.47. Dişi *Mugil cephalus* bireylerinde boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 4.48. Erkek *Mugil cephalus* bireylerinde boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 4.49. *Mugil cephalus*'un tüm bireylerinde boy-ağırlık ilişkisi

Büyüme parametreleri ve gelişim performans indeksi

Mugil cephalus bireylerinin von Bertalanffy büyüme parametreleri, yaşlara ait ortalama boy değerleri dişi, erkek ve dişi+erkek için ayrı ayrı hesaplanmıştır (Çizelge 4.17.).

$$\text{Dişi; } Lt= 64,20 [1- e^{-0,216 (t+5,496)}]$$

$$\text{Erkek; } Lt=61,29 [1- e^{-0,416 (t+3,199)}]$$

$$\text{Dişi+Erkek; } Lt=61,38 [1- e^{-0,418 (t+3,167)}]$$

Çizelge 4.17. *Mugil cephalus* bireyelerine ait von Bertalanffy büyüme parametreleri

Eşey	N	K	α	t_0	L_∞	Φ
Dişi	113	0,216	12,508	-5,496	64,20	2,949
Erkek	103	0,416	20,839	-3,199	61,29	3,194
Dişi+Erkek	216	0,418	20,973	-3,167	61,38	3,197

Bafa Gölü'nden elde edilen *M. cephalus* bireyelerinin büyüme katsayısı (k) ve sonușmaz boy (L_∞) değerlerinden hesaplanan gelişim performans indeksi (Φ -Munro'nun fi üstü) Çizelge 4.17'de görölmektedir.

Çizelge 4.17'ye baktığımızda büyüme katsayısı olarak bilinen k değerinin dişi, erkek ve dişi+erkekbireyler arasında değerlerin yakın olduğu görölmüştür. Büyüme katsayısı dişi, erkek ve dişi+erkek için sırasıyla 0,216, 0,416, 0,418 olarak hesaplanmıştır. Yine sonușmaz boy (asimptotik) olarak bilinen L_∞ değeri dişi, erkek ve dişi+erkek bireyler için sırasıyla 64,20 cm ve 61,29 cm ve 61,38 cm olarak bulunmuştur.

Üreme

Yumurta verimliliği (Fekondite)

Bafa Gölü'ndeki *Mugil cephalus* popülasyonunun gonadlarındaki yumurtaları ile bireyelerin boy ve ağırlığına göre fekonditeleri saptanmıştır (Çizelge 4.18.).

Çizelge 4.18. *Mugil cephalus* popülasyonunun birim boya ve ağırlığa düşen yumurta sayısı

Yaş	N	TL	W	GW	F	F/TL	F/W
II	1	30,2	234,6	28,30	165555	5481,95	705,69
III	1	30,3	243,96	30,35	146287	4827,95	599,64

Fekondite değerleri boy açısından; II. yaş grubunda ortalama 5481,95 adet/cm iken; III. yaş grubunda ise ortalama 4827,95 adet/cm olarak bulunmuştur. Ağırlıkça fekondite ortalama değeri II. yaş grubunda 705,69 adet/gr iken; III. yaş grubunda ise 599,64 adet/gr olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.18.).

Yumurta çapları

Bafa Gölü'ndeki *Mugil cephalus* bireylerinin yumurta çapları bireylerden alınan gonadlardan incelenmiştir. Yumurta çapları II. ve III. yaş gruplarında incelenmiştir. II. yaş grubunda ortalama yumurta çapı 5,61 mm iken, III. yaş grubunda 5,95 mm olarak görülmüştür (Çizelge 4.19.).

Çizelge 4.19. *Mugil cephalus* bireylerinin ortalama yumurta çapları (mm)

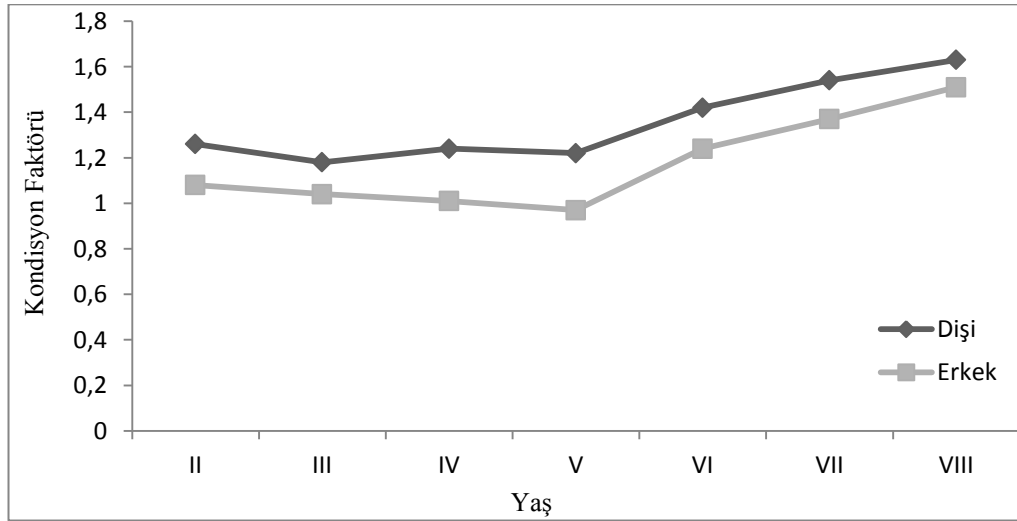
Yaş	N	Min.	Maks.	Ort.
II	42	3,40	7,80	5,61
III	38	4,90	6,10	5,95

Kondisyon Faktörü

Bafa Gölü'nden elde edilen *Mugil cephalus* bireylerinin besilik durumlarının belirlenmesinde Fulton'un kondisyon faktörünün (K) sonuçlarına bakılmıştır. Dişi bireylerin yaş gruplarına göre K değerleri 1,00-1,67 arasında, erkek bireylerin ise, 0,85-1,59 arasında olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.20.).

Çizelge 4.20. *Mugil cephalus*'un yaş gruplarına göre ortalama kondisyon faktörü değerleri

	Yaş	N	Ort.	Min.	Max.	SS.
Dişi	II	17	1,23	1,10	1,37	0,07
	III	24	1,19	1,02	1,36	0,19
	IV	21	1,24	1,00	1,40	0,08
	V	19	1,22	1,06	1,43	0,10
	VI	15	1,39	1,15	1,61	0,14
	VII	10	1,53	1,43	1,66	0,08
	VIII	6	1,63	1,55	1,67	0,04
Erkek	II	14	1,08	0,90	1,26	0,14
	III	14	1,04	0,85	1,19	0,07
	IV	20	1,02	0,91	1,16	0,08
	V	18	0,97	0,87	1,14	0,07
	VI	12	1,25	0,98	1,48	0,13
	VII	9	1,37	1,31	1,45	0,04
	VIII	6	1,52	1,46	1,59	0,05



Şekil 4.50. Dişi ve Erkek *Mugil cephalus* popülasyonunun yaşa göre değişen kondisyon faktörü değerleri

Dişi *Mugil cephalus* bireylerinin kondisyon faktörü V. yaş grubuna kadar çok fazla artmazken, V. yaştan itibaren giderek artmıştır. Erkek *Mugil cephalus*'un kondisyon faktöründe V. yaşa kadar sabit iken, V. yaştan sonra giderek artmıştır (Şekil 4.50.).

4.3.3. *Carassius gibelio*'nun bazı biyolojik ve morfometrik özellikler

Bafa Gölü'nden elde edilen *Carassius gibelio* bireylerinin morfometrik değerleri Çizelge 4.21.'de verilmiştir. *Carassius gibelio* bireylerinin morfometrik değerlerine baktığımızda, balığın çatal boyu vücut yüksekliğinin ortalama 3,04, baş boyunun ortalama 4,42 kadar olduğu hesaplanmıştır. Baş boyu burun uzunluğunun ortalama 6,50 ve göz çapının 4,94 kez daha fazla olduğu görülmüştür (Çizelge 4.21.).

Çizelge 4.21. *Carassius gibelio* bireyelerine ait morfometrik değerleri (N=20)

	Ortalama	Minimum	Maksimum	SD
W (g)	184,82	22,70	439,96	126,13
TL (mm)	20,62	13,10	27,10	4,02
FL (mm)	18,91	12,00	25,00	4,00
SL (mm)	14,27	10,80	16,40	1,87
Vücut yüksekliği (mm)	6,42	3,40	9,60	1,95
Baş boyu(mm)	4,28	2,90	5,60	0,89
Baş genişliği (mm)	2,59	1,20	3,90	0,8
Göz çapı (mm)	0,87	0,60	1,00	0,13
Burun uzunluğu (mm)	0,72	0,40	1,30	0,30
Predorsal (mm)	7,30	3,70	10,3	2,23
Prepektoral (mm)	7,01	3,30	10,30	2,33
FL / Vücut yüksekliği	3,04	2,56	3,85	0,37
FL / Baş boyu	4,42	4,00	4,86	0,23
FL / Baş genişliği	7,59	6,33	10,91	1,23
FL / Burun uzunluğu	28,78	17,54	41,25	6,88
FL / Predorsal	2,69	2,33	3,54	0,39
Baş boyu / Baş genişliği	1,73	1,42	2,42	0,30
Baş boyu / Burun uz.	6,50	4,15	8,60	1,45
Baş boyu / Göz çapı	4,94	4,94	6,43	0,87
İnterorter m./ Göz çapı	2,36	2,36	5,22	1,03

4.3.3.1. *Carassius gibelio* 'nun yaş ve büyüme özellikleri

Yaş ve eşey dağılımı

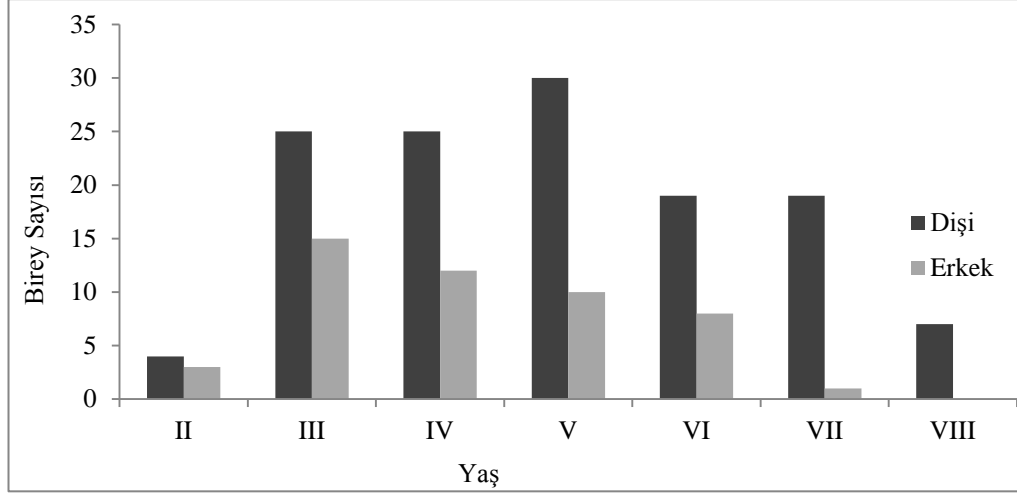
Büyük Menderes Havzası'nda yer alan Bafa Gölü'nde 12 aylık araştırma sonucunda 178 adet *Carassius gibelio* elde edilmiştir. Çalışma sonucunda dişi bireylerin II-VIII yaş grubunda, erkek bireylerin ise II-VII yaş grubunda olduğu tespit edilmiştir. Yakalanan 178 adet *Carassius gibelio* bireylerinin yaş-eşey kompozisyonu hesaplanmıştır (Çizelge 4.22.).

Çizelge 4.22. *Carassius gibelio* bireylerinin yaş-eşey kompozisyonu

Yaş	Dişi		Erkek		Dişi+Erkek		
	N	%n	N	%n	N	%n	♀:♂
II	4	2,25	3	1,69	7	3,93	1,33:1
III	25	14,04	15	8,43	40	22,47	1,67:1
IV	25	14,04	12	6,74	37	20,79	2,08:1
V	30	16,85	10	5,62	40	22,47	3:1
VI	19	10,67	8	4,49	27	15,17	2,38:1
VII	19	10,67	1	0,56	20	11,24	19:1
VIII	7	3,93	-	-	7	3,93	1,33:1
Toplam	129	72,47	49	27,53	178	100	2,69:1

Toplam 178 adet *Carassius gibelio* bireylerine baktığımızda III. ve V. yaş gruplarının diğerlerine göre daha baskın olduğu (%22,47) ve bunuda IV. yaş grubunun izlediği (%20,79) saptanmıştır. Ayrıca, V. yaştan itibaren yaşlı bireylerin popülasyondaki oranlarının giderek azaldığı belirlenmiştir. VII. yaş grubundan daha büyük yaşta bireyler elde edilememiştir.

Cinsiyetlerine göre yakalanan örneklerin %72,47'si dişi, %27,53'ü erkek bireylerden oluşmuştur. Ayrıca, Dişi:Erkek ortalama oranının 2.69:1 olarak bulunmuştur.

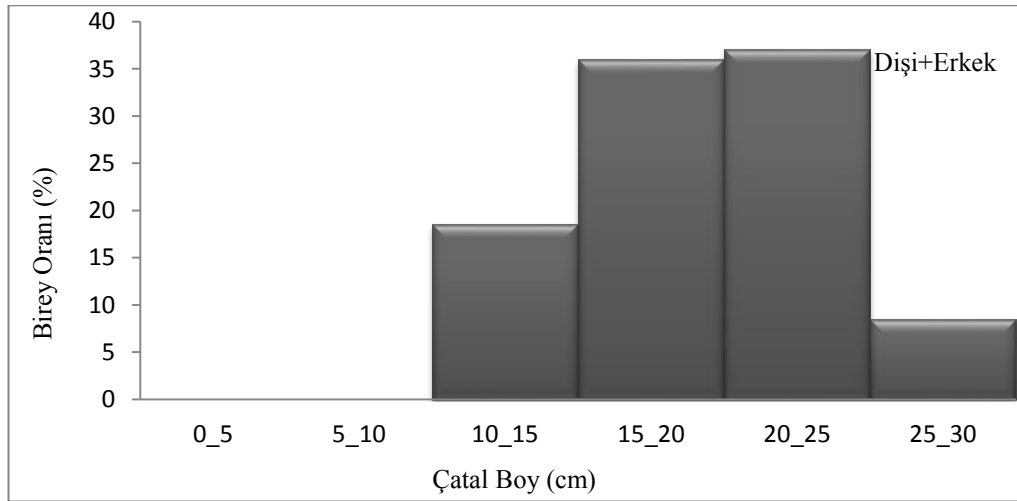


Şekil 4.51. *Carassius gibelio*'nun yaş-eşey kompozisyonu

Cinsiyetlere göre, bütün yaş gruplarında dişilerin erkeklerden sayıca fazla; VIII. yaş grubunda ise erkek bireylere rastlanılmamıştır (Şekil 4.51.).

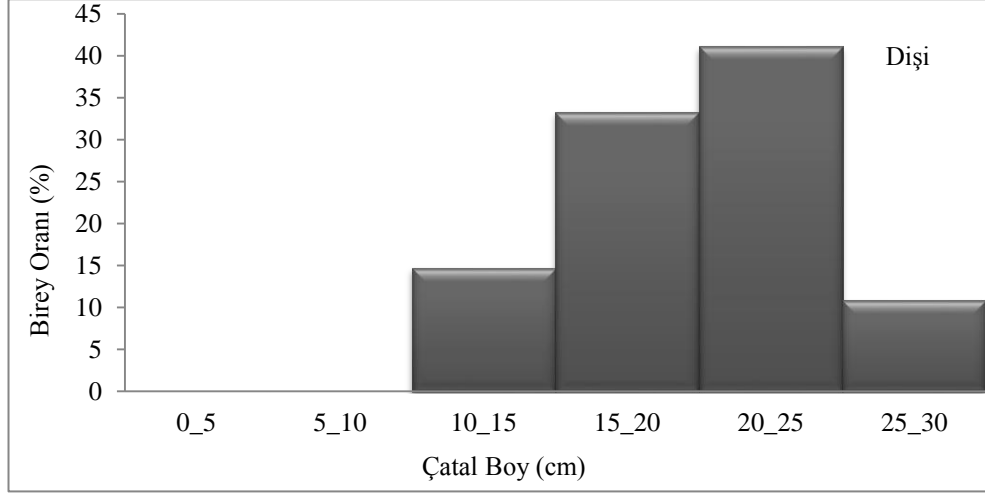
Boy Dağılımı

Carassius gibelio popülasyondan elde edilen toplam 178 adet bireyin çatal boy dağılımı toplam, dişi ve erkek bireyler olmak üzere ayrı ayrı incelenmiştir. Toplam örneklere bakıldığında bireylerin çatal boy değerlerinin 11,1-29,3 cm arasında dağılım gösterdiği, ortalama boyun ise 19,39 cm olduğu bulunmuştur. Tüm bireylerin boy verilerine bakıldığında popülasyondaki bireylerin %37,08'i 20,00-25,00 cm boy sınıflarında kümelendiği, yoğunluğun en düşük olduğu %8,43'ü 25,00-30,00 cm boy aralığında görülmüştür (Şekil 4.52.).



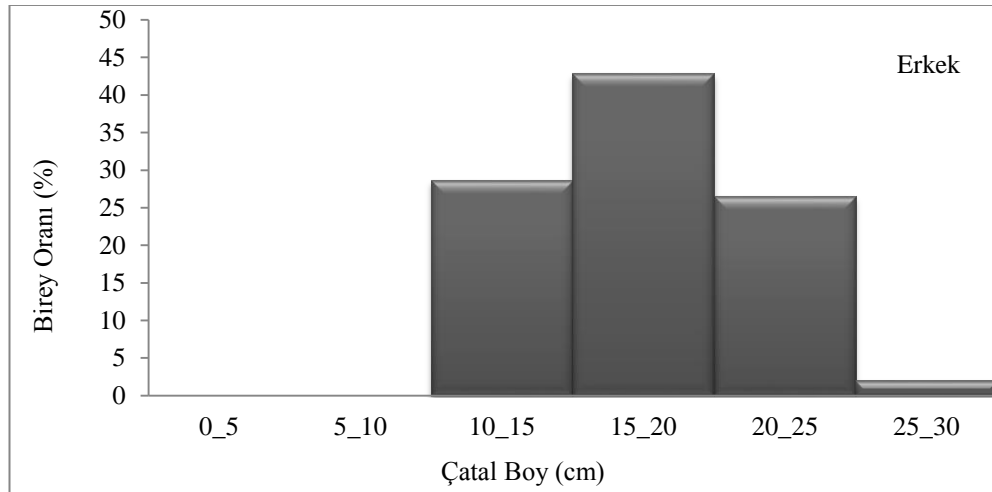
Şekil 4.52. *Carassius gibelio*'nun tüm bireylerine ait boy dağılımı

Dişi *Carassius gibelio* bireyelerine bakıldığında çatal boy değerlerinin 11,20-29,30 cm arasında dağılım gösterdiği, ortalama boyun ise 20,01 cm olduğu bulunmuştur. Yine çatal boy verilerine bakıldığında popülasyondaki bireylerin %41,09'luk kısmının 20,00-25,00 cm boy aralığında kümelendiği, yoğunluğun azaldığı aralık ise %10,85'lik oranla 25,00-30,00 cm boy aralığında olduğu görülmüştür (Şekil 4.53.).



Şekil 4.53. Dişi *Carassius gibelio* bireyelerine ait boy dağılımı

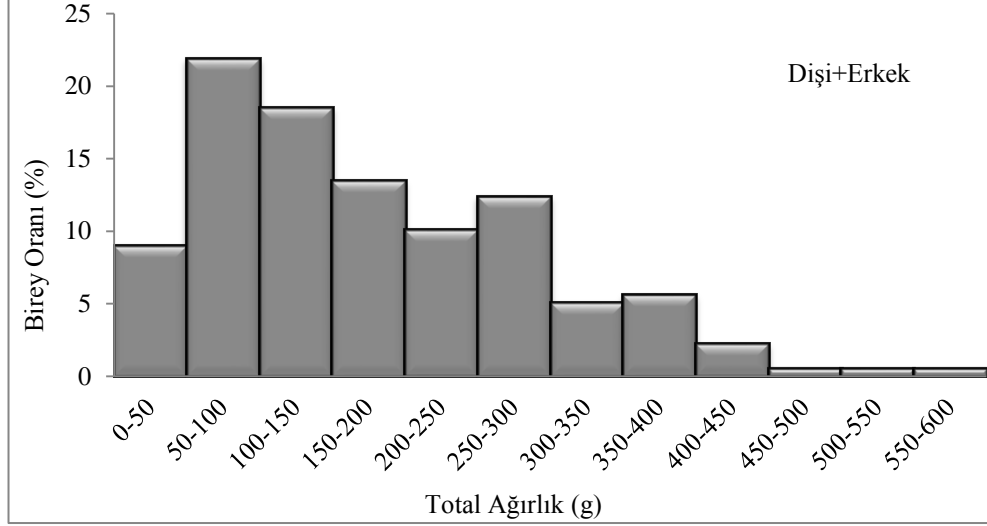
Erkek *Carassius gibelio* bireyelerine bakıldığında çatal boy değerlerinin 11,10-25,10 cm arasında dağılım gösterdiği, ortalama boyun ise 17,88 cm olduğu bulunmuştur. Yine çatal boy verilerine bakıldığında popülasyondaki bireylerin %42,86'lık kısmının 15,00-20,00 cm boy sınıflarında kümelendiği, birey sayısının azaldığı kısım ise %2,04'lük oranla 25,00-30,00 cm boy aralığında olduğu görülmüştür (Şekil 4.54.).



Şekil 4.54. Erkek *Carassius gibelio* bireyelerine ait boy dağılımı

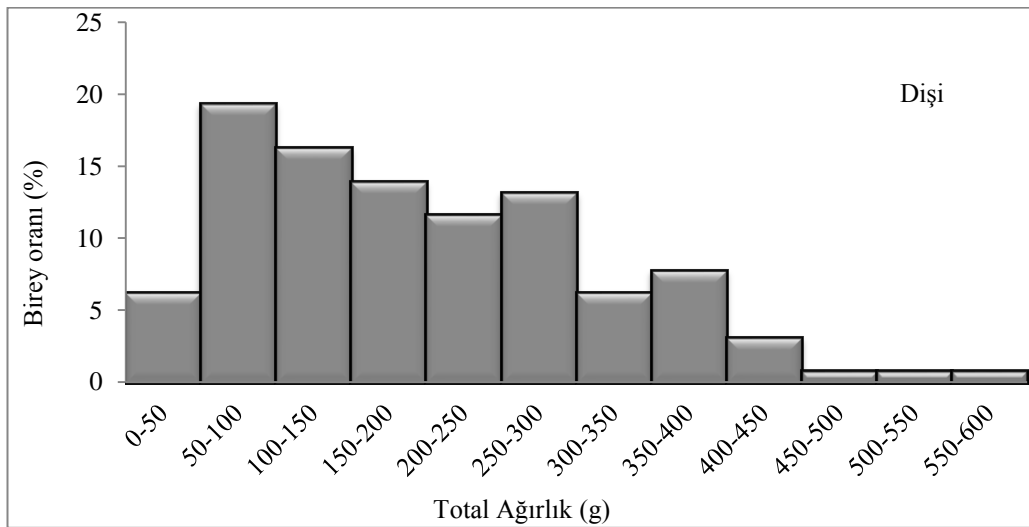
Ağırlık Dağılımı

Yapılan 12 aylık çalışmada Bafa Gölü'nden elde edilen 178 tane *Carassius gibelio* toplam bireylerinin ağırlıkları 20,00-582,46 g arasında değer göstermiştir. Yoğunluk %21,91'lik oranla 50-100 g arasında olup en az oran ise %0,56'lık oranla 450-500, 500-550, 550-600 g aralıklarında bulunmuştur (Şekil 4.55.).



