

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(DOKTORA TEZİ)

**KEMER BARAJ GÖLÜ'NÜN (AYDIN) BALIKLARI VE
BAZI EKONOMİK BALIK POPULASYONLARININ
BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE
ARAŞTIRMALAR**

Gölnaz ÖZCAN

Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı

Bilim Dalı Kodu: 504.03.01

Sunuş Tarihi: 06.03.2007

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Süleyman BALIK

Bornova-İZMİR

Glnaz ÖZCAN tarafından **Doktora tezi** olarak sunulan “**Kemer Baraj Gölü’nün (Aydın) Balıkları ve Bazı Ekonomik Balık Populasyonlarının Biyolojik zellikleri zerine Araştırmalar**” başlıklı bu alışma E.. Lisansüstü Eğitim ve ğretim Yönetmeliği ile E.. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve ğretim Yönergesi’nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 06/03/2007 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri yeleri:

İmza

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Süleyman BALIK
Raportör ye : Prof. Dr. M. Ruşen USTAOğLU
ye : Prof. Dr. H. Tuncay KINACIGİL
ye : Prof. Dr. Melahat TOğULGA
ye : Prof. Dr. Mehmet ÖZTÜRK

ÖZET**KEMER BARAJ GÖLÜ'NÜN (AYDIN) BALIKLARI VE
BAZI EKONOMİK BALIK POPULASYONLARININ
BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR****ÖZCAN, Gülnaz****Doktora Tezi, Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı****Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Süleyman BALIK****Mart, 2007, 183 sayfa**

Aralık 2004-Kasım 2005 tarihleri arasında Kemer Baraj Gölü'nde yapılan bu çalışma ile balık faunasının ve bazı ekonomik balık türlerinin (*Acanthobrama mirabilis*, *Barbus pectoralis*, *Chondrostoma meandrense*) boy, ağırlık, yaş, eşey dağılımı ve oranları, yaş-boy, yaş-ağırlık, boy-ağırlık ilişkileri, kondisyon faktörleri, üreme karakteristikleri gibi bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada 3 familyaya ait 6 tür ve 1 alttür tespit edilmiştir.

Baraj gölündeki araştırma süresince 1136 adet *Acanthobrama mirabilis*, 214 adet *Barbus pectoralis*, 135 adet *Chondrostoma meandrense* ve 34 adet diğer tür ve alttürlerle ait bireyler olmak üzere toplam 1519 adet örnek incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Balık Faunası, Ekonomik Balık Türleri, Büyüme, Üreme ve Kemer Baraj Gölü

ABSTRACT

**RESEARCH ON BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF
SOME ECONOMICAL FISH POPULATIONS AND
FISH OF KEMER DAM LAKE (AYDIN)**

ÖZCAN, Gülnaz

Ph. D., in Department of Hydrobiology

Supervisor: Prof. Dr. Süleyman BALIK

March, 2007, 183 pages

This study was carried out to determine the fish fauna and some biological features such as length, weight, age, sex ratios, age-length, age-weight, length-weight relationships, condition factor and reproduction characteristics of the economical fish populations (*Acanthobrama mirabilis*, *Barbus pectoralis*, *Chondrostoma meandrense*), in the Kemer Dam Lake between December 2004 and November 2005. In this study, 6 species and 1 subspecies belonging to 3 families were obtained.

During the research period in dam lake, totally 1519 samples, 1136 *Acanthobrama mirabilis*, 214 *Barbus pectoralis*, 135 *Chondrostoma meandrense* and 34 others were investigated.

Key Words: Fish Fauna, Economical Fish Species, Growth, Reproduction and Kemer Dam Lake

TEŞEKKÜR

Bu tez konusunu bana öneren ve çalışmalarım süresince her türlü yardımlarını gördüğüm, bilgi ve birikimleriyle beni aydınlatan Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi İçsular Biyolojisi Anabilim Dalı Başkanı, Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Süleyman BALIK'a, Arazi çalışmalarında gösterdiği kolaylık ve yardımlardan dolayı E.Ü. S.Ü.F. Dekanı Prof. Dr. Ahmet KOCATAŞ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Bu çalışmayı, 2004/SUF/009 no'lu proje kapsamında destekleyen E.Ü. Araştırma Fon Saymanlığı'na ve 04 M 1704 no'lu proje ile maddi destek sağlayan Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonuna teşekkür ederim. M.K.Ü. S.Ü.F. Dekanı Prof. Dr. Cemal TURAN'a, M.K.Ü. S.Ü.F. S.Ü. Yetiştiricilik Bölüm Başkanı Prof. Dr. İhsan AKYURT'a ve Doç. Dr. Mustafa TÜRKMEN'e teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, çalışma süresince sağladıkları yardımlarından dolayı E.Ü. S.Ü.F. S.Ü. Temel Bilimler Bölüm Başkanı Prof. Dr. M. Ruşen USTAOĞLU'na ve Doç. Dr. H. Musa SARI'ya teşekkür ederim.

Arazi çalışmaları sırasında yardımcı olan Doç. Dr. Murat ÖZBEK ile araştırma görevlileri Dr. Cem AYGEN, Dr. Ali İLHAN, Haşim SÖMEK, Tekn. Yard. Mesut KAPTAN'a, bazı teknik konulardaki yardımlarından dolayı Doç. Dr. Okan ÖZAYDIN'a ve Arş. Gör. Halit FİLİZ'e teşekkürlerimi sunarım.

Doktora süresince gerek arazi ve gerekse yazım aşamasında her türlü yardımlarını esirgemeyen çok değerli mesai arkadaşlarım Arş. Gör. E. Tarık TOPKARA'ya ve Arş. Gör. A. Kerem BAKIR'a sonsuz minnet ve şükranlarımı sunar, teşekkür ederim.

Tüm eğitim ve öğretim hayatım süresince maddi ve manevi destekleri ile yanımda olan çok sevdiğim Anneme ve Babama sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Çalışmalarım boyunca ihtiyacım olan hoşgörüyü, moral desteği ve neşeyi hiç esirgemeyen özellikle tezimin şekillenmesinde her zaman

X

daha iyiyi bulmama yardımcı olan değerli eşime sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL VE ONAY SAYFASI.....	III
ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	VII
TEŞEKKÜR.....	IX
İÇİNDEKİLER.....	XI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XVII
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	XXII
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XXIX
1. GİRİŞ	1
2. KONUYLA İLGİLİ ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	16
3.1. Araştırma Ortamının Özellikleri.....	16
3.2. Balık Örneklerin Elde Edilmesi	16

XII

3.3. Baraj Gölü'nün Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Saptanması.	18
---	----

İÇİNDEKİLER (Devam)

	<u>Sayfa</u>
3.4. Balık Örneklerinin Değerlendirilmesi.....	18
3.5. Yaş Tayini.....	19
3.6. Kondisyon Faktörü	20
3.7. Büyüme Parametrelerinin İncelenmesi.....	20
3.7.1. Boy ve ağırlık değerlerinin incelenmesi.....	20
3.7.2. Boyca ve ağırlıkça mutlak ve oransal büyüme.....	21
3.7.3. Boy ve ağırlığa bağlı büyüme parametrelerinin hesaplanması...	21
3.7.4. Boy-ağırlık ilişkisi.....	22
3.8. Üreme Özelliklerinin Saptanması.....	23
3.8.1. Cinsiyet tayini.....	23
3.8.2. Gonad olgunluk evreleri.....	23
3.8.3. Üreme zamanının tespiti.....	24
3.8.4. Yumurta verimliliği (fekondite).....	25
3.8.5. Total boy-çatal boy ilişkisi	26
3.8.6. İstatistik hesaplamalar.....	27
4. BULGULAR.....	28
4.1. Kemer Baraj Gölü Suyunun Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	28
4.1.1. Sıcaklık.....	28
4.1.2. Çözünmüş oksijen.....	29

4.1.3. Asitlik-bazlık özelliği (pH)	30
İÇİNDEKİLER (Devam)	
4.1.4. Kondüktivite.....	30
4.2. Kemer Baraj Gölü'nde Tespit Edilen Balık Türleri.....	32
4.2.1. Balıkların Sistematikteki Yerleri	34
4.3. <i>Silurus glanis</i> Populasyonunun Biyolojik Özellikleri	35
4.3.1. Morfolojik ve ekolojik özellikleri	35
4.3.2. Coğrafik dağılımı	36
4.4. <i>Nemacheilus angorae</i> Populasyonunun Biyolojik Özellikleri	37
4.4.1. Morfolojik ve ekolojik özellikleri	37
4.4.2. Coğrafik dağılımı	38
4.5. <i>Cyprinus carpio</i> Populasyonunun Biyolojik Özellikleri	39
4.5.1. Morfolojik ve ekolojik özellikleri	39
4.5.2. Coğrafik dağılımı	40
4.6. <i>Capoeta capoeta bergamae</i> Populasyonunun Biyolojik Özellikleri	41
4.6.1. Morfolojik ve ekolojik özellikleri	41
4.6.2. Coğrafik dağılımı	42
4.7. <i>Acanthobrama mirabilis</i> Populasyonunun Biyolojik Özellikleri	43
4.7.1. Morfolojik ve ekolojik özellikleri	43
4.7.2. Coğrafik dağılımı	44
4.7.3. Yaş-eşey dağılımı	45
4.7.4. Boy dağılımı	47
4.7.5. Ağırlık dağılımı	50

4.7.6. Yaş-boy ilişkisi	52
-------------------------------	----

İÇİNDEKİLER (Devam)

Sayfa

4.7.7. Boyca mutlak ve oransal büyüme	55
4.7.8. Yaş-ağırlık ilişkisi	56
4.7.9. Ağırlıkça mutlak ve oransal büyüme	60
4.7.10. Total boy-çatal boy ilişkisi	61
4.7.11. Boy-ağırlık ilişkisi	61
4.7.12. Kondisyon faktörü	63
4.7.13. Üreme sezonu	65
4.7.14. Yumurta verimliliği (fekondite)	66
4.7.15. Yumurta çapları	70
4.8. <i>Barbus pectoralis</i> Populasyonunun Biyolojik Özellikleri	72
4.8.1. Morfolojik ve ekolojik özellikleri	72
4.8.2. Coğrafik dağılımı	73
4.8.3. Yaş-eşey dağılımı	74
4.8.4. Boy dağılımı	76
4.8.5. Ağırlık dağılımı	79
4.8.6. Yaş-boy ilişkisi	82
4.8.7. Boyca mutlak ve oransal büyüme	86
4.8.8. Yaş-ağırlık ilişkisi	87
4.8.9. Ağırlıkça mutlak ve oransal büyüme	91
4.8.10. Boy-ağırlık ilişkisi	92
4.8.11. Kondisyon faktörü	94
4.8.12. Yumurta çapı ve yumurta sayısı	96
4.9. <i>Chondrostoma meandrense</i> Populasyonunun Biyolojik	97

Özellikleri

İÇİNDEKİLER (Devam)

Sayfa

4.9.1. Morfolojik ve ekolojik özellikleri	97
4.9.2. Coğrafik dağılımı	98
4.9.3. Yaş-eşey dağılımı	98
4.9.4. Boy dağılımı	100
4.9.5. Ağırlık dağılımı	103
4.9.6. Yaş-boy ilişkisi	106
4.9.7. Boyca mutlak ve oransal büyüme	109
4.9.8. Yaş-ağırlık ilişkisi	110
4.9.9. Ağırlıkça mutlak ve oransal büyüme	114
4.9.10. Boy-ağırlık ilişkisi	116
4.9.11. Kondisyon faktörü	118
4.9.12. Yumurta çapı ve yumurta sayısı	120
5. SONUÇ ve TARTIŞMA	121
5.1. <i>Acanthobrama mirabilis</i>	125
5.2. <i>Barbus pectoralis</i>	135
5.3. <i>Chondrostoma meandrense</i>	149
6. KAYNAKLAR DİZİNİ	163
7. EKLER	177
Ek 1. RESİMLER	178
8 .ÖZGEÇMİŞ	183

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Araştırma alanının haritası.....	17
4.1. <i>Silurus glanis</i> 'in dağılım haritası	37
4.2. <i>Nemacheilus angorae</i> 'nin dağılım haritası	39
4.3. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun dağılım haritası	41
4.4. <i>Capoeta capoeta bergamae</i> 'nin dağılım haritası	42
4.5. <i>Acanthobrama mirabilis</i> 'in dağılım alanı	44
4.6. <i>A. mirabilis</i> bireylerinin yaşa bağımlı eşey dağılımı	46
4.7. <i>A. mirabilis</i> popülasyonunda eşey dağılımı	46
4.8. Dişi <i>A. mirabilis</i> bireylerinin boy dağılımı	48
4.9. Erkek <i>A. mirabilis</i> bireylerinin boy dağılımı	49
4.10. Erkek+Dişi <i>A. mirabilis</i> bireylerinin boy dağılımı	49
4.11. Dişi <i>A. mirabilis</i> bireylerinin ağırlık dağılımı	51
4.12. Erkek <i>A. mirabilis</i> bireylerinin ağırlık dağılımı	51
4.13. Erkek+Dişi <i>Acanthobrama mirabilis</i> bireylerinin ağırlık dağılımı	52
4.14. <i>A. mirabilis</i> bireylerinin yaşa bağlı ortalama çatal boyları	52
4.15. <i>A. mirabilis</i> bireylerinin yaşa bağlı ortalama total ağırlıkları	57
4.16. Dişi <i>A. mirabilis</i> bireylerinde çatal boy-ağırlık ilişkisi ...	62
4.17. Erkek <i>A. mirabilis</i> bireylerinde çatal boy-ağırlık ilişkisi..	62
4.18. Tüm <i>A. mirabilis</i> bireylerinde çatal boy-ağırlık ilişkisi...	63

XVIII

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.19. <i>A. mirabilis</i> bireylerinin mevsimlere göre kondisyon değerleri	64
4.20. <i>A. mirabilis</i> bireylerinin GSI değerlerinin mevsimsel değişimi	66
4.21. <i>A. mirabilis</i> 'in çatal boy ile yumurta sayısı arasındaki ilişki	69
4.22. <i>A. mirabilis</i> 'in total ağırlık ile yumurta sayısı arasındaki ilişki	69
4.23. <i>Barbus capito pectoralis</i> 'in dağılım alanı	73
4.24. <i>B. pectoralis</i> bireylerinin yaş ve eşey dağılımı	75
4.25. <i>B. pectoralis</i> popülasyonunda eşey dağılımı	75
4.26. Dişi <i>B. pectoralis</i> bireylerinin çatal boy dağılımı	77
4.27. Erkek <i>B. pectoralis</i> bireylerinin çatal boy dağılımı.....	78
4.28. Erkek+Dişi <i>B. pectoralis</i> bireylerinin çatal boy dağılımı	78
4.29. Dişi <i>B. pectoralis</i> bireylerinin ağırlık dağılımı	80
4.30. Erkek <i>B. pectoralis</i> bireylerinin ağırlık dağılımı	81
4.31. Erkek+Dişi <i>B. pectoralis</i> bireylerinin ağırlık dağılımı...	81
4.32. <i>B. pectoralis</i> bireylerinin yaşa göre ortalama çatal boyları	83
4.33. <i>B. pectoralis</i> bireylerinin yaşa bağlı ortalama ağırlıkları .	87
4.34. Dişi <i>B. pectoralis</i> bireylerinde çatal boy-ağırlık ilişkisi...	93
4.35. Erkek <i>B. pectoralis</i> bireylerinde çatal boy-ağırlık ilişkisi	93
4.36. Tüm <i>B. pectoralis</i> bireylerinde çatal boy-ağırlık ilişkisi .	94
4.37. <i>B. pectoralis</i> bireylerinin mevsimsel kondisyon faktörü değerleri	95

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.38. <i>Chondrostoma meandrense</i> 'nin dağılım alanı	98
4.39. <i>C. meandrense</i> örneklerinde yaşa bağlı eşey dağılımları..	99
4.40. <i>C. meandrense</i> popülasyonunda eşey dağılımı	100
4.41. Dişi <i>C. meandrense</i> bireylerinin boy dağılımı	102
4.42. Erkek <i>C. meandrense</i> bireylerinin boy dağılımı	102
4.43. Erkek+Dişi <i>C. meandrense</i> bireylerinin boy dağılımı	103
4.44. Dişi <i>C. meandrense</i> bireylerinin ağırlık dağılımı	104
4.45. Erkek <i>C. meandrense</i> bireylerinin ağırlık dağılımı	105
4.46. Tüm <i>C. meandrense</i> bireylerinin ağırlık dağılımı	105
4.47. <i>C. meandrense</i> bireylerinin yaşa bağlı ortalama çatal boyları	107
4.48. <i>C. meandrense</i> bireylerinin yaşa bağlı ortalama total ağırlıkları	112
4.49. Dişi <i>C. meandrense</i> bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi.....	117
4.50. Erkek <i>C. meandrense</i> bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi.....	117
4.51. Tüm <i>C. meandrense</i> bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi	118
4.52. <i>C. meandrense</i> bireylerinin mevsimsel kondisyon faktörü değerleri	119
7.1. Kemer Baraj Gölü'nden görünüş	179
7.2. <i>Acanthobrama mirabilis</i>	180
7.3. <i>Barbus pectoralis</i>	180
7.4. <i>Chondrostoma meandrense</i>	180
7.5. <i>Cyprinus carpio</i>	181

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
7.6. <i>Nemacheilus angorae</i>	181
7.7. <i>Silurus glanis</i>	182
7.8. <i>Capoeta capoeta bergamae</i>	182

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.1. Kemer Baraj Gölü yüzey su sıcaklık (⁰ C) değişimleri	28
4.2. Kemer Baraj Gölü yüzey sularının çözünmüş oksijen (mg/l) değerleri	29
4.3. Kemer Baraj Gölü yüzey sularının pH değerleri	30
4.4. Kemer Baraj Gölü yüzey sularının kondüktivite (µmhos/cm) değerleri.....	31
4.5. Kemer Baraj Gölü'nün aylara göre maksimum derinlikleri..	32
4.6. Kemer Baraj Gölü'nden yakalanan balık türlerinin birey sayısı ve yüzdeleri	33
4.7. <i>A. mirabilis</i> bireylerinde yaş ve eşey dağılımı	45
4.8. <i>A. mirabilis</i> bireylerinin çatal boy dağılımı	47
4.9. <i>A. mirabilis</i> bireylerinin ağırlık dağılımı	50
4.10. <i>A. mirabilis</i> örneklerinin yaş gruplarına bağlı boy değerleri	53
4.11. Dişi ve erkek <i>A. mirabilis</i> bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama çatal boyların karşılaştırılması	53
4.12. Boyca von Bertalanffy sabitleri ve denklemleri	54
4.13. <i>A. mirabilis</i> bireylerinin ölçülen ve von Bertalanffy'e göre yaş gruplarına bağlı hesaplanan ortalama boyları	55
4.14. <i>A. mirabilis</i> örneklerinin mutlak ve oransal boy artışları....	56
4.15. <i>A. mirabilis</i> örneklerinin yaş gruplarına bağlı ağırlık değerleri	57
4.16. Dişi ve erkek <i>A. mirabilis</i> bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama ağırlıkların karşılaştırılması	58

ÇİZELGELER DİZİNİ (Devam)

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.17. <i>A. mirabilis</i> bireylerinin von Bertalanffy'e göre ağırlıkça büyüme parametreleri	58
4.18. <i>A. mirabilis</i> bireylerinin ölçülen ve von Bertalanffy'e göre yaş gruplarına bağlı hesaplanan ortalama ağırlıkları	59
4.19. <i>A. mirabilis</i> örneklerinin mutlak ve oransal ağırlık artışları	60
4.20. <i>A. mirabilis</i> çatal boy-ağırlık ilişkisine ait parametreler.....	61
4.21. <i>A. mirabilis</i> bireylerinin mevsimsel kondisyon faktörü değerleri	63
4.22. Mevsimlere ve cinsiyetlere göre GSI değerleri	65
4.23. <i>A. mirabilis</i> bireylerinin aylara göre ortalama fekondite değerleri	67
4.24. <i>A. mirabilis</i> bireylerinin yaşlara göre ortalama fekondite değerleri	67
4.25. <i>A. mirabilis</i> 'in birim boya ve ağırlığa düşen yumurta sayısı	68
4.26. Yumurta verimliliği ile çatal boy ve total ağırlık arasındaki ilişkiler	70
4.27. Yaşlara göre ortalama yumurta çapları (mm)	70
4.28. Aylara göre ortalama yumurta çapları (mm)	71
4.29. <i>B. pectoralis</i> bireylerinin yaş ve eşey dağılımı	74
4.30. <i>B. pectoralis</i> bireylerinin boy dağılımı	76
4.31. <i>B. pectoralis</i> bireylerinin ağırlık dağılımı	79
4.32. <i>B. pectoralis</i> örneklerinin yaş gruplarına bağlı boy değerleri	82
4.33. Dişi ve erkek <i>B. pectoralis</i> örneklerinin yaş gruplarına bağlı olarak ortalama çatal boyların karşılaştırılması	84

ÇİZELGELER DİZİNİ (Devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.34. <i>B. pectoralis</i> örneklerinde von Bertalanffy boyca büyüme parametreleri	84
4.35. <i>B. pectoralis</i> bireylerinin ölçülen ve von Bertalanffy'e göre yaş gruplarına bağlı hesaplanan ortalama boyları	85
4.36. <i>B. pectoralis</i> örneklerinin mutlak ve oransal boy artışları ..	86
4.37. <i>B. pectoralis</i> örneklerinin yaş gruplarına bağlı ağırlık değerleri	88
4.38. Dişi ve erkek <i>B. pectoralis</i> örneklerinin yaş gruplarına bağlı olarak ortalama ağırlıkların karşılaştırılması	89
4.39. <i>B. pectoralis</i> bireylerinin von Bertalanffy ağırlık büyüme parametreleri	89
4.40. <i>B. pectoralis</i> örneklerinin ölçülen ve von Bertalanffy'e göre yaş gruplarına bağlı hesaplanan ortalama ağırlıkları	90
4.41. <i>B. pectoralis</i> 'in mutlak ve oransal ağırlık artış değerleri...	91
4.42. <i>B. pectoralis</i> dişi, erkek ve tüm bireylerde çatal boy-ağırlık ilişkisine ait parametreler	92
4.43. <i>B. pectoralis</i> bireylerinin mevsimsel kondisyon faktörü değerleri	94
4.44. <i>C. meandrense</i> bireylerinin yaş ve eşey dağılımı	99
4.45. <i>C. meandrense</i> bireylerinin boy dağılımı	101
4.46. <i>C. meandrense</i> bireylerinin ağırlık dağılımı	103
4.47. <i>C. meandrense</i> örneklerinin yaş gruplarına bağlı boy değerleri	106
4.48. <i>C. meandrense</i> 'nin dişi ve erkek bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama çatal boylarının karşılaştırılması	107

ÇİZELGELER DİZİNİ (Devam)

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.49. <i>C. meandrense</i> 'nin von Bertalanffy boy büyüme parametreleri ve denklemler	108
4.50. <i>C. meandrense</i> bireylerinin ölçülen ve von Bertalanffy'e göre yaş gruplarına bağlı hesaplanan ortalama boyları	109
4.51. <i>C. meandrense</i> örneklerinin mutlak ve oransal boy artışları.....	110
4.52. <i>C. meandrense</i> 'nin yaş gruplarına bağlı ağırlık değerleri...	111
4.53. <i>C. meandrense</i> 'nin dişi ve erkek bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama ağırlıklarının karşılaştırılması	112
4.54. <i>C. meandrense</i> bireylerinin von Bertalanffy ağırlıkça büyüme parametreleri	113
4.55. <i>C. meandrense</i> örneklerinin ölçülen ve von Bertalanffy'e göre yaş gruplarına bağlı hesaplanan ortalama ağırlıkları	114
4.56. <i>C. meandrense</i> örneklerinin mutlak ve oransal ağırlık artışları	115
4.57. <i>C. meandrense</i> bireylerin çatal boy-ağırlık ilişkisine ait parametreler	116
4.58. <i>C. meandrense</i> bireylerinin mevsimsel kondisyon faktörü değerleri	119
5.1. <i>A. mirabilis</i> 'in yaşlara göre eşey oranlarının diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması	125
5.2. <i>A. mirabilis</i> 'in yaş-ortalama boy değerlerinin diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması	126
5.3. <i>A. mirabilis</i> 'in yaşlara göre oransal boy artışlarının diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması	127
5.4. <i>A. mirabilis</i> 'in yaş-ortalama ağırlık değerlerinin diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması	128

ÇİZELGELER DİZİNİ (Devam)

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
5.5. <i>A. mirabilis</i> 'in yaşlara göre oransal ağırlık artışlarının diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması	129
5.6. <i>A. mirabilis</i> 'in farklı bölgelerde saptanan von Bertalanffy büyüme parametreleri	130
5.7. <i>A. mirabilis</i> 'in farklı bölgelerde saptanan boy-ağırlık ilişkisi parametreleri	130
5.8. <i>A. mirabilis</i> 'in mevsimlere göre ortalama kondisyon faktörünün diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması	131
5.9. <i>A. mirabilis</i> 'in mevsimlere göre ortalama GSI değerlerinin diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması	132
5.10. <i>A. mirabilis</i> 'in aylara göre ortalama yumurta sayılarının diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması	133
5.11. <i>B. pectoralis</i> 'in yaşlara göre eşey oranlarının diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması	136
5.12. <i>B. pectoralis</i> 'in yaş-ortalama boy değerlerinin diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması	139
5.13. <i>B. pectoralis</i> 'in yaşlara göre oransal boy artışlarının diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması	140
5.14. <i>B. pectoralis</i> 'in yaş-ortalama ağırlık değerlerinin diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması	142
5.15. <i>B. pectoralis</i> 'in yaşlara göre oransal ağırlık artışlarının (%) diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması	143
5.16. <i>B. pectoralis</i> 'in farklı bölgelerde saptanan von Bertalanffy büyüme parametreleri	144
5.17. <i>B. pectoralis</i> 'in farklı bölgelerde saptanan boy-ağırlık ilişkisi parametreleri	146

ÇİZELGELER DİZİNİ (Devam)

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
5.18. <i>B. pectoralis</i> 'in mevsimlere göre ortalama kondisyon faktörü değerlerinin diğer araştışıcılar ile karşılaştırılması	147
5.19. <i>C. meandrense</i> 'nin yaşlara göre eşey oranlarının diğer araştışıcılar ile karşılaştırılması	150
5.20. <i>C. meandrense</i> 'nin yaş-ortalama çatal boy değerlerinin diğer araştışıcılar ile karşılaştırılması	151
5.21. <i>C. meandrense</i> 'nin yaşlara göre oransal boy artışlarının diğer araştışıcılar ile karşılaştırılması	153
5.22. <i>C. meandrense</i> 'nin yaş-ortalama ağırlık değerlerinin diğer araştışıcılar ile karşılaştırılması	154
5.23. <i>C. meandrense</i> 'nin yaşlara göre oransal ağırlık artışlarının diğer araştışıcılar ile karşılaştırılması	155
5.24. <i>C. meandrense</i> 'nin farklı bölgelerde saptanan von Bertalanffy büyüme parametreleri	157
5.25. <i>C. meandrense</i> 'nin farklı bölgelerde saptanan boy-ağırlık ilişkisi parametreleri	158
5.26. <i>C. meandrense</i> 'nin mevsimlere göre ortalama kondisyon faktörünün karşılaştırılması	160

SİMGELER VE KISALTMALAR**Simgeler**

N	Birey sayısı
SD	Standart sapma
SE	Standart hata
CI	Güven aralığı

Açıklama**Kısaltmalar**

D	Dorsal yüzgeç
A	Anal yüzgeç
P	Pektoral yüzgeç
V	Ventral yüzgeç
TL	Total boy
FL	Çatal boy
W	Total balık ağırlığı
GW	Gonad ağırlığı
F	Fekondite
KF	Kondisyon faktörü
GSI	Gonadosomatik indeks
Min.	Minimum değer
Max.	Maksimum değer

1. GİRİŞ

Son yıllarda dünyada olduğu gibi, ülkemizde de hızla artan nüfusa karşılık, gerekli protein ihtiyacının karşılanması gerekmektedir. Potansiyel olarak ülkemiz zengin su kaynaklarına sahip olmasına rağmen, bunlardan çok iyi bir şekilde yararlanabildiğimiz söylenemez. Buna karşılık, son yıllarda ülkemizde, balıkçılık biyolojisi açısından, kaynaklardan sistemli bir şekilde faydalanma amacıyla, biyolojik kökenli araştırmalar yoğunluk kazanmıştır.

Tarım alanları için kurak periyotlarda düzenli su sağlamak, yağışlı periyotlarda ise akarsu etrafındaki yerleşim alanlarını sel ve taşkınlardan korumak ve kentler için içme suyu sağlamak amacıyla özellikle 20. yüzyılda birçok baraj yapılmaya başlanmıştır. Bu barajların oluşturduğu göller ise gün geçtikçe doğal göller kadar önem kazanmaya başlamıştır. Bu amaca yönelik olarak Türkiye’de 1950 yılından itibaren başlayan baraj yapımları günümüze kadar hızlanarak devam etmiştir.

Büyük bir potansiyele sahip içsu kaynaklarımızdan ekonomik şekilde faydalanabilmek için, bu kaynaklarımızın biyolojik zenginliğinin ortaya konulması ve her yönüyle araştırılması gerekmektedir. Bunun için öncelikle iç sularımızda biyoçeşitlilik çalışmalarının yoğunlaşması ve mevcut balık türlerinin tespiti, populasyon biyolojisinin belirlenmesi, türlerin üreme ve büyüme durumlarını ortaya koyacaktır. Böylelikle içsulardaki besin kaynakları potansiyelinin ortaya çıkartılması ve zaman içindeki değişimin belirlenmesi sağlanabilecektir.

Çağımızda tarımsal aktivitenin önemli bir kolu olarak kabul edilen su ürünleri, ülkelerin ekonomilerinde ve insanların besin ihtiyacını

karşılamada önemli yer tutmaktadır. Su ürünlerinin bilimsel yöntemlerle değerlendirilmesi üretimin daha da arttırılmasını sağlayacaktır.

Eldeki mevcut doğal kaynakların günümüzde ve gelecekte kullanılabilirliğinin araştırılması önem arz eder. Bu amaçlarla içsu kaynaklarında, su ürünleri ile ilgili bilimsel çalışmalar ve pratik uygulamalar gerçekleştirilmektedir. İçsu kaynaklarının biyoçeşitlilik ve biyolojik yönlerden bilimsel olarak ele alınması, bu kaynakların geçmişi ile günümüzdeki ve gelecekteki durumlarını karşılaştırabilecek ve en iyi nasıl kullanılacağı hakkında bilgiler ortaya konulacaktır. Bu türlü değerlendirmelerin yapılabilmesi ise öncelikle bu sularda biyolojik çalışmaların yapılmasıyla, balık popülasyonlarının gerek çevre ve gerekse birbirleriyle olan etkileşimlerinin bilinmesiyle mümkün olabilecektir. Bu doğrultuda yapılacak çalışmalarda, suyun fiziksel ve kimyasal özelliklerinin de, canlı yaşamını direkt ve indirekt yollardan etkilemesi nedeniyle, göz önünde bulundurulması yerinde olacaktır.

Bu tez çalışmasında Devlet Su İşleri tarafından sulama, taşkın kontrolü ve enerji amacıyla 1954-1958 yılları arasında beton ağırlıklar kullanılarak yapımı tamamlanan Kemer Baraj Gölü'nde yaşayan balık türleri tespit edilerek, bunlar arasında ekonomik bazı türlerin biyolojik özelliklerinin incelenmesi ve bu popülasyonların durumları hakkında güncel bilgiler ortaya konması amaçlanmıştır.

Ülkemizin tatlısu balıkları üzerinde birçok çalışma yapılmış ve yapılmaya devam edilmektedir. Bu alanda yapılmış olan çalışmaların çoğu ise daha ziyade ekonomik önemi olan türler üzerine yoğunlaşmaktadır.

Büyük Menderes Nehri'nin bir kolu olan Akçay üzerinde kurulmuş olan Kemer Baraj Gölü'nde yapılan bu çalışma, konuyla ilgili olarak gerçekleştirilmiş güncel bir araştırma niteliği taşımaktadır. Ekonomik öneme sahip bazı balık populasyonlarının da incelendiği bu çalışmadan sağlanan bilgiler ışığında, gölün daha ekonomik kullanımı, av sezonunun belirlenmesi, mevcut olan biyoçeşitliliğin korunması ve balıklandırma çalışmaları hakkında çeşitli öneriler sunulmaya çalışılmıştır.

2. KONUYLA İLGİLİ ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Örneklemler sonucu araştırma materyalimiz tatlısulara ait 3 familya ile temsil edilmektedir. Dünyadaki tatlısu kaynaklarında Cyprinidae familyasına ait 1500'e yakın tür olduğu bildirilmektedir. Türkiye'de ise bu familya 116 takson ile temsil edilmektedir. Balitoridae familyası dünyada 500 takson bulunmakta olup, Türkiye'de ise 16 takson ile temsil edilmektedir. Dünyada Siluridae familyası 100 takson ile temsil edilmekte olup, Türkiye'de 2 takson bulunmaktadır (Geldiay ve Balık, 1999; Kuru, 2004; Froese and Pauly, 2006).

Araştırma konusunu oluşturan Cyprinidae familyası üyelerinden *Acanthobrama mirabilis*, *Barbus pectoralis*, *Chondrostoma meandrense*, *Cyprinus carpio*, *Capoeta capoeta bergamae*, Siluridae familyasından *Silurus glanis* ve Balitoridae familyasından ise *Nemacheilus angorae* türleri ve alttürü üzerinde yerli ve yabancı araştırmacılar tarafından yapılmış çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmada biyolojik özellikler için materyal olarak seçilen balık türleri ile ilgili olarak günümüze kadar yapılmış olan çalışmalar, kronolojik bir sıra takip edilerek aşağıda özetlenmiştir.

Numann (1958), Anadolu'nun muhtelif göllerinde limnolojik ve balıkçılık ilmi yönünden araştırmalar yaparak, bu göllerde yaşayan sazanların büyüme, üreme ve av miktarları ile ilgili veriler sunmuştur.

Geldiay ve Balık (1973), Nif Çayı ve kollarında yaşayan çeşitli balık türleri ile beraber *Barbus capito pectoralis*, *Capoeta capoeta*

bergamae alttürü ve *Nemacheilus angorae* türü üzerinde taksonomik ve ekolojik araştırmalar yapmışlardır.

Balık (1979), Batı Anadolu'daki tatlısularında *Chondrostoma nasus kneri*, *Barbus capito pectoralis*, *Capoeta capoeta bergamae* alttürleri ile *Silurus glanis*, *Nemacheilus angorae*, *Cyprinus carpio* türlerinin bulunduğunu belirtmiştir.

Geldiay ve Balık (1979), Batı Anadolu akarsularındaki *Capoeta capoeta bergamae*'nin morfolojik, taksonomik özellikleri ile birlikte, boy-ağırlık ilişkisini, boy ve ağırlık artışlarını, yaşadıkları akarsulardaki beslilik durumlarını ve yaş gruplarının dağılımını incelemişlerdir.

Balık (1980a), Güney Anadolu Bölgesinin içsularında yaşayan tatlısu balıkları üzerine yaptığı çalışmasında, *Barbus capito pectoralis* alttürünün Aksu Nehri, Seyhan Nehri, Tarsus Irmağı, Hafız Çayı, Eğlence Deresi, Keklik Deresi, Seyhan Baraj Gölü, Deliçay ve Asi Nehri'nde bulunduğunu belirtmiştir.

Balık (1980b), Gediz Nehri'ndeki *Barbus capito pectoralis*'in yaş kompozisyonu, eşey dağılımı, yaş-boy, yaş-ağırlık, ve boy-ağırlık ilişkileri ile popülasyonun nispi büyüklüğünü araştırmıştır.

Lelek (1980), Avrupa'nın tehdit altındaki tatlısu balıkları isimli kitabında *Chondrostoma nasus*'a ait en az beş alttürün bulunduğunu belirterek türün ekolojisi, popülasyonu ve morfolojik özellikleri ile birlikte tükenme tehlikesine karşı korumasız olduğunu belirtmiştir.

Çolak (1982), Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Barbus capito pectoralis* türünün yaş kompozisyonu, eşey dağılımı, yaş-boy, yaş-ağırlık

ve boy-ağırlık ilişkilerini, kondisyon faktörünü, gonadosomatik indeks değerlerini, üreme periyodunu, eşeysel olgunluğa erişme yaşını, yumurta çaplarını ve yumurta sayısını saptamıştır.

Atalay (1985), Beytepe Göleti'ndeki *Cyprinus carpio*'nun büyüme özelliklerini, eşey kompozisyonunu, boy-ağırlık ilişkisini ve kondisyon faktörünü incelemiştir.

Balık (1985), *Cyprinus carpio* ile *Silurus glanis* türlerinin Trakya Bölgesindeki tatlısularında bulunduğunu belirtmiştir.

Balık ve Ustaoglu (1986a), Avşar Baraj Gölü'nde *Cyprinus carpio*, *Barbus capito pectoralis*, *Capoeta capoeta bergamae*'nin bulunduğunu belirtmişler. Ayrıca baraj gölündeki sazanın üreme özelliğini ve av verimini incelemişlerdir.

Balık ve Ustaoglu (1986b), Gölcük Gölü'ndeki *Cyprinus carpio* türünün yaş kompozisyonu, eşey dağılımı, boy-ağırlık, boy-yaş, ağırlık-yaş ilişkisi ile kondisyon faktörü gibi biyolojik özelliklerini incelemişlerdir.

Balık (1987), *Nemacheilus angorae*, *Silurus glanis* ve *Cyprinus carpio* türlerinin Kuş Gölü'nde bulunduğunu belirtmiştir.

Elvira (1987), *Chondrostoma* cinsinin taksonomik revizyonu isimli çalışmasında daha önceden *Chondrostoma nasus* olarak belirtilen türün *C. angorense*, *C. holmwoodii holmwoodii* ve *C. holmwoodii meandrensis* olarak üç farklı takson olduğunu belirtmiştir. *C. h. meandrensis*'in Büyük Menderes Nehri'ne endemik olduğunu belirtmiştir.

Balık ve Ustaoglu (1988), Akgöl ve Gebekirse Gölü'nün (Selçuk-İzmir) fiziko-kimyasal özellikleri, balıkları ve balıkçılığı isimli çalışmalarında *Barbus capito* ve *Cyprinus carpio* türlerinin her iki gölde, *Silurus glanis* türünün ise Akgöl'de bulunduğunu bildirmişlerdir.

Erdem (1988), Tödürge Gölü'ndeki *Cyprinus carpio*'nun büyüme ve üreme özelliklerini incelemiştir.

Balık ve Ustaoglu (1989), Bafa Gölü'nde bulunan ulubat balığının (*Acanthobrama mirabilis*) büyüme, üreme ve gelişme durumları, üreme periyodu, gonadosomatik indeks değerleri, yumurta verimliliği, et verimi ve ekonomik önemleri gibi özelliklerini araştırmışlardır.

Cengizler ve Erdem (1989), Hafik Gölü'ndeki *Cyprinus carpio* türünün yaş, boy ve ağırlık kompozisyonları, yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık ilişkileri ile kondisyon faktörünü incelemişlerdir.

Ekmekçi (1989), Sarıyar Baraj Gölü'nde *Silurus glanis* ve *Cyprinus carpio* türlerinin bulunduğunu belirtmiştir. Ayrıca, *Cyprinus carpio*'nun populasyon yapısı, büyüme ve kondisyon faktörünü incelemiştir.

Çelik vd. (1990), Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Barbus capito pectoralis*'in mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesi ile et verimi üzerine araştırma yapmışlardır.

Bircan (1991), Bafra Balık Gölleri'ndeki *Cyprinus carpio* türünün eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşları, üreme zamanları ve yumurta verimliliklerini incelemiştir.

Sarıyüpoğlu ve Say (1991), Elazığ şehir kanalizasyonunun Keban Baraj Gölü'ne döküldüğü bölgeden yakalanan *Barbus capito pectoralis*'de ağır metal birikimlerini araştırmışlardır.

Balık vd. (1992), Bafa Gölü'nde *Cyprinus carpio*, *Silurus glanis*, *Acanthobrama mirabilis*, *Barbus capito pectoralis* ve *Chondrostoma nasus*'un bulunduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, *Chondrostoma nasus*'un yaş kompozisyonu, eşey dağılımı, yaş-boy, yaş-ağırlık, ve boy-ağırlık ilişkileri, kondisyon faktörü, gonadosomatik indeks değerleri, üreme periyodu, yumurta sayısı ve yumurta çaplarını incelemişlerdir.

Çetinkaya (1992), Akşehir Gölü'ndeki *Cyprinus carpio*'nun populasyon yapısı, üreme periyodu, büyüme ile beslenme özelliklerini araştırmıştır.

Erdem vd. (1992), Aslantaş Baraj Gölü'ndeki *Cyprinus carpio*'nun büyüme özellikleri ile kondisyon faktörünü incelemişlerdir.

Yılmaz (1992), Çivril (Işıklı) Gölü'ndeki *Chondrostoma nasus* ile *Cyprinus carpio* türlerinin yaş kompozisyonu, eşey dağılımı, yaş-boy, yaş-ağırlık, boy-ağırlık ilişkileri, kondisyon faktörü, gonadosomatik indeks değerleri, üreme periyodu, yumurta sayısı ve yumurta çaplarını araştırmıştır.

Küçük ve İkiz (1993), Aksu Çayı ve kollarında bulunan balık türlerinin saptanması isimli çalışmalarında *Barbus capito pectoralis*'in Aşağı Gökdere, Kargı Boğazı ve Karacaören Baraj Gölü'nde bulunduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Aşağı Gökdere ve Kargı Boğazı Deresi'nde bu alttürün dominant olduğunu saptamışlardır.

Bircan ve Erdem (1994), Altinkaya Baraj Gölü'ndeki *Cyprinus carpio* türünün yaş, boy ve ağırlık kompozisyonları, yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık ilişkilerini incelemiştir.

Karabatak (1994), Hirfanlı Baraj Gölü'ndeki *Cyprinus carpio*'nun büyüme ve üreme özelliklerini incelemiştir.

Balık (1995), Anadolu'nun tatlısu balıkları isimli çalışmasında *Acanthobrama mirabilis*'in sadece Büyük Menderes Nehri ve Bafa Gölü'nde, *Barbus capito pectoralis*'in ise sadece güney ve güneybatı Anadolu'da bulunduğunu bildirmiştir. Ayrıca, türlerin ekolojik özelliklerini de belirtmiştir.

Balık vd. (1995), Tahtalı Baraj Havzası'nda *Cyprinus carpio* ve *Nemacheilus angorae* türlerinin bulunduğunu belirtmişlerdir.

Girgin ve Şen (1994), Keban Baraj Gölü'ndeki *Cyprinus carpio*'nun büyüme özellikleri ve kondisyon faktörünü incelemiştir.

Sarı (1995), Demirköprü Baraj Gölü'nde *Barbus capito pectoralis*, *Silurus glanis*, *Cyprinus carpio*'nun bulunduğunu belirtmiştir. Baraj gölü balık faunasının %6.79'unu *Silurus glanis*, %2.31'ini *Cyprinus carpio* ve %2.24'ünü *Barbus capito pectoralis*'in oluşturduğunu bildirmiştir.

Kuru (1996), Dicle ve Fırat Nehir sistemlerinde yaşayan balık türleri ve korunma statüleri isimli çalışmasında Orta Asya'nın yüksek dağlık bölgelerinde teşekkül ettikten sonra, İran üzerinden güneye doğru ilerleyerek Anadolu'ya girmiş olan, *Barbus capito pectoralis* alttürünün Batı ve Orta Asya kökenli olduğunu belirtmiştir.

Alp (1997), Gölhisar Gölü'nde *Cyprinus carpio* türünün %57.18 ve *Silurus glanis* türünün %0.41 oranında bulunduğunu belirtmiştir. Ayrıca, *Cyprinus carpio* türünün büyüme durumları, üreme biyolojisi ve stok analizini araştırmıştır.

Balık vd. (1997), Marmara Gölü'ndeki *Cyprinus carpio* türünün büyüme özellikleri ile kondisyon faktörünü incelemiştir.

Boguskaya (1997), Türkiye'deki Cyprinid'lerin kontrol listesinde *Acanthobrama mirabilis* ve *Chondrostoma holmwoodii meandrense* türü ve alttürünün dağılım alanlarını belirtmiştir.

Çubuk ve Balık (1997), Karacaören I Baraj Gölü'nde Cyprinidae familyasından üç tür ve üç alttür olmak üzere 6 takson tespit etmişlerdir. Bunlardan, *Cyprinus carpio* türünün % 59.9'luk ve *Barbus capito pectoralis* alttürünün baraj gölünde % 0.4'lük oranda bulunduğunu belirtmişlerdir.

Elvira (1997), *Chondrostoma* cinsinin taksonomisinin tekrar gözden geçirip güncellenmesi isimli çalışmasında Büyük Menderes Nehri'nde daha önceden Elvira'nın (1987) *Chondrostoma holmwoodii meandrensis* olarak verilen alttürü *Chondrostoma meandrense* türü olarak değiştirmiştir.

