

HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ATATÜRK BARAJ GÖLÜNDEKİ *Acanthobrama marmid*
Heckel 1843, *Capoeta trutta* (Heckel,1843) VE *Carasobarbus luteus*
(Heckel,1843)' UN BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE
ARAŞTIRMALAR

77772

Ramazan BOZKURT

77772

DOKTORA TEZİ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

1998
ŞANLIURFA

HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ATATÜRK BARAJ GÖLÜNDEKİ *Acanthobrama marmid*
Heckel 1843, *Capoeta trutta* (Heckel,1843) VE *Carasobarbus luteus*
(Heckel,1843)' UN BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE
ARAŞTIRMALAR

Ramazan BOZKURT

DOKTORA TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI



Bu tez 27.11.1998 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek oy birliği /
oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Ramazan ŞEVİK (Danışman)

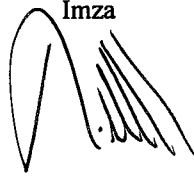
Prof. Dr. Yaşar ÜNLÜ

Doç. Dr. Erhan ÜNLÜ

İmza



İmza



İmza



TEŐEKKÜR

Araştırma konusunun seçiminde ve araştırma boyunca tecrübelerinden yararlandığım değerli tez danışmanım sayın Doç. Dr. Ramazan ŞEVİK' e teőekkür ederim.

Araştırma sırasında bilgilerinden yararlandığım, Doç. Dr. Erhan ÜNLÜ' ye, araştırma sırasında teknik imkanlarından faydalandığım Prof. Dr. Yaşar ÜNLÜ'ye teőekkür ederim. Tez çalışmamda beni destekliyen, HR. Ü. Araştırma fonuna , Araştırma sırasında, bana teknik konularda yardımcı olan, Dr. Ahmet YILDIZ, Arş. Gör. Dr. Ahmet OYMAK ve Arş. Gör. A.Yusuf YÜKSEL' e; araştırma sırasında çalışmalarıma yardımcı olan eşime teőekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

ÖZ	V
ABSTRACT	VI
SİMGELER	VII
ŞEKİLLER ve TABLOLAR	VIII
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL ve METOT	6
2.1. Balık Örneklerinin Alınması	6
2.1.1. Arazide Yapılan işlemler	6
2.1.2. Örneklerin laboratuvar işlemleri	6
2.1.2.1. Balık Örneklerinin Teşhisi	7
2.1.2.2. Yaşların Saptanması	7
2.1.2.3. Balıklarda Büyümenin İncelenmesi İşlemleri	8
2.1.2.4. Eşeyssel Olgunlaşma ve Üreme Zamanları	9
2.2. Baraj Gölündeki Suyun Kimyasal ve Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi	10
2.3. İklimsel veriler	10
2.4. Veri Analizleri	10
3. BÜLGÜLER	12
3.1. <i>Acanthobrama marmid</i> Heckel, 1843 İle İlgili Bulgular	12
3.1.1. Populasyonun genel yapısıyla ilgili bilgiler	12
3.1.1.1. Yaş dağılımı	12
3.1.1.2. Boy dağılımı	13
3.1.1.3. Ağırlık dağılımı	14
3.1.2. Büyüme	14
3.1.2.1. Boyca büyüme	14
3.1.2.2. Ağırlıkça büyüme	17
3.1.3. Boy - ağırlık ilişkisi	20
3.1.4. Boy - ağırlık ilişkisi denklemleri	21
3.1.5. Kondisyon faktörü	25
3.1.6. Üreme	29
3.1.6.1. Eşeyssel olgunluk yaşı	29
3.1.6.2. Eşey oranı	30
3.1.6.3. Üreme döneminin belirlenmesi	31
3.1.6.4. Yumurta verimi (Fekundite)	32

3.2. <i>Capoeta trutta</i> (Heckel,1843) İle İlgili Bulgular	32
3.2.1. Populasyonun genel yapısıyla ilgili bilgiler	32
3.2.1.1. Yaş dağılımı	32
3.2.1.2. Boy dağılımı	38
3.2.1.3. Ağırlık dağılımı	39
3.2.2. Büyüme	39
3.2.2.1. Boyca büyüme	39
3.2.2.2. Ağırlıkça büyüme	42
3.2.3. Boy - ağırlık ilişkisi	45
3.2.4. Boy - ağırlık ilişkisi denklemleri	47
3.2.5. Kondisyon faktörü	51
3.2.6. Üreme	55
3.2.6.1. Eşeyssel olgunluk yaşı	55
3.2.6.2. Eşey oranı	55
3.2.6.3. Üreme döneminin belirlenmesi	56
3.2.6.4. Yumurta verimi (Fekundite)	57
3.3. <i>Carasobarbus luteus</i> (Heckel,1843) İle İlgili Bulgular	62
3.3.1. Populasyonun genel yapısıyla ilgili bilgiler	62
3.3.1.1. Yaş dağılımı	62
3.3.1.2.- Boy dağılımı	63
3.3.1.3. Ağırlık dağılımı	64
3.3.2. Büyüme	64
3.3.2.1. Boyca büyüme	64
3.3.2.2. Ağırlıkça büyüme	67
3.3.3. Boy - ağırlık ilişkisi	70
3.3.4. Boy - ağırlık ilişkisi denklemleri	72
3.3.5. Kondisyon faktörü	76
3.3.6. Üreme	80
3.3.6.1. Eşeyssel olgunluk yaşı	80
3.3.6.2. Eşey oranı	80
3.3.6.3. Üreme döneminin belirlenmesi	81
3.3.6.4. Yumurta verimi (Fekundite)	82
3.4. Atatürk Baraj Gölündeki Suyun Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri	88
3.4.1 Sıcaklık ($^{\circ}$ C)	88
3.4.2. pH	88
3.4.3. Elektriksel iletkenlik (Kondüktivite) (EC)	89

3.4.4. Kalsiyum (Ca ⁺⁺)	89
3.4.5. Magnezyum (Mg ⁺⁺)	90
3.4.6. Potasyum (K ⁺)	90
3.4.7. Bikarbonat (HCO ₃)	90
3.4.8. Klor (Cl ⁻)	91
3.4.9. Sülfat (SO ₄)	91
3.4.10. Fosfat (PO ₄)	91
3.4.11 Sertlik	91
3.4.12. Toplam alkanite (CaCO ₃)	92
3.4.13. Diğer Parametreler	92
SONUÇ ve TARTIŞMA	93
4.1. Atatürk Baraj Gölünde Bulunan Balık Türleri	104
5. KAYNAKLAR	105
6. EKLER	110
EK - I Atatürk Baraj Gölüne Ait Fiziksel ve Kimyasal Parametreler (1995-1996)	110
EK - II Atatürk Baraj Gölüne Ait Fiziksel ve Kimyasal Parametreler (1997)	111
EK - III Şanlıurfa' ya Ait Meteorolojik Bilgiler (1996)	112
EK - IV Şanlıurfa' ya Ait Meteorolojik Bilgiler (1997)	112
EK - V Adıyaman'a Ait Meteorolojik Bilgiler (1996)	112
EK - VI Adıyaman'a Ait Meteorolojik Bilgiler (1997)	112
EK - VII Atatürk baraj gölünde örnek toplanan istasyonlar	113
EK - VIII <i>Carasobarbus luteus</i> , <i>Capoeta trutta</i> ve <i>Acanthabrama marmid</i> örneklerini gösteren resimler	114
7. ÖZET	116
8. SUMMARY	118

ÖZ
Doktora Tezi

**ATATÜRK BARAJ GÖLÜNDEKİ *Acanthobrama marmid*
Heckel, 1843, *Capoeta trutta* (Heckel,1843), VE *Carasobarbus luteus*
(Heckel,1843)' UN BIYOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE
ARAŞTIRMALAR**

Ramazan BOZKURT

**Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı**

1998, Sayfa : 130

1995-1997 Yılları arasında yapılan bu çalışmada Atatürk Baraj Gölündeki *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843, *Capoeta trutta* (Heckel,1843) ve *Carasobarbus luteus* (Heckel,1843)'un eşey dağılımı, boy ve ağırlık olarak büyüme ile büyüme oranları, kondisyon faktörü, eşeyssel olgunluk yaşı, üreme periyodu ve yumurta verimi gibi bazı biyolojik özellikleri belirlenmiştir.

Sonuç olarak Atatürk Baraj Gölünde 1 yaşında ortalama çatal boy *Acanthobrama marmid*' de boy 10,98' cm, ağırlık 18,11g, kondisyon faktörü 1,007; *Capoeta trutta*' da 8,7cm, Ağırlığı 6,45g, kondisyon faktörü 0,985; *Carasobarbus luteus*'ta da boy 6,93 cm, ağırlık 8,05 gr, kondisyon faktörü 1,124 iken sırasıyla VI, IX ve IX yaşındaki *Acanthobrama marmid*' de 21,58cm, 113,96g, ağırlığa, kondisyon faktörü 1,2312'e yükseldiği; *Capoeta trutta*' da 39,74cm, 859,7g Ağırlığa, kondisyon faktörü 1,374; *Carasobarbus luteus*'ta da 44,4cm boya, ağırlık 1698,99g, kondisyon faktörü 1,8686'ya yükseldiği görülmüştür.

Acanthobrama marmid Heckel, 1843, *Capoeta trutta* (Heckel,1843) ve *Carasobarbus luteus* (Heckel,1843) türlerine ait boy-ağırlık ilişkileri şöyledir.

	Dişi	Erkek
<i>Acanthobrama marmid</i> :	$W=0,01009*L^3,002,$	$W=0,01455*L^2,92,$
<i>Capoeta trutta</i> :	$W=0,00702*L^3,164121,$	$W=0,0076246*L^3,14142$
<i>Carasobarbus luteus</i> :	$W=0,01421*L^3,058,$	$W=0,01542*L^3,03716$

Acanthobrama marmid, *Capoeta trutta* ve *Carasobarbus luteus* ta eşeyssel olgunluklara sırasıyla, erkekler III, III, II; Dişiler ise III, III, III, yaş arasında erişirler. *Acanthobrama marmid*, *Capoeta trutta* ve *Carasobarbus luteus* ' ta yumurtlama dönemleri Mayıs-Temmuz; Nisan-Haziran ve Mayıs-Haziran aralarıdır.

Anahtar Kelimeler: Atatürk Barajı, *Capoeta trutta*, *Acanthobrama marmid*, *Carasobarbus luteus*, Büyüme, Üreme.

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

THE INVESTIGATIONS ON BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843 *Capoeta trutta* (Heckel,1843), AND *Carasobarbus luteus* (Heckel,1843) IN ATATÜRK DAM LAKE

Ramazan BOZKURT

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Science
Department of Zoo Technique

1998, Page: 130

In this study the following biological characteristics of *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843, *Capoeta trutta* (Heckel,1843), and *Carasobarbus luteus* (Heckel,1843) in the Atatürk Dam Lake have been examined; sex distribution, growth in length and weight, growth rates, condition factor, attainment of first maturity age, spawning period, and fecundity.

The results obtained from the study showed that *Acanthobrama marmid*, *Capoeta trutta* and *Carasobarbus luteus* of first year old I has a mean fork lengths of 10,98 cm., 8,7 cm., 6,93 cm., mean weight of 18,11 gr., 6,45gr., 8.05 gr., condition factor value of 1,007, 0,985, 1,124; these figures may reach up to 21,58 cm., 39,74 cm., 44,4 cm., means weights of 113,96gr., 859,7 gr., 1,698,99 gr, and condition factors 1,231, 1,374, 1,8686 at ages of VI, IX and IX respectively. The calculated length-weight relationships for females and males are as follows;

	Female	Male
<i>Acanthobrama marmid</i> :	$W=0,01009*L^3,002$	$W=0,01455*L^2,92$
<i>Capoeta trutta</i> :	$W=0,00702*L^3,164121$	$W=0,0076246*L^3,14142$
<i>Carasobarbus luteus</i> :	$W=0,01421*L^3,058$	$W=0,01542*L^3,03716$

Sexual maturities of the *Acanthobrama marmid*, *Capoeta trutta* and *Carasobarbus luteus* is attained at ages II, III, II for males and III, III, III for females, respectively.

The spawning periods of the *Acanthobrama marmid*, *Capoeta trutta* and *Carasobarbus luteus* takes place between May- July; April- June and May- July.

Key Words: Atatürk Dam Lake, *Acanthobrama marmid*, *Capoeta trutta*, *Carasobarbus luteus*, Growth, Reproduction.

SİMGELER

<i>C. luteus</i>	: <i>Carasobarbus luteus</i>
<i>C. trutta</i>	: <i>Capoeta trutta</i>
<i>A. marmid</i>	: <i>Acanthobrama marmid</i>
a	: Doğrunun y eksenini kestiği nokta
b	: regresyon doğrusunun eğimi
r	: Korelasyon katsayısı
Mak.	: Maksimum
Min.	: Minimum
D	: Dişi
E	: Erkek
N	: Birey sayısı
Ç.B	: Çatal boy
T.B	: Toplam boy
W	: Ağırlık
$\overline{\text{Ç.B}}$: Ortalama çatal boy
\overline{W}	: Ortalama ağırlık
K	: Kondisyon değeri
SD	: Standart sapma
SH	: Standart hata
\overline{OL}	: Ortalama oransal boy artışı
O.Ç.B.A	: Ortalama çatal boy artışı
\overline{Lt}	: t yaşındaki ortalama salt boy
$\overline{\text{ÇBt}}$: t yaşındaki ortalama çatal boy
$\overline{Lt} - 1$: t-1 yaşındaki ortalama çatal boy
$\overline{\text{CBt}} - 1$: t - 1 yaşındaki ortalama çatal boy
\overline{OW}	: Ortalama oransal ağırlık artışı
O.W.A	: Oransal ağırlık artışı
O.A	: Ovaryum ağırlığı
V.A	: Vücut ağırlığı
Y.S	: Yumurta sayısı
\overline{Wt}	: t yaşındaki ortalama salt ağırlık
$\overline{Wt} - 1$: t - 1 yaşındaki ortalama salt ağırlık
T	: t testi
GSİ	: Gonadosomatik indeks
P<0,05	: %5 'lik sınırlara göre önemli
P>0,05	: %5 'lik sınırlara göre önemli değil

ŞEKİL ve TABLOLAR

Şekil 3.3.1.1.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> ' un yaş dağılım histogramı.....	63
Şekil 3.3.1.2.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> 'un boy dağılım histogramı	63
Şekil 3.3.2.1.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> 'un yaş-boy ilişkisi.....	66
Şekil 3.3.1.3.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> 'un ağırlık dağılım histogramı.....	64
Şekil 3.3.2.1.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> ' ta oransal boy artış grafiği.....	67
Şekil 3.3.2.2.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> ' ta yaş - ağırlık ilişkisi grafiği.....	68
Şekil 3.3.3.1.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> 'ta boy- ağırlık ilişkisi.....	71
Şekil 3.3.4.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> popülasyonunda (erkek+dişi) , ölçümle bulunan ve formülle hesaplanan boy-ağırlık değerlerinin grafiği.....	75
Şekil 3.3.4.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> ' un (erkek) ölçümle bulunan ve formülle hesaplanan boy-ağırlık değerlerine ilişkin grafik.....	75
Şekil 3.3.4.3. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> ' un (dişi) ölçümle bulunan ve formülle hesaplanan boy-ağırlık değerlerine ilişkin grafik.....	75
Şekil 3.3.4.4. Atatürk baraj gölünde yakalanan 626 adet <i>Carasobarbus luteus</i> örneğinin boy - ağırlık arasındaki ilişkiyi gösteren denklemin grafiği.....	76
Şekil 3.3.2.2.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta</i> 'da oransal ağırlık artış grafiği	70
Şekil 3.3.5.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> ' un yaş ve eşeylere göre kondisyon değerlerinin değişim grafiği.....	78
Şekil 3.3.5.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> ' un eşeylere ve aylara göre kondisyon değerlerinin değişim grafiği.....	79
Şekil 3.3.5.3. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> ' un eşeylere ve aylara göre kondisyon değerlerinin değişim grafiği.....	80

Şekil 3.3.6.3.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> bireyelerine ait aylık gsi değerlerinin değişimini gösteren grafik.....	82
Şekil 3.3.6.4.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus'</i> ta yaşlara göre ovaryum ve vücut ağırlıklarını gösteren grafik.....	84
Şekil 3.3.6.4.2. Atatürk baraj gölünde yaşayan <i>Carasobarbus luteus'</i> ta ovaryum ağırlıkları ile yumurta sayısının yaşlara göre değişimini gösteren grafik.....	85
Şekil 3.3.6.4.3. Atatürk baraj gölünde yaşayan <i>Carasobarbus luteus'</i> ta vücut ağırlıkları ile yumurta sayısının yaşlara göre değişimini gösteren grafik.....	85
Şekil 3.3.6.4.4. Atatürk baraj gölünde yaşayan <i>Carasobarbus luteus'</i> ta gsi değeri,ovaryum ağırlığı, yumurta sayısı veyumurta çapının aylara göre değişimini gösteren grafik.....	87
Şekil 3.2.1.1.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta'</i> nın yaş dağılım histogramı.....	38
Şekil 3.2.1.2.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta'</i> nın boy dağılım histogramı.....	38
Şekil 3.2.1.3.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta'</i> nın ağırlık dağılım histogramı.....	39
Şekil 3.2.2.1.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta'</i> da oransal boy artış grafiği.....	42
Şekil 3.2.2.1.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta'</i> nın yaş-boy ilişkisi.....	41
Şekil 3.2.2.2.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta'</i> da oransal ağırlık artış grafiği.....	45
Şekil 3.2.4.3. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta</i> populasyonunda (erkek+dişi) ölçümler bulunan ve formülle hesaplanan boy-ağırlık değerlerine ilişkin grafik.....	50
Şekil 3.2.4.4. Atatürk baraj gölünde yakalanan 605 adet <i>Acanthobrama marmid</i> örneğinin boy - ağırlık arasındaki ilişkiyi gösteren denklemin grafiği.....	51
Şekil 3.2.6.3.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta</i> bireyelerine göre aylık GSI değerlerinin değişimini gösteren grafik.....	57
Şekil 3.2.6.4.1.. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta</i> 'dayaşlara göreovaryum ve vücut ağırlıklarının grafiği.....	59
Şekil 3.2.6.4.2. Atatürk baraj gölünde yaşayan <i>Capoeta trutta'</i> da ovaryum ağırlıkları ile yumurta sayısınınyaşlara göre değişimini gösteren grafik.....	59
Şekil 3.2.6.4.3. Atatürk baraj gölünde yaşayan <i>Capoeta trutta'</i> da vücut ağırlıkları ile yumurta sayısınınyaşlara göre değişimini gösteren grafik.....	60
Şekil 3.2.2.2.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta</i> 'da yaş - ağırlık ilişkisi	43
Şekil 3.2.3.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta'</i> da boy- ağırlık ilişkisi.....	46

Şekil 3.2.4.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta'</i> nın (dişi) ölçümle bulunan ve formülle hesaplanan boy-ağırlık değerlerine ilişkin grafik.....	50
Şekil 3.2.4.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta'</i> nın (erkek) ölçümle bulunan ve formülle hesaplanan boy-ağırlık değerlerine ilişkin grafik.....	50
Şekil 3.2.5.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta'</i> nın yaş ve eşeylere göre kondisyon değerlerinin değişim grafiği.....	53
Şekil 3.2.5.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta'</i> nın eşeylere ve aylara göre kondisyon değerlerinin değişim grafiği.....	54
Şekil 3.2.5.3. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta'</i> nın aylara göre kondisyon değerlerinin (dişi + erkek)değişim grafiği.....	54
Şekil 3.2.6.4.4. Atatürk baraj gölünde yaşayan <i>Capoeta trutta'</i> da GSI değeri,ovaryum ağırlığı, yumurta sayısı veyumurta çapının aylara göre değişimini gösteren grafik.....	61
Şekil 3.1.1.1.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid'</i> nın yaş dağılım histogramı.....	13
Şekil 3.1.1.2.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid'</i> in boy dağılım histogramı.....	13
Şekil 3.1.1.3.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid'</i> in ağırlık dağılım histogramı.....	14
Şekil 3.1.2.1.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid'</i> in yaş-boy ilişkisi.....	16
Şekil 3.2.1.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta'</i> da oransal boy artışı.....	17
Şekil 3.2.2.2.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta'</i> da yaş - ağırlık ilişkisi grafiği.....	18
Şekil 3.1.2.2.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid'</i> de oransal ağırlık artış grafiği.....	19
Şekil 3.1.3.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid'</i> de boy- ağırlık ilişkisi.....	20
Şekil 3.1.4.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid'</i> in (dişi) ölçümle bulunan ve formülle hesaplanan boy-ağırlık değerlerine ilişkin grafik.....	23
Şekil 3.1.4.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid'</i> in (erkek) ölçümle bulunan ve formülle hesaplanan boy-ağırlık değerlerine ilişkin grafik.....	23
Şekil 3.1.4.3. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid'</i> populasyonunda (erkek+dişi) ölçümle bulunan ve formülle hesaplanan boy-ağırlık değerlerinin grafiği.....	24
Şekil 3.1.4.4. Atatürk baraj gölünde yakalanan 605 adet <i>Acanthobrama marmid'</i> örneğinin	

boy - ağırlık arasındaki ilişkiyi gösteren denklemin grafiği.....	24
Şekil 3.1.5.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid</i> 'in yaş ve eşeylere göre kondisyon değerlerinin değişim grafiği.....	28
Şekil 3.1.5.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid</i> 'nin eşeylere ve aylara göre kondisyon değerlerinin değişim grafiği.....	28
Şekil 3.1.5.3. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid</i> in eşeylere ve aylara göre kondisyon değerlerinin değişim grafiği.....	29
Şekil 3.1.6.3.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid</i> bireylerine göre aylık GSİ değerlerinin değişimini gösteren grafik.....	31
Şekil 3.1.6.4.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid</i> dayasalara göreovaryum ve vücut ağırlıklarını gösteren grafik.....	33
Şekil 3.1.6.4.2. Atatürk barajı gölünde yaşayan <i>Acanthobrama marmid</i> da ovaryum ağırlıkları ile yumurta sayısınınyaşlara göre değişimini gösteren grafik.....	33
Şekil 3.1.6.4.3. Atatürk barajı gölünde yaşayan <i>Acanthobrama marmid</i> da vücut ağırlıkları ile yumurta sayısınınyaşlara göre değişimini gösteren grafik.....	34
Şekil 3.1.6.4.4. Atatürk barajı gölünde yaşayan <i>Acanthobrama marmid</i> da GSİ değeri,ovaryum ağırlığı, yumurta sayısı veyumurta çapının aylara göre değişimini gösteren grafik.....	36
Tablo 3.3.1.1.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> ' un yaş dağılımı	62
Tablo 3.3.2.1.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> ' ta yaşlara ve eşeylere göre boy istatistikleri.....	65
Tablo 3.3.2.1.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> ' da oransal çatal boy artış değerleri.....	66
Tablo 3.3.2.2.1., Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> ' ta yaş ve eşeylere göre ağırlık istatistikleri.....	68
Tablo 3.3.3.1.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> ' ta boy- ağırlık ilişkisi.....	70
Tablo 3.3.2.2.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> ' ta oransal ağırlık artış değerleri.....	69
Tablo 3.3.2.2.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> ' ta boy ağırlık ilişkileri denklemleri.....	72
Tablo 3.3.4.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> ' un ölçümle bulunan ve formülle hesaplanan ortalama ağırlıkların yaş ve eşeylere göre istatistikleri.....	73
Tablo 3.3.5.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> ' ta yaşlara ve eşeylere göre kondisyon faktörünün değişim istatistikleri.....	77