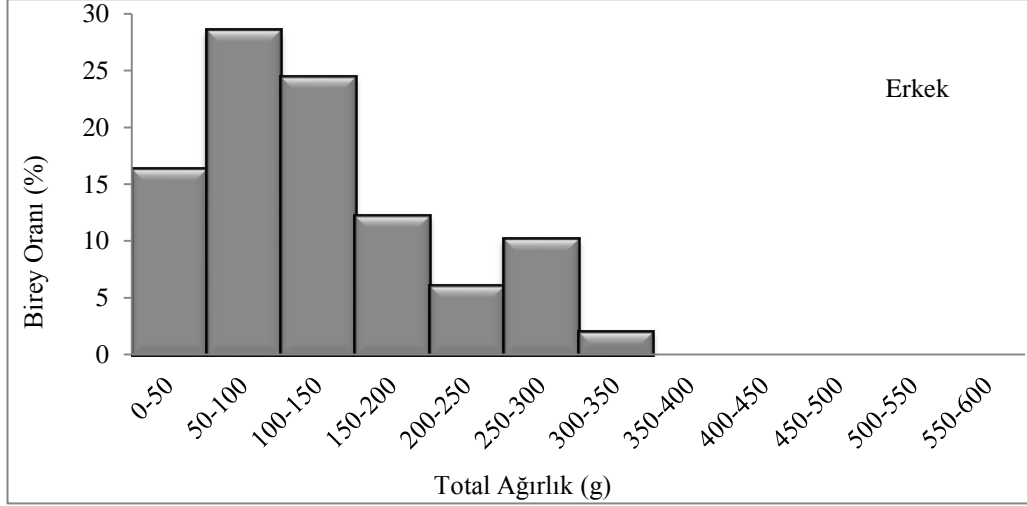
Şekil 4.55. *Carassius gibelio* populasyonunun tüm bireyelerine ait ağırlık dağılımı (g)

129 adet dişi *Carassius gibelio* bireyelerinin ağırlıkları 21,80-582,46 g arasında değişmektedir. En baskın bireyeler %19,38'lik oranla 50,00-100,00 g arasında iken yoğunluk bazı aralıklarda (250,00-300,00 ile 350,00-400,00) artış gösterirken genel itibarıyla azalmaktadır (Şekil 4.56.).



Şekil 4.56. Dişi *Carassius gibelio* populasyonunun tüm bireyelerine ait ağırlık dağılımı (g)

Bafa Gölü'nden elde edilen 49 adet erkek *Carassius gibelio* bireylerinin ağırlıkları 20,00-326,20 g arasında değişmektedir. En baskın olan aralık %28,57 oranıyla 50,00-100,00 g'dır. Yoğunluk 300,00-350,00 g aralığında en düşük iken 350,00 g'dan büyük aralıklarda bireylere rastlanılmamıştır. Bunun nedeni bireylerin erken avlanmalarından kaynaklanabilir (Şekil 4.57.).



Şekil 4.57. Erkek *Carassius gibelio* populasyonunun tüm bireyelerine ait ağırlık dağılımı (g)

Yaş- Boy İlişkisi

Yapılan çalışmada Bafa Gölü'nden, elde edilen *Carassius gibelio* bireylerinin yaş gruplarına göre çatal boy dağılımları dişi ve erkek bireyler olmak üzere incelenmiştir. Dişi bireylerde yaş aralığı II-VIII iken; erkek bireylerde II-VII yaş aralığındadır. Dişilerde II. yaş grubunda 11,43 cm, VIII. yaş grubunda 27,34 cm iken; erkek bireylerde ise II. yaş grubu 11,33 cm, VII. yaş grubu 25,57 cm olduğu görülmüştür.

Bu değerlere bakarak yaş gruplarına göre çatal boy değerleri dişi ve erkek bireyler arasında farklılık olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.23.).

Çizelge 4.23. *Carassius gibelio* dişi ve erkek bireylerinin her yaş grubundaki ortalama boylarına uygulanan Student t-testi sonuçları

Yaş	Dişi		Erkek		P=0,5
	FL+SS (Min-Maks)	N	FL+SS (Min-Maks)	N	
II	11,43±0,22 (11,20-11,70)	4	11,43±0,35 (11,10-11,80)	3	P≥0,5
III	14,72±1,10 (13,10-16,80)	25	14,07±1,39 (12,20-16,00)	15	P≥0,5
IV	17,95±0,83 (16,60-19,50)	25	17,08±0,80 (15,80-18,40)	12	P≥0,5
V	20,60±1,07 (18,40-22,20)	30	20,15±0,56 (19,40-21,00)	10	P≥0,5
VI	22,96±0,90 (21,60-24,80)	19	22,61±0,61 (21,60-23,40)	8	P≥0,5
VII	24,98±0,47 (24,20-25,90)	19	25,10±- (25,10-25,10)	1	P≥0,5
VIII	27,34±1,04 (26,40-29,30)	7	-	-	-

Yaş-Ağırlık İlişkisi

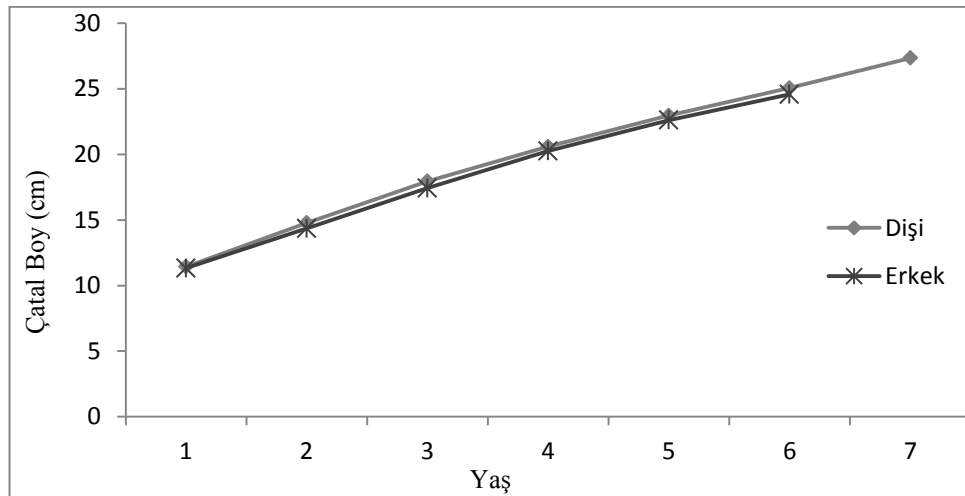
Elde ettiğimiz tüm *Carassius gibelio* bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama ağırlıkları tespit edilmiştir. Dişi bireylerde; II. yaş grubunda 22,85 g, III. yaş grubunda 68,80 g, IV. yaş grubunda 122,00 g, V. yaş grubunda 203,36 g, VI. yaş grubunda 258,93 g, VII. yaş grubunda 346,81 g, VIII. yaş grubunda 467,30 g iken; erkek bireylerde ise II. yaş grubunda 21,60 g, III. yaş grubunda 55,96 g, IV. yaş grubunda 105,56 g, V. yaş grubunda 156,47 g, VI. yaş grubunda 249,25 g, VII. yaş grubunda 312,17g olarak saptanmıştır (Çizelge 4.24.).

Çizelge 4.24. *Carassius gibelio* dişi ve erkek bireylerinin her yaş grubundaki ortalama ağırlıklarına uygulanan Student t-testi sonuçları

Yaş	Dişi		Erkek		P=0,5
	W+SS (Min-Maks)	N	W+SS (Min-Maks)	N	
II	22,85±1,05 (21,80-23,80)	4	21,60±2,04 (20,00-23,90)	3	P≥0,5
III	67,23±14,45 (29,70-91,76)	25	59,42±21,61 (27,50-87,76)	15	P≥0,5
IV	122,00±15,05 (95,37-147,90)	25	106,18±9,02 (95,60-121,20)	12	P≥0,5
V	203,36±33,53 (159,30-266,34)	30	158,97±16,98 (140,97-182,05)	10	P≥0,5
VI	258,93±35,96 (196,40-332,54)	19	249,25±21,38 (209,70-273,25)	8	P≥0,5
VII	342,43±31,87 (292,10-392,67)	19	318,20±- (318,20-318,20)	1	P≥0,5
VIII	467,30±62,85 (408,10-582,46)	7	-	-	P≥0,5

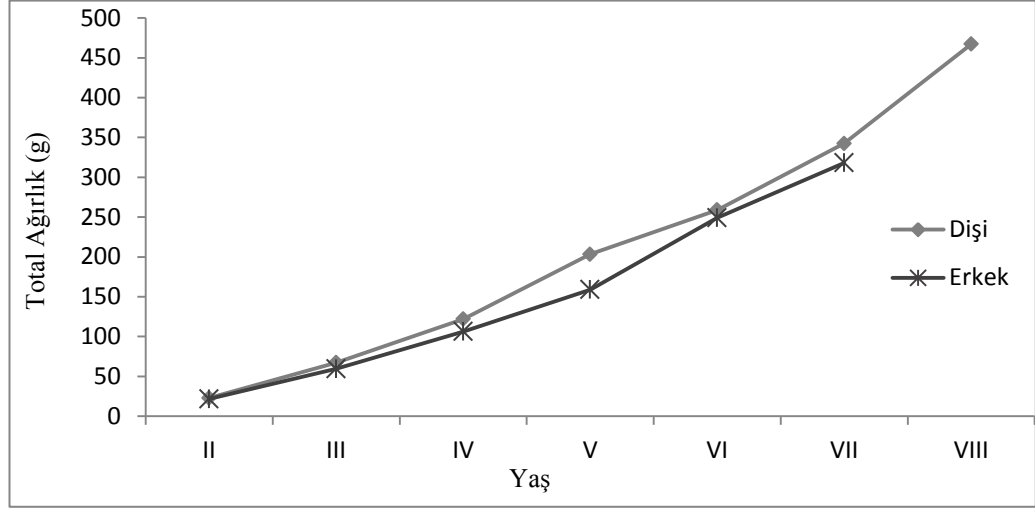
Boy ve Ağırlıkça Büyüme

Bafa Gölü'nden elde edilen *Carassius gibelio* bireylerinin yaşa bağlı ortalama çatal boy dağılımı dişi bireylerde 11,43-27,34 cm aralığında, erkek bireylerde 11,33-24,57 cm aralığında değişim göstermiştir (Şekil 4.58.).



Şekil 4.58. *Carassius gibelio*'da yaşa bağlı ortalama çatal boy değerleri (cm)

Carassius gibelio populasyonunun ortalama ağırlık dağılımı dişilerde 22,85-467,30 g, erkeklerin 21,60-312,17 g aralığında dağılım göstermiştir (Şekil 4.59.).



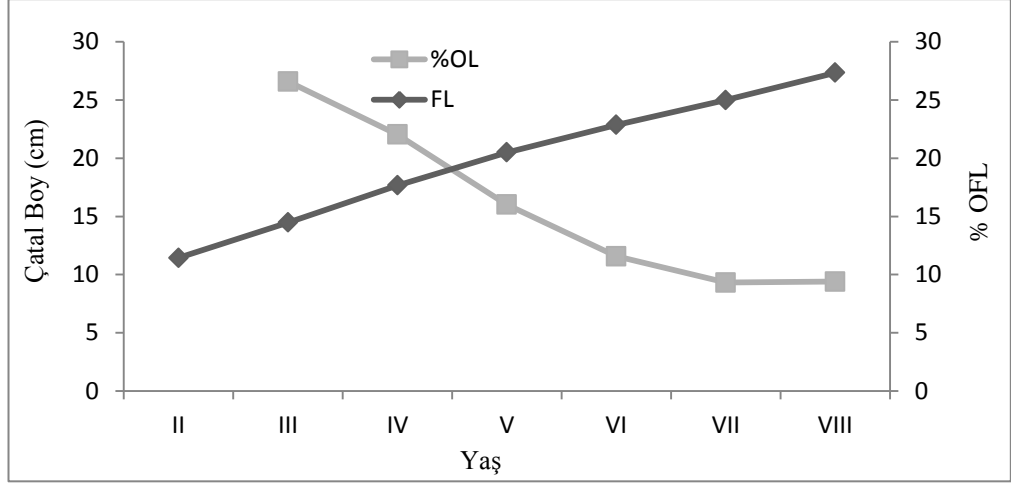
Şekil 4.59. *Carassius gibelio*'da yaşa bağlı ortalama total ağırlık değerleri (g)

Boyca Mutlak ve Oransal Büyüme

Carassius gibelio örneklerinin yaş gruplarına bağlı çatal boy ortalamalarından elde edilen sonuçlara göre toplam, dişi ve erkek bireyler birbirlerinden ayrı ayrı olarak, Boyca Mutlak [$L_t - (L_{t-1})$] ve Oransal Büyüme (%OFL) değerleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.25.).

Çizelge 4.25. *Carassius gibelio* bireylerinin yaş gruplarına bağlı boy artışı ve boyca oransal büyüme değişim oran tablosu

	Yaş	N	L_t	$L_t-(L_{t-1})$	%OL
Dişi	II	4	11,43		
	III	25	14,72	3,29	28,78
	IV	25	17,95	3,23	21,94
	V	30	20,60	2,65	14,76
	VI	19	22,96	2,36	11,46
	VII	19	24,98	2,02	8,80
	VIII	7	27,34	2,36	9,44
Erkek	II	3	11,43		
	III	15	14,06	2,63	23,01
	IV	12	17,08	3,02	21,48
	V	10	20,15	3,07	17,97
	VI	8	22,61	2,46	12,21
	VII	1	25,10	2,49	11,01
Toplam	II	7	11,43		
	III	40	14,47	3,04	26,59
	IV	37	17,66	3,19	22,04
	V	40	20,49	2,83	16,02
	VI	27	22,86	2,37	11,57
	VII	20	24,99	2,13	9,31
	VIII	7	27,34	2,35	9,40



Şekil 4.60. *Carassius gibelio* bireylerinin yaş gruplarına bağlı boy artışı ve boyca oransal büyüme değişimi

Carassius gibelio bireylerinin çatal boy üzerinden hesaplanan boyca mutlak ve oransal büyüme grafiğine göre; çatal boy sürekli artış göstermiştir. Oransal büyüme V. yaşa kadar azalış gösterirken, V. yaştan VI. yaşa kadar sabit olup, VI. yaştan VII. yaşa kadar azalmıştır (Şekil 4.60.).

Ağırlıkça mutlak ve oransal büyüme

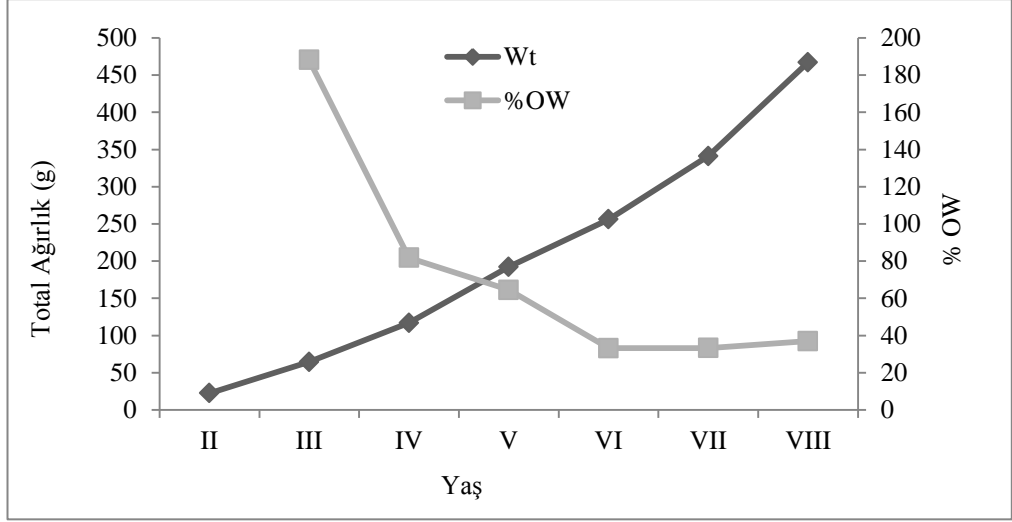
Bafa Gölü'nden elde edilen *Carassius gibelio* bireylerinin yaş gruplarına bağlı ağırlık ortalamalarından elde edilen sonuçlara göre, hesaplanan Ağırlıkça Mutlak Ağırlık artış değerleri Çizelge 4.26.'da gösterilmiştir. Hem erkek hem dişi bireylerde mutlak ağırlık değerleri, ilerleyen yaş gruplarında giderek artış göstermiştir (Çizelge 4.26.).

Carassius gibelio popülasyonu için ağırlıkça oransal büyüme (%OW) değerleri cinsiyetlere göre Çizelge 4.26.'da verilmiştir.

Çizelge 4.26. *Carassius gibelio* populasyonunun bireylerinin yaş gruplarına bağlı mutlak ağırlık ve oransal ağırlık artışları

	Yaş	N	W_t	$W_t(W_{t-1})$	%OW
Dişi	II	4	22,85		
	III	25	67,23	44,38	194,22
	IV	25	122,00	54,77	81,47
	V	30	203,36	81,36	66,69
	VI	19	258,93	55,57	27,33
	VII	19	342,43	83,50	32,24
	VIII	7	467,30	124,87	36,46
Erkek	II	3	21,60		
	III	15	59,42	37,82	175,09
	IV	12	106,18	46,76	78,69
	V	10	158,96	52,78	49,71
	VI	8	249,25	90,29	56,80
	VII	1	318,20	68,95	27,66
	Dişi+Erkek	II	7	22,31	
III		40	64,30	41,99	188,21
IV		37	116,87	52,57	81,76
V		40	192,26	75,39	64,51
VI		27	256,06	63,80	33,18
VII		20	341,22	85,16	33,26
VIII		7	467,30	126,08	36,95

Ayrıca yaşlara göre total ağırlık, ağırlıkça oransal büyüme değişimi Şekil 4.61.'de sunulmuştur.



Şekil 4.61. Yaşlara göre ortalama total boy ve boyca oransal büyüme değişimi

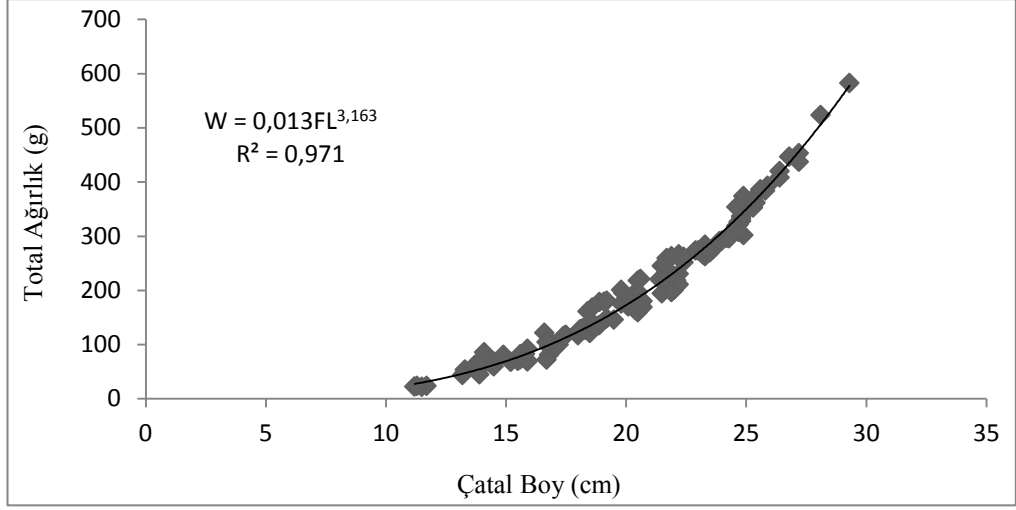
Carassius gibelio bireylerinin ağırlıkça mutlak ve oransal büyüme değerlerinde total ağırlık sürekli artış göstermiştir. Ağırlıkça oransal büyüme III. yaşta ciddi azalış gösterirken, VII. yaşa kadar yavaş yavaş azalma göstermiştir.

Boy-ağırlık İlişkisi

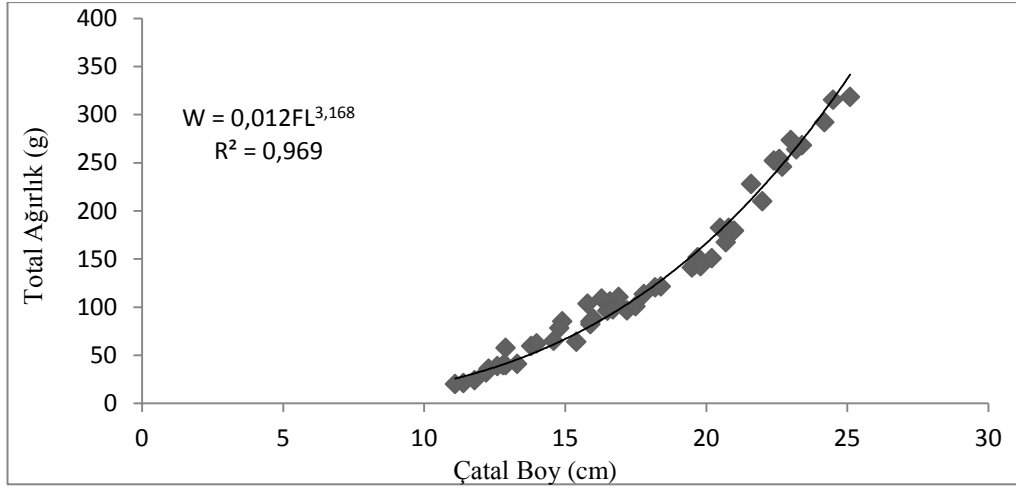
Carassius gibelio populasyonundan elde edilen 178 adet örnekte boy-ağırlık ilişkileri alınan çatal boy ve ağırlık değerleri dişi, erkek ve toplam (dişi+erkek) bireyler için ayrı ayrı incelenmiştir. Toplam, erkek ve dişi bireyler için hesaplanan “b” değerleri sırasıyla, 3,163, 3,168 ve 3,184 olarak bulunmuştur. %95 güven aralığında hesaplanan bu değerler dişi, erkek ve dişi+erkek bireylerin pozitif allometrik büyüme gösterdiği ortaya koymuştur (Çizelge 4.27.).

Çizelge 4.27. *Carassius gibelio* türünün çatal boy (LF) – ağırlık (W) ilişkileri.

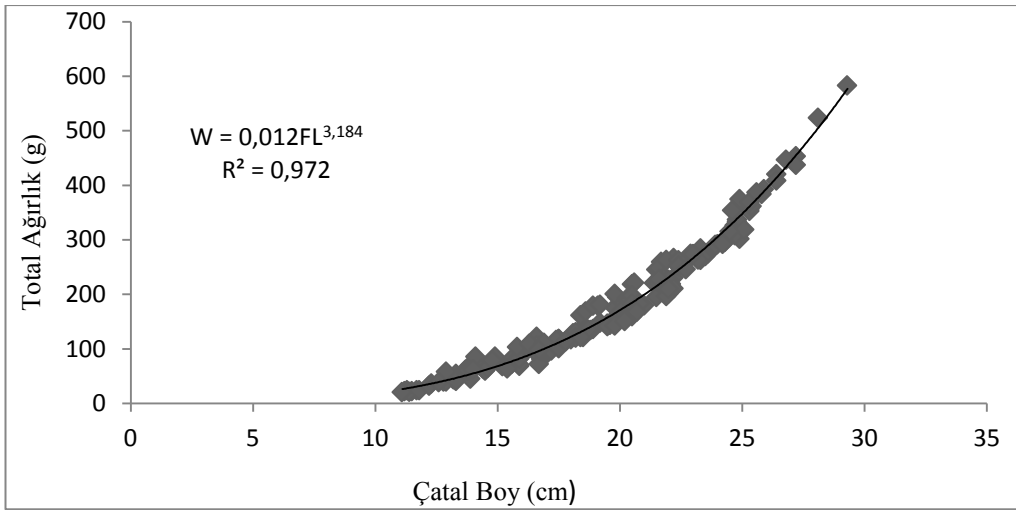
Eşey	N	Lmin-Lmaks	Wmin-Wmaks	W = aL ^b			Büyüme Tipi
				A	b	R ²	
Dişi	129	11,20-29,30	21,80-582,46	0,013	3,163	0,971	A(+)
Erkek	49	11,10-25,10	20,00-318,20	0,012	3,168	0,969	A(+)
Dişi+Erkek	178	11,10-29,30	20,00-582,46	0,012	3,184	0,972	A(+)



Şekil 4.62. Dişi *Carassius gibelio* bireylerinde boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 4.63. Erkek *Carassius gibelio* bireylerinde boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 4.64. Tüm *Carassius gibelio* bireylerinde boy-ağırlık ilişkisi

Büyüme parametreleri ve gelişim performans indeksi

Carassius gibelio populasyonunun von Bertalanffy büyüme parametreleri, pullardan alınarak belirlenen yaşlara ait ortalama boy değerlerinden hesaplanmıştır (Çizelge 4.28.).

$$\text{Dişi; LF}=46,85 [1 - e^{-0,099 (t+5,015)}]$$

$$\text{Erkek; LF}=44,25 [1 - e^{-0,102 (t+6,286)}]$$

$$\text{Dişi+Erkek; LF}=46,11 [1 - e^{-0,102-(t+4,949)}]$$

Çizelge 4.28. *Carassius gibelio* bireylerine ait von Bertalanffy büyüme parametreleri

Eşey	N	k	a	t ₀	L _∞	Φ
Dişi	129	0,099	4,428	-5,015	46,85	2,337
Erkek	49	0,102	4,330	-6,286	44,25	2,300
Dişi+Erkek	178	0,102	4,341	-4,949	46,11	2,330

Büyüme parametreleri değerlerine bakıldığında büyüme katsayısı olarak bilinen k değerleri; dişi 0,099, erkek 0,102 ve dişi+erkek 0,102 olarak hesaplanmıştır. Yine sonușmaz boy (asimptotik) olarak bilinen L_∞ değeri dişi, erkek ve dişi+erkek bireyler için sırasıyla 46,85 cm ve 44,25 cm ve 46,11 cm olarak bulunmuştur.