Yılmaz (1997), Porsuk Baraj Gölü'ndeki *Cyprinus carpio*'nun populasyon yapısı, büyüme, kondisyon faktörü ve üreme özelliklerini incelemiştir.

Ergene (1998), Göksu Irmağı'nda yaşayan *Barbus capito pectoralis*'in yaş-eşey kompozisyonu, yaş-boy ilişkisi, yaş-ağırlık ilişkisi, boy-ağırlık ilişkisi ve kondisyon faktörünü incelemiştir.

İkiz vd. (1998), Aksu Çayı'nda yaşayan *Barbus capito pectoralis*'in yaş-eşey kompozisyonu, boy kompozisyonu, boy olarak büyüme, ağırlık olarak büyüme, boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü değerlerini incelemiştir.

Kır (1998), Karacaören I Baraj Gölü'nde yaşayan *Barbus capito pectoralis* ile *Cyprinus carpio*'nun pul, otolit, omur, operkül ve suboperkülünden yaş tayini yapmış ve kondisyon faktörünü incelemiştir.

Yerli ve Zengin (1998), Çıldır Gölü'ndeki *Cyprinus carpio*'nun eşeyssel olgunluğa erişme yaşını, gonadosomatik indeks ve üreme zamanlarını saptamışlardır.

Balık vd. (1999), Kuzey Ege Bölgesi'ndeki akarsuların faunası üzerine ilk gözlemler isimli makalelerinde *Cyprinus carpio*, *Barbus capito pectoralis*, *Capoeta capoeta bergamae*, *Nemacheilus angorae*, *Silurus glanis*, *Chondrostoma nasus*'un bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Sarı vd. (1999), Bafa Gölü'nün balık faunasındaki son gelişmeler isimli çalışmalarında *Acanthobrama mirabilis*, *Chondrostoma nasus* ve *Barbus capito pectoralis* türleri ve alttürünün mevcut durumları hakkında inceleme yapmışlardır.

Özuluğ (1999), Büyükçekmece Baraj Gölü'nde *Cyprinus carpio* ve *Silurus glanis* türlerinin bulunduğunu belirtmiştir.

Karataş (2000), Kaz Gölü'ndeki *Cyprinus carpio* türünün üreme özelliklerini incelemiştir.

Özyurt ve Avşar (2001), Seyhan Baraj Gölü'ndeki *Cyprinus carpio*'nun üreme biyolojisini ve büyüme özelliklerini incelemiştir.

Balık vd. (2002), *Nemacheilus angorae* türünü Kalburt Deresi, Hamamlı Deresi ve Nilüfer Çayı'nda tespit etmişlerdir.

Doğu (2002), Atatürk Baraj Gölü'nde *Cyprinus carpio* türünün bulunduğunu belirtmiştir.

Sarı ve Bilecenoğlu (2002), Dünyanın tehdit edilen balıkları isimli çalışmasında Büyük Menderes Nehri ve Bafa Gölü'nde endemik olan *Acanthobrama mirabilis* türünün 1988'e kadar bol olarak avlanıldığını ancak son zamanlarda türün gittikçe azaldığını belirtmişlerdir.

Şaşı (2002), Topçam Baraj Gölü'nde yaptığı çalışmasında çeşitli balık türleri ile beraber *Acanthobrama mirabilis*, *Cyprinus carpio*, *Capoeta capoeta bergamae*'nin baraj gölünde bulunduğunu bildirmiştir. Ayrıca, *Capoeta capoeta bergamae* alttürünün büyüme ve üreme özelliklerini de incelemiştir.

Uğurlu-Helli ve Polat (2002), *Nemacheilus angorae* türünün Mert Irmağı'nda bulunduğunu belirtmişlerdir.

Duman vd. (2003), *Barbus capito pectoralis* alttürünün yaş kompozisyonu, eşey dağılımı, oransal boy artışları, boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü ile et verimini incelemiştir.

Özdemir vd. (2003), Namnam Çayı'nda *Nemacheilus angorae* türünün bulunduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, türün ekolojik özelliklerini de incelemişlerdir.

Pala vd. (2003), Keban Baraj Gölü'nde *Cyprinus carpio* türünün % 5.3'lük oranda bulunduğunu belirtmişlerdir.

Sarı vd. (2003), Işıklı Gölü'ndeki (Denizli) *Chondrostoma nasus*'un yaş kompozisyonu, eşey dağılımı, yaş-boy, yaş-ağırlık, ve boy-ağırlık ilişkileri, kondisyon faktörü ve ölüm oranlarını incelemişlerdir.

Yılmaz vd. (2003a), Akçay'ın (Muğla-Denizli) balıkları üzerine sistematik bir araştırma yaparak *Barbus capito pectoralis*, *Acanthobrama mirabilis* türlerini bölgeden ilk kez bildirmişlerdir. Ancak, *Chondrostoma nasus* türüne ise rastlamadıklarını rapor etmişlerdir.

Yılmaz vd. (2003b), Muğla'nın tatlısu balıkları isimli çalışmasında çeşitli balık türleri ile beraber *Acanthobrama mirabilis*, *Cyprinus carpio*, *Nemacheilus angorae* türleri ile *Barbus capito pectoralis* ve *Capoeta capoeta bergamae* alttürünün Muğla ili tatlısularında bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Alp vd. (2004), Menzelet Baraj Gölü'ndeki *Silurus glanis* türünün üreme biyolojisini incelemişlerdir.

Barlas ve Dirican (2004), Dipsiz-Çine (Muğla-Aydın) Çayı'nın balık faunası isimli çalışmalarında *Nemacheilus angorae* türü ile *Barbus capito pectoralis* ve *Capoeta capoeta bergamae* alttürlerinin varlığını belirtep, alttürün bazı morfometrik ve meristik özelliklerini incelemişlerdir.

Doğan-Bora ve Göl (2004), Hirfanlı Baraj Gölü'ndeki *Silurus glanis* türünün beslenme biyolojisini incelemişlerdir.

Kırankaya ve Ekmekçi (2004), Gelingüllü Baraj Gölü'ndeki *Cyprinus carpio*'nun büyüme özellikleri ile kondisyon faktörünü incelemişlerdir.

Topkara ve Balık (2004), Avşar Baraj Gölü'nde (Sarıgöl-Manisa) yaşayan *Barbus capito pectoralis*'in yaş kompozisyonu, eşey dağılımı, yaş-boy, yaş-ağırlık, ve boy-ağırlık ilişkileri, kondisyon faktörü, gonadosomatik indeks değerleri, üreme periyodu, yumurta sayısı, yumurta çapı, ölüm oranı ve et verimini incelemişlerdir.

Turan vd. (2004), Asi Nehri (Hatay)'nde yaşayan *Barbus* türlerinin sitogenetik analizini *Barbus capito pectoralis* alttüründe de yapmışlardır. Morfometrik karakterler ile birlikte sitogenetik verilerin *Barbus* türlerinin taksonomik ilişkisinin belirlenmesinde ve türler arasındaki genetik farklılığın derecesini ortaya çıkarmada etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Celayir vd. (2006), Keban Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmalarında *Barbus capito pectoralis* alttürünün %12.3'lük bir oran ile *Barbus rajanorum mystaceus* ve *Capoeta trutta*'dan sonra 3. dominant balık olduğunu ve *Cyprinus carpio*'nun %11.5'lik oran ile 4. dominant tür olduğunu belirtmişlerdir.

Eren ve Tenekecioğlu (2006), Işıklı Gölü'nde yaptıkları limnolojik çalışmada, *Chondrostoma nasus* türünün gölde %5'lik ve *Cyprinus carpio* türünün de %1'lik bir oranda bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Küçük (2006), Türkiye'deki bazı endemik içsu balıklarının Dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN) ölçütlerine göre değerlendirilmesi isimli çalışmasında, *Acanthobrama mirabilis* türü ile *Chondrostoma holmwoodii meandrense* alttürünün ciddi olarak tehlikeye girmiş olduğunu belirtmiştir. *Capoeta capoeta bergamae* alttürünün tehlikede olduğunu, bu nedenle doğada tükenme tehlikesinin çok yüksek olduğunu belirtmiştir.

Onaran vd. (2006), *Capoeta capoeta bergamae* alttürünün Eşen Çayı'nda bulunduğunu belirtmişlerdir.

Sarı vd. (2006), *Capoeta capoeta bergamae* alttürünü Kocabaş Deresi, Çınar Deresi, Bakacak Deresi ve Harmanlı Deresi'nde bulunduğunu belirtmişlerdir.

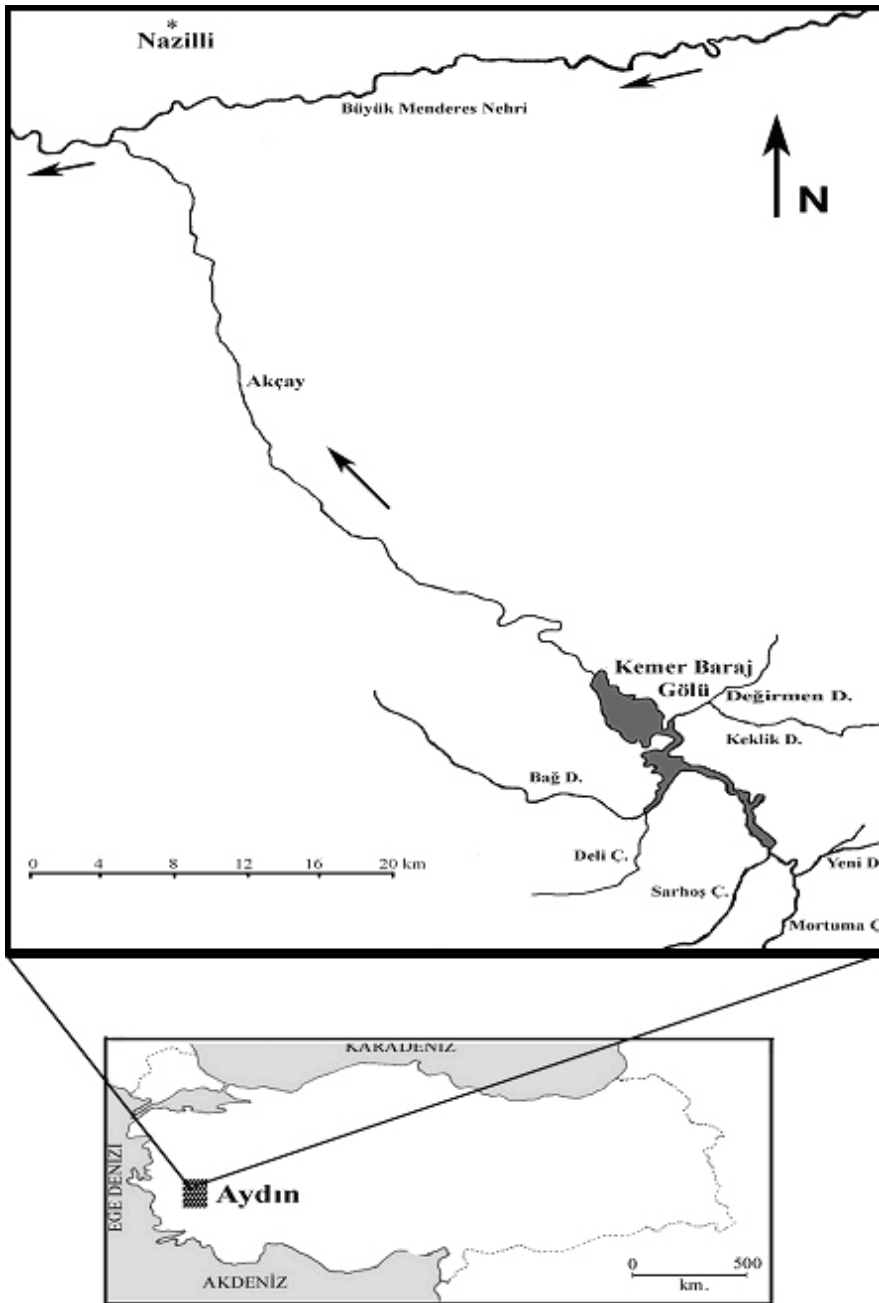
3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Ortamının Özellikleri

Çalışmanın yapıldığı Kemer Baraj Gölü, 37° 32' 58" Kuzey ve 28° 32' 48" Doğu koordinatlarında, Aydın ili Bozdoğan ilçesi sınırları dahilindedir. DSİ tarafından sulama, taşkın kontrolü ve enerji amacıyla 1954-1958 yılları arasında beton ağırlıklı tipte yapımı tamamlanarak su toplanmaya başlanmıştır. Baraj Gölü'nün normal su kotundaki göl alanı 14.75 km² ve göl hacmi 544 hm³'tür. Gölü besleyen kaynaklar Değirmen, Deli, Sarhoş, Bağ, Yeni, Mortuma ve Keklik Dereleri'dir. Gölden ise Akçay akarsuyu çıkmaktadır (Şekil 3.1).

3.2. Balık Örneklerinin Elde Edilmesi

Bu çalışma, Aralık 2004 ve Kasım 2005 tarihleri arasında Kemer Baraj Gölü'nde aylık periyotlarla yapılan arazi çalışmaları ile gerçekleştirilmiştir. Balık örnekleri 18 mm (300 m uzunluğunda), 20 mm (200 m uzunluğunda) ve her biri 100 m uzunluğunda olan 25, 28, 30, 32 ve 55 mm göz açıklığına sahip toplam 1000 m uzunluğundaki fanyalı ağlar ile yakalanmıştır. Balık örneklerinin bir kısmı yöredeki balıkçılardan elde edilmiştir. Bir kısmı ise elektroşoker aleti ve balık kepçeleri kullanılarak toplanılmıştır. Yakalanan balık örnekleri, %4'lük formalinde tespit edilerek E.Ü. S.Ü.F. S.Ü. Temel Bilimler Bölümü İçsular Anabilim Dalı Limnoloji Laboratuvarına getirilmiş ve ölçümleri alınmıştır.



Şekil 3.1. Araştırma alanının haritası

3.3. Baraj Gölü'nün Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Saptanması

Gölün biyotik ve abiyotik faktörlerini değerlendirebilmek için seçilen beş istasyondan alınan su örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri incelenmiştir. Bu kapsamda suyun sıcaklığı (°C), Elektrik iletkenliği (EC), sudaki çözülmüş oksijen miktarı (ÇO) ve asitlik-bazlık özelliği (pH) arazi çalışmaları sırasında bizzat yerinde ölçülmüştür.

Su sıcaklığı ± 0.1 °C hassasiyetli civalı termometre ile ölçülmüştür. Sudaki çözülmüş oksijen (ÇO) miktarı, WTW Oxi 330 model oksijenmetre ile ölçülmüştür. Suyun pH'sı WTW pH 330 model pH-metre ile belirlenmiştir. Suyun elektrik iletkenliği (EC) YSI 30 model kondüktivitemetre ile ölçülmüştür.

3.4. Balık Örneklerinin Değerlendirilmesi

Bu çalışma sonucunda 7 takson balık yakalanmış olup, bunlardan ekonomik öneme sahip olanlardan yeterli miktarda yakalanan *Acanthobrama mirabilis*, *Chondrostoma meandrense* ve *Barbus pectoralis* populasyonlarının biyolojik özellikleri incelenmiştir. Ekonomik türlerden olan *Cyprinus carpio* ile *Silurus glanis* türleri ve *Capoeta capoeta bergamae* alttürü ise, bu süreç içerisinde yeterli sayıda örnek yakalanamaması nedeniyle, bunların ilgili biyolojik özelliklerine değinilmemiştir.

Türü ve alttürü tayin edilen balık örneklerinin standart, çatal ve total boyları 1 mm duyarlıdaki cetvel ile ölçülmüştür. Total vücut ve gonad ağırlıkları ise 0.01 g hassasiyetli elektronik terazi ile tartılmıştır.

3.5. Yaş Tayini

Yaş belirlenmesinde, pratik ve yeterli derecede sağlıklı olması nedeniyle cycloid tipteki pullardan yararlanılmıştır. Yaş tayininde kullanılmak üzere pullar balık örneklerinin dorsal yüzgeç ile yanal çizgi arasında kalan sırt bölgesinden alınmıştır. Vücudun sağ tarafından ağırlıklı olmak üzere her iki yanından ve sonradan kazanılmış pulların örneklenmemesine dikkat edilerek her balıktan en az 25 adet pul alınmıştır (Gümüş, 1998). Daha sonra preparatları yapılmak üzere alınan pullar zarar görmemeleri için önceden üzerine gerekli bilgilerin yazılarak hazırlandığı zarflara konulmuştur.

Yaşları belirlemek üzere her balıktan alınan pullar ayrı ayrı petri kutularına konularak %4'lük NaOH solüsyonunda 14-18 saat kadar bekletilmiş ve pul yüzeyindeki mukus ve pigment birikimlerinin yumuşaması sağlanmıştır. Tekrar saf su ile yıkanan pullar bu kez %70'lik etil alkolde ince uçlu fırça ile pullara zarar verilmeden temizlenmiştir. Temizlenen pullar %96'luk etil alkolde 10 dakika kadar bekletildikten sonra, ksilol içine alınarak 3-5 dakika kadar muamele edilmiştir. Daha sonra pullar iki lam arasına yerleştirilerek preparat haline getirilmiş ve etiketlenmiştir. Hazırlanan pul preparatları Jena marka mikroprojeksiyon cihazında incelenerek yaş okumaları yapılmıştır. Gerçek ve yalancı yaş halkalarının ayırt edilmesine özen gösterilerek pullar çeşitli büyütmelelerde değerlendirilmişlerdir (Chugunova, 1963).

3.6. Kondisyon Faktörü

Kondisyon faktörü veya Besililik Katsayısı balığın vücut şekli ile ilgili bir değerdir. Ortamların türün gelişimi açısından uygunluk dereceleri, farklı ortamlarda yaşayan aynı türe ait populasyonların kondisyon faktörlerinin karşılaştırılması ile ortaya konabilir. Bu çalışmada, hemen hemen tüm populasyon çalışmalarında kullanılan ve allometrik büyümeyi temel alan “Fulton Kondisyon Faktörü” kullanılmıştır.

Balık örneklerinin kondisyon faktörünün (K) hesaplanmasında ise;

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

eşitliğinden yararlanılmıştır (Tesch, 1970; Avşar, 1998).

Burada:

W : Total balık ağırlığı (g),

L : Balığın çatal boyunu (cm) göstermektedir.

Dişi, erkek ve tüm bireylere ait kondisyon faktörü değerleri mevsimlere göre ayrı ayrı hesaplanmış ve kondisyon faktörü eğrileri dişi, erkek ve tüm bireyler için çizilmiştir.

3.7. Büyüme Parametrelerinin İncelenmesi

3.7.1. Boy ve ağırlık değerlerinin incelenmesi

Kemer Baraj Gölü’nde dağılım gösteren balıkların boy ve ağırlık dağılımlarının % frekans değerlerinin belirlenmesi amacı ile örnekler dişi, erkek ve dişi+erkek olarak incelenmiştir. Bu amaçla örnekler belirli boy aralıklarına ayrılmış ve boy dağılımları için tüm örnekleme periyodu sonucu yakalanan birey sayıları bütün olarak değerlendirilmiştir. Ağırlık

değerlerini incelemek için de balık örnekleri belirli ağırlık gruplarına ayrılarak araştırma sonucunda elde edilen bütün bireyler ele alınmış ve dişi, erkek ve tüm bireyler için ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Ayrıca, yaşlara göre dişi, erkek ve tüm bireylerde ölçülmüş olan minimum, maksimum, ortalama boy, ortalama ağırlık değerleri ile bunlara ait güven aralıkları ve standart sapmaları belirlenmiştir.

3.7.2. Boyca ve ağırlıkça mutlak ve oransal büyüme

Yaş grupları arasındaki mutlak ve oransal boy ile ağırlık artışlarının incelenmesinde aşağıdaki formüller kullanılmıştır (Tıraşın, 1993).

Boyca mutlak büyüme	: $BMB = (L_t - L_{t-1}) / L_{t-1}$
Ağırlıkça mutlak büyüme	: $AMB = (W_t - W_{t-1}) / W_{t-1}$
Boyca oransal büyüme	: $\%BOB = (L_t - L_{t-1} / L_{t-1}) * 100$
Ağırlıkça oransal büyüme	: $\%AOB = (W_t - W_{t-1} / W_{t-1}) * 100$

Burada;

L_t : t yaşındaki balığın ortalama çatal boyu

L_{t-1} : t-1 yaşındaki balığın ortalama çatal boyu

W_t : t yaşındaki balıkların ortalama total ağırlığı

W_{t-1} : t-1 yaşındaki balıkların ortalama total ağırlığını ifade etmektedir.

3.7.3. Boy ve ağırlığa bağlı büyüme parametrelerinin hesaplanması

Büyümenin matematiksel olarak incelenebilmesi amacıyla, von Bertalanffy tarafından geliştirilen büyüme denklemlerinden yararlanılmıştır (Bertalanffy, 1938). Bu formüllerde büyüme, balığın

yaşına bağlı olarak boy ve ağırlıktaki değişimler açısından incelenmiştir.

Bu büyüme denklemleri ise;

$$\text{Yaş-Boy ilişkisi için} \quad : L_t = L_\infty [1 - e^{-k(t-t_0)}]$$

$$\text{Yaş-Ağırlık ilişkisi için} \quad : W_t = W_\infty [1 - e^{-k(t-t_0)}]^b$$

Burada;

L_∞ : Balığın sonsuz boyunu (cm)

W_∞ : Balığın sonsuz ağırlığını (g)

L_t : “t” yaşındaki balığın boyunu (cm)

W_t : “t” yaşındaki balığın ağırlığını (g)

k : Brody büyüme katsayısını

t : Balığın yaşını (yıl)

e : Doğal logaritma tabanı (2.718)

t_0 : Balık boyunun 0+ cm olduğu andaki teorik yaşını

b : Boy-ağırlık ilişkisindeki eğimi ifade etmektedir.

3.7.4. Boy-ağırlık ilişkisi

Bir balığın boyu ile ağırlığı arasında fonksiyonel bir ilişki vardır.

Yani, balığın ağırlığı boyunun üs kuvveti ile ilişkilidir (Pauly, 1983).

Örneklenen bireylerin boy-ağırlık ilişkilerini belirlemek amacıyla

$$W = a * L^b$$

eşitliğinden yararlanılmıştır (Le Cren, 1951).

Bu eşitlikte:

W : Total ağırlık (g),

L : Çatal boy (cm),

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

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

Bu eşitlikler dişi, erkek ve tüm bireyler için ayrı ayrı hesaplanmış; ayrıca boy-ağırlık ilişkisi eğrileri yine ayrı ayrı olmak üzere çizilmiştir.

3.8. Üreme Özelliklerinin Saptanması

3.8.1. Cinsiyet tayini

Balıkların karnı, vücudun ventral hattı boyunca anüsten başa doğru kesilerek, testis ve ovaryumların çıplak gözle makroskopik ve stereo mikroskopta incelenmesi ile cinsiyet tayini yapılmıştır (Nikolsky, 1963; Çelikkale, 1991).

3.8.2. Gonad olgunluk evreleri

Örneklerin cinsel olgunluk safhaları makroskopik incelemeyle gerçekleştirilmiştir. Dişi bireylerin ovaryum gelişim evreleri aşağıdaki kriterler esas alınarak 5 safhada incelenmiştir (Bagenal, 1970; Avşar, 1998).

I. SAFHA: Olgunlaşmamış ovaryum. Bu döneme her iki eşeyin sadece genç bireylerinde rastlanabilir ve çıplak gözle eşey ayrımı yapmak olası değildir. Gonad, vücut boşluğunun sadece 1/3'lik kısmını kapsar. Dişilerin ovaryumları ince ve tüp şeklinde olup saydamdır.

II. SAFHA: Olgunlaşmaya başlamış ovaryum. Gonadlar vücut boşluğunun 1/2'sinden daha azını doldurur. Dişilerin ovaryumu pembemsi olup saydamdır.

III. SAFHA: Olgunlaşan ovaryum. Ovaryumlar vücut boşluklarının 2/3'ünü kapsar. Çıplak gözle eşeyleri birbirinden ayırmak olasıdır. Ovaryumlar pembemsi sarı renkte ve taneli görünümlüdür.

IV. SAFHA: Olgun ovaryum. Ovaryum vücut boşluğunun 2/3'sinden daha fazlasını kapsar. Ovaryumlar portakal sarısı ya da pembe renkli olup gelişmiş kan damarlarıyla çevrilmiştir. Büyük, saydam ve olgun yumurtalar bulunur.

V. SAFHA: Boşalmış ovaryum. Yumurtalar bırakıldıktan sonra ovaryumlar IV. dönemle II. dönem arasında değişen bir durum arz eder. Ovaryum çekilerek vücut boşluğunun 1/3'ünden daha azını kapsayacak şekilde küçülmüştür. Ovaryumda birbirlerine yapışmış koyu renkli olgun yumurtalara rastlamak olasıdır. Koyu renkli ya da saydam ve sarkık görünümlüdür.

Makroskobik tanımlama oldukça özeldir. Farklı üreme safhaları istenildiği şekilde, tüm ayrıntıları ile tanımlanamaz. Ancak üreme döngüsü hakkında genel bilgi edinmek söz konusudur (Cihangir, 1991).

3.8.3. Üreme zamanının tespiti

Üreme zamanının tespit edilmesi amacıyla dişi balıkların gonadosomatik indeks değerlerinden yararlanılmıştır. Bu değerlerin hesaplanmasında kullanılan formül;

$$\text{GSI} = (\text{GW} / \text{TBW}) * 100$$

Bu formülde:

GW : Gonad ağırlığı (g)

TBW : Toplam vücut ağırlığını (g) göstermektedir (Balık vd., 1986).

3.8.4. Yumurta verimliliği (fekondite)

Balık örneklerinin yumurtaları gravimetrik yöntem ile sayılmıştır. Bu amaçla, ovaryumların ön, orta ve arka kısımlarından olmak üzere, 0.5 g alınarak, yumurta sayımı yapılmış ve bu sayı ovaryum ağırlığına oranlanmıştır. Bu işlem sırasında 0.01 g hassasiyetli elektronik terazi kullanılmıştır (Le Cren, 1951; Avşar, 1998).

$$F=n*G/g$$

Burada;

F : Fekondite (adet/dişi)

n : Alt örnekteki yumurta sayısı (adet)

G : Gonad ağırlığı (g)

g : Alt örneğin ağırlığı (g)

Ayrıca, Bireysel ve Relatif Fekonditelerin belirlenmesinde,

Bireysel Fekondite, $BF = (OW / e)*E$

Relatif Fekondite, $RF = (BF / W)*1000$

Fekondite-Boy İlişkisi, $F = aFL^b$ veya

$$\log F = \log a + b \log FL$$

Fekondite-Ağırlık İlişkisi, $F = aW^b$ veya

$$\log F = \log a + b \log W$$

eşitliklerinden yararlanılmıştır (Avşar, 1998). Burada;

OW : Ovaryum ağırlığı (g)

e : Ovaryumdan alınan örneğin ağırlığı (g)

E : Örnekteki yumurta sayısı (adet)

W : Toplam ağırlık (g)

FL : Çatal boy (cm)

F : Fekondite

a ve b : Regresyon sabitlerini göstermektedir.

Yumurta sayımı ise, çıplak gözle ve binoküler yardımı (yumurtanın küçük olması halinde) ile yapılmıştır. Ayrıca, stereo mikroskop kullanılarak her sayımda 50 adet yumurtanın çapı ölçülmüştür (Bagenal, 1970).

Tablodaki aritmetik ortalamalar %95'lik güvenirlilik aralığı içinde verilmiştir ($p=0.05$). Buradaki güvenirlilik sınırları aşağıdaki eşitlikten hesaplanmıştır (Balık vd., 1986).

$$CI = SE * t_{0.05 (n-1)}$$

Burada;

CI : Güven aralığı

SE : Standart hata

n : Birey sayısı

3.8.5. Total boy-çatal boy ilişkisi

Acanthobrama mirabilis bireylerine ait tespit edilen çatal boy değerlerinin türe ait yapılan diğer çalışmalardaki boy değerleri ile karşılaştırılması için total boy-çatal boy ilişkisi tespit edilmiştir (Yılmaz, 2005).

3.8.6. İstatistik hesaplamalar

Populasyon parametrelerine ait ortalama, varyans, standart sapma, standart hata, regresyonlar, korelasyonlar, karşılaştırmalar, önemlilik testleri (t testi), uyum testi (X^2 testi) bilinen istatistik metotlarla yapılmış ve önem seviyesi olarak da biyolojik araştırmalarda en çok kullanılan ($p=0.05$) seçilmiştir (Sokal and Rohlf, 1973; Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2002).

4. BULGULAR

4.1. Kemer Baraj Gölü Suyunun Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

4.1.1. Sıcaklık

Kemer Baraj Gölü'nün beş farklı istasyondan 12 aylık periyotta alınan yüzey suyu sıcaklık değerleri Çizelge 4.1'de verilmiştir. Araştırma süresince yüzeyde bulunan en düşük su sıcaklığı V. istasyonda Şubat ayında 9.6°C iken, en yüksek su sıcaklığı IV. istasyonda Temmuz ayında 28.5°C olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.1. Kemer Baraj Gölü yüzey su sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) değişimleri

İSTASYONLAR					
AYLAR	1	2	3	4	5
Aralık-04	13.9	14.3	*	13.4	14
Ocak-05	10.9	11.5	10.1	10.3	10.9
Şubat	9.7	9.8	9.7	*	9.6
Mart	9.7	10.5	10.0	11.3	9.8
Nisan	15.5	14.6	14.9	15.0	15.0
Mayıs	19.3	21.1	20.4	20.7	19.4
Haziran	24.2	24.8	25.0	25.2	24.3
Temmuz	26.8	26.9	27.8	28.5	26.8
Ağustos	27.2	28.1	27.5	27.8	27.1
Eylül	23.5	24.5	23.0	*	24.0
Ekim	18.4	19.1	18.7	*	18.5
Kasım	12.9	13.1	12.8	*	12.8

4.1.2. Çözünmüş oksijen

Kemer Baraj Gölü'nün beş farklı istasyondan 12 aylık periyotta alınan yüzey suyu çözünmüş oksijen değerleri belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Araştırma süresince yüzeyde bulunan en düşük çözünmüş oksijen değeri III. istasyonda Eylül ayında 5.0 mg/l iken, en yüksek çözünmüş oksijen değeri I. istasyonda Nisan ayında 10.7 mg/l olarak bulunmuştur. Ölçüm yapılan dönemlerde Kemer Baraj Gölü'ndeki çözünmüş oksijen değerlerinin balık yaşamı için uygun olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.2. Kemer Baraj Gölü yüzey sularının çözünmüş oksijen (mg/l) değerleri

İSTASYONLAR					
AYLAR	1	2	3	4	5
Aralık-04	8.2	8.9	*	9.3	8.4
Ocak-05	10.1	10.1	10.6	10.0	9.2
Şubat	10.1	10.1	10.4	*	10.3
Mart	10.4	10.6	10.5	10.4	10.3
Nisan	10.7	10.0	10.0	10.1	10.3
Mayıs	9.7	9.9	9.8	10.0	9.3
Haziran	8.7	8.4	9.1	8.3	9.2
Temmuz	8.7	8.7	8.6	8.7	8.6
Ağustos	7.6	7.4	7.8	7.3	8.0
Eylül	5.8	6.0	5.0	*	5.9
Ekim	9.6	9.1	10.5	*	9.8
Kasım	8.9	9.0	9.2	*	8.9

Çözünmüş oksijen değerlerinin yaz aylarında düşük olduğu, kış aylarında ise yüksek olduğu gözlenmiştir. Burada çözünmüş oksijen ile

su sıcaklığının ters ilişkide olduğu gözlenmiştir. Ayrıca, su seviyesinin çok düşük olduğu Eylül ayında yüzey suyunun çözünmüş oksijen değerleri de en düşük seviyede bulunmuştur.

4.1.3. Asitlik-bazlık özelliği (pH)

Kemer Baraj Gölü'nün beş farklı istasyondan 12 aylık periyotta alınan yüzey suyu pH değerleri saptanmıştır (Çizelge 4.3). Yüzeideki en düşük pH değeri Aralık ayında I. istasyonda 7.84, en yüksek ise Ekim ayında V. istasyonda 9.17 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Kemer Baraj Gölü yüzey sularının pH değerleri

AYLAR	İSTASYONLAR				
	1	2	3	4	5
Aralık-04	7.84	8.11	*	7.95	8.00
Ocak-05	8.61	8.45	8.66	8.69	8.60
Şubat	8.36	7.87	8.36	*	8.39
Mart	8.60	7.95	8.66	8.66	9.00
Nisan	8.84	8.86	8.83	8.79	8.82
Mayıs	8.67	8.55	8.63	8.54	8.57
Haziran	8.61	8.42	8.60	8.76	8.53
Temmuz	8.36	8.40	8.75	8.57	8.56
Ağustos	8.46	8.39	8.65	8.28	8.45
Eylül	8.86	8.78	8.56	*	9.11
Ekim	9.15	7.96	8.99	*	9.17
Kasım	8.57	8.58	8.59	*	8.56

4.1.4. Kondüktivite

Kemer Baraj Gölü'nden alınan su örneklerinde ölçülen ve 25 °C'ye göre düzenlenmiş olan kondüktivite değerleri Çizelge 4.4'de

verilmiştir. Baraj gölünün yüzeyinde en düşük kondüktivite değeri Aralık ayında I. ve V. istasyonda 82 $\mu\text{mhos/cm}$, en yüksek ise Kasım ayında II. istasyonda 603 $\mu\text{mhos/cm}$ olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.4. Kemer Baraj Gölü yüzey sularının kondüktivite ($\mu\text{mhos/cm}$) değerleri

İSTASYONLAR					
AYLAR	1	2	3	4	5
Aralık-04	82	365	*	87	82
Ocak-05	320	410	308	288	281
Şubat	188	245	186	*	188
Mart	249	332	264	249	219
Nisan	255	318	259	263	253
Mayıs	309	443	320	332	299
Haziran	332	438	362	426	319
Temmuz	475	497	489	506	443
Ağustos	498	513	474	534	480
Eylül	573	578	582	*	579
Ekim	599	601	602	*	597
Kasım	599	603	597	*	593

Araştırma döneminde baraj gölünün derinliği de aylara göre değişim göstermiştir (Çizelge 4.5). Baraj gölü, Mart ve Nisan aylarında maksimum su seviyesine ulaşmıştır. Mayıs ayında başlayan sulama ve elektrik üretimi nedeniyle su seviyesinde düşmeler olmuştur. Eylül ayında su seviyesi minimum düzeyde olup en derin istasyonda bile su derinliği 15.0 m olarak ölçülmüştür. Ayrıca, IV. istasyonda Eylül, Ekim ve Kasım aylarında su bulunmadığı için örnekleme yapılamamıştır.

Çizelge 4.5. Kemer Baraj Gölü'nün aylara göre maksimum derinlikleri

Maksimum Derinlikleri (m)					
AYLAR	1.İst.	2.İst.	3.İst.	4.İst.	5.İst.
Aralık-04	29.0	27.0	*	1.6	28.0
Ocak-05	32.0	31.0	29.0	3.8	31.0
Şubat	32.0	37.0	33.1	*	37.0
Mart	52.5	58.2	46.2	25.0	46.0
Nisan	51.5	58.0	52.7	30.0	57.0
Mayıs	47.0	56.0	51.0	28.0	56.0
Haziran	47.0	53.0	50.0	27.0	48.0
Temmuz	41.0	45.8	41.0	13.0	38.0
Ağustos	32.0	31.0	27.0	3.0	30.7
Eylül	15.0	13.9	11.4	*	12.4
Ekim	17.5	17.5	14.5	*	17.5
Kasım	22.5	21.0	24.0	*	21.0

4.2. Kemer Baraj Gölü'nde Tespit Edilen Balık Türleri

Aralık 2004 ile Kasım 2005 tarihleri arasında yapılan örnekleme sonuçları Kemer Baraj Gölü'nde 3 Familya'ya ait 6 tür ve 1 alttür olmak üzere toplam 7 takson tespit edilmiştir. Bu gölün balık faunasını:

Sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758), Ulubat balığı (*Acanthobrama mirabilis* Ladiges, 1960), Kababurun balığı (*Chondrostoma meandrense* Elvira, 1987), Bıyıklı balık (*Barbus pectoralis* Heckel 1843), Siraz (*Capoeta capoeta bergamae* Karaman,

1971), Yayın balığı (*Silurus glanis* Linnaeus, 1766), Çöpçü balığının (*Nemacheilus angorae* Steindachner, 1897) oluşturduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışma ile yukarıda belirtilen balıklar arasında ekonomik öneme sahip olan *Barbus pectoralis*, *Chondrostoma meandrense*, *Acanthobrama mirabilis*, *Cyprinus carpio*, *Capoeta capoeta bergamae* ve *Silurus glanis* türlerine ait populasyonlarının bazı biyolojik özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ancak, *Cyprinus carpio*, *Capoeta capoeta bergamae* ve *Silurus glanis* türlerine ait populasyonlardan çalışma boyunca az örnek elde edilmesi nedeniyle bu 3 taksonun biyolojik özelliklerinin araştırılması mümkün olamamıştır.

Çizelge 4.6. Kemer Baraj Gölü'nden yakalanan balık türlerinin birey sayısı ve yüzdeleri

Familya	Balık türleri	N (adet)	%N
CYPRINIDAE	<i>Cyprinus carpio</i>	5	0.32
	<i>Acanthobrama mirabilis</i>	1136	74.79
	<i>Chondrostoma meandrense</i>	135	8.89
	<i>Barbus pectoralis</i>	214	14.09
	<i>Capoeta capoeta bergamae</i>	20	1.32
SILURIDAE	<i>Silurus glanis</i>	3	0.20
BALITORIDAE	<i>Nemacheilus angorae</i>	6	0.39
TOPLAM		1519	100.00

Çalışma dönemleri boyunca, değişik göz açıklığına sahip ağlar ve elektroşoker ile yapılan örneklemeler sonucunda en fazla yakalanan *Acanthobrama mirabilis* türü %74.79'luk yüksek bir bolluk oranıyla temsil edilmiş olup, dominant bir durum göstermektedir. *Barbus*

pectoralis %14.09'luk, *Chondrostoma meandrense* %8.89'luk, *Capoeta capoeta bergamae* %1.32'lik, *Nemacheilus angorae* %0.39'luk ve *Cyprinus carpio* %0.33'lük populasyon yoğunluğu göstermiştir. *Silurus glanis* ise %0.20'lik bir oran ile en düşük miktarda yakalanmıştır (Çizelge 4.6).

4.2.1. Balıkların Sistematikteki Yerleri

Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vertebrata
Classis	: Teleostei
Superordo	: Ostariophysi
Ordo	: Cypriniformes
Familya	: Cyprinidae
	* <i>Acanthobrama mirabilis</i> Ladiges, 1960
	* <i>Barbus pectoralis</i> Heckel 1843
	* <i>Capoeta capoeta bergamae</i> Karaman, 1971
	* <i>Chondrostoma meandrense</i> Elvira, 1987
	* <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758
Familya	: Balitoridae
	* <i>Nemacheilus angorae</i> Steindachner, 1897
Ordo	: Siluriformes
Familya	: Siluridae
	* <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1766

4.3. *Silurus glanis* Populasyonunun Biyolojik Özellikleri

Yerel ismi: Yayın balığı

4.3.1. Morfolojik ve ekolojik özellikleri

D: I 3-5, A: I 85-95, P: I 15-17, V: I 10-12 ışıklıdır. Vücudu çıplak olup, yumuşak bir deri ile örtülüdür. Baş ön kısmında yuvarlak ise de, dorso-ventral olarak hafifçe yassılaştırmıştır. Bu nedenle, üstten bakıldığı zaman adeta bir kurbağa başını andırır (Şekil 7.7). Çenelerde gayet iyi gelişmiş dişler bulunur. Ağız büyüktür ve etrafında 3 çift bıyık yer alır. Bıyıkların iki çifti alt çenede, bir çifti ise, üst çenede bulunur. Üst çenedeki bıyıklar gayet sağlam ve uzun yapılı olup, geriye doğru yatırıldığında aşağı yukarı pektorallerin sonuna kadar uzanabilir. Alt çene üst çeneye nazaran biraz daha uzamıştır. Gözler gayet küçüktür ve çapları baş boyunun ancak 1/13'ü kadardır. Yanal çizgi sırta daha yakın olan düz bir çizgi şeklinde uzanır. Vücut anüsün bulunduğu bölgeden itibaren kuyruğa doğru gidildikçe yanlardan yassılaşır. Dorsal yüzgeç çok küçüktür ve başa çok yakın konumda bulunur. Anal ise, gayet uzun olup, Ventral'lerin hemen gerisinden başlar ve kuyruk yüzgecinin çok yakınına kadar uzanır. Kuyruk yüzgeci tek loplulu ve serbest kenarı yuvarlaklıdır. Pektoral yüzgeçlerde, düzensiz dişler taşıyan çok kuvvetli birer diken radius bulunur. Preoperkül yoktur, solungaç kapağının üzerini deri kaplamıştır (Balık, 1979).

Vücut rengi çok değişik olmakla beraber, genellikle sırtı siyahımsı gri veya kül rengi, karın tarafları ise, kirli beyaz veya sarımtıraktır. Bazen sırt tarafında yeşilimsi kahverengi yansımalar

görülür. Özellikle genç bireylerde vücudun yan tarafları alacalı bir desene sahiptir (Balık, 1979).

Genellikle zemini yumuşak topraktan veya balçıktan oluşmuş göllerde ve akarsuların durgun akan “Abramis Zonlarında” yaşarlar. Daha ziyade çamurlu zeminleri tercih ederek devamlı şekilde dipte yaşarlar. Başlıca gıdasını kurbağalar, *Abramis* ve *Lota* gibi balıklar, tatlısu istakozları, ördek yavruları, küçük yılan balıkları ve su sıçanları oluşturur. Gündüzleri taşlar ve ağaç kökleri arasında, çamurlar içinde gizlenir. Geceleri ise aktiftir. Aktif olduğu zaman, özellikle az derin sularda dolaşarak yakınından geçen avlarını büyük ustalıkla ve fazla gayret sarf etmeden yakalayabilirler (Geldiay ve Balık, 1999).

Etləri çok lezzetli ve fazla kılıcı bulunmayan kaliteli tatlısu balıklarındandır. Bu yüzden, eti insan gıdası olarak kullanılır. Kemikleri ve hava kesesi ise, tutkal yapımında önemli bir hammadde kaynağıdır (Geldiay ve Balık, 1999).

4.3.2. Coğrafik dağılımı

Silurus glanis'in coğrafik dağılımına baktığımızda geniş bir alana yayıldığı görülmektedir. Aşağı yukarı bütün Avrupa ve Asya'da yaygın olan bir türdür. Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun küçük bir kısmı hariç, bütün Anadolu'ya ve Trakya'ya yayılmış bir türdür (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. *Silurus glanis*'in dağılım haritası (Orijinal)

4.4. *Nemacheilus angorae* Populasyonunun Biyolojik Özellikleri

Yerel ismi: Çöpçü balığı

4.4.1. Morfolojik ve ekolojik özellikleri

D: II-III 7-8, A: II 5, P: I 9-10, V: I 6-7 ışıklıdır. Vücut silindirik şekilli olup, çok küçük pullarla örtülmüştür. Gözler küçük ve başın üst tarafına doğru yerleşmiştir (Şekil 7.6). Göz çapı burun uzunluğunda 1.5-1.8 defa vardır ve aşağı yukarı gözler arası mesafeye eşittir. Pektoral yüzgeçler çok uzundur ve Ventral'lerin iyice yakınına kadar uzanabilir. Burun üzerinden çıkan bıyıkların boyları aşağı yukarı birbirlerine eşittir. Dorsal yüzgeç, burun ucuna ve kuyruk yüzgeci başlangıcına eşit mesafede bulunur. Kuyruk yüzgecinin serbest kenarı büyük bir varyasyon göstermekte olup, bazı bireylerde düz, bazılarında ise derinliği az çok değişken bir girinti meydana getirir (Geldiay ve Balık, 1999).

Renk çok değişken olmakla beraber, genellikle gri-sarı görünüştedir. Vücudun sırt bölgesinde ve yan taraflarında, çeşitli büyüklükte ve gelişi güzel dağılmış olan kahverengi-esmer benekler bulunur. Dorsal ve kaudal yüzgeçler, çoğu kez düzenli seriler halinde yerleşmiş ve küçük kahverengi noktalardan meydana gelmiş enine bantlarla süslenmiştir (Balık, 1979).

Bu tür, genellikle temiz ve serin olan nehir ve çayların bilhassa yavaş akan çakıllı-kumlu zeminlerinde yaşarsa da, bazen göllerin fazla derin olmayan kıyı zonlarında da bulunur. Gececi özellikte olup, gündüzleri daima taşlar altında gizlenen ve sedenter olarak yaşayan bir zemin balığıdır. Temiz suları tercih etmekle beraber, pollusyona karşı da çok dayanıklı olduğundan, oksijenin eser halde bulunduğu ortamlarda bile uzun süre yaşayabilir (Geldiay ve Balık, 1999).