Tablo 3.3.4.3. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> ' un ölçümle bulunan ve formülle hesaplanan ortalama çatal boyların yaş ve eşeylere göre istatistikleri.....	74
Tablo 3.3.5.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> ' un eşeylere ve aylara göre kondisyon değerlerinin değişimi.....	78
Tablo 3.3.6.2.1 Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> ' ta yaşlara göre eşey dağılımı ve eşey oranları.....	81
Tablo 3.3.6.4.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Carasobarbus luteus</i> ' ta yaşlara göre ovaryum, vücut ağırlıkları ve yumurta sayıları.....	83
Tablo 3.3.6.4.2. <i>Carasobarbus luteus</i> ' ta yaşlara göre ovaryum, vücut ağırlıkları ve yumurta sayılarının değişimi arasındaki ilişkiler.....	84
Tablo 3.3.6.4.3. Atatürk baraj gölünde yaşayan <i>Carasobarbus luteus</i> ' ta GSİ değeri, ovaryum ağırlığı, yumurta sayısı ve yumurta çapının aylara göre değişimi.....	86
Tablo 3.2.1.1.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta</i> 'nın yaş dağılımı.....	37
Tablo 3.2.2.2.2 . Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta</i> ' da oransal ağırlık artış değerleri.....	44
Tablo 3.2.5.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta</i> ' da yaşlara ve eşeylere göre kondisyon faktörünün değişim istatistikleri.....	52
Tablo 3.2.5.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta</i> ' nın eşeylere ve aylara göre kondisyon değerlerinin değişimi.....	53
Tablo 3.2.2.1.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta</i> 'da yaşlara ve eşeylere göre boy istatistikleri.....	40
Tablo 3.2.2.1.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta</i> ' da oransal çatal boy artış değerleri.....	41
Tablo 3.2.2.2.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta</i> ' da yaş ve eşeylere göre ağırlık istatistikleri.....	43
Tablo 3.2.4.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta</i> ' da boy- ağırlık ilişkisi denklemleri.....	47
Tablo 3.2.3.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta</i> ' da boy- ağırlık ilişkisi	45
Tablo 3.2.4.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta</i> ' nın ölçümle bulunan ve formülle hesaplanan ortalama ağırlıkların yaş ve eşeylere göre istatistikleri.....	48
Tablo 3.2.6.2.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta</i> 'da yaşlara göre eşey dağılımı ve	

eşey oranları.....	56
Tablo 3.2.6.3.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta</i> bireyelerine göre ortalama aylık gsi değerleri (1995 - 1997).....	57
Tablo 3.2.6.4.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta</i> 'dayaşlara göre ovaryum, vücut ağırlıkları ve yumurta sayıları.....	58
Tablo 3.2.6.4.2.. <i>Capoeta trutta</i> 'da yaşlara göre ovaryum, vücut ağırlıkları ve yumurta sayılarının değişimi arasındaki ilişkiler.....	58
Tablo 3.2.6.4.3. Atatürk baraj gölünde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> ' da GSİ değeri, ovaryum ağırlığı, yumurta sayısı ve yumurta çapının aylara göre değişimi.....	61
Tablo3.2.4.3. Atatürk baraj gölündeki <i>Capoeta trutta</i> 'nın ölçümle bulunan ve formülle hesaplanan ortalama çatal boylarınaş ve eşeylere göre istatistikleri.....	49
Tablo 3.3.5.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid</i> 'de yaşlara ve eşeylere göre kondisyon faktörünün değişim istatistikleri.....	26
Tablo 3.1.1.1.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid</i> 'in yaş dağılımı.....	12
Tablo 3.1.2.2.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid</i> 'de oransal ağırlık artış değerleri.....	19
Tablo 3.1.3.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid</i> 'de boy- ağırlık ilişkisi.....	20
Tablo 3.1.4.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid</i> 'de boy- ağırlık ilişkisi denklemleri.....	21
Tablo 3.1.4.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid</i> 'in ölçümle bulunan ve formülle hesaplanan ortalama ağırlıkların yaş ve eşeylere göre istatistikleri.....	22
Tablo 3.1.4.3. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid</i> 'nın ölçümle bulunan ve formülle hesaplanan ortalama çatal boyların yaş ve eşeylere göre istatistikleri.....	22
Tablo 3.1.5.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid</i> 'in eşeylere ve aylara göre kondisyon değerlerinin değişimi.....	27
Tablo 3.1.6.2.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid</i> 'de yaşlara göre eşey dağılımı ve eşey oranları.....	30
Tablo 3.1.6.4.3. Atatürk baraj gölünde yaşayan <i>Acanthobrama marmid</i> 'de GSİ değeri, ovaryum ağırlığı, yumurta sayısı ve yumurta çapının aylara göre değişimi.....	35
Tablo 3.1.2.1.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid</i> 'da yaşlara ve eşeylere göre boy istatistikleri.....	15
Tablo 3.1.2.1.2. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid</i> 'de oransal çatal boy (cm.) artış değerleri.....	16
Tablo 3.1.2.2.1. Atatürk baraj gölündeki <i>Acanthobrama marmid</i> 'de yaş ve eşeylere göre	

ağırlık istatistikleri.....18

Tablo 3.1.6.4.1. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmid* de yaşlara göre ovaryum, vücut ağırlıkları ve yumurta sayıları.....32



1. GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde nüfusun hızla artması, beslenme sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Bu durum karşısında insanlar bitkisel ve hayvansal besin kaynaklarını daha da geliştirmek zorundadırlar. Hayvansal besin kaynaklarından en önemlisi kırmızı et'tir. Ancak nüfus artışı yüzünden bunun üretimi yetmediği için, insanlar beyaz et'e yönelmişlerdir. Dünyada bugün insanlar, gıda yetmezliğinden açlığa bağlı sorunlarla karşı karşıyadır. Bu yüzden insanların, besin kaynaklarını geliştirmede kolay ve ucuz olan en önemli çalışmalardan biri balıklardır. Özellikle gelişmemiş veya gelişmekte olan ülkelerde görülen şiddetli protein yetmezliğine bağlı yetersiz ve dengesiz beslenme sorununun çözümünde balıkçılığın baş rolde oynayacağını bildirmektedir (1).

İnsan beslenmesinde başlıca hayvansal protein kaynaklarından biri olan balıklın doğada sınırlı olan verimliliklerinden insan denetimi altında, çok daha fazlasını almak olanağı olduğunu bildirmektedir (2). Beyaz et yetiştiriciliği ve avcılığının biri de su ürünleri yetiştiriciliği ve avcılığıdır. Bazı ülkelerde günlük alınan hayvansal proteinin % 70 kadarı balık etinden sağlanmaktadır (3). Bir ülkenin hayvansal besin açığının kapatılmasındaki rollerden biri olan su ürünleri avcılığı ve yetiştiriciliği için ülkedeki balık türlerinin bilinmesinin yararlı olduğu belirtilmektedir (4).

Atatürk barajı, Fırat nehri üzerinde ülkemizin en büyük barajı ve Van gölünden sonra da ikinci büyük gölüdür. Atatürk barajı, Karakaya baraj gölünün 180 km. altındadır. Atatürk barajı Güneydoğu Anadolu Projesinin (GAP) en önemli tesisi olup, elektrik ve sulama için inşa edilmiştir. Toplam su tutma hacmi 45,8 milyar m³ tür (5).

Baraj gölünde avcılığı ve yetiştiriciliği yapılan balıklar yöre insanı için önemli bir ekonomik getiriye sahiptir. Üç tarafı denizlerle çevrili ve zengin iç sulara sahip olmasına karşın su avcılığı ve yetiştiriciliği maalesef istenen seviyede değildir.

Denizlerimizin kıyı uzunlukları 8,333 km. olmasına karşın, nehirlerimizin kıyı uzunlukları 117,714 km.dir. 1994 su ürünleri üretiminin %90'ı denizlerden, %7 'si iç sular ve %3' ü de yetiştiriciliktir (6).

1987 de 41,760 ton olan tatlı su ürünleri 1990'da 37,315 ton'a kadar düşmüşse de bu rakam 1995' te 44, 983 tona kadar çıkmıştır. Kültür balıkçılığı ise 1987 (6)' de 3,330 ton iken 1995 'te yaklaşık 6-7 kat artıp 21,607 tona çıkarılmıştır (7). Kültür balıkçılığı olarak, daha önce *Cyprinus carpio* denilen ve halk arasında aynalı sazan olarak bilinen balıklara yönelmişse de bugün daha lezzetli ve önemli ekonomik getiriye sahip olan alabalıklara yönelme olmuştur. Bunlar sevindirici gelişmeler olup, bu gibi tesislerin daha da artacağını tahmin ediyoruz. Dünyada hızla gelişen su ürünleri sektörü, ülkemizde de 1970' li yıllardan sonra hızlanmaya başlamıştır. Daha sonra açılan su ürünleri yüksek okullarının, ülke için su ürünlerinin ne derecede önemli olduğunu belirtmektedir (8).

Atatürk baraj gölü tipik olarak Fırat - Dicle su sistemlerinde bulunan balık türlerini barındırmaktadırlar. Bu balık türleri çeşitli araştırmacılar tarafından sistematik bakımdan incelenmiştir.

Bozkurt (4), Atatürk baraj gölü ve baraj gölüne dökülen derelerdeki balıkların sistematigi üzerinde çalışmalar yapmıştır. Ekingen ve Sarıeyyüpoğlu (9), Keban baraj gölü balıkları; Çolak (10), Keban barajı balıkları; Erdemli ve Kalkan (11), Kozluk çayı balıklarının sistematigini yapmışlardır. Kuru' nun (12-17), Dicle Fırat, Kura-Aras, Van gölü ve Karadeniz havzasındaki balıklarının sistematigi ve zoocoğrafyasıyla ilgili önemli çalışmaları bulunmaktadır.

Ünlü' nün (18) Şanlıurfa balıklığı göl balıkları üzerinde sistematik çalışmaları bulunmaktadır. Kelle (19), Dicle nehri ve kollarındaki balıkların sistematigini yapmıştır. Ünlü ve Bozkurt (20), Fırat'ta (Türkiye) yaşayan *Silurus triostegus* üzerinde bir araştırma yaptılar. Şevik ve Bozkurt (21, 22), Atatürk Barajına dökülen Bozova (Ş.Urfa) büyük ve küçük gölü ile Çakal çayındaki (Adıyaman) balıkların sistematigi üzerinde çalışmaları vardır.

Ünlü ve Bozkurt (23), az bilinen bir balık türü olan *Barilius mesopotamicus* ile ilgili çalışmaları vardır. Şevik ve ark. (24), Atatürk barajı (Bozova avlak sahası) yüzey sularının su ürünleri yetiştiriciliği açısından incelenmesiyle ilgili araştırmaları bulunmaktadır. Şevik ve ark.(25-29)'nın Atatürk baraj gölünde yapılmış çok sayıda araştırmaları bulunmaktadır.

Fırat-Dicle su sistemi üzerinde, çeşitli yabancı araştırmacılar tarafından da çalışılmıştır. Heckel (30), Irak ve Suriyede; Kosswig ve Battalgi (31), Ş.urfa,

Batman suyunda; Günther (32), Bağdat'ta; Beckman (33), Fırat - Dicle sularında; Mahdi (34), Dicle ve zap sularında çalışmışlardır. Ayrıca Misra (35), ve Khalaf'ın (36), çeşitli araştırmaları bulunmaktadır. Örneklerimiz Fırat-Dicle su sistemi içersinde olduğundan, bu sistem içersinde yaşayan balıklardan da bahsedilmektedir (37 - 40).

Üzerinde araştırmasını yaptığımız *Capoeta trutta*, *Acanthobrama marmid* ve *Carasobarbus luteus*, baraj gölünde tabii olarak bulunan ve önemli ekonomik getiriye sahip olan balıklardandır. Bu türlerden başka, ekonomik getiriye sahip olan balıklar *Silurus triostegus*, *Barbus sp.* ve alttürleri, *Liza abu*, *Chondrostoma regium*, *Mastacembelus simacks* ve *Cyprinius carpio* 'dur. *C. carpio* göle sonradan aşılantmıştır. Bunlardan *M. simacks* balıkçılar tarafından dışarıya ihraç edilmektedir.

Yöre insanı tarafından *C. trutta* 'ya karaca, *A. marmid*'e tahtalı, *C. luteus* 'a da pullu denmektedir. Baraj gölü yeni olduğundan ancak, birkaç kooperatif bulunup, kooperatifleşmeye devam edilmektedir. Bunlardan iki tanesi Ş.Urfa il sınırları, biri ise Adıyaman' ın Kahta ilçesinde bulunmaktadır. Ayrıca Atatürk Baraj gölü üzerinde Ş.Urfa özel idaresine bağlı, Alabalık tesisleri ile DSİ. ye bağlı *C. carpio* yavru üretim tesisleri vardır.

Fırat - Dicle su sisteminde *C. trutta* ve *A. marmid* ile ilgili birçok çalışmalar yapılmıştır. Özdemir ve ark. (41), Keban barajında *C. trutta*'nın boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon Faktörü ve üreme periyodunu; Özdemir ve ark. (42), Keban barajındaki *C. trutta*'nın pul, otolit ve operculumundan karşılaştırmalı yaş tayinleri yöntemlerini; Ünlü (43) ' nün Dicle nehriindeki *Capoeta.trutta*'nın biyolojik özellikleri ; Şevik(44), aynı türün Fırat populasyonlarının biyolojik özelliklerini; Yapalak ve ark. ise (45), A.Barajında *C. trutta* 'nın büyümesi ve üremesini araştırmışlardır.

Ayrıca Polat (46, 47), Keban baraj gölündeki hem *C. trutta* ile hem de *A. marmid* ' de; Girgin ve ark. (48) ise Karakaya Baraj gölünde yaşayan *C. trutta* ' da yaş tayin yöntemlerini belirlemişlerdir. Özdemir (49), Keban barajındaki *A. marmid* 'in et verimiyle ilgili; Çolak ise (50), Keban barajındaki balık stoklarının populasyon dinamiği ile ilgili yaptığı araştırmada bu türün bazı biyolojik

özelliklerini incelemiştir. Gündüz (51), Keban barajındaki ekonomik balık stokları üzerinde bir araştırma yapmıştır. DSİ. tarafından Keban barajında limnolojik etüt çalışmaları yapılmıştır (52).

Ünlü ve ark. (53), Dicle nehrinde yaşayan *A. marmid*'in biyolojisi üzerinde yaptıkları çalışmada bu türün büyüme ve üreme özelliklerini belirlemiştir.

Baraj gölünde ekonomik öneme sahip *C. luteus* ile ilgili çalışmalar yeni yapılmaktadır. Şevik ve ark. (54, 55), Atatürk barajında *C. luteus* la ilgili üreme ve büyüme özellikleri (Baskıda); Sagat ve ark. ise (56) Tahta köprüsünde (İslahiye-G.Antep) *C. luteus* un biyolojisiyle ilgili bir çalışma yapmışlardır. Ayrıca Karaman (40)'a göre *Carasobarbus luteus*'un sinonimi olan *Barbus luteus*' un biyolojisi ile ilgili Biro et al. (57) ve Ahmed (58), tarafından Irak sularında yapılmış bazı çalışmalar bulunmaktadır. Biro ve Ahmed çalışmalarında *Carasobarbus luteus* u, *Barbus luteus*' un sinonimi olarak göstermişlerdir.

Balıkların yumurtlama zamanlarının tespit edilmesi av yasaklarının da ortaya çıkarılmasına ışık tutacaktır. Buna göre *C. trutta* yumurtalarını Nisanın son haftası ile Haziranın son haftalarında bırakmaktadır. *A. marmid*'ler yumurtalarını Mayıs ortası ile Temmuzun sonuna doğru bıraktıkları gözlenmiştir. *C. luteus* ise yumurtalarını Mayıs 'ın başı ile Temmuzun sonunda bıraktığı tespit edilmiştir. Tabi bu değerler mevsimsel koşullara ve özellikle sıcaklığa bağlı olarak değişmektedir.

Yaptığımız araştırmalarda Temmuzun ilk haftasında *C. trutta* ' da; Temmuzun sonunda *C. luteus* ' ta; *A. marmid*' de ise Ağustosun başında (3.8.1997) yumurtalı balıklara rastlanmıştır. Ayrıca Temmuzun ilk haftasında *C.regium* ' da yumurtalı balıklara rastlanmıştır. Buna göre av yasaklarının başlama zamanı her ne kadar Nisanın ilk haftası ile Temmuzun sonu ise de, bunun bir hafta daha uzatılmasın da yarar vardır. Ayrıca balık avcılığında en az bir kez üreme şansı verilmelidir. Buna göre Çatal boyu *C. trutta*' da 16,3 cm. (III, yaş), *A. marmid*' de 13,08 cm. (III. yaş), *C. luteus* ' ta ise 11,50 cm .(II yaş - Erkeklerde)' nin altında olan balıkların yakalanmasına izin verilmemelidir.

Araştırmalarımız sırasında, maalesef bazı balıkçıların *C. luteus*, gibi balıklara üreme şansı verilmeden yakalanıp satıldığı görülmüştür. Tabi kontrolü zor olan yasak avlanmanın önüne geçebilmek için avcılıkla uğraşan balıkçıların

mutlaka eğitilmesi gerekiyor. Bunun için de niversite ve ilgili kamu kuruluşlarının ortaklaşa çalışması gerekmektedir. Ayrıca balık ve yumurtalarının dūřmanı olan sudak (Tatlısu levreği) gibi yırtıcı balıkların gle bırakılmasından kaçınmak gerektiğini dūřünüyoruz.



2. MATERYAL VE METOT

2.1. Balık Örneklerinin Alınması

Balık örnekleri baraj gölünde önceden saptanan 5 değişik istasyonda yakalanmışlardır. Balık örneklerinin gölden yakalanıp, lâboratuara getirilinceye kadar sırasıyla şu işlemler uygulanmıştır.

2.1.1. Arazide yapılan işlemler

Balık örnekleri , 19 Kasım 1995-23 Ekim 1997 tarihleri arasında avlanmıştır. Balıklar, her ay düzenli şekilde yakalanmıştır. Üreme zamanı dışında , balık avına çoğu zaman ayda bir kaç kez gidilmiştir. Üreme zamanının daha iyi bir şekilde belirlenebilmesi için, üreme periyodu süresince her hafta göle gidilip balıklar tutulmuştur.

Avlamalarda 24, 32, 36, 38, 45 ,55 ve 70 mm . göz açıklığına sahip değişik uzunluklardaki fanyalı ağlar kullanılmıştır. Avlama, hem tarafımızdan hemde gölde bulunan balıkçıların yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, yavru balıkların yakalanabilmesi için, göle karışan çayların boğaz kısımlarına sıfır ağlar (10mm.) ve serpme ağlar(10mm.) kullanılmıştır. Daha küçük boylara sahip *A. marmid* türleri için 18 ve 24 mm .lik fanyalı ağlar kullanılmıştır.

2.1.2. Örneklerin laboratuvar işlemleri

Avlanan *C. trutta*, *A. marmid* ve *C. luteus* örneklerinin boy, ağırlık ölçümleri için balıklar taze olarak laboratuvara getirilmiştir. Boy-Ağırlık ölçümleri için 0.1 gr. duyarlı ve 2000 gr. kapasiteli elektronik hassas terazi kullanılmıştır. Boy ölçümleri için mm. aralıklı özel yapılmış tahta cetveli kullanılmıştır. Balıkların, yumurta çapları 1 / 10 mm. ölçekli kumpas'la ölçülmüştür.

Yaşların belirlenmesi için, pullar baş ile dorsal yüzgeçleri arasından alınmıştır. Pullar, daha sonra okunmak üzere pul zarflarına bırakılarak,

etiketlendirilmiştir. Yaş okumalarında, alttan ve üstten aydınlatmalı binoküler kullanılmıştır.

Balıkların tartım, ölçüm ve pul alma işlemleri bittikten sonra ovaryumları alınmak üzere diseksiyon işlemlerine geçilmiştir. Ovaryumlar, ovayum zarları zarar görmeyecek şekilde çıkarılarak tartılmıştır.

2.1.2.1. Balık örneklerinin teşhisi

Balık örneklerinin teşhis ve tanısı için büyük ölçüde Kuru (12)'dan yararlanılmıştır.

2.1.2.2. Yaşların saptanması

Balıklarda, yaşların saptanmasında kullanılan pullar, büyümeyi gösteren metotlardan biridir. Büyüme ve büyümeye bağlı olarak değişen diğer işlemlerin yapılabilmesi için öncelikle pullardan yararlanarak yaş tayinleri yapılmıştır. Pulların preparasyon işlemlerinde ilgili yöntemler kullanılmıştır (43).

Pullar, pul zarflarından çıkarılarak Lagler'in (1977) belirttiği şekilde hazırlandı (43). Pullar, üzerindeki mukus tabakası ve doku parçalarının temizlenmesi için %10' luk KOH çözeltisi bulunan petri kutularına bırakılmıştır. Pullar, KOH'den arındırmak için çözeltide 2-3 saat bekletildikten sonra su ile iyice yıkanmıştır. Pullar, suyunu çöksin diye % 70'lik alkolde 10-15 dakika tutulmuş ve kurutma kağıdı ile kurutulmuştur. Alkol uçtuktan sonra ince uçlu penslerle pullar iki lam arasına bırakılarak yaş tayini için pulların okunması işlemlerine geçilmiştir. Okumada üstten ve alttan aydınlatmalı binoküler kullanılmıştır. Daha sonra "tepegözle" kontrol edilmiştir. Bu metotla *C. luteus* gibi büyük pullara sahip balıklarda, pul alanları rahatlıkla görüldüğü için yalancı yaş halkaları tespit edilmiştir.

2.1.2.3. Balıklarda büyümenin incelenmesi işlemleri

Laburatuvara getirilen *A.Marmid*, *C. trutta*, ve *C. luteus* örneklerinin gonadlarına bakılarak erkek veya dişi oldukları belirlenmiştir. Balıklar yaş gruplarına göre sınıflandırılmıştır. Bütün yaş grupları, Dişi, Erkek ve Dişi+Erkek olarak sınıflandırılmıştır. Tüm örnekler için boy-ağırlık, yaş-boy ve yaş-ağırlık ilişkilerini içeren değerleri, tablo ve grafikler halinde verilmiştir.

Balık örneklerine ait boyca ve ağırlıkça büyüme; dişi, erkek ve dişi+erkek gruplarına ayrılıp, salt ve oransal büyüme olarak incelenmiştir.

Salt büyümede örnekler, dişi, erkek ve dişi+erkek olarak doğrudan doğruya boyların ölçülmesi ve ağırlıkların tartılmasıyla bulunmuştur.

Ortalama oransal boy ve Ortalama oransal ağırlık artışı hesaplanmasında $OL = \frac{L_t - L_{t-1}}{L_{t-1}}$ ve $OW = \frac{W_t - W_{t-1}}{W_{t-1}}$ formüllerinden yararlanılmıştır (59).

Balığın besililik katsayısı veya Kondisyon faktörü hesaplanırken, en çok kullanılan ve izometrik büyümeyi temel alan Fulton' un kondisyon faktörü olarak ta bilinen $K = \frac{W * 10^5}{L^3 * 1000}$ (43) formülü kullanılmıştır. Aynı yaştaki dişi ve erkekler arasındaki büyüme ve kondisyon faktörlerinin önem kontrolü T testi ile yapılmış ve P değerleri için 0.05 sınırları esas alınmıştır.

Boy-ağırlık ilişkisi için Le Cren'in $W = c * L^n$ (43) denklemi kullanılmıştır. Burada ölçülen boyun fonksiyonu olarak gerçek ağırlıklar, Ölçülen ağırlıkların fonksiyonu olarak ta gerçek boylar hesaplanmıştır. Denklemden her iki tarafın logaritması alındığında ağırlık için $\log W = \log c + n * \log L$; ve boy içinse $\log L = \frac{\log W - \log c}{n}$ formülleri ortaya çıkar. Denklemden; $W =$ Balığın gram cinsinden ağırlığını, L cm. cinsinden çatal boyunu, c ve n ise sabitelerdir.