Büyüme katsayısı (k) ve sonușmaz boy (L_∞) değerlerinden hesaplanan gelişim performans indeksi (Φ-Munro'nun fi üstü) değerleri Çizelge 4.28.'de görölmektedir.

Üreme

Yumurta verimliliği (Fekondite)

Bafa Gölü'ndeki *Carassius gibelio* populasyonunun gonadlardaki yumurtaların yaş grubuna göre yapılan incelemelerde, bireylerin boy ve ağırlığına göre fekonditeleri saptanmıştır (Çizelge 4.29.).

Çizelge 4.29. *Carassius gibelio* populasyonunun birim boya ve ağırlığa düşen yumurta sayısı

Yaş	N	LF	W	GW	F	F/LF	F/W
II	1	11,70	23,8	0,60	852	72,82	35,80
IV	2	17,70	113,83	8,50	18360,1	1037,29	161,29
V	2	19,15	171,81	14,72	44649,6	2331,57	259,88
VI	3	23,37	274,94	12,96	49136,2	2102,53	178,72
VII	2	25,05	341,54	25,94	63163,9	2521,51	184,94

Carassius gibelio fekondite değerleri boy açısından; II. yaş grubunda ortalama 72,82 adet/cmiken; IV. yaş grubunda 1037,29 adet/cm, V. yaş grubunda 2331,57 adet/cm, VI. yaş grubunda 2102,53 adet/cm, VII. yaş grubunda ise 2521,51 adet/cm olarak görülmüştür. Ağırlıkça fekondite ortalama değeri II. yaş grubunda 35,80 adet/g, IV. yaş grubunda 161,29 adet/g, V. yaş grubunda 259,88 adet/g, VI. yaş grubunda 178,72 adet/g, VII. yaş grubunda ise 184,94 adet/g olarak saptanmıştır (Çizelge 4.29.).

Yumurta çapları

Bafa Gölü'ndeki *Carassius gibelio* bireylerinin yumurta çapları bireylerden alınan gonadlardan incelenmiştir. Yumurta çapları II, IV, V, VI, VII. yaş gruplarında incelenmiştir. II. yaş grubunda ortalama yumurta çapı 5,61 mm, IV. yaş grubunda 6,25 mm, V. yaş grubunda 6,90 mm, VI. yaş grubunda 8,47 mm iken, VII. yaş grubunda 9,01mm olarak görülmüştür (Çizelge 4.30.).

Çizelge 4.30. *Carassius gibelio* bireylerinin ortalama yumurta çapları (mm)

Yaş	N	Min.	Maks.	Ort.
II	38	3,90	7,80	5,61
IV	57	3,30	7,90	6,25
V	60	2,90	9,40	6,90
VI	85	2,70	9,80	8,47
VII	58	3,10	9,90	9,01

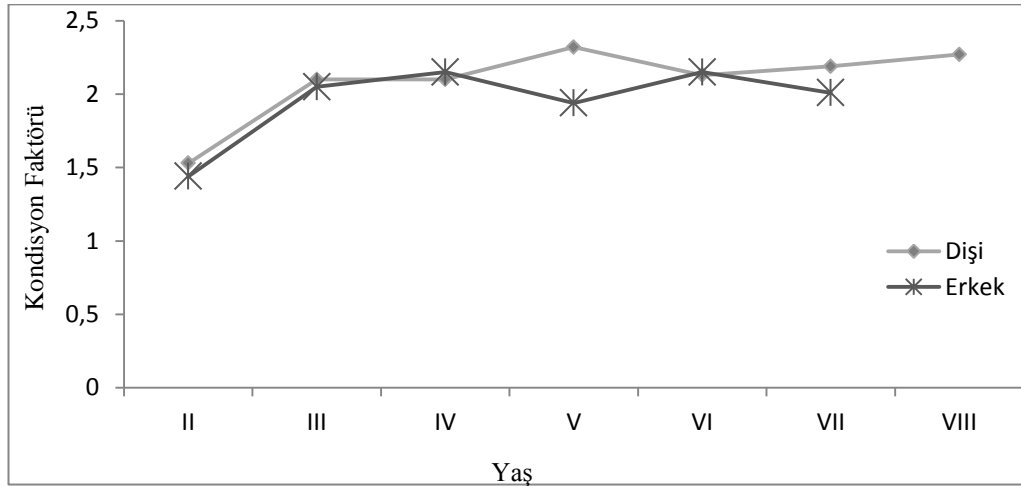
Kondisyon Faktörü

Bafa Gölü'nden elde edilen 178 *Carassius gibelio* bireylerinin besililik durumlarının belirlenmesinde Fulton'un kondisyon faktörünün (K) sonuçlarına bakıldığında dişi

bireylerin yaş gruplarına göre K değerlerinin 1,43-3,05 arasında iken ortalama kondisyon değeri ise 2,17 olarak saptanmıştır. Erkek bireylerin K değerleri 1,36-2,25 arasında olup, ortalama kondisyon değeri 1,92 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.31.).

Çizelge 4.31. *Carassius gibelio*'nun yaş gruplarına göre ortalama kondisyon değerleri

Eşey	Yaş	N	Ort.	Min.	Maks.	S.S
Dişi	II	4	1,53	1,43	1,64	0,09
	III	25	2,10	1,26	3,05	0,40
	IV	25	2,11	1,91	2,66	0,15
	V	30	2,32	1,85	2,64	0,24
	VI	19	2,13	1,87	2,33	0,12
	VII	19	2,19	1,94	2,42	0,13
	VIII	7	2,27	2,17	2,36	0,06
Erkek	II	3	1,44	1,41	1,53	0,03
	III	15	2,04	1,37	2,14	0,37
	IV	12	2,15	1,78	2,26	0,25
	V	10	1,93	1,82	2,08	0,09
	VI	8	2,15	1,96	2,25	0,10
	VII	1	2,01	2,01	2,01	-



Şekil 4.65. Dişi ve Erkek *Carassius gibelio* popülasyonunun yaş gruplarına göre değişen kondisyon değerleri

Dişi *Carassius gibelio* bireylerinin kondisyon faktörü değeri V. yaş grubuna kadar sürekli artış, VI. yaş grubunda ise bir azalış görülsede VIII. yaş grubuna kadar tekrardan artış saptanmıştır. Erkek bireylerin kondisyon faktörü değeri V. yaş gurubu hariç tüm yaş gruplarında sürekli artış görülmüştür.

4.3.4. *Anguilla anguilla*'nın bazı biyolojik ve morfometrik özellikler

Bafa Gölü'nde elde edilen *Anguilla anguilla* bireylerinin morfometrik değerleri Çizelge 4.32.'de verilmiştir. Balığın total boyu vücut yüksekliğinin ortalama 17,14 ve baş boyunun ortalama 24,53 kadar olduğu görülmüştür. Baş boyu burun uzunluğunun ortalama 2,29 ve göz çapının 2,04 kez daha fazla olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.32. *Anguilla anguilla* bireyelerine ait morfometrik değerleri (N:7)

	Ortalama	Minimum	Maksimum	S.S
W (g)	171,43	148,40	200,00	15,38
TL (mm)	44,86	40,20	49,00	3,10
SL (mm)	44,26	1,10	1,30	0,09
Vücut yüksekliği (mm)	2,63	2,30	2,90	0,18
Baş boyu(mm)	1,84	1,60	2,10	0,21
Baş genişliği (mm)	1,74	1,40	1,90	0,21
Göz çapı (mm)	0,39	0,30	0,40	0,04
Burun uzunluğu (mm)	0,54	0,40	0,80	0,13
Predorsal (mm)	15,09	13,60	16,20	0,84
Prepektoral (mm)	6,14	5,40	6,70	0,50
TL / Vücut yüksekliği	17,14	14,89	20,13	1,78
TL / Baş boyu	24,53	20,95	27,76	2,32
TL / Baş genişliği	26,12	22,33	32,67	4,15
TL / Burun uzunluğu	85,68	61,25	115,75	17,29
TL / Predorsal	2,98	2,57	3,24	0,27
Baş boyu / Baş genişliği	1,08	0,89	1,50	0,26
Baş boyu / Burun uz.	2,29	2,625	5,00	0,73
Baş boyu / Göz çapı	4,86	4,00	7,00	1,05
İnterorbital / Göz çapı	2,04	1,75	2,25	0,17

4.3.4.1. *Anguilla anguilla* 'nın yaş ve büyüme özellikleri

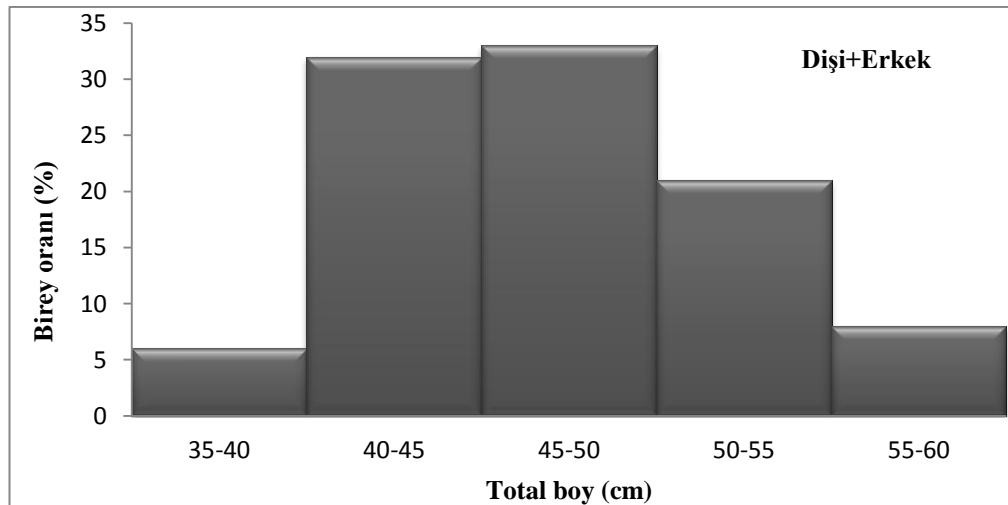
Boy Dağılımı

Yaptığımız çalışmada *Anguilla anguilla* bireylerinin ortalama boy değerlerine baktığımızda; 35-40 cm arasındaki bireylerde ortalama boy 39,01 cm iken, 55-60 cm arasındaki bireylerde ise 56,87 cm olarak görülmüştür (Çizelge 4.33.).

Çizelge 4.33. *Anguilla anguilla* bireylerinin ortalama boy değerleri (TL, cm)

Boy	N	Ort.	Min.	Maks.	SS.
35-40	6	39,01	38,20	39,90	0,68
40-45	32	42,09	40,20	44,50	1,35
45-50	33	47,33	45,30	49,70	1,36
50-55	21	52,10	50,00	54,60	1,46
55-60	8	56,87	55,30	58,60	1,17

Bafa Gölü'nden elde edilen 100 adet *Anguilla anguilla* bireylerinin total boy dağılımı toplam birey (dişi+erkek) olmak üzere incelenmiştir. Toplam örnekler bakıldığında bireylerin total boy değerlerinin 38,2-58,6 cm arasında dağılım gösterdiği, ortalama boyun ise 46,93 cm olduğu görülmüştür. Tüm bireylerin boy verilerine bakıldığında populasyondaki bireylerin %33'ü 45,00-50,00 cm boy aralığında kümelendiği, yoğunluğun en düşük olduğu aralık %6'lık oranla 35,00-40,00 cm olan aralıktır (Şekil 4.66.).



Şekil 4.66. *Anguilla anguilla* 'nın tüm bireylerine ait boy dağılımı (cm)

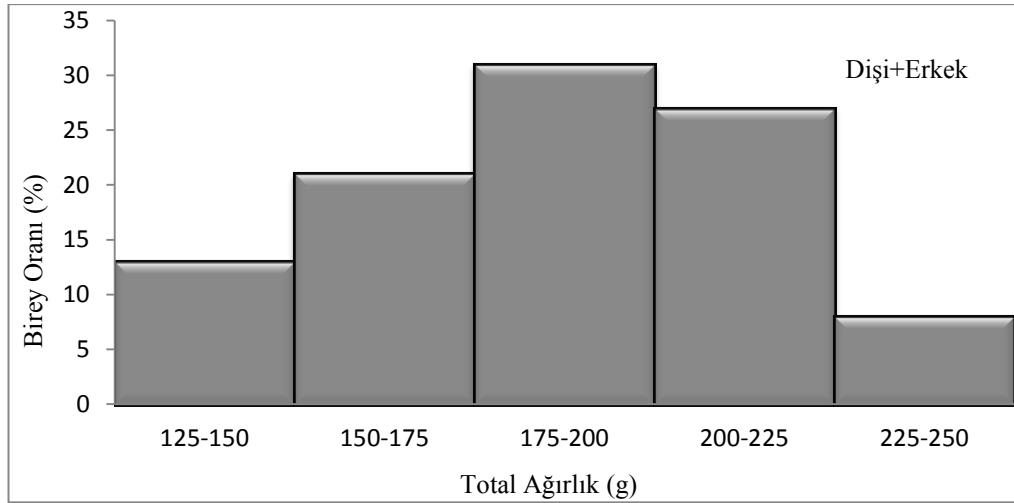
Ağırlık Dağılımı

Bafa Gölü'nde yapılan çalışmada elde edilen *Anguilla anguilla* bireylerinin ağırlık dağılımına uygulanan student t-testi çizelge 4.34'te verilmiştir. Çizelgeye göre *Anguilla anguilla* bireylerinin ağırlıkları 125,00-235,00 g aralığında değişiklik göstermiştir. 125-150 g arasındaki bireylerin ortalama boy değeri 137,06 gr iken, 225-250 g arasındaki bireylerin ise 228,33 g olarak görülmüştür (Çizelge 4.34.).

Çizelge 4.34. *Anguilla anguilla* bireylerinin ortalama ağırlık değerleri (WT, gr)

Ağırlık	N	Ort.	Min.	Maks.	SS
125-150	13	137,06	125,00	148,40	6,89
150-175	23	166,33	153,00	174,00	5,95
175-200	31	184,29	175,00	198,00	7,38
200-225	27	207,11	200,00	220,00	7,05
225-250	6	228,33	225,00	235,00	3,77

Bafa Gölü'nde yaptığımız çalışmada *Anguilla anguilla* bireylerinin en baskın oldukları aralık %31'lik oranla 175,00-200,00 g aralığıdır. Bireyler arasındaki yoğunluğun en düşük olduğuse %8'lik oranla 225,00-250,00 g aralığındadır (Şekil 4.67.).



Şekil 4.67. *Anguilla anguilla* popülasyonunun tüm bireyelerine ait ağırlık dağılımı (g)

4.4. Göldeki Balıkçılık Verileri

Bafa Gölü'nden avlanan ekonomik balıklar; kefal türleri (*Mugil spp.*), Levrek balığı (*Dicentrarchus labrax*), Çipura (*Sparus aurata*), Yılan balığı (*Anguilla anguilla*) yoğunluktadır. Daha az miktarda ise diğer egzotik türlerden olan Gümişi sazan (*Carassius gibelio*) ve Güneş balığı (*Lepomis gibbosus*) yakalanmaktadır. Balıkçılık verileri balıkçıların tutmuş olduğu verilerden ve yüzyüze görüşmelerden elde edilen bilgilerden sağlanmıştır. Ayrıca yeni kurulmuş olan (6 aylık) kooperatif verilerinden yararlanılmıştır. Son 5 yıl içerisinde avlanan balık miktarları ortalaması Çizelge 4.35.'de verilmiştir.

Çizelge 3.35. Bafa Gölü'nde yakalanan balık türlerinin yıl bazlı dağılım miktarları (x1000 kg)

Yıl	Kefal	Levrek	Çipura	Yılan balığı	Diğer	Toplam
2010	13	12	7	0,6	-	32,6
2011	13	6	4	0,5	-	23,5
2012	11	20	2	1	1	35,0
2013	17	3	1	2,5	1	24,5
2014	18,3	11	8	2	1,5	40,8

4.5. Bafa Gölü'nün Fiziko-Kimyasal Özellikleri

Bafa Gölü'nde aylık olarak 12 ay boyunca 5 ayrı istasyonda yapılan çalışmada gölün bazı fiziko-kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Elde edilen sıcaklık, pH, çözülmüş oksijen miktarı, oksijen doygunluğu, elektriksel iletkenlik, tuzluluk, toplam çözülmüş katı madde değerleri arazide YSI marka Multiparametre ile ölçülmüştür. Nitrit azotu, nitrat azotu, amonyum azotu, ortofosfat fosforu değerleri ise 24 saat içinde Lovibond marka fotometre ile belirlenmiştir. Bu değerlerin minimum, maksimum ve ortalama değerleri Çizelge 4.36.'da verilmiştir.

Çizelge 4.36. Bafa Gölü'nün yıllık fiziko-kimyasal verileri

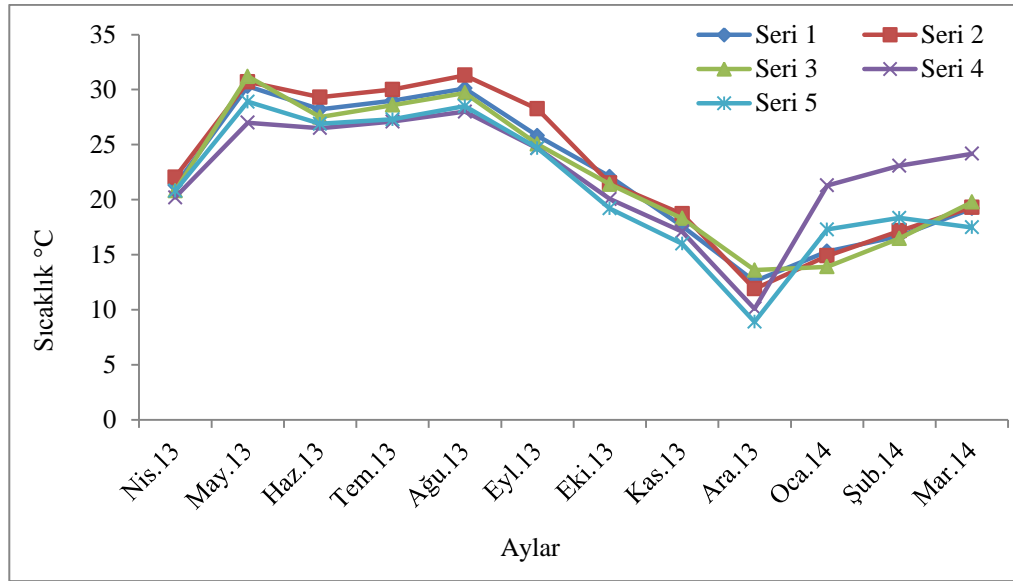
İstasyonlar/ Parametreler	1.İst Ort (Min-Mak)	2.İst Ort (Min-Mak)	3.İst Ort (Min-Mak)	4.İst Ort (Min-Mak)	5.İst Ort (Min-Mak)
Sıcaklık °C	22,90 (11,90-31,30)	22,30 (12,60-30,30)	22,20 (13,60-31,20)	21,40 (10,10-28,00)	21,20 (8,90-28,90)
pH	8,20 (7,77-8,70)	8,26 (7,66-9,23)	8,29 (7,67-9,35)	7,77 (6,95-8,66)	8,76 (7,76-9,35)
Çözünmüş Oksijen Miktar (mg/l)	7,35 (2,88-9,80)	7,51 (5,30-9,20)	7,58 (5,30-9,60)	6,34 (3,15-12,06)	8,84 (6,20-12,46)
Oksijen Doygunluğu (%)	89,8 (43,3-115,0)	96,6 (56,5-118,0)	93,3 (61,2-135,0)	82,2 (40,3-130,0)	109 (69,5-155,0)
Elektriksel İletkenlik (mS/cm)	18,44 (10,27-21,53)	18,17 (10,71-20,07)	18,15 (10,41-19,94)	30,52 (19,22-47,49)	19,14 (12,93-46,88)
Tuzluluk (‰)	11,08 (5,85-12,87)	10,91 (6,09-11,95)	11,19 (5,94-11,55)	21,95 (11,46-30,91)	9,62 (2,92-12,90)
Toplam Çözünmüş Madde (mg/l)	12,92 (10,30-19,05)	13,27 (10,70-19,14)	12,84 (10,44-19,14)	23,57 (12,52-42,81)	11,39 (5,37-17,83)
Amonyum Azotu (mg/l)	1,02 (0,76-1,20)	1,02 (0,61-1,20)	0,97 (0,84-1,20)	1,11 (0,91-1,24)	0,91 (0,50-1,16)
Nitrit Azotu (mg/l)	0,01 (0,01-0,01)	0,01 (0,01-0,06)	0,01 (0,01-0,03)	0,16 (0,01-0,81)	0,03 (0,01-0,17)
Nitrat Azotu (mg/l)	2,16 (0,80-3,06)	2,07 (0,20-3,40)	2,77 (2,10-3,50)	3,40 (2,20-4,90)	3,16 (2,20-3,80)
Orto-fosfat Fosfor (mg/l)	0,24 (0,05-0,56)	0,17 (0,05-0,44)	0,21 (0,05-0,61)	0,23 (0,05-0,48)	0,19 (0,05-0,41)

Sıcaklık (°C)

Bafa Gölü'ndeki sıcaklık değerleri yıl içerisinde 8,9-31,3°C arasında değişiklik göstermiştir. İstasyonların ortalama değerleri, I. istasyonda 22,30°C; II. istasyonda 22,90°C; III. istasyonda 22,2°C; IV. istasyonda 22,4°C; V. istasyonda 21,2°C olarak ölçülmüştür. En yüksek sıcaklık Ağustos ayında 31,3°C olarak I. istasyonda; en düşük su sıcaklık ise Aralık ayında V. istasyonda 8,9°C ölçülmüştür (Çizelge 4.37.). İstasyonların aylara göre sıcaklık değişimi Şekil 4.68.'de verilmiştir. Ayrıca, tüm istasyonların ortalama sıcaklık değeri 22,21°C olarak kaydedilmiştir.