4.4.2. Coğrafik dağılımı

Nemacheilus angorae'nin coğrafik dağılımına baktığımızda geniş bir alana yayıldığı görülmektedir. İsrail, Ürdün, Lübnan, Suriye, İran ve Türkiye'de bulunan bir türdür. Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun küçük bir kısmı hariç, bütün Anadolu'ya yayılmış bir türdür (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. *Nemacheilus angorae*'nin dağılım haritası (Orijinal)

4.5. *Cyprinus carpio* Populasyonunun Biyolojik Özellikleri

Yerel ismi: Sazan

4.5.1. Morfolojik ve ekolojik özellikleri

D: III-IV 16-22, A: II-III 5-6, P: I 15-17, V: II 7-8 ışıklıdır. Vücut az çok uzamış ve oval şekilli olup, genellikle büyük pullarla örtülüdür. Yanlardan yassılaştıran vücudun maksimum yüksekliği kuyruksuz boyunda 3-3.5 defa vardır. Başы çıplak ve iridir, baş uzunluğu aşağı yukarı vücut yüksekliğine eşittir. Ağız nispeten küçük ve uç kısmında (terminal) yer almıştır. Dudaklar iyi gelişmiş ve etlidir. Ağız etrafında üst dudak üzerinden çıkan ve fazla uzun olmayan iki çift bıyık bulunur (Şekil 7.5). Dorsal ve anal yüzgeçlerin sonuncu basit ışınlarının arka kenarları testere dişi gibi tırtıklıdır (Geldiay ve Balık, 1999).

Renk, genellikle sırt tarafta siyah, yan taraflarda kirli sarı, karın bölgesinde ise gri-beyazdır. Pulları üzerinde çok fazla mukus maddesi bulunur (Balık, 1979).

Doğal gölleri, göletleri, havuzları ve özellikle dibi çamurlu, etrafi bol vejetasyonlu yavaş akan derin akarsuları tercih ederler. Genç balıklar daha ziyade sığ, yaşlı bireyler ise, derin sularda bulunurlar. Sıcak seven bir form olması nedeni ile çok soğuk suların bulunduğu yüksek dağ göllerinde doğal olarak fazla görülmezler. Oksijene toleransları çok yüksektir. Her türlü gıdayı yiyebilmesi (omnivor), çok çabuk büyümesi, kapalı ortamlarda kolayca muhafaza edilmesi ve etinin de nispeten lezzetli olması gibi nedenlerle özellikle ıslah edilmiş ırkları yapay balık üretiminde önemli bir yer tutar. Başlıca doğal besinlerini su pireleri, dipter larvaları, kurtlar, çeşitli küçük mollusklar ve algler oluşturmaktadır (Geldiay ve Balık, 1999).

4.5.2. Coğrafik dağılımı

Cyprinus carpio'nun coğrafik dağılımına baktığımızda geniş bir alana yayıldığı görülmektedir. Asıl vatanı Çin olduğu halde, zamanla bütün Avrupa'ya (Sibirya hariç) ve hatta Amerika'ya kadar yayılabilmiştir. Bütün Anadolu'ya ve Trakya'ya yayılmış bir türdür (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. *Cyprinus carpio*'nun dağılım haritası (Orijinal)

4.6. *Capoeta capoeta bergamae* Populasyonunun Biyolojik Özellikleri

Yerel ismi: Siraz

4.6.1. Morfolojik ve ekolojik özellikleri

D: III 7-8, A: III 5, P: I 14-16, V: I 8-10 ışıklıdır. Vücut uzunca yapılı ve yuvarlağımsıdır. Bütün vücut yüzeyi nispeten iri cycloid tipteki pullarla örtülüdür. Ağız hafif alt konumlu olup, bir çift kısa bıyık bulunur. Çeneler keskin olup, kıkırdak veya boynuzsu maddelerle çevrelenmiştir. Dorsal yüzgeç, burun ucuna nazaran kuyruk yüzgeci başlangıcına daha yakın mesafede bulunur. Burun nispeten küt ve yuvarlaktır (Şekil 7.8). Dorsal'ın sonuncu basit ışını iyi gelişmiş olup, posterior kenarının 3/4'üne yakın kısmı testere gibi dişlidir. Dorsal yüzgecin serbest kenarı düz veya hafifçe içeriye doğru girintilidir. Anal

yüzgeç geriye doğru yatırıldığında serbest ucu, kuyruk yüzgeci başlangıcına kadar uzanabilir (Geldiay ve Balık, 1979).

Renk, sırtta esmer-kahverengi, yan taraflar ve karın bölgesinde mor renkli yansımalar görülebilir. Henüz olgunluğa erişmemiş genç bireylerde vücudun üzerinde düzensiz dağılmış koyu renkli benekler görülebilirse de erginlerde bu özellik tamamen kaybolur (Geldiay ve Balık, 1999).

4.6.2. Coğrafik dağılımı

Capoeta capoeta bergamae'nin coğrafik dağılımına baktığımızda dar bir alana yayıldığı görülmektedir. *C. capoeta bergamae* Batı ve Güneybatı Anadolu bölgelerine endemik olan bir türdür (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. *Capoeta capoeta bergamae*'nin dağılım haritası (Orijinal)

4.7. *Acanthobrama mirabilis* Populasyonunun Biyolojik Özellikleri

Yerel ismi: Ulubat balığı

4.7.1. Morfolojik ve ekolojik özellikleri

D:III 8-9, A:III 16-17, P:I 14-15, V:II 7-8 ışınıdır. Vücut ovalimsi görünüşte ve yanlardan hafif yassılaştırmış olup, nispeten iri yapılı cycloid pullarla örtülüdür. Ağız terminal veya subterminal konumlarında olabilmektedir (Balık ve Ustaoglu, 1989).

Maksimal vücut yüksekliği baş boyundan daha büyük, gözler ise gözler arası mesafeden daha küçüktür. Dudaklar etsiz yapıda, ağız yarığı hilal şeklindedir. Dorsal yüzgecin başlangıcı, kuyruk yüzgeci kaidesine göre burun ucuna daha yakın konumdadır. Dorsalin sonuncu basit ışını baş boyundan daha uzundur. Pektoralerin serbest uçları ventrallere kadar, ventrallerin serbest uçları ise Anal yüzgecin başlangıcına kadar uzanmaktadır (Şekil 7.2). Anal yüzgecin sonuncu basit ışını aşağı yukarı kendi kaidesi kadar uzunluktadır. Farinks dişleri tek sıralı olup, serbest uçları hafif yassılaştırmış durumdadır. Vücut rengi, sırtta esmer kahverengi, yan taraflarda gri beyaz, karın bölgesinde ise gümüşü beyazdır. Yüzgeçleri genellikle renksiz, göz irisi ise canlı iken sarı kahverengi görünümündedir. Bu tür şimdiye kadar sadece Büyük Menderes Nehri ve Bafa Gölü'nden bildirilmiştir (Geldiay ve Balık, 1999).

Beslenme rejimleri açısından bu balıkların omnivor özellikle oldukları ileri sürülebilir. Çünkü, mide içeriklerinin incelenmesinde, *Gammarus* cinsinden olan Amphipod'lara bolca rastlanmıştır, buna karşılık az miktarda yüksek su bitkilerine ait küçük parçalarda görülmüştür. Bu yönüyle, karnivor ağırlıklı olmasına rağmen omnivor beslenme rejimine daha yakın olabilecekleri düşünülebilir (Balık ve Ustaoglu, 1989).

4.7.2. Coğrafik dağılımı

Acanthobrama mirabilis'in coğrafik dağılımına baktığımızda dar bir alana yayıldığı görülmektedir. *A. mirabilis* Büyük Menderes Nehri ile Bafa Gölü'ne endemik olan bir türdür (Şekil 4.5).



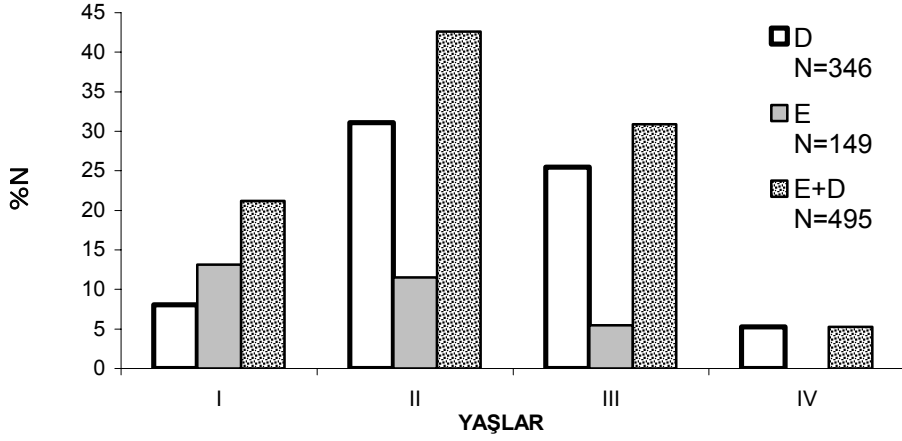
Şekil. 4.5. *Acanthobrama mirabilis*'in dağılım alanı (Orijinal)

4.7.3. Yaş-eşey dağılımı

Araştırma bölgesinden yakalanan *Acanthobrama mirabilis* türüne ait örnekler, I-IV yaş grupları arasında dağılım göstermiştir. Nikolskii (1980)'ye göre bir populasyonda yaş dağılımının geniş aralıkta olması, ortamdaki besin miktarının yeterli olduğunun göstergesidir. Yaşam süresi nispeten kısa olan balıklar, besin türü ve miktarındaki hızlı değişimlere daha hızlı adapte olabilmektedir. Kemer Baraj Gölü'nde yaşayan ulubat balıkları, bu tür değişimlere, yaşam süresi daha uzun balıklara göre daha çabuk uyum gösterdiği görülmektedir. Baraj gölünden elde edilen örneklerin %42.63'ü II. yaş grubuna, %30.91'i III. yaş ve bunu takiben %21.21'i de I. yaş gruplarına ait olup, IV. yaş grubunun tamamını dişi bireyler oluşturmuştur. Yapılan X^2 testi sonucunda yaşlara göre dişi:erkek oranlarında istatistiksel açıdan farklılık ($p<0.05$) tespit edilmiştir (Çizelge 4.7, Şekil 4.6).

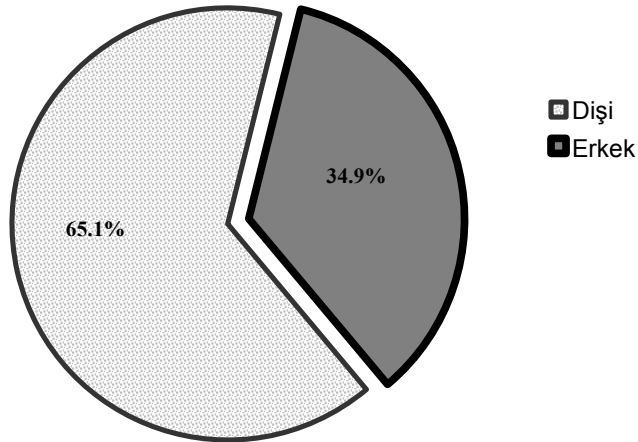
Çizelge 4.7. *A. mirabilis* bireylerinde yaş ve eşey dağılımı

Yaş	Dişi		Erkek		p=0.05	E+D		D:E
	N	%	N	%		N	%	
I	40	8.08	65	13.13	p<0.05	105	21.21	0.62:1
II	154	31.11	57	11.52	p<0.05	211	42.63	2.70:1
III	126	25.45	27	5.45	p<0.05	153	30.91	4.67:1
IV	26	5.25	-	-	-	26	5.25	-
Total	346	69.90	149	30.10	p<0.05	495	100.00	2.32:1



Şekil 4.6. *A. mirabilis* bireylerinin yaşa bağımlı eşey dağılımı

Araştırma periyodu boyunca baraj gölünden yakalanan toplam 1136 adet örneğin, 739 adedi (%65.1) dişi ve 397 adedi (%34.9) erkek bireyden oluşmaktadır (Şekil 4.7). Boy grupları da göz önüne alınarak yaş tayini için rasgele seçilen 495 örneğin, 346'sı (%69.9) dişi, 149'si (%30.1) erkek bireylere aittir.



Şekil 4.7. *A. mirabilis* populasyonunda eşey dağılımı

4.7.4. Boy dağılımı

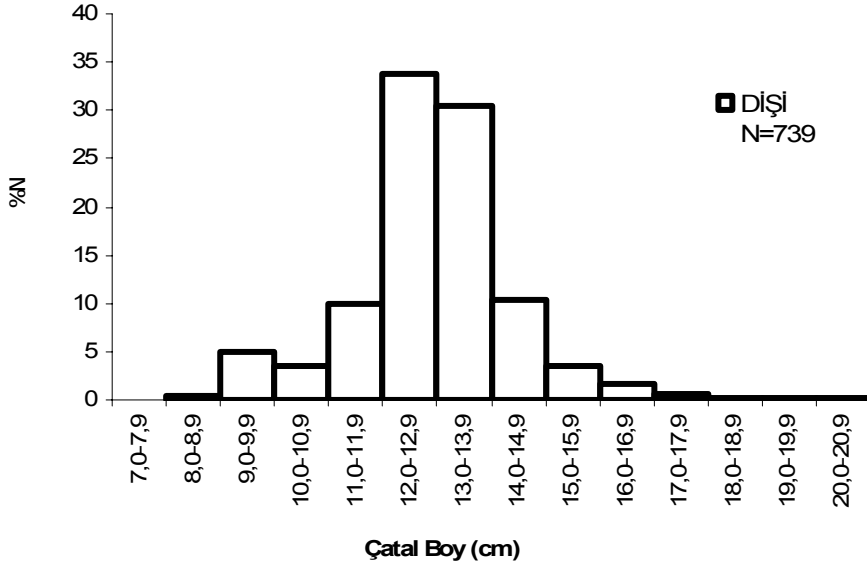
A. mirabilis popülasyonundan elde edilen örneklerin dişi, erkek ve tüm bireylerin çatal boy dağılımları sırasıyla Çizelge 4.8, Şekil 4.8-4.10'da verilmiştir. Tüm bireylerin boy dağılımı incelendiğinde, minimum 7.8 cm ve maksimum 20.0 cm boy değerlerinde buldukları tespit edilmiştir. En fazla boy grubunun % 31.95'lik oran ile 12.0-12.9 cm aralığında yer aldığı, buna karşılık en az boy dağılımı ise % 0.09'luk oran ile 7-7.9 ve 20-20.9 cm'lik gruplar arasındadır.

Çizelge 4.8. *A. mirabilis* bireylerinin çatal boy dağılımı

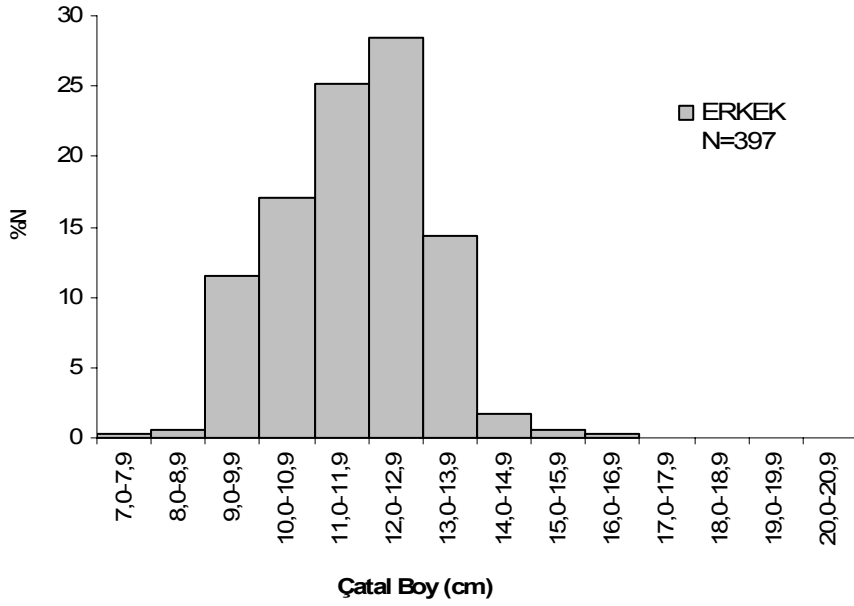
Boy sınıfları (cm)	DİŞİ		ERKEK		DİŞİ+ERKEK	
	N	%N	N	%N	N	%N
7-7.9	0	0.00	1	0.25	1	0.09
8-8.9	3	0.41	2	0.50	5	0.44
9-9.9	36	4.87	46	11.59	82	7.22
10-10.9	26	3.52	68	17.13	94	8.27
11-11.9	73	9.88	100	25.19	173	15.23
12-12.9	250	33.83	113	28.46	363	31.95
13-13.9	225	30.45	57	14.36	282	24.83
14-14.9	77	10.42	7	1.77	84	7.39
15-15.9	26	3.52	2	0.50	28	2.46
16-16.9	13	1.75	1	0.25	14	1.23
17-17.9	5	0.68			5	0.44
18-18.9	2	0.27			2	0.18
19-19.9	2	0.27			2	0.18
20-20.9	1	0.13			1	0.09

Dişi bireylerin boy dağılımı incelendiğinde, minimum 8.5 cm ve maksimum 20.0 cm boy değerlerinde buldukları tespit edilmiştir. En fazla boy grubunun % 33.83'lük oran ile 12.0-12.9 cm aralığında yer aldığı, buna karşılık en az boy dağılımı ise % 0.13'lük oran ile 20.0-20.9 cm arasındadır.

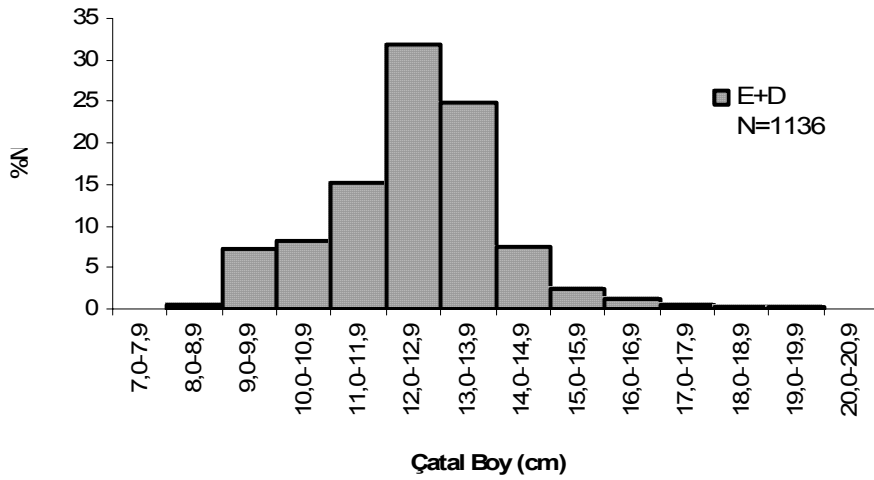
Erkek bireylerin boy dağılımı incelendiğinde, minimum 7.8 cm ve maksimum 16.1 cm boy değerlerinde buldukları tespit edilmiştir. En fazla boy grubunun % 28.46'lık oran ile 12.0-12.9 cm aralığında yer aldığı, buna karşılık en az boy dağılımı ise % 0.25'lik oran ile 7.0-7.9 ve 16.0-16.9 cm'lik gruplar arasındadır.



Şekil 4.8. Dişi *Acanthobrama mirabilis* bireylerinin boy dağılımı



Şekil 4.9. Erkek *Acanthobrama mirabilis* bireylerinin boy dağılımı



Şekil 4.10. Erkek+Dişi *Acanthobrama mirabilis* bireylerinin boy dağılımı

4.7.5. Ağırlık dağılımı

Baraj gölünden yakalanan ulubat balığının dişi, erkek ve tüm bireylerin ağırlık dağılımları sırasıyla Çizelge 4.9, Şekil 4.11-4.13’de verilmiştir.

Dişi bireylerin ağırlık dağılımı incelendiğinde, minimum 8.3 g ve maksimum 88.2 g total ağırlık bulunmuştur. En fazla ağırlık grubunun % 34.37’lik oran ile 20.0-29.9 g aralığında yer aldığı, buna karşılık en az ağırlık dağılımı ise % 0.27’lik oran ile 80.0-89.9 g arasındadır.

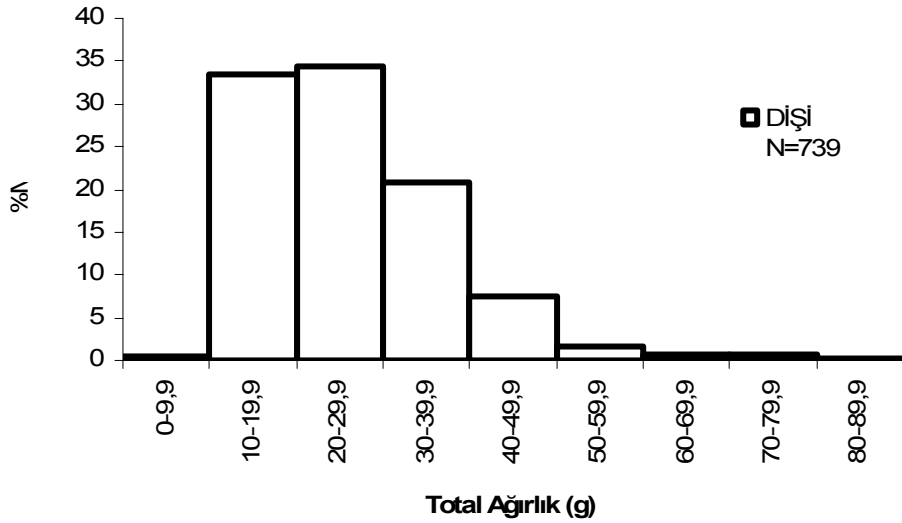
Erkek bireylerin ağırlık dağılımı incelendiğinde, minimum 6.8 g ve maksimum 60.9 g total ağırlık bulunmuştur. En fazla ağırlık grubunun % 61.46’lik oran ile 10.0-19.9 g aralığında yer aldığı, buna karşılık en az ağırlık dağılımı ise % 0.25’lik oran ile 60.0-69.9 gr arasındadır.

Çizelge 4.9. *A. mirabilis* bireylerinin ağırlık dağılımı

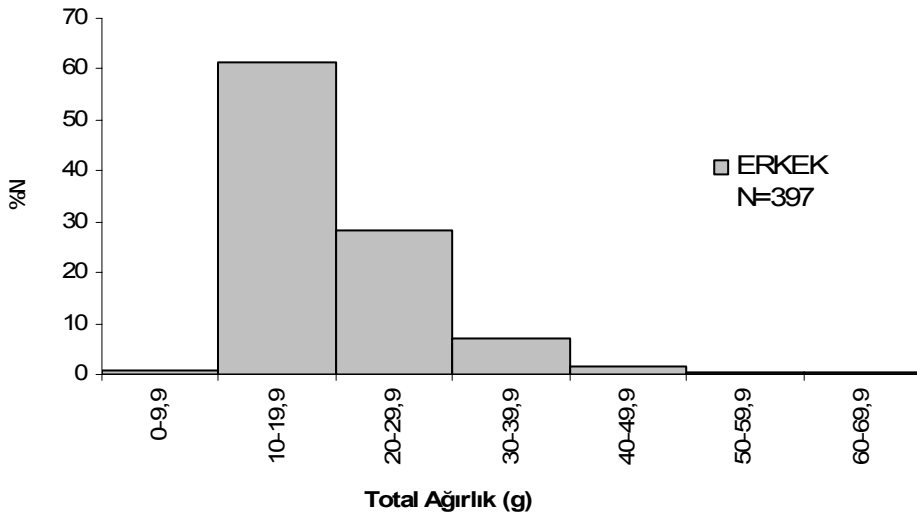
Ağırlık Sınıfları (g)	Dişi		Erkek		Dişi+Erkek	
	N	%N	N	%N	N	%N
0-9.9	3	0.41	3	0.76	6	0.52
10-19.9	247	33.42	244	61.46	491	43.22
20-29.9	254	34.37	112	28.21	366	32.22
30-39.9	154	20.84	28	7.05	182	16.02
40-49.9	56	7.58	7	1.77	63	5.55
50-59.9	12	1.62	2	0.50	14	1.23
60-69.9	6	0.81	1	0.25	7	0.62
70-79.9	5	0.68			5	0.44
80-89.9	2	0.27			2	0.18

Erkek ve dişi birey toplamının ağırlık dağılımı incelendiğinde, minimum 6.8 g ve maksimum 88.2 g total ağırlık bulunmuştur. En fazla

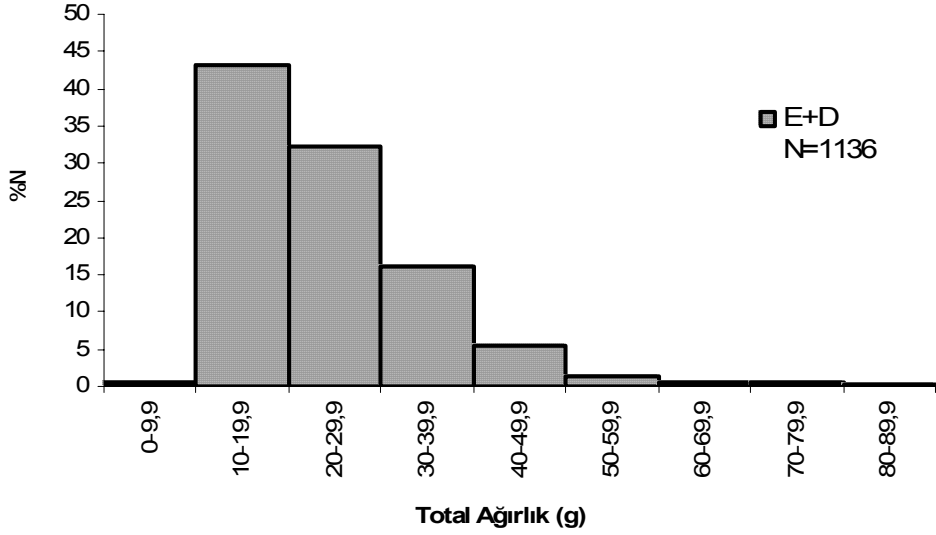
ağırlık grubunun % 43.22'lik oran ile 10.0-19.9 g aralığında yer aldığı, buna karşılık en az ağırlık dağılımı ise % 0.18'lik oran ile 80.0-89.9 g arasındadır.



Şekil 4.11. Dişi *A. mirabilis* bireylerinin ağırlık dağılımı



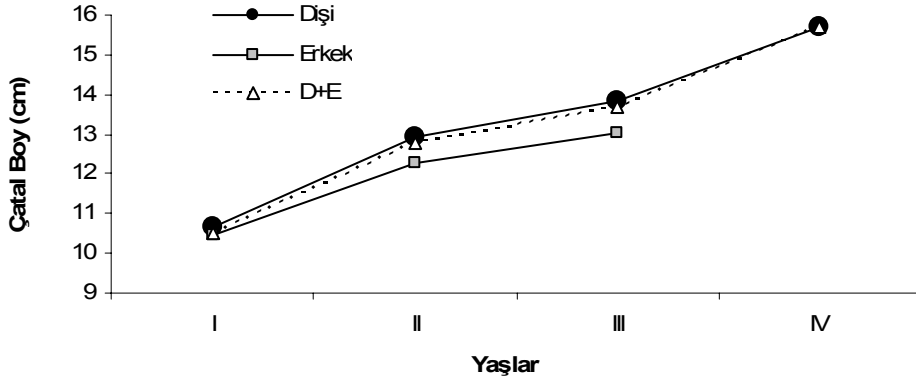
Şekil 4.12. Erkek *A. mirabilis* bireylerinin ağırlık dağılımı



Şekil 4.13. Erkek+Dişi *A. mirabilis* bireylerinin ağırlık dağılımı

4.7.6. Yaş-boy ilişkisi

A. mirabilis örneğinin yaşlara göre ortalama, en küçük ve en büyük çatal boy değerleri, standart sapma ve güvenilirlik aralık değerleri ile birlikte Çizelge 4.10'da verilmiştir. Ayrıca, yaşlara göre çatal boy gelişimi de Şekil 4.14'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 14. *A. mirabilis* bireylerinin yaşa bağlı ortalama çatal boyları

Çizelge 4.10. *A. mirabilis* örneklerinin yaş gruplarına bağlı boy değerleri

	Yaş	N	FL±CI	Min.	Max.	SD
Dişi	I	40	10.64±0.37	8.50	12.20	1.158
	II	154	12.95±0.16	9.60	14.90	1.007
	III	126	13.84±0.22	11.90	19.70	1.262
	IV	26	15.72±0.73	13.50	20.00	1.793
Erkek	I	65	10.47±0.24	7.80	12.20	0.958
	II	57	12.26±0.28	9.80	14.60	1.071
	III	27	13.05±0.28	11.90	16.10	0.987
	IV	-	-	-	-	-
E+D	I	105	10.53±0.20	7.80	12.20	1.037
	II	211	12.76±0.14	9.60	14.90	1.067
	III	153	13.70±0.20	11.90	19.70	1.251
	IV	26	15.72±0.72	13.50	20.00	1.793

Dişi ve erkek bireylerin ölçülen her yaş grubundaki çatal boy değerleri Çizelge 4.11’de karşılaştırılmıştır. Buna göre, eşeyler arasında I. yaş grubunda fark önemsiz bulunurken ($p>0.05$), II. ve III. yaş gruplarında farkın önemli olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).

Çizelge 4.11. Dişi ve erkek *A. mirabilis* bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama çatal boyların karşılaştırılması

YAŞ	N	Eşey	FL	SE	p=0.05
I	40	D	10.64	0.183	p>0.05
	65	E	10.47	0.118	
II	154	D	12.95	0.081	p<0.05
	57	E	12.26	0.142	
III	126	D	13.84	0.112	p<0.05
	27	E	13.05	0.189	
IV	26	D	15.72	0.352	-
	0	E	-	-	

Araştırma bölgesinde yakalanan ulubat balıklarının yaşlara göre ortalama çatal boy değerlerinden yararlanarak dişi, erkek ve dişi+erkek bireyler için bulunan von Bertalanffy boyca büyüme eşitlikleri Çizelge 4.12’de verilmektedir.

Çizelge 4.12. Boyca von Bertalanffy sabitleri ve denklemleri

Eşey	von Bertalanffy				Denklemler
	N	L_{∞}	k	t_0	
Dişi	739	19.82	0.262	-2.001	$L_t=19.82[1-e^{-0.262(t+2.001)}]$
Erkek	397	13.67	0.818	-0.772	$L_t=13.67[1-e^{-0.818(t+0.772)}]$
D+E	1136	23.22	0.173	-2.530	$L_t=23.22[1-e^{-0.173(t+2.530)}]$

Burada erkek ve dişi bireylerde büyüme özellikleri açısından farklılıklar bulunmuştur. Erkekler de sonușmaz boyun (L_{∞}) 13.67 cm olduğu ve bu boya 0.818 gibi bir büyüme katsayısı değeri ile ulaştığı görülmekte iken, dişilerde bu büyüme katsayısı değeri 0.262 sonușmaz boy (L_{∞}) 19.82 cm olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.13’de her yaş grubunun ortalama boylarına göre, ölçülen ve von Bertalanffy eşitliğine göre hesaplanan boy değerleri T testi uygulanarak karşılaştırılmıştır. Buna göre, dişi bireylerde III. yaş grubunda bir farkın olduğu ($p<0.05$), diğer yaş gruplarında ise önemli bir farkın bulunmadığı ($p>0.05$) saptanmıştır. Erkeklerde ise belirgin bir fark gözlemlenmemiştir ($p>0.05$). Dişi bireylerde III. yaş hariç, diğer tüm yaş gruplarında ve erkeklerin tüm yaş gruplarındaki boyca büyümenin beklenen düzeyde olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.13. *A. mirabilis* bireylerinin ölçülen ve von Bertalanffy'e göre yaş gruplarına bağlı hesaplanan ortalama boyları

	Yaş	N	Ölçülen		Hesaplanan			p=0.05
			L ₁	SE	L ₂	L ₂ -L ₁	TH	
Dişi	I	40	10.64	0.183	10.79	0.15	0.820	p>0.05
	II	154	12.95	0.081	12.87	-0.08	-0.988	p>0.05
	III	126	13.84	0.112	14.47	0.63	5.625	p<0.05
	IV	26	15.72	0.352	15.71	-0.01	-0.028	p>0.05
Erkek	I	65	10.47	0.119	10.46	-0.01	-0.084	p>0.05
	II	57	12.26	0.142	12.25	-0.01	-0.070	p>0.05
	III	27	13.05	0.189	13.05	0.00	0.000	p>0.05

4.7.7. Boyca mutlak ve oransal büyüme

Araştırma bölgemizdeki *A. mirabilis* örneklerinin yaş gruplarına bağlı çatal boy ortalamalarından elde edilen sonuçlara göre, dişi, erkek ve tüm bireyler ayrı ayrı dikkate alınarak, boyca mutlak (BMB) ve oransal büyüme (%OFL) değerleri Çizelge 4.14'de verilmiştir. Bu değerler incelenirse, mutlak ve oransal boy artışlarının I. yaştan II. yaşa geçerken en yüksek değerde olduğu gözlemlenmiştir.

Bu dönemde dişi bireylerdeki mutlak boy artışı 2.31 cm, oransal boy artışı ise % 21.71; erkek bireylerdeki mutlak ve oransal boy artışı ise sırasıyla 1.79 cm ve %17.10 olarak hesaplanmıştır. Tüm bireyler incelendiğinde ise III. yaştan IV. yaşa geçerken ki mutlak ve oransal büyümedeki çok az bir artışın nedeni, IV yaşında erkek bireylere rastlanılmamasından dolayısıyla büyük boylu dişilerin bu yaşta fazla sayıda olup ortalamayı yükseltmesinden kaynaklandığı düşünülmüştür.

Çizelge 4.14. *A. mirabilis* örneklerinin mutlak ve oransal boy artışları

	YAŞ	N	L_t	BMB	%OFL
Dişi	I	40	10.64	-	-
	II	154	12.95	2.31	21.71
	III	126	13.84	0.89	6.87
	IV	26	15.72	1.88	13.58
Erkek	I	65	10.47	-	-
	II	57	12.26	1.79	17.10
	III	27	13.05	0.79	6.44
	IV	-	-	-	-
E+D	I	105	10.53	-	-
	II	211	12.76	2.23	21.18
	III	153	13.70	0.94	7.37
	IV	26	15.72	2.02	14.74

4.7.8. Yaş-ağırlık ilişkisi

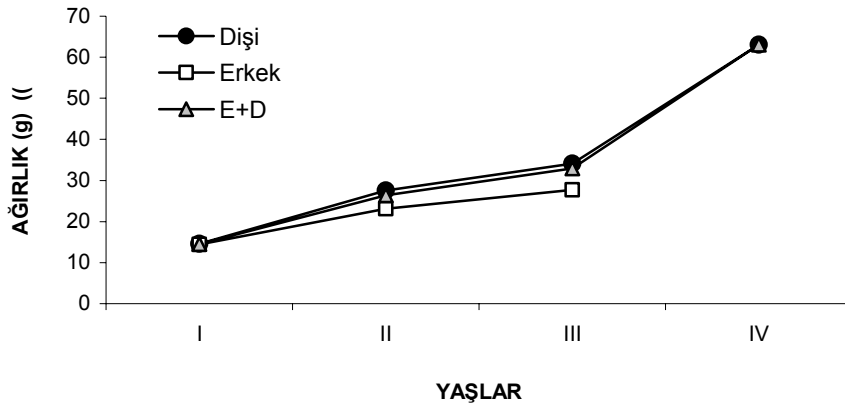
A. mirabilis örneklerinin, yaş gruplarına bağlı ortalama ağırlık değerlerinin incelenmesi sonucunda bireylerin, I. yaş grubunda 14.48 g, II. yaş grubunda 26.35 g, III. yaş grubunda 32.96 g ve IV. yaş grubunda 63.03 g ortalama ağırlığa ulaştıkları saptanmıştır (Çizelge 4.15).

Erkek ve dişi bireylerin ortalama ağırlıkları arasında II. yaş grubundan itibaren farklılık görülmektedir. Bu farklılık, dişi bireylerin II. yaşta eşeyssel olgunluğa erişmesinden dolayı dişilerin ovaryumları erkeklerin testislerinden daha ağır olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. II. yaş grubunda erkeklerin ortalama ağırlığı 23.08 g, dişilerin ise 27.56 g, III. yaş grubunda erkekler 27.71 g iken, dişiler 34.09

g olarak tartılmıştır. Dişiler yaşa bağlı olarak erkeklere nazaran daha fazla ağırlık kazanmıştır (Şekil 4.15).

Çizelge 4.15. *A. mirabilis* örneklerinin yaş gruplarına bağlı ağırlık değerleri

	YAŞ	N	W±CI	Min.	Max.	SD
Dişi	I	40	14.57±1.27	8.28	26.74	3.58
	II	154	27.56±1.46	11.46	45.83	9.16
	III	126	34.09±2.90	13.60	155.73	16.46
	IV	26	63.03±12.56	31.35	162.56	31.10
Erkek	I	65	14.43±0.85	6.84	26.02	3.41
	II	57	23.08±2.44	12.10	46.53	9.18
	III	27	27.71±4.51	15.04	60.96	11.40
	IV	-	-	-	-	-
E+D	I	105	14.48±0.67	6.84	26.74	3.46
	II	211	26.35±1.27	11.46	46.53	9.36
	III	153	32.96±2.53	13.60	155.73	15.84
	IV	26	63.03±12.56	31.35	162.56	31.10



Şekil 4.15. *A. mirabilis* bireylerinin yaşa bağlı ortalama total ağırlıkları

A. mirabilis'in dişi ve erkek bireylerin her yaş grubunda ulaştıkları total ağırlık değerleri Çizelge 4.16'da karşılaştırılmıştır. Buna göre, I. yaşta dişi ve erkek birey ağırlıkları arasında farklılık istatistiksel açıdan önemsiz ($p>0.05$) iken, II. ve III. yaş gruplarında dişi ve erkekler arasında farklılık istatistiksel açıdan önemli görülmüştür ($p<0.05$). Yani, dişilerin ilerleyen yaş ile birlikte erkeklerden daha ağır oldukları gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.16. Dişi ve erkek *A. mirabilis* bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama ağırlıkların karşılaştırılması

YAŞ	N	EŞEY	W	SE	p=0.05
I	40	D	14.57	0.567	p>0.05
	65	E	14.43	0.422	
II	154	D	27.56	0.738	p<0.05
	57	E	23.08	1.216	
III	126	D	34.09	1.466	p<0.05
	27	E	27.71	2.194	
IV	26	D	63.03	6.099	-
	0	E	-	-	

Çizelge 4.17. *A. mirabilis*'in von Bertalanffy'e göre ağırlıkça büyüme parametreleri

Eşey	Von Bertalanffy			Denklemler
	W_{∞}	k	t_0	
D	97.99	0.262	-2.001	$W_t = 97.99[1 - e^{-0.262(t+2.001)}]^{3.139}$
E	27.97	0.818	-0.772	$W_t = 27.97[1 - e^{-0.818(t+0.772)}]^{2.503}$
D+E	139.47	0.173	-2.530	$W_t = 139.47[1 - e^{-0.173(t+2.530)}]^{2.903}$

Kemer Baraj Gölü'ne ait *A. mirabilis* örneklerinin von Bertalanffy'ye göre bulunan ağırlıkça büyüme parametreleri Çizelge 4.17'de verilmiştir. Burada erkek ve dişi bireylerde büyüme özellikleri açısından farklılıklar bulunmuştur. Erkek bireylerin sonuşmaz ağırlığı (W_{∞}) değeri 27.97 g olup, dişi bireylerde ise W_{∞} 97.99 g olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.18. *A. mirabilis* bireyelerinin ölçülen ve von Bertalanffy'e göre yaş gruplarına bağlı hesaplanan ortalama ağırlıkları

	Yaş	N	Ölçülen		Hesaplanan			p=0.05
			W_1	SE	W_2	W_2-W_1	TH	
D	I	40	14.57	0.567	14.53	-0.04	-0.071	p>0.05
	II	154	27.56	0.738	25.28	-2.28	-3.089	p<0.05
	III	126	34.09	1.466	36.53	2.44	1.664	p>0.05
	IV	26	63.03	6.099	42.21	-20.82	-3.414	p<0.05
E	I	65	14.43	0.422	14.32	-0.11	-0.261	p>0.05
	II	57	23.08	1.216	21.27	-1.87	-1.538	p>0.05
	III	27	27.71	2.194	24.88	-2.83	-1.289	p>0.05

Her yaş grubu için ölçülen ve hesaplanan ağırlık değerleri incelendiğinde; dişilerde II ve IV. yaş gruplarında farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu ($p<0.05$), diğer yaş gruplarında ve erkeklerin bütün yaş gruplarındaki farkın istatistiksel açıdan önemsiz olduğu ($p>0.05$) tespit edilmiştir (Çizelge 4.18). Dişilerin II. ve IV. yaş grubu hariç, diğer yaş gruplarında ve erkeklerin tüm yaş gruplarındaki ortalama ağırlıkları beklenen ortalama ağırlık düzeyindedir.

4.7.9. Ağırlıkça mutlak ve oransal büyüme

Cinsiyetlere ve yaş gruplarına bağlı mutlak (AMB) ve oransal ağırlıkça büyüme (%OW) değerleri Çizelge 4.19'da verilmiştir. Hem genelde, hem de eşeyler ayrı ayrı ele alındığında mutlak ağırlık artışı değerlerinde, ilerleyen yaşla birlikte bir artış gözlenmektedir. Bununla birlikte, ağırlıktaki oransal artışın ise dişi, erkek bireylerde ve toplamda II. yaştan, III. yaşa geçerken azalmaya başladığı belirlenmiştir. Tüm bireyler için hesaplanan oransal ağırlık değerlerindeki bu değişim açık bir şekilde görülmektedir.

Çizelge 4.19. *A. mirabilis* örneklerinin mutlak ve oransal ağırlık artışları

	YAŞ	N	W _t	AMB	%OW
Dişi	I	40	14.57	-	-
	II	154	27.56	12.99	89.16
	III	126	34.09	6.53	23.69
	IV	26	63.03	28.94	84.89
Erkek	I	65	14.43	-	-
	II	57	23.08	8.65	59.94
	III	27	27.71	4.63	20.06
	IV	-	-	-	-
E+D	I	105	14.48	-	-
	II	211	26.35	11.87	81.98
	III	153	32.96	6.61	25.09
	IV	26	63.03	30.07	91.23

4.7.10. Total boy-çatal boy ilişkisi

Acanthobrama mirabilis için Total Boy-Çatal Boy (TL-FL) ilişkisi $y=1.0898x+0.3423$ ($r=0.990$) şeklinde bulunmuştur.

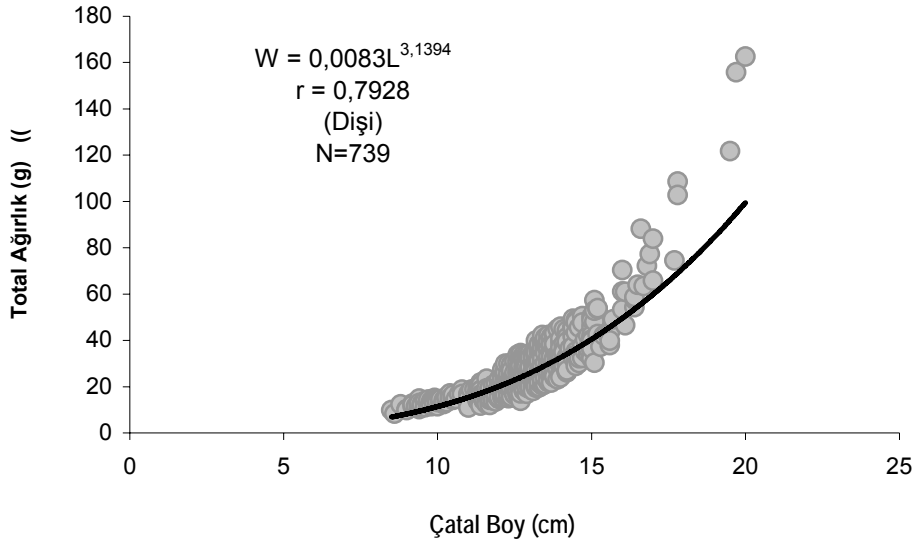
4.7.11. Boy-ağırlık ilişkisi

A. mirabilis bireylerinde ölçülen çatal boy ve total ağırlık değerlerine dayanarak dişi, erkek ve tüm bireyler için boy-ağırlık arasındaki ilişkiyi ifade eden eşitliklere ait değerler Çizelge 4.20’de dişi, erkek ve tüm bireylere ait boy- ağırlık ilişkisi grafikleri ise sırasıyla Şekil 4.16-4.18’de verilmektedir.