Boy-Ağırlık ilişkisine ait korelasyon değeri $r = \frac{(\log L * \log W)}{((\log L^2) * (\log W^2))}$ Simpson (1960) 'a göre hesaplanmıştır (43).

Boy-ağırlık ilişkisi olan Le Cren'in $W = c * L^n$ (43) formüllerine göre ölçümle ve hesaplamayla bulunan boy ve ağırlık değerleri ile aradaki farklar tablo ve grafikler halinde gösterilmiştir. Yukarıdaki bütün L değerleri, Ç.B yani çatal boy

olarak ve cm. biriminden hesaplandı; W ağırlık değerleri ise gr. cinsinden hesaplanmıştır. Ayrıca, büyüme ile ilgili denklemlerin geliştirilmesinde çok çalışılmaktadır. Bugüne kadar istenilen koşullara en çok yaklaşabilen, Bertalanffy'nin 1938' de geliştirdiği denklemin kullanılmasının yararlı olduğunu bildirmişlerdir (60).

2.1.2.4 Eşeyssel olgunlaşma ve üreme zamanları

Capoeta trutta, *Acanthobrama marmid* ve *Carasobarbus luteus* türlerinin eşeyleri, gonatlarının mikroskopik incelenmesi ile saptanmıştır. Dişi bireyler anüsten, başın arka hizasına kadar karınları yarılarak gonadları çıkarılmıştır. Çıkarılan ovaryumlar 0.1 g. hassasiyet sahip terazide tartılmıştır. Üreme zamanlarını tespit etmek için, aylara göre gonadosomatik indeks değerleri, ovaryum ağırlığı, yumurta çapı değişiminden yararlanılmıştır. Gonadosomatik indeksin bulunmasında;

Gonadosomatik indeks = $\text{Ovayum ağırlığı (g.)} * 100 / \text{Vucut ağırlığı (g.)}$
(21) formülü kullanılmıştır (43).

Aylık, ortalama GSİ (Gonadosomatik indeks) değerleri tablolar haline getirilerek, grafikleri çizilmiştir. Aylık ovaryum ağırlıkları tablolar halinde verilerek, grafikleri çizilmiştir.

Yumurta çaplarının ölçümünde, 10 tane yumurta yanyana dizdirildi ve 0.05 mm. duyarlılığındaki kumpasla ölçülerek, her yumurtanın ortalama çapı bulunmuştur (53).

Ovaryumdaki yumurta sayılarının belirlenmesi için, Ovaryumun alt, üst ve orta kısımlarından toplam 1'er gr. lık parçalar 0.1 gr. duyarlılığındaki hassas terazide tartılmış ve parçadaki yumurtalar sayılmıştır. Yumurta verimleri için yaşlara göre yumurta sayısı ve birim vücut ağırlığına (kg.) düşen yumurta sayıları hesaplanmıştır. Ovaryumdaki toplam yum. say. için, 1 gr. daki yumurta sayısı ile ovaryumun salt ağırlığı çarpılmıştır. Bu şekilde yaşlara göre yumurta sayılarının değişimi izlenerek, tablolar ve grafikler halinde verilmiştir.

Yumurta verimleri yani fekundite (F), $y = a * x^b$ (53) üssel denklemi şeklinde hesaplanıp, a ve b değerleri tablolar halinde verilmiştir.

2.2. Baraj Gölündeki Suyun Kimyasal ve Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi

Atatürk barındaki suyun analizi için 5 değişik istasyon belirlenmiştir. Su örnekleri, her ay düzenli bir şekilde belirlenen bu istasyonlara gidilerek alınmıştır. Suyun kimyasal analizinde her bir faktör için özel kaplar ve belli su miktarı gereklidir. Baraj gölündeki kimyasal ve fiziksel parametreler tarafımızdan yapılmıştır. Baraj gölündeki suyun kimyasal ve fiziksel parametreleri Ek 1 ve Ek 2' de Tablo halinde gösterilmiştir.

Su numuneleri, alınacak su ile iyice çalkalanıp, steril bir şekilde akıntının olmadığı yerlerde, kıydan 5 - 6 metre içeriden hava almayacak şekilde alınmıştır. Alınan numunenin ışığı almaması için etrafı siyah poşetle kaplanmıştır. Sıcaklık ölçümleri, ± 1 °C hassas termometre ile ölçüldü. Suyun kimyasal analizleri tarafımızdan yapılmıştır.

2.3. İklimsel Veriler

Şanlıurfa ilinde hava sıcaklığı, 1996'da -3,1 °C (Şubat) ile 43,3 °C (Temmuz) değerleri arasında değişmiştir. 1997'de ise -5,6 °C (Şubat) ile 41,3 °C (Haziran) arasında değişti.

Adıyaman illinde ise bu değerler; 1996'da -2,8 °C (Aralık) ile 43 °C (Temmuz), 1997'de ise -5,0 °C (Mart) ile 41,1 °C (Temmuz) arasında değişti. Aylara göre periyodik sıcaklıklar tablolarda gösterilmiştir. Şanlıurfa ve Adıyaman'a ait meteorolojik veriler Ek 3, 4, 5 ve 6' da gösterilmiştir.

2.4. Veri Analizleri

Populasyon için ortalama, standart sapma, standart hata, regresyon, korelasyon, karşılaştırmalar ve önemlilik testleri (t testi) yapılmıştır. Önem seviyesi olarak, biyolojik araştırmalarda en çok kullanılan $p = 0,05$ seviyesi kullanıldı (61, 62).

Araştırmamızda, veri analizleri Excel 5,0 ve Minitab istatistik programlarından yararlanılmıştır. Verilerle ilgili grafikler, Excel 5,0 grafik programında çizilmiştir.



3. BULGULAR

3.1. *Acanthobrama marmid* İle İlgili Bulgular

3.1.1. Populasyonun genel yapısıyla ilgili bilgiler

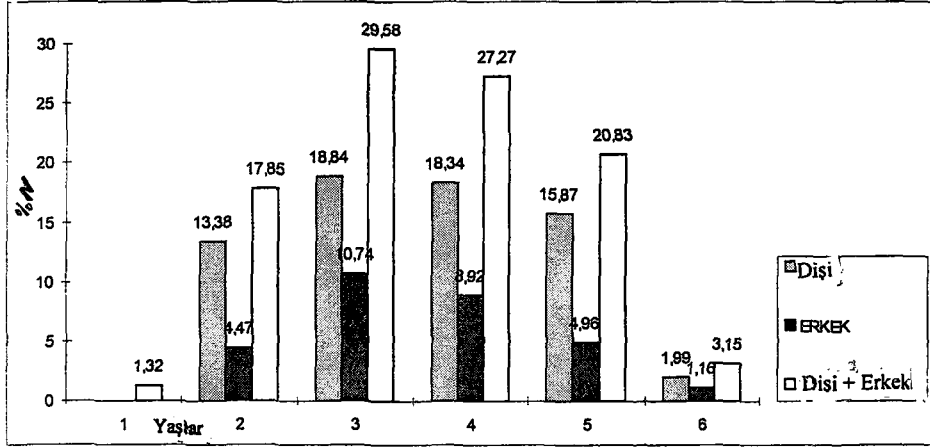
3.1.1.1. Yaş dağılımı

Atatürk Baraj Gölünde avlanan toplam 605 adet *Acanthobrama marmid* örneklerinin yaşları I - VI arasında olup, yaş grupları ve eşeylere göre yaş dağılımı Tablo 3.1.1.1.1. verilmiştir.

Tablo 3.1.1.1.1. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmid*'nin yaş dağılımı

	Dişi		ERKEK		Erkek+Dişi+ Eşeyi Olmayan	Belli
Y	N	% N	N	% N	N	% N
I					8	1,32
II	56	9,26	52	8,6	108	17,85
III	92	15,21	87	14,39	179	29,58
IV	86	14,22	79	13,06	165	27,27
V	64	10,58	62	10,25	126	20,83
VI	10	1,66	9	1,49	19	3,15
	308	50,93	289	47,79	605	100

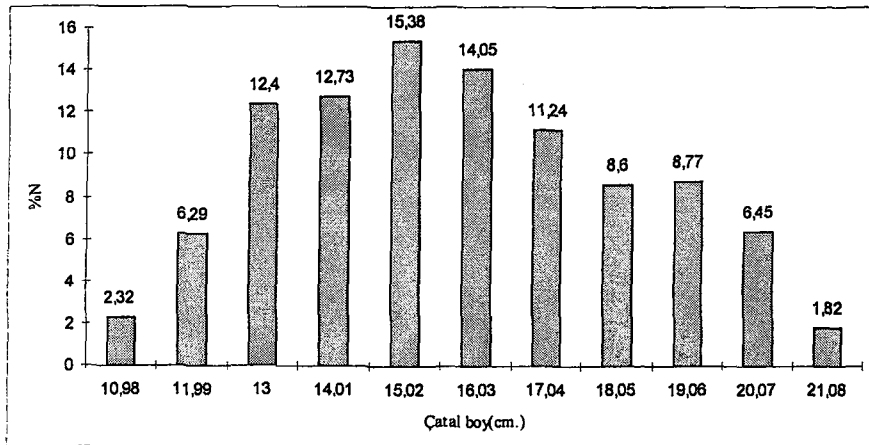
Tablo 3.1.1.1.1.' de görüldüğü gibi, toplanan örneklerden en yaşlısı VI yaşında olup, VI yaşın üzerinde balığa rastlanmamıştır. Yakalanan örnekler içersinde en fazla balık; dişilerde, %15,21 ile III yaşında, erkeklerde % 14,39 ile III yaşında ve cinsiyeti saptanamayan dişi + erkeklerde de %29,58 ile III yaşındaki balıklardır. Şekil 3.1.1.1.1.' de görüldüğü gibi populasyondaki en fazla örnek III yaşında olup, yaş artıkça örnek sayısında azalma olmaktadır.



Şekil 3.1.1.1.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Acanthobrama marmid* 'in Yaş Dağılım Histogramı

3.1.1.2. Boy dağılımı

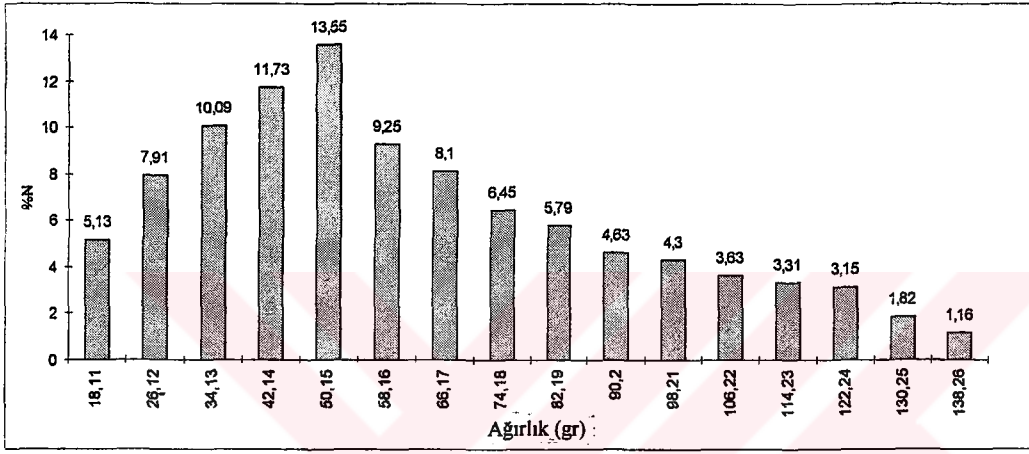
Barajdan toplanan *Acanthobrama marmid* 'in boyları 10,12 - 22,89 cm. arasındadır. Cinsiyeti saptanan balıkların en kısa ve uzunları; Dişilerde 11,9 - 22,89 cm., erkeklerde 12,33 - 22,45 cm., cinsiyeti saptanamayan bireylerde ise (1 yaş) ortalama olarak 10,98 - 21,58 cm. arasında değişmektedir. *Acanthobrama marmid* 'lerin % 43,6'sı 14,01 - 17,03 cm. arasında değişirler, Şekil 3.1.1.2.1.



Şekil 3.1.1.2.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Acanthobrama marmid* ' in Boy Dağılım Histogramı

3.1.1.3 Ağırlık dağılımı

Cinsiyeti saptanabilen balıklardan en hafifi ve ağırı; Dişilerde 17,24 - 142,60 gr., erkeklerde 18,30 - 122,40 gr., ve cinsiyeti saptanamayan bireylerde ise (1 yaş) 15,20 - 21,50 gr. olarak bulunmuştur. Populasyonu oluşturan tüm balıkların % 47,77'si 50,15 - 98,20 gr. arasında değişirler. Toplanan örneklerin ağırlıkları Şekil 3.1.1.3.1. de görüldüğü gibi 15,20 - 142,60 gr. arasında değişmektedir.



Şekil 3.1.1.3. 1. Atatürk Baraj Gölündeki *Acanthobrama marmid*'in Ağırlık Dağılım Histogramı

3.1.2. Büyüme

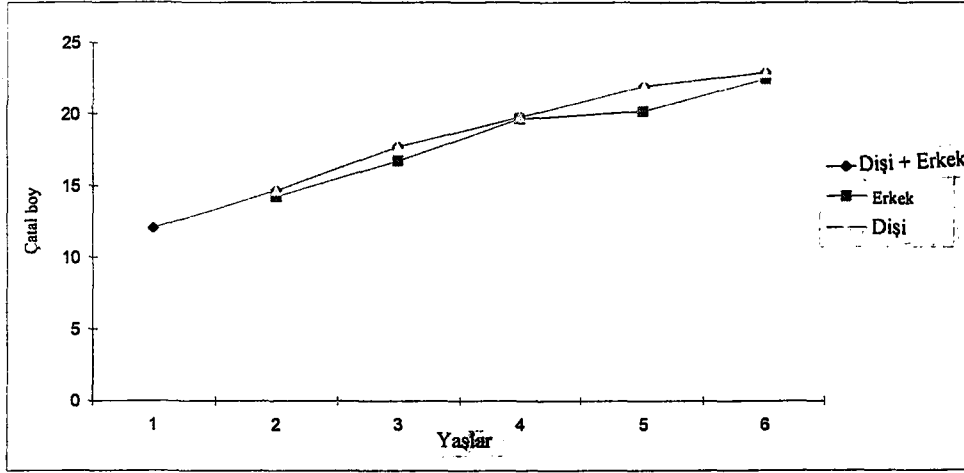
3.1.2.1. Boyca büyüme

Baraj gölünde yakalanan *Acanthobrama marmid* lerin, yaş ve eşeylerine göre ortalama, max., ve min. çatal boy değerleri, standart sapma ve standart hataları Tablo 3.1.2.1.1.' de cm. cinsinden verilmiştir. Aynı yaş grubuna ait diş ve erkek bireylerin boy değişimleri t testi yapılarak karşılaştırılmıştır.

Tablo 3.1.2.1.1. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmid* de yaşlara ve eşeylere göre boy istatistikleri

		ÇATAL BOY(cm)								
		DİŞİ		ERKEK		T TESTİ		DİŞİ+ERKEK		
Y	N	$\bar{ÇB} \pm S$	SH	$\bar{ÇB} \pm S$	SH	N	N	$\bar{ÇB} \pm S$	SH	
		(Min-Max)		(Min-Max)				(Min-Max)		
I		-	-	-	-	-	8	10,98 ± 0,381	0,135	
								(10,12-12,10)		
II	56	13,03 ± 0,727	0,081	12,33 ± 0,751	0,14	52	P>0.05	108	14,08 ± 0,7310	0,070
		(11,9-14,71)		(11,73- 14,21)				(11,73 - 14,71)		
III	92	16,13 ± 0,883	0,087	15,27 ± 1,01	0,12	87	P>0.05	179	16,01 ± 0,96	0,072
		(14,68-17,74)		(13,08 - 16,70)				(13,08- 17,74)		
IV	86	18,1 ± 1,06	0,096	17,91 ± 1,29	0,2	79	P>0.05	165	17,83 ± 1,123	0,087
		(16,81 - 19,73)		(14,90 - 19,68)				(14,90- 9,73)		
V	64	20,78 ± 1,07	0,11	19,98 ± 0,928	0,17	62	P>0.05	126	9,51 ± 1,040	0,097
		(17,98 - 21,96)		(17,63- 20,24)				(17,63 - 21,96)		
VI	10	22,08 ± 0,328	0,095	21,09 ± 0,864	0,33	9	P>0.05	19	21,58 ± 0,686	0,157
		(20,90 - 22,89)		(20,82- 22,45)				(20,82 - 22,89)		

T testi sonucunda, populasyondaki bütün balıkların boy farklarının önemsiz olduğu görüldü. Aynı tablo'dan görüldüğü gibi, ortalama boylarda bütün yaş gruplarında dişilerin, erkeklerden daha uzun oldukları görüldü. Dişi'lerde II ve VI yaş arasındaki en küçük ve en büyük boy farkları sırasıyla 2,81, 3,06, 2,92, 3,98 ve 1,99 dir., erkek'lerde ise II ve VI yaş arasındaki en küçük ve en büyük boy farkları sırasıyla 2,48, 3,62, 4,78, 2,61 ve 1,63 cm. dir. En uzun salt boy artışında, Şekil 3.1.2.1.1.' de görüldüğü gibi dişilerin, erkeklerden daha uzun olduğu saptanmıştır. Yaş - boy ilişkisi grafiği Şekil 3.1.2.1.1.de gösterilmektedir.



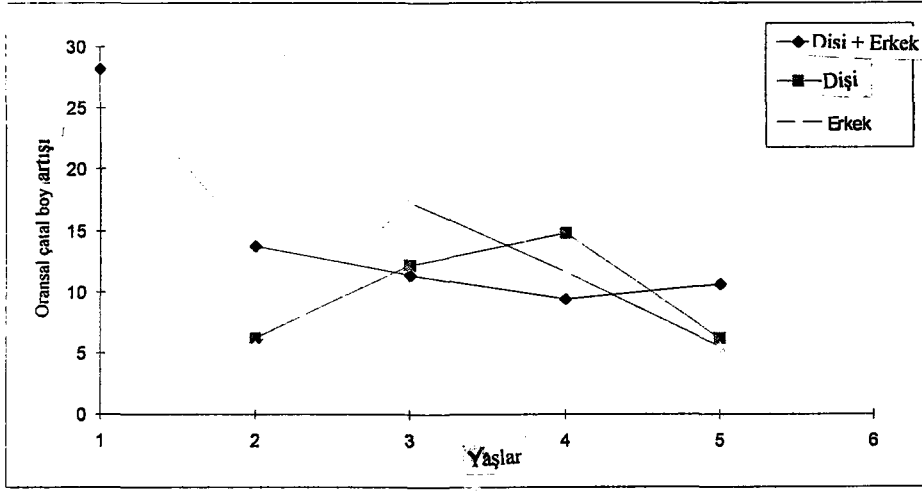
Şekil 3.1.2.1.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Acanthobrama marmida* in Yaş-Boy ilişkisi

Oransal boy artışı olarak, Tablo 3.1.2.1.2. ve Şekil 3.1.2.1.2. ' de görüldüğü gibi, erkek + dişilerde, I ve II yaşlarında hızlı bir artış göstermiştir. III, IV yavaşladığı ve V' yaşında tekrar yükseldiği saptanmıştır.

Tablo 3.1.2.1.2. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmida* de Oransal Çatal Boy (cm.) Artış Değerleri

Y	N	DİŞİ			ERKEK			DİŞİ+ERKEK				
		$\bar{ÇBt}$	$\frac{ÇBt}{ÇBt-1}$	O.Ç.B. A(%)	$\bar{ÇBt}$	$\frac{ÇBt}{ÇBt-1}$	O.Ç.B. A(%)	$\bar{ÇBt}$	$\frac{ÇBt}{ÇBt-1}$	O.Ç.B. A(%)		
I								8	10,98		28,24	
II	56	13,03		6,26	52	12,33		5,56	108	14,08	3,1	13,71
III	92	16,13	3,1	12,22	87	15,27	2,94	17,29	179	16,01	1,93	11,37
IV	86	18,1	1,97	14,81	79	17,91	2,64	11,56	165	17,83	1,82	9,43
V	64	20,78	2,68	6,26	62	19,98	2,07	5,56	126	19,51	1,68	10,61
VI	10	22,08	1,3		9	21,09	1,11		19	21,58	2,07	

Oransal boy artışı yönünden, tüm yaşlarda dişilerin oranları, erkeklerden daha yüksek çıktığı saptanmıştır.



Şekil 3.1.2.1.2. A. Baraj Gölündeki *Acanthobrama marmid* de Oransal Boy Artış Grafiği

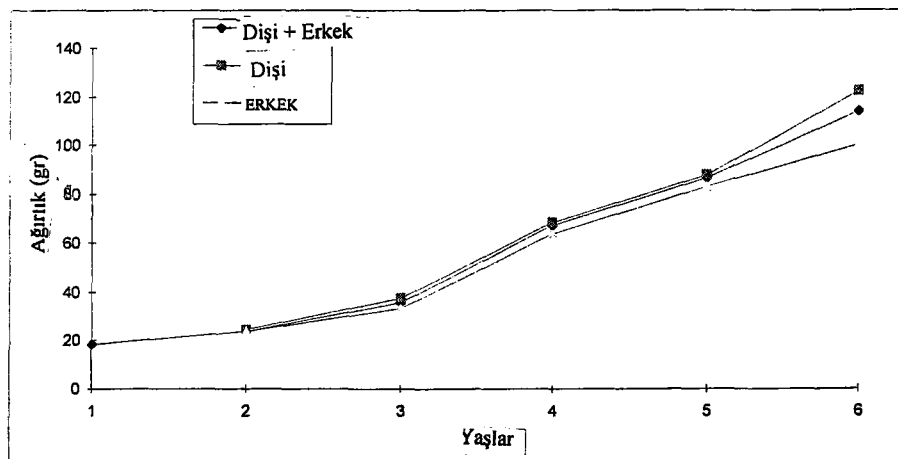
3.1.2.2. Ağırlıkça büyüme

Baraj gölünde yakalanan *Acanthobrama marmid*'lerin, yaş ve eşeylerine göre ortalama, max., ve min. ağırlık değerleri, standart sapma ve standart hataları Tablo 3.1.2.2.1.' de gr. olarak verilmiştir. Aynı yaş grubuna ait dişi ve erkek bireylerin ağırlık değişimleri, t testi yapılarak istatiki önemliliği karşılaştırılmıştır.

Eşeyler arasındaki ağırlık farkı, yapılan t testi sonucunda II, IV ve V yaşlarda önemsiz; III ve VI yaşlarında önemli çıkmıştır. Tablo 3.1.2.2.1.' de görüldüğü gibi, ortalama ağırlık bakımından tüm yaş gruplarındaki dişilerin, erkeklerden daha ağır çıktığı saptanmıştır. II yaşından VI yaşına kadar olan dişi örneklerdeki max. ve min. ağırlık farkları sırasıyla, 13,55, 38,02, 69,24, 84,55, 39,4 gr. dır. Erkeklerinki ise 11,47, 29,84, 52,14, 52,76 ve 36,9 gr. dır. Populasyonun yaş ağırlık ilişkisi grafiği Şekil 3.1.2.2.1.'de verilmiştir.