Çizelge 4.37. Bafa Gölü'nün aylara göre sıcaklık değeri (°C)

İstasyonlar/ Aylar	I. İstasyon	II. İstasyon	III. İstasyon	IV. istasyon	V. İstasyon
N (2013)	21,30	22,03	20,80	20,20	20,80
M	30,30	30,70	31,20	27,00	28,90
H	28,20	29,30	27,50	26,50	26,90
T	29,00	30,00	28,60	27,10	27,30
A	30,10	31,30	29,70	28,00	28,50
E	25,80	28,24	25,05	24,67	24,68
E	22,10	21,50	21,40	20,06	19,20
K	17,60	18,70	18,30	17,10	16,00
A	12,60	11,90	13,60	10,10	8,90
O (2014)	15,30	14,90	13,90	21,30	17,30
Ş	16,69	17,16	16,48	23,08	18,34
M	19,20	19,30	19,78	24,18	17,48
Ortalama	22,30	22,90	22,20	22,40	21,20



Şekil 4.68. Bafa Gölü'nün sıcaklık değerlerinin istasyonlara göre değişimi (°C)

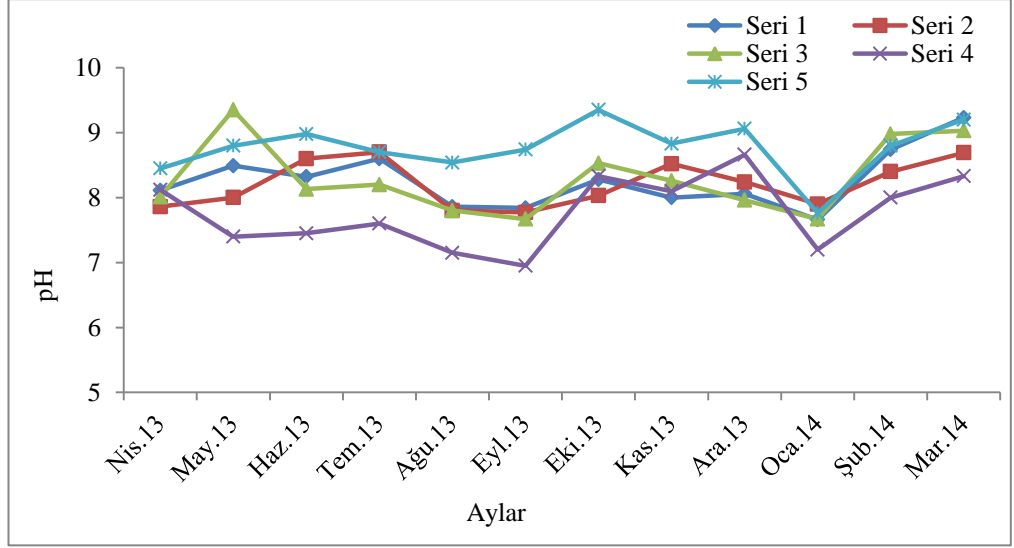
pH

Bafa Gölü'ndeki belirlediğimiz 5 istasyondan elde edilen pH değerleri 6,95-9,35 arasında değişim göstermiştir. Ortalama pH değerleri sırasıyla I. istasyonda 8,26; II. istasyonda 8,20; III. istasyonda 8,29; IV. istasyonda 7,77; V. istasyonda 8,76 olarak

ölçülmüştür. Bafa Gölü'nde yapılan ölçümler sonucunda en yüksek pH değeri III. istasyon Mayıs, 2013 ve V. istasyon Ekim, 2013 aylarında (9,35) ölçülmüştür. En düşük pH değeri ise Eylül, 2013 ayında IV. istasyonda (6,95) saptanmıştır (Çizelge 4.38.). İstasyonların ortalama pH değeri 8,26 olarak tespit edilmiştir Bafa Gölü'nün yüzeydeki pH değerlerinin aylara göre değişimi Şekil 4.69.'da verilmiştir. Balıkların yaşayabileceği optimum pH değeri 6,5-8,5 arasında değişmektedir (Pülhan, 2008).

Çizelge 4.38. Bafa Gölü'nün aylara göre pH değerleri

İstasyonlar/ Aylar	I. İstasyon	II. İstasyon	III. İstasyon	IV. istasyon	V. İstasyon
N (2013)	8,11	7,86	8,01	8,12	8,45
M	8,49	8,00	9,35	7,40	8,80
H	8,32	8,60	8,13	7,45	8,98
T	8,60	8,70	8,20	7,60	8,70
A	7,86	7,80	7,80	7,15	8,54
E	7,84	7,77	7,67	6,95	8,74
E	8,28	8,03	8,53	8,33	9,35
K	8,00	8,52	8,26	8,10	8,83
A	8,06	8,24	7,96	8,66	9,06
O (2014)	7,66	7,90	7,67	7,20	7,76
Ş	8,74	8,40	8,98	8,00	8,80
M	9,23	8,69	9,03	8,33	9,20
Ortalama	8,26	8,20	8,29	7,77	8,76



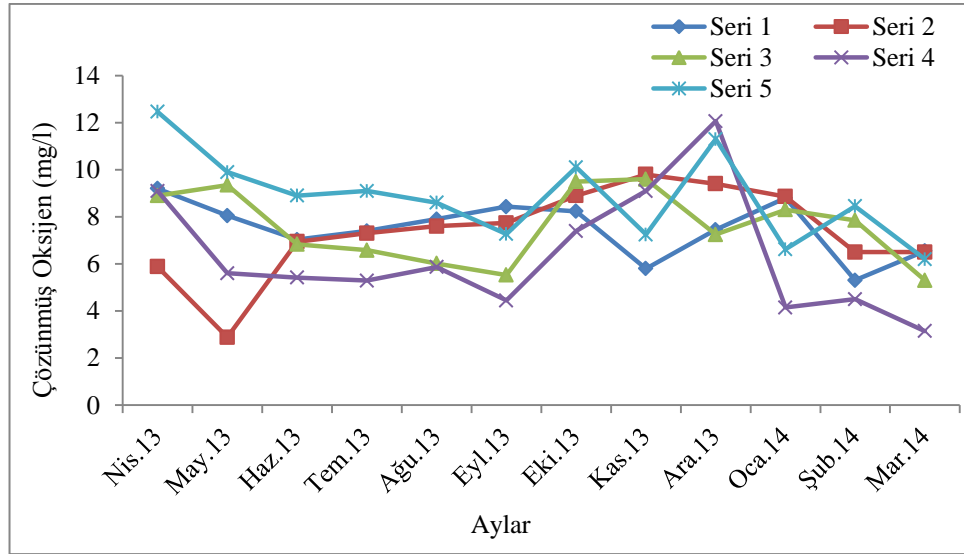
Şekil 4.69. Bafa Gölü'nün yüzeydeki pH değerlerinin istasyonlara göre değişimi

Çözülmüş oksijen (mg/l)

Bafa Gölü'nde yapılan çalışmadagöl suyunda çözülmüş oksijen değerleri I. istasyonda 7,51 mg/l; II. İstasyonda 7,35 mg/l; III. istasyonda 7,58 mg/l; IV. istasyon 6,34 mg/l;iken V. istasyonda 8,84 mg/l olarak görülmüştür. En yüksek çözülmüş oksijen değeri 12,46 mg/l olarak Nisan ayında V. istasyonda olup; En düşük çözülmüş oksijen değeri ise Mayıs ayında 2,88 mg/l olarak I. istasyonda ölçülmüştür (Çizelge 4.39.). Tüm istasyonların ortalama çözülmüş oksijen değeri 7,53mg/l olarak tespit edilmiştir. Çözülmüş oksijenin yaz aylarında düşük olduğu saptanmıştır (Şekil 4.70.).

Çizelge 4.39. Bafa Gölü'nün aylara göre çözünmüş oksijen değeri (mg/l)

İstasyonlar/ Aylar	I. İstasyon	II. İstasyon	III. İstasyon	IV. İstasyon	V. İstasyon
N (2013)	9,20	5,88	8,90	9,10	12,46
M	8,05	2,88	9,35	5,60	9,90
H	7,03	6,94	6,83	5,42	8,90
T	7,40	7,30	6,58	5,29	9,10
A	7,90	7,60	6,02	5,87	8,60
E	8,43	7,74	5,53	4,45	7,27
E	8,23	8,90	9,50	7,40	10,10
K	5,80	9,80	9,60	9,10	7,25
A	7,45	9,40	7,25	12,06	11,30
O (2014)	8,80	8,86	8,30	4,15	6,62
Ş	5,30	6,50	7,85	4,50	8,45
M	6,55	6,50	5,30	3,15	6,20
Ortalama	7,51	7,35	7,58	6,34	8,84



Şekil 4.70. Bafa Gölü'nün istasyonlara göre çözünmüş oksijen miktarı (mg/l)

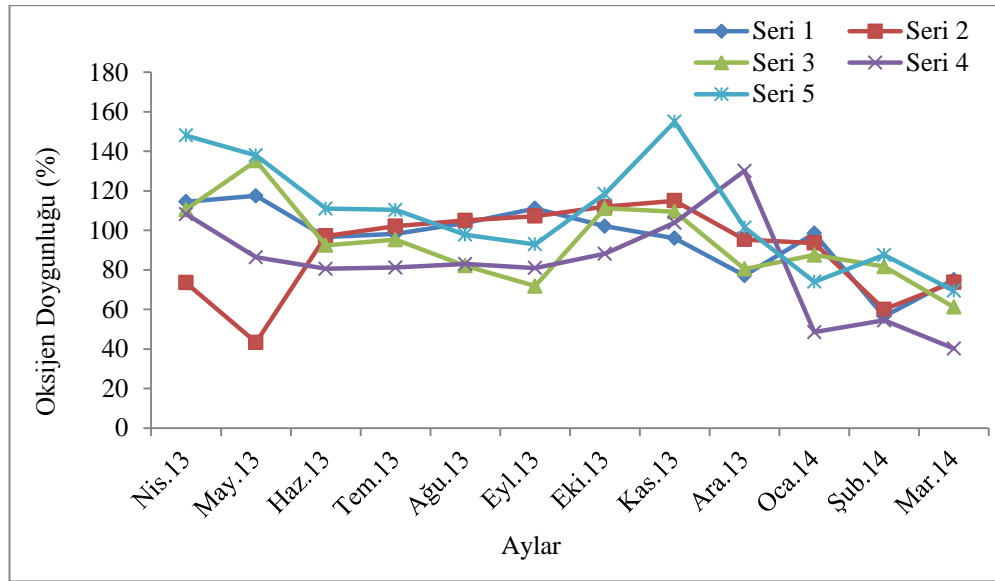
Oksijen doygunluğu (%)

Bafa Gölü'nde yapılan çalışmada 5 farklı istasyonda ölçülen oksijen doygunluğu değerleri %40,30-155,00 arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek oksijen doygunluğu değeri %155,00 olarak Kasım ayında V. istasyonda ölçülmüştür. En

düşük oksijen doygunluğu değeri ise %40,30 olarak Mart ayında IV. istasyonda ölçülmüştür (Çizelge 4.40.). Oksijen doygunluğundaki düşüş istasyondaki su sıcaklığının yüksek olması ile açıklanabilir. (Şekil 4.71.). İstasyonların ortalama oksijen doygunluğu değeri %93,90 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.40. Bafa Gölü'nün aylara göre oksijen doygunluğu değerleri (%)

İstasyonlar/ Aylar	I. İstasyon	II. İstasyon	III. İstasyon	IV. İstasyon	V. İstasyon
N (2013)	114,50	73,50	110,50	108,30	148,00
M	118,00	43,30	135,20	86,40	138,00
H	96,60	97,20	92,50	80,60	111,00
T	98,23	102,10	95,30	81,20	110,40
A	103,70	105,00	82,10	83,00	97,81
E	111,10	107,20	71,80	81,00	93,00
E	102,10	112,00	111,20	88,20	118,50
K	96,00	115,00	109,50	103,90	155,00
A	77,20	95,40	80,50	130,10	101,50
O (2014)	98,50	93,60	87,50	48,50	74,00
Ş	56,50	60,00	81,70	54,50	87,50
M	75,10	73,80	61,20	40,30	69,50
Ortalama	95,60	89,80	93,30	82,20	109,00



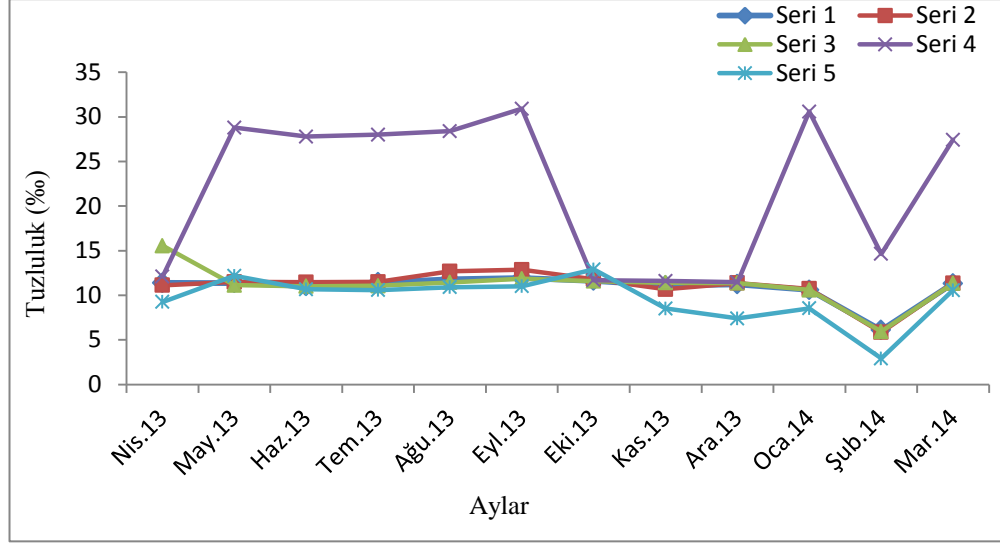
Şekil 4.71. Bafa Gölü'nün oksijen doygunluğunun istasyonlara göre değişimi (mg/l)

Tuzluluk (%)

Bafa Gölü'nde belirlenen tuzluluk değerleri %2,92-30,91 arasında değişim göstermiştir. En yüksek tuzluluk değeri Eylül ayında IV. istasyonda iken; en düşük tuzluluk değeri ise Şubat ayında V. istasyonda ölçülmüştür (Çizelge 4.41.). İstasyonlardaki ortalama tuzluluk değeri %12,95 olarak tespit edilmiştir. Bafa Gölü'ndeki tuzluluk değerlerinin istasyonlara göre değişimi Şekil 4.72.'de verilmiştir.

Çizelge 4.41. Bafa Gölü'nün aylara göre tuzluluk değerleri (%)

İstasyonlar/ Aylar	I. İstasyon	II. İstasyon	III. İstasyon	IV. istasyon	V. İstasyon
N (2013)	11,39	11,12	15,55	12,11	9,25
M	11,38	11,49	11,13	28,79	12,18
H	11,04	11,46	11,01	27,78	10,68
T	11,45	11,50	11,06	28,01	10,58
A	11,78	12,68	11,45	28,39	10,90
E	11,95	12,87	11,86	30,91	11,01
E	11,62	11,81	11,58	11,70	12,90
K	11,11	10,68	11,40	11,60	8,52
A	11,22	11,38	11,38	11,46	7,41
O (2014)	10,60	10,72	10,60	30,59	8,53
Ş	6,09	5,85	5,94	14,63	2,92
M	11,31	11,36	11,34	27,42	10,56
Ortalama	11,91	10,08	11,19	21,95	9,62



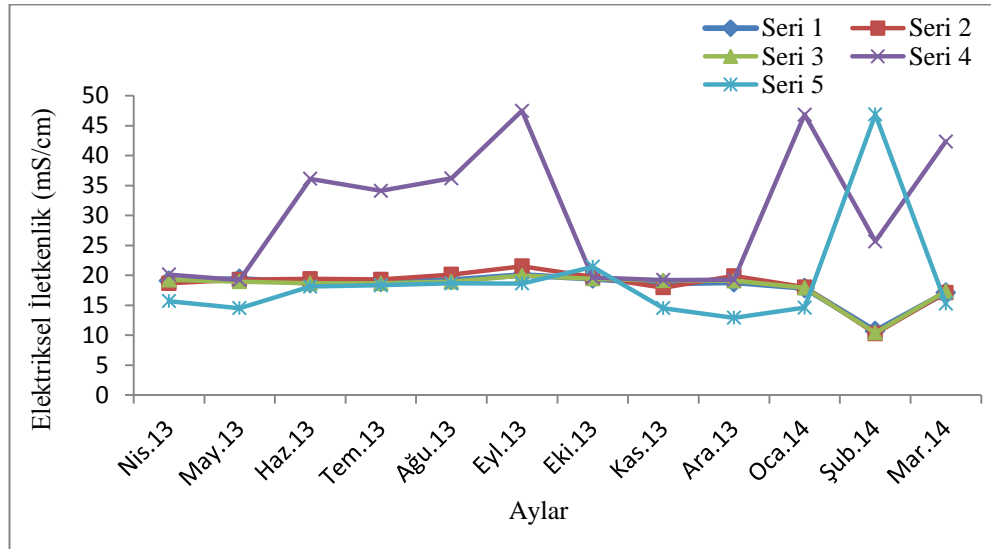
Şekil 4.72. Bafa Gölü’ndeki tuzluluk değerlerinin istasyonlaragöre değişimi(‰)

Elektriksel iletkenlik (mS/ cm)

Bafa Gölü’nde yapılan çalışmada elektriksel iletkenlik değerleri 10,27-47,49mS/cm arasında değişim göstermiştir. En düşük değer 10,27 mS/cm ile Şubat ayında II. istasyonda, en yüksek değer ise 47,49 mS/cm ile Eylül ayında IV. istasyonda ölçülmüştür (Çizelge 4.42.). İstasyonlardaki ortalama elektriksel iletkenlik değeri 20,89mS/cm olarak tespit edilmiştir. Bafa Gölü’ndeki 12 aylık elektriksel iletkenlik değerlerinin istasyonlara göre değişimi Şekil 4.73.’te verilmiştir.

Çizelge 4.42. Bafa Gölü'nün aylara göre elektiriksel iletkenlik değerleri (mS/cm)

İstasyonlar/ Aylar	I. İstasyon	II. İstasyon	III. İstasyon	IV. istasyon	V. İstasyon
N (2013)	19,07	18,67	19,26	20,14	15,72
M	19,43	19,28	18,97	19,22	14,53
H	18,74	19,41	18,66	36,12	18,12
T	18,88	19,30	18,68	34,13	18,34
A	19,24	20,13	18,95	36,21	18,67
E	20,07	21,53	19,94	47,49	18,66
E	19,45	19,77	19,44	19,64	21,42
K	18,62	17,93	19,15	19,22	14,53
A	18,82	19,90	19,09	19,27	12,93
O (2014)	17,88	18,02	17,91	46,84	14,61
Ş	10,71	10,27	10,41	25,66	46,88
M	17,13	17,12	17,33	42,35	15,31
Ortalama	18,17	18,44	18,15	30,52	19,14



Şekil 4.73. Bafa Gölü'nün elektiriksel iletkenlik değerlerinin istasyonlara göre değişimi (mS/cm)

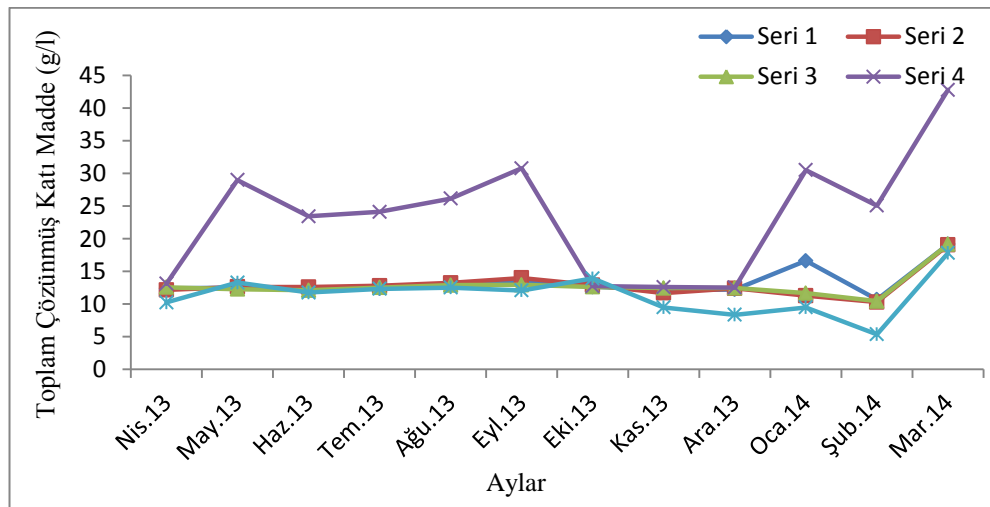
Toplam çözünmüş katı madde (g/l)

Bafa Gölü'ndeki toplam çözünmüş katı madde miktarları 5,37-42,81 g/l arasında değişmiştir. En yüksek toplam çözünmüş katı madde miktarı Mart ayında IV.

istasyonda 42,81 g/l olarak ölçülmüştür. En düşük toplam çözünmüş katı madde miktarı ise 5,37 g/l ile Şubat ayında V. istasyonda ölçülmüştür (Çizelge 4.43.). Bafa Gölü'ndeki toplam çözünmüş katı madde değerlerinin istasyonlara göre değişimi Şekil 4.74.'te verilmiştir. İstasyonlardaki ortalama toplam çözünmüş katı madde miktarı 14,80 g/l olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.43. Bafa Gölü'ndeki aylara göre toplam çözünmüş katı madde miktarı (g/l)

İstasyonlar/ Aylar	I. İstasyon	II. İstasyon	III. İstasyon	IV. istasyon	V. İstasyon
N (2013)	12,42	12,16	12,57	13,13	10,24
M	12,50	12,64	12,29	29,01	13,29
H	12,16	12,61	12,12	23,45	11,77
T	12,40	12,79	12,54	24,12	12,34
A	12,88	13,23	12,89	26,16	12,54
E	13,40	14,00	12,94	30,87	12,09
E	12,66	12,89	12,62	12,75	13,92
K	12,20	11,70	12,46	12,60	9,48
A	12,23	12,42	12,45	12,52	8,37
O (2014)	16,62	11,27	11,68	30,51	9,50
Ş	10,70	10,30	10,44	25,08	5,37
M	19,14	19,05	19,14	42,81	17,83
Ortalama	13,27	12,92	12,84	23,57	11,39



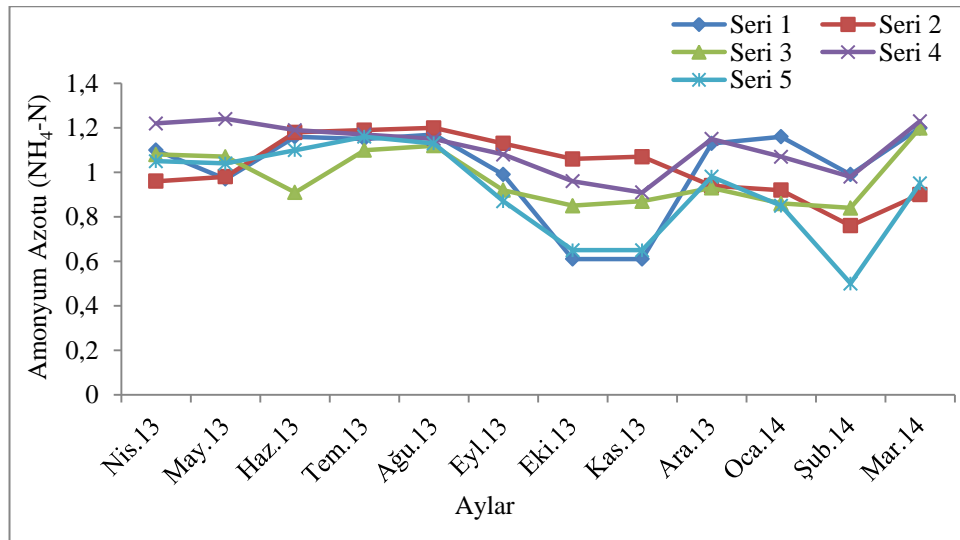
Şekil 4.74. Bafa Gölü'nün toplam çözünmüş katı madde değerlerinin istasyonlara göre değişimi (g/l)

Amonyum azotu (NH₄-N mg/l)

Bafa Gölü'ndeki Amonyum azotu değerleri 0,5–1,24 mg/l arasında değişim göstermiştir. Ortalama Amonyum azotu değerleri, I. İstasyonda 1,02 mg/l; II. İstasyonda 1,02 mg/l; III. istasyonda 0,97 mg/l; IV. İstasyonda 1,11 mg/l; V. İstasyonda ise 0,91 mg/l olarak saptanmıştır (Çizelge 4.44.). Amonyum azotunun istasyonlara göre değişimi Şekil 4.75.'te verilmiştir.