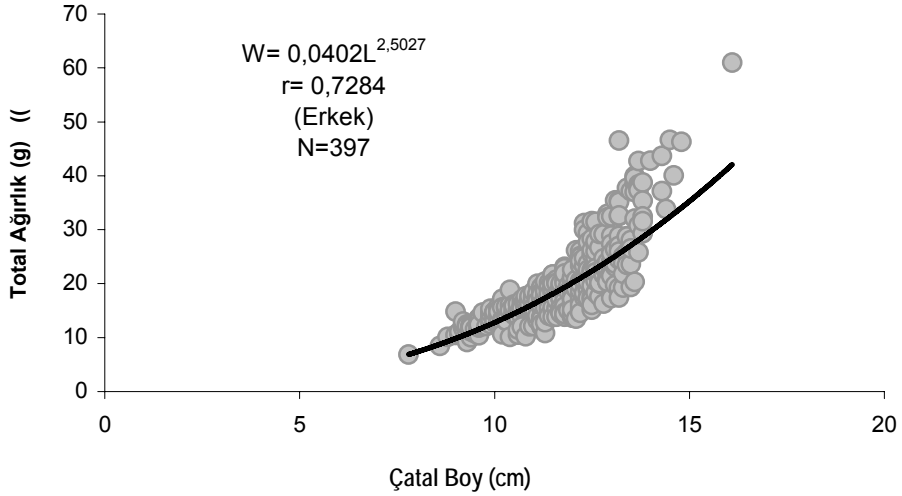
Çizelge 4.20. *A. mirabilis* çatal boy-ağırlık ilişkisine ait parametreler

EŞEY	N	a	b	r
Dişi	755	0.0083	3.1394	0.7928
Erkek	381	0.0402	2.5027	0.7284
D+E	1136	0.0151	2.9033	0.7805

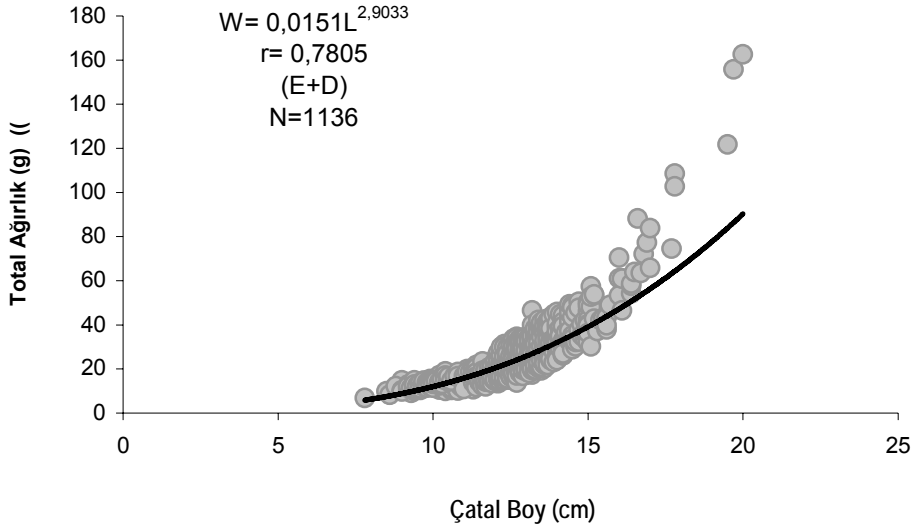
Boy-ağırlık ilişkisi denkleminde de görüleceği gibi dişilerde pozitif allometrik büyüme, erkek ve tüm bireylerde ise negatif allometrik büyüme tespit edilmiştir. Ayrıca korelasyon katsayısının da “1” yakın olması boy-ağırlık arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.16. Dişi *A. mirabilis* bireylerinde çatal boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 4.17. Erkek *A. mirabilis* bireylerinde çatal boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 4.18. Tüm *A. mirabilis* bireylerinde çatal boy-ağırlık ilişkisi

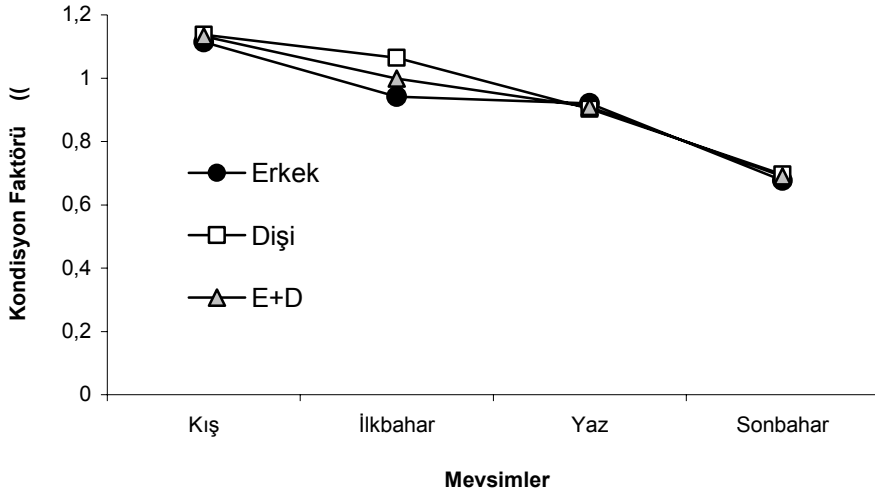
4.7.12. Kondisyon faktörü

Araştırma süresince örneklenen balıklarda cinsiyete göre çatal boy ve ağırlık değerleri kullanılarak kondisyon faktörü değerleri hesaplanmıştır. *A. mirabilis*'in erkek, dişi ve tüm bireylerinin mevsimlere göre kondisyon değerleri Çizelge 4.21 ve Şekil 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.21. *A. mirabilis* bireylerinin mevsimsel kondisyon faktörü değerleri

Mevsim	ERKEK			DİŞİ			ERKEK+DİŞİ		
	N	K.F.	SE	N	K.F.	SE	N	K.F.	SE
Kış	21	1.114	0.036	75	1.137	0.011	96	1.132	0.011
İlkbahar	126	0.942	0.007	106	1.064	0.015	232	0.998	0.009
Yaz	134	0.921	0.011	245	0.903	0.008	379	0.909	0.006
Sonbahar	116	0.683	0.007	313	0.699	0.005	429	0.693	0.004

Mevsimsel kondisyon faktörü değerleri incelendiğinde, dişi bireylerde en düşük ortalama değer sonbahar (0.699) mevsiminde, en yüksek ortalama değer ise kış (1.137) mevsiminde tespit edilmiştir. Erkek bireylerde ise bu değerler, en düşük sonbahar (0.683) mevsiminde, en yüksek ortalama değer ise kış (1.114) mevsimlerinde gözlenmiştir. Tüm bireyleri incelediğimizde de bu değerlerin yine sonbahar (0.693) en düşük, kış (1.132) ise en yüksek seviyeye ulaştıkları görülmektedir.



Şekil 4.19. *A. mirabilis* bireylerinin mevsimlere göre kondisyon değerleri

Kondisyon faktörü değerlerinin hem genelde hem de ayrı ayrı eşeyler ele alındığında, sonbahar mevsiminde düştüğü, kışa doğru arttığı ve maksimum seviyeye ulaştığı; ilkbahar başlangıcı ile azalmaya başladığı ve sonbaharda minimum seviyeye ulaştığı saptanmıştır. Dişilerde gonadların erkeklere göre daha ağır olmasından dolayı yumurtaların taşıdığı vitellusun da etkisi ile özellikle üreme döneminde

dişiler daha ağır gelmekte (Nikolsky, 1963) ve bu durum ortalama kondisyon faktörünü de etkilemektedir.

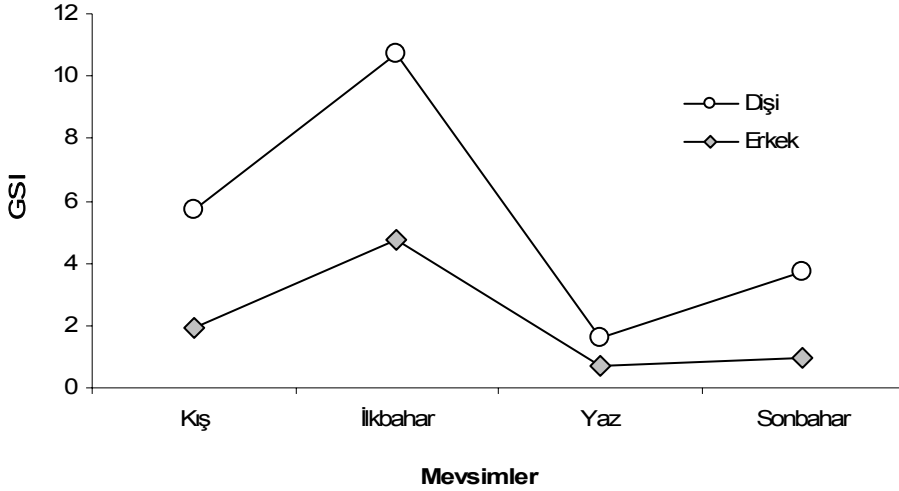
4.7.13. Üreme sezonu

Acanthobrama mirabilis'in üreme sezonu, gonadların morfolojik olarak gözlemlenmesi ile GSI değerlerinin mevsimlik değişim serilerinden yararlanılarak tespit edilmiş olup, GSI mevsimlik değişim seyri Çizelge 4.22 ve Şekil 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Mevsimlere ve cinsiyetlere göre GSI değerleri

Mevsimler	ERKEK		DİŞİ	
	N	GSI±SE	N	GSI±SE
Kış	21	1.918±0.127	75	5.720±0.187
İlkbahar	126	4.754±0.168	106	10.745±0.432
Yaz	134	0.687±0.052	245	1.592±0.093
Sonbahar	116	0.980±0.054	313	3.741±0.085

Mevsimsel GSI değerleri incelendiğinde, diş bireylerde en düşük ortalama değer yaz (1.592) mevsiminde, en yüksek ortalama değer ise ilkbahar (10.745) mevsiminde tespit edilmiştir. Erkek bireylerde ise bu değerler, en düşük yaz (0.687) mevsiminde, en yüksek ortalama değer ise ilkbahar (4.754) mevsimlerinde gözlenmiştir.



Şekil 4.20. *A. mirabilis* bireylerinin GSI değerlerinin mevsimsel değişimi

Örneklerin en yüksek ortalama değere İlkbahar mevsiminde ulaştığı görülmektedir. Dolayısıyla ilkbaharda maksimum seviyeye ulaşan GSI değeri yazı doğru belirgin bir şekilde azalmakta olup sonbahar ve kışın az bir artış göstermektedir. Bu sonuçlara göre, türün Kemer Baraj Gölü'ndeki üreme aktivitesinin ilkbahar mevsiminde gerçekleştiği düşünülmektedir.

4.7.14. Yumurta verimliliği (fekondite)

Kemer Baraj Gölü'ndeki *A. mirabilis* örneklerinin yumurta verimliliğini tespiti amacıyla, üreme dönemindeki 103 dişi bireyden gonad örneği alınmıştır. *A. mirabilis* dişi bireylerine ait aylara göre ortalama fekondite değerlerinin değişimi Çizelge 4.23'de verilmiştir. Yapılan yumurta sayımı sonucunda, en düşük Mayıs ayında 4822

adet/birey ve 16501 adet/birey ile Şubat ayında en yüksek ortalama değerler elde edilmiştir.

Çizelge 4.23. *A. mirabilis* bireylerinin aylara göre ortalama fekondite değerleri

AYLAR	N	Min.	Max.	F±CI	SE
ŞUBAT	42	9442	105925	16501±4536	2245.9
MART	13	8036	49561	16264±7168	3290.0
NİSAN	21	4592	16725	12175±1423	681.9
MAYIS	27	1899	11622	4822±925	450.1

Bireysel fekondite değerleri en düşük Mayıs ayında 1899 adet/birey ile en yüksek Şubat ayında 105925 adet/birey arasında değişim gösterdiği saptanmıştır.

Yumurta verimliliğinin yaşlara göre değişimi Çizelge 4.24’de gösterilmiştir. En düşük yumurta sayımı 4184 adet/birey ortalama değer ile I. yaş grubunda, en yüksek ise 22377 adet/birey ortalama değer ile IV. yaş grubunda bulunmuştur. Bireysel fekondite değerleri en az 1899 adet/birey ile I. yaşta ve 105925 adet/birey ile III. yaşta saptanmıştır. Yaşın ilerlemesi ile birlikte yumurta verimliliğinin arttığı görülmektedir.

Çizelge 4.24. *A. mirabilis* bireylerinin yaşlara göre ortalama fekondite değerleri

YAŞ	N	Min.	Max.	F±CI	SE
I	8	1899	7927	4184±1492	630.8
II	48	2030	21494	10353±1394	692.4
III	40	4592	105925	15082±4900	2422.5
IV	7	12770	49561	22377±12967	5299.3

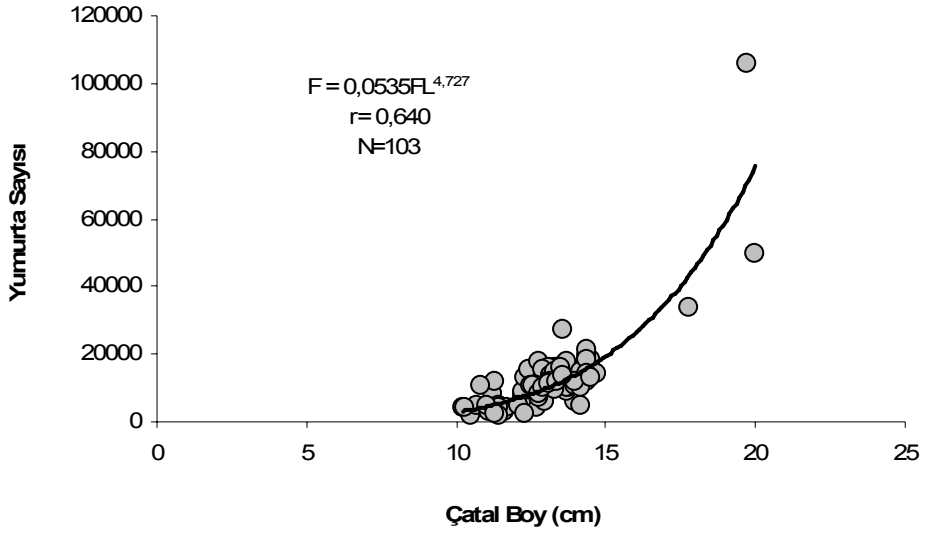
Gonadlardaki yumurtaların seçilebildiği aylardan başlayarak üreme periyodunun sonuna kadar yapılan incelemelerde, bireylerin çatal boy ve total ağırlığa göre nispi fekonditeleri de saptanmıştır (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. *A. mirabilis*'in birim boya ve ağırlığa düşen yumurta sayısı

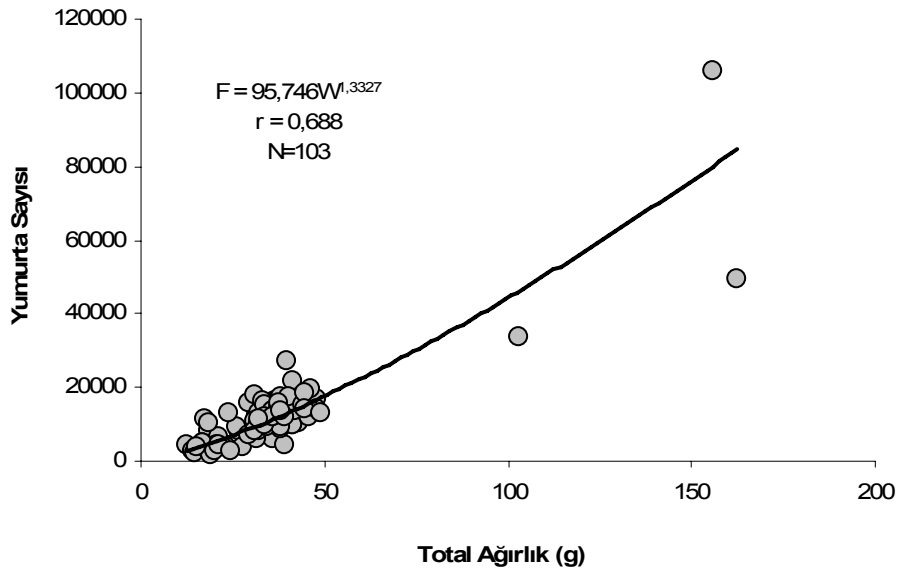
YAŞ	N	FL	WT	WG	F	F/FL	F/WT
I	8	11.0	18.2	2.17	4183	380.73	229.84
II	48	12.7	31.1	2.33	10353	815.19	332.89
III	40	13.7	40.2	3.00	15082	1100.88	375.17
IV	7	15.5	69.6	6.01	22377	1443.68	321.51

Boy açısından nispi fekondite, I. yaşta 380.73 adet/cm ile IV. yaşta 1443.68 adet/cm arasındadır. Ağırlık açısından ise, 229.84 adet/g (I. yaş) ile 321.51 adet/g (IV. yaş) arasında değiştiği bulunmuştur.

A. mirabilis bireylerinin çatal boy ile yumurta sayısı ve total ağırlık ile yumurta sayısı arasındaki ilişkiler incelenmiş olup, Çizelge 4.26'da ve Şekil 4.21, 4.22'de verilmiştir.



Şekil 4.21. *A. mirabilis*'in çatal boy ile yumurta sayısı arasındaki ilişki



Şekil 4.22. *A. mirabilis*'in total ağırlık ile yumurta sayısı arasındaki ilişki

Çizelge 4.26. Yumurta verimliliği ile çatal boy ve total ağırlık arasındaki ilişkiler

Parametre	Denklem	r
Çatal Boy (cm)	$F=0.0535FL^{4.727}$	0.640
Total Ağırlık (g)	$F=95.746W^{1.333}$	0.688

Yumurta verimliliği ile çatal boy ($r=0.640$) ve yumurta verimliliği ile total ağırlık ($r=0.688$) arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki bulunmuştur.

4.7.15. Yumurta çapları

Kemer Baraj Gölü'ndeki *A. mirabilis* örneklerinin gonadlarından alınan yumurtaların çapları yaşlara göre incelenmiştir (Çizelge 4.27). Yaşlara göre yapılan ölçümlerde I. yaşta 0.776 mm, II. yaşta 0.621 mm, III. yaşta 0.648 mm ve IV. yaşta 0.625 mm olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.27. Yaşlara göre ortalama yumurta çapları (mm)

YAŞ	N	Min.	Max.	Y±CI	SD
I	8	0.390	1.055	0.776±0.185	0.199
II	48	0.284	1.100	0.621±0.054	0.187
III	40	0.454	1.035	0.648±0.050	0.155
IV	7	0.510	0.780	0.625±0.091	0.099

I. yaş grubunda yumurta çapı en yüksek (0.776) ve IV. yaş grubunda ise en düşük (0.625) bulunmuştur. Bunun nedeni I. yaş

grubunda bulunan bütün dişi bireylerin Mayıs ayında ve IV. yaş grubunda bulunanların ise Şubat ve Mart aylarında yakalanmasından dolayı olduğu düşünülmektedir.

Aylara göre ortalama yumurta çaplarında gözlenen değişimler incelenmiştir (Çizelge 4.28). Aylara göre ortalama yumurta çapı değerleri Şubat ayında 0.545 mm, Mart ayında 0.605 mm, Nisan ayında 0.727 ve Mayıs ayında 0.751 mm olarak saptanmıştır. Yumurta çaplarındaki en yüksek değer Mayıs ayında ve en düşük değer ise Şubat ayında görülmüştür.

Çizelge 4.28. Aylara göre ortalama yumurta çapları (mm)

Aylar	N	Min.	Max.	Y±CI	SD
Şubat	42	0.443	0.670	0.545±0.017	0.053
Mart	13	0.487	0.780	0.605±0.055	0.091
Nisan	21	0.525	1.035	0.727±0.058	0.125
Mayıs	27	0.284	1.100	0.751±0.103	0.255

4.8. *Barbus pectoralis* Populasyonunun Biyolojik Özellikleri

Yerel ismi: Bıyıklı balık

4.8.1. Morfolojik ve ekolojik özellikleri

D:III-IV 8-9, A:III 5-6 ışıklı olup, Line lateral'de 44-49 ve Line transversal'de 7-8/6-9 pul bulunur. Burun ucu yuvarlaktır ve hafif öne doğru çıkıntı yapmıştır. Baş geniş olup müzo çeşitli şekillerde olabilir. Dorsal yüzgecin sonuncu basit ışını zayıf kemikleşmiştir ve posterior kenarında dişçikler vardır. Ağız kenarında iki çift gelişmiş bıyık bulunur. Gövde uzun ve silindirik olup, cycloid pullarla örtülüdür (Şekil 7.3). Standart vücut boyu, vücut yüksekliğinin 3.5-3.8 katıdır. Baş uzunluğu vücut yüksekliğinden daima uzundur. Ağız ventral konumlu ve yarım ay şeklindedir (Küçük ve İkiz, 1993). Kalın dudaklara sahiptir. Kuyruk yüzgeci derin çatallı olup, genellikle lopların ucu sivridir. Line lateral tamdır ve karın bölgesine daha çok yaklaşmıştır. Genellikle sırt koyu karın kısmı ise açıktır. Eti lezzetli olmasına karşın yumurtaları zehirlidir. Cinsi olgunluğa III yaşlarında erişirler (Geldiay ve Balık, 1999).

Diğer *Barbus*'larda olduğu gibi, bu tür de genellikle hızlı akıntılı ve temiz olan akarsuların "Barbus zonu" denilen orta kesimlerinde küçük gruplar halinde yaşayan bir zemin balığıdır. Gündüzleri akarsuların köpürerek akan bol oksijenli kayalık ve taşlık bölgelerinde veya şelaleyi andıran su şütlerinin yanında fazla aktif olmaksızın gizlenir, geceleri ise besin aramak için her tarafa dağılırlar. Suların soğuk olduğu kış periyodunda, daha ziyade derin bölgelere çekilerek hibernasyon yaparlar. Bu yüzden de kışın bilhassa baraj göllerinde ağlarla fazla miktarda

yakalanırlar. Nisan başlarında sular ısınmaya başlayınca yumurtlama amacıyla akarsuların daha sığ olan yukarı kısımlarına göç ederler.

Boulenger (1896) tarafından İzmir civarından toplanmış ve *Barbus lydianus* olarak isimlendirilmiş olan tür Karaman, 1971 tarafından *Barbus capito pectoralis* olarak tavsif edilmiştir. Bu alttürün yayılış sahası Karaman'a (1971) göre Güney Anadolu, İsrail, Suriye ve Lübnan'dır. Bu alttür oksijeni bol, zemini taşlık ve çakıllık olan *Barbus* zonlarında yaşamaktadır. Vücudunun büyük, etinin lezzetli olması nedeniyle çok avlanan bir balıktır (Geldiay ve Balık, 1973).

4.8.2. Coğrafik dağılımı

Barbus pectoralis'in zoocoğrafik dağılımına baktığımızda geniş bir alana yayıldığı görülmektedir. *B. pectoralis* ülkemizin Akdeniz, Güneydoğu Anadolu, Batı Anadolu Bölgelerinin tatlısuları (Geldiay ve Balık, 1999) ile Dicle-Fırat Nehir sisteminde (Kuru, 1975; Ekingen ve Sarıyüpoğlu, 1981; Çolak 1982) yayılış göstermektedir (Şekil 4.23).



Şekil 4.23. *Barbus pectoralis*'in dağılım alanı (Orijinal)

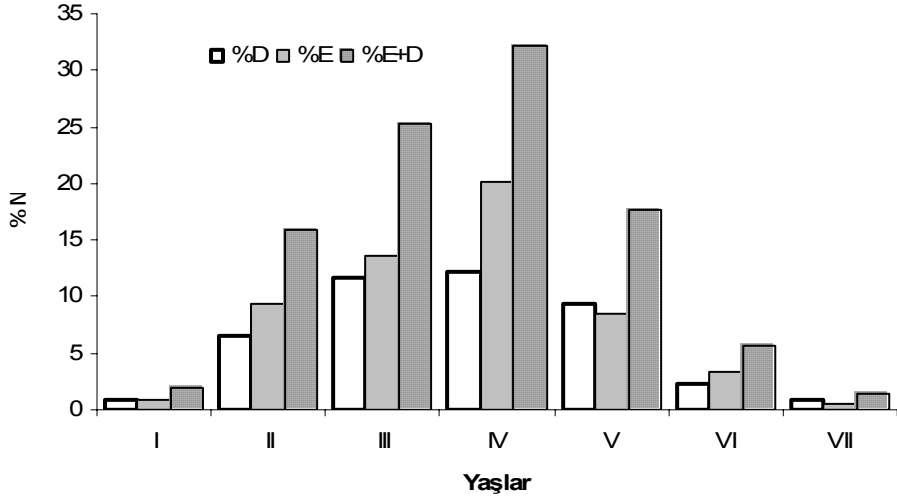
4.8.3. Yaş-eşey dağılımı

Kemer Baraj Gölü'nden 12 aylık çalışma periyodunda yakalanan 214 adet *Barbus pectoralis* örneklerin, pullarından yapılan yaş tayini sonucunda, I-VII yaş grupları arasında dağılım göstermiştir. Örneklerin %32.24'ü IV. yaş grubuna, %25.23'ü III. yaş grubuna ve %17.76'sı da V. yaş grubuna ait olup, VII. yaş grubu %1.40'lık oran ile en az temsil edilmektedir (Çizelge 4.29, Şekil 4.24).

Çizelge 4.29. *Barbus pectoralis* bireylerinin yaş ve eşey dağılımı

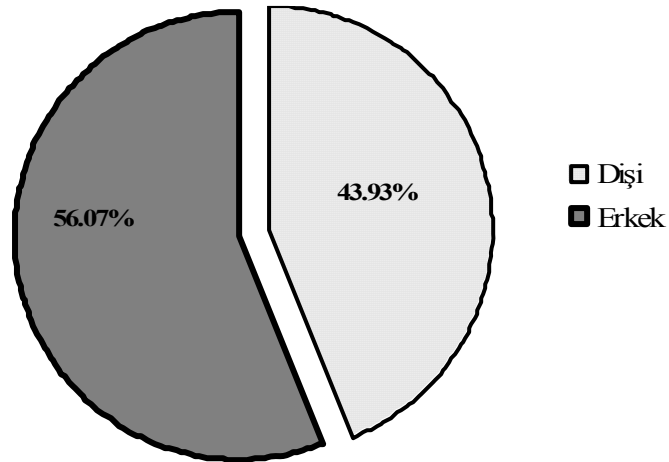
Yaş	DİŞİ		ERKEK			DİŞİ+ERKEK		D:E
	N	%N	N	%N	p=0.05	N	%N	
I	2	0.93	2	0.93	p>0.05	4	1.87	1:1.00
II	14	6.54	20	9.35	p>0.05	34	15.89	1:1.43
III	25	11.68	29	13.55	p>0.05	54	25.23	1:1.16
IV	26	12.15	43	20.09	p<0.05	69	32.24	1:1.65
V	20	9.35	18	8.41	p>0.05	38	17.76	1:0.90
VI	5	2.34	7	3.27	p>0.05	12	5.61	1:1.40
VII	2	0.93	1	0.47	p>0.05	3	1.40	1:0.50
Total	94	43.93	120	56.07	p<0.05	214	100.00	1:1.28

Yapılan X^2 testi sonucunda, yaşlara göre dişi:erkek oranlarında IV. yaşta ve toplamda istatistiksel açıdan farklılık tespit edilirken ($p<0.05$), diğer yaş gruplarında dişi:erkek oranlarında istatistiksel açıdan farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$).



Şekil 4.24. *B. pectoralis* bireylerinin yaş ve eşey dağılımı

Araştırma periyodu boyunca Kemer Baraj Gölü'nden yakalanan toplam 214 adet örneğin, 94 adedi (%43.93) dişi ve 120 adedi (%56.07) erkek bireyden oluşmaktadır (Şekil 4.25).



Şekil 4.25. *B. pectoralis* popülasyonunda eşey dağılımı

4.8.4. Boy dağılımı

Barbus pectoralis populasyonundan elde edilen örneklerin dişi, erkek ve tüm bireylerin çatal boy dağılımları sırasıyla Çizelge 4.30, Şekil 4.26-4.28'de verilmiştir.

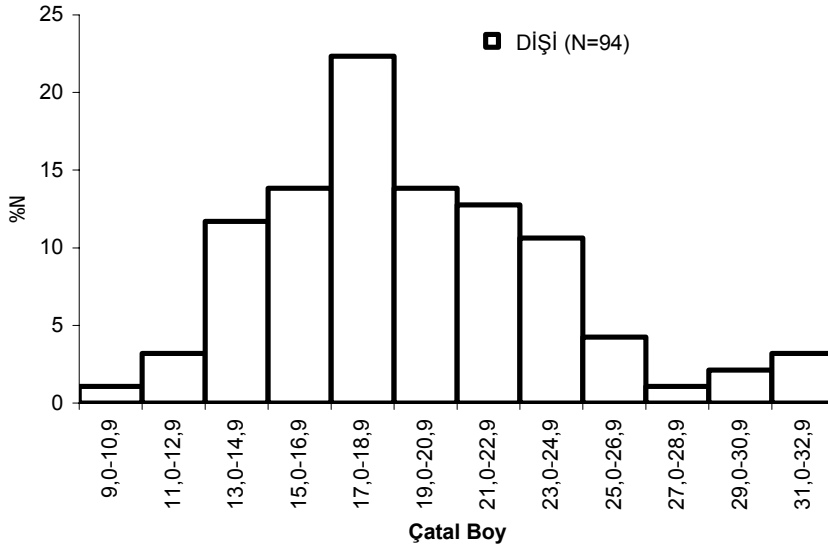
Çizelge 4.30. *B. pectoralis* bireylerinin boy dağılımı

Boy Sınıfları (cm)	DİŞİ		ERKEK		E+D	
	N	%N	N	%N	N	%N
9-10.9	1	1.06	1	0.83	2	0.93
11-12.9	3	3.19	7	5.83	10	4.67
13-14.9	11	11.70	14	11.67	25	11.68
15-16.9	13	13.83	27	22.50	40	18.69
17-18.9	21	22.34	27	22.50	48	22.43
19-20.9	13	13.83	14	11.67	27	12.62
21-22.9	12	12.77	15	12.50	27	12.62
23-24.9	10	10.64	4	3.33	14	6.54
25-26.9	4	4.26	8	6.67	12	5.61
27-28.9	1	1.06	0	0.00	1	0.47
29-30.9	2	2.13	2	1.67	4	1.87
31-32.9	3	3.19	1	0.83	4	1.87

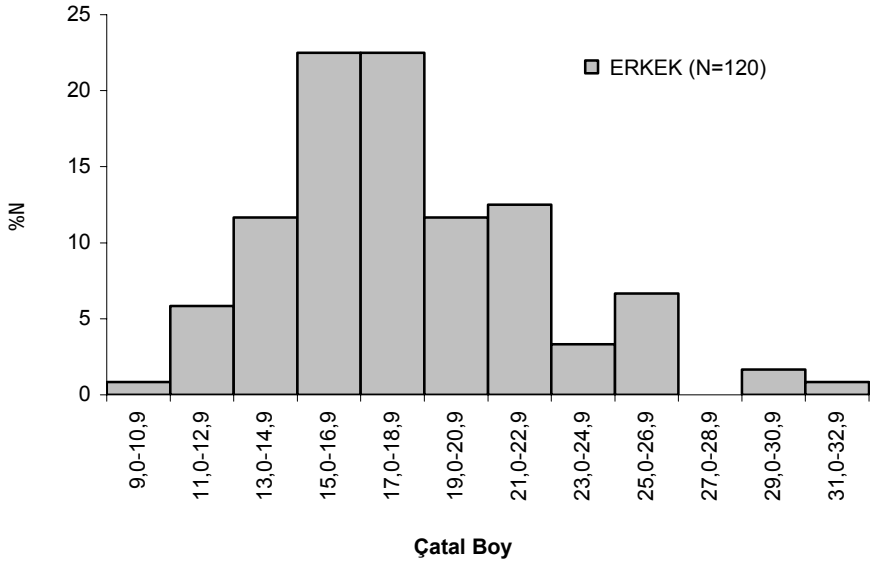
Dişi bireylerin boy dağılımı incelendiğinde, minimum 10.8 cm ve maksimum 32.4 cm boy değerlerinde buldukları tespit edilmiştir. En fazla boy grubunun % 22.34'lük oran ile 17.0-18.9 cm aralığında yer aldığı, buna karşılık en az boy dağılımı ise % 1.06'lık oran ile 9.0-10.9 ve 27.0-28.9 cm'lik gruplar arasındadır.

Erkek bireylerin boy dağılımını incelendiğinde, minimum 9.4 cm ve maksimum 32.9 cm boy değerlerinde buldukları tespit edilmiştir. En fazla boy grubunun % 22.50'lik oran ile 15.0-16.9 cm ve 17.0-18.9 cm'lik gruplar arasında yer aldığı, buna karşılık en az boy dağılımını ise % 0.83'lük oran ile 9.0-10.9 cm ile 31.0-32.9 cm'lik gruplar arasındadır.

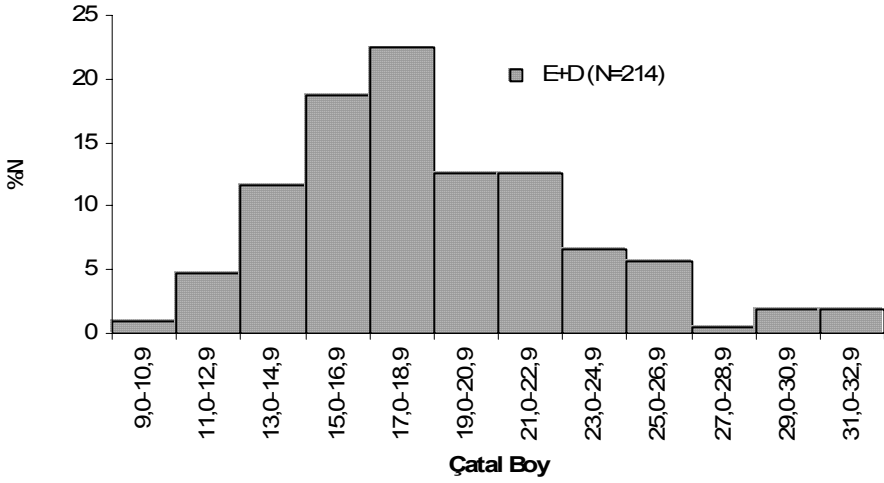
Erkek ve dişi birey toplamının boy dağılımını incelendiğinde, minimum 9.4 cm ve maksimum 32.9 cm boy değerlerinde buldukları tespit edilmiştir. En fazla boy grubunun % 22.43'lük oran ile 17.0-18.9 cm aralığında yer aldığı, buna karşılık en az boy dağılımını ise % 0.47'lik oran ile 27.0-28.9 cm arasındadır.



Şekil 4.26. Dişi *B. pectoralis* bireylerinin çatal boy dağılımı



Şekil 4.27. Erkek *B. pectoralis* bireylerinin çatal boy dağılımı



Şekil 4.28. Erkek+Dişi *B. pectoralis* bireylerinin çatal boy dağılımı

4.8.5. Ağırlık dağılımı

Kemer Baraj Gölü'nden yakalanan *Barbus pectoralis*'in dişi, erkek ve tüm bireylerin ağırlık dağılımları sırasıyla Çizelge 4.31, Şekil 4.29-4.31'de verilmiştir.

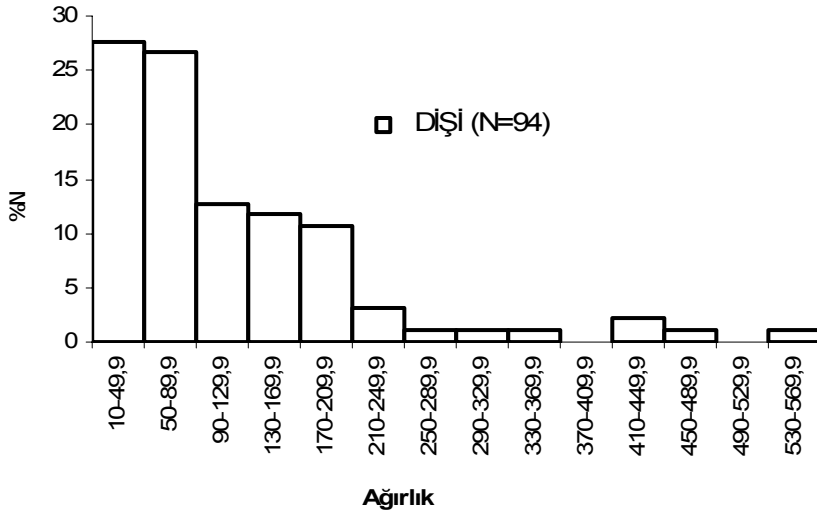
Dişi bireylerin ağırlık dağılımı incelendiğinde, minimum 16.84 g ve maksimum 534.13 g total ağırlık bulunmuştur. En fazla ağırlık grubunun % 26.60'lık oran ile 50.0-89.9 g aralığında yer aldığı, buna karşılık en az ağırlık dağılımı ise % 1.06'lık oran ile 250.0-289.9, 290.0-329.9, 330.0-369.9, 450.0-489.9 ve 530-569.9 g'lık gruplar arasındadır.

Çizelge 4.31. *B. pectoralis* bireylerinin ağırlık dağılımı

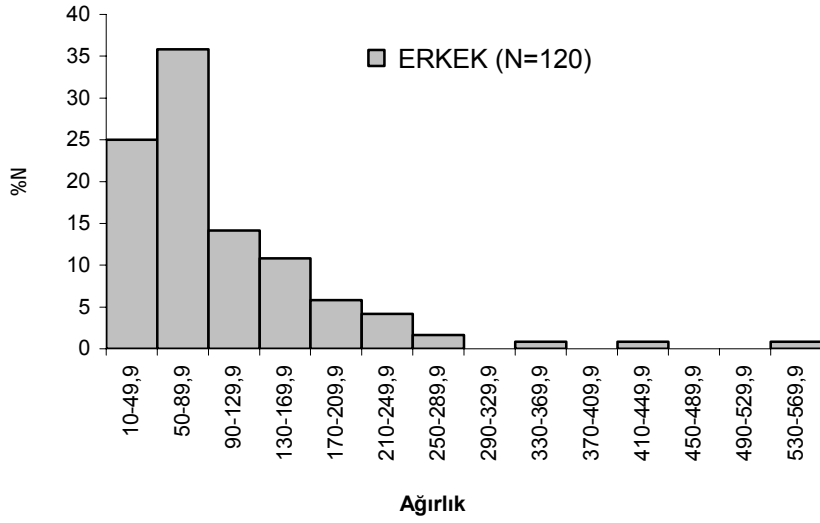
Ağırlık Sınıfları (g)	DİŞİ		ERKEK		ERKEK+DİŞİ	
	N	%N	N	%N	N	%N
10-49.9	26	27.66	30	25.00	56	26.17
50-89.9	25	26.60	43	35.83	68	31.78
90-129.9	12	12.77	17	14.17	29	13.55
130-169.9	11	11.70	13	10.83	24	11.21
170-209.9	10	10.64	7	5.83	17	7.94
210-249.9	3	3.19	5	4.17	8	3.74
250-289.9	1	1.06	2	1.67	3	1.40
290-329.9	1	1.06	--	--	1	0.47
330-369.9	1	1.06	1	0.83	2	0.93
370-409.9	--	--	--	--	--	--
410-449.9	2	2.13	1	0.83	3	1.40
450-489.9	1	1.06	--	--	1	0.47
490-529.9	--	--	--	--	--	--
530-569.9	1	1.06	1	0.83	2	0.93

Erkek bireylerin ağırlık dağılımı incelendiğinde, minimum 13.04 g ve maksimum 527.68 g total ağırlık bulunmuştur. En fazla ağırlık grubunun % 35.83'lük oran ile 50.0-89.9 g aralığında yer aldığı, buna karşılık en az ağırlık dağılımı ise % 0.83'lük oran ile 330.0-369.9, 410-449.9 ve 530.0-569.9 g'lık gruplar arasındadır.

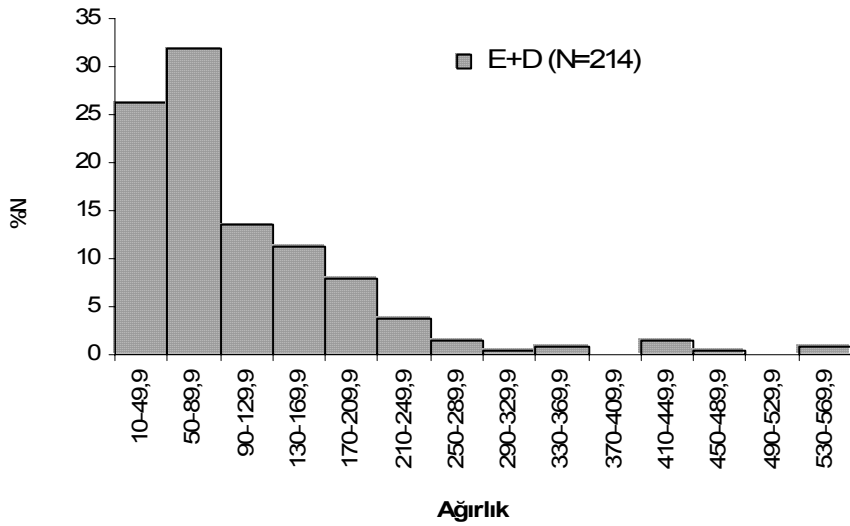
Erkek+dişi bireylerinin ağırlık dağılımı incelendiğinde, minimum 13.04 g ve maksimum 534.13 g total ağırlık bulunmuştur. En fazla ağırlık grubunun % 31.78'lik oran ile 50.0-89.9 g aralığında yer aldığı, buna karşılık en az ağırlık dağılımı ise % 0.47'lik oran ile 290.0-329.9 ve 450.0-489.9 g'lık gruplar arasındadır.



Şekil 4.29. Dişi *B. pectoralis* bireylerinin ağırlık dağılımı



Şekil 4.30. Erkek *B. pectoralis* bireylerinin ağırlık dağılımı



Şekil 4.31. Erkek+Dişi *B. pectoralis* bireylerinin ağırlık dağılımı

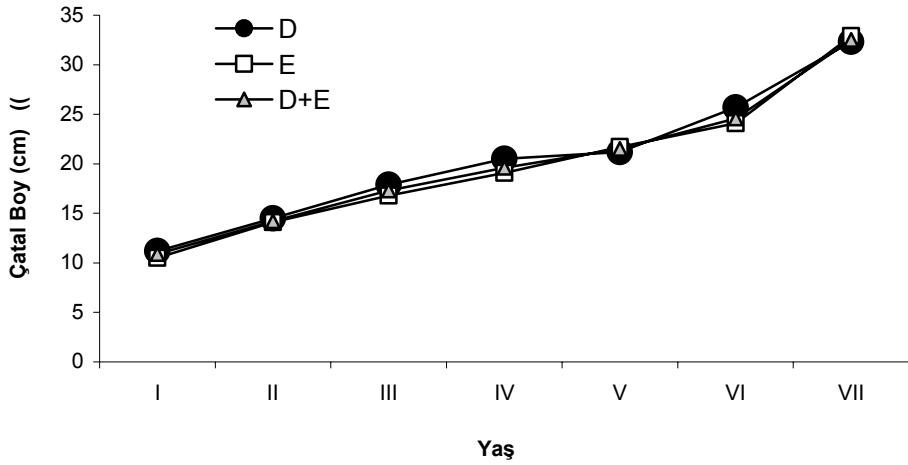
4.8.6.Yaş-boy ilişkisi

Yakalanan 214 *B. pectoralis* örneğinin yaşa göre ortalama, en küçük ve en büyük çatal boy değerleri standart sapma, güvenirlilik aralık değerleri ile birlikte Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Çizelge 4.32. *B. pectoralis* örneklerinin yaş gruplarına bağlı boy değerleri (cm)

	Yaş	N	FL±CI	Min.	Max.	SD
Dişi	I	2	11.2±5.08	10.8	11.6	0.566
	II	14	14.5±0.66	12.6	16.3	1.149
	III	25	17.9±1.16	14.0	25.0	2.801
	IV	26	20.5±0.96	14.9	24.4	2.369
	V	20	21.2±1.68	16.3	29.3	3.589
	VI	5	25.7±6.43	22.1	31.0	4.050
	VII	2	31.9±1.88	32.2	32.4	0.757
Erkek	I	2	10.5±13.98	9.4	11.6	1.556
	II	20	14.1±0.6	11.6	15.6	1.299
	III	29	16.8±0.94	13.0	26.6	2.450
	IV	43	19.1±0.84	14.1	24.0	2.730
	V	18	21.7±1.65	16.4	26.0	3.314
	VI	7	24.1±4.75	16.5	31.5	5.135
	VII	1	32.9±	-	-	-
E+D	I	4	10.9±1.66	9.4	11.6	1.038
	II	34	14.2±0.43	11.6	16.3	1.235
	III	54	17.3±0.73	14.0	26.6	2.650
	IV	69	19.6±0.64	14.9	24.4	2.670
	V	38	21.5±1.13	16.3	29.3	3.430
	VI	12	24.6±3.14	16.5	31.5	4.680
	VII	3	32.5±1.64	32.2	32.9	0.806

Pullardan yapılan yaş okumaları sonucunda Kemer Baraj Gölü'nde *Barbus pectoralis* bireylerinin, I. yaş grubunda 10.9 cm, II. yaş grubunda 14.2 cm, III. yaş grubunda 17.3 cm, IV. yaş grubunda 19.6 cm, V. yaş grubunda 21.5 cm, VI. yaş grubunda 24.6 cm ve VII. yaş grubunda ise 32.5 cm ortalama çatal boya ulaştıkları saptanmıştır (Şekil 4.32).