Tablo 3.1.2.2.1. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmid* de Yaş ve Eşeylere göre Ağırlık İstatistikleri

		AĞIRLIK(gr.)									
		DİŞİ			ERKEK			T TESTİ	DİŞİ+ERKEK		
Y	N	$\bar{C}\bar{B}\pm S$	SH	N	$\bar{C}\bar{B}\pm S$	SH		N	$\bar{C}\bar{B}\pm S$	SH	
		(Min-Max)			(Min-Max)			(Min-Max)			
I		-	-		-	-	-	8	18,11±2,082	0,736	
		(15,200 - 21,50)									
II	56	24,03±3,70	0,41	52	23,65±3,03	0,58	P>0.05	108	23,94±3,53	0,34	
		(17,240-32,33)			(18,30 -29,77)			(17,24 - 32,33)			
III	92	37,48± 7,92	0,78	87	33,42± 8,81	1	P<0.05	179	35,85±8,52	0,637	
		(22,40 - 60,42)			(19,96 - 49,80)			(19,96- 60,42)			
IV	86	68,25±15,3	1,4	79	63,32± 14,4	2,2	P>0.05	165	66,79± 15,17	1,18	
		(36,04 - 105,28)			(36,70 - 88,84)			(36,04 - 105,28)			
V	64	87,91± 13,8	1,4	62	83,16±13,9	2,5	P>0.05	126	86,77± 13,93	1,24	
		(42,32-26,87)			(51,24-104,0)			(42,32 - 126,87)			
VI	10	122,07±9,98	2,9	9	100,05±13,0	4,9	P<0.05	19	113,96± 15,37	3,53	
		(103,20 -142,6)			(85,50 - 122,40)			(85,40 - 142,60)			



Şekil 3.1.2.2.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Acanthobrama marmid* 'de Yaş - Ağırlık ilişkisi grafiği

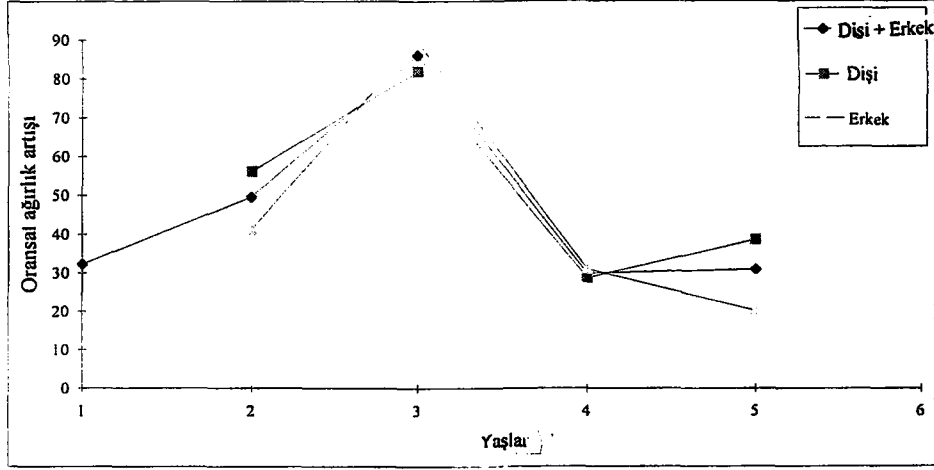
Şekil 3.1.2.2.1.'de görüldüğü gibi salt ağırlık artışı olarak tüm yaş grubundaki dişilerin, erkeklerden ağır oldukları görülüyor.

Tablo 3.1.2.2.2. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmida* de Oransal Ağırlık Artış Değerleri

Y	DIŞI				ERKEK				DIŞI+ERKEK			
	N	\bar{W}_t	$\bar{W}_t - \bar{W}_{t-1}$	O.W. A(%)	N	\bar{W}_t	$\bar{W}_t - \bar{W}_{t-1}$	O.W. A(%)	N	\bar{W}_t	$\bar{W}_t - \bar{W}_{t-1}$	O.W. A(%)
I									8	18,11		32,2
II	56	24,03		55,98	52	23,65		41,32	108	23,94	5,83	49,75
III	92	37,48	13,45	82,1	87	33,42	9,77	89,47	179	35,85	11,91	86,31
IV	86	68,25	30,77	28,81	79	63,32	29,9	31,34	165	66,79	30,94	29,92
V	64	87,91	19,66	38,86	62	83,16	19,84	20,32	126	86,77	19,98	31,34
VI	10	122,07	34,16		9	100,05	16,89		19	113,9	27,19	

Ortalama ağırlık değerlerinden yararlanılarak, bütün yaşlar için hesaplanan oransal ağırlık artışları, Tablo 3.1.2.2.2.' de de verilmiştir. Dişilerdeki oransal ağırlık artış değerleri , en yüksek % 82,10 değeri ile III yaşındaki dişilerde bulunmuştur. IV yaşında azalmış, V yaşında ise artış göstermiştir. Erkeklerdeki oransal ağırlık artış değerleri ise , en yüksek % 89,47 değeri ile III yaşındaki erkekte bulunmuştur. Erkekteki bu artış, dişilerden de fazladır.

Şekil 3.1.2.2.2' de ve Tablo 3.1.2.2.2' de görüldüğü gibi, oranlar verilmiştir. Oransal ağırlık artış değerleri daha sonra gittikçe azalma göstermiştir. Dişi ve erkeklerde ise ilk III yaşta hızla yükselmiş, IV ve V yaşlarında ise bu oranın azalma gösterdiği saptanmıştır.



Şekil 3.1.2.2.2. Atatürk baraj Gölündeki *Acanthobrama marmida* ' de Oransal Ağırlık Artış grafiği

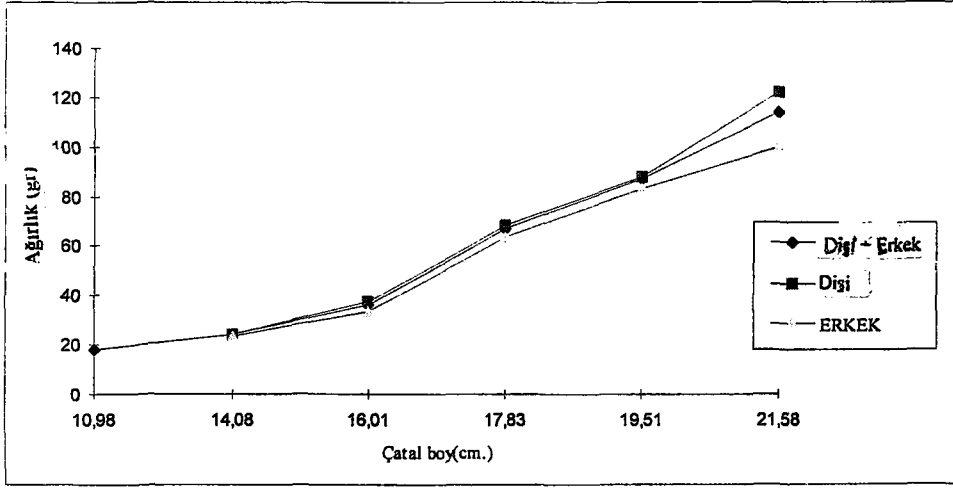
3.1.3. Boy - ağırlık ilişkisi

Atatürk baraj gölünde yakalanan 605 adet, V farklı yaş sınıfındaki *Acanthobrama marmida*'lerin, dişi, erkek ve dişi + erkek gruplarındaki boy ile ağırlık arasındaki ilişki Tablo 3.1.3.1. de, grafikleri ise Şekil 3.1.3.1.' de çizilmiştir.

Tablo 3.1.3.1. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmida* ' de Boy- Ağırlık ilişkisi

Y	DİŞİ			ERKEK			DİŞİ+ERKEK		
	N	$\bar{C}B$	\bar{W}	N	$\bar{C}B$	\bar{W}	N	$\bar{C}B$	\bar{W}
I							8	10,98	18,11
II	56	13,03	24,03	52	12,33	23,65	108	14,08	23,94
III	92	16,13	37,48	87	15,27	33,42	179	16,01	35,85
IV	86	18,1	68,25	79	17,91	63,32	165	17,83	66,79
V	64	20,78	87,91	62	19,98	83,16	126	19,51	86,77
VI	10	22,08	122,07	9	21,09	100,05	19	21,58	113,96

Şekil 3.1.3.1. ve Tablo 3.1.3.1.' de görüldüğü gibi, boy artışı en çok genç yaştaki balıklarda olmaktadır. yaşlı örneklerde ise ağırlık hızla artmıştır. Hem boy olarak, hem de ağırlık olarak dişiler, tüm yaşlardaki erkeklerden daha uzun ve daha ağır oldukları görüldü.



Şekil 3.1.3.1. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmid* de Boy- Ağırlık ilişkisi

Şekil 3.1.3.1.' de görüldüğü gibi grafiğin eğimi 14,08-16,01 cm değerlere kadar az olmasının nedeni, yatay eksenini oluşturan çatal boyun uzunluğu, dikey eksenini oluşturan ağırlıktan daha fazla artışı için, eğim azalmıştır. Bu değerlerden sonra ise ağırlık boydan daha fazla artışı için eğim de artmıştır. Tablodan bakıldığında 14,08-16,01 değerleri I-III yaşa denk gelmektedir. III yaştan sonra ağırlık boydan daha fazla artışı için eğim de artmıştır.

3.1.4. Boy - ağırlık ilişkisi denklemleri

Boy-ağırlık ilişkisi denklemleri dişi, erkek ve dişi + erkek olarak hesaplanıp, Tablo 3.1.4.1.' de verilmiştir.

Tablo 3.1.4.1. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmid*' de Boy- Ağırlık İlişkisi Denklemleri

DİŞİ	$\text{Log}W = -1,9963 + 3,00151 \text{Log } L$
	$W = 0,01009 * L^{3,002}$
	$r = 0,989$
ERKEK	$\text{Log}W = -1,8373 + 2,91586 \text{Log } L$
	$W = 0,01455 * L^{2,92}$
	$r = 0,972$
DİŞİ + ERKEK	$\text{Log}W = 0,01308 + 2,93195 \text{Log } L$
	$W = 0,00059 * L^{2,98}$
	$r = 0,982$

Boy-ağırlık denklemlerindeki çatal boy (L) ve ağırlık (W) değişkenlerinin ölçümle ve formülle hesaplanan değerleri Tablo 3.1.4.2. ve Tablo 3.1.4.3.'de verilmiştir. Aynı yaştaki örneklerin boy ve ağırlık değerleri ile aralarındaki farklar cm. ve gr. cinsinden verilmiştir.

Tablo 3.1.4.2. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmid*" in Ölçümle Bulunan ve Formülle Hesaplanan Ortalama Ağırlıkların Yaş ve Eşeylere göre istatistikleri

YAŞ	EŞEY	N	Ölçülen W ort.(gr.)	Formülle Hesaplanan W ort.(gr.)	FARK
I	D+E	8	18,11	14,72	3,39
II	D+E	108	23,94	30,51	6,57
III	D+E	179	35,85	44,46	8,61
IV	D+E	165	66,79	60,96	5,83
V	D+E	126	86,77	79,37	7,39
VI	D+E	19	113,96	106,67	7,28
II	ERKEK	52	23,65	22,07	1,58
III	ERKEK	87	33,42	41,17	7,75
IV	ERKEK	79	63,32	65,54	2,22
V	ERKEK	62	83,16	90,15	6,99
VI	ERKEK	9	100,05	105,55	5,5
II	DİŞİ	56	24,03	22,41	1,62
III	DİŞİ	92	37,48	42,51	5,03
IV	DİŞİ	86	68,25	60,08	8,17
V	DİŞİ	64	87,91	90,92	3,01
VI	DİŞİ	10	122,07	109,09	12,98

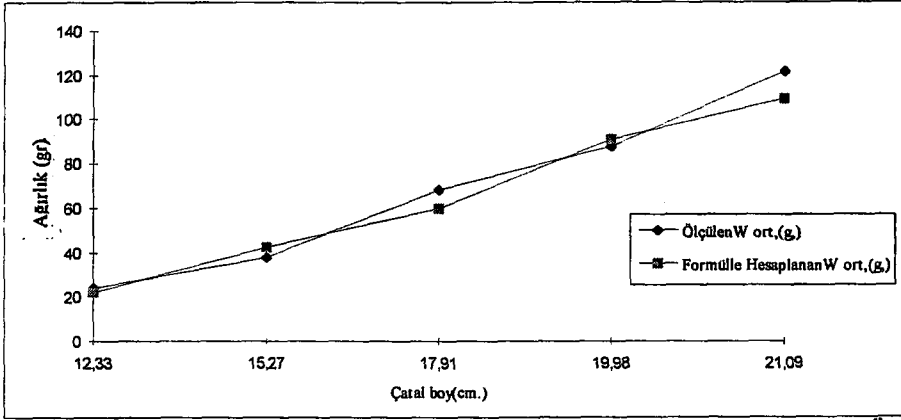
Tablo 3.1.4.3. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmid* in Ölçümle Bulunan ve Formülle Hesaplanan Ortalama Çatal Boyların Yaş ve Eşeylere göre istatistikleri

YAŞ	EŞEY	N	ÖlçülenL ort.(cm)	Formülle Hesaplanan L ort.(cm)	Fark (cm.)
I	D+E	8	10,98	10,99	0,01
II	D+E	108	14,08	14,09	0,01
III	D+E	179	16,01	16,02	0,01
IV	D+E	165	17,83	17,84	0,011
V	D+E	126	19,51	19,52	0,01
VI	D+E	19	21,58	21,59	0,011
II	ERKEK	52	12,33	13,98	1,652
III	ERKEK	87	15,27	20,24	4,972
IV	ERKEK	79	17,91	22,95	5,042
V	ERKEK	62	19,98	25,09	5,112
VI	ERKEK	9	21,09	28,98	7,892
II	DIŞİ	56	12,33	13,04	0,01
III	DIŞİ	92	15,27	16,14	0,011
IV	DIŞİ	86	17,91	18,11	0,01
V	DIŞİ	64	19,98	20,79	0,01
VI	DIŞİ	10	21,09	22,09	0,011

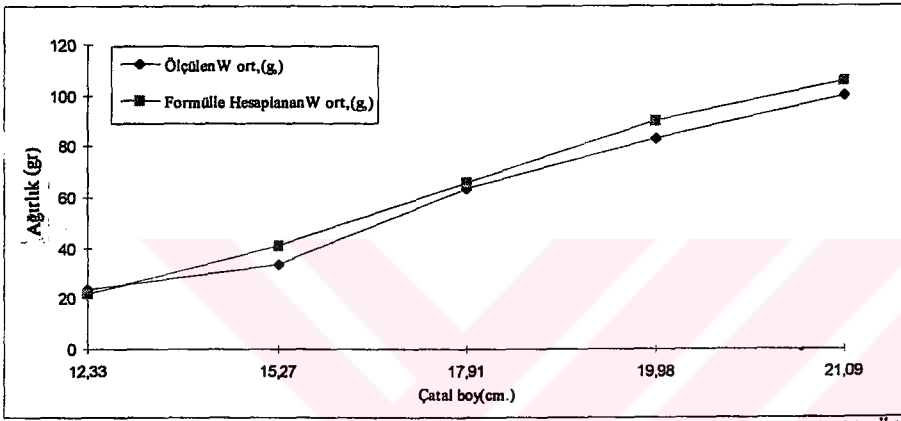
Ortalama ağırlıklarda, dişi+erkeklerde en düşük fark, 3,39' gr. ile I. yaş, en fazla fark ise 8,61 gr. ile III yaşındaki örneklerde çıkmıştır. Erkeklerde en düşük fark, 1,58gr. ile I. yaş, en fazla fark ise 7,75 gr. ile III yaşındaki örneklerde çıkmıştır. Dişilerde ise en düşük fark, 1,62' gr. ile I. yaş, en fazla fark ise 12,98 gr. ile VI yaşındaki örneklerde çıkmıştır. Tablo 3.1.4.2. Görüldüğü gibi erkek ve dişi + erkeklerdeki ağırlık olarak en büyük farklar, III yaş gruplarında, dişilerde ise VI yaş gruplarında çıkmaktadır.

Ortalama çatal boylarda ise arasında yapılan hesaplamalarda, VI yaşındaki erkeklerde 7,892 cm, lik fark çıkmıştır. Bunların dışındaki diğer örneklerde önemli bir farka rastlanmamıştır Tablo 3.1.4.3.

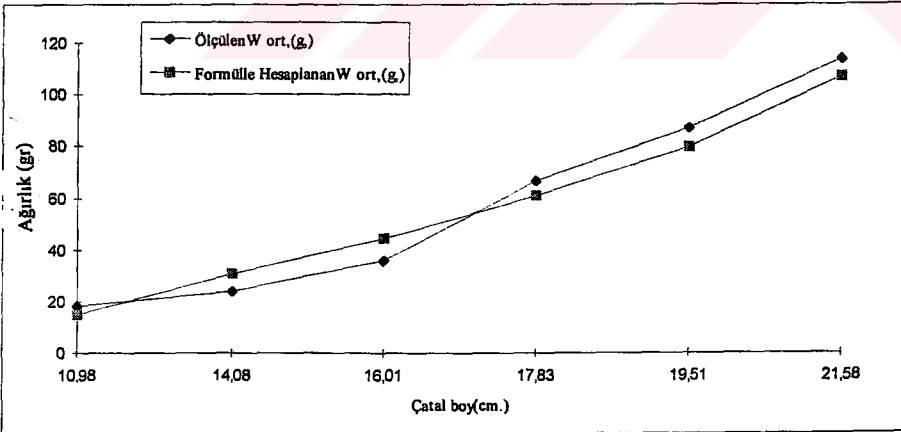
Acanthobrama marmid için ölçümle bulunan ve formülle hesaplanan yukardaki verilerden yararlanarak, dişi (Şekil 3.1.4.1.), erkek (Şekil 3.1.4.2.) ve dişi + erkeklere (Şekil 3.1.4.3.) ait boy - ağırlık değerlerine ilişkin grafikleri çizilmiştir.



Şekil 3.1.4.1. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmid* in (Dişi) Ölçümle Bulunan ve Formülle Hesaplanan Boy-Ağırlık Değerlerine İlişkin Grafik

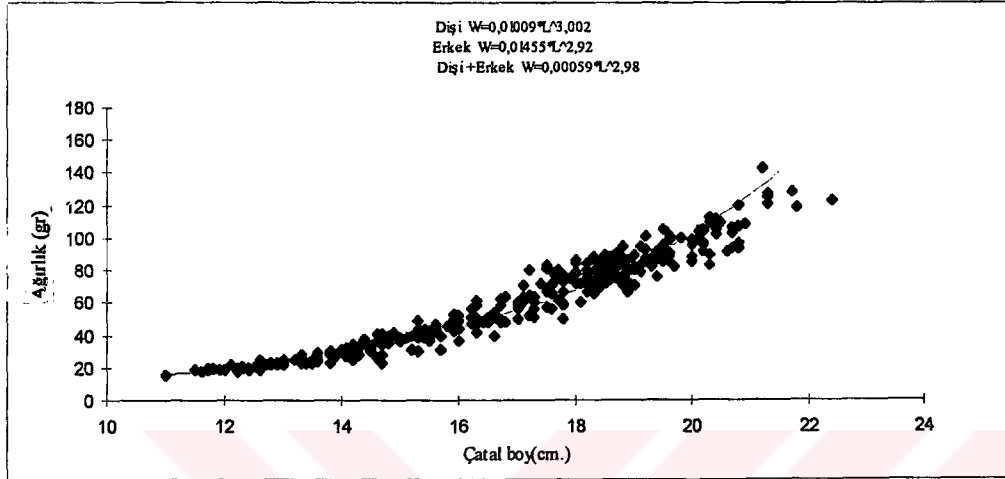


Şekil 3.1.4.2. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmid* in (Erkek) Ölçümle Bulunan ve Formülle Hesaplanan Boy-Ağırlık Değerlerine İlişkin Grafik



Şekil 3.1.4.3. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmid* popülasyonunda (Erkek+Dişi) Ölçümle Bulunan ve Formülle Hesaplanan Boy-Ağırlık Değerlerine İlişkin Grafik

Atatürk baraj gölünde yakalanan 605 adet *Acanthobrama marmid* örneğinin boy - ağırlık arasındaki ilişkiyi gösteren denklemin eğrisi şekil 3.1.4.4.'te verilmiştir.



Şekil 3.1.4.4. Atatürk baraj gölünde yakalanan 605 adet *Acanthobrama marmid* örneğinin boy - ağırlık arasındaki ilişkiyi gösteren denklemin grafiği.

3.1.5. Kondisyon faktörü

Acanthobrama marmid de bütün yaş grupları için ayrı ayrı hesaplanan kondisyon faktörü, Tablo 3.1.5.1.'de verilmiştir. Dişilerdeki en düşük kondisyon değerleri II yaşında çıktı Erkeklerde de en düşük kondisyon değerleri, II yaşında çıkmıştır. Dişi ve erkeklerdeki en yüksek kondisyon değerleri VI yaşında çıkmıştır. Dişilerdeki en küçük ve büyük değerler, 1,044 ve 1,2591; erkeklerdeki en küçük ve büyük değerler, 1,058 ve 1,2087; dişi + erkeklerde 1,007 ve 1,231' dir. Dişi + erkeklerdeki kondisyon değerleri, III yaşından sonra artmaya başlamıştır. En düşük kondisyon değeri, 0,842 ile I yaşındaki dişi + erkeklerde, En yüksek değer

ise 1,497 ile VI yaşındaki erkeklerde çıkmıştır. *Acanthobrama marmid'* lerin hem erkek hem de dişilerdeki kondisyon değerlerinin III yaşından sonra hızla artması, üremeye bu yaşlarda başladığını gösteriyor.

Tablo 3.1.5.1. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmid'* de Yaşlara ve Eşeylere göre Kondisyon Faktörünün Değişim İstatistikleri

Y	N	KONDISYON FAKTÖRÜ		T TESTİ	N	K±S	SH	DİŞİ+ ERKEK		
		DİŞİ	ERKEK							
		K±S	SH			K±S	SH			
		(Min-Max)				(Min-Max)				
I					8	1,007± 0,036		0,012		
						(0,842-1,217)				
II	56	1,044±± 0,094	0,01	52	1,058± 0,106	0,02	P>0,05	108	1,048± 0,098	0,009
		(0,867-1,225)			(0,721-1,243)				(0,721-1,243)	
III	92	1,087± 0,106	0,01	87	1,062± 0,102	0,012	P>0,05	179	1,078± 0,105	0,008
		(0,836-1,239)			(0,807-1,366)				(0,807-1,366)	
IV	86	1,222± 0,115	0,013	79	1,155± 0,105	0,019	P<0,05	165	1,219±0,108	0,011
		(0,99-1,565)			(0,892-1,517)				(0,892-1,565)	
V	64	1,237± 0,138	0,012	62	1,185± 0,126	0,015	P>0,05	126	1,223± 0,136	0,01
		(1,072-1,423)			(0,995-1,549)				(0,995-1,549)	
VI	10	1,2591± 0,0972	0,028	9	1,2087± 0,0815	0,04	P>0,05	19	1,231± 0,11	0,025
		(1,061-1,282)			(1,149-1,497)				(1,061-1,497)	

Acanthobrama marmid' lerdeki kondisyon faktörü değerleri, her yaştaki dişi ve erkek bireyler için ayrı ayrı saptanarak, sonuçlar t testi'yle karşılaştırılmıştır. T testi sonunda, IV yaşındaki balıklar hariç, aynı yaştaki eşeyler için sonuçlar önemsiz çıkmıştır.

Ayrıca, dişi, erkek ve dişi + erkek'ler için kondisyon değerlerinin aylara göre değişimi Tablo 3.1.5.2. de verilmiştir.