Çizelge 4.44. Bafa Gölü'ndeki aylara göre amonyum azotu değerleri (mg/l)

İstasyonlar/ Aylar	I. İstasyon	II. İstasyon	III. İstasyon	IV. İstasyon	V. İstasyon
N (2013)	1,10	0,96	1,08	1,22	1,05
M	0,97	0,98	1,07	1,24	1,04
H	1,16	1,18	0,91	1,19	1,10
T	1,15	1,19	1,10	1,17	1,16
A	1,17	1,20	1,12	1,15	1,13
E	0,99	1,13	0,92	1,08	0,87
E	0,61	1,06	0,85	0,96	0,65
K	0,61	1,07	0,87	0,91	0,65
A	1,13	0,94	0,93	1,15	0,98
O (2014)	1,16	0,92	0,86	1,07	0,85
Ş	0,99	0,76	0,84	0,98	0,50
M	1,20	0,90	1,20	1,23	0,95
Ortalama	1,02	1,02	0,97	1,11	0,91



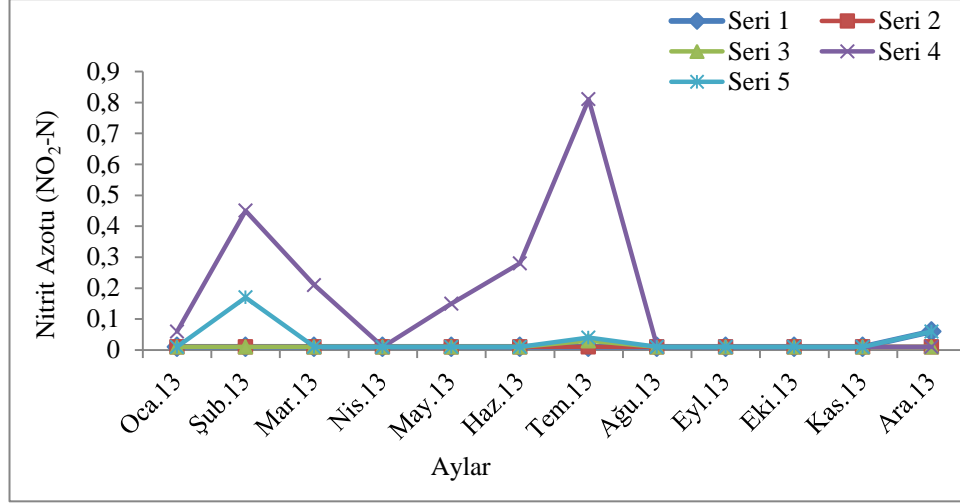
Şekil 4.75. Bafa Gölü'nde amonyum azotu değerlerinin istasyonlara göre dağılımı (mg/l)

Nitrit azotu (NO₂-N mg/l)

Bafa Gölü'ndeki Nitrit azotu değerleri 0,01-0,81mg/l aralığında değişmiştir. İstasyonlara göre ortalama değerler ise sırasıyla I. istasyonda 0,01 mg/l; II. istasyonda 0,01 mg/l; III. istasyonda 0,01 mg/l; IV. istasyonda 0,17 mg/l; V. istasyonda 0,03 mg/l olarak ölçülmüştür. Tüm verilere göre en yüksek değer IV. istasyonda 0,81 olarak Temmuz ayında ölçülmüştür (Çizelge 4.45.). Yaptığımız çalışmada nitrit azotu (NO₂-N)'nun aylara göre değişim grafiği Şekil 4.76.'da verilmiştir.

Çizelge 4.45. Bafa Gölü'ndeki aylara göre Nitrit azotu değerleri (mg/l)

İstasyonlar/ Aylar	I. İstasyon	II. İstasyon	III. İstasyon	IV. istasyon	V. İstasyon
N (2013)	0,01	0,01	0,01	0,1	0,01
M	0,01	0,01	0,01	0,15	0,01
H	0,01	0,01	0,01	0,28	0,01
T	0,01	0,01	0,03	0,81	0,04
A	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
E	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
E	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
K	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
A	0,06	0,01	0,01	0,01	0,06
O (2014)	0,01	0,01	0,01	0,06	0,01
Ş	0,01	0,01	0,01	0,45	0,17
M	0,01	0,01	0,01	0,21	0,01
Ortalama	0,01	0,01	0,01	0,17	0,03



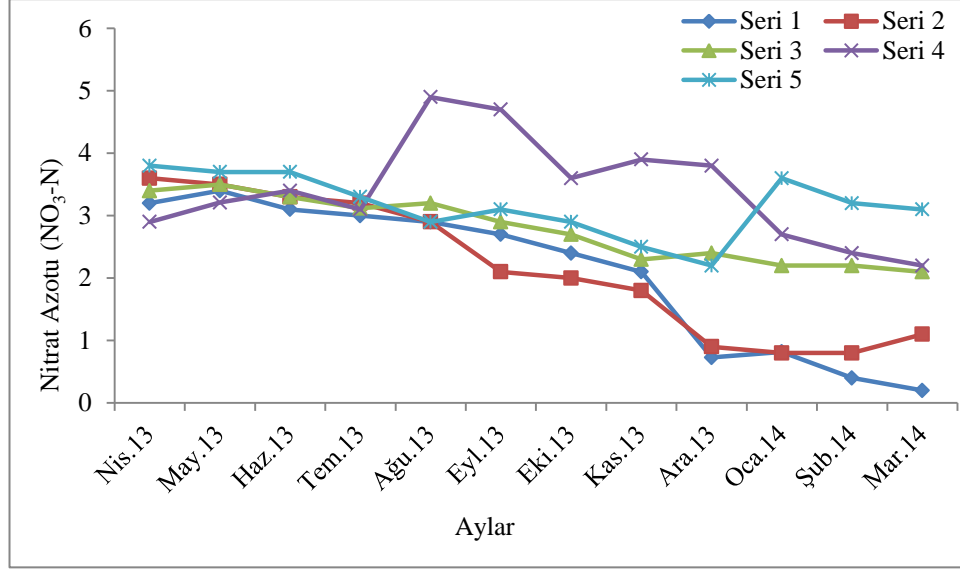
Şekil 4.76. Bafa Gölü'nde nitrit değerlerinin istasyonlara göre dağılımı (mg/l)

Nitrat azotu (NO₃-N mg/l)

Çalışma alanında istasyonlardan tespit edilen nitrat azotu değerleri 0,2-4,9 mg/l arasında değişmiştir. Ortalama nitrat azotu değeri I. istasyonda 2,07 mg/l; II. İstasyonda; 2,16 mg/l, III. istasyonda; 2,77 mg/l, IV. İstasyonda; 3,40 mg/l, V. İstasyonda; 3,16 mg/l olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.46.). Aylara göre nitrat azotu (NO₃-N) değişimi Şekil 4.77.'de verilmiştir.

Çizelge 4.46. Bafa Gölü'ndeki aylara göre Nitrat azotu değerleri (mg/l)

İstasyonlar/ Aylar	I. İstasyon	II. İstasyon	III. İstasyon	IV. istasyon	V. İstasyon
N (2013)	3,20	3,60	3,40	2,90	3,80
M	3,40	3,50	3,50	3,21	3,70
H	3,10	3,30	3,30	3,40	3,70
T	3,00	3,20	3,12	3,10	3,30
A	2,90	2,90	3,20	4,90	2,90
E	2,70	2,10	2,90	4,70	3,10
E	2,40	2,00	2,70	3,60	2,90
K	2,10	1,80	2,30	3,90	2,50
A	0,73	0,90	2,40	3,80	2,20
O (2014)	0,82	0,80	2,20	2,70	3,60
Ş	0,40	0,80	2,20	2,40	3,20
M	0,20	1,10	2,10	2,20	3,10
Ortalama	2,07	2,16	2,77	3,40	3,16



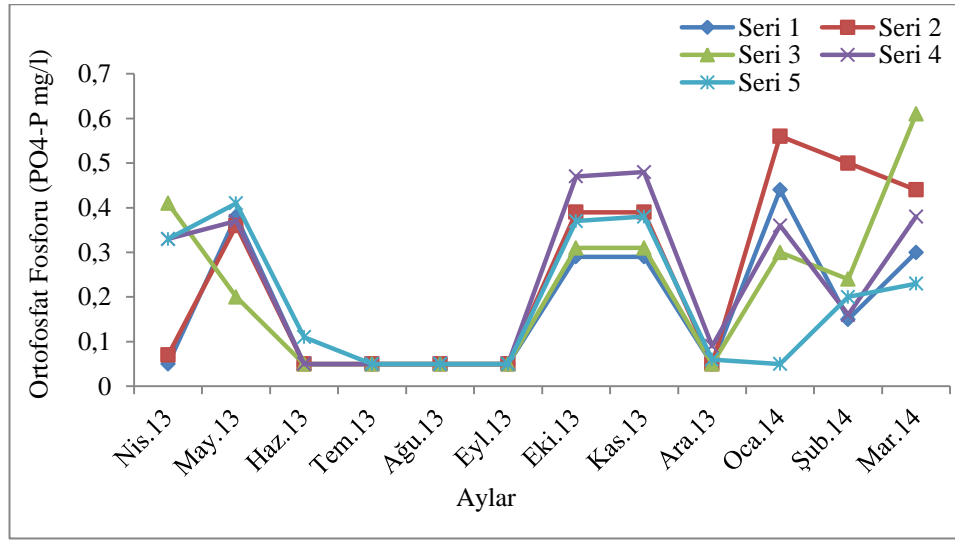
Şekil 4.77. Bafa Gölü'nde nitrat azotunun istasyonlara göre değişimi (mg/l)

Ortofosfat fosforu (PO₄-P mg/l)

Araştırma istasyonlarından alınan örneklerde ortofosfat fosforu değerleri 0,05-0,61mg/l arasında değişmiştir. Ortalama değerleri I. İstasyonda 0,17 mg/l: II. istasyonda 0,24 mg/l: III. istasyonda 0,21 mg/l: IV. istasyonda 0,23 mg/l: V. istasyonda 0,19mg/l olarak ölçülmüştür. Yıllık ortalama değer en yüksek olduğu III.istasyonda kış mevsiminde 0,61 mg/l olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.47.). Bafa Gölü'nde ölçülen ortofosfat fosforu (PO₄-P)'nun aylara göre değişimi Şekil 4.78.'de verilmiştir.

Çizelge 4.47. Bafa Gölü'ndeki aylara göre Ortofosfat fosforu değerleri (mg/l)

İstasyonlar/ Aylar	I. İstasyon	II. İstasyon	III. İstasyon	IV. İstasyon	V. İstasyon
N (2013)	0,05	0,07	0,41	0,33	0,33
M	0,38	0,36	0,20	0,37	0,41
H	0,05	0,05	0,05	0,05	0,11
T	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
A	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
E	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
E	0,29	0,39	0,31	0,47	0,37
K	0,29	0,39	0,31	0,48	0,38
A	0,05	0,05	0,05	0,09	0,06
O (2014)	0,44	0,56	0,30	0,36	0,05
Ş	0,15	0,50	0,24	0,16	0,20
M	0,30	0,44	0,61	0,38	0,23
Ortalama	0,17	0,24	0,21	0,23	0,19



Şekil 4.78. Bafa Gölü'nde ortofosfat fosforu değerlerinin istasyonlara göre değerleri (mg/l)

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Türkiye'nin Güney Batısında yer alan ve Büyük Menderes havzasında bulunan Bafa Gölü'nün balık faunası 11 familyaya ait 15 türden oluşmaktadır. Bafa Gölü'nde daha önce yapılan çalışmada (Kuru vd., 2001) bu türlerden; *Anguilla anguilla* (L., 1758), *Cyprinus carpio* L., 1758, *Chondrostoma meandrense* Elvira, 1987, *Syngnathus abaster* Risso, 1827, *Aphanius fasciatus* (Valenciennes, 1821), *Atherina boyeri* Risso, 1810, *Dicentrarchus labrax* (L., 1758), *Liza ramada* (Risso, 1810), *Mugil cephalus* L., 1758, *Chelon labrosus* (Risso, 1810), *Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916), türleri bulunmuştur.

Yaptığımız çalışmada bu türlere ek olarak 4 tür bulunmuştur. Bunlar; *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), *Gambusia affinis* (Baird & Girard, 1853), *Lepomis gibbosus* (L., 1758), *Sparus aurata* (L., 1758)'dir. *Acanthobrama mirabilis* (Ladiges, 1960) (Endemik), *Barbus capito pectoralis* (Heckel, 1843), *Silurus glanis* L., 1758, *Gambusia holbrooki* Girard, 1859, *Diplodus sargus* (L., 1758), *Salaria pavo* (Risso, 1810), *Salaria fluviatilis* (Asso, 1801), *Gobius niger* L., 1758, *Pomatoschistus marmoratus* (Risso, 1810) türlerine de rastlanılmamıştır.

Çizelge 5.1. Seçilen tüm istasyonlarda balıkların bulunma durumu (-, Yok; +, Nadiren; ++, Fazla; +++, Daha fazla)

	Türler	I. ist.	II. ist.	III.	IV. ist.	V. ist.
Mugilidae	<i>Chelon labrosus</i>	+	+	+	+	+
	<i>Liza ramada</i>	+++	++	+++	++	+++
	<i>Mugil cephalus</i>	+++	++	+++	+	+++
Cyprinidae	<i>Chondrostoma meandrense</i>					+
	<i>Carassius gibelio</i>					+++
	<i>Cyprinus carpio</i>					+
Aphanius	<i>Aphanius fasciatus</i>				+	+
Poecilidae	<i>Gambusia affinis</i>				+	+
Sparidae	<i>Sparus aurata</i>	+	+	+	+	+
Centrarchidae	<i>Lepomis gibbosus</i>					+
Moranidae	<i>Dicentrarchus labrax</i>	++	+	+	++	++
Gobidae	<i>Knipowitschia caucasica</i>				++	+
Anguillida	<i>Anguilla anguilla</i>	+	+	+	++	+++
Syngnathidae	<i>Syngnathus abaster</i>	++	++	+	++	++
Atherinidae	<i>Atherina boyeri</i>	+	++		+	+

Liza ramada

Ekonomik önemi olan balık türlerinden Bafa Gölü'nden elde edilen 171 adet *Liza ramada* dişi ve erkek bireylerin yaş aralığı I-VII arasında dağılım göstermektedir. Bir popülasyonda yaş dağılımının geniş bir aralıkta olması yaşama ortamının besin zenginliğine ve çeşitliliğine bağlıdır. Ayrıca popülasyonun yaş dağılımı popülasyonun üreme ve ölüm oranı hakkında yorum yapma imkanı vermektedir (Nikolsky, 1963). Doğal bir popülasyonda genç bireylerin oranı yaşlı bireylerden çok daha yüksektir (Ekmekçi, 1996).

İncelenen örneklerde en fazla birey II. yaş grubunda (%21,64) bulunurken bunu I. yaş grubu ve V. yaş grubu %17,54'lük oranla izlemektedir. En az birey VII. yaş grubunda %5,26'lık oranında bulunmuştur. Birey sayısı oranı V. yaştan sonra hızla azalmaktadır. Bunun da nedeni, balıkların avlanma ortamlarının ekolojik yapısı olarak düşünülmektedir.

Populasyonda dişi bireylerin %55,56, erkek bireylerin ise %44,44'lük bir orana sahip oldukları saptanmıştır. Cinsiyet oranları özellikle ekonomik kazanç elde edilen türler başta olmak üzere, bütün hayvan populasyonlarında bilinmesi gereken bir parametredir. Bu durum populasyonların devamlılığı açısından son derece önemlidir. Sucul ekosistemlerde meydana gelen iklimsel ve dönemsel değişiklikler, kirlilik, doğal felaketler, avcı baskısı, hastalıklar, tür içi ve türlerarası rekabet ve insan faaliyetleri balıkların dağılımında etkili olabilir. Ancak, doğal koşullar altında hayvan populasyonlarında teorik olarak dişi-erkek oranının sabit olması beklenir (Paxton vd. 1999).

Bafa Gölü'nde elde edilen 171 adet *Liza ramada* bireylerinde yapılan çalışmada boy değerleri 13,00-42,20 cm aralığındadır. Ortalama boy değeri ise 25,30 cm olarak bulunmuştur. Boy değerlerinin yaş gruplarına göre ortalamaları I. yaş grubunda 15,10 cm, II. yaş grubunda 20,42 cm, III. yaş grubunda 24,82 cm, IV. yaş grubunda 28,83 cm, V. yaş grubunda 33,06 cm, VI. yaş grubunda 36,17 cm, VII. yaş grubunda 40,26 cm olarak ölçülmüştür. *Liza ramada* bireylerinin en baskın birey grubu 15-20 cm arasında (%28,72) görülürken, yoğunluğun en düştüğü birey oranı 40-45 cm arasında (%5,32)'dir.

Çizelge 5.2. *Liza ramada*'nın yaşa göre ortalama boy değerleri

Lokaliteler	Yaşlara göre ortalama boy değerleri (TL)									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Bafa Gölü (Sarı, 1988)	19,60	24,93	28,88	31,61	33,94	36,96	39,60	41,59	44,44	50,25
Mersin Bölgesi (Göçer, 1998)	-	16,94	24,68	29,57	35,51	39,12	42,49	44,68	-	-
Gökova K. (Kasımoğlu, 2008)	17,81	22,88	26,73	30,27	34,26	39,03	-	-	-	-
Güllük L. (Hoşsucu, 2001)	-	20,00	22,50	24,10	28,20	33,80	-	-	-	-
Bu çalışma (2015)	15,10	20,42	24,82	28,83	33,06	36,17	40,26	-	-	-

Daha önce yapılan çalışmalarda;Sarı (1988), Bafa Gölü'ndeki araştırmasında *Liza ramada* bireyleri için I-X yaşa kadar birey belirlemiş olup, I. yaş grubundan (19,60 cm) II. yaş grubuna (24,93 cm) geçişte boy oranında artış en fazla olduğunu

belirtmiştir. Göçer (1998), Mersin bölgesinde ve Hoşsucu (2001)'nin Güllük Lagünü'nde yaptıkları araştırmalarda I. yaş grubundan bireylere rastlanamamış ve yaşa göre boy ortalamaları diğer çalışmalarla paralellik göstermiştir. Kasımoğlu (2008), Gökova Körfezi'nde yaptığı çalışmada I-VI. yaş grupları arasında birey belirtmiştir (Çizelge 5.2.). Ayrıca yaşa göre boy ortalaması en fazla artışı I. yaş grubundan II. yaş grubuna geçişte görülmüştür. Bafa Gölü'nde yaptığımız çalışmada VII. yaş grubundan sonra bireylere rastlanılmamış. Bunun nedeni bireylerin erken avlanması ve çevre şartlarına bağlı ölümler düşünülebilir.

Yaptığımız çalışmada, Bafa Gölü'nden elde edilen 171 adet *Liza ramada* bireylerinin ağırlık değerleri 27,50-449,30 g arasında değişkenlik göstermiştir. Ortalama ağırlık değeri ise 178,70 g olarak görülmüştür. Ağırlık değerlerinin yaş gruplarına göre ortalamaları; I. yaş grubu 40,17 g, II. yaş grubu 76,90 g, III. yaş grubu 130,94 g, IV. yaş grubu 226,98 g, V. yaş grubu 295,18 g, VI. yaş grubu 351,19 g, VII. yaş grubu 419,33 g olarak görülmüştür.

Çizelge 5.3. *Liza ramada*'nın yaşa göre ortalama ağırlık değerleri

Lokaliteler	Yaşlara göre ortalama ağırlık değerleri (g)									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Bafa Gölü (Sarı, 1988)	66,00	131,73	197,00	290,02	358,88	489,03	594,70	727,42	992,5	938
Mersin Bölgesi (Göçer, 1998)	-	38,80	121,16	187,25	322,29	415,63	570,33	630,24	-	-
Gökova Körfezi (Kasımoğlu, 2008)	62,51	86,27	123,88	173,41	244,46	343,55	-	-	-	-
Güllük Lagünü (Hoşsucu, 2001)	-	63,20	91,50	112,70	187,50	335,40	-	-	-	-
Bu çalışma (2015)	40,17	76,90	130,94	226,98	295,18	351,19	419,33	-	-	-

Bafa Gölü'nde yaptığımız çalışmayı geçmiş yıllardaki çalışmalarla karşılaştırdığımızda; Bafa Gölü'nde Sarı (1988) yaptığı çalışmada I. yaş grubundaki ortalama ağırlık 66,00 g, X. Yaş grubundaki ortalama ağırlığı 938,00 g olarak vermiştir. Kasımoğlu (2008) Gökova Körfezindeki çalışmasında I. yaş grubunun ortalama ağırlığını 62,51 g olarak vermiştir. Göçer (1998) Mersin bölgesi araştırmasında ve Hoşsucu (2001) Güllük Lagünü'ndeki çalışmalarında I. yaş

grubunda bireye rastlanmazken; II. yaş grubu ortalama ağırlık değerleri; Göçer (1998) 38,80 g, Hoşsucu (2001) 63,21 g olarak vermişlerdir. Bu iki çalışmada değerlerin ilk başta düşük olduğu görülmüş, diğer yaşlarda ise değerler bizim çalışmamız ile paralellik göstermiştir. Bafa Gölü çalışmamızda I. yaş grubunda diğer çalışmalara göre düşük olan ortalama ağırlık değeri II. yaştan itibaren düzenli olarak artmıştır. Ancak Sarı (1988) Bafa Gölü çalışması değerleri, bu çalışmamıza oranla ortalama ağırlıkları daha büyüktür (Çizelge 5.3.). Bu da göl ortamının o yıllardan bu yıla değişkenlik gösterdiği, su değerlerinin balık yaşamı için giderek bozulduğu göstermiştir.

Bafa Gölü'nde yapılan çalışmada *Liza ramada* bireyelerinin kondisyon faktörü 0,68-2,01 değerleri arasında değişim göstermiştir. Erkek bireyelerin kondisyon faktörü 0,76-1,70 değerleri arasında iken, dişi bireyelerin ise 0,68-2,01 arasında değer göstermiştir. Tüm bireyelerde ortalama kondisyon değeri 1,20 olarak saptanmıştır.

Yapılan çalışmalarda kondisyon faktörü değerleri; Kasımoğlu (2008a), Gökova Körfezinde yaptığı çalışmada 0,45-1,12 arasında değişkenlik gösterdiğini bildirmiştir. Sarı (1988) Bafa Gölü'nde yaptığı çalışmada kondisyon faktörünü 0,548-1,680 arasında olduğunu bildirmiştir. Mersin Körfezi'ndeki çalışmada Göçer (1998) kondisyon faktörünü 0,44-0,95 arasında olduğunu göstermiştir. Güllük lagününde yapılan çalışmada 0,74-0,84 arasında olduğu bildirilmiştir (Hoşsucu, 2001). Bafa Gölü'nde yaptığımız çalışmada balıkların kondisyonu diğer çalışmalara göre daha yüksek çıkmıştır.

Bafa Gölü'nde elde edilen *Liza ramada* popülasyonunda yaş-total boy ilişkisi von Bertalanffy büyüme denklemleri incelendiğinde, L_{∞} değeri 64,45 olarak bulunmuştur. Yapılan diğer çalışmalarda L_{∞} değeri Kıyı Tunus Lagünleri'nde 31,60, Sibenik Körfezi'nde 52,50 iken, Kotor Körfezi (Güneybatı Karadağ)'nde 55,80 Thomson (1990); Göksu Körfezi'nde 48,91 cm olarak verilmiştir (Kasımoğlu d., 2011b).

Bafa Gölü'nde yapılan çalışmada boy-ağırlık ilişkisi incelendiğinde b değeri 2,707 olarak hesaplanmıştır. Kasımoğlu vd. (2011b) Gökova Körfezi'nde yaptığı çalışmada 2,253 olarak bildirmiştir. Yapılan diğer çalışmalara bakıldığında Neretva nehri (Hırvatistan)'nde 2,690; Marsilya (Fransa)'da 3,000; Cabanes Gölü (İspanya)'nde 3,040 olarak verilmiştir (Thomson, 1990).

Mugil cephalus

Bafa Gölü'nde yaptığımız çalışmada ekonomik önemi olan bir diğer kefal türü olan *Mugil cephalus* bireylerinden 216 adet elde edilmiştir. Dişi ve erkek bireyler II-VIII yaş aralığında dağılım göstermiştir. Dişi birey sayısı 113 iken; erkek birey sayısı ise 103'tür

Bafa Gölü'nden elde edilen *M. cephalus* bireylerinin cinsiyetlere göre yaş oranı; %52,31'i dişi, %47,69'u erkek olarak bulunmuştur. İncelenen örneklerde en baskın IV. yaş grubu %18,98'lik yüzdeye sahip iken, en az birey yoğunluğu ise VIII. yaş grubu %6,02'lik yüzdeye sahiptir. Ayrıca, Dişi:Erkek ortalama oranının 1,1:1 olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmada IV. yaş grubundan itibaren yaşlı bireylerin popülasyondaki oranları giderek azaldığı belirlenmiştir. VIII. yaş grubundan daha büyük yaş grubundan bireylere rastlanılmamıştır. Ayrıca I. yaş grubundaki bireylerde elde edilememiştir. Bunun sebebi, avlama sırasında kullanılan ağ seçiciliği ve avlanma ortamlarının ekolojik yapısı ile balıkların genç yaşlarda farklı habitat tercihleri olarak düşünülmektedir.

Dişi bireylerin boy verilerine bakıldığında popülasyondaki en yoğun bireylerin %22,12'lik oranla 30,00-35,00 cm boy aralığında kümelendiği, yoğunluğun en az olduğu boy aralığı ise %2,65'lik oranla 55,00-60,00 cm aralığında olduğu görülmüştür. Erkek *M. cephalus* bireylerinde boy verilerine bakıldığında ise, popülasyondaki bireylerin %20,39'luk kısmının 30,00-35,00 cm boy aralığında, yoğunluğun düştüğü boy aralığı ise %1,94'lük orana sahip olan 55,00-60,00 cm aralığında olduğu görülmüştür.