Şekil 4.32. *B. pectoralis* bireylerinin yaşa göre ortalama çatal boyları

Dişi ve erkek bıyıklı balıkların her yaş grubuna ait ortalama çatal boy değerleri ayrı ayrı incelendiğinde farklılık olup olmadığı Çizelge 4.33'de karşılaştırılmıştır. IV. yaş grubunda dişi ve erkek bireylerin ortalama çatal boyları arasında farklılık istatistiksel açıdan önemli ($p < 0.05$) olup, diğer yaş gruplarında (I., II., III., V., VI., ve VII) dişi ve erkek bireyler arasında farklılığın istatistiksel açıdan önemsiz ($p > 0.05$) olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.33. Dişi ve erkek *B. pectoralis* örneklerinin yaş gruplarına bağlı olarak ortalama çatal boyların karşılaştırılması

YAŞ	N	EŞEY	FL	SE	p=0.05
I	2	D	11.2	0.400	p>0.05
	2	E	10.5	1.100	
II	14	D	14.5	0.307	p>0.05
	20	E	14.1	0.290	
III	25	D	17.9	0.560	p>0.05
	29	E	16.8	0.455	
IV	26	D	20.5	0.465	p<0.05
	43	E	19.1	0.417	
V	20	D	21.2	0.803	p>0.05
	18	E	21.7	0.781	
VI	5	D	26.2	2.020	p>0.05
	7	E	24.1	1.941	
VII	2	D	31.9	0.437	p>0.05
	1	E	32.9	-	

Yaşlara göre ortalama çatal boy değerlerinden yararlanılarak dişi, erkek, dişi+erkek bireyler için ayrı ayrı hesaplanan von Bertalanffy boyca büyüme eşitlikleri Çizelge 4.34’de verilmektedir.

Çizelge 4.34. *B. pectoralis* örneklerinde von Bertalanffy boyca büyüme parametreleri

Eşey	von Bertalanffy				Denklemler
	N	L_{∞}	k	t_0	
Dişi	94	53.66	0.071	-2.248	$L_t = 53.66[1 - e^{-0.071(t+2.248)}]$
Erkek	120	44.48	0.102	-1.684	$L_t = 44.48[1 - e^{-0.102(t+1.684)}]$
D+E	214	49.93	0.074	-2.344	$L_t = 49.93[1 - e^{-0.074(t+2.344)}]$

Dişi ve erkeklerin boyca büyüme parametreleri arasında farklılık görülmektedir. Dişilerin sonușmaz boyu (L_{∞}) ve k değeri 53.66 cm ve 0.071 olup, erkeklerin ise L_{∞} ve k değeri 44.48 cm ve 0.102’dir.

Çizelge 4.35’de her yaş grubunun ortalama boylarına göre, ölçülen ve von Bertalanffy eşitliğine göre hesaplanan boy değerleri T testi uygulanarak karşılaştırılmıştır. Buna göre, dişi bireylerde III. ve IV. yaş gruplarında bir farkın olduğu ($p<0.05$), diğer yaş gruplarında ise önemli bir farkın bulunmadığı ($p>0.05$) saptanmıştır. Erkeklerde ise belirgin bir fark gözlemlenmemiştir ($p>0.05$). Dişilerde III. ve IV. yaş hariç, diğer tüm yaşlarda ve erkeklerin bütün yaş gruplarında boyca büyümenin beklenen düzeyde olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.35. *B. pectoralis* bireylerinin ölçülen ve von Bertalanffy’e göre yaş gruplarına bağlı hesaplanan ortalama boyları

	Yaş	N	Ölçülen		Hesaplanan			p=0.05
			L ₁	SE	L ₂	L ₁ -L ₂	TH	
D	I	2	11.2	0.400	11.05	0.15	0.375	p>0.05
	II	14	14.5	0.307	14.01	0.49	1.596	p>0.05
	III	25	17.9	0.560	16.69	1.21	2.161	p<0.05
	IV	26	20.5	0.465	19.21	1.29	2.774	p<0.05
	V	20	21.2	0.803	21.57	-0.37	0.461	p>0.05
	VI	5	25.7	2.020	23.77	1.93	0.955	p>0.05
	VII	2	32.3	0.437	25.81	6.49	14.85	--
E	I	2	10.5	1.100	10.63	-0.13	0.118	p>0.05
	II	20	14.1	0.290	13.92	0.18	0.621	p>0.05
	III	29	16.8	0.455	16.90	-0.1	0.219	p>0.05
	IV	43	19.1	0.417	19.57	-0.47	1.127	p>0.05
	V	18	21.7	0.781	21.97	-0.27	0.346	p>0.05
	VI	7	24.1	1.941	24.15	-0.05	0.026	p>0.05
	VII	1	32.9	--	26.15	6.75	--	--

4.8.7. Boyca mutlak ve oransal büyüme

Araştırma bölgemizdeki *B. pectoralis*'in yaş gruplarına bağlı ortalama çatal boy değerlerine göre, erkek, dişi ve tüm bireyler ayrı ayrı dikkate alınarak, boyca mutlak (BMB) ve oransal büyüme (%OFL) değerleri Çizelge 4.36'da verilmiştir.

Çizelge 4.36. *B. pectoralis* örneklerinin mutlak ve oransal boy artışları

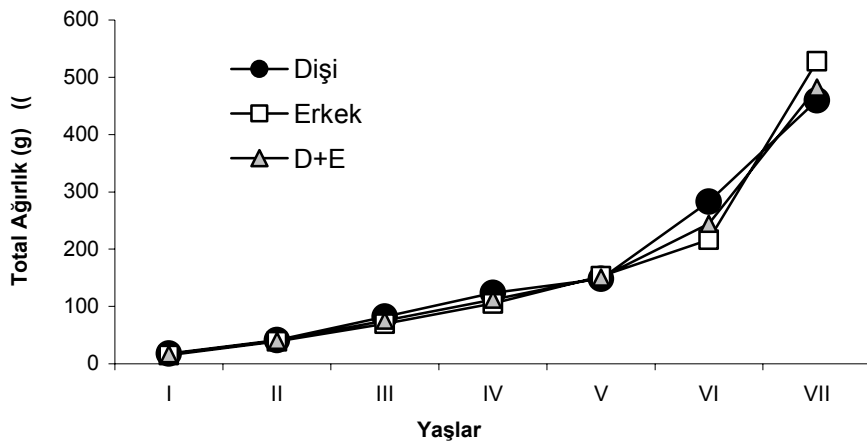
	YAŞ	N	L _t	BMB	%OFL
Dişi	I	2	11.2	-	-
	II	14	14.5	3.3	29.46
	III	25	17.9	3.4	23.45
	IV	26	20.5	2.6	14.53
	V	20	21.2	0.7	3.41
	VI	5	25.7	4.5	21.23
	VII	2	32.3	-	-
Erkek	I	2	10.5	-	-
	II	20	14.1	3.6	34.29
	III	29	16.8	2.7	19.15
	IV	43	19.1	2.3	13.69
	V	18	21.7	2.6	13.61
	VI	7	24.1	2.4	11.06
	VII	1	32.9	-	-
E+D	I	4	10.9	-	-
	II	34	14.2	3.3	30.28
	III	54	17.3	3.1	21.83
	IV	69	19.6	2.3	13.29
	V	38	21.5	1.9	9.69
	VI	12	24.6	3.1	14.42
	VII	3	32.5	-	-

Çizelge 4.36 incelendiğinde, mutlak ve oransal boy artışlarının (II. yaştan itibaren büyüme göz önüne alındığında yani I. yaştan II. yaşa

geçiş dönemi hariç) II. yaştan itibaren düşüş gösterdiği hem erkek hem de dişi bireyler için belirgindir. II. yaşta dişi bireylerdeki mutlak boy artışı 3.3 cm, oransal boy artışı ise % 29.46; erkek bireylerdeki mutlak ve oransal boy artışı ise sırasıyla 3.6 cm ve %34.29 olarak hesaplanmıştır. VI. yaştaki dişilerde mutlak ve oransal boy değerindeki artışın nedeni birey sayısının az olması ve büyük boylu bireylerin bu yaşta fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Tüm bireyler incelendiğinde ise V. yaştan VI. yaşa geçerken ki mutlak ve oransal büyümedeki çok az bir artışın nedeni, VI yaşında dişi bireylerin az olmasıdır.

4.8.8. Yaş-ağırlık ilişkisi

B. pectoralis örneklerinin, yaş gruplarına bağlı ortalama ağırlık değerlerinin incelenmesi sonucunda bireylerin, I. yaşta 16.57 g, II. yaşta 40.03 g, III. yaşta 75.51 g, IV. yaşta 111.99 g, V. yaşta 150.33 g, VI. yaşta 244.28 g ve VII. yaşta ise 482.25 g ortalama ağırlığa ulaştıkları saptanmıştır (Şekil 4.33 ve Çizelge 4.37).



Şekil 4.33. *B. pectoralis* bireylerinin yaşa bağlı ortalama ağırlıkları

Çizelge 4.37. *B. pectoralis* örneklerinin yaş gruplarına bağlı ağırlık değerleri

	Yaş	N	W±CI	Min.	Max.	SD
Dişi	I	2	17.85±12.78	16.84	18.85	1.42
	II	14	41.24±8.23	23.15	81.44	14.26
	III	25	82.18±19.08	29.06	233.55	46.21
	IV	26	123.48±18.85	37.52	183.12	46.69
	V	20	148.12±51.88	49.57	534.13	110.87
	VI	5	282.95±143.28	145.81	418.34	115.39
	VII	2	485.4±328.71	433.66	485.4	36.89
Erkek	I	2	15.29±28.52	13.04	17.53	3.18
	II	20	39.19±4.40	23.35	60.71	9.41
	III	29	69.77±15.78	34.82	263.39	41.48
	IV	43	105.05±13.98	42.18	209.36	45.44
	V	18	152.78±32.36	60.49	267.16	65.07
	VI	7	216.66±124.47	58.03	439.26	134.59
	VII	1	527.68±	-	-	-
E+D	I	4	16.57±3.97	13.04	18.85	2.49
	II	34	40.03±4.01	23.15	81.44	11.49
	III	54	75.51±11.94	29.06	263.39	43.76
	IV	69	111.99±11.16	37.52	209.36	46.45
	V	38	150.33±29.88	49.57	534.13	90.91
	VI	12	244.28±80.09	58.03	439.26	126.05
	VII	3	482.25±116.98	433.66	527.68	47.09

B. pectoralis'in dişi ve erkek bireylerinin ortalama ağırlık değerleri ayrı ayrı ele alındığında (Çizelge 4.38), aralarındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$). Dişi ve erkek bireylerin yaşlara göre ortalama ağırlıklarının aynıdır.

Çizelge 4.38. Dişi ve erkek *B. pectoralis* örneklerinin yaş gruplarına bağlı olarak ortalama ağırlıkların karşılaştırılması

YAŞ	N	EŞEY	WT	SE	p=0.05
I	2	D	17.85	1.005	p>0.05
	2	E	15.29	2.250	
II	14	D	41.24	3.810	p>0.05
	20	E	39.19	2.100	
III	25	D	82.18	9.240	p>0.05
	29	E	69.77	7.703	
IV	26	D	123.48	9.160	p>0.05
	43	E	105.05	6.930	
V	20	D	148.12	24.79	p>0.05
	18	E	152.78	15.34	
VI	5	D	282.95	51.61	p>0.05
	7	E	216.66	50.87	
VII	2	D	459.53	25.87	p>0.05
	1	E	527.68	-	

Çizelge 4.39. *B. pectoralis* bireylerinin von Bertalanffy ağırlık büyüme parametreleri

Eşey	von Bertalanffy			Denklemler
	W_{∞}	k	t_0	
Dişi	2430.46	0.071	-2.248	$W_t = 2430.46[1 - e^{-0.071(t+2.248)}]^{3.203}$
Erkek	1206.39	0.102	-1.684	$W_t = 1206.39[1 - e^{-0.102(t+1.684)}]^{2.983}$
D+E	1811.73	0.074	-2.344	$W_t = 1811.73[1 - e^{-0.074(t+2.344)}]^{3.067}$

Kemer Baraj Gölü'ne ait *B. pectoralis* örneklerinin von Bertalanffy'ye göre bulunan ağırlıkça büyüme parametreleri Çizelge 4.39'da verilmiştir. Burada erkek ve dişi bireylerde büyüme özellikleri açısından farklılıklar bulunmuştur. Erkek bireylerin sonuşmaz ağırlık

(W_{∞}) değeri 1206.39 g, dişi bireylerde ise W_{∞} 2430.46 g olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.40. *B. pectoralis* örneklerinin ölçülen ve von Bertalanffy'e göre yaş gruplarına bağlı hesaplanan ortalama ağırlıkları

	Yaş	N	Ölçülen		Hesaplanan			p=0.05
			W_1	SE	W_2	W_2-W_1	TH	
D	I	2	17.85	1.01	15.41	-2.44	2.416	p>0.05
	II	14	41.24	3.81	32.65	-8.59	2.255	p<0.05
	III	25	82.18	9.24	57.72	-24.46	2.647	p<0.05
	IV	26	123.48	9.16	90.76	-32.72	3.560	p<0.05
	V	20	148.12	24.79	131.51	-16.61	0.670	p>0.05
	VI	5	282.95	51.61	179.41	-103.54	2.006	p>0.05
	VII	2	485.40	25.87	233.74	-251.66	9.728	p>0.05
E	I	2	15.29	2.25	16.98	1.69	0.751	p>0.05
	II	20	39.19	2.10	37.82	-1.37	0.652	p>0.05
	III	29	69.77	7.70	67.21	-2.56	0.333	p>0.05
	IV	43	105.05	6.93	104.19	-0.86	0.124	p>0.05
	V	18	152.78	15.34	147.44	-5.34	0.348	p>0.05
	VI	7	216.66	50.87	195.50	-21.16	0.416	p>0.05
	VII	1	527.68	--	246.98	-280.7	--	--

Her yaş grubu için ölçülen ve hesaplanan ağırlık değerleri incelendiğinde; dişilerde II., III. ve IV. yaş gruplarında bir farkın olduğu ($p<0.05$), diğer yaş gruplarında ise önemli bir farkın olmadığı ($p>0.05$) gözlemlenmiştir. Erkeklerde ise tüm yaş gruplarında önemli bir farkın olmadığı ($p>0.05$) gözlemlenmiştir (Çizelge 4.40). Dişilerin II, III ve IV. yaş grubu hariç, ağırlıkça büyüme beklenen seviyededir.

4.8.9. Ağırlıkça mutlak ve oransal büyüme

B. pectoralis'in cinsiyetlere ve yaş gruplarına bağlı ağırlıkça mutlak (AMB) ve oransal büyüme (%OW) değerleri Çizelge 4.41'de verilmiştir.

Çizelge 4.41. *B. pectoralis*'in mutlak ve oransal ağırlık artış değerleri

	YAŞ	N	W _t	AMB	%OW
Dişi	I	2	17.85	--	--
	II	14	41.24	23.39	131.04
	III	25	82.18	40.94	99.27
	IV	26	123.48	41.30	50.26
	V	20	148.12	24.64	19.95
	VI	5	282.95	134.83	91.03
	VII	2	--	--	--
Erkek	I	2	15.29	-	-
	II	20	39.19	23.90	156.31
	III	29	69.77	30.58	78.03
	IV	43	105.05	35.28	50.57
	V	18	152.78	47.73	45.44
	VI	7	216.66	63.88	41.81
	VII	1	--	--	--
E+D	I	4	16.57	--	--
	II	34	40.03	23.46	141.58
	III	54	75.51	35.48	88.63
	IV	69	112.00	36.49	48.32
	V	38	150.33	38.33	34.22
	VI	12	244.28	93.95	62.50
	VII	3	482.25	-	-

Çizelge 4.41'de görüldüğü üzere, hem genelde hem de eşeyler ayrı ayrı ele alındığında mutlak ağırlık artışı değerlerinde, ilerleyen yaşla birlikte bir artış gözlenmektedir. Bununla birlikte, ağırlıktaki oransal artışın ise dişi, erkek ve toplamda I. yaştan, II. yaşa geçerken azalmaya

başladığı belirlenmiştir. Tüm bireyler için hesaplanan oransal ağırlık değerlerindeki bu değişim açık bir şekilde görülmektedir. V. yaştan VI. yaşa geçerken dişi ve tüm bireylerde mutlak ve oransal ağırlık artış değerlerindeki artma, dişilerin sayının az olması ve bu yaşta bulunan bireylerinde fazla büyük olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

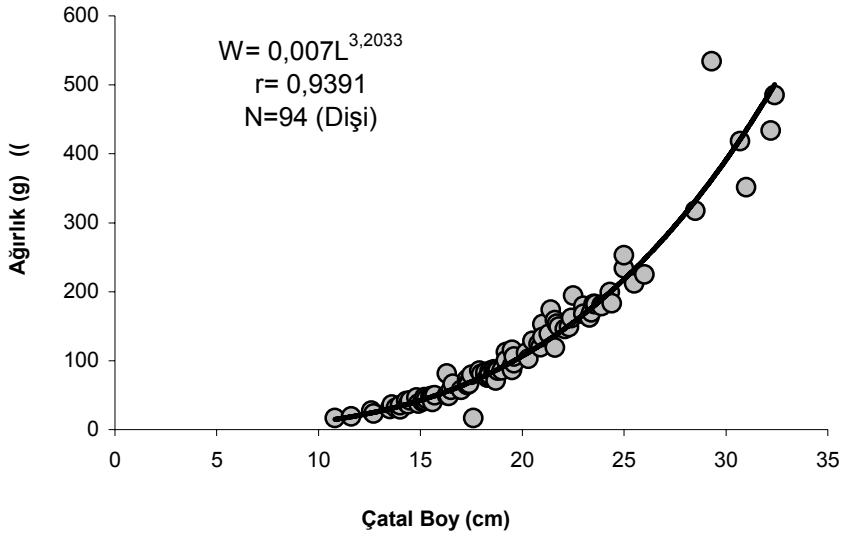
4.8.10. Boy-ağırlık ilişkisi

B. pectoralis bireylerinde ölçülen çatal boy ve ağırlık değerlerine dayanarak dişi, erkek ve tüm bireyler için boy-ağırlık arasındaki ilişkiyi ifade eden eşitliklere ait değerler Çizelge 4.42’de dişi, erkek ve tüm bireylere ait boy- ağırlık ilişkisi grafikleri ise sırasıyla Şekil 4.34-4.36’da verilmektedir.

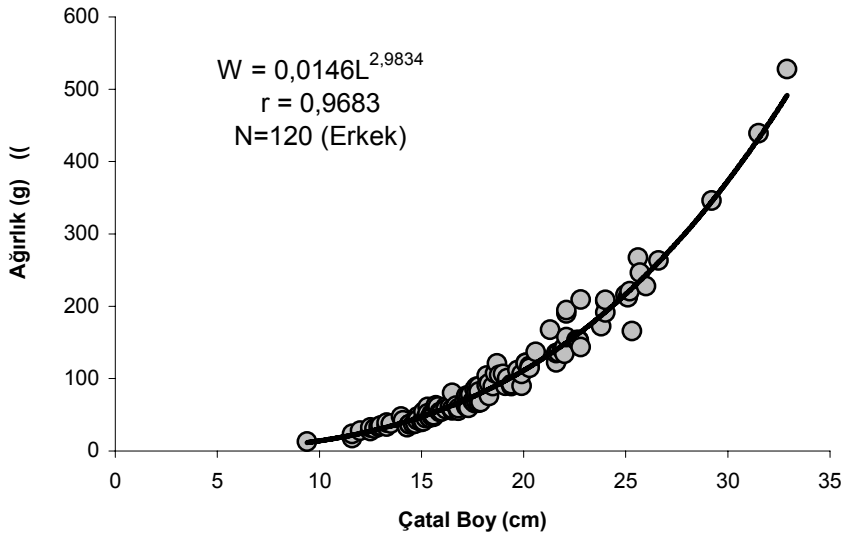
Çizelge 4.42. *B. pectoralis* dişi, erkek ve tüm bireylerde çatal boy-ağırlık ilişkisine ait parametreler

Eşey	N	a	Log a	b	r	Denklemler
D	94	0.007	-2.155	3.203	0.94	$W=0.007L^{3.203}$ veya $\text{Log}W=-2.155+3.203\text{Log}L$
E	120	0.015	-1.824	2.983	0.97	$W=0.015L^{2.983}$ veya $\text{Log}W=-1.824+2.983\text{Log}L$
D+E	214	0.011	-1.959	3.067	0.95	$W=0.011L^{3.067}$ veya $\text{Log}W=-1.959+3.067\text{Log}L$

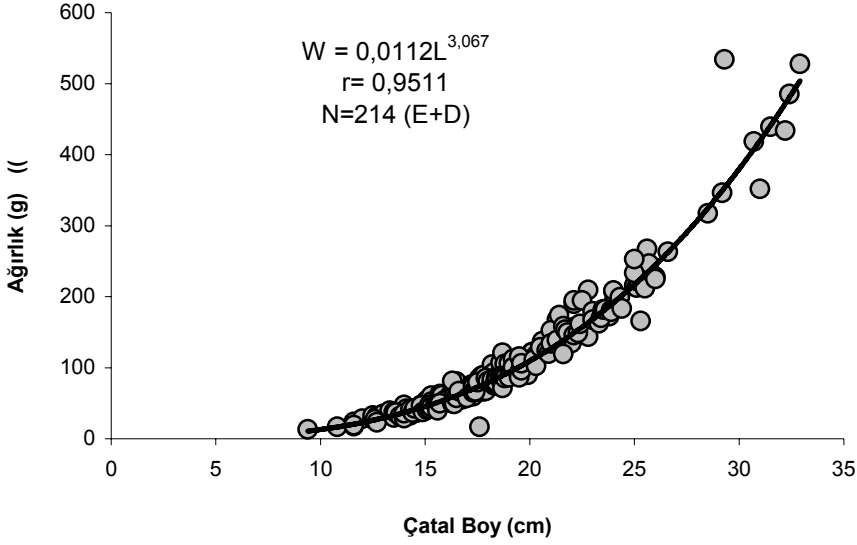
Boy-ağırlık ilişkisi denkleminde de görüleceği gibi dişilerde pozitif allometrik büyüme, erkek ve tüm bireylerde ise izometrik büyüme tespit edilmiştir. Ayrıca korelasyon katsayısının 1’e çok yakın olması boy – ağırlık arasındaki ilişkinin çok kuvvetli olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.34. Dişi *B. pectoralis* bireylerinde çatal boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 4.35. Erkek *B. pectoralis* bireylerinde çatal boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 4.36. Tüm *B. pectoralis* bireylerinde çatal boy-ağırlık ilişkisi

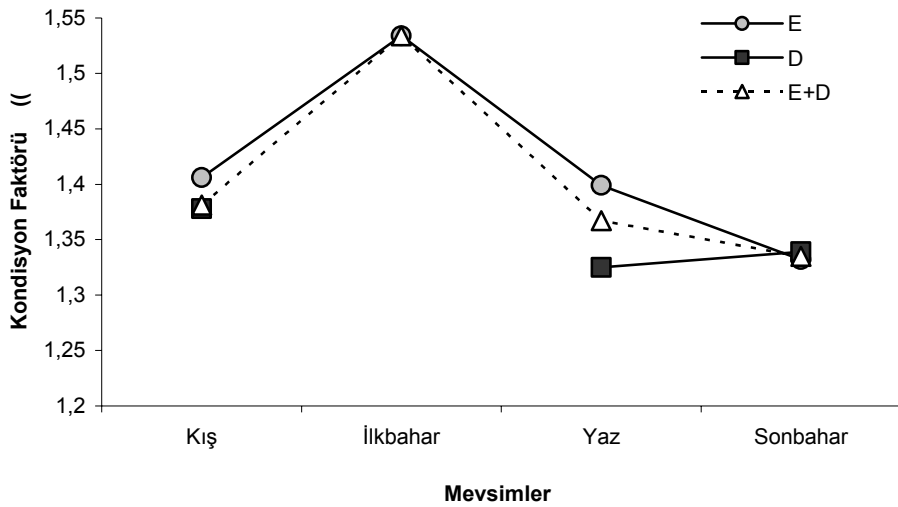
4.8.11. Kondisyon faktörü

Araştırma süresince örneklenen balıklarda cinsiyete göre çatal boy ve ağırlık değerleri kullanılarak kondisyon faktörü değerleri hesaplanmıştır. *B. pectoralis*'in erkek+dişi, erkek ve dişi bireylerinin mevsimlere göre kondisyon değerleri hesaplanmış Çizelge 4.43 ve Şekil 4.37'de verilmiştir.

Çizelge 4.43. *B. pectoralis* bireylerinin mevsimsel kondisyon faktörü değerleri

Mevsim	ERKEK+DİŞİ			ERKEK			DİŞİ		
	N	K.F.	SE	N	K.F.	SE	N	K.F.	SE
Kış	16	1.38	0.053	2	1.41	0.762	14	1.38	0.060
İlkbahar	25	1.53	0.019	25	1.53	0.019	-	-	-
Yaz	92	1.37	0.024	52	1.39	0.029	40	1.33	0.395
Sonbahar	81	1.34	0.012	41	1.33	0.015	40	1.34	0.019

Mevsimsel kondisyon faktörü değerleri incelendiğinde, dişi bireylerde en düşük ortalama değer sonbahar (1.34) mevsiminde, en yüksek ortalama değer ise kış (1.38) mevsiminde tespit edilmiştir. Erkek bireylerde ise bu değerler, en düşük sonbahar (1.33) mevsiminde, en yüksek ortalama değer ise ilkbahar (1.53) mevsimlerinde gözlenmiştir. Tüm bireyleri incelediğimizde de bu değerlerin yine sonbahar (1.34) en düşük, ilkbahar (1.53) ise en yüksek seviyeye ulaştıkları görülmektedir.



Şekil 4.37. *B. pectoralis* bireylerinin mevsimsel kondisyon faktörü değerleri

Kondisyon faktörü değerlerinin hem genelde hem de ayrı ayrı eşeyler ele alındığında, sonbahar mevsiminde düştüğü, ilkbahara doğru arttığı ve maksimum seviyeye ulaştığı; yaz başlangıcı ile azalmaya başladığı ve sonbaharda minimum seviyeye ulaştığı saptanmıştır.

4.8.12. Yumurta apı ve yumurta sayısı

B. pectoralis populasyonunun yumurta sayısını saptamak amacıyla eğeyssel olgunluğa erişmiş dişi balıkların üreme dönemindeki IV. safhaya erişmiş olan ovaryumlarındaki yumurtalar sayılmış ve 9273-13498 arasında yumurta verebileceği saptanmıştır. Ayrıca, bu yumurtaların çaplarının 0.975-1.348 mm arasında olduğu ölçülmüştür.

4.9. *Chondrostoma meandrense* Populasyonunun Biyolojik Özellikleri

Yerel ismi: Kababurun balığı

4.9.1. Morfolojik ve ekolojik özellikleri

Daha önce yapılan çalışmalarda Batı Anadolu'da bulunan bütün kababurun balıkları *Chondrostoma nasus* olarak tanımlanmıştır. İlk kez 1987 yılında Elvira tarafından yapılan çalışmada Büyük Menderes Nehri'nde yaşayan kababurun balıkları yeni bir tür olan *Chondrostoma meandrense* olarak tanımlanmıştır.

D:III/8, A:III/9-12, P:I/14, V:I/8 ışınli olup, yanal çizgide (Line lateral) 52-60 ve L. transversal'de 8-9/4-5 pul bulunur. Solungaç diken sayısı 25-30 olup, Farinks dişleri 6-6 (6-5) sıralıdır (Elvira, 1987).

Vücut oval şeklinde olup az çok uzamış vaziyettedir. Burun ucu çıkıntılı ve küttür. Ağız altta ve transversal pozisyonda olup derimsi maddeden yapılmış keskin kenarlı sert dudaklar ihtiva eder (Şekil 7.4). Bu sayede bu balıklar taşların yarığındaki küçük hayvanları ve taşlar üzerindeki algleri kemirerek kolayca sökebilirler. Farinks dişleri bir sıra halinde olup 6-6 veya nadiren 6-5 şeklinde dizilmişlerdir. Dorsal yüzgeç standart boyun tam ortasında yer alır. Kuyruk yüzgeci derin çatallı ve lopların ucu sivridir. Gözler iri, anal yüzgecin arka kenarı düz veya içeriye doğru hafif girintilidir (Balık, 1979).

Vücut düzenli şekilde yerleşmiş gümüşü beyaz pullarla örtülmüştür. Pullar cycloid tipte olup, şekilleri genellikle yuvarlak veya yuvarlağa yakındır. Pulun yapısı ince ve elastik, posterior kısmı koyu renkte, yaş halkaları ise daha ince ve sıktır (Mermer, 1989). L. lateral

tamdir ve aşağı yukarı vücutun ortasında yer alır. Bu tür Elvira'ya (1987) göre sadece Batı Anadolu'da Büyük Menderes Nehri'nde bulunduğu rapor edilmektedir (Elvira, 1997).

4.9.2. Coğrafik dağılımı

C. meandrense'nin zoocoğrafik dağılımına baktığımızda dar bir alana yayıldığı görülmektedir. *C. meandrense* Büyük Menderes Nehri ve kollarında endemik olan bir türdür (Şekil 4.38).



Şeki 4.38. *Chondrostoma meandrense*'nin dağılım alanı (Orijinal)

4.9.3. Yaş-eşey dağılımı

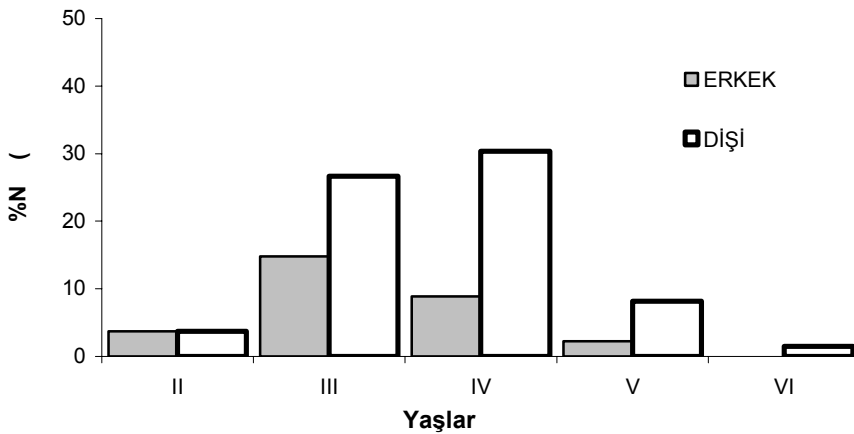
Kemer Baraj Gölü'nden 12 aylık çalışma periyodunda yakalanan 135 adet *C. meandrense* örneklerinin, pullarından yapılan yaş tayini sonucunda, II-VI yaş grupları arasında dağılım göstermiştir. Örneklerin %41.5'i III. yaş grubuna, %39.3'ü IV. yaş ve bunu takiben %10.4'ü de

V. yaş gruplarına ait olup, VI. yaş grubunun tamamını dişi bireyler oluşturmuştur (Çizelge 4.44 ve Şekil 4.39).

Uygulanan X^2 analizi sonucunda, yaşlara göre dişi:erkek oranlarında II. yaş grubunda istatistiksel açıdan farklılık tespit edilmemiş ($p>0.05$) olup, diğer yaş gruplarında ve toplamda dişi:erkek oranlarında istatistiksel olarak farklılık tespit edilmiştir ($p<0.05$).

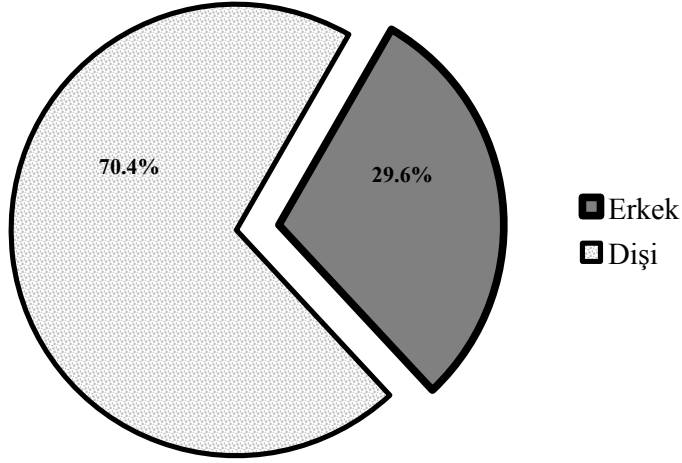
Çizelge 4.44. *C. meandrense* bireylerinin yaş ve eşey dağılımı

YAŞ	DİŞİ		ERKEK		p=0.05	D+E		D:E
	N	%N	N	%N		N	%N	
II	5	3.7	5	3.7	p>0.05	10	7.4	1.00:1
III	36	26.7	20	14.8	p<0.05	56	41.5	1.80:1
IV	41	30.4	12	8.9	p<0.05	53	39.3	3.42:1
V	11	8.1	3	2.2	p<0.05	14	10.4	3.67:1
VI	2	1.5	--	--	p<0.05	2	1.5	--
Total	95	70.4	40	29.6	p<0.05	135	100.0	2.38:1



Şekil 4.39. *C. meandrense* örneklerinde yaşa bağlı eşey dağılımları

Yakalanan tüm bireyler dikkate alındığında, dişi ve erkek oranı 1:2.38 olarak hesaplanmıştır. Yaş grupları ayrı ayrı incelendiğinde, dişi bireylerin baskın oldukları gözlemlenmiştir.



Şekil 4.40. *C. meandrense* populasyonunda eşey dağılımı

Araştırma periyodu boyunca Kemer Baraj Gölü'nden yakalanan toplam 135 adet örneğin, 95 adedi (%70.4) dişi ve 40 adedi (%29.6) erkek bireyden oluşmaktadır (Şekil 4.40).

4.9.4 Boy dağılımı

Bu populasyondan elde edilen örneklerin dişi, erkek ve tüm bireylerin çatal boy dağılımları sırasıyla Çizelge 4.45, Şekil 4.41-4.43'de verilmiştir.

Dişi bireylerin boy dağılımı incelendiğinde, minimum 13.4 cm ve maksimum 18.3 cm boy değerlerinde buldukları tespit edilmiştir. En fazla boy grubunun % 34.74'lük oran ile 15.0-15.9 cm aralığında yer

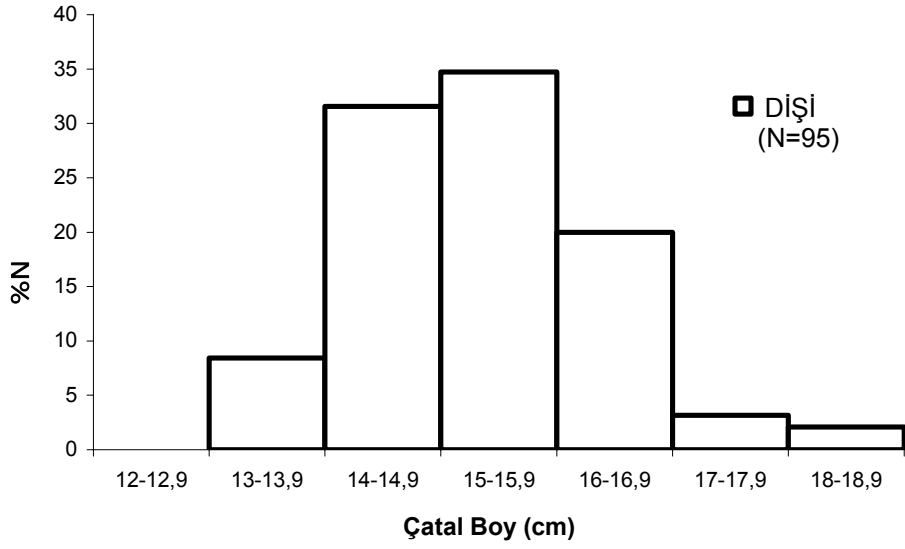
aldığı, buna karşılık en az boy dağılımı ise % 2.10'luk oran ile 18.0-18.9 cm arasındadır.

Çizelge 4.45. *C. meandrense* bireylerinin boy dağılımı

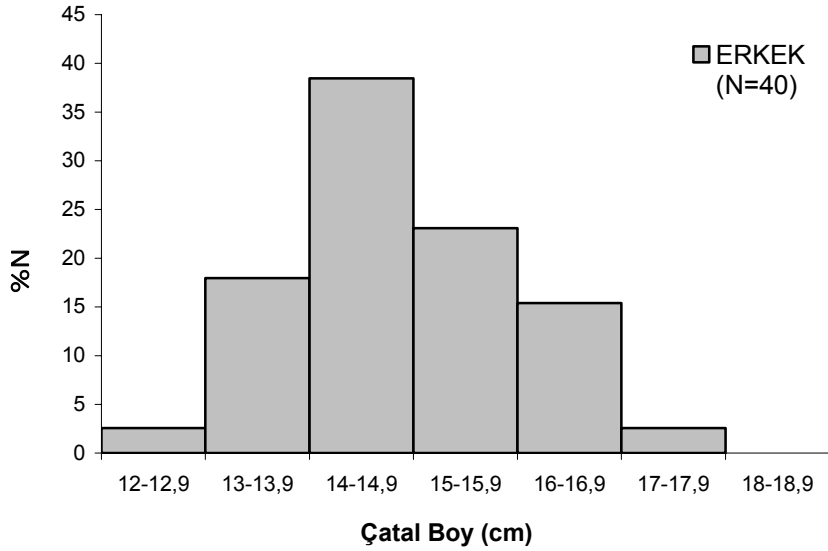
Boy Sınıfları (cm)	DİŞİ		ERKEK		ERKEK+DİŞİ	
	N	%N	N	%N	N	%N
12-12.9	--	--	1	2.56	1	0.75
13-13.9	8	8.42	7	17.95	15	11.19
14-14.9	30	31.58	15	38.46	45	33.58
15-15.9	33	34.74	9	23.08	42	31.34
16-16.9	19	20.00	7	17.95	26	19.40
17-17.9	3	3.16	1	2.56	4	2.99
18-18.9	2	2.11	--	--	2	1.49

Erkeklerin boy dağılımı incelendiğinde, minimum 12.3 cm ve maksimum 17.1 cm boy değerlerinde buldukları tespit edilmiştir. En fazla boy grubunun % 38.46'lık oran ile 14.0-14.9 cm aralığında yer aldığı, buna karşılık en az boy dağılımı ise % 2.56'lık oran ile 12.0-12.9 cm ile 17.0-17.9 cm arasındadır.

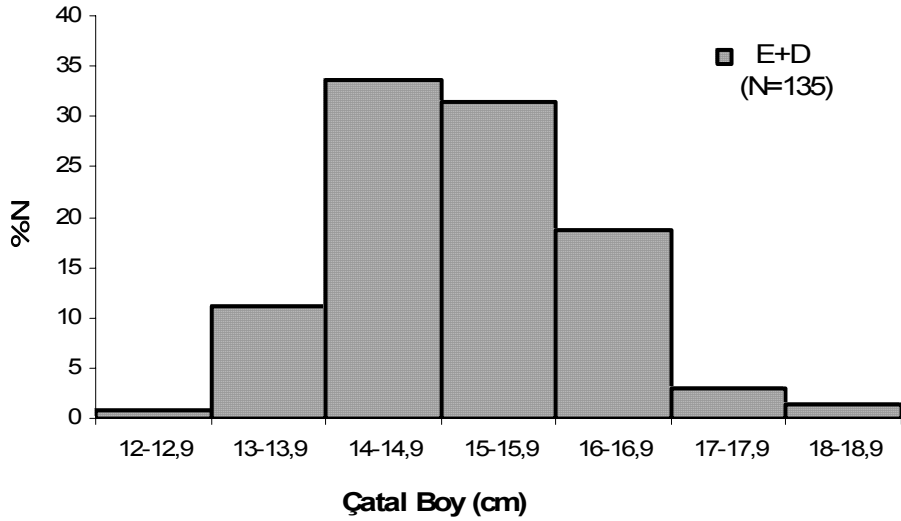
Bireylerin toplam olarak boy dağılımı incelendiğinde ise, örnekler minimum 12.3 cm ile maksimum 18.3 cm boy değerlerinde buldukları tespit edilmiştir. En fazla boy grubunun % 33.58'lik oran ile 14.0-14.9 cm aralığında yer aldığı, buna karşılık en az boy dağılımı ise % 0.75'lik oran ile 12.0-12.9 cm arasındadır.



Şekil 4.41. Dişi *C. meandrense* bireylerinin boy dağılımı



Şekil 4.42. Erkek *C. meandrense* bireylerinin boy dağılımı



Şekil 4.43. Erkek+Dişi *C. meandrense* bireylerinin boy dağılımı

4.9.5. Ağırlık dağılımı

Kemer Baraj Gölü'nden yakalanan *C. meandrense*'nin dişi, erkek ve tüm bireylerin ağırlık dağılımları sırasıyla Çizelge 4.46, Şekil 4.44-4.46'da verilmiştir.

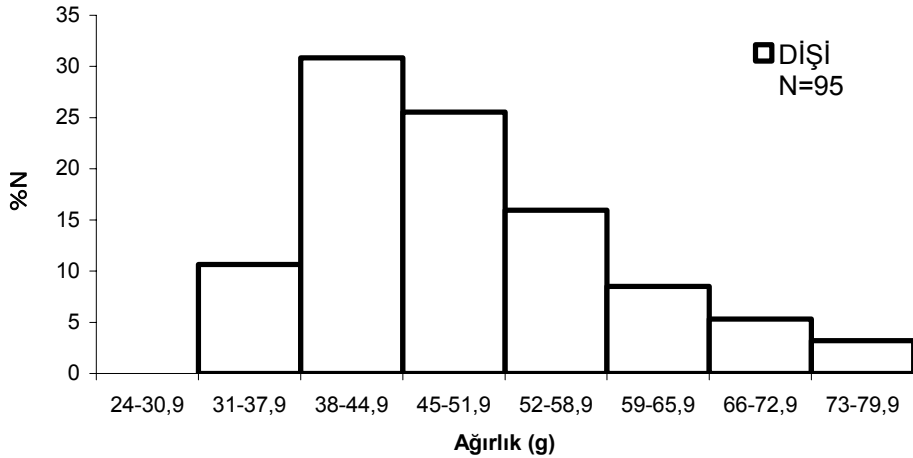
Çizelge 4.46. *C. meandrense* bireylerinin ağırlık dağılımı

Ağırlık Sınıfları (g)	DİŞİ		ERKEK		ERKEK+DİŞİ	
	N	%N	N	%N	N	%N
24-30.99	--	--	1	2.50	1	0.74
31-37.99	10	10.53	8	20.00	18	13.33
38-44.99	29	30.53	14	35.00	43	31.85
45-51.99	24	25.26	7	17.50	31	22.96
52-58.99	15	15.79	6	15.00	21	15.56
59-65.99	9	9.47	3	7.50	12	8.89
66-72.99	5	5.26	1	2.50	6	4.44
73-79.99	3	3.16	--	--	3	2.22

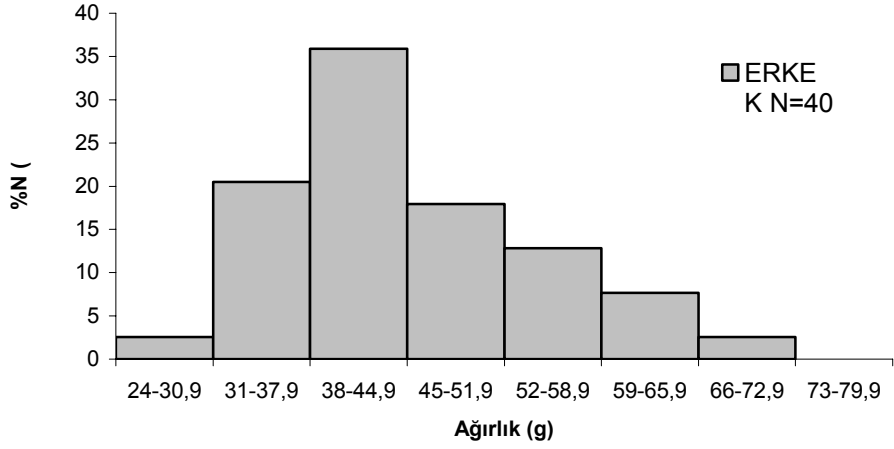
Dişilerin ağırlık dağılımı incelendiğinde, minimum 31.87 g ve maksimum 76.74 g total ağırlık bulunmuştur. En fazla ağırlık grubunun %30.53'lük oran ile 38.0-44.9 g aralığında yer aldığı, buna karşılık en az ağırlık dağılımı ise %3.16'lık oran ile 73.0-79.9 g arasındadır.

Erkeklerin ağırlık dağılımı incelendiğinde, minimum 24.84 g ve maksimum 68.50 g total ağırlık bulunmuştur. En fazla ağırlık grubunun % 35.00'lık oran ile 38.0-44.9 g aralığında yer aldığı, buna karşılık en az ağırlık dağılımı ise % 2.50'lik oran ile 24.0-34.9 ile 66.0-72.9 g arasındadır.