Kondisyon değerlerinin aylara göre değişimi incelenip, en yüksekte en düşüğe doğru sıralandığında, dişiler için; en yüksek aylar, Mayıs ve Haziran, en düşük aylar ise, Ekimi, Kasım ve Ocak; Erkekler için en yüksek aylar, Mayıs,

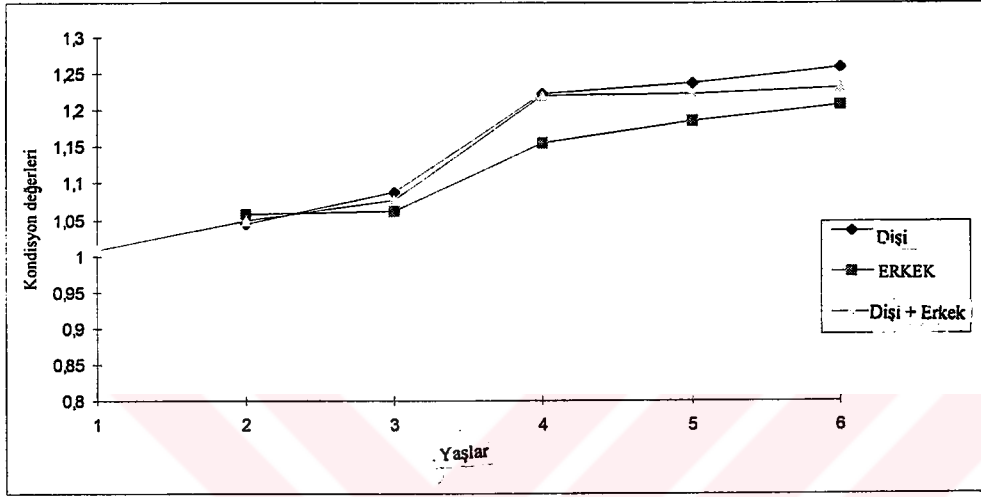
Haziran ve Şubat, en düşük aylar, Kasım, Aralık ve Mart ; Dişi + erkekler için ise, En yüksek aylar, Mayıs, Haziran ve Temmuz ayları, en düşük ayların ise Mart, Nisan Ekim ve Kasım ayları olduğu saptanmıştır.

Tablo 3.1.5.2. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmid*' in Eşeylere ve Aylara Göre Kondisyon Değerlerinin Değişimi

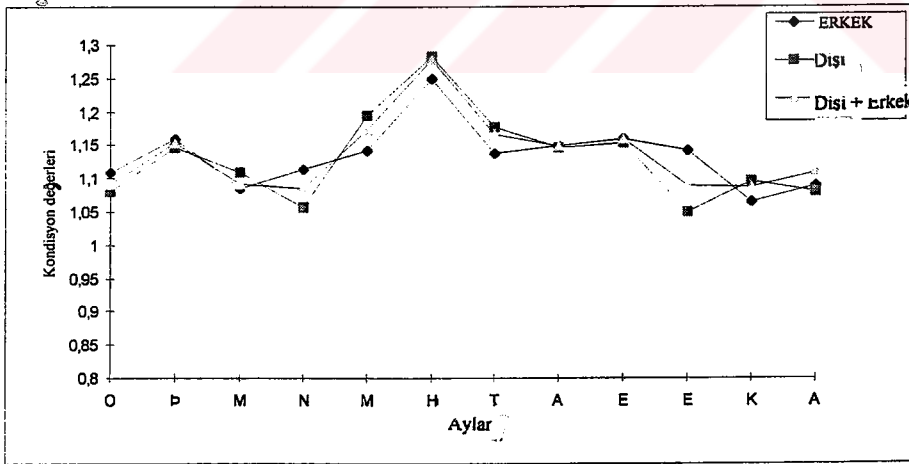
EŞEY		OCK.	ŞUB.	MAR.	NİS.	MAY.	HAZ.	TEM	AĞU.	EYL.	EKM.	KAS.	ARA.
	N	85	11	30	20	9	14	23	15	10	7	2	26
ERKEK	\bar{K}	1,11 ± 0,10	1,159 ± 0,09	1,084 ± 0,041	1,114 ± 0,172	1,142 ± 0,055	1,25 ± 0,144	1,138 ± 0,098	1,148 ± 0,089	1,16 ± 0,069	1,143 ± 0,076	1,066 ± 0,004	1,075 ± 0,089
	SH	0,011	0,028	0,023	0,038	0,018	0,038	0,02	0,023	0,021	0,029	0,0035	0,0175
	N	29	17	30	23	41	73	60	40	16	10	5	69
DIŞI	\bar{K}	1,08 ± 0,108	1,147 ± 0,069	1,110 ± 0,224	1,057 ± 0,115	1,195 ± 0,108	1,282 ± 0,117	1,177 ± 0,127	1,147 ± 0,128	1,154 ± 0,117	1,053 ± 0,115	1,096 ± 0,087	1,109 ± 0,105
	SH	0,02	0,016	0,041	0,024	0,0169	0,013	0,016	0,02	0,029	0,036	0,038	0,0128
	N	45	31	64	43	47	87	83	58	30	17	7	96
DIŞI+ERKEK	\bar{K}	1,091 ± 0,102	1,152 ± 0,074	1,091 ± 0,1818	1,084 ± 0,146	1,172 ± 0,218	1,277 ± 0,121	1,1665 ± 0,21	1,148 ± 0,115	1,159 ± 0,094	1,09 ± 0,108	1,087 ± 0,072	1,101 ± 0,102
	SH	0,015	0,013	0,0227	0,0223	0,0131	0,013	0,013	0,0152	0,017	0,026	0,027	0,01

Şekil 3.1.5.1 de görüldüğü gibi, *Acanthobrama marmid*' de bütün yaş grupları için ayrı ayrı hesaplanan kondisyon faktörü , Tablo 3.1.5.1.'e göre grafikleri çizilmiştir.

Şekil 3.1.5.2. de görüldüğü gibi, Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmid*' da eşeylere ve aylara göre kondisyon faktörünün değişim grafikleri Tablo 3.1.5.2. 'ye göre çizilmiştir.



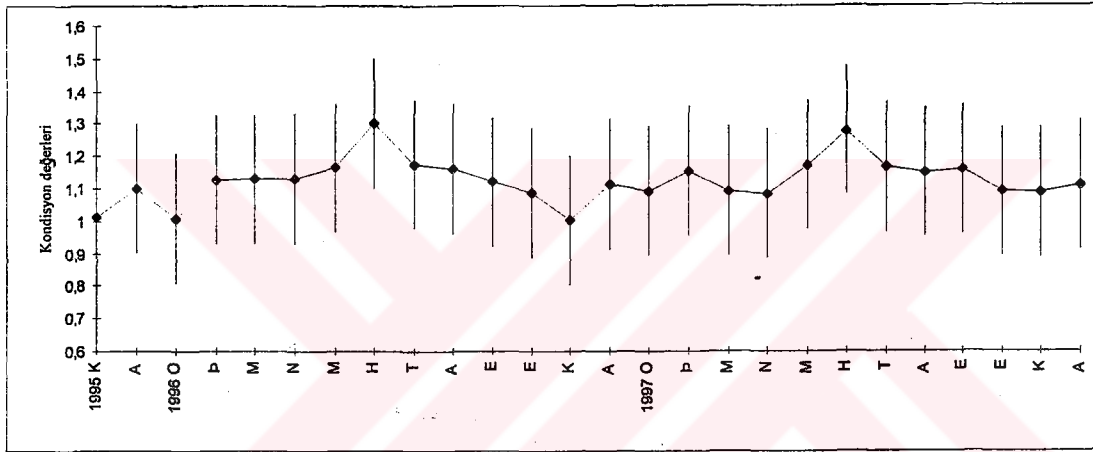
Şekil 3.1.5.1. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmid* in Yaş ve Eşeylere Göre Kondisyon Değerlerinin Değişim Grafiği



Şekil 3.1.5.2. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmid* in Eşeylere ve Aylara Göre Kondisyon Değerlerinin Değişim Grafiği

1996 ve 1997' de kondisyon değerleri Mayıs ve Haziran aylarında en yüksek değerlere çıktı, Şekil 3.1.5.3. 1996'da Kasım ve 1997'de ise Ekim aylarında en düşük değerlere ulaşmıştır. Saptanılan bu değerler, üreme dönemine doğru yavaş yavaş yükselme kaydetti.

Kondisyon değerinin her iki yılda da Mayıs ve Haziran ayında yüksek çıkması, yumurta ve sperm bırakımının da bu aylarda olduğunu gösteriyor. Üreme döneminden sonra balıklar, yumurta bıraktıkları için enerjice zayıf duruma düştüklerinden, kondisyon değerleri de bu aylardan sonraki aylarda da düşük olmaktadır. Şekil 40' ta görüldüğü gibi kondisyon değerleri her iki yılda da Hazirandan sonra düşmeye başlamıştır.



Şekil 3.1.5.3. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmid*' in Eşeylere ve Aylara Göre Kondisyon Değerlerinin Değişim Grafiği

Şekil 3.1.5.3.' te görüldüğü gibi, Araştırma süresince yakaladığımız dişi + erkeklerdeki örnekler için balıkların, kondisyon değerlerinin grafiği çizilmiştir.

3.1.6. Üreme

3.1.6.1. Eşeyssel olgunluk yaşı

Atatürk barajı Gölünde yaşayan *Acanthobrama marmid*' de eşeyssel olgunluk yaşları, gonad gelişimlerine bakılarak hem dişi hem de erkeklerde III yaş olarak belirlenmiştir. İncelenen örneklerden gonadlarına bakıldığında, 308 dişinin 228 tanesinin, 289 erkeğin ise 209'ünün cinsi olgunluğa eriştiği belirlenmiştir.

III yaşındaki balıkların ortalama çatal boyları, dişilerde 16,13 cm., erkeklerde 15,27 cm., dişi + erkeklerde ise 16,01 cm. dir, III yaşındaki dişilerde minimum çatal boy, 14,68 cm., erkeklerde 13,08 cm. olarak tespit edilmiştir.

3.1.6.2. Eşey oranı

Atatürk barajı Gölünde yaşayan *Acanthobrama marmid*'lerden, araştırma boyunca 605 adet avlanmıştır. Yakalanan balıkların 308 tanesi dişi, 289 tanesi ise erkek, 8 tanesinin ise küçük oldukları için cinsiyetleri saptanamamıştır. Dişi balıkların sayısı erkek balıklardan fazla olarak bulunmuştur. Populasyondaki dişilerin oranı, % 50,93, erkeklerinkiyse %47,79 olarak bulunmuştur.

Yaşlara göre eşey dağılımı ve eşey oranları, Tablo 3.1.6.2.1.' de izlendiği gibi, tüm yaş gruplarında dişi bireyler, erkek bireylerden daha fazladır. Tüm bireylerdeki erkek/dişi oranı 0,934 :1 olarak bulunmuştur. Erkek ve dişilerde birbirine en yakın yaş grupları V yaş, en farklı yaş grupları ise VI yaş olarak saptanmıştır.

Tablo 3.1.6.2.1. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmid* 'de Yaşlara Göre Eşey Dağılımı ve Eşey Oranları

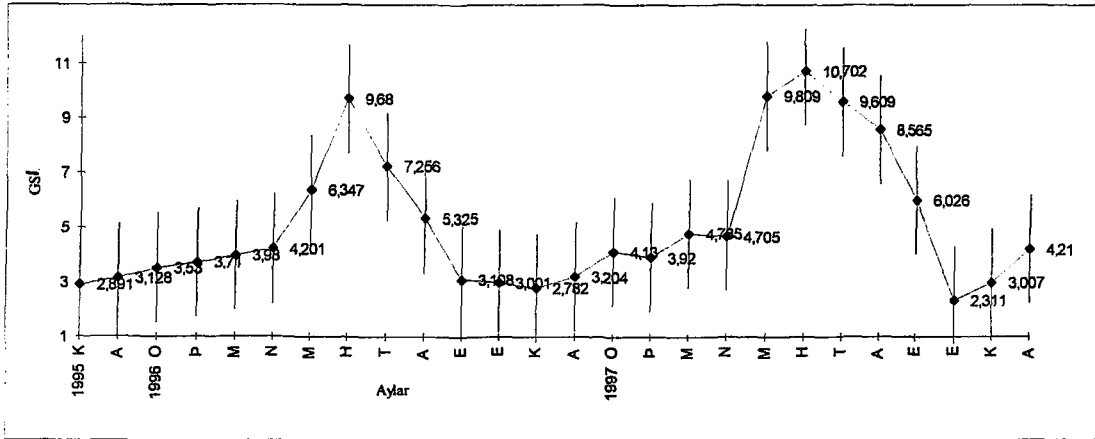
Y	DIşi		ERKEK		Erkek+Dişi+ Eşeyi Belli Olmayan	N	% N	Erkek/Dişi
	N	% N	N	% N				
I					8		1,32	
II	56	9,26	52	8,6	108	108	17,85	0,93:1
III	92	15,21	87	14,39	179	179	29,58	0,95:1
IV	86	14,22	79	13,06	165	165	27,27	0,92:1
V	64	10,58	62	10,25	126	126	20,83	0,97:1
VI	10	1,66	9	1,49	19	19	3,15	0,90:1
T	308	50,93	289	47,79	605	597	100	ort=0,934:1

3.1.6.3. Üreme döneminin belirlenmesi

Araştırma boyunca, üreme döneminin saptanması için, aylara göre değişen gonadosomatik indeksleri Şekil 3.1.6.3. 1.' de verilmiştir.

Şekil 3.1.6.3.1. de görüldüğü gibi, 1996 Haziran'ında 9.68; 1997 Haziran'ında ise 10.70 ile en yüksek değerde olan GSİ değeri, balığın yumurtasını bıraktığı Haziran' ın sonuna doğru azalmaya başladığı görüldü. Her iki yılda da Ekimde en düşük değerlere inen GSİ değeri, tekrar yumurta oluşumunun başladığı Kasım ve Aralık dönemlerinde yavaş yavaş artmaya başlamıştır.

Su sıcaklığı, balıkların yumurtlamasına etkisi olduğu için, araştırma bölgemizdeki Haziran ayının su sıcaklığı ortalaması 20° C'nin üzerindedir. Ortalama yüzey su sıcaklığı ise $22 - 27^{\circ}$ C civarındadır. Bu değerler, *Acanthobrama marmid* ' in, ortalama su sıcaklığının 20° C civarında olduğu zaman, yumurtasını bıraktığını gösteriyor. Her ne kadar, su sıcaklığı ortalaması, 25° C civarında ise de baraj gölüne, Adıyaman ve çevresinden dökülen derelerin boğaz kısımlarının su sıcaklığı, 20° C civarında olduğu ve ayrıca Atatürk barajı gölünün sazlık kısımlarının da 20° C civarı olduğu düşünülürse, Yumurta bırakımının ideal sıcaklığının, 20° C civarında olduğunu söyleyebiliriz.



Şekil 3.1.6.3.1. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmid* Bireylerine Göre Aylık GSİ Değerlerinin Değişimini Gösteren Grafik

3.1.6.4. Yumurta verimi (Fekundite)

Araştırma sahamızda yakalanan balıkların, yumurta verimliliğini saptamak için, Ovaryum ağırlığı (O.A.)(gr.) - Vücut ağırlığı (V.A) (gr.), ovaryum ağırlığı (O.A.) (gr.) - yumurta sayısı (Y.S.) ve vücut ağırlığı (V.A.) (gr.) - yumurta sayısı (Y.S.) arasındaki ilişkiler saptandı, Tablo 2.3.6.4.1. Yumurta verimlerinin (Fekundite), saptanmasında toplam yumurta sayısından yararlanılmıştır.

Tablo 3.1.6.4.1. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmid*' de Yaşlara Göre Ovaryum, Vücut Ağırlıkları ve Yumurta Sayıları

Y	V.A(gr) + S (Max. - Min.)	O.A(gr) + S (Max. - Min.)	Yü.Say*1000(F) + S (Max. - Min.)
III	37,48 + 7,92 (22,44 - 60,42)	2,13+ 1,21 (1,16 - 3,58)	4,672 + 2,00 (2,36 - 6,371)
IV	68,25 + 15,3 (36,04 - 105,25)	6,82 + 1,63 (3,96 - 7,22)	8,997 + 2,03 (6,265 - 10,325)
V	87,91 + 13,8 (42,32 - 126,87)	7,88 + 1,78 (6,1 - 9,66)	12,993 + 2,239 (10,763 - 15,241)
VI	122,07 + 9,98 (103,2 - 142,6)	14,04 + 2,94 (10,25 - 16,13)	16,134 + 2,146 (14,951 - 19,242)

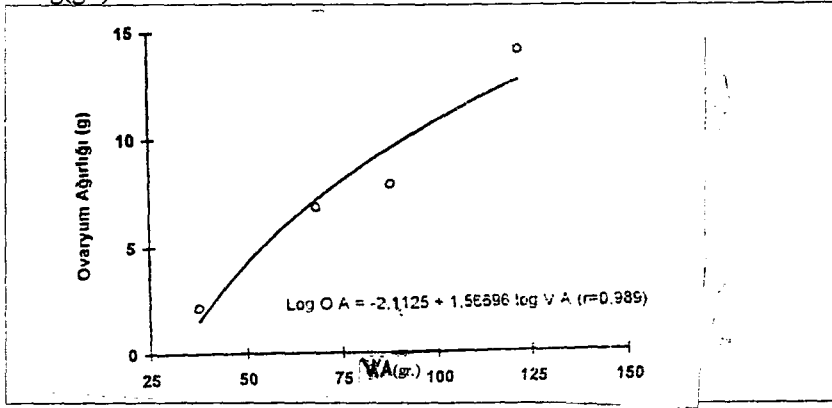
Tablo 3.1.6.4.1.' dan yararlanarak, $y = a * x^b$ üssel denklemindeki a ve b değerleri şöyle bulunmuştur. Tablo 3.1.6.4.2.

Tablo 3.1.6.4.2. *Acanthobrama marmid* 'de yaşlara göre ovaryum, vücut ağırlıkları ve yumurta sayılarının değişimi arasındaki ilişkiler

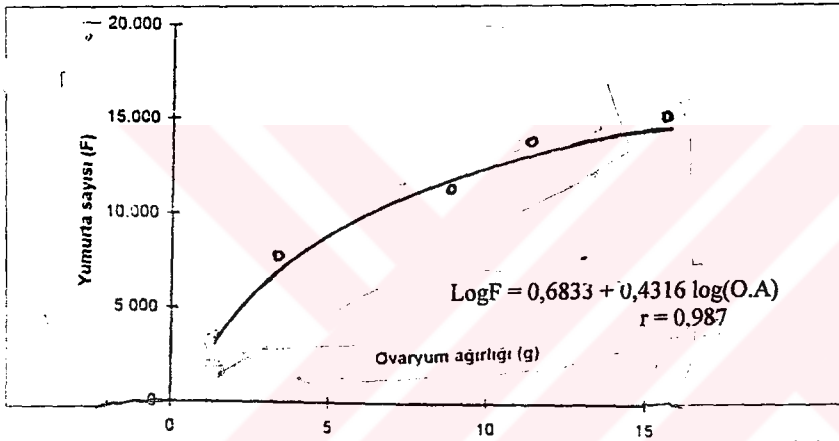
Vücut Ağ.(V.A) (gr.)- Ovar. Ağ. (O.A)(gr.)
$y = a * x^b$
$\text{LogO.A} = -2,1125 + 1,56696 \text{Log(V.A)}$
$r = 0,989$
Ovar. Ağ. (O.A)(gr.) - Yum. Say.1000(F)
$y = a * x^b$
$\text{LogF} = 0,6833 + 0,4316 \text{Log(O.A)}$
$r = 0,987$
Vücut Ağ.(V.A) (gr.)- Yum. Say.1000(F)
$y = a * x^b$
$\text{LogF} = 3,44773 + 0,67189 \text{Log (V.A)}$
$r = 0,99$

Tablo 3.1.6.4.2. 'te görüldüğü gibi her üç değer için $r =$ korelasyon değerleri yüksek çıkmıştır. Korelasyon katsayısının "1" e çok yakın olması, ilişki derecelerinin de yüksek olduğunu göstermektedir. Tablo 3.1.6.4.2. dan yararlanarak V.A - O.A., O.A. - Y.S. ve V.A. - Y.S. arasındaki ilişkiler, Şekil 3.1.6.4.1, 3.1.6.4.2. ve 3.1.6.4.3.' te grafikleri çizilerek gösterilmiştir. Grafiklerden de izlendiği gibi, ovaryum ağırlığı ile vücut ağırlığı, ovaryum ağırlığı ile yumurta sayısı ve vücut ağırlığı ile yumurta sayısı arasında önemli bir ilişki vardır. Ancak son yaşlarda, canlıların metabolik aktiviteleri düştüğünden, doğrunun eğim' inde de hafif düşüşler olmuştur.

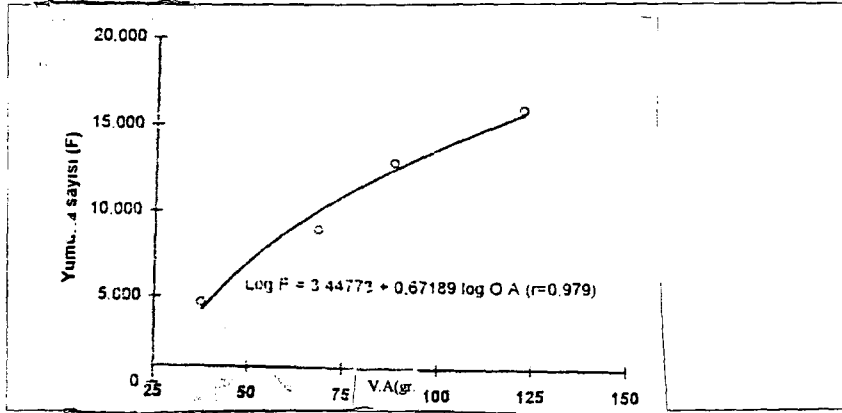
V.Ağ.(gr.)



Şekil 3.1.6.4.1. Atatürk baraj gölündeki *Acanthobrama marmid* ' de Yaşlara Göre Ovaryum ve Vücut Ağırlıklarını Gösteren Grafik



Şekil 3.1.6.4.2. Atatürk barajı Gölünde Yaşayan *Acanthobrama marmid* ' de Ovaryum Ağırlıkları ile Yumurta Sayısının Yaşlara Göre Değişimini Gösteren Grafik



Şekil 3.1.6.4.3. Atatürk barajı Gölünde Yaşayan *Acanthobrama marmid* ' de Vücut Ağırlıkları ile Yumurta Sayısının Yaşlara Göre Değişimini Gösteren Grafik

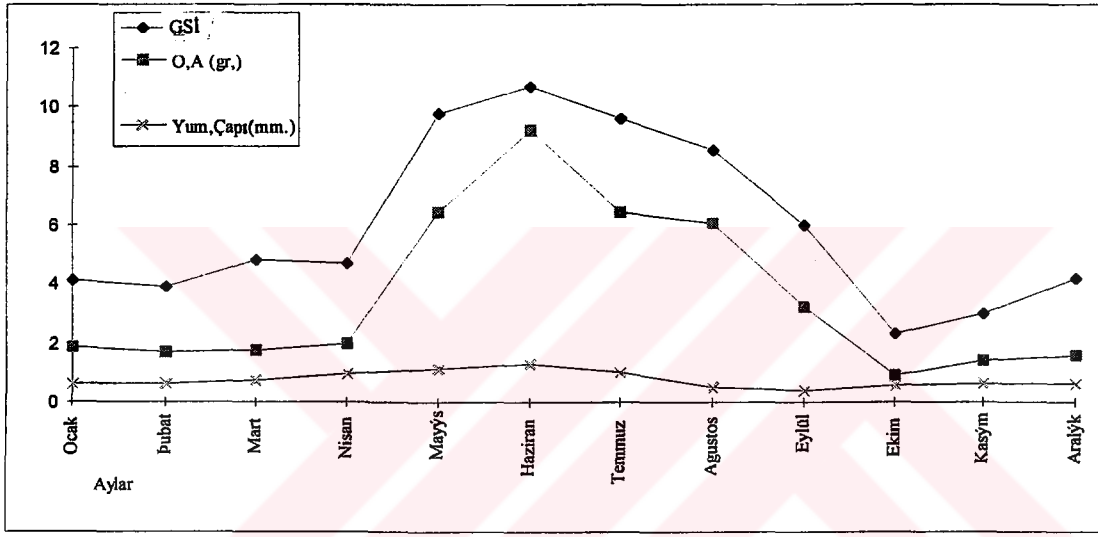
Haziran'ın sonuna doğru yumurtalarını bırakan *Acanthobrama marmid*' de, gonadosomatik indeks, ovaryum ağırlığı ve yumurta çapının aylara göre değişimi Tablo 3.1.6.4.3.' te gösterilmiştir. Minimum yumurta çapını, 0,38 mm. ile yumurta oluşumunun başladığı Eylül ayında; maksimum yumurta çapını ise 1,28 mm. ile yumurtalarını bıraktığı Haziran ayında tespit edilmiştir. Yumurta çapları, en düşük olan Eylül ayından, en yüksek seviye olan, Haziran ayının sonuna kadar sürekli olarak artmaktadır (Şekil 3.1.6.4.4).