Bafa Gölü'ndeki incelenen *M. cephalus* bireylerin total boy değerleri 22,50-55,80 cm arasında değişiklik göstermiştir. Tüm bireylerin ortalama total boy değeri ise 38,41 cm olduğu görülmüştür. Dişi bireylerin total boy değerleri 22,90-55,80 cm aralığında, erkek bireylerinin 22,50-55,60 cm aralığında değiştiği görülmüştür.

Çizelge 5.4. *Mugil cephalus*'un yaşlara göre boy ortalamaları

Lokaliteler	Yaşlara göre ortalama boy değerleri (TL)									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
İstanbul G. (Denizci, 1958)	5,10	15,70	23,3	32,4	45,1	55,6	-	-	-	-
Marmara B. (Erman, 1959)	7,00	17,40	26,0	35,5	41,0	-	-	-	-	-
Köyceğiz L. (Geldiay, 1977)	-	13,0	19,50	25,0	32,0	36,0	-	-	-	-
Fethiye (Geldiay, 1977)	-	11,0	17,5	23,0	29,0	34,5	-	-	-	-
İzmir Körfezi (Geldiay, 1977)	-	14,5	21,0	25,5	29,0	32,0	-	-	-	-
İzmir Körfezi (Temelli, 1987)	27,7	26,8	49,8	-	-	-	-	-	-	-
Köyceğiz L. (Yerli, 1989)	23,0	30,4	35,3	41,5	44,8	-	-	-	-	-
Çamlık D. (Dikel, 1990)	17,9	28,53	31,21	36,43	-	-	-	-	-	-
Yelkoma D. (Dikel, 1990)	-	30,00	34,78	38,03	43,00	-	-	-	-	-
Bafra Balık G. (Demirkalp, 1992)	22,5	29,2	33,7	42,8	48,4	-	-	-	-	-
Köyceğiz L. (Buhan vd., 1997)	18,0	23,6	28,4	32,7	37,4	-	-	-	-	-
Paradeniz L. (Ergene ve Kuru, 1999)	19,2	23,2	29,4	33,4	37,4	40,3	-	-	-	-
Homa D. (Akyol, 1999)	11,1	-	27,3	31,3	34,8	39,8	42,3	46,3	51,1	55,5
Güllük L. (Hoşsucu, 2001)	19,3	24,6	30,7	39,0	43,0	-	-	-	-	-
Gökova K. (Kasımoğlu, 2008)	22,9	31,5	33,3	35,9	49,5	-	-	-	-	-
Bafra Balık G. (Yılmaz ve Polat, 2011)	17,8	22,1	27,6	30,5	32,1	35,0	-	-	-	-
Bu Çalışma (2015)	-	25,36	31,62	36,74	41,74	46,70	51,32	54,72	-	-

Denizci (1958)'nin İstanbul ve çevresi sularında yaptığı çalışmada boy değerleri I. yaş grubundan II. yaş grubuna geçişte en büyük artış saptamıştır. Erman (1959) Marmara boğazı, Yerli (1989) Köyceğiz lagünü, Buhan (1998) Köyceğiz lagünü, Hoşsucu (2001) Güllük lagünü, Dikel (1990) Yelkoma dalyanı, Kasımoğlu (2008) Gökova körfezi çalışmalarında V. yaşa kadar birey elde edilmiştir ve büyüme I. yaştan II. yaşa geçişte en fazla olduğu görülmüştür. Dikel (1990) Yelkoma Dalyanı,

Geldiay (1977) İzmir Körfezi-Köyceğiz lagünü-Fethiye ve Bafa Gölü'nde yaptığımız bu çalışmada I. yaş grubundan birey elde edilememiştir.

Bafa Gölü'nde yapılan bu çalışmada, Denizci (1958) İstanbul Gölleri, Erman (1959) Marmara Boğazı, Geldiay (1977) Köyceğiz lagünü-Fethiye-İzmir Körfezi çalışmaları dışında, diğer çalışmalardaki boy değerlerine paralellik göstermiştir. Ayrıca, VII. ve VIII. yaş gruplarına geldiğimizde diğer çalışmalarda bu yaş gruplarından bireylere rastlanılmamıştır. Akyol (1999) Homa Dalyanında yaptığı çalışmada X. yaşa kadar birey elde etmiştir (Çizelge 5.4.). Ancak Bafa Gölü'nde yaptığımız çalışmada boy değerleri daha yüksek çıkmıştır. Bunun nedenleri ise, ortamın besin zenginliği kapasitesi, populasyon yoğunluğu, örnekleme zamanı, örnek sayısı ve yaşıyla ilgili olarak değişiklikler gösterebilmektedir.

Bafa Gölü'nde yaptığımız çalışmada incelenen *M. cephalus* bireylerinin ağırlıkları 100,50-2080,00 g arasında değişmiştir. En baskın ağırlık birey aralığı %47,68 oranla 200-600 g iken, ağırlığın en düşük aralık ise %0,93'lük oranla 2000-2200 g'dır.

Çizelge 5.5. *Mugil cephalus*'un yaşlara göre ağırlık ortalamaları

Lokaliteler	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Köyceğiz L. (Yerli ve Erk'akan, 1990)	112,8	251,2	414,0	692,9	1036,3	-	1750,0	-
Bafra Balık G. (Demirkalp, 1992)	150,0	361,7	587,1	1113,2	1482,9			
Köyceğiz L. (Buhan vd., 1997)	59,6	124,7	217,8	355,9	520,6			
Göksu D. (Ergene ve Kuru, 1999)	82,4	144,8	314,5	461,9	629,3	870,7	1134,4	
Güllük L. (Hoşsucu, 2001)	74,9	151,0	283,4	603,0	857,3			
Gökova K. (Kasimoğlu, 2008)	79,44	115,13	193,13	233,60	436,16			
Bafra B. G. (Yılmaz ve Polat, 2011)	77,8	148,3	295,6	409,9	481,9	640,0		
Bu Çalışma (2015)	-	147,0	272,12	442,33	648,25	1074,2	1506,57	1892,14

Yerli ve Erk'akan (1990) Köyceğiz Lagünü'nde, Ergene ve Kuru (1999) Göksu Deltası'nda yaptıkları çalışmalardabalık yaşlarını I- VII arasında olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmalarda en büyük ağırlık artışının I. yaştan II. yaşa geçişte yaşandığını belirtmişlerdir. Demirkalp (1992) Bafra Balık Gölleri'ndeki çalışmasında da I. yaştan II. yaşa geçişte ağırlığın en büyük gelişme gösterdiğini bildirmiştir. Güllük Lagününde yapılan çalışmada I-V yaş aralığındaki bireylerin ağırlık ortalamalarına göre en büyük artış III. yaştan IV. yaşa geçişte yaşanmıştır (Hoşsucu, 2001). Yılmaz ve Polat (2011) Bafra Gölü'nde yaptığı çalışmada I. yaştan II. yaşa geçişte ağırlık artışı diğerlerine göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir (Çizelge 5.5.). Bafa Gölü'nde en büyük ağırlık artışı II. yaş grubundan III. yaş grubuna geçişte görülmüştür.

Bafa Gölü'nde yapılan çalışmada *M. cephalus* bireylerinin kondisyon faktörü 0,85-1,67 değerleri arasında değişim göstermiştir. Erkek bireylerin kondisyon faktörü 0,85-1,55 değerleri arasında iken, dişi bireylerin 1,00-1,67 arasında dağılım göstermiştir. Ortalama kondisyon değeri ise 1,206 olarak saptanmıştır.

Çizelge 5.6. *Mugil cephalus* bireylerinin ortalama kondisyon faktörü

Lokaliteler	N	KF
Köyceğiz Lagünü (Yerli ve Erk'akan, 1990)	411	0,970
Bafra Balık Gölleri (Demirkalp, 1992)	556	1,374
Köyceğiz Lagünü (Buhan vd., 1997)	284	0,992
Homa Lagünü (Akyol, 1999)	204	1,232
Göksu Deltası (Ergene ve Kuru, 1999)	504	1,234
Güllük Lagünü (Hoşsucu, 2001)	132	0,976
Gökova Körfezi (Kasımoğlu ve Yılmaz, 2011)	120	0,534
Bafra Balık Gölleri (Yılmaz ve Polat, 2011)	171	1,375
Bu Çalışma (2015)	216	1,206

Buhan vd., (1997) Köyceğiz Lagünü'nde 284 adet has kefalın kondisyon faktörünün 0.94-1.05 arasında olup, ortalaması 0,992 olarak vermişlerdir. Hoşsucu (2001)

Güllük Lagünü'nde yaptığı çalışmada kondisyon faktörünün değeri 0,90-1,08 arasında değişiklik gösterirken, ortalama değeri 0,976 olarak bulmuştur. Kasımoğlu ve Yılmaz (2011) kondisyon faktörünü 0,44-0,94 arasında olduğunu bildirmiş ve ortalama değerini 0,534 olarak vermiştir. Yerli ve Erkakan (1990) Köyceğiz Lagünü'nde yaptığı çalışmada has kefal için ortalama kondisyon faktörünü 0.87-1.16, Akyol (1999) Homa Lagünü'nde yaptığı çalışmada 1.30-2.80 olarak belirtmiş ve ortalama değeri 1,232 olarak vermişlerdir. Yılmaz ve Polat (2011) Bafra Balık Göllerinde yaptıkları çalışmada kondisyon faktörü ortalama değerini 1,206 olarak belirtmişlerdir. Göksu Deltasında yapılan çalışmada Ergene ve Kuru (1999) ortalama kondisyon faktörü değerini 1,234, Demirkalp (1992) ise Bafra Balık Gölleri'nde 1,374 olarak belirtmişlerdir (Çizelge 5.6.). Bu çalışmadaki kondisyon faktörü diğer araştırma sonuçlarıyla genelde benzerlik göstermesine karşın, bazı farklılıklar da bulunmaktadır. Bu farklılıklar ortamın besin zenginliği kapasitesi, popülasyon yoğunluğu, örnekleme zamanı, örnek sayısı ve yaşıyla ilgili olarak değişiklikler gösterebilmektedir.

Bafa Gölü'nde elde edilen *M. cephalus* popülasyonunda yaş-total boy ilişkisi von Bertalanffy büyüme denklemleri incelendiğinde, L_{∞} değeri 61,51 olarak görülmüştür. Harrison (1995) ise, Chaipas (Meksika)'da yapılan çalışmada 45,80 iken; Tamiahualagünü (Meksika)'nde 51,00; Rome (İtalya)'da 56,30; Orbetello lagünü (İtalya)'nde 61,50; Negombo Lagünü (Sri Lanka)'nde 89,70; Chilka Gölü (Hindistan)'nde 140,00 olarak vermiştir. Ergene (1994) Akgöl-Paradeniz Lagünü'nde yaptığı çalışmada 66,00 olarak bildirmiştir.

Bafa Gölü'nde elde edilen *M. cephalus* bireylerinin boy-ağırlık ilişkisindeki b değeri 3,265 olarak hesaplanmıştır. Yapılan diğer çalışmalarda Albufera Gölü (İspanya)'nde 2,900; Neretva Nehri (Hırvatistan)'nde 3,232; Segura Nehri (İspanya)'nde 2,960; Olega Lagünü (Nijerya)'nde 2,823 olarak verilmiştir (Thomson, 1990).

Carassius gibelio

2013 Nisan-2014 Mayıs ayları arasında Bafa Gölü'nde toplam 178 adet *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) elde edilmiş ve bazı biyolojik özelliklerini belirlemek amacıyla incelenmiştir. 178 *C. gibelio* bireylerinin 49 (%27,52)'u erkek; 129 (%72,48)'unu dişi bireyler oluşturmaktadır.

Yapılan çalışmada çatal boy üzerinden değerlendirilen tüm bireylerde boy değerleri 11,1-29,3 cm aralığında değişirken, dişi bireylerin çatal boyu 11,2-29,3 cm; erkek bireylerin çatal boyu ise 11,1-25,1 cm arasında dağılım göstermiştir. Ayrıca tüm bireylerin ortalama çatal boyu 19,39 cm olarak saptanmıştır.

Tüm bireylerin boy verilerine bakıldığında populasyondaki bireylerin %37,08'i 20,00-25,00 cm boy aralığında kümelendiği, yoğunluğun en düşük olduğu %8,43'ü 25,00-30,00 cm aralığı olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 5.7. *Carassius gibelio*'nun yaşlara göre boy ortalamaları

Lokaliteler	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Eğirdir G. (Balık vd., 2004) (ÇB)	11,90	18,10	22,90	25,50	27,40	29,60					
Gelingüllü B. G. (Kırankaya, 2007) (ÇB)	12,60	15,80	18,40	22,30	26,60						
Eğirdir G. (Özkök vd., 2007) (ÇB)	12,00	18,60	21,80	24,40	26,90	28,70	30,60	31,00	32,60		
Beyşehir G. (Çınar vd., 2007) (ÇB)	12,00	19,60	22,10	24,30	26,70						
Buldan B. G. (Sarı vd., 2008) (ÇB)	11,70	14,10	17,00	18,90	20,30	22,00					
Topçam B. Gölü (Şaşı, 2008) (ÇB)	-	-	23,80	25,50	27,00	28,40					
Ömerli B. G.(Tarkan vd., 2006) (TB)	12,60	20,40	26,70	30,90	33,10	35,70					
İznik Gölü (Tarkan vd., 2006) (TB)	13,80	19,70	25,30	30,50							
Uluabat G. (Emiroğlu, 2008) (TB)	17,60	23,10	25,90	28,90	31,30	31,90	33,20				
B.çekmece B. G. (Saç, 2010)	7,28	11,82	16,21	19,64	22,49	23,94	25,41	25,56	27,61	28,6	30,63
İkizcetepe B.G. (Güngör, 2012) (TB)	-	25,22	26,64	27,50	28,81						
Bu çalışma (2015) (ÇB)	-	11,38	14,61	17,77	20,55	22,86	24,99	27,34			

Eğirdir Gölü'nde yapılan çalışmada bireyler I-VI yaş aralığında iken boy ortalaması I. yaş grubundan (11,9) II. yaş grubuna (18,1) geçişte büyük fark göstermiştir (Balık vd., 2004). Şaşı (2008) Topçam Baraj Gölü'nde yaptığı çalışmada I. ve II. yaş grubu bireylere rastlamamıştır. Bu çalışmaya göre III. yaştan (23,80) IV. yaşa (25,50) geçişte en büyük boy artışı görülmüştür. Bafa Gölü'nde yaptığımız çalışmada II. yaştan (11,38) III. yaşa (14,61) geçişte boy oranında en büyük artış görülmüştür. Saç (2010) Büyükçekmece Baraj Gölü'ndeki çalışmasında X. yaşa kadar bireye rastlamış ve I. yaş grubundaki bireyin çatal boy ortalaması (7,28) diğer çalışmalara göre daha düşük olduğunu belirtmiştir. Çatal boy üzerinden değerlendirilen diğer çalışmalarda Buldan Baraj Gölü'nde Çınar vd. (2007) ile Gelingüllü Baraj Gölü'nde Kırankaya (2007) V. yaş gurubuna kadar bireye rastlamışlardır (Çizelge 5.7.). Bu çalışmalarda I. yaş grubundan II. yaş grubuna geçişte boy değerinde büyük artış görüldüğünü belirtmişlerdir. Yapılan çalışmalarda çatal boy üzerinden değerlendirilen değerler az da olsa değişiklik göstermiştir. Bu farklılık habitatların ekolojik yapısı, yıllık sıcaklık değişimleri ve besin rekabeti farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bafa Gölünde yaptığımız çalışma çatal boy üzerinden değerlendirilen diğer çalışmalarla yakın değerler göstermiştir.

Bafa Gölü'ndeki *C. gibelio* bireyleri üzerinde yaptığımız çalışmada ağırlık aralığı 20,00-584,46 g olarak saptanmıştır. Dişi *C. gibelio* bireyelerinin ağırlık aralığı 21,80-584,46; erkek bireylerin ise 20,00-326,26 olarak görülmüştür.

Gelingüllü Baraj Gölü'nde yapılan çalışmada ağırlık değerlerini 3.8-597,0 g arasında verilmiştir. Kırankaya (2007). Özkök vd. (2007) Eğirdir Gölü'nde bir başka çalışmada bireyleri IX yaşa kadar bulmuş, büyümenin I. yaş grubundan II. yaş grubuna geçişte en yüksek olduğunu bildirmiştir. Çınar (2007) Beyşehir Gölü, Emiroğlu (2008) Uluabat Gölü çalışmaları da I yaş grubundan II. yaş grubuna geçişte büyüme katsayısı fazladır. Emiroğlu (2008), Uluabat Gölü'ndeki *Carassius gibelio*'nun ağırlıklarının 11.5-873,0 g arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Güngör (2012) İkiztepeler Baraj Gölü'nde yaptığı çalışmada ağırlık aralığını 356.30-572.02 g olarak rapor etmiştir. Tarkan ve ark., (2006) Ömerli Baraj Gölü'ndeki dişi bireylerin 40.5-860.6 g, erkek bireylerin 43.3-452.6 g ağırlıkları arasında olduğunu rapor edip, İznik Gölü'ndeki dişi bireylerin 3.3-565.2 g, erkek bireylerin 1.98-313.3

g ağırlık arasında değiştiğini bildirmişlerdir.Şaşı (2008) Topçam Baraj Gölü'ndeki çalışmada bireylerin 356,30-572,02 g arasında olduğunu bildirmiştir.

Bafa Gölü'nde yapılan çalışmada 178 *Carassius gibelio* bireylerinin ortalama kondisyon faktörü yaşa göre dişi bireylerde 2,169, erkek bireylerde 1,919 olarak hesaplanmıştır. Toplam bireylerin kondisyon faktörü ortalaması 2,096 olarak görülmüştür.

Yapılan çalışmalarda kondisyon faktörü değerini Eğirdir Gölü'nde Balık vd. (2004) 2,498; Eğirdir Gölü'nde İzci (2004) 2,520; Bafra Balık Gölleri'nde Bostancı vd. (2007a) 2,494; Eğirdir Gölü'nde Bostancı vd. (2007b) 2,342; Beyşehir Gölü'nde Çınar vd. (2007) 2,207; Seyitler Baraj Gölü'nde Bulut vd. (2013) 2,276; Ladik Gölü'nde Yazıcıoğlu vd. (2013) ise 2,676 olarak vermişlerdir. Uluabat Gölü'nde ise *C. gibelio*'nun ortalama kondisyon faktörünü dişileri için 1,77, erkekler için 1,75 olarak verilmiştir (Emiroğlu, 2008). Kızına (1986) *C. gibelio*'nun Volga Deltasında yaşayan bireylerinde kondisyon faktörünü 3.90-4.41 olarak belirlemişlerdir. Aynı araştırmacı bu değerleri, Danube Deltasında 3.95; Kagul Limanında 3.45; Amur Nehrinde ise 2.71-3.60 olarak belirtmiştir. Farklılıklara habitatların ekolojik şartları, örnekleme şekli, zamanı ve örnek sayısı, örneklerin boy ve ağırlık dağılımları gibi faktörlerin neden olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte balıklarda kondisyon faktörü eşeyssel olgunluk durumu, beslenme seviyesi, mide doluluk oranı, yaş, eşey ve mevsime bağlı olarak değişmektedir (Williams, 2000).

Bafa Gölü'nde elde edilen *Carassius gibelio* populasyonunda yaş-total boy ilişkisi von Bertalanffy büyüme denklemleri incelendiğinde, L_{∞} değeri 46,11 olarak görülmüştür. Kottelat ve Freyhof(2007) L_{∞} değerini Lysimachia Gölü (Yunanistan)'nde yapılan çalışmada 32,50 iken; Eğirdir Gölü'nde 33,30, Chimaditis Gölü (Yunanistan)'nde 34,50 olarak vermişlerdir.

Bafa Gölü'nde elde edilen bireylerin boy ağırlık ilişkileri incelendiğinde b değeri 3,184 olarak saptanmıştır. Eğirdir Gölü'nde Balık vd. (2004) 3,152; aynı gölde Özkök vd. (2007) 3,128; Ömerli Gölü'nde Tarkan vd. (2006) 3,088; Bafra Balık Gölü'nde Bostancı vd. (2007a) 2,494; Beyşehir Gölü'nde Çınar vd. (2007) 3,186; Buldan Baraj Gölü'nde Sarı vd. (2008) 2,870; Seyitler Baraj Gölü'nde Bulut vd. (2013) 2,276; Ladik Gölü'nde Yazıcıoğlu vd. (2013) ise 3,149 olarak vermişlerdir. Hesaplanan b değerleri arasındaki farklılıkların örnek sayısı, örneklerin

boy ve ağırlık dağılımı, örnekleme zamanı ve şekli, habitatların ekolojik şartları vs. gibi bir çok faktörden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca balıklarda boy-ağırlık ilişkisi parametrelerinin; gonad gelişimi, beslenme oranı ve yumurtlama periyodu gibi faktörlerden etkilendiği de bilinmektedir (Bagenal ve Tesch, 1978).

Anguilla anguilla

Bafa Gölü'nden elde edilen 100 adet *Anguilla anguilla* bireylerinin boy aralığı 38,2-58,6 cm aralığındadır. Ortalama boyu ise 46,93 cm olarak saptanmıştır. Ağırlık aralığı ise 125,00-235,00 g arasında, ortalama ağırlık değeri 182,82 g olarak saptanmıştır.

Yapılan çalışmalara göre Arade haliçi (Portekiz)'nde yapılan çalışmada *Anguilla anguilla* boy aralığı 17,00-68,60; Neretva Nehri (Hırvatistan)'nde 25,90-61,50 cm; Rihios Haliçi (Yunanistan)'nde yapılan çalışmada ise 5,70-49,50 cm olarak verilmiştir (Deelder, 1984). Yaptığımız çalışmadaki boy aralığı ile paralellik göstermiştir.

Dirican (2001)'a göre Dipsiz Çine Çayında yaptığı çalışmada *Anguilla anguilla* bireylerinin ağırlığı 85-750 g arasında değişiklik gösterdiğini bildirmiştir.

Fiziko-Kimyasal veriler

Bafa Gölü'nde Nisan, 2013-Mart, 2014 tarihleri arasında yapılan çalışmada, fiziko-kimyasal verileri sonuçlarına göre su sıcaklığı 8,9-31,3°C aralığında değişiklik göstermiştir. Bu çalışmada I. istasyonda Ağustos 2013 tarihinde ölçülen değer (31,3°C) en yüksek değeri göstermiş olup, en düşük değer ise Aralık, 2013 tarihinde V. istasyonda (8,9°C) ölçülmüştür. Bafa Gölü'nün su sıcaklık değerleri Anonim (2004)'e göre I. sınıf su kalitesi kriterlerinde olduğu görülmüştür (Çizelge 3.3.).

Bafa Gölü'ndeki diğer çalışmalarda su sıcaklığı 27,3°C (Balık ve Ustaoglu 1989); 26°C (Öztürk vd., 2002); 23°C (Yabancı vd., 2011); 27°C (Kazancı vd., 2008) olarak verilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada Yılgör (2012) Bafa Gölü'nde ortalama sıcaklık değerini 28,47°C olarak ölçmüştür. Hepsöğütlü (2012) Bafa Gölü'nde yaptığı çalışmasında sıcaklık değerini 28,1°C olarak vermiştir. Nisan, 2013-Mayıs, 2014 tarihleri arasında Bafa Gölü'ndeki çalışmamızda ortalama sıcaklık değeri (22,21°C) ile diğer çalışmalar paralellik göstermiştir.