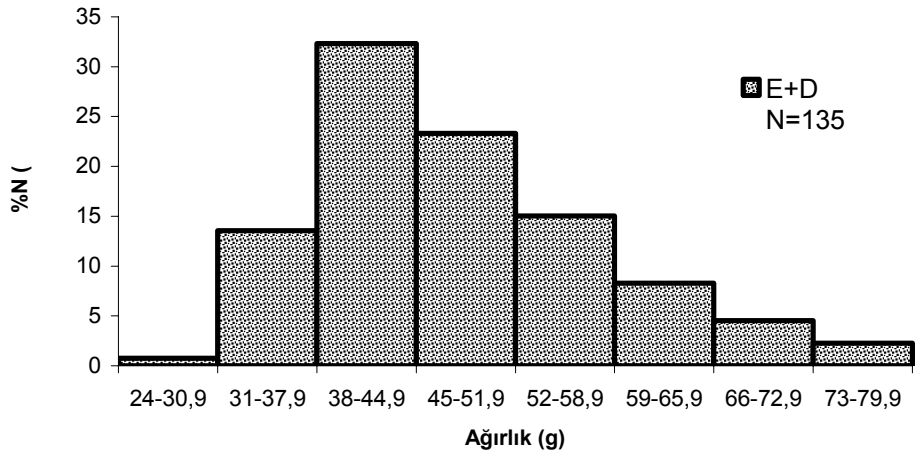
Tüm bireylerin ağırlık dağılımı incelendiğinde, minimum 24.84 g ve maksimum 76.74 g total ağırlık bulunmuştur. En fazla ağırlık grubunun % 31.85'lik oran ile 38.0-44.9 g aralığında yer aldığı, buna karşılık en az ağırlık dağılımı ise % 0.74'lük oran ile 24.0-34.9 g arasındadır.



Şekil 4.44. Dişi *C. meandrense* bireylerinin ağırlık dağılımı



Şekil 4.45. Erkek *C. meandrense* bireylerinin ağırlık dağılımı



Şekil 4.46. Tüm *C. meandrense* bireylerinin ağırlık dağılımı

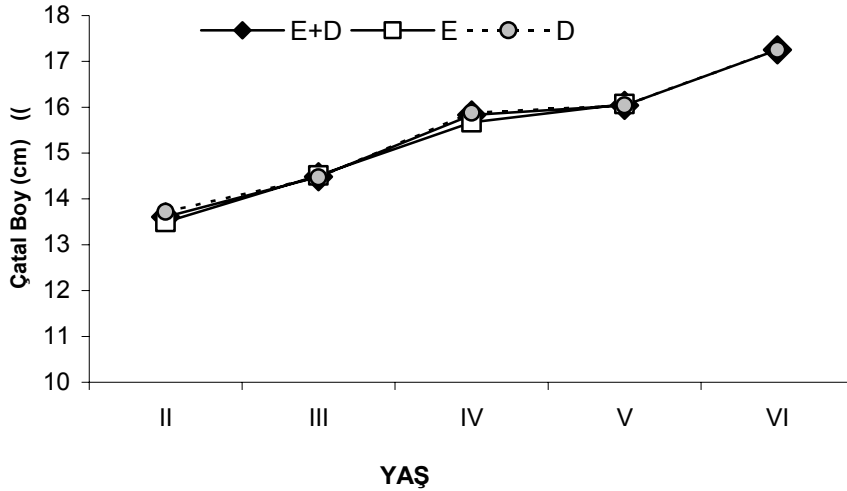
4.9.6.Yaş-boy ilişkisi

Yakalanan 135 adet *C. meandrense* bireylerinin yaşa göre ortalama, en küçük ve en büyük çatal boy değerleri standart sapma ve güvenilirlik aralık değerleri ile birlikte Çizelge 4.47’de verilmiştir.

Çizelge 4.47. *C. meandrense* örneklerinin yaş gruplarına bağlı boy değerleri

	Yaş	N	FL±CI	Min.	Max.	SD
D	II	5	13.72±0.38	13.0	14.1	0.303
	III	36	14.47±0.19	13.4	15.5	0.548
	IV	41	15.88±0.23	14.6	18.3	0.736
	V	11	16.04±0.43	14.9	17.0	0.638
	VI	2	17.25±13.34	16.2	18.3	1.480
	E	II	5	13.5±0.91	12.0	14.0
III		20	14.51±0.25	13.4	15.5	0.545
IV		12	15.67±0.56	14.0	17.1	0.877
V		3	16.07±1.12	15.6	16.5	0.451
VI		-	-	-	-	-
E+D		II	10	13.61±0.39	12.3	14.1
	III	56	14.48±0.15	13.4	15.5	0.542
	IV	53	15.83±0.21	14.0	18.3	0.767
	V	14	16.04±0.34	14.9	17.0	0.587
	VI	2	17.25±13.34	16.2	18.3	1.480

Pullardan yapılan yaş okumaları sonucunda Kemer Baraj Gölü’nde *C. meandrense* bireylerinin, II. yaş grubunda 13.61 cm, III. yaş grubunda 14.48 cm, IV. yaş grubunda 15.83 cm, V. yaş grubunda 16.04 cm ve VI. yaş grubunda ise 17.25 cm çatal boya ulaştıkları saptanmıştır (Şekil 4.47).



Şekil.4.47. *C. meandrense* bireylerinin yaşa bağlı ortalama çatal boyları

C. meandrense'nin dişi ve erkek bireylerin her yaş grubuna ait ortalama çatal boy değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz ($p>0.05$) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.48). Dişi ve erkeklerin tüm yaş gruplarındaki ortalama boy değerleri aynıdır.

Çizelge 4.48. *C. meandrense*'nin dişi ve erkek bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama çatal boylarının karşılaştırılması

YAŞ	EŞEY	N	FL	SE	p=0.05
II	D	5	13.72	0.136	p>0.05
	E	5	13.50	0.329	
III	D	36	14.47	0.091	p>0.05
	E	20	14.51	0.122	
IV	D	41	15.88	0.253	p>0.05
	E	12	15.67	0.115	
V	D	11	16.04	0.192	p>0.05
	E	3	16.07	0.253	
VI	D	2	17.25	1.050	p>0.05
	E	--	--	--	

Yaşlara göre ortalama çatal boy değerlerinden yararlanılarak dişi, erkek ve tüm bireyler için ayrı ayrı hesaplanan von Bertalanffy boyca büyüme eşitlikleri Çizelge 4.49’da verilmektedir.

Çizelge 4.49. *C. meandrense*’nin von Bertalanffy boy büyüme parametreleri ve denklemler

Eşey	von Bertalanffy				Denklemler
	N	L_{∞}	k	t_0	
D	95	23.25	0.114	-6.79	$L_t = 23.25[1 - e^{-0.114(t+6.79)}]$
E	40	17.51	0.343	-3.228	$L_t = 17.51[1 - e^{-0.343(t+3.228)}]$
D+E	135	23.17	0.118	-6.48	$L_t = 23.17[1 - e^{-0.118(t+6.48)}]$

Çizelge 4.49’da dişi ve erkek bireylerde büyüme özellikleri açısından farklılıklar bulunmuştur. Erkek bireylerin sonuşmaz boy (L_{∞}) ile “k” değeri sırasıyla 17.51 cm ile 0.343, dişi bireylerde ise L_{∞} ile “k” değeri 23.25 cm ile 0.114 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.50’de her yaş grubunun ortalama boylarına göre, ölçülen ve von Bertalanffy eşitliğine göre hesaplanan boy değerleri T testi uygulanarak karşılaştırılmıştır. Buna göre, dişi bireylerde II., III., IV. ve V. yaş gruplarında istatistiksel açıdan farkın önemli olduğu ($p < 0.05$), VI. yaş grubunda ise farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı ($p > 0.05$) gözlemlenmiştir. Erkeklerde ise II. ve III. yaş gruplarında istatistiksel açıdan farkın önemli olduğu ($p < 0.05$), diğer yaş gruplarında farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı ($p > 0.05$) gözlemlenmiştir. Dişilerin VI. yaşı ile erkeklerin IV. ve V. yaşları hariç, diğer tüm

yaşlarda boyca büyümenin beklenen büyümeden daha düşük olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.50. *C. meandrense* bireylerinin ölçülen ve von Bertalanffy'e göre yaş gruplarına bağlı hesaplanan ortalama boyları

	Yaş	N	Ölçülen		Hesaplanan		TH	p=0.05
			L ₁	SE	L ₂	L ₂ -L ₁		
D	II	5	13.72	0.136	14.72	1.00	7.353	p<0.05
	III	36	14.47	0.091	15.65	1.18	12.967	p<0.05
	IV	41	15.88	0.115	16.46	0.58	5.044	p<0.05
	V	11	16.04	0.192	17.19	1.15	5.989	p<0.05
	VI	2	17.25	1.05	17.84	0.59	0.562	p>0.05
	E	II	5	13.5	0.329	14.60	1.10	3.343
III		20	14.51	0.122	15.44	0.93	7.623	p<0.05
IV		12	15.67	0.253	16.04	0.37	1.463	p>0.05
V		3	16.07	0.260	16.47	0.40	1.539	p>0.05

4.9.7. Boyca mutlak ve oransal büyüme

Araştırma bölgemizdeki *C. meandrense* örneklerinin yaş gruplarına bağlı çatal boy ortalamalarından elde edilen sonuçlara göre, erkek, dişi ve tüm bireyler ayrı ayrı dikkate alınarak, boyca mutlak (BMB) ve oransal büyüme (%OFL) değerleri Çizelge 4.51'de verilmiştir. Bu değerler incelenirse, mutlak ve oransal boy artışlarının en yüksek III. yaştan IV. yaşa geçerken gözlemlenmiştir.

Dişi ve erkek bireylerde en yüksek mutlak ve oransal boy artış değerleri III. yaştan IV. yaşa geçerken gözlemlenmiş olup, II. yaştaki birey sayısının az olması ve bu yaş grubunda bulunan bireylerin boyca büyük olması II. yaştan III. yaşa geçerken ki artış değerlerinin düşük

çıkmasına neden olmuştur. Mutlak ve oransal boy artış değerleri ilerleyen yaş ile birlikte düşüş göstermiştir. Sadece dişilerde VI. yaş grubunda tekrar bir yükselme yapmış olup, bu yaş grubundaki birey sayısının az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.51. *C. meandrense* örneklerinin mutlak ve oransal boy artışları

	Yaş	N	L _t	BMB	%OFL
DİŞİ	II	5	13.72	-	-
	III	36	14.47	0.75	5.47
	IV	41	15.88	1.41	9.74
	V	11	16.04	0.60	1.01
	VI	2	17.25	1.21	7.54
	ERKEK	II	5	13.50	-
III		20	14.51	1.01	7.48
IV		12	15.67	1.16	7.99
V		3	16.07	0.40	2.55
VI		-	-	-	-
E+D		II	10	13.61	-
	III	56	14.48	0.87	6.39
	IV	53	15.83	1.35	9.32
	V	14	16.04	0.21	1.33
	VI	2	17.25	1.21	7.54

4.9.8. Yaş-ağırlık ilişkisi

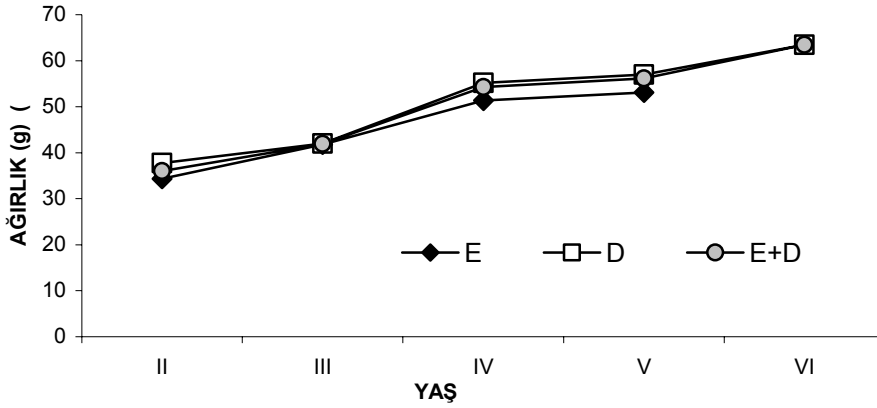
Araştırma süresince elde edilen *C. meandrense*'nin yaşlara ve cinsiyetlere göre ortalama, en küçük ve en büyük total ağırlık değerleri standart sapma ve güvenirlilik aralık değerleri ile birlikte Çizelge 4.52'de verilmiştir.

Çizelge 4.52. *C. meandrense*'nin yaş gruplarına bağlı ağırlık değerleri

	YAŞ	N	W±CI	Min.	Max.	SD
Dişi	II	5	37.73±3.95	33.49	42.4	3.186
	III	36	41.99±1.60	31.87	53.25	4.707
	IV	41	55.14±3.81	40.92	107.9	12.061
	V	11	56.97±6.48	42.25	76.74	9.646
	VI	2	63.42±125.66	53.53	73.31	13.987
	Erkek	II	5	34.31±7.32	24.84	38.67
III		20	41.76±2.54	31.74	53.52	5.414
IV		12	51.34±7.17	34.97	68.5	11.282
V		3	53.09±3.76	51.89	54.8	1.517
VI		-	-	-	-	-
E+D		II	10	36.02±3.44	24.84	42.4
	III	56	41.91±1.32	31.74	53.52	4.922
	IV	53	54.28±3.29	34.97	107.9	11.891
	V	14	56.14±4.99	42.25	76.74	8.640
	VI	2	63.42±125.66	53.53	73.31	13.987

C. meandrense'nin bütün bireylerin, yaş gruplarına bağlı ortalama ağırlık değerlerinin incelenmesi sonucunda bireylerin, II. yaşta 36.02 g, III. yaşta 41.91 g, IV. yaşta 54.28 g, V. yaşta 56.14 g ve VI. yaşta 63.42 g ortalama ağırlığa ulaştıkları saptanmıştır .

Erkek ve dişi bireylerin ortalama ağırlıkları arasında II. yaş grubundan itibaren farklılık görülmektedir. Bu yaş grubunda erkek bireylerin ortalama ağırlığı 34.31 g, dişi bireylerin ise 37.73 g olarak tartılmıştır. Dişiler yaşa bağlı olarak erkeklere nazaran daha fazla ağırlık kazanmıştır (Şekil 4.48).



Şekil.4.48. *C.meandrense* bireylerinin yaşa bağlı ortalama total ağırlıkları

C. meandrense'nin dişi ve erkek bireylerin her yaş grubuna ait ortalama ağırlık değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz ($p>0.05$) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.53).

Çizelge 4.53. *C. meandrense*'nin dişi ve erkek bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama ağırlıklarının (g) karşılaştırılması

YAŞ	EŞEY	N	WT	SE	p=0.05
II	D	5	37.73	1.425	p>0.05
	E	5	34.31	2.632	
III	D	36	41.99	0.784	p>0.05
	E	20	41.77	1.211	
IV	D	41	55.14	1.884	p>0.05
	E	12	51.34	3.257	
V	D	11	56.97	2.909	p>0.05
	E	3	53.09	0.876	
VI	D	2	63.42	9.890	p>0.05
	E	-	-	-	

Kemer Baraj Gölü'ne ait *C. meandrense* örneklerinin von Bertalanffy'ye göre bulunan ağırlıkça büyüme parametreleri Çizelge 4.54'de verilmiştir. Burada erkek ve dişi bireylerde büyüme özellikleri açısından farklılıklar bulunmuştur. Erkek bireylerin sonuşmaz ağırlığı (W_{∞}) değeri 65.52 g olup, dişi bireylerde ise W_{∞} 153.83 g olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.54. *C.meandrense* bireylerinin von Bertalanffy ağırlıkça büyüme parametreleri

Eşey	von Bertalanffy			Denklemler
	W_{∞}	k	t_0	
Dişi	153.83	0.114	-6.79	$W_t = 153.83[1 - e^{-0.114(t+6.79)}]^{2.773}$
Erkek	65.52	0.343	-3.23	$W_t = 65.52[1 - e^{-0.343(t+3.23)}]^{2.529}$
D+E	148.19	0.118	-6.48	$W_t = 148.19[1 - e^{-0.118(t+6.48)}]^{2.706}$

C. meandrense bireylerinin ölçülen ve von Bertalanffy eşitliğine göre hesaplanan ortalama ağırlık değerleri Çizelge 4.55'de verilmektedir. Her yaş grubu için ölçülen ve hesaplanan ağırlık değerleri incelendiğinde; dişi bireylerde II., III., IV. ve V. yaş gruplarında bir farkın olduğu ($p < 0.05$), VI. yaş grubunda ise önemli bir fark gözlemlenmemiştir ($p > 0.05$). Erkek bireylerde ise III. yaş grubunda bir fark gözlemlenmiş ($p < 0.05$) olup, diğer yaş gruplarında önemli bir fark gözlemlenmemiştir ($p > 0.05$). Dişi bireylerin VI. yaş grubu ile erkeklerin II., IV. ve V. yaş grupları hariç, diğer tüm gruplarında ağırlıkça büyümenin beklenen seviyenin altında olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.55. *C .meandrense* örneklerinin ölçülen ve von Bertalanffy'e göre yaş gruplarına bağlı hesaplanan ortalama ağırlıkları

	Yaş	N	Ölçülen		Hesaplanan			p=0.05
			W ₁	SE	W ₂	W ₂ -W ₁	TH	
Dişi	II	5	37.73	1.425	43.26	5.53	3.881	p<0.05
	III	36	41.99	0.784	51.18	9.19	11.72	p<0.05
	IV	41	55.14	1.884	58.98	3.84	2.038	p<0.05
	V	11	56.97	2.909	66.55	9.58	3.293	p<0.05
	VI	2	63.42	9.890	73.80	10.38	1.049	p>0.05
	Erkek	II	5	34.31	2.632	41.35	7.04	2.659
III		20	41.76	1.211	47.68	5.92	4.889	p<0.05
IV		12	51.34	3.257	52.51	1.17	0.359	p>0.05
V		3	53.10	0.876	56.11	3.01	3.436	p>0.05

4.9.9. Ağırlıkça mutlak ve oransal büyüme

Cinsiyetlere ve yaş gruplarına bağlı ağırlıkça mutlak (AMB) ve oransal büyüme (%OW) değerleri eşeylere ve yaşlara göre Çizelge 4.56'da verilmiştir.

Dişi bireylerde, II. yaştan III. yaşa geçerken oransal ağırlık artış değerinin düşük çıkması II. yaş grubunda bireylerin az sayıda olması ve bulunan bireylerinde küçük olması oransal ağırlık artış değerini düşük çıkarmıştır. Yine, V. yaştan VI. yaşa geçerken ki oransal ağırlık artış değerindeki artma birey sayısının az olmasında kaynaklandığı düşünülmektedir.

Erkek bireylerin oransal ağırlık artış değerleri ilk yaşlarda yüksek olup, yaşın ilerlemesi ile azalma göstermiştir. Tüm bireylerin oransal ağırlık artış değeri ilk yaşlardaki dişi bireylerinin az olması ve bulunan bireylerin ağırlıkça fazla olması oransal ağırlıkta bir düşüş olmasına sebep olmuştur.

Çizelge 4.56. *C. meandrense* örneklerinin mutlak ve oransal ağırlık artışları

	YAŞ	N	W_t	AMB	%OW
Dişi	II	5	37.73	-	-
	III	36	41.99	4.26	11.29
	IV	41	55.14	13.15	31.32
	V	11	56.97	1.83	3.32
	VI	2	63.42	6.45	11.32
	Erkek	II	5	34.31	-
III		20	41.76	7.45	21.71
IV		12	51.34	9.58	22.94
V		3	53.10	1.76	3.43
VI		-	-	-	-
E+D		II	10	36.02	-
	III	56	41.91	5.89	16.35
	IV	53	54.28	12.37	29.52
	V	14	56.14	1.86	3.43
	VI	2	63.42	7.28	12.97

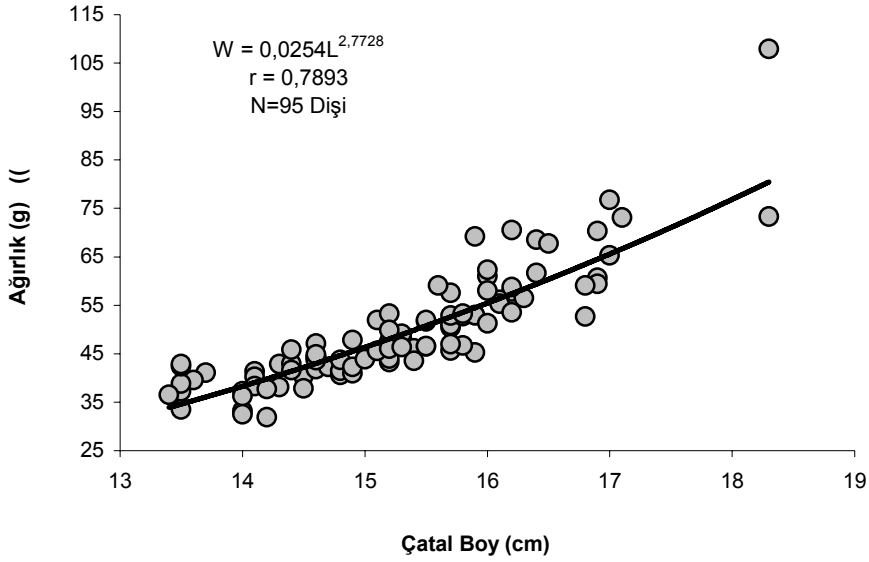
4.9.10. Boy-ağırlık ilişkisi

C. meandrense bireylerinde ölçülen çatal boy ve total ağırlık değerlerine dayanarak dişi, erkek ve tüm bireyler için boy-ağırlık arasındaki ilişkiyi ifade eden eşitliklere ait değerler Çizelge 4.57’de dişi, erkek ve tüm bireylere ait boy- ağırlık ilişkisi grafikleri ise sırasıyla Şekil 4.49- 4.51’de verilmektedir.

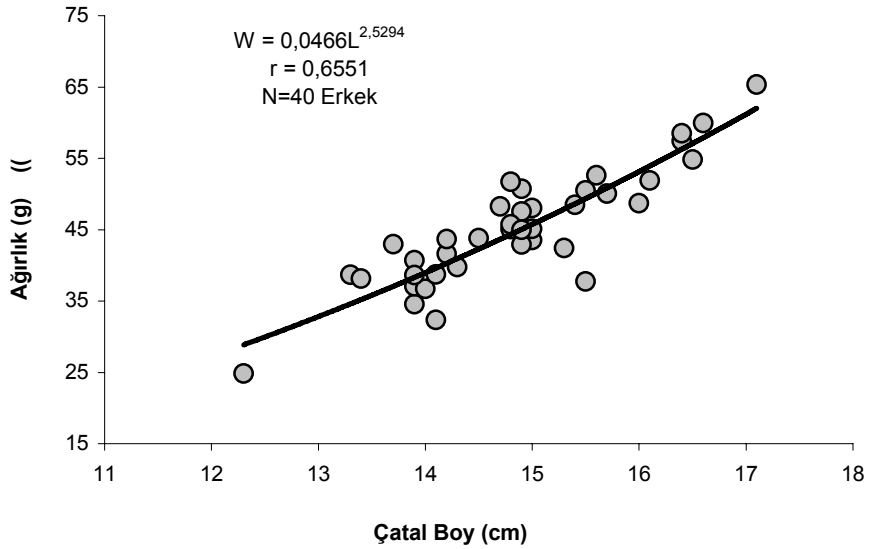
Çizelge 4.57. *C. meandrense* bireylerin çatal boy-ağırlık ilişkisine ait parametreler

Eşey	N	a	Log a	b	r	Denklemler
Dişi	95	0.025	-1.595	2.773	0.789	$W=0.025L^{2.773}$ veya $\text{Log}W=-1.595+2.773\text{Log}L$
Erkek	40	0.047	-1.332	2.529	0.655	$W=0.047L^{2.529}$ veya $\text{Log}W=-1.332+2.529\text{Log}L$
D+E	135	0.030	-1.519	2.706	0.746	$W=0.030L^{2.706}$ veya $\text{Log}W=-1.519+2.706\text{Log}L$

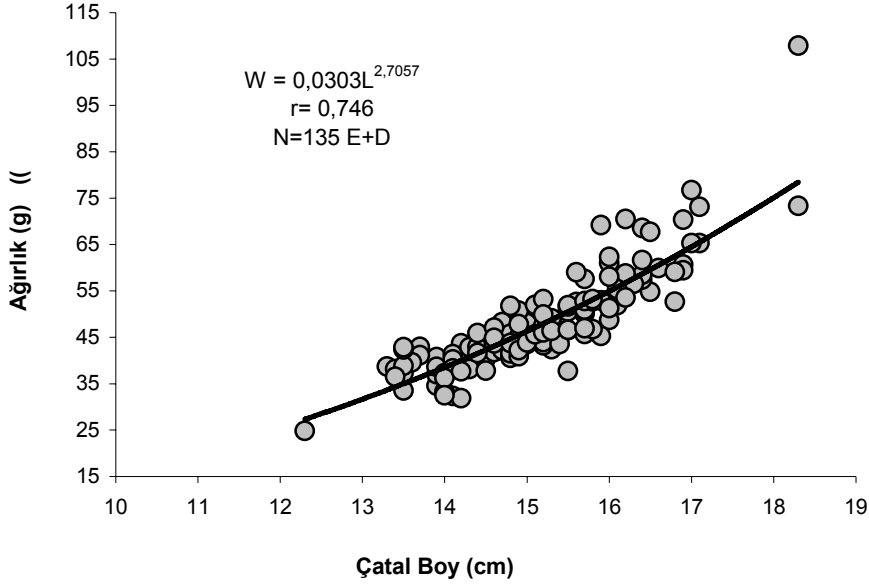
Boy-ağırlık ilişkisi denkleminde de görüleceği gibi dişi, erkek ve tüm bireylerde negatif allometrik büyüme tespit edilmiştir. Ayrıca korelasyon katsayısının da 1’e yakın olması boy – ağırlık arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.49. Dişi *C. meandrense* bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 4.50. Erkek *C. meandrense* bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 4.51. Tüm *C. meandrense* bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi

4.9.11. Kondisyon faktörü

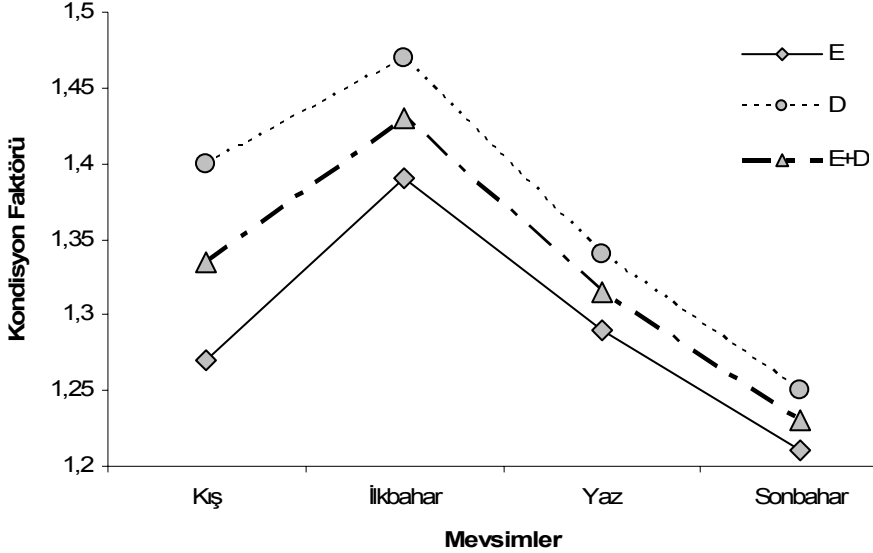
Araştırma süresince örneklenen balıklarda cinsiyete göre çatal boy ve ağırlık değerleri kullanılarak kondisyon faktörü değerleri hesaplanmıştır. *C. meandrense*'nin erkek+dişi, erkek ve dişi bireylerin mevsimlere göre kondisyon değerleri hesaplanmış Çizelge 4.58 ve Şekil 4.52'de verilmiştir.

Mevsimsel kondisyon faktörü değerleri incelendiğinde, dişi bireylerde en düşük ortalama değer sonbahar (1.249) mevsiminde, en yüksek ortalama değer ise ilkbahar (1.456) mevsiminde tespit edilmiştir. Erkek bireylerde ise bu değerler, en düşük sonbahar (1.210) mevsiminde, en yüksek ortalama değer ise ilkbahar (1.459) mevsimlerinde

gözlenmiştir. Tüm bireyleri incelediğimizde de bu değerlerin yine sonbahar (1.217) en düşük, ilkbahar (1.457) ise en yüksek seviyeye ulaştıkları görülmektedir.

Çizelge 4.58. *C. meandrense* bireylerinin mevsimsel kondisyon faktörü değerleri

Mevsimler	ERKEK+DİŞİ			ERKEK			DİŞİ		
	N	K.F.	SE	N	K.F.	SE	N	K.F.	SE
Kış	48	1.341	0.017	5	1.270	0.017	43	1.405	0.019
İlkbahar	13	1.457	0.055	4	1.459	0.118	9	1.456	0.065
Yaz	52	1.321	0.019	29	1.305	0.031	23	1.341	0.021
Sonbahar	22	1.217	0.046	2	1.210	0.551	20	1.249	0.018



Şekil 4.52. *C. meandrense* bireylerinin mevsimsel kondisyon faktörü değerleri

Kondisyon faktörü değerlerinin hem genelde hem de ayrı ayrı eşeyler ele alındığında, sonbahar mevsiminde düştüğü, ilkbahara doğru arttığı ve maksimum seviyeye ulaştığı, yaz başlangıcı ile azalmaya başladığı ve sonbaharda minimum seviyeye ulaştığı saptanmıştır. Dişilerde gonadların erkeklere göre daha ağır olmasından dolayı yumurtaların taşıdığı vitellusun da etkisi ile özellikle üreme döneminde dişiler daha ağır gelmekte (Nikolsky, 1963) ve bu durum ortalama kondisyon faktörünü de etkilemektedir.

4.9.12. Yumurta çapı ve yumurta sayısı

C. meandrense popülasyonunun yumurta sayısını saptamak amacıyla eşeyssel olgunluğa erişmiş diş balıkların üreme dönemindeki IV. safhaya erişmiş olan ovaryumlarındaki yumurtalar sayılmış ve 3904-9242 arasında yumurta saptanmıştır. Ayrıca, bu yumurtaların çaplarının 1.30-1.45 mm arasında olduğu ölçülmüştür.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Kemer Baraj Gölü'ndeki su sıcaklık değerleri maksimum yüzey su sıcaklığı Temmuz ayında 28.5 °C ile IV. istasyonda ve minimum su sıcaklığı ise Şubat ayında 9.6 °C ile V. istasyonda saptanmıştır.

Araştırma süresince yüzeyde bulunan çözünmüş oksijen değeri en düşük III. istasyonda Eylül ayında 5.0 mg/l iken, en yüksek ise, I. istasyonda Nisan ayında 10.7 mg/l olarak bulunmuştur.

Baraj gölünün yüzey suyundaki en düşük pH değeri I. istasyonda 7.84, en yüksek pH değeri V. istasyonda 9.17 olarak bulunmuştur. Baraj gölünün yüzeyinde en düşük kondüktivite değeri Aralık ayında I. ve V. istasyonda 82 µmhos/cm, en yüksek ise Kasım ayında II. istasyonda 603 µmhos/cm olarak bulunmuştur.

Bu çalışmada, Kemer Baraj Gölü'nden balık faunası olarak 3 familyadan, 7 takson tespit edilmiştir. Bu balık taksonları: *Cyprinus carpio*, *Acanthobrama mirabilis*, *Chondrostoma meandrense*, *Barbus pectoralis*, *Capoeta capoeta bergamae*, *Silurus glanis* ve *Nemacheilus angorae* oluşturmaktadır.

Ülkemizin çeşitli yörelerindeki göl, gölet, baraj gölü ve akarsularında yaşayan tatlısu balık faunası üzerine bir çok araştırma yapılmasına karşın, Büyük Menderes Nehri ve Kemer Baraj Gölü'ne akan derelerdeki balık faunası ile ilgili sınırlı sayıda çalışma gerçekleştirilmiştir.

Kemer Baraj Gölü'nün de yer aldığı Büyük Menderes Havzası'ndan *Leuciscus cephalus*, *Capoeta capoeta bergamae*,

Acanthobrama mirabilis, *Silurus glanis*, *Esox lucius*, *Mugil cephalus*, *Barbus capito pectoralis*, ve *Cyprinus carpio* türleri (Balık, 1979, Geldiay ve Balık 1999); Dipsiz-Çine Çayı'nda *Anguilla anguilla*, *Leuciscus cephalus*, *Leuciscus smyrnaeus*, *Alburnoides bipunctatus*, *Alburnus orontis*, *Pseudorasbora parva*, *Cobitis simplicispinna*, *Nemacheilus angorae*, *Gambusia affinis* ve *Lepomis gibbosus*, *Barbus plebejus escherichi*, *Barbus capito pectoralis*, *Capoeta capoeta bergamae* ve *Vimba vimba tenella* türleri (Barlas ve Dirican, 2004); Akçay'da *Barbus plebejus escherichi*, *Anguilla anguilla*, *Chondrostoma nasus kneri* ve *Leuciscus cephalus* (Balık, 1979) *Capoeta capoeta bergamae*, *Acanthobrama mirabilis*, *Alburnus escherichi*, *Leuciscus borysthenicus*, *Barbus capito pectoralis* ve *Nemacheilus angorae* (Yılmaz vd., 2003a) türleri önceki çalışmalarda rapor edilmiştir.

Bu çalışmada ayrıca, *Acanthobrama mirabilis*, *Barbus pectoralis* ve *Chondrostoma meandrense* populasyonlarının biyolojik özellikleri diğer araştırmacılar tarafından farklı habitatlarda yapılmış çalışmaların sonuçları ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmada yetersiz örnek sayısı nedeniyle *Cyprinus carpio*, *Silurus glanis* ve *Capoeta capoeta bergamae* populasyonu kapsam dışında bırakılmıştır.

Acanthobrama mirabilis ilk defa Ladiges (1960) tarafından Büyük Menderes Nehri'nde tanımı yapılmıştır. *Acanthobrama mirabilis* Büyük Menderes Nehri ve Bafa Gölü'ne endemik olan bir türdür. Genellikle göllerin sığ, vejetasyon yönünden zengin olan littoral bölgelerinde çok zengin topluluklar oluşturdukları gözlemlendiği halde, derin zonlarda çok nadir rastlanılmıştır (Balık ve Ustaoglu, 1989).

Barbus pectoralis ülkemizin Akdeniz, Güneydoğu Anadolu, Batı Anadolu Bölgelerinin tatlı suları (Geldiay ve Balık, 1999) ile Dicle-Fırat Nehir sisteminde (Kuru, 1975; Ekingen ve Sarıeyyüpoğlu, 1981; Çolak 1982) yayılış göstermektedir. Durgun sularda bulunabilmelerine karşın, akarsuların *Barbus* zonu olarak isimlendirilen orta kesimlerindeki hızlı akan, zemini çakıllı-kumlu bölgeleri tercih ederler (Geldiay ve Balık, 1999).

Chondrostoma meandrense ilk defa Elvira (1987) tarafından Büyük Menderes Nehri'nde tanımı yapılmıştır. *Chondrostoma meandrense* Büyük Menderes Nehri ve Bafa Gölü'ne endemik olan bir türdür. Akarsuların orta zonlarında, akıntısı normal, zemini taşlı ve çakıllı bölgelerinde yaşayan *Chondrostoma meandrense*, orta derinlikteki sularda bulunur (Geldiay ve Balık, 1999).

Cyprinus carpio asıl vatanı olan Güneydoğu Asya'dan Avrupa'ya (Sibirya hariç), İngiltere ve hatta Amerika'ya kadar yayılmış bir türdür. Ülkemizde, Anadolu ve Trakya'daki bütün göl, akarsu ve baraj göllerinde yaygın olarak bulunmaktadır. Doğal gölleri, göletleri, havuzları ve özellikle dibi çamurlu, etrafı bol vejetasyonlu yavaş akan derin akarsuları tercih ederler. Genç bireyler daha ziyade sığ, yaşlı bireyler ise, derin sularda bulunurlar. Sıcak seven bir form olması nedeni ile oksijene toleransları çok yüksektir. Her türlü gıdayı yiyebilmesi (omnivor), çok çabuk büyümesi ve etinin de lezzetli olması nedeniyle yapay balık üretiminde önemli bir yer tutar (Geldiay ve Balık, 1999).

Silurus glanis Avrupa ve Asya'daki büyük göl ve akarsularda yaygın olarak bulunur (Froese and Pauly, 2006). Ülkemizde, Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun küçük bir kısmı hariç bütün Anadolu'da

bulunduğu rapor edilmiştir. Genellikle durgun sularda ve akarsuların durgun akan Abramis zonlarında yaşayan, çoğu kez çamurlu dipleri tercih eden bir zemin balığıdır. Sıcak suları sever ve sedenter karakterlidir. Çok soğuk sularda çamura gömülerek kışı geçirirler (Balık, 1979).

Capoeta capoeta bergamae ilk defa Karaman (1971) tarafından Bergama civarından tanımı yapılan bu alttürün asıl yayılış alanı, Batı ve Güneybatı Anadolu bölgelerinin büyük akarsularıdır. Genellikle akarsuların Barbus zonu olarak isimlendirilen orta kesimlerindeki hızlı akan, zemini taşlı ve çakıllı zonlarında yaşamalarına karşın, durgun sularda da bulunabilmektedir. Daima temiz ve köpüren suları sever. Bölgemizde *Capoeta capoeta bergamae* alttürü ile temsil edilmektedir (Geldiay ve Balık, 1999).

Nemacheilus angorae İsrail, Ürdün, Lübnan, Suriye ve İran'da bulunduğu rapor edilmiştir (Froese and Pauly, 2006). Ülkemizde, bu tür Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun küçük bir kısmı hariç, bütün Anadolu'da yaygın olarak bulunmaktadır. Temiz ve serin akarsuların özellikle yavaş akan çakıllı-kumlu zeminlerinde yaşar. Bununla beraber bazen, göllerin fazla derin olmayan kıyı zonlarında da bulunur. Gececi karakterli olup, gündüzleri taşlar altında gizlenen ve sedenter olarak yaşayan bir zemin balığıdır. Temiz suları tercih etmekle beraber pollüsyona karşı da dayanıklı olup, oksijenin çok az olduğu yerlerde bile uzun süre yaşayabilir (Balık, 1979).

5.1. *Acanthobrama mirabilis*

Araştırma periyodu boyunca Kemer Baraj Gölü'nden 1136 adet *A. mirabilis* yakalanmış olup, 739 (%65.05) adedini dişi ve 397 (%34.95) adedini erkek bireyler oluşturmuş ve erkek:dişi oranı 1:1.86 olarak bulunmuştur. Rasgele seçilen 495 adet *A. mirabilis*'e puldan yaş tayini yapılmış olup bunların 346'sı (%69.90) dişi, 149'unu da (%30.10) erkek bireyler oluşturmaktadır. Erkek bireylerin I. ve III. yaş grupları arasında, dişi bireylerin ise I. ve IV. yaş grupları arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Toplamda en fazla birey II. (%42.63) ve III. (%30.91) yaş gruplarında gözlenmiştir.

Balık populasyonlarındaki yaş dağılımının genişliği yaşama ortamındaki besin zenginliğine ve mevcut canlılar için yeterli veya yetersiz olup olmayışına bağlıdır. Yaşama süresi çok uzun olmayan balıklar ortamlarındaki besin türü ve miktarının şartlara göre değişimine hızlı uyum göstermektedir (Nikolskii, 1980). Yablokov'a (1968) göre, yaş dağılımı; bireylerin üreme, ölüm ve gelişmesi gibi hususlarda önemli bilgiler vermektedir (Kara, 1999).

Ulubat balığının yaşlara göre eşey oranları, diğer çalışmalarda elde edilenler ile Çizelge 5.1'de karşılaştırılmıştır.

Çizelge 5.1. *A. mirabilis*'in yaş-eşey oranlarının diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması

Araştırmacı	Eşey %	Yaşlara Göre Eşey Oranları (%)						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
Balık ve Ustaoglu (1989) Bafa Gölü	D:56.73	-	0.11	1.32	11.87	29.90	12.9	0.72
	E:43.27	-	-	2.87	12.58	22.96	4.86	-
Bu çalışma	D:69.90	8.08	31.11	25.45	5.25	-	-	-
	E:30.10	13.13	11.52	5.45	-	-	-	-

Balık ve Ustaoglu'nun (1989) Bafa Gölü'ndeki çalışmalarında puldan yaş tayini yapmışlardır. Tüm bireylerin II ve VII yaş grupları arasında, erkek bireylerin III ve VI, dişi bireylerin ise II ve VII yaş grupları arasında dağılım göstermişlerdir. Toplamda en fazla birey V. (%52.76) ve IV. (%24.45) yaş gruplarında dağılım göstermişlerdir. Ayrıca cinsiyet tayinleri sonucunda toplam 1812 adet bireyin 1028 (%56.73) adedini dişi ve 784 (%43.27) adedini erkek bireyler oluşturmuş olup, erkek:dişi oranı 1:1.31 olarak tespit etmişlerdir.

Bu verilerden *A. mirabilis*'in dişi bireylerinin erkeklerden sayısal olarak fazla olduğu ve erkek bireylerin oranı ilk yaşlarda dişilerden fazla olup, ilerleyen yıllarda tam tersi bir durum görülmektedir. Bu sonuçlar, incelenen ulubat balığı populasyonundaki dişi bireylerin erkeklere göre daha uzun yaşam süresine sahip olduğunu göstermektedir.

Kemer Baraj Gölü'ndeki *A. mirabilis* bireylerinin yaşları için tespit ettiğimiz ortalama total boy değerleri, diğer çalışmalarda elde edilenler ile Çizelge 5.2'de karşılaştırılmıştır.

Çizelge 5.2. *A. mirabilis*'in yaş-ortalama boy değerlerinin diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması

Araştırmacı	Yer	Boy	Eşey	I	II	III	IV	V	VI	VII
Balık ve Ustaoglu (1989)	Bafa Gölü	TL	D+E	-	11.50	15.94	18.18	18.93	20.67	23.85
			D	-	11.50	15.98	18.86	19.47	20.93	23.85
			E	-	-	15.92	17.54	18.24	19.97	-
Bu çalışma	Kemer Baraj Gölü	TL	D+E	11.74	14.27	15.25	17.46	-	-	-
			D	11.87	14.49	15.41	17.46	-	-	-
			E	11.66	13.68	14.53	-	-	-	-

Kemer Baraj Gölü'ndeki araştırma süresince incelenen bireylerin ortalama total boyları I. yaşta 11.74 cm, II. yaşta 14.27 cm, III. yaşta 15.25 cm ve IV. yaşta 17.46 cm olarak gözlemlenmiştir. IV. yaşta erkek bireylere rastlanılmamıştır.

Bu çalışmada elde edilen değerler, Balık ve Ustaoglu'nun (1989) Bafa Gölü'nde elde ettikleri değerlere benzerdir.

Kemer Baraj Gölü'nde yaşayan *Acanthobrama mirabilis*'in yaşlara göre oransal boy artışları ile diğer araştırmacıların oransal boy artışları Çizelge 5.3'de verilmiştir.

Çizelge 5.3. *A. mirabilis*'in yaşlara göre oransal boy artışlarının diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması

Araştırmacı	Eşey	Oransal Boy Artışları (%)						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
Balık ve Ustaoglu (1989) Bafa Gölü	D:	-	-	38.96	18.02	3.23	7.50	13.95
	E:	-	-	-	10.17	3.99	9.48	-
Bu çalışma	D:	-	22.07	6.35	13.30	-	-	-
	E:	-	17.32	6.21	-	-	-	-

Balık ve Ustaoglu (1989), Bafa Gölü'ndeki çalışmalarında boyca oransal büyümedeki en yüksek artış oranlarının II. yaştan III. yaşa geçerken olduğunu ve yaşın ilerlemesiyle birlikte azalarak devam ettiği belirtmişlerdir. Ayrıca VI. yaştan VII. yaşa geçerken oransal büyümede artış olmuştur.

Çalışmamızda, *A. mirabilis* örneklerinin yaş gruplarına bağlı, oransal boy artışlarındaki en yüksek artış oranlarının I. yaştan II. yaşa geçerken olduğu ve yaşın ilerlemesiyle birlikte azalarak devam ettiği saptanmıştır. Eşeyssel olgunluk yaşından sonra ilk yaşlara göre oransal

büyümenin yavaş olduğu belirlenmiştir. Bafa Gölü (Balık ve Ustaoglu, 1989)'ndeki *A. mirabilis* bireyleri için elde edilen değerlerle uyum göstermektedir.

Kemer Baraj Gölü'ndeki *A. mirabilis* bireylerinin yaşları için tespit ettiğimiz ortalama ağırlık değerleri, diğer çalışmalarda elde edilenler ile Çizelge 5.4'de karşılaştırılmıştır. Araştırma bölgemizdeki *A. mirabilis* örneklerinin yaşa bağlı ortalama ağırlık değerleri I., II., III. ve IV. yaş gruplarına göre 14.48, 26.35, 32.96, ve 63.03 g'dır.