Tablo 3.1.6.4.3. Atatürk baraj gölünde Yaşayan *Acanthobrama marmid*' de GSİ Değeri, Ovaryum Ağırlığı ve Yumurta Çapının Aylara Göre Değişimi

Aylar	GSİ	O,A (gr.)	Yum,Çapı(mm.)
Ocak	3,83	1,87	0,64
Şubat	3,815	1,71	0,65
Mart	4,383	1,74	0,71
Nisan	4,453	1,98	0,96
Mayıs	8,078	6,44	1,12
Haziran	10,191	9,2	1,28
Temmuz	8,433	6,43	1,02
Ağustos	6,945	6,07	0,52
Eylül	4,567	3,22	0,38
Ekim	2,656	0,93	0,59
Kasım	2,895	1,44	0,61
Aralık	3,707	1,56	0,63

Tablo 3.1.6.4.3. ve Şekil 3.1.6.4.4.' te görüldüğü gibi, gonadosomatik indeks ve yumurta çapı, Haziran ayında en yüksek seviyededir. Bu da bize, *Acanthobrama marmid*' lehin yumurtalarını, Mayıs'ın sonu ile Haziran' n başında bıraktığını gösteriyor.

Şekil 3.1.6.4.4. de izlendiği gibi, ovaryum ağırlıklarında, en yüksek ağırlığın Haziran' da, en düşük ağırlığın ise Ekim'de gerçekleştiği görüldü. Bu değerler bize ovaryumdaki ağırlık artışın, yumurta oluşumunun başladığı Eylül - Ekim ayından, yumurtlamanın başladığı Haziran ayına kadar devam ettiğini gösteriyor.



Şekil 3.1.6.4.4. Atatürk barajı Gölünde Yaşayan *Acanthobrama marmid* de GSI değeri, Ovaryum Ağırlığı, ve Yumurta çapının Aylara Göre Değişimini Gösteren Grafik

3.2. *Capoeta trutta* İle İlgili Bulgular

3.2.1. Populasyonun genel yapısıyla ilgili bilgiler

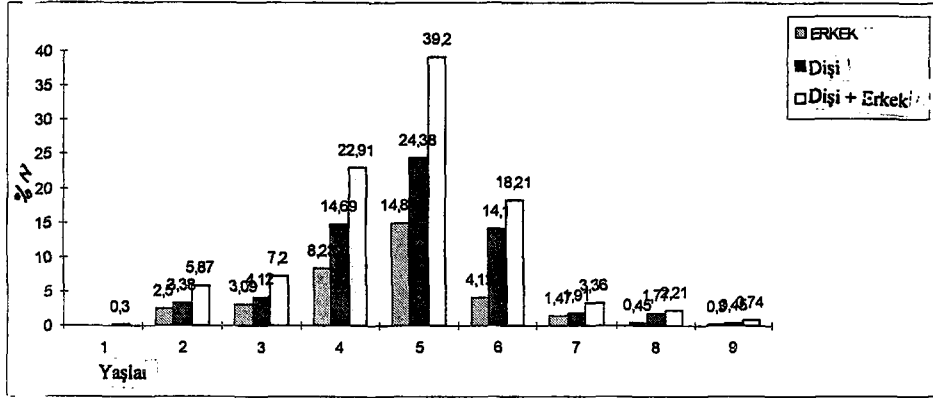
3.2.1.1. Yaş dağılımı

Toplam 681 adet *Capoeta trutta* örneklerinin yaşları I-IX arasında olup, yaş grupları ve eşeylere göre yaş dağılımı Tablo 3.2.1.1.1.de verilmiştir.

Tablo 3.2.1.1.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta*'nın Yaş Dağılımı

Y	DİŞİ		ERKEK		ERKEK+ DİŞİ	
	N	% N	N	% N	N	% N
I					2	0,3
II	23	3,38	17	2,5	40	5,87
III	25	3,68	24	3,53	49	7,2
IV	81	11,9	75	11,02	156	22,91
V	135	19,83	132	19,39	267	39,2
VI	63	9,26	61	8,96	124	18,21
VII	12	1,77	11	1,62	23	3,36
VIII	8	1,18	7	1,03	15	2,21
IX	3	0,45	2	0,3	5	0,74
T	350		329		681	100

Tablo 3.2.1.1.1.'e göre, toplanan örneklerden en yaşlısı IX yaşında olup, IX yaşın üzerinde balığa rastlanmamıştır. Yakalanan balıkların populasyon genelinde, en fazla balık; dişilerde, %19,83 ile V yaşında, erkeklerde % 19,39 ile V yaşında olduğu belirlenmiştir.



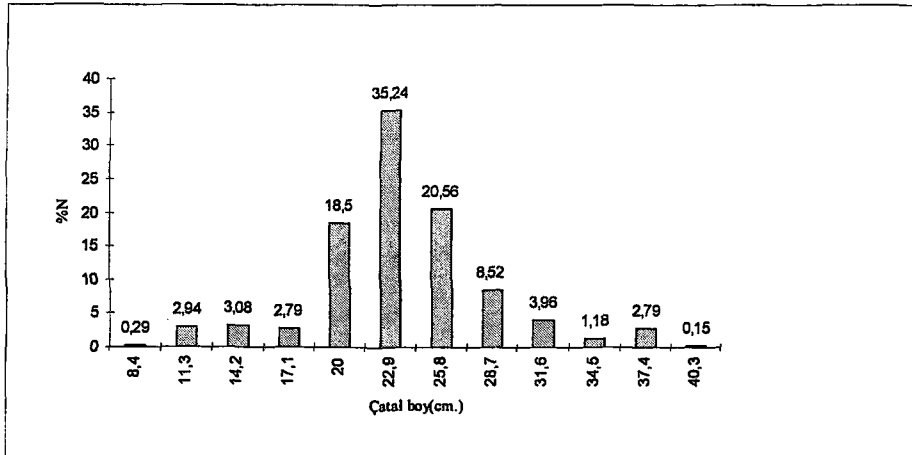
Şekil 3.2.1.1.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta* 'nın Yaş Dağılım Histogramı

Şekil 3.2.1.1.1.' de de görüldüğü gibi populasyondaki en fazla örnek V yaşında olup, yaş artıka örnek sayısında azalma olmaktadır.

3.2.1.2. Boy dağılımı

Barajdan toplanan *Capoeta trutta* 'nın boyları 8,4 - 41,80 cm. arasındadır. Cinsiyeti saptanan balıkların en kısa ve uzunları; Dişilerde 13,1 - 41,80 cm., erkeklerde 13,2 - 39,6 cm., cinsiyeti saptanamayan bireylerde ise (1 yaş) 8,4 - 9,00cm. arasında değişmektedir.

Şekil 3.2.1.1.1.' de de görüldüğü gibi *Capoeta trutta* 'ların % 35,24'ü 22,9 - 25,7cm. arasında değişirler.

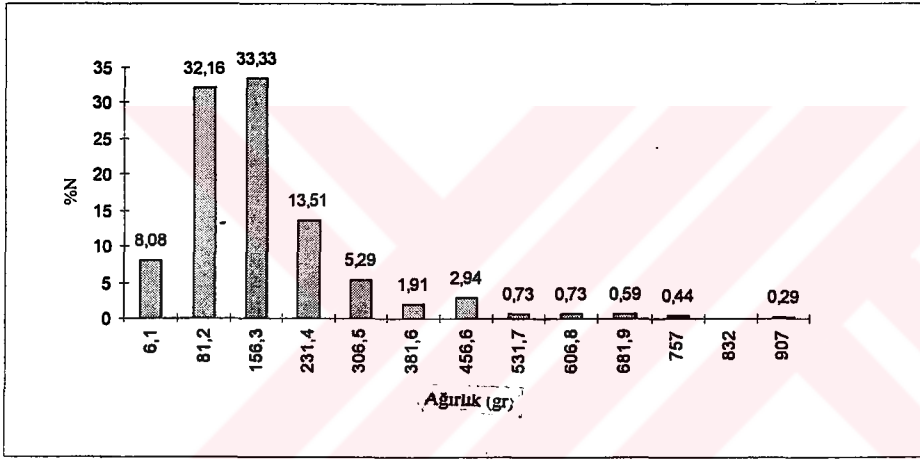


Şekil 3.2.1.2.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta* 'nın Boy Dağılım Histogramı

3.2.1.3 Ağırlık dağılımı

Toplanan örneklerin ağırlıkları Şekil 3.2.1.3.1. de görüldüğü gibi 5,45 - 980,00 gr. arasında değişmektedir. Cinsiyeti saptanabilen balıklardan en hafifi ve ağır ; Dişilerde 27,90 - 980,00 gr., erkeklerde 26,30 - 911,10gr., ve cinsiyeti saptanamayan bireylerde ise (I. yaş) 5,45 - 9,0 gr. olarak bulunmuştur.

Şekil 3.2.1.3.1.' de görüldüğü gibi, Populasyonda VI. yaşındaki dişiler %17,91 ile 208,0 - 539,2 gr. aralığında bulunurlar. Erkeklerin ise % 12,70'i 113,8 - 343,61 gr. arasında bulunurlar. Tüm balıkların % 33,33'ü 156,3 - 231,3 gr. arasında değiştiler.



Şekil 3.2.1.3.1. Ataturk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta*'nın Ağırlık Dağılım Histogramı

3.2.2. Büyüme

3.2.2.1. Boyca büyüme

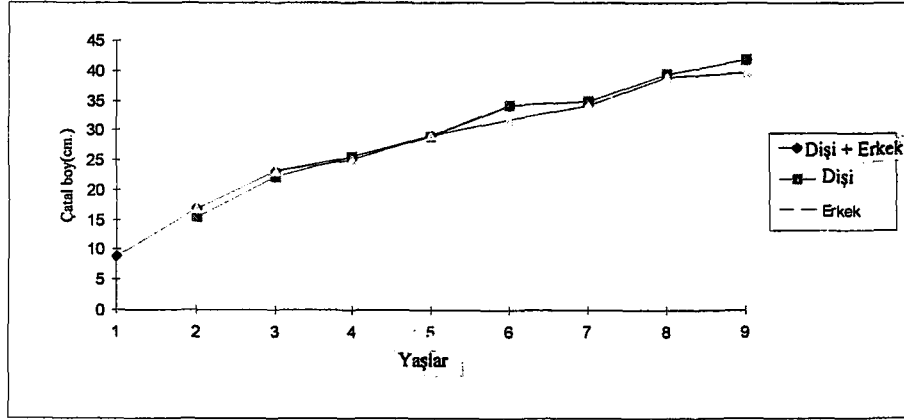
Baraj gölünde yakalanan *Capoeta trutta*'ların, yaş ve eşeylerine göre ortalama, max., ve min. çatal boy değerleri, standart sapma ve standart hataları Tablo 3.2.2.1.1.'de cm. cinsinden verilmiştir. Aynı yaş grubuna ait dişi ve erkek bireylerin boy değişimleri t testi yapılarak karşılaştırılmıştır.

Tablo 3.2.2.1.1.'de görüldüğü gibi, T testi sonucunda, III, IV, V, VI, VIII ve IX yaşındaki balıkların boy farklarının önemsiz, II ve VII yaşındaki balıkların boy farklarının önemli olduğu görüldü. Aynı tablo'dan görüldüğü gibi, ortalama boylarda II, V, VI, VII, VIII ve IX yaşındaki dişiler, erkeklerden daha uzundur. III ve IV yaşındaki dişiler, fazla enerji sarf edip ilk üremelerine başladığı için, erkeklerden kısa kaldıklarını söyleyebiliriz.

Tablo 3.2.2.1.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta*'da Yaşlara ve cinslere Göre Boy İstatistikleri

				ÇATAL BOY (cm.)						
		Dişi		ERKEK				Dişi=ERKEK		
Y	N	ÇB±S	SH	N	ÇB±S	SH	T TESTİ	N	ÇB±S	SH
		(Min-Max)		(Min-Max)				(Min-Max)		
I	-							2	8,7 ± 0,42	0,3
		-		-		-		(8,4 - 9,0)		
II	23	14,72±0,62	0,13	17	13,97 ± 0,91	0,22	P<0,05	40	14,4 ± 0,847	0,134
		(13,1-15,3)		(13,2-16,8)				(13,1 - 16,8)		
III	25	19,70 ± 1,72	0,33	24	20,23 ± 1,17	0,26	P>0,05	49	19,93 ± 1,547	0,221
		(16,3-22,2)		(17,3-23,0)				(16,3 - 23,0)		
IV	81	22,678 ± 1,23	0,13	75	22,94 ± 1,09	0,15	P>0,05	156	22,78 ± 1,185	0,094
		(20,8-25,5)		(20,3-25)				(20,3 - 25,5)		
V	135	25,2 ± 1,53	0,12	132	25,08 ± 1,57	0,16	P>0,05	267	25,15 ± 1,545	0,09
		(22,5 - 28,8)		(21,7-29,2)				(21,7 - 29,2)		
VI	63	29,04 ± 1,98	0,21	61	28,97 ± 1,54	0,29	P>0,05	124	29,02 ± 1,90	0,17
		(25,4 - 34,2)		(25,6 - 31,7)				(25,4 - 34,2)		
VII	12	33,79 ± 1,55	0,43	11	31,72 ± 1,57	0,5	P<0,05	23	32,89 ± 1,91	0,4
		(29,6 - 35)		(29 - 34,20)				(29 - 35,0)		
VIII	8	38,33 ± 0,44	0,13	7	38,30 ± 0,71	0,41	P>0,05	15	38,32 ± 0,53	0,14
		(37,90 - 39,4)		(37,6 - 39)				(37,60 - 39,40)		
IX	3	39,87 ± 1,41	0,82	2	39,55 ± 0,06	0,04	P>0,05	5	39,74 ± 1,23	0,55
		(39,6 - 41,8)		(38,9 - 39,6)				(38,90 - 41,80)		

Dişi'lerde II ve IX yaş arasındaki en küçük ve en büyük boy farkları sırasıyla 2,2, 5,9, 4,7, 6,3, 8,8, 5,4, 1,5 ve 2,2 cm. dir. Erkek'lerde ise II ve IX yaş arasındaki en küçük ve en büyük boy farkları sırasıyla 3,6, 5,7, 4,7, 7,5, 6,1, 5,2, 1,5 ve 0,7 cm. dir. Yaş boy ilişkisi grafiği şekil 3.2.2.1.1.'de verilmiştir. En uzun salt boy artışında, şekilde de görüldüğü gibi II ve III yaşlar hariç dişiler, erkeklerden daha uzun olduğu görünür.



Şekil 3.2.2.1.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta*'nın Yaş-Boy ilişkisi

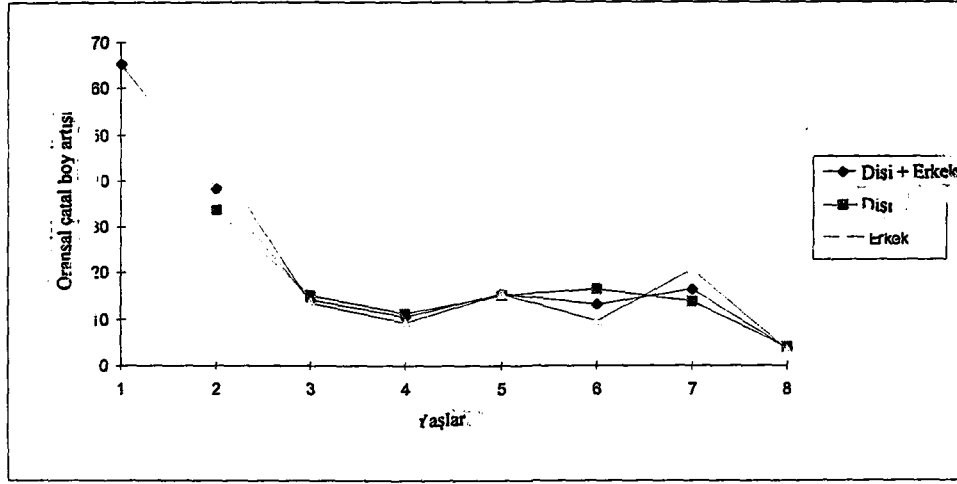
Oransal boy artışı olarak, Tablo 3.2.2.1.2. ve Şekil 3.2.2.1.1.'de görüldüğü gibi I ve II yaşlarında hızlı bir artış göstermiştir. III, IV ve VI' da yavaşladığı, VII'de tekrar yükselip, VIII'de tekrar yavaşladığı saptanmıştır.

Tablo 3.2.2.1.2. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta*' da Oransal Çatal Boy Artış Değerleri

Y	N	DİŞİ			ERKEK			DİŞİ+ERKEK				
		$\bar{ÇBt}$	$\bar{ÇBt}-\bar{ÇBt-1}$	O.ÇB. A(%)	N	$\bar{ÇBt}$	$\bar{ÇBt}-\bar{ÇBt-1}$	O.ÇB. A(%)	N	$\bar{ÇBt}$	$\bar{ÇBt}-\bar{ÇBt-1}$	O.ÇB. A(%)
I									2	8,7		65,52
II	23	14,72		33,84	17	13,97		44,82	40	14,4	5,7	38,41
III	25	19,7	4,98	15,13	24	20,23	6,26	13,4	49	19,93	5,53	14,31
IV	81	22,68	2,98	11,12	75	22,94	2,71	9,33	156	22,78	2,85	10,41
V	135	25,2	2,52	15,24	132	25,08	2,14	15,52	267	25,15	2,37	15,39
VI	63	29,04	3,84	16,36	61	28,97	3,89	9,5	124	29,02	3,87	13,34
VII	12	33,79	4,75	14	11	31,72	2,75	20,75	23	32,89	3,87	16,51
VIII	8	38,33	4,54	4,02	7	38,3	6,58	3,27	15	38,32	5,43	3,71
IX	3	39,87	1,54		2	39,55	1,25		5	39,74	1,42	

Oransal boy artışı yönünden, III, IV, VI ve VIII yaşındaki dişilerin, erkeklerden daha yüksek çıktığı saptanmıştır. Dişi + erkeklerdeki %' de ortalama

oransal artışlar sırasıyla, 65,52, 38,41, 14,31, 10,41, 15,39, 13,34, 16,51 ve 3,71 olarak belirlenmiştir. Tablo 3.2.2.1.2. 'den yararlanarak oransal artışların grafiği, Şekil 3.2.2.1.1. de çizilmiştir.



Şekil 3.2.2.1.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta*' da Oransal Boy Artış Grafiği

3.2.2.2. Ağırlıkça büyüme

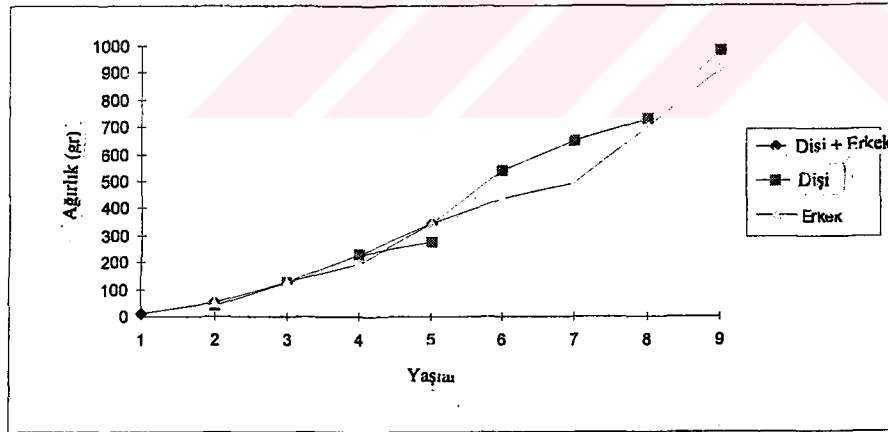
Baraj gölünde yakalanan *Capoeta trutta*'ların, yaş ve eşeylerine göre ortalama, max., ve min. ağırlık değerleri, standart sapma ve standart hataları Tablo 3.2.2.2.1.'de gr. olarak verilmiştir. Aynı yaş grubuna ait dişi ve erkek bireylerin ağırlık değişimleri, t testi yapılarak istatiki önemliliği karşılaştırılmıştır.

Eşeyler arasındaki ağırlık farkı, yapılan t testi sonucunda IV, V, VI, VIII ve IX yaşlarda önemsiz; II, III ve VII yaşlarında önemli çıkmıştır.

Tabloda 3.2.2.2.1.'de görüldüğü gibi, ortalama ağırlık bakımından II, VI, VII ve VIII yaşındaki dişilerin erkeklerden daha ağır çıktığı saptanmıştır. II yaşından IX yaşına kadar olan dişi örneklerdeki, max. ve min. ağırlık farkları sırasıyla, 12,72, 83,3, 130,6, 150,3, 331,2, 296,1, 61,6 ve 207 gr. dir. erkeklerinki ise 23,1, 66,8, 94,8, 229,81, 235,8, 142, 22,4, 91,1 gr. dir. Populasyonun yaş - ağırlık ilişkisi grafiği şekil 3.2.2.2.1. de verilmiştir.