WHO (1993) ve TSI (1997)'ye göre 6.5-8.5 pH aralığı normal kabul edilmektedir. Bafa Gölü'nde seçilen istasyonlarda pH değerleri 6,95-9,35 arasında değişkenlik göstermiştir. En düşük pH değeri (6,95) Eylül, 2013'te IV. istasyonda iken, en yüksek

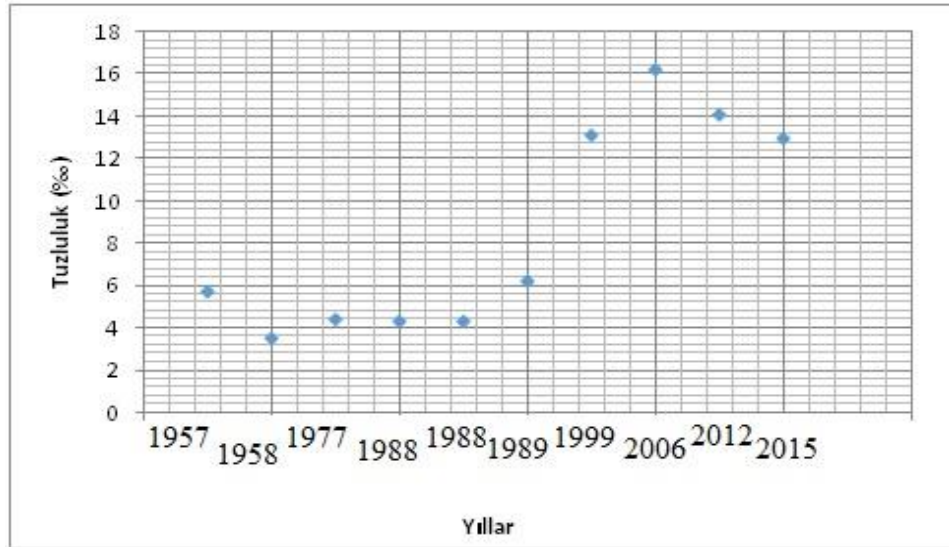
pH değeri ise (9,35) Ekim, 2013'te V. istasyonda ölçülmüştür. Tespit edilen ortalama pH değeri 8,26 olarak bulunmuştur. Bafa Gölü'nün ortalama pH Değeri Anonim (2004)'e göre III. Sınıf su kategorisine girmektedir. Bafa Gölü'nde daha önceki çalışmalardan olan Özbek vd (1997)'nin yaptığı çalışmada pH değerleri: İlkbaharda; 8,05, Yazın; 7,70, Sonbaharda; 7,89 olarak tespit edilmiştir. Sarı vd. (2001) çalışmasına göre ortalama pH değeri ise 7,7 olarak verilmiştir. Bafa Gölü'nde yapılan bir diğer çalışmada Yılgör (2012) pH ortalamasını 8,17 olarak bulmuştur. Hepsöğütlü (2012)'nün Bafa Gölü'nde yaptığı çalışma değerlerine göre ortalama pH 8,26 olarak vermiştir. Sucul ortamda pH değerinin canlı yaşamını tehlikeye sokmaması ve su kaynağının balık yetiştiriciliği amacıyla kullanılabilir olabilmesi için pH'ın 6,5-8,5 sınır değerleri arasında olması gerekir (Dauba, 1981).Yaptığımız bu çalışmada pH değerlerinin 6,95-9,35 arasında olması normal değerlerin üzerinde olduğunu göstermektedir. Geçmiş yıllarda yapılan çalışmalara göre yaptığımız bu çalışmanın pH değerinin yüksek çıkmasının nedeni, son yıllarda göl etrafında giderek artan endüstriyel ve balık yetiştiricilik faaliyetlerini yapan kuruluşların artması olarak düşünülebilir.

Bafa Gölü'nde yaptığımız bu çalışmada elde edilen en yüksek çözünmüş oksijen değeri 12,46 mg/l ile Nisan, 2013 V. İstasyonda görülürken, en düşük değer 2,88 mg/l ile Mayıs, 2013'te I. İstasyonda görülmüştür. Çözünmüş oksijen değerleri özellikle gölün bazı noktalarında ve bazı mevsimlerde göl suları için belirlenen ötrofikasyon sınır değerlerinin (5,0-7,5 mg/l) altında olduğu görülmüştür.Bu sonuçlara göre araştırma alanında bulunan istasyonlardan Anonim (2004)'e göre I. II. III. V. istasyon I. sınıf su kalitesinde iken, IV. İstasyon II. sınıf su kalitesine sahip olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3.3). Buda gölde ötrofikasyon olayının etkisinin görüldüğü söylenebilir.Bafa Gölü'nde yapılan önceki çalışmalarda Balık ve Ustaoglu (1989) 9,79 mg/l; Cirik vd.(1989) 6,0 mg/l; Sarı vd. (1999) 8,0 mg/l; Kazancı vd. (2008) 7,0 mg/l; Öztürk vd. (2002) 8,0 mg/l; Hepsöğütlü (2012) 6,1 mg/l; Yılgör (2012) 6,94 mg/l; Yabanlı vd. (2011)ise çözünmüş oksijen değerini yüzeyde 5,5 mg/l olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmamızda bulduğumuz çözünmüş oksijen değeri ortalama 7,52 mg/l olup, diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir.

Bafa Gölü çalışmamız esnasında ortalama oksijen doygunluğu değerleri %40,30-155,00 arasında değişmektedir. En düşük oksijen doygunluğu IV. istasyonda %40,30 ile Mart ayında gözlenirken, en yüksek oksijen doygunluğu değeri %155,00 ile V.

İstasyonda Nisan ayında tespit edilmiştir. Bu sonuçlardan yola çıkarak araştırma alanındaki istasyonlarda Anonim (2004)'e göre I. ve IV. İstasyonlar II. Sınıf, II. III. ve V. İstasyonların I. sınıf su kalitesi değerlerine sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 3.3.).

Tuzluluk değerleri %5'in altındaki sular tatlısular, %5-35 arasındaki sular acı su, %35'ten büyük derecelerine sahip olan sular tuzlu su olarak nitelendirilmektedir (Cirik ve Cirik, 2005). Yapılan tuzluluk ölçümleri sonucunda Bafa Gölü'nde yaptığımız çalışmada tuzluluk değeri en düşük ortalaması V. İstasyonda Şubat ayında %2,92; en yüksek değer ise,%30,91 ile IV. İstasyonda Eylül ayında görülmüştür. Ortalama tuzluluk değeri ise %12,95 olarak bulunmuştur. Bafa Gölü'nde yakın bir tarihte yapılan çalışmada Yılgör (2012) ortalama tuzluluk değerini %14,07 olarak vermiştir. Yabanlı (2011) ise Bafa Gölü'nde yaptığı çalışmada tuzluluk değerini %16,2 olduğunu bildirmiştir. Ayrıca Bafa Gölü'nde geçmiş yıllarda yapılan çalışmalarda Turgutcan (1957), Artüz (1958), Geldiay vd. (1977), Yaramaz vd. (1988), Kasperek (1988), Cirik vd. (1989) tuzluluk değerlerinin yakın tarihte yapılan çalışmalardan daha düşük olduğu görülmüştür (Şekil 5.1.).



Şekil 5.1. Bafa Gölü'nde yapılan çalışmaların ortalama tuzluluk değerleri (%)

Bafa Gölü'nde yaptığımız çalışmada,IV. istasyonda tuzluluk değerinin yüksek çıkmasının nedeni, istasyonun bulunduğu bölgede Bafa Gölü'ne takviye kanalı olan Büyük Menderesin bulunması gösterilebilir. Kanal ile göle yağışların az olduğu dönemlerde su girişi sağlanırken, kanal üzerinde bulunan balık çiftliği tesislerinde

yapılan sondaj çalışmaları sonucunda %30-35 arasındaki tuzluluk miktarı olan su gölün tuzluluğunu artıran en büyük sebep olarak düşünülmektedir.

Elektriksel iletkenlikteki değişimler sudaki iyonların varlığına, toplam derişimine, hareketliliklerine, değerlik değişimlerine göre ve sıcaklığa bağlıdır(Anonim, 1984). Elektriksel iletkenliğin azalması, toplam çözünmüş madde içeriğinde azalması anlamına gelmektedir (Hepsöğütü, 2012). İletkenlik değerleri ortamdaki sıcaklık ve tuzluluk değerlerinin artmasıyla bir paralellik gösterir ve artar. Elektriksel iletkenlik değeri tuzluluğun en fazla görüldüğü IV. İstasyonda bu duruma paralel olarak en yüksek değerlerini göstermiştir. Bu çalışmada elde edilen ortalama elektriksel iletkenlik değeri 20,89 mS/cm'dir. Bafa Gölü'nde yapılan çalışmalardan olan Balık ve Ustaoglu (1989) 7,66 mS/cm; Sarı vd. (1999) 7,66 mS/cm; Öztürk vd. (2002) 14,06 mS/cm; Kazancı vd. (2008) 22,2 mS/cm; Hepsöğütü (2012) ise 23,1 mS/cm olarak vermişlerdir.

Su içerisinde toplam çözünmüş katı madde miktarı (TDS), ne kadar yüksek ise o kadar çok yabancı madde var demektir. "Tatlı Su" kaynakları için 1.000 mg/l TDS konsantrasyonu üst limittir. 1.000-5.000 mg/l TDS'ye sahip sular genel olarak "Acı Su" olarak tabir edilirken; 5.000-15.000 mg/l TDS'ye sahip sular "Çok Acı Su" ve daha yüksek konsantrasyonlarda TDS içeren sular "Tuzlu Su" olarak tanımlanırlar(Güllüoğlu, 2010). Bafa Gölü'nde yaptığımız çalışmada ortalama TDS değeri 14.802 olarak saptanmıştır. Buna göre Bafa Gölü'nün çok acı su hatta tuzlu su oranına yakın olduğunu söyleyebiliriz. Geçmiş yıllarda Bafa Gölü'nde yapılan çalışmalar Çizelge 5.8.'de verilmiştir.

Temiz sularda Amonyum 1 mg/l'nin altında olmalıdır (Tanyolaç 1993). Sucul canlıların atık maddesi olan NH₄-N tekrar organizmalar tarafından absorblanabilir. Suda yaşayan organizmalar için toksik olmayan Amonyum, yüksek pH (>8,5) ve sıcaklığa bağlı olarak Amonyaya dönüşmekte bunun sonucu olarak balık yaşamı ve suda yaşayan diğer canlıların için toksik hale gelebilmektedir (Emerson vd., 1975; Ünlü vd., 2008). İstasyonlardan alınan numunelerde Amonyum azotu 0,50 – 1,24 mg/l arasında değişme göstermiştir. En yüksek amonyum değeri 1,24 mg/l olarak IV. İstasyonda Mayıs ayında görülmüştür. Bu şekilde yüksek Amonyum değerinin görülmesi Bafa Göl'üne bağlanan menderes kanalının bulunması akıntıyla organik atıkların bu bölgede fazla olması aynı zamanda kanal civarında kaçak balıkçılık

yapılmasıyla bu bölgede atık mazot kirliliği de bu yüksek amonyum değerlerine neden olarak düşünülmektedir. En düşük Amonyum değeri V. İstasyonda 0,50 mg/l olarak Şubat ayında gözlenmiştir. Yıllık ortalama amonyum değeri ise 1,01 mg/l olarak tespit edilmiştir. Bu değer Anonim (2004)'e göre II. Sınıf su kategorisine girmektedir (Çizelge 3.3.).

Azot bileşiklerinden olan nitrit sucul canlılar için toksik etki barındırdığı için doğal sularda bulunmaması gereken bir bileşiktir. Bafa Gölü'nde Nisan, 2013 Mart, 2014 tarihleri arasında yapılan çalışmada NO₂-N değerleri 0,01-0,8 mg/l aralığında değişim göstermiştir. En yüksek değer IV. istasyonda Temmuz ayında, en düşük değer ise genel olarak birkaç ay hariç hepsinde görülmüştür. Bafa Gölü'nde yıllık ortalama NO₂-N değeri ise 0,04 mg/l olarak hesaplanmıştır. Yıl boyu hesaplanan NO₂-N değerlerinin düşük olmasının, bu bölgenin diğer istasyonlara kıyasla organik maddeler, azotlu gübreler açısından daha az orana sahip olması olarak düşünülmektedir. En yüksek NO₂-N değerinin görüldüğü IV. istasyonda ise bu oranın yüksek çıkması, göle menderes nehrinin girişinin olması ve bu giriş esnasında organik kalıntılar ve azotlu gübrelerin girmesi, nitrit azotunun yüksek çıkmasına sebep olarak düşünülebilir. Ayrıca bu istasyona 3 tane balık çiftliği atıklarında girmiş olması bu değerlerin yüksek olmasına etki etmektedir. Seçilen tüm istasyonlarda yıllık nitrit azotu bakımından ortalama değerler Anonim (2004)'e göre; III. sınıf özellik göstermektedir (Çizelge 3.3.). Bafa Gölü'nde yapılan bir başka çalışma olan Hepsöğütlü(2012)'ye göre ortalama NO₂-N değeri ise 0,06 mg/l olarak bildirmiştir. Çalışmamızda yıllık ortalama NO₂-N değeri Hepsöğütlü (2012)'nin yaptığı çalışmayla paralellik göstermektedir.

Nitrat azotu (NO₃-N) değerleri Bafa Gölü'ndeki yaptığımız çalışmada 0,2-4,9 mg/l arasında değişiklik göstermiştir. En düşük Nitrat değeri 0,2 mg/l ile II.istasyonunda Mayıs ayında görülürken, en yüksek değer ise 4,9 mg/l olarak IV. istasyonunda Aralık ayında gözlenmiştir. En yüksek değerlerin IV. İstasyonda görülmesinin nedeni olarak, menderes kanalının bu noktada bulunması; balık çiftlik atıkları ile gerek evsel gerekse tarımsal organik kirliliğin bu yolla göle geçmesi düşünülmektedir. Yıllık ortalama nitrat değerleri ise 2,71 mg/l olarak gözlenmiş olup Anonim (2004)'e göre I. sınıf su kategorisine girmektedir (Çizelge 3.3.).

Thoman ve Mueller (1987)'e göre, toplam Fosfor 10 µg/l'den küçük ise göl oligotrofik, 10-20 µg/l ise mezotrofik, 20 µg/l'den büyük ise ötrofiktir.

Çoğu gölde toplam ortalama Fosfor içeriğinin 0,010-0,030 mg/l olarak bildirilmiştir. Bafa Gölü'nde seçilen istasyonlarda ortalama Ortofosfat Fosforu (PO₄-P) değeri 0,214 mg/l olarak hesaplanmıştır. En yüksek ortofosfat değeri 0,61 mg/l ile II. istasyonda Mart ayında gözlenirken, en düşük değer ise, 0,05 mg/l olarak yaz aylarında tüm istasyonlarda saptanmıştır. Anonim (2004) ve Klee (1991)'ye göre Bafa Gölü istasyonları Orto-Fosfat Fosforu bakımından II. Sınıf özellik göstermektedir. Suda yaşayan canlılar öldüğü zaman çürüme sonucu ortama yüksek miktarda Orto-Fosfat Fosforu katılır. Tarım arazilerinde uygulanan Fosforlu gübrelerin bir kısmı yüzey akış suları ile göle karışır. Ayrıca, kanalizasyon suları ve endüstriyel atıklardan da Orto-Fosfat Fosforu suya geçer. Fosfat atıkları akıntının yavaş olduğu akarsularda ve göllerde ötrofikasyona neden olmaktadır (İmamoğlu, 2000).

Çizelge 5.8. Bafa Gölü'nde yapılan diğer çalışmalar ve bu çalışmadaki bazı fiziko-kimyasal değerler

Referanslar	Sıcaklık (°C)	Tuzluluk (psu)	pH	İletkenlik (µs/cm)	Çözünmüş Oksijen (mg/l)
Balık ve Ustaoglu (1989)	27,3	4,47	8,31	7,66	9,79
Cirik vd.(1989)	28,0	7,5	7,0	-	6,0
Sarı vd.(1999)	26,0	14,04	7,7	14,06	8,0
Öztürk vd.(2002)	26,0	14,0	7,7	-	8,0
Koç(2008)	23,0	23,0	7,7	-	4,7-6,5
Kazancı vd.(2008)	27,0		7,6	22,2	7,0
Yabanlı vd.(2011)	23,0	16,2	7,7	25,3	5,5
Erdoğan(2011)	21,2-23,4	-	7,97-8,17	1,9-25,2	4,45-9,59
Hepsöğütü(2012)	27,9	14,0	8,3	23,1	6,1
Bu Çalışma (2015)	22,21	12,95	8,26	20,88	7,52

SONUÇ

Bir tabiat parkı olan Bafa Gölü'nde bir denetim merkezi oluşturulmalıdır. Kirletici faktörlerin (evsel, hayvansal atıklar ile zeytinyağı fabrika atıkları) ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bu da kirleticilerin arıtılarak bertaraf edilmeleri ile mümkündür. Ayrıca, halk temizlik konusunda bilinçlendirilmelidir.

Gölün devlet destekli olarak dip ve çevre temizliği ve rekreasyonu ile ilgili olarak yetkili kurumlarla temasa geçilmelidir.

Göle temiz su girdisinin sağlanması gerekmektedir. B. Menderes Nehri'nin geçtiği şehir belediye ve fabrikalar atık sularını arıtarak nehre bırakmalıdır. B. Menderes Nehri'nden suyun temiz olduğu dönemler de göl beslenebilir. Ayrıca, Bafa Gölü'nün su seviyesi, Büyük Menderes Nehri'nin taşkınlarını önlemek için kurulmuş olan sedlerden dolayı su seviyesi giderek azalmaktadır. Buda balık popülasyonlarının giderek azalmasına ve yaşam yeri bulamamasına sebep olacaktır. Bu nedenle kanalların tekrardan açılması ile göle sürekli su giriş çıkışları sağlanmalıdır.

Her balığa ömründe en az bir kere üreme şansı verilmelidir. Bafa Gölü'nün büyük bir balık stoğuna sahip olan kefal ve yılan balığı popülasyonları, günümüzde ve gelecekte zarar görmeden yararlanılabilmesi için, öncelikle türün devamlılığı şarttır.

Hayalet avcılık yapan unutulmuş/kaybolmuş atılmış ağlar balıklar için büyük tehlike oluşturmaktadırlar dolayısıyla da ivedi temizlenmeleri gerekmektedir. Bu konuda (hayalet ağlar) balıkçılar bilinçlendirilmelidirler.

Bafa Gölü'nde bulunan istilacı bir tür olan *Carassius gibelio* diğer balıkların yaşam alanlarına ve yumurtalarına zarar verdikleri için büyük sorun teşkil etmektedir. Bu türün gölden her yıl belli miktarda avlanması yapılmalıdır.

Göl etrafında bulunan yavru balık üretim tesislerinin atıksularını gölde büyük oranda tuzluluk yarattığı için bir kanalla denize boşaltılmalıdır.

Sivil toplum kuruluşları, ticaret odaları, yerel yöneticiler (kamu kurumları, muhtarlar), balıkçılar ve gölden yararlanan tüm paydaşların katılımının sağlandığı çeşitli panel, sempozyum gibi etkinlikler düzenlenerek göl ile ilgili durum değerlendirilmeli ve göldeki problemler basın aracılığı ile gündemde tutulmalıdır.

Sürdürülebilir Göl Yönetimi ile ilgili olarak GEKA, Avrupa Birliği gibi ulusal ve uluslar arası destekli projeler yapılmalıdır.

Göl, uzmanlar tarafından kirleticiler ve doğal kaynaklar (bitki, balık, plankton, kuşlar, memeli hayvanlar vd.) yönünden periyodik olarak incelenmelidir.

KAYNAKLAR

- Akarsu, Z. (2000) *Bafa Gölü ve Çevresinin Koruma-Kullanım Yönünden Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, 104 s., İzmir.
- Akyol, O. (1999) *Homa Dalyanı (İzmir Körfezi) Kefal (Mugilidae) Türlerinin Demekolojisi*, Doktora Tezi Ege Üniversitesi, 124 s., İzmir.
- Alpaz, A. (1990) Deniz Balıkları Yetiştiriciliği. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları*. No:13. E.Ü. Basımevi, Bornova-İzmir.
- Altun, Ö. (1986) *Küçükçekmece Gölü'nde Yaşayan Gümüş Balığı (Atherina (Hepsetia) boyeri Risso, 1810)'nın Biyolojisi ve Ontogenetik Gelişmesi*. Doktora Tezi İstanbul Üniversitesi, 47s., İstanbul.
- Altun, Ö. (1999) Gümüş balığı (*Atherina boyeri* Risso, 1810) Populasyonlarında Gözlemlenen Morfolojik Varyasyonlar, *Turkish Journal of Zoology*, 23(3): 911-918.
- Anderson, R.O. ve Gutreuter, S. J. (1989) Length, Weight and Associated Indices in: Fisheries Techniques, *Amer. Fish. Soc.*, 283-300.
- Anonim, (1984) Beymelek Lagün gölü Etüdü Sonuç Raporu. TKB Su Ürünleri Daire Başkanlığı, Antalya Su Ür. Müd. Proje Rapor No: 1, 78s. Antalya.
- Anonim, (1996) Milli Parklar Genel Müdürlüğü Basılmamış Raporu, İzmir.
- Anonim, (2004) Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde değişiklik yapılmasına dair yönetmelik. *Resmi Gazete*, Ankara, sayı: 26786.
- Anonim, (2007)
<http://www.danoneenstitusu.org.tr/newsfiles/32balikvesagliketkilesimiHTB.pdf>
- Anonim, (2012) <http://bafagolu.org/>.

Anonim, (2013) <https://www.nkfu.com>.

Artüz, M.I. (1958). Bafa Gölü'nde Balıkçılık Araştırmaları, *Balık ve Balıkçılık*, 6(1): 2-9.

Atalay, A. (2012) Bafa Gölü Tabiat Parkının Ornitofaunası'nın ve Bölgeyi Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, 165 s.

Avşar D.(1998)*Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği*, Baki Kitap ve Yayınevi, 303s.

Balaban, C. (2010)*Kuş Gölü'nün Balık Faunası ve Türlerin Bazı Biyolojik Özellikleri*.Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, 175 s.

Bagenal, T.B. ve Tesch, F. W. (1978) Age and Growth. In: Methods for Assessment of Fish Production in Freshwaters (Ed. T.B. Bagenal), *Blackwell Sci.Pub.* Oxford, 3: 101-136.

Balık, S. (1979)*Batı Anadolu Tatlısu Balıklarının Taksonomisi ve Ekolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar*.Doktora Tezi,Ege Üniversitesi, İzmir, 236:61 s.

Balık, S. ve Ustaoglu, M.R. (1989)Bafa Gölü'ndeki Ulubat Balığı (*Acanthobrama mirabilis* Ladiges, 1960)'nın Biyoekolojik ve Ekonomik Yönlerden İncelenmesi. *Doğa Tu Zooloji Dergisi*, 13.3:141-174.

Balık, M., Mater, S., Ustaoglu, M.R. ve Bilecik, N. (1992)Kefal Balıkları ve Yetiştirme Teknikleri,*T.C Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü* Bodrum, Seri A, Yayın 6:66

Balık, S., Ustaoglu, M.R. ve Sarı, H.M. (1992) Bafa Gölü (Söke-Aydın) Kababurun (*Chondrostoma nasus* L., 1758) Populasyonunun Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi. *XI. Ulusal Biyoloji Kongresi Hidrobiyoloji ve Çevre Biyolojisi Sektörünü* 24-27 Haziran 1992 Elazığ, 49-58.

Balık, İ., Özkök, R., Çubuk, H. ve Uysal, R.(2004) Investigation of some biological characteristics of the silver crucian carp, *Carassius gibelio* (Bloch 1782) Population in Lake Eğirdir. *Turk J Zool*, 28; 19-28.

- Balık, S., Ustaoglu, M.R., Sarı, H.M. ve Topkara, E.T. (2007) Yayla Gölü (Buldan-Denizli)'ndeki Kababurun Balığı (*Chondrostoma meandrense* Elvira, 1987)'nin Bazı Büyüme ve Üreme Özellikleri. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 19,3: 325-332.
- Bartulovic, V., Glamuzina, B., Conides, A., Dulcic, J., Lucic, D., Njire, J. ve Kozul, V. (2004) Age, Growth, Mortality and Sex Ratio of Sand Smelt, *Atherinaboyer*, Risso, 1810 (Pisces:Atherinidae) in the Estuary of the Mala Neretva River (Middle-Eastern Adriatic, Croatia), *Journal of Applied Ichthyology*, 20,427-430.
- Borresen, (1995) Chemical composition. In: H.H. Huss, Editor, Quality and quality changes in fresh fish. FAO Fisheries Technical Paper 348, *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, Roma.
- Bostancı, D., Polat, N., Kandemir, G. ve Yılmaz, S. (2007a) "Bafra Balık Gölü"ndeki Havuz Balığının (*Carassius gibelio*) Kondisyon Faktörü ve Boy-Ağırlık İlişkisinin Belirlenmesi", *Sdü Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*, (E - Dergi), 2(2), 117-125.
- Bostancı, D., Polat, N. ve Akyürek, M., (2007b) Some Biological Aspects of the crucian carp *Carassius gibelio* Bloch, 1782 inhabiting in Eğirdir Lake. *International Journal of Natural and Engineering Sciences*, 1, 3 55-58.
- Buhan, E., Morkan, Y., Çirik, Ş., Yerli, S., Yılmaz, H., Büke, E. (1997) Köyceğiz Lagün Ekosistemi kefal populasyonları üzerine incelemeler. *Akdeniz Balıkçılık Kongresi*, pp. 903-912, 9-11 Nisan 1997, İzmir.
- Bulut, S., Mert, R., Algan, B., Özbek, M., Ünal, B., Konuk, M. (2013) Several Growth Characteristics of an Invasive Cyprinid Fish (*Carassius gibelio* Bloch, 1782). *Notulae Scientia Biologicae*, 5(2): 133-138.
- Cirik, S., Metin, C. ve Cirik, Ş. (1989) "Bafa Gölü Planktonik Algleri ve Mevsimsel Degisimleri. Çuk. Üniv. 5." *Bil. ve Tekn. Çev. Kong. Tebl* 604-613.
- Cirik, S. ve Cirik, Ş. (1995) *Limnoloji*, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, İzmir, 21: 5, 166 s.
- Cirik, S., Cirik, Ş., 2005. *Limnoloji* (Ders Kitabı). Ege Üniv., Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 21, Bornova, İzmir, 166s.