Bu çalışma ile yapılmış olan önceki çalışmaları karşılaştırdığımızda, bizim bulduğumuz veriler Balık ve Ustaoglu'nun (1989) Bafa Gölü'ndeki *A. mirabilis* üzerine çalışmasının sonuçlarından düşük çıkmıştır. Bu farklılığın nedeni, araştırma ortamlarının farklı olması, sıcaklık değişimleri ve beslenme farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 5.4. *A. mirabilis*'in yaş-ortalama ağırlık değerlerinin diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması

Araştırmacı	Eşey	Yaşlara göre Ortalama Total Ağırlıklar (g)						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
Balık ve Ustaoglu (1989) Bafa G	D+E	-	20.00	50.89	79.94	90.46	117.16	180.2
	D	-	20.00	51.75	89.61	98.87	122.62	180.2
	E	-	-	50.50	70.82	79.54	105.25	-
Bu çalışma	D+E	14.48	26.35	32.96	63.03	-	-	-
	D	14.57	27.56	34.09	63.03	-	-	-
	E	14.43	23.08	27.71	-	-	-	-

Araştırma bölgemizdeki örneklerin oransal ağırlık artış değerlerinin ilerleyen yaşla birlikte azaldığı saptanmıştır. Sadece IV. yaştaki dişi bireylerin çok ağır ve sayısının az olması bu yaş grubundaki

oransal ağırlık artış değerlerinin yükselmesine sebep olmuştur. Balık ve Ustaoglu'nun (1989) Bafa Gölü'ndeki çalışmalarında oransal ağırlık artış değerleri bizim bulgularımızı destekler niteliktedir (Çizelge 5.5).

Çizelge 5.5. *A. mirabilis*'in yaşlara göre oransal ağırlık artışlarının (%) diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması

Araştırmacı	Eşey	Oransal Ağırlık Artışları (%)						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
Balık ve Ustaoglu (1989) Bafa G.	D:	-	-	158.8	73.16	10.33	24.02	46.92
	E:	-	-	-	40.24	12.31	32.32	-
Bu çalışma	D:	-	81.98	25.09	91.23	-	-	-
	E:	-	59.94	20.06	-	-	-	-

Kemer Baraj Gölü'ne ait *A. mirabilis* örneklerinin yaş gruplarına bağlı von Bertalanffy boyca ve ağırlıkça büyüme eşitlikleri diğer çalışmalara ait sonuçlarla birlikte Çizelge 5.6'da verilmiştir.

Çalışmamız sonucunda elde edilen büyüme parametreleri ile diğer araştırmacıların elde ettikleri değerler ile Çizelge 5.6'da karşılaştırılmıştır. Araştırma bölgesinde, ulubat balığına ait bireylerin von Bertalanffy büyüme parametreleri (L_{∞} , W_{∞} , k ve t_0), dişilerde $L_{\infty}= 20.86$, $W_{\infty}= 79.86$, $k= 0.313$, $t_0= -1.689$; erkekler ise $L_{\infty}= 15.15$, $W_{\infty}= 27.16$, $k=0.866$, $t_0= -0.698$ olarak saptanmıştır. Bu durumda, diğer araştırmacıların elde ettiği L_{∞} ve W_{∞} değerleri, bizim çalışmamız sonucundan yüksek olup, k değeri bizim çalışmamızda yüksek, diğer çalışmalardaki “ k ” değeri düşüktür. Bu farkların en büyük nedeni, daha önceden de belirtildiği gibi, çalışma ortamlarının farklı olması ve örneklerimiz içinde daha önceden belirttiğimiz gibi büyük yaşa sahip bireylerin az sayıda bulunmasıdır.

Çizelge 5.6. *A. mirabilis*'in farklı bölgelerde saptanan von Bertalanffy büyüme parametreleri

Araştırmacı	Yer	Boy	Eşey	L_{∞}	W_{∞}	k	t_0
Balık ve Ustaoglu (1989)	Bafa Gölü	TL	D+E	28.10	298.53	0.26	-0.025
			D	26.15	237.24	0.33	0.244
			E	40.00	877.92	0.063	-5.068
Bu çalışma	Kemer Baraj Gölü	TL	D+E	23.52	100.4	0.217	-2.212
			D	20.86	79.86	0.313	-1.689
			E	15.15	27.16	0.866	-0.698

Kemer Baraj Gölü için türün boy-ağırlık ilişkisi değerleri incelendiğinde dişi bireylerde pozitif allometrik, erkek ve dişi+erkek bireylerde negatif allometrik bir büyüme gösterdiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada incelenen bireylerin tümünden elde edilen boy-ağırlık ilişkisi değerleri diğer araştırmacılar ile Çizelge 5.7’de karşılaştırılmıştır.

Çizelge 5.7. *A. mirabilis*'in farklı bölgelerde saptanan boy-ağırlık ilişkisi parametreleri

Araştırmacı	Yer	Eşey	N	a	b	r
Balık ve Ustaoglu (1989)	Bafa Gölü	D+E	1812	$8 \cdot 10^{-6}$	3.09	0.964
		D	1028	$9.5 \cdot 10^{-6}$	3.06	-
		E	784	$8 \cdot 10^{-6}$	3.09	-
Bu çalışma	Kemer Baraj Gölü	D+E	1131	0.0132	2.83	0.732
		D	739	0.0069	3.08	0.717
		E	397	0.0304	2.50	0.710

Balığın içinde bulunduğu şartlara göre vücut şekli (büyüme tipi) hakkında bilgi veren regresyon katsayıları (b) bu çalışma da 2.50-3.08 arasında; diğer araştırmalarda 3.06-3.09 arasında hesaplanmıştır. Balık ve

Ustaoğlu'nun (1989) çalışmalarında dişi, erkek ve dişi+erkek için izometrik büyüme gösterdiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada, erkek ve dişi+erkek bireylerdeki "b" katsayısının Balık ve Ustaoğlu'nun (1989) çalışmalarındaki b değerinden ise düşüktür. "b" değerindeki bu farklılığın balığın türü, yaşı, olgunluk durumu, mevsim, beslenme durumu ve cinsiyetlere göre farklılık gösterebilmektedir (Ricker, 1975). Tüm çalışmalarda korelasyon katsayılarının (r) bire (0.732-0.964) yakın oluşu ise boy ile ağırlık arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişkinin olduğunu göstermektedir.

A. mirabilis türünün Kemer Baraj Gölü'nde sahip olduğu kondisyon faktörü değerleri mevsimlere göre, erkek, dişi ve tüm bireyler için ayrı ayrı hesaplanmış olup, diğer çalışmalara ait sonuçlarla birlikte Çizelge 5.8'de verilmiştir.

Çizelge 5.8. *A. mirabilis*'in mevsimlere göre ortalama kondisyon faktörünün diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması

Araştırmacı	Yer	Eşey	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
Balık ve Ustaoğlu (1989)	Bafa Gölü	D	1.316	1.369	1.245	1.274
		E	1.294	1.304	1.287	1.279
Bu çalışma	Kemer Baraj Gölü	D	1.137	1.064	0.903	0.696
		E	1.114	0.942	0.921	0.676

Baraj Gölünde yakalanan bireylerin mevsimsel ortalama kondisyon faktörü değerleri ise dişilerde 0.696-1.137 erkeklerde 0.676-1.114 arasında bulunmuştur. Balık ve Ustaoğlu (1989), Bafa Gölü'nde yaptıkları çalışmada, mevsimsel ortalama kondisyon faktörü değerlerini dişilerde 1.274-1.369, erkeklerde 1.279-1.304 arasında bulmuşlardır. Bu

sonuçlar bizim bulgularımıza göre daha yüksektir (Çizelge 5.8). Bunun nedenin de, beslenme yoğunluğunun düşük olmasından ve farklı ortam suyu sıcaklığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

A. mirabilis bireylerinin baraj gölündeki üreme periyodunun belirlenmesi amacıyla hesaplanan GSI değerlerine göre türün üreme döneminin İlkbahar mevsimi olduğu saptanmıştır.

Balıkların üremesi üzerinde sıcaklık, ışık, suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri, beslenme, cinsel olgunluğa erişme yaşı, eşey oranı, yumurta miktarı, yumurtlama zamanı ile genetik faktörler etkilidir. Ancak balık türlerinde cinsel olgunluğa ulaşma ve yaşama süresi çeşitli farklılıklar göstermektedir. İklim faktörleri ve özellikle sıcaklık üreme üzerinde oldukça etkilidir (Bennett, 1970). Kemer Baraj Gölü'ne ait *A. mirabilis* örneklerinin farklı bölgelerdeki üreme mevsimleri diğer çalışmalara ait sonuçlarla birlikte Çizelge 5.9'da verilmiştir.

Çizelge 5.9. *A. mirabilis*'in mevsimlere göre ortalama GSI değerlerinin diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması

Araştırmacı	Yer	Eşey	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
Balık ve Ustaoglu (1989)	Bafa	D	6.75	8.39	2.21	2.72
	Gölü	E	2.31	4.02	0.92	1.17
Bu çalışma	Kemer	D	5.72	10.74	1.59	3.74
	B. G.	E	1.92	7.49	1.27	2.99

Buna göre, ulubat balığının üreme dönemi ile ilgili verileri değerlendirdiğimizde; genelde bir uyumun olduğu görülmektedir. Balık ve Ustaoglu'nun (1989) Bafa Gölü'nde yaptıkları çalışmada, üreme döneminin ilkbahar mevsimi olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmamızda GSI değerleri dişilerde 1.59 (yaz) ile 10.74 (ilkbahar), erkeklerde 1.27 (yaz) ile 7.49 (ilkbahar) arasında değişim göstermiştir. Bafa Gölü'nde ise dişilerde 2.21 (yaz) ile 8.39 (ilkbahar), erkeklerde ise 0.92 (yaz) ile 4.02 (ilkbahar) arasında olduğu saptanmıştır. Bizim çalışmamızdaki GSI değerleri Balık ve Ustaoglu (1989) GSI değerlerine yakındır.

Kemer Baraj Gölü'ndeki *A. mirabilis*'in ortalama yumurta sayısı 12441 adet/birey olarak bulunmuştur. Aylara göre ortalama yumurta sayısı en düşük Mayıs ayında 4822 adet/birey, en fazla ise Şubat ayında 16501 adet/birey olarak bulunmuştur (Çizelge 5.10).

Çizelge 5.10. *A. mirabilis*'in aylara göre ortalama yumurta sayılarının diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması

Araştırmacı	Yer	Aylar	N	Yumurta Sayısı
Balık ve Ustaoglu (1989)	Bafa Gölü	Ocak	11	20129
		Şubat	9	20271
		Mart	6	12589
		Nisan	7	19170
		Mayıs	6	12847
		Haziran	5	4639
Bu çalışma	Kemer Baraj Gölü	Ocak	-	-
		Şubat	42	16501
		Mart	13	16264
		Nisan	21	12175
		Mayıs	27	4822
		Haziran	-	-

Balık ve Ustaoglu'nun (1989) Bafa Gölü'ndeki çalışmalarında ortalama yumurta sayısı 14941 adet/birey olarak bildirmişlerdir. Aylara göre ortalama yumurta sayısı en az Haziran ayında 4639 adet/birey, en

yüksekte Şubat ayında 20271 adet/birey olarak belirtmişlerdir (Çizelge 5.10).

Çalışmamızdaki yumurta sayıları Balık ve Ustaoglu'nun (1989) Bafa Gölü'ndeki çalışmalarının sonucunda elde ettikleri yumurta sayılarından düşüktür. Yumurta sayısı; balıkların yaşına ve büyüklüğüne bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Kuru, 1987).

5.2. *Barbus pectoralis*

Kemer Baraj Gölü'nde yakalanan 214 adet balık örneklerinde puldan yaş tayini yapılmıştır. Erkek, dişi ve tüm bireylerin I ve VII yaş grupları arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Toplamda en fazla birey IV. (%32.24) ve III. yaş (%25.23) gruplarında gözlenmiştir. Cinsiyet tayinleri sonucunda toplam 214 adet örneğin 94 (%43.93) adedini dişi ve 120 (%56.07) adedini erkek bireyler oluşturmuş ve dişi:erkek oranı 1:1.28 olarak bulunmuştur. Populasyonda erkek bireyler dominanttır.

Baraj gölündeki *B. pectoralis* bireylerinin yaşlara göre eşey dağılımları, diğer çalışmalarda elde edilenler ile Çizelge 5.11'de karşılaştırılmıştır.

Balık (1980), Gediz Nehri'nde yapmış olduğu çalışmada tüm bireylerin I- VII. yaş arasında dağılım göstermiş. I. ve II. yaş gruplarında bulunan tüm bireylerin juvenil olduğunu belirtmiştir. Dişi bireylerin III ve VII yaşlarda, erkek bireylerin ise III-VII yaş grupları arasında dağılım gösterdiğini belirtmiştir. En fazla birey V. yaşta (%30.5), III. yaşta (%23.2) ve IV. yaşta (%22.3) bulunmuştur. En az birey sayısına da VII yaşta (%4.2) rastlanılmıştır. Erkek bireyler %59.26'lık oran ile populasyonda baskın olup, dişiler %26.16 ve juvenil bireyler ise %14.58'lik oranda bulunmaktadır.

Çizelge 5.11. *B. pectoralis*'in yaşlara göre eşey oranlarının diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması

Araştırmacı	Eşey Oranı %	Yaşlara Göre Eşey Oranları								
		0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Balık (1980) Gediz Nehri	J:14.58	-	6.3	8.3	-	-	-	-	-	-
	E:59.26	-	-	-	19.0	13.4	19.9	4.4	2.6	-
	D:26.16	-	-	-	4.2	8.9	10.6	1.9	1.6	-
Çolak (1982) Keban B. G. (I.Yıl)	J:-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	E:44.90	-	5.49	13.1	14.5	8.43	3.14	0.2	-	-
	D:55.10	-	6.86	15.9	17.8	10.4	3.92	0.2	-	-
Çolak (1982) Keban B. G. (II.Yıl)	J:-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	E:44.82	-	3.74	13.4	17.0	8.15	2.21	0.34	-	-
	D:55.18	-	4.58	16.3	20.9	9.85	2.72	0.51	0.17	0.17
Ergene (1998) Göksu Irmağı	E+D	-	7.6	21.5	49.4	16.5	3.8	1.6	1.6	-
	E:46.62	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	D:53.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
İkiz vd. (1998) Aksu Çayı	E:60.44	5.2	29.4	19.2	4.7	1.6	0.3	-	-	-
	D:39.56	3.6	23.1	10.4	2.5	-	-	-	-	-
Kır(1998) Karacaörenl B.G.	E+D	-	23.3	20.8	31.7	20.0	4.17	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Topkara ve Balık (2004) Avşar B.G.	J:-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	E:34.13	-	0.8	22.7	9.87	0.8	-	-	-	-
	D:65.87	-	1.33	20.5	38.7	2.67	1.87	0.8	-	-
Bu çalışma	J:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	E:56.07	-	0.93	9.35	13.55	20.09	8.41	3.27	0.47	-
	D:43.93	-	0.93	6.54	11.68	12.15	9.35	2.34	0.93	-

Çolak (1982), Keban Baraj Gölü'nde yapmış olduğu çalışmada **I. yılda**, tüm bireylerin I-VI yaş grupları arasında olup, dişi bireyler I.-VI. yaşlarda, erkek bireyler ise I-VI yaşlar arasında dağılım göstermişlerdir. Juvenil bireye rastlanılmamıştır. En fazla birey III. yaşta (%32.4) ve II. yaşta (%29.0) yakalanmıştır. En az birey ise VI. yaşta (%0.39) elde edilmiştir. Dişi bireyler %55.1'lik oran ile dominant olup, erkek bireyler ise %44.9'luk oranda bulunmaktadır. **II. yılda** ise, tüm bireylerin I-VIII yaş arasında olup, dişi bireyler I-VIII. yaşlarda, erkek ise I-VI. yaşlar arasında dağılım gösterdiği bulunmuştur. En fazla birey III. yaşta (%37.9) ve II. yaşta (%29.7) elde edilmiştir. En az bireye de VII. yaşta (%0.17) ve VIII. yaşta (%0.17) rastlanılmıştır. Dişi bireyler %55.2'lik

oran ile dominant olup, erkek bireyler ise %44.8'lik oranda bulunmaktadır. II. yılda yapılan çalışmada da juvenil bireye rastlanılmamıştır.

Ergene (1998), Göksu Irmağı'ndaki araştırmasında tüm bireylerin I ile VII. yaş arasında dağılım göstermiş olup, en fazla birey III. yaş grubunda (%49.4) bulunduğunu belirtmiştir. Tüm örneklerin, %46.62'sini erkekler ve %53.38'sini de dişi bireyler oluşturmaktadır. Populasyonda dişi bireyler baskındır.

İkiz vd. (1998), Aksu Çayı'nda yaptıkları çalışmalarında dişi bireylerin 0 ile III. yaşlarda, erkek bireylerin ise, 0 ile V. yaş arasında dağılım gösterdiğini belirtmiştir. Populasyonda II. yaş grubu % 52.47'lik oran ile en fazla olarak bulunmaktadır. Ayrıca, populasyonun %39.56'lık oran ile dişiler ve %60.44'lük oran ile erkek bireyler oluşturmuş olup, populasyonda erkek bireyler dominanttır.

Kır (1998), Karacaören I Baraj Gölü'nde yapmış olduğu çalışmada, tüm bireyler I-V. yaş grupları arasında dağılım gösterdiğini belirtmiştir. En fazla birey III. yaşta (%31.7) ve en az birey ise V. yaşta (%4.17) elde edilmiştir. Juvenil bireye rastlanılmamıştır.

Topkara ve Balık (2004), Avşar Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmalarında, tüm bireylerin yaş dağılımı I-VI arasındadır. Dişi bireyler I-VI yaşlarda, erkek bireyler ise I-IV yaş arasında dağılım gösterdiği gözlemlenmiştir. En fazla birey III. yaşta (%48.5) ve II. yaşta (%43.2) elde edilmiştir. En az birey ise VI. yaşta (%0.8) ve V. yaşta (%1.87) elde edilmiştir. Tüm bireylerin % 65.87'sini dişiler ve %34.13'ünü de erkek bireylerden meydana gelmekte olup, dişi bireyler dominanttır.

Çizelge 5.11’de görüldüğü gibi *B. pectoralis*’in en büyük bireyleri VIII. yaşında olup, Çolak’ın (1982) Keban Baraj Gölü’nde yaptığı çalışmanın II. yılında rastlanılmıştır. Yaşlar arttıkça elde edilen birey sayılarında azalma gözlemlenmiştir. Bizim çalışmamızda da V. yaştan sonra elde edilen bireylerin miktarlarında azalma gözlemlenmiştir. Juvenil bireye sadece Gediz Nehri’nde yapılmış olan çalışma da rastlanılmış olup, bunun dışındaki çalışmalarda rastlanılmamıştır. Bulduğumuz yaş grupları, diğer çalışmalarda bulunan yaş gruplarına benzerdir. En fazla birey (%91.12) II-V. yaş arasında elde edilmiş olup, bunun nedeni de kullanılan av malzemesinin göz açıklığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kemer Baraj Gölü’ndeki bıyıklı balığın yaş gruplarına göre ortalama boy değerleri incelenmiştir. Tüm bireylerin ortalama çatal boyları 10.9 cm (I. yaşta) ile 32.5 cm (VII. yaşta) arasındadır. *B. pectoralis* bireyelerinin yaş gruplarına göre ortalama boy değerleri, diğer çalışmalarda elde edilenler ile Çizelge 5.12’de verilmiştir.

Balık (1980), Gediz Nehri’nde yaptığı çalışmasında ortalama total boy dağılımı 11.5-37.7 cm arasında, Çolak (1982), Keban Baraj Gölü’ndeki çalışmasında ortalama total boyları 19.32-41.33 cm arasında, Ergene (1998), Göksu Irmağı’ndaki çalışmasında ortalama çatal boyları 16.18-25.75 cm arasında, İkiz vd. (1998), Aksu Çayı’ndaki çalışmalarında ortalama çatal boyları 9.95-22.5 cm arasında ve Kır (1998), Karacaören I Baraj Gölü’nde yapmış olduğu çalışmasında bireylerin ortalama çatal boyları 21.7-38.2 cm arasında, Topkara ve Balık (2004), Avşar Baraj Gölü’ndeki çalışmalarında ortalama çatal boyları 15.06-30.77 cm arasında dağılım gösterdiğini belirtmişlerdir.

Çizelge 5.12. *B. pectoralis*'in yaş-ortalama boy değerlerinin diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması

	Yer	Eşey	0	I	II	III	IV	V	VI	VII
Balık (1980)	Gediz Nehri	E	-	-	-	-	-	-	-	-
		D	-	-	-	-	-	-	-	-
		E+D	-	11.5	14.9	14.4	21.0	24.7	31.2	37.7
Çolak (1982)	Keban Baraj Gölü (II.Yıl)	E	-	19.32	23.93	30.12	32.83	35.48	39.00	-
		D	-	19.64	24.72	30.80	32.83	37.00	41.33	-
		E+D	-	19.48	24.33	30.46	32.83	36.24	40.17	-
Ergene (1998)	Göksu Irmağı	E	-	-	19.93	21.86	23.46	25.75	-	-
		D	-	-	19.84	21.69	23.64	25.45	-	-
		E+D	-	16.18	19.83	21.78	23.57	25.55	-	-
İkiz vd. (1998)	Aksu Çayı	E	-	-	-	-	-	-	-	-
		D	-	-	-	-	-	-	-	-
		E+D	9.95	12.35	14.05	16.30	19.55	22.5	-	-
Kır (1998)	Karacaören I Baraj Gölü	E	-	-	-	-	-	-	-	-
		D	-	-	-	-	-	-	-	-
		E+D	-	21.7	-	32.7	38.2	-	-	-
Topkara ve Balık (2004)	Avşar Baraj Gölü	E	-	16.30	20.81	23.17	24.90	-	-	-
		D	-	15.06	20.52	23.68	27.07	29.07	30.77	-
		E+D	-	15.53	20.67	23.58	26.57	29.27	30.77	-
Bu çalışma	Kemer Baraj Gölü	E	-	10.5	14.1	16.8	19.1	21.7	24.1	32.9
		D	-	11.2	14.5	17.9	20.5	21.2	25.7	32.3
		E+D	-	10.9	14.2	17.3	19.6	21.5	24.6	32.5

Kemer Baraj Gölü'ndeki bıyıklı balıkların ortalama çatal boy değerleri Aksu Çayı'nda yapılan çalışmanın sonuçlarına benzerdir. Elde ettiğimiz değerler Gediz Nehri'ndeki çalışmadan yüksek bulunmuş olup, Keban Baraj Gölü, Avşar Baraj Gölü, Göksu Irmağı ve Karacaören I Baraj Gölü'nde yapılan çalışmalardan düşük çıkmıştır. Bu farklılık Nikolsky'e (1963) göre, ortamın besin, parazit ve hastalık faktörlerinin farklı büyümelere neden olmasından kaynaklanabilir.

Araştırma bölgemizdeki *B. pectoralis* örneklerinin yaş gruplarına bağlı, oransal boy artışları en yüksek I. yaştan II. yaşa geçerken gözlemlenmiş olup, yaşın artması ile oransal boy artışlarında azalma

görülmüştür. Sadece V. yaştan VI. yaşa geçerken oransal boyda bir artış görülmüş olup, VI. yaş grubunda örnek sayısının az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Çizelge 5.13).

Çizelge 5.13. *B. pectoralis*'in yaşlara göre oransal boy artışlarının diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması

Araştırmacı	Oransal Boy Artışları (%)						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Balık (1980) Gediz Nehri	-	29.57	16.78	20.69	17.62	26.32	20.83
Çolak (1982) Keban Baraj Gölü (II. yıl)	-	24.90	25.20	7.78	10.39	10.84	-
Ergene (1998) Göksu Irmağı	-	22.0	10.0	8.0	8.0	-	-
İkiz vd. (1998) Aksu Çayı	24.12	13.76	16.01	19.94	15.08	-	-
Topkara ve Balık (2004) Avşar B. G.	-	33.10	14.08	12.68	10.16	5.12	-
Bu çalışma	-	30.28	21.83	13.29	9.69	14.42	-

Balık (1980), Gediz Nehri'ndeki çalışmasında boyca oransal büyümedeki en yüksek artış oranlarının I. yaştan II. yaşa geçerken olduğunu ve yaşın ilerlemesiyle birlikte azalarak devam ettiğini belirtmiştir. Ayrıca VI. ve VII. yaşlarda oransal boy artışı yüksek olup, birey sayısının az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çolak (1982), Keban Baraj Gölü'ndeki çalışmasında boyca oransal büyümenin ilk yaşlarda yüksek olup, ileriki yaşlarda azalmıştır.

Ergene (1998), Göksu Irmağı'nda yaptığı çalışmada oransal boy artış değeri en yüksek I. yaştan II. yaşa geçerken olup, yaşın artması ile boyca artış değerinde azalma olmuştur.

İKiz vd. (1998), Aksu Çayı'nda yaptıkları çalışmalarında 0. yaştan I. yaşa geçerken en yüksek oransal boy artışı gözlemlenmiş ilerleyen yaşlar ile birlikte boyca oransal artış değerleri dalgalanmalar göstermiştir.

Topkara ve Balık (2004), Avşar Baraj Gölü'ndeki çalışmalarında oransal boy artışı en yüksek I. yaştan II. yaşa geçerken olup, yaşın artması ile boyca oransal artış değeri azalmıştır. Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz verilerde de ilk yaşlarda oransal büyümede yüksek ileriki yaşlarda azalma gözlemlenmiş olup, diğer çalışmalarda elde edilen sonuçlara yakındır.

Bir balık türünün, oransal büyüme oranı sabit değildir. Aynı türün farklı bölgelerde yaşayan balıklarda ve aynı yerdeki balıkların farklı zamanlarda yapılan örneklemelemlerde oransal büyüme oranının farklı olduğu görülür. Ayrıca cinsi olgunluğa erişme yaşı ve boyu, su sıcaklığı, besin miktarı, besin kalitesi oransal büyüme oranının farklı çıkmasına sebep olur (Kandler, 1965).

Kemer Baraj Gölü'ndeki bıyıklı balığın yaş gruplarına göre ortalama ağırlık değerleri incelenmiştir. Tüm bireylerin ortalama ağırlıkları 31.9 g (I. yaş) ile 506.5 g (VII. yaş) arasındadır (Çizelge 5.14).

Çizelge 5.14'de görüldüğü gibi bizim elde ettiğimiz veriler Balık (1980) ve İKiz vd.'nin (1998) bulduğu değerlere benzer olup, Çolak (1982), Ergene (1998), Kır (1998) ile Topkara ve Balık'ın (2004) elde ettiği verilerden düşük çıkmıştır. Yapılmış olan bütün çalışmalarda bulunan değerler birbirinden farklıdır. Hatta aynı bölgede bir yıl ara ile yapılan çalışmada bile sonuçlar birbirinden farklıdır. Bunun nedeni, ortamın sıcaklık, ışık ve besin miktarın farklı olmasıdır. Yapılmış olan çalışmaların farklı bölgelerde bulunması ağırlık değerleri arasındaki farkı

biraz daha belirginleştirmektedir. Aynı türün farklı populasyonlarında çevresel ve genetik faktörlerin etkisi ile balıklarda boy ve ağırlık gibi büyüme özellikleri de farklılıklar gösterebilmektedir (Nikolsky, 1963).

Çizelge 5.14. *B. pectoralis*'in yaş-ortalama ağırlık değerlerinin diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması

Araştırmacı	Eşey	I	II	III	IV	V	VI	VII
Balık (1980) Gediz Nehri	E	-	-	-	-	-	-	-
	D	-	-	-	-	-	-	-
	E+D	20.0	42.37	64.95	114.0	178.5	346.8	540.0
Çolak (1982) Keban B. G. (I.Yıl)	E	78.94	158.1	230.1	324.1	449.7	630.0	-
	D	84.27	166.2	233.5	345.2	472.8	700.0	-
	E+D	81.60	162.1	231.8	334.6	461.3	665.0	-
Çolak (1982) Keban B. G. (II.Yıl)	E	78.86	158.5	241.0	335.3	413.8	573.5	-
	D	84.85	166.6	245.3	357.7	471.7	601.0	-
	E+D	81.86	162.6	243.1	346.0	442.7	587.3	-
Ergene (1998) Göksu Irmağı	E	-	112.27	147.47	191.50	252.00	280.00	-
	D	-	111.78	148.10	205.25	264.25	-	365.00
	E+D	77.67	111.85	148.56	199.96	257.17	280.00	365.00
İkiz vd. (1998) Aksu Çayı	E	-	-	-	-	-	-	-
	D	-	-	-	-	-	-	-
	E+D	28.65	42.45	65.80	91.85	154.4	-	-
Kır (1998) Karacaören I B.G.	E	-	-	-	-	-	-	-
	D	-	-	-	-	-	-	-
	E+D	101.2	-	358.5	381.3	-	-	-
Topkara ve Balık (2004) Aşar B. G.	E	60.3	129.9	177.9	214.1	-	-	-
	D	52.6	124.5	181.6	274.9	346.5	388.5	-
	E+D	55.5	127.4	180.9	260.9	346.5	388.5	-
Bu çalışma	E	15.29	39.19	69.77	105.05	152.78	216.66	527.68
	D	17.85	41.24	82.18	123.48	148.12	282.95	459.53
	E+D	16.57	40.03	75.51	112.00	150.33	244.28	482.25

B. pectoralis bireylerinin yaşlara göre oransal ağırlık artışları, diğer araştırmacılar ile karşılaştırmalı olarak Çizelge 5.15'de verilmiştir.

Balık'ın (1980) çalışmasında II. yaşta oransal ağırlık artışı yüksek, III. yaşta düşük, IV. yaşta tekrar bir yükseliş yapmış olup ileriki yaşlarda dalgalanmalar göstermiştir.

Çizelge 5.15. *B. pectoralis*'in yaşlara göre oransal ağırlık artışlarının (%) diğer diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması

Araştırmacı	Oransal Ağırlık Artışları (%)						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Balık (1980) Gediz N.	-	111.85	53.29	75.52	56.56	94.32	55.70
Çolak (1982) Keban B. G. (I. yıl)	-	98.69	42.48	44.85	37.85	44.17	-
Çolak (1982) Keban B. G. (II. yıl)	-	98.60	49.55	42.31	27.94	32.65	-
Ergene (1998) Göksu I.	-	45.00	33.00	35.00	29.00	-	-
İkiz vd. (1998) Aksu Ç.	98.99	48.16	55.00	39.58	68.10	-	-
Topkara ve Balık (2004) Avşar B. G.	-	129.45	42.00	44.23	32.82	12.13	-
Bu çalışma	-	141.58	88.63	48.32	34.22	62.50	-

Çolak'ın (1982) çalışmasının I. yıldaki sonuçlarına göre Balık (1980)'in verileri gibi dalgalanmalar söz konusudur. II. yılda ise oransal ağırlık artışı en yüksek I. yaştan II. yaşa geçerken olup, diğer yaşlarda azalmalar söz konusudur.

Ergene'nin (1998) Göksu Irmağı'ndaki çalışmasında oransal ağırlık artışı en yüksek I. yaştan II. yaşa geçerken gözlemlenmiş olup, diğer yaşlarda azalma yapmıştır.

İkiz vd.'nin (1998) yaptıkları çalışmalarında, oransal ağırlık artış değeri 0. yaştan I. yaşa geçerken en yüksek diğer yaşlarda dalgalanmalar söz konusudur.

Topkara ve Balık'ın (2004) çalışmalarında ise en yüksek oransal ağırlık artışı I. yaştan II. yaşa geçerken gözlemlenmiştir. Oransal ağırlık artış değeri III. yaşta azalmış, IV. yaşta ise tekrar artış yapmıştır. V. ve VI. yaş gruplarında ise azalma yapmıştır.

Mevcut çalışmada ise en yüksek oransal ağırlık artışı I. yaştan II. yaşa geçerken gözlemlenmiş olup, yaşın artması ile oransal ağırlık artışının azaldığı görülmektedir. Ayrıca, çalışmamızda elde ettiğimiz verilerde tıpkı diğer verilerdeki gibi dalgalanmalar gözlemlenmiş olup, sonuçlarımız diğer çalışmalara benzerdir. Oransal ağırlık artışındaki bu dalgalanmalar, ağırlığın mevsimlere bağlı olarak beslenme ve üreme faaliyetlerine göre değişmesinin yanında, suyun sıcaklığı ve kalitesinin de etkili olduğu düşünülmektedir.

Kemer Baraj Gölü'ndeki çalışmamız sonucu elde edilen büyüme parametreleri ile diğer araştırmacıların elde ettiği değerler Çizelge 5.16'da verilmiştir.

Çizelge 5.16. *B. pectoralis*'in farklı bölgelerde saptanan von Bertalanffy büyüme parametreleri

Araştırmacı	Yer	Boy	Eşey	L_{∞}	W_{∞}	k	t_0
Çolak (1982) (II.Yıl)	Keban Baraj Gölü	TL	D+E	59.77	1655.4	0.139	-1.834
			D	66.46	1109.1	0.116	-2.068
			E	53.87	602.5	0.167	-1.634
İkiz vd. (1998)	Aksu Çayı	FL	D+E	51.74	1623.4	0.055	-3.909
			D	-	-	-	-
			E	-	-	-	-
Topkara ve Balık (2004)	Avşar Baraj Gölü	FL	D+E	36.22	607.28	0.264	-1.121
			D	35.33	562.80	0.300	-0.852
			E	27.03	274.79	0.534	-0.730
Bu çalışma	Kemer Baraj Gölü	FL	D+E	49.93	1811.7	0.074	-2.344
			D	53.66	2430.5	0.071	-2.248
			E	44.48	1206.4	0.102	-1.684

Çolak (1982), Keban Baraj Gölü'ndeki çalışmasının II. yılında tüm bireylerin L_{∞} değerini 59.77 cm, W_{∞} değerini 1655.4 g ve "k" değeri 0.139 olarak bulmuştur.

İkiz vd. (1998), Aksu Çayı'ndaki çalışmalarında tüm bireylerin L_{∞} değerini 51.74 cm, W_{∞} değerini 1623.4 g ve "k" değeri 0.055 olarak bulmuştur.

Topkara ve Balık (2004), Avşar Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmalarında tüm bireylerin L_{∞} değerini 36.22 cm, W_{∞} değerini 607.28 g ve "k" değeri 0.264 olarak bulmuştur.

Mevcut çalışmamızda tüm bireylerin L_{∞} değerini 49.93 cm, W_{∞} değerini 1811.7 g ve "k" değeri 0.074 olarak bulunmuştur. Çalışmamız sonucunda erkek+dişi bireyler için elde etmiş olduğumuz L_{∞} değerleri Çolak (1982) ve İkiz vd.'nin (1998) değerlerinden küçük, Topkara ve Balık'ın (2004) elde ettiği değerden büyük, W_{∞} değerleri ise İkiz vd. (1998) ile Topkara ve Balık'ın (2004) değerinden yüksek olup, Çolak'ın (1982) çalışmasından küçük olarak göze çarpmaktadır. Bu farkların nedeni, çalışma ortamlarının birbirinden uzak ve farklı olmasındandır.

Kemer Baraj Gölü'ndeki çalışmamız sonucu elde edilen boy-ağırlık ilişkisinin parametreleri ile diğer araştırmacıların elde ettiği değerler Çizelge 5.17'de verilmiştir.

Kemer Baraj Gölü'ndeki bıyıklı balıkların boy-ağırlık ilişkisindeki "b" değeri dişilerde 3.214; erkeklerde 3.039 ve tüm bireylerde 3.067 olarak bulunmuş olup, büyümenin dişilerde pozitif allometrik, erkek ve tüm bireylerde izometrik karakterde olduğu görülmüştür. Diğer çalışmalardaki "b" değerleri negatif allometrik karakterdedir (Çizelge 5.17).

Çizelge 5.17. *B. pectoralis*'in farklı bölgelerde saptanan boy-ağırlık ilişkisi parametreleri

Araştırmacı	Yer	Eşey	N	Log a	b	r
Balık (1980)	Gediz Nehri	D+E	432	-4.583	2.851	-
		D	-	-	-	-
		E	-	-	-	-
Çolak (1982) (I.Yıl)	Keban Baraj Gölü	D+E	510	-1.109	2.309	-
		D	281	-1.060	2.346	-
		E	229	-0.042	1.658	-
Çolak (1982) (II.Yıl)	Keban Baraj Gölü	D+E	589	-1.531	2.676	-
		D	325	-0.250	1.808	-
		E	264	-0.273	1.448	-
İkiz vd. (1998)	Aksu Çayı	D+E	364	-1.733	2.885	0.995
		D	144	-	-	-
		E	220	-	-	-
Topkara ve Balık (2004)	Avşar Baraj Gölü	D+E	375	-1.597	2.81	0.969
		D	247	-1.600	2.81	0.971
		E	128	-1.701	2.89	0.957
Bu çalışma	Kemer Baraj Gölü	D+E	214	-1.959	3.067	0.951
		D	77	-2.155	3.214	0.912
		E	137	-1.921	3.039	0.969

Bizim araştırma sonucunda elde ettiğimiz “b” değeri, Çolak’ın (1980) I. yıl ve II. yılda elde ettiği verilerden yüksek çıkmıştır. Balık (1980), Topkara ve Balık (2004) ve İkiz vd.’nin (1998) elde ettikleri veriler, bizim çalışmamızın sonuçlarına yakındır. Balık populasyonlarında büyümenin niteliğini gösteren “b” değeri yaş ve eşeyssel olgunluk durumlarına göre değişiklik göstermektedir (Bagenal, 1970).

Kondisyon faktörü boy ile ağırlık değerlerinden hesaplanan ve aynı türe ait farklı popülasyonların karşılaştırmasını sağlayan bir değerdir. Yakalanan bireylerin mevsimsel ortalama kondisyon faktörü ise dişi bireylerde 1.34-1.38 ve erkek bireylerde ise 1.32-1.53 arasında bulunmuştur.

Çizelge 5.18. *B. pectoralis*'in mevsimlere göre ortalama kondisyon faktörü değerlerinin diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması

Araştırmacı	Yer	Eşey	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
Topkara ve Balık (2004)	Avşar	D	1.365	1.496	1.350	1.317
	Baraj Gölü	E	1.419	1.470	1.425	1.421
Bu çalışma	Kemer	D	1.380	-	1.36	1.34
	Baraj Gölü	E	1.410	1.53	1.38	1.32

Topkara ve Balık (2004), Avşar Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmalarında, mevsimsel ortalama kondisyon faktörünü dişilerde 1.317-1.496 ve erkeklerde 1.419-1.470 arasında bulunmuştur (Çizelge 5.18). Bu sonuçlar bizim bulgularımıza göre daha yüksektir. Bunun nedenin de, beslenme yoğunluğunun düşük olmasından ve farklı ortam suyu sıcaklığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kemer Baraj Gölü'ndeki *B. pectoralis*'in eşeyssel olgunluğa erişmiş dişi bireylerin ovaryumlarındaki yumurtalar sayılarak 9273-13498 adet/birey yumurta verebileceği saptanmıştır. Ayrıca, bu yumurtaların çaplarının 0.975-1.148 mm arasında olduğu ölçülmüştür.

Çolak (1982), Keban Baraj Gölü'ndeki çalışmasının I. yılında yumurta sayısını 23410-70082 adet/birey, II. yılında ise, 41400-298598 adet/birey olarak bulmuştur.

Topkara ve Balık (2004), Avşar Baraj Gölü'ndeki çalışmalarında yumurta sayısını 10273-28560 adet/birey, yumurta çapının da 1.181-1.928 mm arasında değiştiğini bulmuşlardır.

Mevcut çalışmamızda elde ettiğimiz değerler Çolak (1982) ve Topkara ve Balık'ın (2004) elde ettikleri verilerden düşüktür. Değerler arasındaki bu farklılık çalışma ortamlarının birbirinden uzak ve farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.3. *Chondrostoma meandrense*

Araştırma bölgemizde, yakalanan 135 adet balık örneklerinde puldan yaş tayini yapılmıştır. Tüm bireylerin II ve VI yaş grupları arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bir populasyonda yaş dağılımının genişliği, ortamın besin durumunun yeterli olup olmaması ile yakından ilişkilidir (Nikolskii, 1980). Steffens'e (1964) göre kullanılan ağ göz açıklığı, avlanma metodları, iklim ve çevre faktörleri çeşitli yaş gruplarındaki balık sayılarını etkilemektedir. İklim faktörleri, özellikle yumurta bırakma periyodu ve yaş, cinsiyet gruplarının dağılımında etken olan en önemli faktörlerdir (Yılmaz, 1997).

Kemer Baraj Gölü'ndeki çalışmamız sonucunda *Chondrostoma meandrense*'nin yaşlara göre eşey oranları ile diğer araştırmacıların elde ettiği değerler Çizelge 5.19'da verilmiştir.

Balık vd. (1992), Bafa Gölü'nde yapmış oldukları çalışmalarında tüm bireyler I ve IV yaş grupları arasında olup, en fazla birey I. yaşta (%41.25), en az birey ise IV. yaşta (%1.08) elde edilmiştir. Erkek:dişi oranı 1:3.10 olup, yaşlara göre dişi bireyler dominanttır.

Yılmaz (1992), Işıklı Gölü'nde yaptığı çalışmanın **I. yılında** tüm bireylerin I ile VI yaş arasında dağılım göstermiş olup, en fazla birey II. yaş grubunda elde edilmiştir. Çalışmanın **II. yılında** ise, yaş grupları I ile V arasında olup, en fazla birey III. yaş grubundadır.

Sarı vd. (2003), Işıklı Gölü'ndeki çalışmalarında tüm bireyler II ve V yaş grupları arasında olup, en fazla bireye III. yaşta (%59.79), en az bireye ise V. yaşta (%3.41) rastlanılmıştır. Erkek:dişi oranı 1:2.51 olup, yaşlara göre dişi bireyler baskındır.

Çizelge 5.19. *C. meandrense*'nin yaşlara göre eşey oranlarının diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması

Araştırmacı Yer	Eşey (%)	I	II	III	IV	V	VI
Balık vd. (1992)	E:24.4	17.49	5.83	0.86	0.22	-	-
Bafa Gölü	D:75.6	23.76	34.56	16.41	0.86	-	-
	E+D	41.25	40.39	17.28	1.08	-	-
Yılmaz (1992) Işıklı Gölü (I.Yıl)	E:34.4	17.0	45.2	26.7	8.9	2.2	-
	D:65.6	7.8	21.7	32.9	27.9	9.3	0.4
	E+D	24.8	66.9	59.6	36.8	11.5	0.4
Yılmaz (1992) Işıklı Gölü (II.Yıl)	E:26.9	28.0	34.7	31.4	5.1	0.8	-
	D:73.1	19.4	20.6	39.4	18.8	1.8	-
	E+D	47.4	55.3	70.8	23.9	2.6	-
Sarı vd. (2003)	E:28.5	-	11.13	13.50	2.97	0.89	-
Işıklı Gölü	D:71.5	-	12.46	46.29	10.24	2.52	-
	E+D	-	23.59	59.79	13.20	3.41	-
Bu çalışma	E:29.6	-	3.70	14.81	8.89	2.22	-
	D:70.4	-	3.70	26.67	30.37	8.15	1.48
	E+D	-	7.41	41.48	39.26	10.37	1.48

Kemer Baraj Gölü'nde yapılan çalışmada incelenen toplamda en fazla birey III. (%41.48) ve IV. (%39.26) yaş gruplarında, en az birey ise VI. yaş (%1.48) grubunda gözlenmiştir. Cinsiyet tayinleri sonucunda toplam 135 adet örneğin 95 (%70.40) adedini dişi ve 40 (%29.60) adedini erkek bireyler oluşturmuş ve erkek:dişi oranı 1:2.38 olarak bulunmuştur.

Araştırma süresince elde edilen örneklerimiz en fazla III. yaş grubunda olması Yılmaz'ın (1992) II. yıldaki verileri ile Sarı vd.'nin (2003) elde ettiği birey oranlarına benzer olup, Balık vd.'nin (1992) ile Yılmaz'ın (1992) I. yıldaki birey oranlarından farklıdır. Bunun sebebi kullanılan av malzemesinin seçicilik özelliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kemer Baraj Gölü'nde yapılan çalışma sonucunda I. yaş grubunda bireye rastlanılmamış olup, kullanılan ağın göz açıklığından kaynaklandığı düşünülmektedir. II. yaşta ortalama çatal boy 13.61 cm ile VI. yaşta 17.25 cm arasında dağılım göstermiştir (Çizelge 5.20).

Çizelge 5.20. *C. meandrense*'nin yaş-ortalama çatal boy değerlerinin diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması

Araştırmacı	Yer	Eşey	I	II	III	IV	V	VI
Balık (1992)	vd. Bafa Gölü	E	10.72	13.92	16.03	17.70	-	-
		D	11.47	14.50	16.09	18.50	-	-
		E+D	11.16	14.42	16.09	18.34	-	-
Yılmaz (1992)	Işıklı Gölü (I.Yıl)	E	-	-	-	-	-	-
		D	-	-	-	-	-	-
		E+D	15.40	16.14	17.95	20.55	22.00	22.50
Yılmaz (1992)	Işıklı Gölü (II.Yıl)	E	-	-	-	-	-	-
		D	-	-	-	-	-	-
		E+D	13.68	16.37	20.60	22.16	22.72	-
Sarı vd. (2003)	Işıklı Gölü	E	-	15.19	17.59	19.31	20.92	-
		D	-	15.46	17.40	19.15	20.32	-
		E+D	-	15.33	17.45	19.18	20.47	-
Bu çalışma	Kemer Baraj Gölü	E	-	13.5	14.51	15.67	16.07	-
		D	-	13.72	14.47	15.88	16.04	17.25
		E+D	-	13.61	14.48	15.83	16.04	17.25

Balık vd. (1992), Bafa Gölü'ndeki çalışmalarında, tüm bireyler 11.16 cm (I. yaş) ile 18.34 cm (IV. yaş) arasında dağılım göstermiştir.