Tablo 3.2.2.2.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta*' da Yaş ve Eşeylere göre Ağırlık İstatistikleri

		AĞIRLIK (gr)				T TESTİ				
		DİŞİ		ERKEK				DİŞİ+ERKEK		
Y	N	W±S	SH	N	W±S	SH		N	W±S	SH
		(Min-Max)		(Min-Max)				(Min-Max)		
I	-	-	-	-	-	-	-	2	6,45±0,495	0,35
									(5,45-9,0)	
II	23	36,57±3,0	0,63	17	31,41±6,23	1,5	P<0,05	40	34,380±5,262	0,832
		(27,9-40,62)			(26,3-49,40)				(26,3-49,40)	
III	25	89,5±23,6	4,5	24	101,0±15,4	3,4	P<0,05	49	94,43±21,10	3,01
		(44,6-128,4)			(62,2-129)				(44,6-129)	
IV	81	138,9±26,6	2,7	75	144,6±21,9	2,9	P>0,05	156	140,98±25,06	2,01
		(98,4-229)			(98,5-193,3)				(98,4-229)	
V	135	188,4±35,1	2,7	132	192,1±40,2	4	P>0,05	267	189,78±37,10	2,27
		(126,6-276,9)			(113,8-343,61)				(113,8-343,61)	
VI	63	312,8±81,5	8,3	61	296,6±53,1	10	P>0,05	124	309,17±76,09	6,83
		(208,00-539,2)			(201,2-437,00)				(201,2-539,2)	
VII	12	526,2±84,3	23	11	433,5±51,1	16	P<0,05	23	485,9±84,6	17,6
		(352,6-648,7)			(353,00-495)				(352,6-648,7)	
VIII	8	702,3±21,6	6,2	7	701,60±1,39	0,8	P>0,05	15	702,20±19,20	4,96
		(668,4-730,0)			(680,00-702,4)				(668,4-730)	
IX	3	856±110	63	2	865,5±64,4	46	P>0,05	5	859,7±84,1	37,6
		(773,0-980,0)			(820,00-911,1)				(773-980)	



Şekil 3.2.2.2.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta* 'da Yaş - Ağırlık ilişkisi grafiği

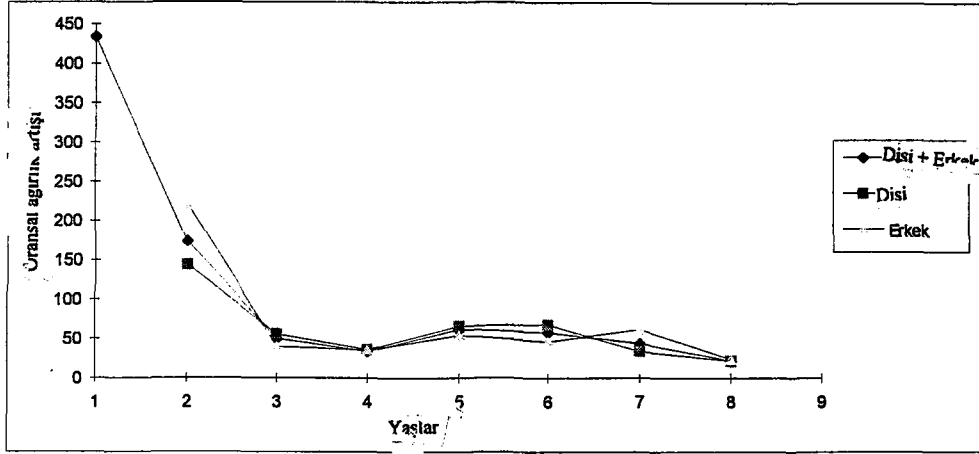
Şekil 3.2.2.2.1'de görüldüğü gibi salt ağırlık artışı olarak VI, VII, VIII ve IX yaşındaki dişilerin, erkeklerden daha ağır çıktığı saptanmıştır. Ortalama ağırlık değerlerinden yararlanılarak hesaplanan oransal ağırlık artışları, Tablo 3.2.2.2.2'de verilmiştir. Dişilerdeki oransal ağırlık artış değerleri, en yüksek % 144,7 değeri ile II yaşındaki dişide bulunmuştur. V ve VI yaş değerleri hariç, gittikçe azalmaktadır.

Tablo 3.2.2.2.2'de görüldüğü gibi, erkeklerdeki oransal ağırlık artış değerlerinde ise, en yüksek % 221,46 değeri ile II yaşındaki erkekte bulunmuştur. V ve VII yaşındaki balıklar hariç oransal ağırlık artış değerlerinin, gittikçe azaldığı tespit edilmiştir.

Tablo 3.2.2.2.2 . Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta* da Oransal Ağırlık Artış Değerleri

		DİŞİ				ERKEK				DİŞİ+ERKEK			
Y	N	\bar{W}_t	$\bar{W}_t - \bar{W}_{t-1}$	O.W. A(%)	N	\bar{W}_t	$\bar{W}_t - \bar{W}_{t-1}$	O.W. A(%)	N	\bar{W}_t	$\bar{W}_t - \bar{W}_{t-1}$	O.W. A(%)	
I									2	6,45		433,03	
II	23	36,58		144,7	17	31,42		221,46	40	34,38	27,93	174,67	
III	25	89,51	52,93	55,24	24	101	69,58	40,16	49	94,43	60,05	49,3	
IV	81	138,95	49,44	35,59	75	141,56	40,56	35,71	156	140,98	46,55	34,63	
V	135	188,39	49,44	66,06	132	192,1	50,54	54,4	267	189,79	48,81	62,91	
VI	63	312,84	124,45	68,22	61	296,59	104,49	46,18	124	309,17	119,38	57,18	
VII	12	526,24	213,4	33,47	11	433,54	136,95	61,84	23	485,94	176,77	44,51	
VIII	8	702,35	176,11	21,84	7	701,6	268,06	23,37	15	702,2	216,26	22,43	
IX	3	855,74	153,39		2	865,55	163,95		5	859,66	157,46		

Dişi ve erkeklerde ise ilk yaşta hızla yükselmiş, V ve VI yaşlar hariç gittikçe bu oran azalma göstermiştir. Şekil 3.2.2.2.2.'te ve Tablo 3.2.2.2.2.'de oranlar verilmiştir.



Şekil 3.2.2.2.2. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta*' da Oransal Ağırlık Artış grafiği

3.2.3. Boy - ağırlık ilişkisi

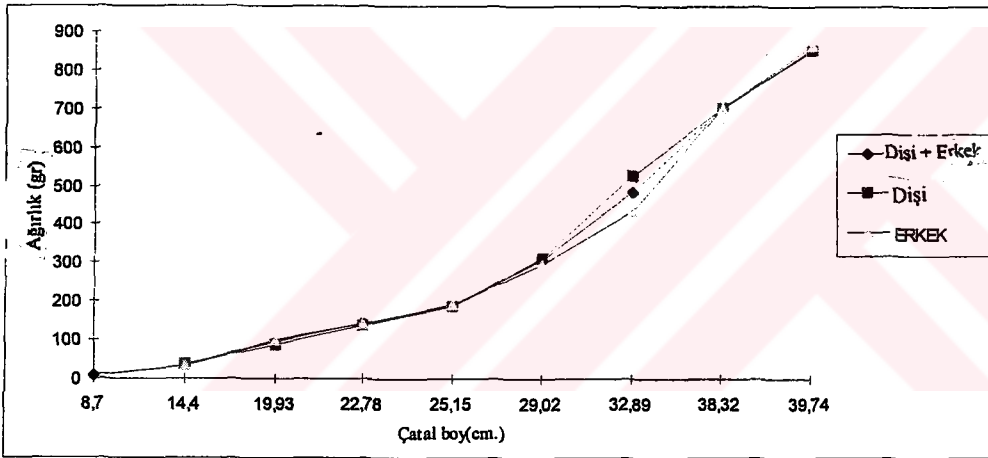
Atatürk baraj gölünde yakalanan 681 adet, IX farklı yaş sınıfındaki *Capoeta trutta*'ların, dişi, erkek ve dişi + erkek gruplarındaki boy ile ağırlık arasındaki ilişki Tablo 3.2.3.1. da ve grafikleri ise Şekil 3.2.3.1. de verilmiştir.

Tablo 3.2.3.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta*' da Boy- Ağırlık ilişkisi

Y	DİŞİ			ERKEK			DİŞİ+ERKEK		
	N	ÇB(cm.)	W̄(gr.)	N	ÇB(cm.)	W̄(gr.)	N	ÇB(cm.)	W̄(gr.)
I							2	8,7	6,45
II	23	14,72	36,58	17	13,97	31,42	40	14,4	34,38
III	25	19,7	89,51	24	20,23	101	49	19,93	94,43
IV	81	22,68	138,95	75	22,94	141,56	156	22,78	140,98
V	135	25,2	188,39	132	25,08	192,1	267	25,15	189,79
VI	63	29,04	312,84	61	28,97	296,59	124	29,02	309,17
VII	12	33,79	526,24	11	31,72	433,54	23	32,89	485,94
VIII	8	38,33	702,35	7	38,3	701,6	15	38,32	702,2
IX	3	39,87	855,74	2	39,55	865,55	5	39,74	859,66

Şekil 3.2.3.1. ve Tablo 3.2.3.1.' de görüldüğü gibi, boy artışı en çok genç yaştaki balıklarda olmaktadır. yaşlı örneklerde ise ağırlık hızla artmıştır. Boy olarak dişiler, II, V, VI, VII ve VIII yaşlarında erkeklerden daha uzun, ağırlık olarak ise II, VI, VII ve VIII yaşlarında erkeklerden daha ağır oldukları görüldü.

Şekil 3.2.3.1. de görüldüğü gibi grafiğin eğimi 22,78 - 25,15 cm.' değerlere kadar az olmasının nedeni, yatay eksenini oluşturan çatal boyun, dikey eksenini oluşturan ağırlıktan fazla artışı için eğim azalmıştır. Bu değerlerden sonra ise ağırlık, boydan daha fazla artışı için eğim' de artmıştır. Tablo'dan bakıldığında 22,78-25,15 değerleri 4-5 yaşa denk gelmektedir. 4 yaştan sonra ağırlık boydan daha fazla artışı için eğim de artmıştır.



Şekil 3.2.3.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta*' da Boy- Ağırlık ilişkisi

3.2.4. Boy - ağırlık ilişkisi denklemleri

Boy-ağırlık ilişkisi denklemleri dişi, erkek ve dişi + erkek olarak hesaplanarak Tablo 3.2.4.1.'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2.4.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta*' da Boy- Ağırlık İlişkisi Denklemleri

DİŞİ	$\log W = -2,153538 + 3,16412 \cdot \text{Log } L$
	$W = 0,00702 * L^{3,16}$
	$r = 0,994$
ERKEK	$\log W = -2,11778 + 3,14142 \cdot \text{Log } L$
	$W = 0,0076246 * L^{3,15}$
	$r = 0,992$
DİŞİ + ERKEK	$\log W = -1,9682 + 3,0326 \cdot \text{Log } L$
	$W = 0,01075 * L^{3,032}$
	$r = 0,996$

Boy-ağırlık denklemlerindeki boy(L) ve ağırlık (W) değişkenlerinin ölçümle ve formülle hesaplanan değerler Tablo 3.2.4.2. ve Tablo 3.2.4.3'te verilmiştir. Aynı yaştaki örneklerin boy ve ağırlık değerleri ile aralarındaki farklar cm. ve gr. cinsinden verilmiştir.

Tablo 3.2.4.2. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta*'nın Ölçümle Bulunan ve Formülle Hesaplanan Ortalama Ağırlıkların Yaş ve Eşeylere göre istatistikleri

YAŞ	EŞEY	N	ÖlçülenW ort.(gr.)	Formülle Hesp. Wort.(gr.)	FARK
I	D+E	2	6,45	7,61	1,16
II	D+E	40	34,38	35,06	0,68
III	D+E	49	94,43	93,93	0,51
IV	D+E	156	140,98	140,87	0,12
V	D+E	267	189,79	190,19	0,4
VI	D+E	124	309,17	293,55	15,63
VII	D+E	23	485,94	429,1	56,85
VIII	D+E	15	702,2	682,03	20,18
IX	D+E	5	859,66	761,6	98,07
II	ERKEK	17	31,42	29,8	1,62
III	ERKEK	24	101	95,65	5,35
IV	ERKEK	75	141,56	142,12	0,57
V	ERKEK	132	192,1	188,22	3,88
VI	ERKEK	61	296,59	296,42	0,17
VII	ERKEK	11	433,54	394,43	39,11
VIII	ERKEK	7	701,6	714,24	12,64
IX	ERKEK	2	865,55	790,28	75,27
II	DIŞİ	23	36,58	35,09	1,49
III	DIŞİ	25	89,51	88,11	1,41
IV	DIŞİ	81	138,95	137,52	1,43
V	DIŞİ	135	188,39	191,84	3,46
VI	DIŞİ	63	312,84	300,32	12,52
VII	DIŞİ	12	526,24	484,71	41,53
VIII	DIŞİ	8	702,35	721,93	19,58
IX	DIŞİ	3	855,74	817,62	38,12

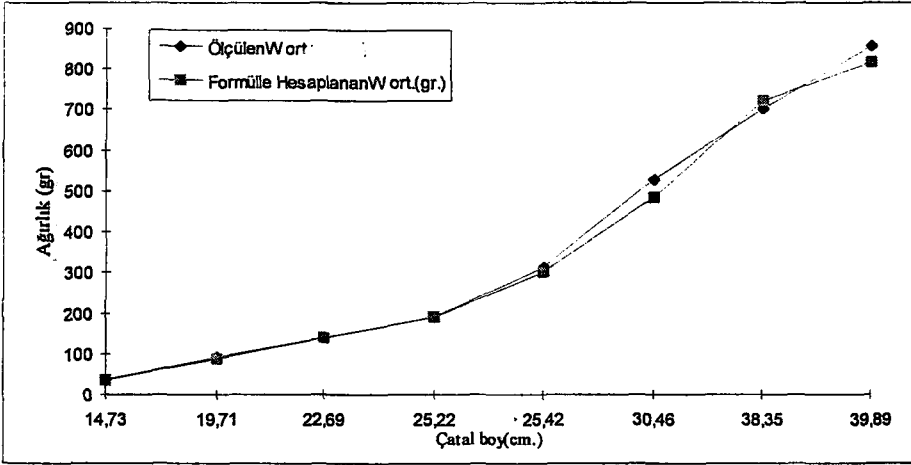
Tablo 3.2.4.2.'de görüldüğü gibi ortalama ağırlıklarda, dişi+erkeklerde en düşük fark, 0,12gr. ile IV. yaş, en fazla fark ise 98,07 gr. ile IX yaşındaki örneklerde çıkmıştır. Erkeklerde en düşük fark, 0,17gr. ile VI. yaş, en fazla fark ise 75,27 gr. ile IX yaşındaki örneklerde çıkmıştır. Dişilerde ise en düşük fark, 1,41gr. ile 3. yaş, en fazla fark ise 38,12 gr. ile IX yaşındaki örneklerde çıkmıştır. Tablo 14. Görüldüğü gibi, dişi, erkek ve dişi + erkeklerdeki ağırlık olarak en büyük farklar, IX yaş gruplarında çıkmaktadır.

Tablo 3.2.4.3. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta*'nın Ölçümle Bulunan ve Formülle Hesaplanan Ortalama Çatal Boyların Yaş ve Eşeylere göre istatistikleri

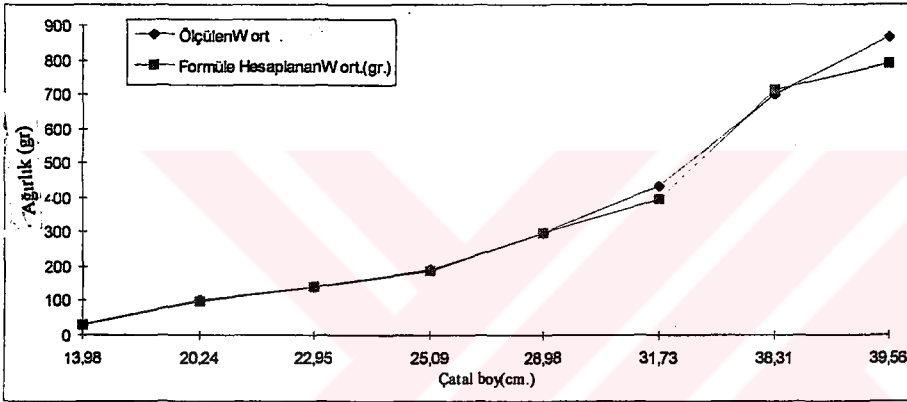
YAŞ	EŞEY	N	ÖlçülenL ort.(cm)	Formülle Hesaplanan L ort.(cm)	FARK
I	D+E	2	8,7	8,71	0,02
II	D+E	40	14,4	14,41	0,01
III	D+E	49	19,93	19,94	0,02
IV	D+E	156	22,78	22,79	0,01
V	D+E	267	25,15	25,16	0,02
VI	D+E	124	29,02	29,03	0,02
VII	D+E	23	32,89	32,9	0,01
VIII	D+E	15	38,32	38,33	0,01
IX	D+E	5	39,74	39,75	0,01
II	ERKEK	17	13,97	13,98	0,01
III	ERKEK	24	20,23	20,24	0,01
IV	ERKEK	75	22,94	22,95	0,01
V	ERKEK	132	25,08	25,09	0,02
VI	ERKEK	61	28,97	28,98	0,02
VII	ERKEK	11	31,72	31,73	0,02
VIII	ERKEK	7	38,3	38,31	0,02
IX	ERKEK	2	39,55	39,56	0,02
II	DİŞİ	23	14,72	14,73	0,01
III	DİŞİ	25	19,7	19,71	0,02
IV	DİŞİ	81	22,68	22,69	0,02
V	DİŞİ	135	25,2	25,22	0,02
VI	DİŞİ	63	29,04	25,42	3,62
VII	DİŞİ	12	33,79	30,46	3,33
VIII	DİŞİ	8	38,33	38,35	0,03
IX	DİŞİ	3	39,87	39,89	0,03

Tablo 3.2.4.3.'te görüldüğü gibi, ortalama çatal boylar arasında yapılan hesaplamalarda, dişilerde VI.cı yaştakilerde 3.62 cm. ve 7 yaş'taki örneklerde ise 3,33 cm.'lik fark çıkmıştır. Bunların dışındaki diğer örneklerde önemli bir farka rastlanmamıştır.

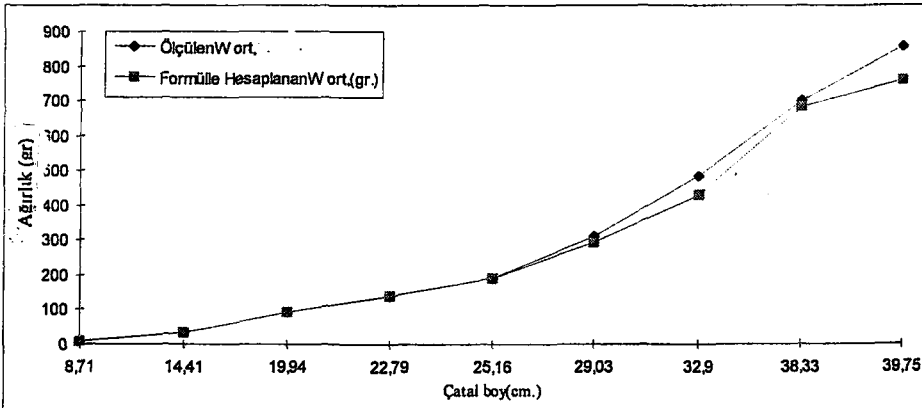
Tablo 3.2.4.2 ve Tablo 3.2.4.3.'ten yararlanarak, *Capoeta trutta* 'nın için ölçümle bulunan ve formülle hesaplanan yukardaki verilerden yararlanarak, dişi (Şekil 3.2.4.1.), erkek (Şekil 3.2.4.2.) ve dişi + erkeklere (Şekil 3.2.4.3.) ait boy - ağırlık değerlerine ilişkin grafikleri çizilmiştir.



Şekil 3.2.4.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta*'nın (Dişi) Ölçümle Bulunan ve Formülle Hesaplanan Boy-Ağırlık Değerlerine İlişkin Grafik

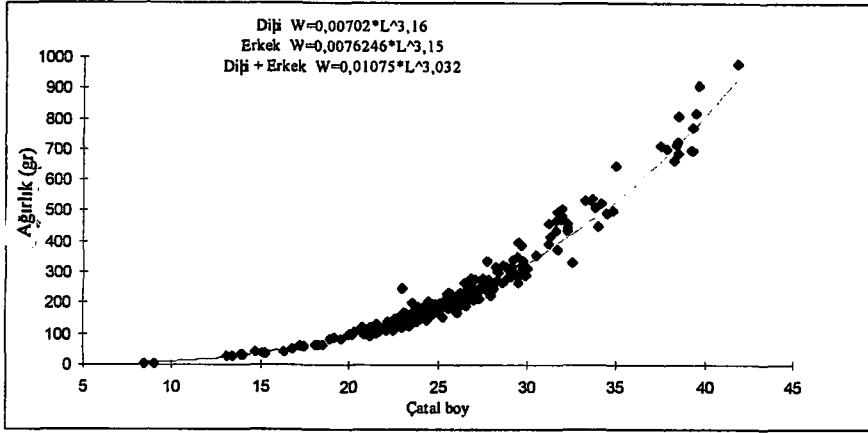


Şekil 3.2.4.2. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta*'nın (Erkek) Ölçümle Bulunan ve Formülle Hesaplanan Boy-Ağırlık Değerlerine İlişkin Grafik



Şekil 3.2.4.3. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta* populasyonunda (Erkek+Dişi) Ölçümle Bulunan ve Formülle Hesaplanan Boy-Ağırlık Değerlerine İlişkin Grafik

Atatürk baraj gölünde yakalanan 681 adet *Capoeta trutta* örneğinin boy - ağırlık arasındaki ilişkiyi gösteren denklemin eğrisi, Şekil 3.1.4.4.de gösterilmiştir.



Şekil 3.2.4.4. Atatürk baraj gölünde yakalanan 681 adet *Capoeta trutta* örneğinin boy - ağırlık arasındaki ilişkiyi gösteren denklemin grafiği.

3.2.5. Kondisyon Faktörü

Capoeta trutta'da bütün yaş grupları için ayrı ayrı hesaplanan kondisyon faktörü, Tablo 3.2.5.1'de verilmiştir. Dişilerdeki en düşük kondisyon değerleri III yaşında, erkeklerde de III yaşında çıkmıştır. Dişilerdeki en yüksek kondisyon değerleri VII yaşında, erkeklerde de VII yaşında çıkmıştır. Dişilerdeki en küçük ve büyük değerler, 1,1413 ve 1,365; erkeklerdeki en küçük ve büyük değerler, 1,1221 ve 1,364'tir. Yaptığımız hesaplamalara göre kondisyon faktörleri, ilk yaşlarda hızlı, III yaşlarında yavaşlamış ve daha sonra da giderek artmıştır. Kondisyon faktörünün hem dişi hem de erkeklerde III yaşında düşük çıkmasının nedeni, örneklerimizin III yaşında üreme faaliyetine geçerek, enerjilerini kaybetmeleridir.

Capoeta trutta'lardaki kondisyon faktörü değerleri, her yaştaki dişi ve erkek bireyler için ayrı ayrı saptanarak, sonuçlar t testi'yle karşılaştırılmıştır. T testi sonunda, III ve V yaşındaki balıklar hariç aynı yaştaki eşeyler için sonuçlar önemsiz çıkmıştır.

Tablo 3.2.5.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta*' da Yaşlara ve Eşeylere göre Kondisyon Faktörünün Değişim İstatistikleri

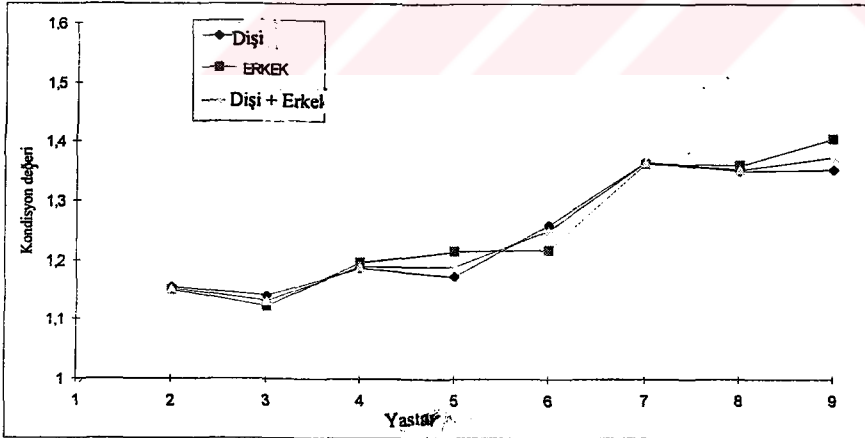
		Kondisyon Faktörü								
		Dişi		ERKEK		T TESTİ	Dişi + ERKEK			
Y	N	$\bar{K}\pm S$	SH	N	$\bar{K}\pm S$	SH	N	$\bar{K}\pm S$	SH	
		(Min-Max)		(Min-Max)		(Min-Max)				
I	-	-	-	-	-	-	2	0,9850±0,0636	0,029	
								0,940-1,030		
II	23	1,1543±0,099	0,021	17	1,149±0,0715	0,017	P>0,05	40	1,1523±0,0876	0,0138
		(1,032-1,280)			(1,030-1,284)				(1,030-1,280)	
III	25	1,141±0,061	0,012	24	1,1221±0,074	0,016	P<0,05	49	1,1318±0,0755	0,0108
		(1,030-1,177)			(1,003-1,127)				(1,003-1,127)	
IV	81	1,187±0,104	0,01	75	1,1973±0,090	0,012	P>0,05	156	1,1905±0,0989	0,00792
		(1,001-1,391)			(1,072-1,380)				(1,000-1,3900)	
V	135	1,174±0,103	0,008	132	1,215±0,157	0,016	P<0,05	267	1,1897±0,1271	0,00778
		(0,951-1,532)			(0,952-2,042)				(0,950-2,0400)	
VI	63	1,261±0,131	0,013	61	1,217±0,104	0,02	P>0,05	124	1,2515±0,1267	0,0114
		(0,972-1,591)			(1,051-1,402)				(0,9700-1,5900)	
VII	12	1,365±0,146	0,04	11	1,364±0,103	0,032	P>0,05	23	1,3648±0,1262	0,0263
		(1,163-1,522)			(1,160-1,480)				(1,160-1,520)	
VIII	8	1,351±0,062	0,018	7	1,360±0,086	0,05	P>0,05	15	1,353±0,0644	0,0166
		(1,270-1,382)			(1,318-1,385)				(1,270-1,385)	
IX	3	1,353±0,075	0,043	2	1,4050±0,091	0,06	P>0,05	5	1,3740±0,0757	0,0339
		(1,143-1,283)			(1,341-1,470)				(1,280-1,470)	

Ayrıca, dişi, erkek ve dişi + erkek'ler için kondisyon değerlerinin aylara göre değişimi Tablo halinde verilmiştir.