- Çetinkaya, O. (1989) Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği, Akdeniz Üniv. Eğirdir Su Ürünleri YO, Eğirdir, 65s.
- Çetinkaya, O. (2006) Türkiye sularına aşılana veya stoklanan egzotik ve yerli balık türleri, bunların yetiştiricilik, balıkçılık, doğal populasyonlar ve sucul ekosistemler üzerindeki etkileri: Veri tabanı için bir ön çalışma. I. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, Antalya.
- Çınar, Ş., Çubuk, H., Özkök, R., Tümgelir, L., Çetinkaya, S., Erol, K.G. ve Ceylan, M., (2007) Beyşehir Gölü'ndeki gümüşü havuz balığı (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) populasyonunun büyüme özellikleri. *Ulusal Su Günleri*, Antalya. s: 401409.
- Dauba, F. (1981) Etude comparative de la fauna des poissons dans les ecosystèmes de deux réservoirs, Luzech (Lut) et Chastang (Dordogne): *These de troisieme cycle L'Institut National Polytechnique de Toulouse*, 179 p.
- Demirkalp, F.Y. (1992) Bafra Balık Gölleri (Balıkgölü-Uzungöl)'nde yaşayan haskefal balığı (*Mugil cephalus* L., 1758)'nin büyüme özellikleri. *Turkish Journal of Zoology* 16:149-159.
- Demirsoy, A. (1999) *Yaşamın Temel Kuralları, Omurgalılar Anamniyota*. Meteksan yayınları, 3(1):684.
- De Carli, F. (1997) *The World of Fishes*. Sampson Low, Berkshire, 455.
- Deelder, C.L. (1984) Synopsis of biological data on the eel, *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758). *FAO Fish. Synop*, (80, Rev. 1):73 p.
- Denizci, R. (1958) Some thoughts about in biology of common grey mullet (*Mugil cephalus*, L.) in the waters of Istanbul and its surroundings. *Rapp.P.Reun.Comm. Int. Expolar.Scient.Mer.Mediterr.*, 14:359-368.
- Dikel, S. (1990) *Doğu Akdeniz'in Çamlık ve Yelkoma Dalyanlarındaki Haskefal (Mugil cephalus L., 1758) Populasyonlarının Büyüme ve Bazı Vücut Özellikleri Üzerine Karşılaştırmalı Bir Araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, Tezi 40s.
- Dirican, S. (2001) *Dipsiz ve Çine (Muğla-Aydın) Çayı'nın Balık Faunasının İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla, 101 s.

- Ekmekçi, F.G. (1996) Growth and Reproduction Properties of Chub (*Leuciscus cephalus* Linnaeus, 1758) in Sarıyar Dam Lake (in Turkish), *Tr. J. of Zoology*, 20: 95106.
- Emerson, K., Russo, R.C., Lund, R.E. ve Thurston, R.V. (1975) Aqueous ammonia equilibrium calculations: effect of pH and temperature. *J. Fish. Res. Board Can.* 32: 2379-2383.
- Emiroğlu, Ö. (2008) *Uluabat Gölü (Bursa) Esox lucius Linnaeus, 1758, Carassius gibelio (Bloch, 1782) ve Scardinius erythrophthalmus (Linnaeus, 1758) populasyonlarının biyoekolojik özelliklerinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, 155s.
- Erdoğan S. (2011) Fiziksel Etkiye Kimyasal Tepki: Bafa Gölü Sulak Alan Ekosistemi (Türkiye) Örneği *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 3(1):1-8.
- Ergene, S. (1994) *Silifke, Akgöl-Paradeniz Dalyanında Yaşayan Bazı Ekonomik Balıkların Büyüme, Üreme ve Beslenme Özellikleri*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Ergene, S. ve Kuru, M. (1999) Göksu Deltası'ndaki Akgöl-Paradeniz Lagünlerinde yaşayan *Liza ramada* (Risso., 1826)'nın büyüme özellikleri. *Tr. J. of Zoology Tübitak*, 23: 647-655.
- Erkoyuncu, İ. (1995) *Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği*, Ondokuz Mayıs Üniv. Basımevi, Samsun, 265s.
- Erman, F. (1959) *Has kefal (Mugil cephalus)'in Biyolojisi*, *Hidrobiy.Mec.*, 5(1-4):62-86.
- Franzoi, P.R., Rossi, R., Maccagnani, V. ve Ceccherelli, U. (1993) Life cycles and feeding habits of *S. taenotus* and *S. abaster* (Pisces, Syngnathidae) in brackish bay of the Po river delta (Adriatic Sea). *Marine Ecology Progress Series*, 97:71-81.
- Gaygusuz, Ö. (2006) *İzmit Gölünde Yaşayan Gümüş Balığı (Atherina boyeri, Risso, 1810)'nın Üreme ve Büyüme Biyolojisi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 45s.

- Geldiay, R. (1977) Ecological aspects of grey mullet living along the coast of Turkey. *E. Ü. Fen Fakültesi Dergisi Seri B* 1 (2): 155-173.
- Geldiay, R., Kocataş, A., Katağan, T. (1977) Bafa Gölü'nün Peracarida ve Eucarida (Crustacea, Malacostraca) Türleri Hakkında, *Ege Üniversitesi Fen Fak. Dergisi*, Seri B, 1(4): 311-318.
- Geldiay, R. ve Balık, S. (1999) *Türkiye Tatlısu Balıkları*, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı Dizini, 16: 531-538.
- Gorga, C. (1998) *Quality assurance of seafood*, An avi Book Published by Van Nostrand Reinhold, New York.
- Göçer, M. (1998) *Mersin bölgesindeki Liza ramada (Risso, 1826)'nın farklı kemiksi yapılarından yaş belirleme yöntemleri ve büyüme parametreleri*, Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Göçer, M. ve Ekingen, G. (2003) Mersin Körfezi'ndeki *Liza ramada* (Risso, 1826) Populasyonunun Büyüme Parametreleri, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi* (1-2): 27-34.
- Gül, Ş. (1998) *Su Kalitesi ve Kimyası*, Çukurova Üniversitesi Yayınları, Adana, 223.
- Günay, Y. (1974) *Arazide Uygulanacak Kimyasal Analiz Metodları Klavuzu*, İller Bankası Yayını, Ankara, 11: 58.
- Güngör, H.S. (2012) *İkizcetepeler Baraj Gölü'nde Yaşayan Gümüşi Havuz Balığı Carassius gibelio (Bloch, 1782) Populasyonunun Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, 48s.
- Gürleyen, N., İlhan, A., Başiaçık, S. ve Ustaoglu, M.R. (2012) Adıgüzel baraj gölü'ndeki kababurun balığı (*Chondrostoma meandrense* Elvira, 1987)'nin bazı büyüme özellikleri. *Ege J Fish Aqua Sci.*, 29(3): 123-126.
- Güven, E., Çolak, S. ve Çolak, A. (2002) Türkiye'nin Batı Akdeniz ve Ege Kıyılarındaki Bazı İçsulara Avrupa Yılanbalığı (*Anguilla anguilla* L. 1758) Elverlerinin Giriş Dönemlerinin Saptanması. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 19, (3-4): 329-335.

- Harrison, I.J. (1995) Mugilidae. Lisans. p. 1293-1298. In W. Fischer, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter and V. Niem (eds.) Guia FAO para Identification de Especies para lo Fines de la Pesca. *Pacifico Centro-Oriental.*, 3 Vols. FAO, Rome.
- Hashimoto, K., Watabe, S., Kono, M. ve Shiro, K. (1979) Muscle protein composition of sardine and mackerel. *Bulletin of Japanese Society of Scientific Fisheries*, 45:1435-1441.
- Hepsöğütü, D. (2012) *Bafa Gölü'nün Makrobentik Organizmaları ve Bazı Fizikokimyasal Değişkenleri*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 80s.
- Holden, M.J. ve Raitt, D.F.S. (1974) Manual of fisheries science. Part 2. Method of resource investigation and their application, *FAO. Fisher. Tech. Paper*, 115(1):214.
- Hoşsucu, B. (2001) Güllük Lagünü (Ege Denizi) Kefal Türlerinin (*Mugil sp.*) Bazı Büyüme Özellikleri. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 18(3-4):421-435.
- İmamoğlu, Ö., (2000) *Dipsiz ve Çine (MuğlaAydın) Çay'ının Fiziko-kimyasal ve Biyolojik (Bentik Makroinvertebrat) Yönden İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Muğla, 125s.
- İzci L. (2004) Eğirdir Gölü *Carassius auratus* (L. 1758)'lerinin bazı populasyon parametreleri. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 28, 23-27.
- Karabıçak, E. (1999) *Köyceğiz Dalyanı'nda Kefallerin (Liza aurata Risso, 1810 ve Mugil cephalus Linnaeus, 1758) Büyüme Oran ve İlişkileri*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 60 s.
- Kasımoğlu, C. (2008) Gökova Körfezi (Muğla)'nde Yaşayan *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758) ve *Liza ramada* (Risso, 1826)'nın Beslenme Alışkanlıkları, *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 23 (1): 47-55.
- Kasımoğlu, C. ve Yılmaz, F. (2011) Gökova Körfezi (Muğla)'nde yaşayan topan (has) kefalın (*Mugil cephalus* L., 1758) büyüme ve üreme özellikleri, *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 23 (1): 47-55.

- Kasımoğlu, C., Yılmaz, F. ve Koç, H.T. (2011) Güney Ege Denizi, Gökova Körfezi (Muğla)'de Yaşayan *Liza ramada* (Risso, 1826)'nın Büyüme ve Üreme Özellikleri, *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13(2): 35-49.
- Kasperek, M. (1988) *Bafasee, Natur und Geschichte in der Türkischen Agais*, Heidelberg, 174 p.
- Kazancı, N., Dügel, M., (1998) Köyceğiz-Dalyan Özel Çevre Koruma Bölgesinde Bulunan Yuvarlakçay'ın Su Kalitesinin Değerlendirilmesi, *Turk. J. Zool. TÜBİTAK*, Ankara, 69-80 ss.
- Kazancı, N., Girgin, S. ve Dügel, M. (2008) Türkiye'nin Güneybatısında Yer Alan Bafa Gölü'nün Limnolojisi ve İklim Değişikliğinin Etkileri Üzerine bir araştırma, *Review of Hydrobiology*, 2: 207-223.
- Kırankaya, Ş.G. (2007) *Gelingüllü Baraj Gölü'ndeki aynalı sazan, pullu sazan (Cyprinus carpio, L., 1758) ve gümüşi havuz balığı [Carassius gibelio (Bloch, 1782)]'nın büyüme, üreme ve beslenme biyolojisinin karşılaştırılması olarak incelenmesi*, Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 185s.
- Kızına L.P. (1986) Some data on the biology of the genus *Carassius* from the Lower Reaches of the Volga Delta. *Journal of Ichthyology*, 26 (4), 31-40.
- Klee, O. (1991) *Angewandte Hydrobiologie: Trinkwasser–Abwasser-Gewässerschutz*, Georg Thieme Verlag Stuttgart, 272 p.
- Knipping, M., Müllenhoff, M., Brückner, H. (2008) Human induced landscape changes around Bafa Lake (western Turkey), *Veget Hist Archaeobot*, 17: 365-380.
- Kocatürk, A. ve Döngel, K. (2010) *Kurşun Nitrata Maruz Bırakılan Sazan Balıklarının LC50 Değerlerinin Belirlenmesi ve Bazı Kan Parametrelerinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, 48s.
- Koç, C. (2008) The effects of the environment and ecology projects on lake management and water quality. *Springer Science, Business Media B.V., Environ Monit Assess*, 146:397-409.
- Kottelat, M. and J. Freyhof, (2007) *Handbook of European freshwater fishes*, Publications Kottelat, Cornol and Freyhof, Berlin, 646 pp.

- Kuru, M. (1980) *Türkiye Tatlı Su Balıkları Kataloğu*, Hacettepe Üniversitesi. Fen Fakültesi Yardımcı Kitaplar Dizisi, 1.
- Kuru, M. (1987) *Omurgalı Hayvanlar*, Atatürk Üniversitesi Yayınları, Atatürk Üniversitesi Basımevi, 676.
- Kuru, M. (1999) *Omurgalı Hayvanlar*, Palme yayıncılık, Ankara, 841 s.
- Kuru, M. (2004) Türkiye İçsu Balıklarının Son Sistematik Durumu. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 24(3):1-21.
- Küçük, F. (1991) *Antalya-Aksu Çayı ve Kollarında Bulunan Balık Türlerinin Saptanması*. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, 59 s.
- Lagler K.F., Bardach, J.E. ve Miller R.R. (1962) *Ichthyology, The Study of Fishes*, John Wiley and Sons, Inc. New York, London, 545-546.
- Leonardos, I.D. (2001) Ecology and Exploitation Pattern of A Landlocked Population of Sand Smelt, *Atherina boyeri* (Risso 1810) in Trichonis Lake (Western Greece), *Journal of Applied Ichthyology*, 18, 262-266.
- Love, R.M. (1982) Basic facts about fish. p. 2-19 In A. Aitken, I.M. Mackie, J.H. Merritt & M.L. Windsor (eds.), *Fish handling & Processing*. Chap 2. Ministry of Agriculture, Fisheries & Food. *Torry Research Station*, Edinburgh.
- Manav, E. (2009) *Chelon labrosus* (Risso, 1826) ve *Liza ramada* (Risso, 1826) Türlerinin Coğrafik Varyasyonlarının Araştırılması. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 149 s.
- Morris M.C., Evans D.A., Bienias J.L., (2003) Consumption Of Fish And N-3 Fatty Acids And Risk Of Incident Alzheimer Disease. *Arch Neurol*, 60:940-946.
- Müllenhoff, M., Handl, M., Knipping, M., Brückner, H. (2004) The evolution of Lake Bafa (Western Turkey) – Sedimentological, microfaunal and palynological results, *Geographie der Meere und Küsten Coastline Reports 1*.
- Nettleton, J.A. (2000) Seafood nutrition in the 1990s., issues for the consumer. p. 32-39. In E. Graham Bligh (ed.), *Seafood science and technology*, Chap. 4 Can. *Inst. of Fish. Tech., Tech. Uni. of Nova Scotia Halifax, Canada*

- Nikolsky, G.V. (1963) *The Ecology of Fishes* (Translated by L. Birkett), *Academic Press*, London and New York, 352.
- Özbek. M., Balık. S., Sarı. M. ve Aygen. C. (1997) Bafa Göl'ünün Makrobentik Faunası, *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(2): 285-291.
- Özcan, G. (2007) *Research on biological characteristics of some economical fish populations and fish Kemer Dam Lake (Aydın) (in Turkish)*. PhD Thesis, Ege University, İzmir, 87 pp.
- Özcan, G. ve Balık, S. (2011) Age and growth of *Chondrostoma meandrense* in Kemer Reservoir, Turkey. *J. Black Sea Mediterranean Environment*, 17,1: 67-77.
- Özeren, S.C. (2004) *İznik Gölü Balıklarının Taksonomisi ve Cyprinus carpio Linnaeus, 1758 (Sazan), Rutilus frisii Nordmann, 1840 (Akbalık) ve Atherina boyeri Risso, 1810 (Gümüş balığı)'nin Biyo-Ekolojik Yönden İncelenmesi*. Doktora tezi, Hacettepe üniversitesi, Ankara, 224s.
- Özkan, L. (2011) *Beymelek Dalyanı (Antalya)'ndaki Kalın Dudaklı Kefal (Chelon labrosus Risso, 1826) ve İnce Dudaklı Kefal (Liza ramada Risso, 1826) Balıklarının Kimyasal Kompozisyonu ve Et Veriminin Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, 63 s.
- Özkök, R., Çubuk, H., Tümgelir, L., Uysal, R., Çınar, Ş., Küçükbara, R., Erol, K.G. ve Ceylan, M. (2007) Eğirdir Gölü'ndeki gümüşü havuz balığı (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) populasyonunun büyüme özellikleri. *Ulusal Su Günleri*, Antalya, 313-322.
- Öztürk, B., Poutiers, J.M., Sarı, H.M. ve Özbek, M. (2002) On the occurrence of *Mytilaster marioni* (Locard, 1889)(Mollusca; Bivalvia; Mytilidae) in Bafa Lake (Turkey), with a redescription of the species," *Hydrobiologia* 485(1-3):123-131.
- Partal, N. (2014) *Karamenderes Çayı'nda istilacı bir tür olan Carassius gibelio (Bloch, 1782) taksonunun dağılımı ve beslenme ekolojisi*, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, 89s.
- Pauly, D. ve Munro, J.L. (1984) Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates. *ICLARM Fishbyte*, 2(1): 21.

- Paxton, C.G.M., Fletcher, J.M., Hewitt, D.P. ve Winfield, I.J. (1999) Sex ratio changes in the long-term Windermere pike and perch sampling program, *Ecology of Freshwater Fish*, (8):78-84.
- Pedersen, B. (1994) Removing of bitterness from protein hydrolysates, *Food Technology*, 45(10):96-98.
- Pigott, G.M., B.W. Tucker. (1990) Seafood effects of technology on nutrition. *Marcel Dekker, Inc.* New York.
- Ricker, W.E.(1975) Computation and interpretation of Biological statistics of fish populations, *Bull Fish Res. Board. Can.* 191:382.
- Saç, G. (2010) *Büyükçekmece Baraj Gölü'ndeki İsrail Sazanı Carassius gibelio (Bloch, 1782)'nun Büyümesi ve Üremesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 82s.
- Saka, Ş. ve Fırat, K. (2009) Çipura (*Sparus aurata* L., 1758) Balığının Biyolojisi ve Yetiştirme Teknikleri, *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı*
- Sarı, H.M. (1988) *Bafa Gölü'ndeki Ceran Balığı (Liza ramada) Populasyonunun Biyolojik Yönden İncelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi, İzmir, 6133.
- Sarı, H., Balık, S., Bilecenoğlu, M., Türe, G. (1999) Recent changes in the fish fauna of Lake Bafa, Aegean region of Turkey. *Zoology in the Middle East*. 18:67-76.
- Sarı, H.M., Balık, S., Özbek, M. ve Aygen, C. (2001) Bafa Gölü'nün Makro ve Meiobentik Omurgasız Faunası. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, cilt:2 sayı:2
- Sarı, M. H., Balık, S., Ustaoglu, M. R. ve İlhan, A. (2008) Population structure, growth and mortality of *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in Buldan Dam Lake. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 8: 25-29.
- Shahidi, F. (1994) Seafoods: Chemistry, *Processing Technology and Quality*, 3-9.

- Şaşı, H. (2008) The length and weight relations of some reproduction characteristics of prussian carp, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in the South Aegean Region (Aydın- Turkey). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 8: 87-92.
- Şen, F. (2001) *Nazik Gölü (Ahlat-Bitlis) Sazan (Cyprinus carpio L., 1758) Populasyonu Üzerine Bir Araştırma*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, 131s.
- Tanyolaç, J. (1993) *Limnoloji*. Hatiboğlu Yayınevi, Ankara, 261s
- Tarkan, A.S., Gaygusuz, Ö., Gürsoy, Ç., Acıpinar, H. ve Bilge, G. (2006) Marmara Bölgesi'nde yeni bir istilacı tür *Carassius gibelio* (Bloch, 1782): Başarılı mı, başarısız mı? *I. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu*, Antalya. s:195-203.
- Temelli, B. (1987) Kültüre alınabilecek kefal türleri ve bunların İzmir Körfezi koşullarında doğal gelişme özellikleri, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 4: 93-105.
- Thoman, R.V. and Mueller, J.A., (1987) *Principle of Surface Water Quality Modelling and Control*, Harper and Row Publishers, New York.
- Thomson, J.M. (1990) Mugilidae. p. 855-859. In J.C. Quero, J.C. Hureau, C. Karrer, A. Post and L. Saldanha (eds.) Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA). *JNICT, Lisbon; SEI, Paris; and UNESCO*, Paris. Vol. 2.
- Topuzoğlu, E. (2006) *Kunduzlar baraj gölünde (Seyitgazi) yaşayan Chondrostoma nasus L., populasyonunun büyüme parametrelerinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, 33s.
- Tıraşın, E.M. (1993) Balık Populasyonlarının Büyüme Parametrelerinin Araştırılması. *Doğa-Tr. J of Zoology* 17. TÜBİTAK, Ankara, 29-82 s.
- Turgutcan, B. (1957) "Bafa Gölü" Balık ve Balıkçılık. *Balıkçılık Mecmuası*, 5.11: 19-22.
- TSI (1997). Turkish National Water Quality Standards.

- Uçal, O. ve Benli, H.A. (1993) Levrek balığı ve yetiştiriciliği. *Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Su Ürünleri, Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü*. Bodrum. Seri A, Yayın No. 9, 72 s.
- Ustaoğlu, M.R., Balık, S. ve Özbek, M. (1998) Malacostraca (Arthropoda, Crustacea) Fauna of Bafa Lake. *J. Fish. and Aquatic Sci.*, 15, 3-4:263-267.
- Ünlü, A., Çoban, F. ve Tunç, M. (2008) Hazar Gölü su kalitesinin fiziksel ve inorganik kimyasal parametreler açısından incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 23(1):119-127.
- Williams, J. E. (2000) The coefficient of condition of fish. *In: Manual of Fisheries Survey Methods II: With Periodic Updates* (Schneider, J. C., Ed.), pp. 1-2, Michigan Department of Natural Resources, *Fisheries Special Report 25*, Ann Arbor.
- WHO (1993). Guidelines for drinking water quality, 1, (2nd ed), Geneva; *Recommendations*.
- Yabanlı, M., Türk, N., Tenekecioğlu, E., Uludağ, R. (2011) Bafa Gölü'ndeki Toplu Balık Ölümleri Üzerine Bir Araştırma, *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 15 (1): 36-40.
- Yabanlı, M., Coşkun, Y., Öz, B., Yozukmaz, A., Sel, F. ve Öndeş, S. (2013) Bafa Gölü'nden Elde Edilen Levreklerde (*Dicentrarchus labrax*) ve Göl Suyunda Ağır Metal İçeriğinin Belirlenmesi ve Balık/Halk Sağlığı Açısından Durum Değerlendirmesi. *Bornova Veteriner Bilimleri Dergisi*, 35(49):15-23.
- Yarar, M. ve Magnin, G. (1997) Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları, *Doğal Hayatı Koruma Derneği*, İstanbul.
- Yaramaz, Ö., Balık, S., Ustaoğlu, M.R. (1988) Etude des paramètres physico-chimiques et des sels nutritifs dans le lac de Bafa (Aydın, Turquie), *Rapp. Comm. Int. Mer. Médit.*, 31(2), 76.
- Yazıcıoğlu, O., Yılmaz, S., Yazıcı, R. ve Polat, N. (2013) Ladik Gölü (Samsun, Türkiye)'nde Yaşayan Havuz Balığı, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)'nin Kondisyon Faktörü, Boy-Ağırlık ve Boy-Boy İlişkileri, *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 3(9): 72-80.

Yerli, S. (1989) *Köyceğiz Lagün sistemi ekonomik balık populasyonları üzerine incelemeler*, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 1-267.

Yerli, S. V. ve Erk'akan, F. (1990) Köyceğiz Lagün Sistemi'ndeki *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758 stokları üzerine incelemeler, *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 14: 376-398.

Yılğör, S. (2012) *Bafa Gölü Sedimanlarındaki Ağır Metal Kirliliğinin Araştırılması*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 72s.

Yılmaz, S. ve Polat, N. (2011) Bafra Balık Gölleri (Samsun, Türkiye)'nde Yaşayan Haskefal (*Mugil cephalus* L., 1758)'in Yaş ve Büyüme Özellikleri, *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*. 1(4):1-19.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Ad Soyad : Hatice DEMİR
Uyruk : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi: Şanlıurfa 25/06/1987
Medeni Hali :Bekar
Telefon : 0 543 747 9511
E-posta : biyo_hatice@hotmail.com

Alınan Derece	Aldığı Kurum/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Lise	Şanlıurfa Davut Zeki Akpınar Lisesi	2004
Lisans	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	2010
Yüksek Lisans	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	2015