Yılmaz (1992), Işıklı Gölü'nde yaptığı çalışmanın **I. yılında** 15.40 cm (I. yaş) ile 22.50 cm (VI. yaşta) arasında olup, **II. yılda** ise 13.68 cm (I. yaşta) ile 22.72 cm (V. yaşta) arasında dağılım göstermiştir. Yılmaz (1992)'ın I. yılda elde ettiği veriler ile II. yılda elde ettiği veriler

birbirinden çok farklı olup, su sıcaklığı ve beslenmeden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sarı vd. (2003), Işıklı Gölü'nde yaptıkları çalışmanın sonucunda ise tüm bireyler 15.33 cm (II. yaş) ile 20.47 cm (V. yaş) arasında dağılım göstermiştir.

C. meandrense bireylerinin ortalama çatal boy değerleri yapılmış olan bütün çalışmalarda bulunan sonuçlar birbirinden farklıdır. Hatta aynı lokalitede farklı zamanlarda yapılan çalışmalarda bile ortalama boylar arasında fark gözlemlenmiştir. Bizim çalışmamızda bulunan sonuçlar diğer çalışmaların sonuçlarına göre biraz düşüktür. Çalışma bölgelerinin farklı olması, iklimsel faktörlerin farklılığı ve ortamın besin miktarlarının az olması bu farklılığı oluşturduğu düşünülmektedir.

Araştırma bölgemizdeki *C. meandrense* bireylerinin yaşlara göre oransal boy artış değerleri ilk yaşlarda yüksek olup, yaşın artması ile azalma göstermiştir. Yalnız II. yaştan III. yaşa geçerken ve V. yaştan VI. yaşa geçerken ki değerler biraz yüksek çıkmasının nedeni bu yaş gruplarında birey sayısının az olması ve uzun boylu bireylerin bulunması bu yaş gruplarındaki oransal boy artışlarını artırdığı düşünülmektedir. *C. meandrense*'nin farklı bölgelerde yapılan çalışmaların sonuçları Çizelge 5.21'de karşılaştırılmıştır.

Balık vd.'nin (1992) Bafa Gölü'ndeki çalışmalarında oransal boy artış değeri en yüksek I. yaştan II. yaşa geçerken gözlemlenmiştir. Ayrıca, III. yaştan IV. yaşa geçerken oransal boy artış değeri tekrar artma göstermiştir. Bunun nedeni ise ilgili yaş grubundaki birey sayısının az olması olarak düşünülmektedir.

Yılmaz (1992), Işıklı Gölü'ndeki çalışmasının her iki yılında oransal boy artış değerleri ilk yaşlarda yüksek olup, yaşı artması ile birlikte azalma göstermiştir.

Çizelge 5.21. *C. meandrense*'nin yaşlara göre oransal boy artışlarının diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması

Araştırmacı	Oransal Boy Artışları (%)					
	I	II	III	IV	V	VI
Balık vd. (1992) Bafa Gölü	-	29.21	11.58	13.98	-	-
Yılmaz (1992) Işıklı Gölü (I. yıl)	-	12.78	10.45	8.71	7.37	6.26
Yılmaz (1992) Işıklı Gölü (II. yıl)	-	26.30	18.21	13.35	10.29	-
Sarı vd. (2003) Işıklı Gölü	-	-	13.83	9.91	6.73	-
Bu çalışma	-	-	6.39	9.32	1.33	-

Sarı vd. (2003), Işıklı Gölü'ndeki çalışmalarında oransal boy artış değerleri ilk yaşlarda yüksek olup, yaşı artması ile azalma göstermiştir.

Araştırma süresince elde ettiğimiz bulgular diğer araştırmacıların farklı bölgelerde elde ettikleri bulgulardan düşüktür. Bir balık türünün, oransal büyüme oranı sabit değildir. Aynı türün farklı bölgelerde yaşayan balıklarda ve aynı yerdeki balıkların farklı zamanlarda yapılan örneklemelerde oransal büyüme oranının farklı olduğu görülür. Ayrıca cinsi olgunluğa erişme yaşı ve boyu, su sıcaklığı, besin miktarı, besin kalitesi oransal büyüme oranının farklı çıkmasına sebep olur (Kandler, 1965).

Kemer Baraj Gölü'nde yürütülen çalışmamız süresince *C. meandrense* bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama total ağırlık değerleri de incelenmiştir. Tüm bireylerin ortalama ağırlık değerleri

36.02 g (I. yaş) ile 63.42 g (VI. yaş) arasında dağılım göstermiştir (Çizelge 5.22).

Çizelge 5.22. *C. meandrense*'nin yaş-ortalama ağırlık değerlerinin diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması

Araştırmacı	Eşey	I	II	III	IV	V	VI
Balık vd. (1992) Bafa Gölü	D	23.44	47.93	64.26	98.00	-	-
	E	18.42	40.74	60.50	78.00	-	-
	E+D	21.31	46.89	64.08	94.00	-	-
Yılmaz (1992) Işıklı Gölü (I. yıl)	D	-	-	-	-	-	-
	E	-	-	-	-	-	-
	E+D	43.90	53.90	79.48	123.32	144.85	135.0
Yılmaz (1992) Işıklı Gölü (II. yıl)	D	-	-	-	-	-	-
	E	-	-	-	-	-	-
	E+D	32.36	58.43	119.3	146.9	157.57	
Sarı vd. (2003) Işıklı Gölü	D	-	51.33	71.10	95.88	115.5	-
	E	-	48.19	73.27	96.37	119.2	-
	E+D	-	49.85	71.59	95.99	116.5	-
Bu çalışma	D	-	37.73	41.99	55.14	56.97	63.42
	E	-	34.31	41.76	51.34	53.10	-
	E+D	-	36.02	41.91	54.28	56.14	63.42

Balık vd. (1992), Bafa Gölü'nde yaptıkları çalışmalarında yaşlara göre ortalama ağırlık değerleri 21.31 g (I. yaş) ile 94.00 g (IV. yaş) arasında değişim göstermiştir.

Yılmaz (1992), Işıklı Gölü'ndeki çalışmasının I. yılında, yaş gruplarına göre ortalama ağırlık değerleri 43.90 g (I. yaş) ile 135.0 g (VI. yaş) arasındadır. II. yılında ise, 32.36 g (I. yaş) ile 157.57 (V. yaş) arasındadır. Yılmaz (1992), I. yılında bulduğu veriler ile II. yılında bulduğu veriler arasında fark gözlemlenmiş olup, ortamın besin ve sıcaklık değerlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sarı vd. (2003), Işıklı Gölü'ndeki çalışmalarında, ortalama ağırlık değerlerini 49.85 g (II. yaş) ile 116.5 g (V. yaş) arasında dağılım göstermiştir. Yılmaz'ın (1992) aynı bölgede yaptığı çalışma sonucunda elde ettiği verilerden Sarı vd.'nin (2003) verileri çok düşük çıkmış olup, göldeki avcılık ve predasyon baskısının etkili olduğu düşünülmektedir.

Mevcut çalışmada elde ettiğimiz veriler diğer çalışmalarda elde edilen verilerden çok düşük olup, çalışma bölgelerinin birbirinden farklı olması ve ortamın ekolojik özelliklerinin etkili olduğu düşünülmektedir.

C. meandrense bireylerinin yaş gruplarına göre oransal ağırlık artışları ile diğer araştırmacıların bulguları Çizelge 5.23'de karşılaştırılmıştır.

Çizelge 5.23. *C. meandrense*'nin yaşlara göre oransal ağırlık artışlarının diğer araştırmacılar ile karşılaştırılması

Araştırmacı	Oransal Ağırlık Artışları (%)					
	I	II	III	IV	V	VI
Balık vd. (1992) Bafa Gölü	-	120.08	36.63	46.69	-	-
Yılmaz (1992) Işıklı Gölü (I. yıl)	-	13.36	42.27	40.62	33.15	-
Yılmaz (1992) Işıklı Gölü (II. yıl)	-	106.39	67.62	47.49	35.33	-
Sarı vd. (2003) Işıklı Gölü	-	-	43.61	34.08	21.37	-
Bu çalışma	-	-	16.35	29.52	3.43	-

Balık vd. (1992), Bafa Gölü'ndeki çalışmalarında oransal ağırlık artışı en fazla II. yaşta olup III. yaşta düşüş göstermiş ve IV. yaşta ise tekrar bir yükselme yapmıştır.

Yılmaz (1992), Işıklı Gölü'ndeki çalışmasının **ilk yılında** oransal ağırlık artış değeri en yüksek III. yaşta olup yaşın ilerlemesi ile birlikte azalma göstermiştir. **İkinci yılında** ise oransal ağırlık artış değeri en yüksek II. yaşta olup yaşın ilerlemesi ile oransal ağırlık artış değerleri düşüş göstermiştir. Oransal boy artışlarında olduğu gibi oransal ağırlık artışlarında çalışma yılları arasındaki farklılık ortamın fiziksel ve kimyasal özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sarı vd. (2003), yaşlara göre oransal ağırlık artış değerleri ilk yaşlarda yüksek olup yaşın artması ile azalma göstermiştir.

Bu çalışmada oransal ağırlık artış değerleri III. yaştan IV. yaşa geçerken en yüksek değerde olup ileriki yaşlarda azalma göstermiştir. III. ve VI. yaş gruplarındaki birey sayının az olması oransal ağırlık artış değerlerinin farklı çıkmasına neden olduğu düşünülmektedir. Diğer çalışmaların sonuçlarına göre bulgularımız benzer olup, elde ettiğimiz veriler daha düşük çıkmıştır. Çalışma ortamlarının farklı olması ve ortamın ekolojik özellikleri verilerin düşük çıkmasına sebep olabilir.

C. meandrense bireylerine ait von Bertalanffy büyüme parametreleri ile diğer araştırmacıların farklı bölgelerde elde ettikleri von Bertalanffy büyüme parametreleri Çizelge 5.24'de karşılaştırılmıştır.

Diğer araştırmacıların elde ettiği büyüme parametreleri (L_{∞} , k ve t_0) ile bizim çalışmamız sonucu elde edilenler arasında farklar görülmektedir. Çalışmamız sonucunda erkek ve dişi bireyler için elde etmiş olduğumuz L_{∞} değerleri diğer çalışmalardan küçük, t_0 değerleri ise

yüksek olarak göze çarpmaktadır. Bu farkların en büyük nedeni, daha önceden de belirtildiği gibi, çalışma ortamlarının farklı olması ve örneklerimiz içinde büyük yaşa sahip bireylerin az sayıda bulunmasıdır. Çalışmamız sonucu elde edilen dişi ve erkek bireylerin büyüme açısından farklı oluşu, diğer tüm çalışmalarda da aynı sonuçlara sahiptir. Türün biyolojik özellikleri gereği, dişi bireyler erkeklere göre daha yavaş olarak büyümekte ve küçük boyda kalmaktadır.

Çizelge 5.24. *C. meandrense*'nin farklı bölgelerde saptanan von Bertalanffy büyüme parametreleri

Araştırmacı	Yer	Boy	Eşey	L_{∞}	W_{∞}	k	t_0
Balık vd. (1992)	Bafa Gölü	FL	D+E	23.68	210.38	0.2797	-1.279
			D	27.13	319.52	0.1972	-1.779
			E	21.54	145.38	0.3453	-0.994
Yılmaz (1992) I.Yıl	Işıklı Gölü	FL	D+E	41.64	1348	0.0836	-4.82
			D	40.02	924	0.0916	-4.76
			E	41.80	1241	0.0894	-4.16
Yılmaz (1992) II.Yıl	Işıklı Gölü	FL	D+E	39.55	864	0.1389	-1.88
			D	36.06	635	0.1686	-1.63
			E	42.71	1286	0.1220	-2.02
Sarı vd. (2003)	Işıklı Gölü	FL	D+E	25.36	208.48	0.241	-1.849
			D	25.14	201.33	0.232	-2.114
			E	26.97	239.78	0.221	-1.748
Bu çalışma	Kemer Baraj Gölü	FL	D+E	23.17	148.12	0.118	-6.48
			D	23.25	153.83	0.114	-6.79
			E	17.51	65.52	0.343	-3.23

Araştırma süresince yakalanan *C. meandrense* bireylerinin boy ağırlık ilişkisi parametreleri ile diğer araştırmacıların farklı bölgelerde elde

ettikleri boy ağırlık parametrelerinin karşılaştırması Çizelge 5.25’de verilmiştir.

Çizelge 5.25. *C. meandrense*’nin farklı bölgelerde saptanan boy-ağırlık ilişkisi parametreleri

Araştırmacı	Yer	Eşey	N	a	b	r
Balık vd. (1992)	Bafa Gölü	D+E	463	0.012	3.08	0.989
		D	350	0.013	3.07	0.986
		E	113	0.015	2.99	0.988
Yılmaz (1992) I.Yıl	Işıklı Gölü	D+E	393	0.0037	3.44	0.997
		D	258	0.0114	3.07	0.993
		E	135	0.0040	3.39	0.995
Yılmaz (1992) II.Yıl	Işıklı Gölü	D+E	438	0.0099	3.09	0.998
		D	320	0.0006	3.07	0.999
		E	118	0.0124	3.02	0.999
Sarı vd. (2003)	Işıklı Gölü	D+E	674	0.020	2.86	0.965
		D	482	0.019	2.86	0.958
		E	192	0.021	2.83	0.977
Bu çalışma	Kemer Baraj Gölü	D+E	135	0.030	2.71	0.746
		D	95	0.025	2.77	0.789
		E	40	0.047	2.53	0.655

Kemer Baraj Gölü için türün boy-ağırlık ilişkisi değerleri incelendiğinde tüm bireylerde negatif allometrik bir büyüme gösterdiği tespit edilmiştir. Balığın içinde bulunduğu şartlara göre vücut şekli (büyüme tipi) hakkında bilgi veren regresyon katsayıları (b) bu çalışma da 2.53-2.77 arasında; diğer araştırmalarda 2.83-3.08 arasında hesaplanmıştır. Balık vd. (1992), Bafa Gölü’ndeki çalışmalarında dişi, erkek ve dişi+erkek için izometrik bir büyüme gösterdiği tespit

edilmiştir. Yılmaz (1992), Işık Gölü'ndeki çalışmasının I. yılında pozitif allometrik büyüme, II. yılında ise izometrik büyüme göstermiştir. Sarı vd. (2003), Işık Gölü'ndeki çalışmalarında ise tüm bireyler negatif allometrik büyüme göstermiştir.

Mevcut çalışmamızda elde ettiğimiz “b” değeri Balık vd. (1992) ile Yılmaz'ın (1992) I. ve II. yıldaki elde ettiği “b” değerinden düşük olup, Sarı vd.'nin (2003) elde ettiği “b” değerine yakın sonuçlar vermiştir. Avşar (1998), balık populasyonlarının boy-ağırlık ilişkisini ifade etmek için kullanılan “b” değeri 2.5-3.5 arasında değişim gösterdiğini, Le Cren (1951) ise “b” değerinin yaşa ve eşeyssel olgunluğa göre değiştiğini bildirmiştir. Eşeyssel olgunluğa erişen bireylerde erişmeyenlere göre “b” değeri daha yüksek olup, yaşın ilerlemesiyle yine bu değerde bir artış gözlemlendiği bildirilmiştir (Gül, 1994).

C. meandrense bireyleri üzerine yapılmış tüm çalışmalarda korelasyon katsayılarının (r) bire (0.655-0.989) yakın oluşu ise boy ile ağırlık arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada, erkek ve dişi+erkek bireylerdeki korelasyon katsayısının (r) diğer çalışmalardan biraz düşük olmasının nedeni bireylerin sayıca az olması ve bölgesel/mevsimsel etkilerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Kemer Baraj Gölü'ndeki *C. meandrense* bireylerinin mevsimlere göre ortalama kondisyon faktörleri ile diğer araştırmacıların mevsimsel kondisyon faktörleri Çizelge 5.26'da verilmiştir.

Çizelge 5.26. *C. meandrense*'nin mevsimlere göre ortalama kondisyon faktörünün karşılaştırılması

Araştırmacı	Yer	Eşey	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
Balık vd. (1992)	Bafa Gölü	D	1.59	1.55	-	1.47
		E	1.49	1.41	-	1.54
Bu çalışma	Kemer Baraj Gölü	D	1.40	1.47	1.34	1.25
		E	1.27	1.39	1.29	1.21

Balık vd.'nin (1992) Bafa Gölü'nde yaptıkları çalışmalarında kondisyon faktörü dişi bireylerde en yüksek kış mevsiminde (1.59) ve en düşük sonbahar mevsiminde (1.47), erkek bireylerde ise en yüksek sonbahar mevsiminde (1.54), en düşükte ilkbahar mevsiminde (1.41) olarak bulmuşlardır.

Kemer Baraj Gölü'nde yapılan mevcut çalışmada, kondisyon faktörü dişi ve erkek bireyler için, ilkbahar mevsiminde en yüksek, sonbahar mevsiminde ise en düşük olarak bulunmuştur. Balık popülasyonlarında kondisyon faktörünün yaş, eşey, mevsim, avlanma yeri ve zamanına göre değişiklik gösterdiği bildirilmektedir (Ricker, 1979).

Mevcut çalışmada, *C. meandrense*'nin yumurta çapı 1.30-1.45 mm, yumurta sayısı da 3904-9242 adet/birey olduğu saptanmıştır. Balık vd. (1992), Bafa Gölü'ndeki çalışmalarında yumurta çapını 0.78 ile 1.58 mm, yumurta sayısını ise 3149 ile 15083 adet/birey olarak saptamışlardır. Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz değerler Balık vd.'nin (1992) elde ettikleri verilerden düşüktür. Bu farklılığın nedeni çalışma ortamlarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sonuç olarak Kemer Baraj Gölü'ndeki balık faunası ile ekonomik öneme sahip balık popülasyonlarının bugünkü durumunu ortaya koymak için, boy-ağırlık değerleri, yaş grupları, büyüme parametreleri ve üreme özellikleri araştırılmıştır. Mevcut çalışma ile ilk kez Kemer Baraj Gölü balık faunası tespit edilmiştir.

Yaş tayinleri sonuçlarında, üç balık türünde küçük yaştaki bireylerin baskın olduğu görülmüştür. Hesaplanan kondisyon faktörlerine göre *A. mirabilis*, *B. pectoralis* ve *C. meandrense* türlerinin ilkbahar mevsiminde ürediği gözlemlenmiştir. Bu nedenle, bu baraj gölünde ilkbahar mevsiminde avcılığın yapılması yasaklanmalıdır. Bu çalışma, özellikle Kemer Baraj Gölü'nde ve Büyük Menderes Havzası'nda *A. mirabilis* türü üzerinde yeterli çalışma olmaması açısından büyük önem taşımaktadır.

A. mirabilis, *B. pectoralis* ve *C. meandrense*'nin dişi bireylerinin boy ve ağırlıkları erkek bireylerden daha yüksek çıkmıştır. Bu üç türün yetiştiriciliğinde sadece dişi bireyler kullanılarak daha kısa sürede daha büyük bireyler elde edilebilir.

Kemer Baraj Gölü'nde *S. glanis*, *C. carpio*, *C. capoeta bergamae* gibi ekonomik öneme sahip türler ve alttür bulunmaktadır. Ancak, bu balık popülasyonlarının yok denecek kadar azaldığı görülmektedir. Bu sebeple hem biyolojik zenginliklerimizin korunması hem de ekonomik değeri yüksek olan bu türleri koruma altına alınması için bir süre avlanmalarına izin verilmemesi gerekir.

Kemer Baraj Gölü'ndeki *B. pectoralis* ve *C. meandrense*'de yeterli sayıda örnek elde edilemediği için bu türlerin üreme periyodu, yumurta verimliliği hesaplanamamıştır. İleriki yıllarda daha kapsamlı

yapılacak bir proje ile söz konusu türler için eksik kalan çalışmaların yapılarak, Kemer Baraj Gölü'ndeki *B. pectoralis* ve *C. meandrense* populasyonlarının üreme özelliklerinin saptanması önemli bir eksikliği giderecektir.

6. KAYNAKLAR DİZİNİ

- Alp, A., 1997**, Gölhisar Gölü'ndeki Ekonomik Balık Populasyonlarının (*Cyprinus carpio* L., 1758 ve *Stizostedion lucioperca* L., 1758) Araştırılması, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 73 s.
- Alp, A., Kara, C. ve Büyükçapar, H. M., 2004**, Reproductive Biology in a Native European Catfish, *Silurus glanis* L., 1758, Population in Menzelet Reservoir, Turk. J. Vet. Anim. Sci., 28, 613-622.
- Atalay, F. G., (1985)**, Beytepe Göleti'ndeki sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'ın büyüme oranlarının incelenmesi, DOĞA Bilim Dergisi, A2, 9, 3, 484-492 s.
- Avşar, D., 1998**, Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği, Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Temel Bilimler Bölümü Yayın no: 20, 303 s.
- Bagenal, T. B., 1970**, Fecundity, 160-169 Methods for Assessment of Fish Production in Freshwaters, Ricker, W.E. (Eds.), Blackwell Scientific Publications Oxford and Edinburgh, London, 313 p.
- Balık, S., 1979**, Batı Anadolu Tatlısu Balıklarının Taksonomisi ve Ekolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlmi Raporlar Serisi, No: 236, 61 s.
- Balık, S., 1980a**, Güney Anadolu Bölgesi İçsularında Yaşayan Tatlısu Balıklarının Sistematik ve Zoocoğrafik Yönden Araştırılması, Doçentlik Tezi.
- Balık, S., 1980b**, Gediz Nehrindeki *Barbus capito pectoralis* (HECKEL, 1843) Populasyonunun Biyo-Ekolojisi Üzerine Araştırmalar, T.Ü.B.İ.T.A.K. - VII. Bilim Kongresi, 6-10 Ekim, Kuşadası-Aydın.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Balık, S.**, 1985, Trakya Bölgesi İçsu Balıklarının Bugünkü Durumu Ve Taksonomik Revizyonu, Doğa Bilim Dergisi, A2, 9, 2, 147-160 s.
- Balık, S. ve Ustaoglu, M. R.**, 1986a, Avşar Baraj Gölü'ndeki Aynalı Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) Populasyonunun Üremesi Ve Av Verimi Üzerinde Etkili Olan Faktörler, VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 3-5 Eylül, İzmir, s. 565-574.
- Balık, S. ve Ustaoglu, M. R.**, 1986b, Gölcük Gölü'ndeki (Bozdağ-Ödemiş) Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) Populasyonunun Biyolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 3-5 Eylül, İzmir, s. 656-671.
- Balık, S., Koray, T. ve Ustaoglu, M. R.**, 1986, Balıkçılık Biyolojisi Laboratuvar Kılavuzu, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Hidrobiyoloji Anabilim Dalı, Seri no: 72, İzmir, 53s.
- Balık, S.**, 1987, Kuş Gölü Balıkları ve Balıkçılığı, II. Bandırma Kuş Cenneti ve Kuş Gölü Sempozyumu, 4-5 Haziran Bandırma, 47-59 s.
- Balık, S. ve Ustaoglu, M. R.**, 1988, Akgöl ve Gebekirse Gölü'nün (Selçuk- İzmir) Fiziko Kimyasal Özellikleri, Balıkları ve Balıkçılığı, IX. Ulusal Biyoloji Kongresi, 21-23 Eylül, Cilt 2, 367-376, Sivas.
- Balık, S. ve Ustaoglu, M. R.**, 1989, Bafa Gölü'ndeki Ulubat Balığı (*Acanthobrama mirabilis* Ladiges, 1960)'nın Biyoekolojik ve Ekonomik Yönlerden İncelenmesi, DOĞA T.U. Zooloji Dergisi, 13, 3, 141-174.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Balık, S., Ustaoglu, M. R. ve Sarı, H. M.,** 1992, Bafa Gölü (Söke-Aydın) kababurun (*Chondrostoma nasus*) populasyonunun biyolojik özelliklerinin incelenmesi, Fırat Üniversitesi XI. Ulusal Biyoloji Kongresi, 24-27 Haziran, s.49-58, Elazığ.
- Balık, S.,** 1995, Freshwater Fish in Anatolia, Turkey, Biological Conservation, 72, 213-223.
- Balık, S., Ustaoglu, M. R., Sarı, H. M. ve Aygen, C.,** 1995, Tahtalı Baraj Havzası Omurgalı Faunası, II. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, 11-13 Eylül, Ankara, 463-472.
- Balık, S., Ustaoglu, M. R. ve Sarı, H. M.,** 1997, Marmara Gölü (Salihli) Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) Populasyonunun Büyüme Özellikleri, E. Ü. Su Ürünleri Dergisi, Cilt: 14, Sayı: 1-2, 47-55.
- Balık, S., Ustaoglu, M. R. ve Sarı, H. M.,** 1999, Kuzey Ege Bölgesi'ndeki Akarsuların Faunası Üzerine İlk Gözlemler, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, Cilt No: 16, Sayı: 3-4, İzmir, s. 289-299.
- Balık, S., Ustaoglu, M. R., Sarı, H. M., Özdemir Mis, D., Aygen, C., Özbek, M., İlhan, A., Taşdemir, A., Yıldız, S., Topkara, E. T. ve Sömek, H.,** 2002, Uludağ (Bursa)'daki Göllerin Ve Akarsuların Flora Ve Faunasının Araştırılması, Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Raporu, Proje No: 2002-SÜF-003, 45 s.
- Barlas, M. ve Dirican, S.,** 2004, The Fish Fauna of the Dipsiz-Çine (Muğla-Aydın) Stream, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 17(3): 35-48.
- Bennett, G. W.,** 1970, Management of lakes and ponds. Von Nostrand Reinhold Company, 375 p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Bertalanffy, L. von,** 1938, A quantitative theory of organic growth, Human Biol., 10, 181-213.
- Bircan, R.,** 1991, Bafra Balık Gölleri'nde Yaşayan Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'ın Üreme Biyolojisi ile İlgili Bir Araştırma, Eğitim 10. Yılında Su Ürünleri Sempozyumu, 12-14 Kasım, İzmir, s: 503-526.
- Bircan, R. ve Erdem, M.,** 1994, Altinkaya Baraj Gölü'ndeki *Cyprinus carpio* L., 1758 Gelişmesine İlişkin Bir Araştırma, XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 6-8 Temmuz, Edirne, s 12-20.
- Boguskaya, N. G.,** 1997, Contribution to the Knowledge of Leuciscinae Fishes of Asia Minor. Part II. An Annotated Check-List of Leuciscine Fishes (Leuciscinae, Cyprinidae) of Turkey with descriptions of a new species and two subspecies, Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst., 94, 161-186.
- Celayir, Y., Pala, M. ve Yüksel, F.,** 2006, Keban Baraj Gölü Balıkçılığı, I. Ulusal Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, 7-9 Şubat Antalya, s. 259-267.
- Cengizler, İ. ve Erdem, Ü.,** 1989, Hafik Gölü'ndeki (Sivas) Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) Populasyonunun Bazı Yapısal Özelliklerinin İncelenmesi, DOĞA TU Zooloji D., 13, 3, s:175-188.
- Chungunova, N. I.,** 1963, Age and Growth Studies in Fish, (Translated) Israel program for scientific Ltd., Washington, D.C., 130p.
- Cihangir, B.,** 1991, Ege Denizi'nde Sardalya (*Sardina pilchardus* Walbaum, 1792)'nın Üreme Biyolojisi ve Üremesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Deniz Bilimleri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İzmir, 84s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Çelik, C., Özdemir, Y., Aşan, T. ve Patır, B.** 1990, Keban Baraj Gölü küpeli sazanların (*Barbus capito pectoralis*) mikrobiyolojik, kimyasal kalitesi ve et verimi, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, Cilt 7, Sayı: 25-26-27-28, İzmir, sayfa: 156-167.
- Çelikkale, M. S.**, 1991, Balık Biyolojisi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sürmene Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu Yayınları, No:1, Trabzon, 387s.
- Çetinkaya, O.**, 1992, Akşehir Gölü Sazan Populasyonu (*Cyprinus carpio* L., 1758) Üzerinde Araştırmalar II. Populasyon Yapısı, Üreme ve Beslenme, Tr. J. of Zoology, 16, 30-42.
- Çolak, A.** 1982, Keban Baraj Gölü'nde bulunan balık stoklarının populasyon dinamiği, Doğa Bilim Dergisi, Vet. Hay./Tar. Orm.: Cilt 6, sayfa: 1-14.
- Çubuk, H. ve Balık, İ.**, 1997, Karacaören-I Baraj Gölü Balık Türlerinin Tespiti ve Populasyon Yoğunluklarının Belirlenmesi, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, Cilt No: 14, Sayı: 3-4, İzmir, s. 307-312.
- Doğan-Bora, N. ve Gül, A.**, 2004, Feeding Biology of *Silurus glanis* (L., 1758) Living in Hirfanlı Dam Lake, Turk. J. Vet. Anim. Sci., 28, 471-479.
- Doğu, Z.**, 2002, Atatürk Baraj Gölü'ndeki (Şanlıurfa) *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın Büyüme Özelliklerinin İncelenmesi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 35 s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Duman, E., Yüksel, F. ve Pala, M.,** 2003, *Barbus capito pectoralis* alttürünün büyüme özellikleri ile et veriminin incelenmesi, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, Cilt. 20, Sayı 3-4, 391-398.
- Ekingen, G. ve Sarıeyyüpoğlu, M.,** 1981, Keban Baraj Gölü Balıkları, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 6, 1-2, Ayrı basım, 6-22.
- Ekmekçi, F. G.,** 1989, Sarıyar Baraj Gölü'ndeki Ekonomik Öneme Sahip Balık stoklarının İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 225 s.
- Elvira, B.,** 1987, Taxonomic revision of the genus *Chondrostoma* Agassiz, 1835 (Pisces, Cyprinidae) *Cybium*, vol. 11, No. 2: 111-140.
- Elvira, B.,** 1997, Taxonomy of the genus *Chondrostoma* (Osteichthyes, Cyprinidae): An updated review *Folia Zoologica*, 46 (Suppl. 1): 1-14.
- Erdem, Ü.,** 1988, Tödürge Gölü'ndeki sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) popülasyonunun bazı biyolojik özelliklerinin incelenmesi, DOĞA TU Zooloji D., 12, 1, 32-47.
- Erdem, Ü., Sarıhan, E., Cengizler, İ. ve Sağat, Y.,** 1992, Aslantaş Baraj Gölü'nde (Adana) yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'ın büyüme ve bazı biyolojik özelliklerinin incelenmesi, F. Ü. XI. Ulusal Biyoloji Kongresi, 24-27 Haziran Elazığ, 77-87 s.
- Eren, R. ve Tenekecioğlu, E.,** 2006, Işıklı Gölü'nde Yapılan Limnolojik Çalışmalar Balık Popülasyonlarının Tespiti Avlanabilir Stok Miktarı ve Balıklandırma Çalışmaları, I. Ulusal Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, 7-9 Şubat Antalya, s. 423-429.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Ergene, S.**, 1998, Göksu Irmağı'nda yaşayan *Barbus capito pectoralis* Heckel, 1843'in büyüme özellikleri, Doğu Anadolu Bölgesi III. Su Ürünleri Sempozyumu, 10-12 Haziran Erzurum, s.: 503-513.
- Froese, R. and Pauly, D.**, 2006, (<http://www.fishbase.org> version (06/2006)).
- Geldiay, R. ve Balık, S.**, 1973, Nif Çayı ve Kollarında Yaşayan Tatlısu Balık Populasyonları Üzerinde Taksonomik ve Ekolojik Araştırmalar, IV. Bilim Kongresi, 5-8 Kasım Ankara.
- Geldiay, R. ve Balık, S.**, 1979, Batı Anadolu Akarsularında Yaşayan Siraz Balığının *Capoeta capoeta bergamae* (Karaman, 1969) Biyolojisi Üzerine Araştırmalar, VI. Bilim Kongresi, TÜBİTAK Yayını: 430, Ankara, 59-70.
- Geldiay, R. ve Balık, S.**, 1999, Türkiye Tatlısu Balıkları, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 46, Ders Kitabı No:16, III. Baskı, İzmir, 532s.
- Girgin, A. ve Şen, D.**, 1994, Pullu Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) ile Bıyıklı Balık (*Barbus esocinus* Heckel, 1843)'ın Bazı Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi, F. Ü. Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi, 7(1), 86-98.
- Gül, A.**, 1994, Kapulukaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Stizostedion lucioperca* (L., 1758) ve *Leuciscus cephalus* (L., 1758)'un biyo-ekolojileri üzerine bir araştırma, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 219 s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Gümüş, A.**, 1998, Aynalı sazan (*Cyprinus carpio* L.)'ın kemiksi yapılarında birikim takibi metodu ile yaş doğrulaması, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Samsun, 103 s.
- İkiz, R., Becer, Z. A., Gümüş, E. ve Gülyavuz, H.**, 1998, Aksu Çayı'nda yaşayan *Barbus capito pectoralis* Heckel, 1843 populasyonunun bazı büyüme özellikleri, Doğu Anadolu Bölgesi III. Su Ürünleri Sempozyumu, 10-12 Haziran Erzurum, s.: 171-186.
- Kandler, R.**, 1965, Balıkçılık Biyolojisine Giriş, (Çev. M. Demir) İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Sayı: 1129, No: 64, 110 s.
- Kara, C.**, 1999, Sır Baraj Gölü (Kahramanmaraş)'nde yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843) ve *Leuciscus cephalus* (Linnaeus, 1758)'un bazı biyolojik özellikleri üzerine araştırmalar, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, s.104.
- Karabatak, M.**, 1994, Hirfanlı Baraj Gölü'ndeki sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) populasyonunda en küçük av büyüklüğü, E. Ü. Su Ürünleri Dergisi, 11, 41, 19-35 s.
- Karataş, M.**, 2000, Kazova (Tokat) Kaz Gölü Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) Populasyonu'nun Üreme Özelliklerinin İncelenmesi, Turk. J. Vet. Anim. Sci., 24, 261-265.
- Kır, İ.**, 1998, Karacaören I Baraj Gölü'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758), bıyıklı balık (*Barbus capito pectoralis* Heckel, 1843) ve havuz balığı (*Carassius carassius* L., 1758)'nın büyüme ve parazitlerinin incelenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Isparta, 78 s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Kırankaya, Ş. G. ve Ekmekçi, F. G.,** 2004, Gelingüllü Baraj Gölü'nde yaşayan aynalı sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'in büyüme özellikleri, Turk. J. Vet. Anim. Sci., 28, 1057-1064.
- Kuru, M.,** 1975, Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası tatlısularında yaşayan balıkların (Pisces) sistematik ve zoocoğrafik yönden incelenmesi, Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi, Erzurum.
- Kuru, M.,** 1987, Omurgalı Hayvanlar, Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 646, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Yayınları No:3, Ders kitapları serisi no:3, Erzurum, s. 735.
- Kuru, M.,** 1996, Dicle ve Fırat Nehir sistemlerinde yaşayan balık türleri ve korunma statüleri, XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Cilt V: Hidroloji Seleksiyonu, 17-20 Eylül 1996, İstanbul.
- Kuru, M.,** 2004, Türkiye İçsu Balıklarının Son Sistematik Durumu, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt: 24, Sayı: 3, Ankara, s.1-21
- Küçük, F. ve İkiz, R.,** 1993, Aksu Çayı Ve Kollarında (Antalya) Bulunan Balık Türlerinin Saptanması, Doğa Tr. J. of Zoology, 17, s. 427-443.
- Küçük, F.,** 2006, Türkiye'deki Bazı Endemik İçsu Balıklarının Dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN) Ölçütlerine Göre Değerlendirilmesi, I. Ulusal Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, 7-9 Şubat Antalya, s. 151-159.
- Le Cren, E. D.,** 1951, The Length-Weight Relationships and Seasonal Cycle in Gonad Weight and Condition in Perch (*Perca fluviatilis*), J. Anim. Ecol., 20, 210-219 pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

Lelek, A., 1980, Threatened Freshwater Fishes of Europe, Council of Europe, Nature and Environment Series No. 18, Strasbourg, 144-146 pp.

Mermer, A., 1989, Gediz Nehri'ndeki kababurun balığı (*Chondrostoma nasus* Linnaeus, 1758) populasyonunun biyolojik yönden incelenmesi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 48 s.

Nikolskii, G., 1980, Theory of fishes population dynamics, Otto Koetz Science Publishers, London, 350 p.

Nikolsky, G. V., 1963, The Ecology of Fishes, (Translated by L. Birkett), Academic Press., London, 352 p.

Numann, W., 1958, Anadolu'nun Muhtelif Göllerinde Limnolojik Ve Balıkçılık İlmi Bakımından Araştırmalar ve Bu Göllerde Yaşayan Sazanlar Hakkında Özel Bir Etüd, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınlarından Monografi, Sayı 7, İstanbul, 114 s.

Onaran, M. A., Özdemir, N. ve Yılmaz, F., 2006, The Fish Fauna of Eşen Stream (Fethiye-Muğla), International Journal of Science and Technology, Vol. 1, No. 1, 35-41.

Özdemir, N., Yılmaz, F. ve Barlas, M., 2003, Namnam Çayı (Köyceğiz) Balık Faunası ve Ekolojik Özellikleri, XII. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Elazığ, 15-20 s.

Özuluğ, M., 1999, A taxonomic study on the fish in the Basin of Büyükkçekmece Dam Lake, Tr. J. of Zoology, 23, 439-451.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Özyurt, C. E. ve Avşar, D.**, 2001, Seyhan Baraj Gölü Sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)'ların Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, E. Ü. Su Ürünleri Dergisi, Cilt: 18, Sayı: 3-4: 333-342.
- Pala, M., Yüksel, F., Celayir, Y. ve Akbay, N.**, 2003, Keban Baraj Gölü'nde yaşayan balık türlerinin bölgesel dağılımı, XII. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Elazığ, 494-500 s.
- Pauly, D.**, 1983, Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks, FAO Fish. Tech. Rap., 234, 52.
- Ricker, W. E.**, 1975, Handbook of computations of biological statistic of fish populations, Fish Research Bd., Canada Bull. 119, Canada, 300 pp.
- Ricker, W. E.**, 1979, Growth Rates and Models, in Fish Physiology (Har, W.S., Randall, D. J. and Brett, J. R., eds.), Vol. VIII., Bioenergetics and Growth, Academic Pres, 677-743 p.
- Sarı, H. M.**, 1995, Demirköprü Baraj Gölü'ndeki (Manisa) sudak balığı (*Stizostedion lucioperca* (L.), 1758) populasyonunun biyolojik özelliklerinin incelenmesi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir, 103 s.
- Sarı, H. M., Balık, S., Bilecenoğlu, M. ve Türe, G.**, 1999, Recent changes in the fish fauna of Lake Bafa, Aegean region of Turkey, Zoology in the Middle East, 18, 67-76 p.
- Sarı, H. M. ve Bilecenoğlu, M.**, 2002, Threatened fishes of the world: *Acanthobrama mirabilis* Ladiges, 1960 (Cyprinidae). Environmental Biology of Fishes, 65: 318 p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Sarı, H. M., Balık, S., Ustaoglu, M. R. ve İlhan, A.,** 2003, Işıklı Gölü'ndeki (Denizli) Kababurun Balığı, *Chondrostma nasus* (L.,1758)'nın Büyüme Özellikleri, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 9: s. 10-15.
- Sarı, H. M., Balık, S., Ustaoglu, M. R. ve İlhan, A.,** 2006, Distribution and Ecology of Freshwater Ichthyofauna of the Biga Peninsula North-western Anatolia Turkey, Turk J. Zool., 30, 35-45.
- Sarıyüpoğlu, M. ve Say, H.,** 1991, Elazığ Şehir Kanalizasyonunun Keban Baraj Gölü'ne Döküldüğü Bölgeden Yakalanan *Barbus capito pectoralis*'de Ağır Metal Birikimleri Araştırılması, E. Ü. Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Sempozyumu 12-14 Kasım 1991, İzmir, s. 121-130.
- Sokal, R. R. and Rohlf, F. J.,** 1973, Introduction to Biostatistics, W. H. Freeman and Company, ISBN: 0-7167-0693-8, San Francisco, 368p.
- Sümbüloğlu, K. ve Sümbüloğlu, V.,** 2002, Biyoistatistik, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı, Hatipoğlu Yayınları, 10. Baskı, Ankara, 269 s.
- Şaşı, H.,** 2002, Topçam Baraj Gölü'nün (Çine-Aydın) Balık Türleri ve Bazı Ekonomik Türlerin Biyo-Ekolojik Özelliklerinin Araştırılması, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir, 159 s.
- Tesch, F. W.,** 1970, Age and Growth, 93-123 In: Methods for Assessment of Fish Production in Freshwaters, Ricker, W.E. (Eds.), Blackwell Scientific Publications Oxford and Edinburgh, London, 313p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Tıraşın, E. M.**, 1993, Balık populasyonlarının büyüme parametrelerinin araştırılması, Doğa-Turk Journal of Zoology, 17, 29-82.
- Topkara, E. T. ve Balık, S.**, 2004, Avşar Baraj Gölü'ndeki (Sarıgöl, Manisa, Türkiye) bıyıklı balık (*Barbus capito pectoralis* Heckel, 1843) populasyonunun biyolojik yönden incelenmesi, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, Cilt:21, sayı: 3-4, İzmir, 253-256.
- Turan, C., Karcıoğlu, M., Hazar, D. ve Sevenler, S.**, 2004, Asi Nehri (Hatay)'nde yaşayan *Barbus* (Cyprinidae) türlerinin sitogenetik analizi, Türk Sucul Yaşam Dergisi (Turkish Journal of Aquatic Life), 3 (4): 579-587.
- Uğurlu-Helli, S. ve Polat, N.**, 2002, An Investigation on Fish Fauna of the River Mert (Samsun), Turk. J. Zool., 26, 63-75 s.
- Yerli, S. ve Zengin, M.**, 1998, Çıldır Gölü (Ardahan, Kars)'ndeki *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)'nin Üremesi Üzerine Bir Araştırma, Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 22, 309-313.
- Yılmaz, M.**, 1992, Çivril (Işıklı) Gölü Limnolojik Araştırma Projesi Sonuç Raporu, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarım Araştırma Genel Müdürlüğü, Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir, 192 s.
- Yılmaz, F.**, 1997, Porsuk Baraj Gölü'nde yaşayan *Cyprinus carpio* L., 1758 ve *Tinca tinca* (L., 1758)'nin biyo-ekolojileri üzerine bir araştırma, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 145 s.
- Yılmaz, F., Barlas, M., Kiriş, E. ve Solak, C.N.**, 2003a, Akçay (Muğla-Denizli) Balıkları Üzerine Bir Araştırma, F.Ü. Fen ve Mühendislik Dergisi, 15(2), s. 147-155.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

Yılmaz, F., Barlas, M., Özdemir, N. ve Yorulmaz, B., 2003b, The Freshwater Fishes of Muğla, International Symposium of Fisheries and Zoology, 23-26 October, İstanbul, s. 287-292.

Yılmaz, R., 2005, Antalya Körfezi'ndeki "*Saurida undosquamis* (Linnaeus, 1758) ve *Synodus saurus* (Richardson, 1848)" Biyo-Ekolojik Özellikleri, E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 202 s.

EKLER

Ek 1. RESİMLER



Şekil 7.1 Kemer Baraj Gölü'nden görünüş



Şekil 7.2. *Acanthobrama mirabilis*



Şekil 7.3. *Barbus pectoralis*



Şekil 7.4. *Chondrostoma meandrense*



Şekil 7.5. *Cyprinus carpio*



Şekil 7.6. *Nemacheilus angorae*



Şekil 7.7. *Silurus glanis*



Şekil 7.8. *Capoeta capoeta bergamae*

8. ÖZGEÇMİŞ

Glnaz ÖZCAN 1979 yılında Mersin’de doğdu. İlkokulu Mersin İbrahim Karaoğlanoğlu İlkokulu’nda, Ortaokulu Mersin Ondokuz Mayıs İlköğretim Okulu’nda ve Lise ğrenimine Mersin Gazi Lisesi’nde devam etti. 1996 yılında girdiği Mustafa Kemal Üniversitesi Su rnleri Fakültesi’nden 2000 yılında birincilikle mezun oldu. 2001 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su rnleri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisansa başladı, aynı yıl Mustafa Kemal Üniversitesi Su rnleri Fakültesi Temel Bilimler Bölümü’nün açmış olduğu kadro sınavını kazanarak Araştırma Görevlisi olarak atandı. 2003 yılında Yüksek Lisans eğitimini tamamladı ve Su rnleri Yüksek Mühendisi ünvanını aldı. Aynı yıl 35. madde kapsamında Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su rnleri Anabilim Dalı S. . Temel Bilimler Bölümü’nde Doktora ğretimine başladı. Halen Ege Üniversitesi Su rnleri Fakültesi S.. Temel Bilimler Bölümü İçsular Biyolojisi Anabilim Dalı’nda Araştırma Görevlisi olarak görevine devam etmektedir.