Tablo 3.2.5.2 ve Şekil 3.2.5.2.' de gösterildiği gibi, Kondisyon değerlerinin aylara göre değişimi incelenip, en yüksekten en düşüğe doğru sıralandığında, dişiler için; en yüksek aylar, Nisan ve Mayıs, en düşük aylar ise, Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları; Erkekler için en yüksek aylar, Nisan, Mayıs, en düşük aylar, Temmuz, Ağustos, Kasım ve Aralık ayları; Dişi + erkekler için ise, En yüksek aylar, Nisan ve Mayıs ayları, En düşük, ayların ise Haziran, Temmuz, Ağustos ve Aralık ayları olduğu saptanmıştır.

Tablo 3.2.5.2. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta*'nın Eşeylere ve Aylara Göre Kondisyon Değerlerinin Değişimi

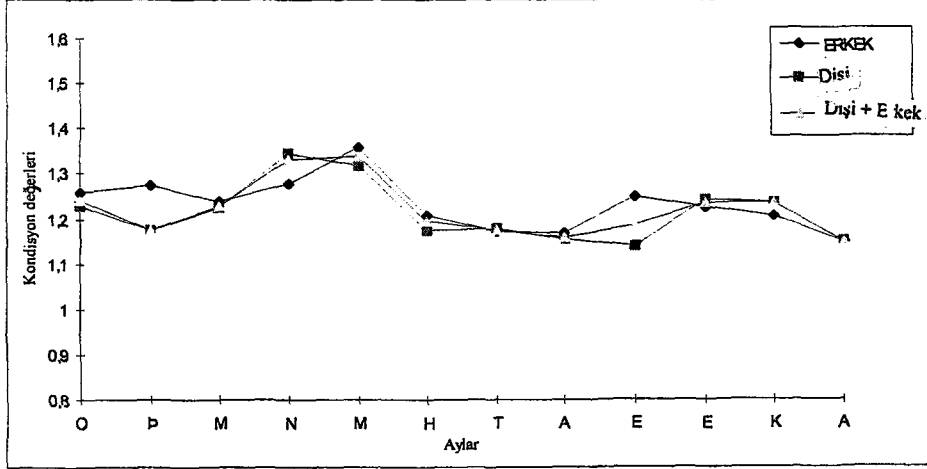
Eşey		Aylar											
		OCA.	ŞUB.	MAR.	NİS.	MAY	HAZ.	TEM.	AĞUS.	EYL.	EKİ.	KAS.	ARA.
	N	12	2	23	12	21	32	42	67	7	10	2	11
Erk.	\bar{K}	1,257	1,275	1,240	1,278	1,359	1,209	1,172		1,248	1,226	1,105	1,148
	\pm	\pm	\pm	\pm	\pm	\pm	\pm	\pm	1,171 \pm	\pm	\pm	\pm	\pm
		0,108	0,163	0,112	0,150	0,249	0,079	0,077	0,101	0,117	0,101	0,233	0,067
	SH	0,031	0,115	0,022	0,043	0,054	0,0139	0,0118	0,0122	0,044	0,0291	0,165	0,020
		13	2	62	42	21	25	87	135	10	22	2	19
Dişi	\bar{K}	1,227	1,175	1,226	1,346	1,319		1,1799		1,140	1,242	1,235	1,148
	\pm	\pm	\pm	\pm	\pm	\pm	1,174 \pm	\pm	1,155 \pm	\pm	\pm	\pm	\pm
		0,085	0,007	0,113	0,156	0,126	0,066	0,077	0,099	0,128	0,087	0,007	0,057
	SH	0,0233	0,005	0,014	0,024	0,027	0,0132	0,0081	0,0084	0,040	0,0184	0,005	0,013
		25	2	87	54	42	57	129	202	17	34	2	30
Dişi + Erk.	\bar{K}	1,242	1,175	1,229	1,330					1,184	1,236	1,235	1,148
	\pm	\pm	\pm	0,112	\pm	1,334	1,194 \pm	1,177 \pm	1,160 \pm	\pm	\pm	\pm	\pm
		0,096	0,007	0,156	0,196	0,075	0,076	0,100	0,132	0,091	0,007	0,060	
	SH	0,0191	0,005	0,012	0,021	0,030	0,0099	0,0066	0,0069	0,031	0,0155	0,005	0,010



Şekil 3.2.5.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta*'nın Yaş ve Eşeylere Göre Kondisyon Değerlerinin Değişim Grafiği

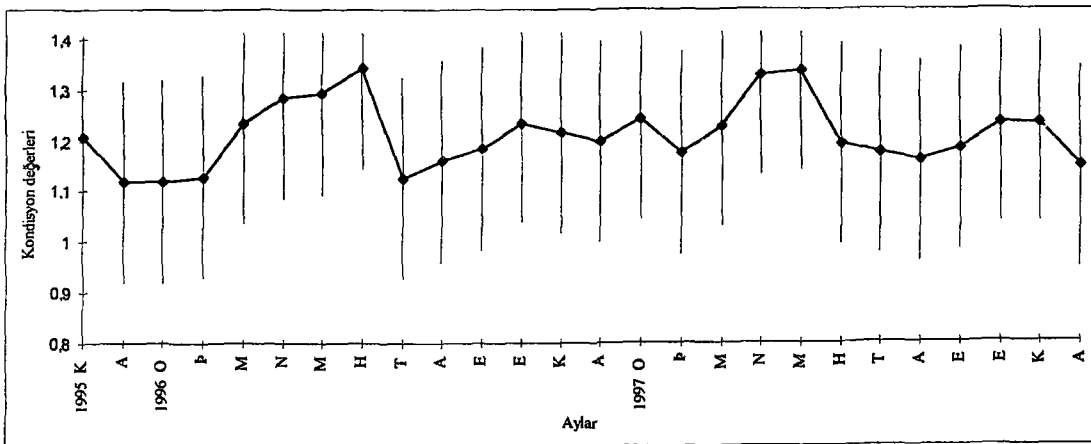
Şekil 3.2.5.1.'de görüldüğü gibi, kondisyon değeri, yaş artıça yükselmektedir. Ancak hem dişi hem de erkeklerde kondisyon değeri düşmektedir.

Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta'* da eşeylere ve aylara göre kondisyon faktörünün değişimini gösteren Şekil 3.2.5.2. grafiği, Tablo 3.2.5.2.'ye göre çizilmiştir.



Şekil 3.2.5.2. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta'* nın Eşeylere ve Aylara Göre Kondisyon Değerlerinin Değişim Grafiği

Şekil 3.2.5.3.'te görüldüğü gibi, araştırma süresince yakaladığımız dişi + erkeklerdeki örnekler ait balıkların, kondisyon değerlerinin grafiği çizilmiştir. 1996'da Mayıs ve Haziran aylarında; 1997'de ise Nisan ve Mayıs aylarında en yüksek değerlere çıkmıştır. 1996'da Temmuz ve Ağustos'ta ve 1997'de ise Ağustos ve Eylül aylarında en düşük değerlere ulaşmıştır. Saptanılan bu değerler, daha sonra üreme dönemine doğru yavaş yavaş yükselme kaydetti.



Şekil 3.2.5.3. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta'* nın Aylara Göre Kondisyon Değerlerinin (Dişi + Erkek)Değişim Grafiği

3.2.6. Üreme

3.2.6.1. Eşeyssel olgunluk yaşı

Atatürk Baraj Gölünde yaşayan *Capoeta trutta'* da eşeyssel olgunluk yaşları, gonad gelişimlerine bakılarak hem dişi hem de erkeklerde 3 yaş olarak belirlenmiştir. İncelenen örneklerden 350 dişinin 303 tanesinin cinsi olgunluğa eriştiği, 329 erkeğin ise 298'inin cinsi olgunluğa eriştiği belirlenmiştir.

III yaşındaki balıkların ortalama çatal boyları, dişilerde 19,70' cm., erkeklerde 20,23' cm., dişi + erkeklerde ise 19,93' cm. dir. III yaşındaki dişilerde minimum çatal boy, 16,3 cm., erkeklerde 17,3 cm. olarak tespit edilmiştir.

3.2.6.2. Eşey oranı

Atatürk Baraj Gölünde yaşayan *Capoeta trutta'*lardan, araştırma boyunca 681 adet avlanmıştır. Yakalanan balıkların 350 tanesi dişi, 329 tanesi erkek, 2 tanesinin ise küçük oldukları için cinsiyetleri saptanamamıştır. Dişi balıkların sayısı erkek balıklardan fazla olarak bulunmuştur. Populasyondaki dişilerin oranı, % 51,45 erkeklerinkiyse %48,35 olarak bulunmuştur. Yaşlara göre eşey dağılımı ve eşey oranları verilen Tablo 3.2.6.2.1. de izlendiği gibi, tüm yaş gruplarında dişi bireyler, erkek bireylerden daha fazladır. Tüm bireylerdeki erkek/dişi oranı 0,88 / 1 olarak bulunmuştur. Erkek ve dişilerde birbirine en yakın yaş grupları V yaş, en farklı yaş grupları ise IX yaş olarak tespit edilmiştir.

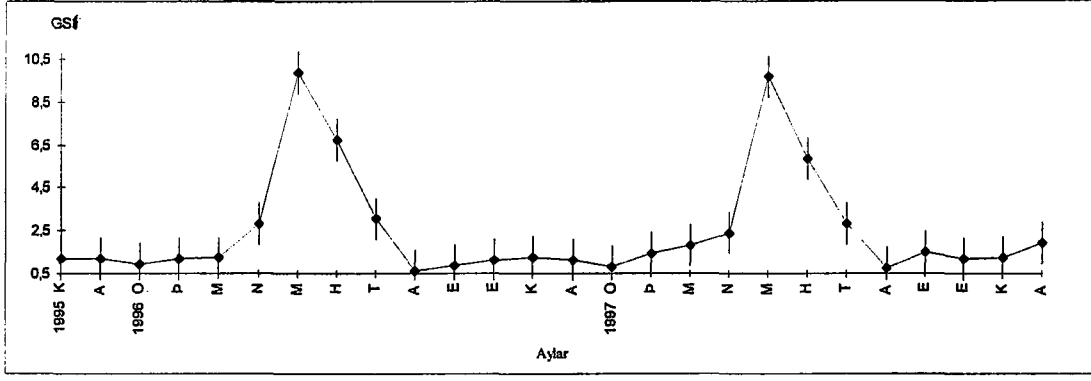
Tablo 3.2.6.2.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta* 'da Yaşlara Göre Eşey Dağılımı ve Eşey Oranları

Y	DİŞİ		ERKEK		ERKEK+DİŞİ		Erkek/Dişi
	N	% N	N	% N	N	% N	
I					2	0,3	
II	23	3,38	17	2,5	40	5,87	0,74:1
III	25	3,68	24	3,53	49	7,2	0,96:1
IV	81	11,9	75	11,02	156	22,91	0,93:1
V	135	19,83	132	19,39	267	39,2	0,98:1
VI	63	9,26	61	8,96	124	18,21	0,97:1
VII	12	1,77	11	1,62	23	3,36	0,92:1
VIII	8	1,18	7	1,03	15	2,21	0,88:1
IX	3	0,45	2	0,3	5	0,74	0,67:1
T	350	51,45	329	48,35	681	100	ort=0,88:1

3.2.6.3. Üreme döneminin belirlenmesi

Araştırma boyunca, üreme döneminin saptanması için, aylara göre gonadosomatik indeksleri Şekil 3.2.6.3.1.' de verilmiştir. Buna göre, Şekil 3.2.6.3.1. de görüldüğü gibi her iki yılda da en yüksek değerler Mayıs ayında ve en düşük değerler ise Ağustos ayında çıkmıştır.

Şekil 3.2.6.3.1. de görüldüğü gibi, Mayıs aylarında en yüksek değerde olan GSİ değeri, balığın yumurtasını bıraktığı Mayısın sonuna doğru azalmaya başladığı görüldü. Temmuz ve Ağustosta en düşük değerlere düşen GSİ değeri, tekrar yumurta oluşumunun başladığı Eylül ve Ekim dönemlerinde yavaş yavaş artmaya başlamıştır. Su sıcaklığı, balıkların yumurtlamasına etkisi olduğu için, araştırma bölgemizdeki Mayıs ayının su sıcaklığı ortalaması 15⁰ C'nin üzerindedir. Ortalama yüzey su sıcaklığı ise 18-21⁰ C civarındadır.



Şekil 3.2.6.3.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta* Bireylerine Göre Aylık GSİ Değerlerinin Değişimini Gösteren Grafik

3.2.6.4. Yumurta verimi (Fekundite)

Tablo 3.2.6.4.1.de görüldüğü gibi, araştırma sahamızda yakalanan balıkların, yumurta verimliliğini saptamak için, Ovaryum ağırlığı (O.A.) - Vücut ağırlığı (V.A), ovaryum ağırlığı (O.A.) - yumurta sayısı (Y.S.) ve vücut ağırlığı (V.A.) - yumurta sayısı (Y.S.) arasındaki ilişkiler saptanmıştır. Yumurta verimlerinin (Fekundite), saptanması için toplam yumurta sayısından yararlanılmıştır.

Tablo 3.2.6.4.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta* ' da Yaşlara Göre Ovaryum, Vücut Ağırlıkları ve Yumurta Sayıları

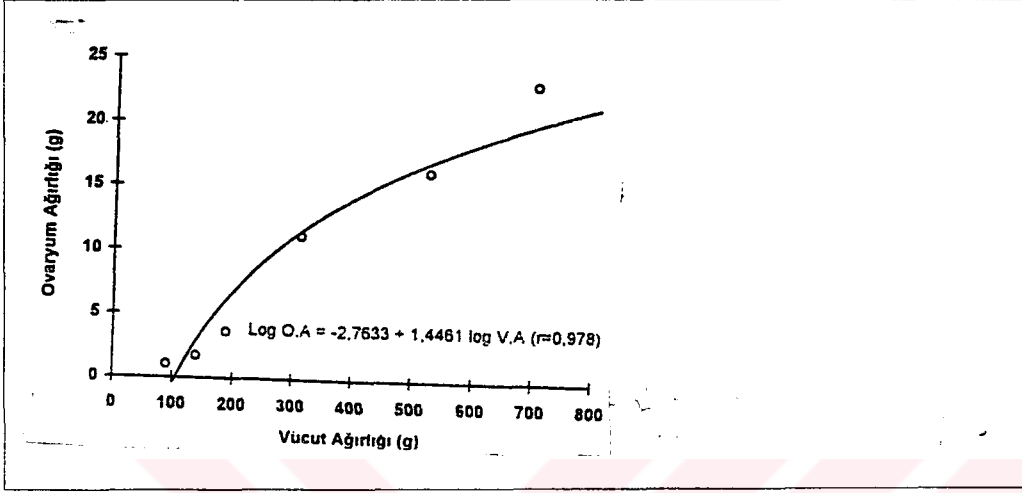
Y	$\overline{V.A.}(gr.) \pm S$ (Min-Max)	$\overline{O.A.}(gr.) \pm S$ (Min-Max)	$\overline{Yu,Say} * 1000 (F) \pm S$ (Min-Max)
III	89,5 ± 23,6 (44,6-128,4)	1,03 ± 0,34 (0,68 - 1,36)	12,124 ± 2,99 (8,365-14,348)
IV	138,9 ± 26,6 (98,4-229)	1,74 ± 0,595 (1,28-2,47)	17,037 ± 1,95 (15,127-19,028)
V	188,4 ± 35,1 (126,6-276,9)	3,63 ± 2,08 (2,38-6,54)	21,891 ± 1,89 (19,875-23,641)
VI	312,8 ± 81,5 (208,00-539,2)	11,19 ± 3,33 (7,15-13,81)	26,892 ± 2,06 (24,586-28,699)
VII	526,2 ± 84,3 (352,6-648,7)	16,31 ± 3,19 (12,89-19,27)	30,458 ± 0,74 (29,681-31,145)
IX	856 ± 110 (773,00-980,00)	21,25 ± 2,21 (20,36-24,78)	34,706 ± 0,62 (33,968-35,198)

Tablo 3.2.6.4.1.' den yararlanarak, $y = a * x^b$ üssel denklemindeki a ve b değerleri şöyle bulunmuştur.

Tablo 3.2.6.4.2.. *Capoeta trutta* 'da Yaşlara Göre Ovaryum, Vücut Ağırlıkları ve Yumurta Sayılarının Değişimi Arasındaki İlişkiler

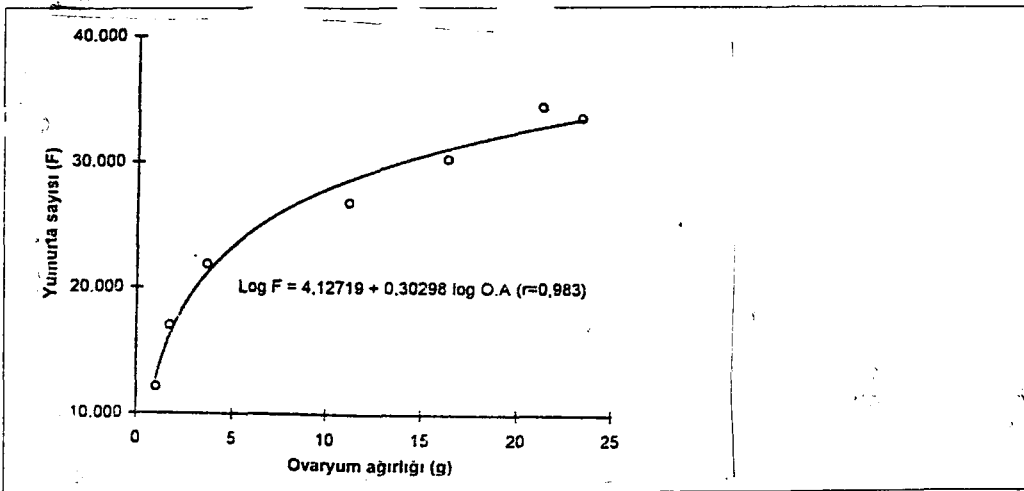
Vücut Ağ.(V.A) (gr.)- Ovar. Ağ. (O.A)(gr.)
$y = a * x^b$
$\text{Log}(O.A) = -2,7633 + 1,4461 \text{Log}(V.A)$
$r = 0,978$
Ovar. Ağ. (O.A)(gr.) - Yum. Say.1000(F)
$y = a * x^b$
$\text{Log}F = 4,12719 + 0,30298 \text{Log}(O.A)$
$r = 0,983$
Vücut Ağ.(V.A) (gr.)- Yum. Say.1000(F)
$y = a * x^b$
$\text{Log}F = 3,28019 + 0,4421 \text{Log}(V.A)$
$r = 0,971$

Tablo 3.2.6.4.2. Görüldüğü gibi her üç değerin r = korelasyon değerleri yüksek çıkmıştır. Korelasyon değeri, “ r ”nin yüksek çıkması, aralarındaki ilişkilerinde yüksek olduğunu göstermektedir. Tablo 3.2.6.4.1. den yararlanarak V.A -O.A., O.A. - Y.S. ve V.A. - Y.S. arasındaki ilişkiler, Şekil 3.2.6.4.1, 3.2.6.4.2 ve 3.2.6.4.3.’ te grafikleri çizilerek gösterilmiştir.

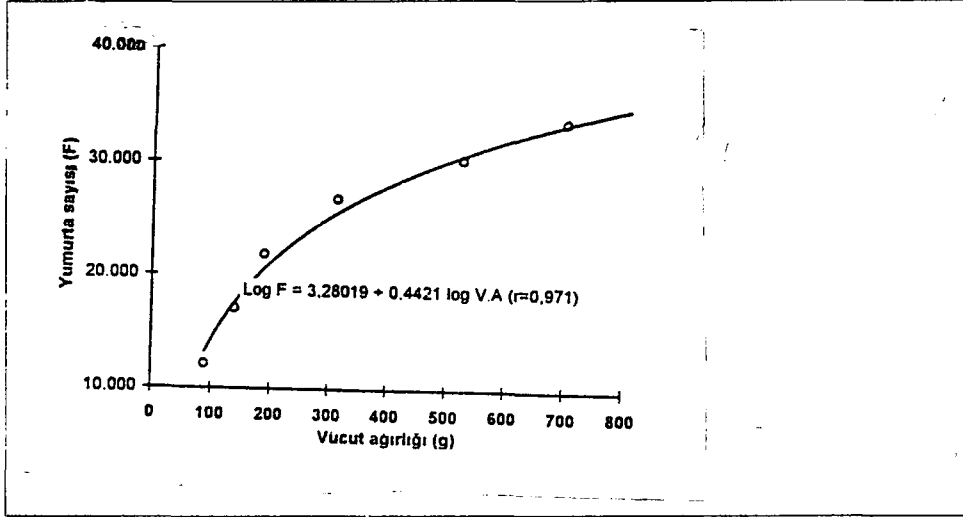


Şekil 3.2.6.4.1.. Ataturk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta* ' da Yaşlara Göre Ovaryum ve Vücut Ağırlıklarının Gösteren Grafik

Grafiklerden de izlendiği gibi, ovaryum ağırlığı ile vücut ağırlığı, ovaryum ağırlığı ile yumurta sayısı ve vücut ağırlığı ile yumurta sayısı arasında önemli bir ilişki vardır. Ancak son yaşlarda, canlıların metabolik aktiviteleri düştüğünden, doğrunun eğim' inde de hafif düşüşler olmuştur.



Şekil 3.2.6.4.2. Ataturk Baraj Gölünde Yaşayan *Capoeta trutta*' da Ovaryum Ağırlıkları ile Yumurta Sayısının Yaşlara Göre Değişimini Gösteren Grafik



Şekil 3.2.6.4.3. Atatürk Baraj Gölünde Yaşayan *Capoeta trutta*' da Vücut Ağırlıkları ile Yumurta Sayısının Yaşlara Göre Değişimini Gösteren Grafik

Mayıs'ın sonuna doğru yumurtalarını bırakan *Capoeta trutta*' da, gonadosomatik indeks, ovaryum ağırlığı ve yumurta çapının aylara göre değişimi Tablo 3.2.6.4.3. de gösterilmiştir.

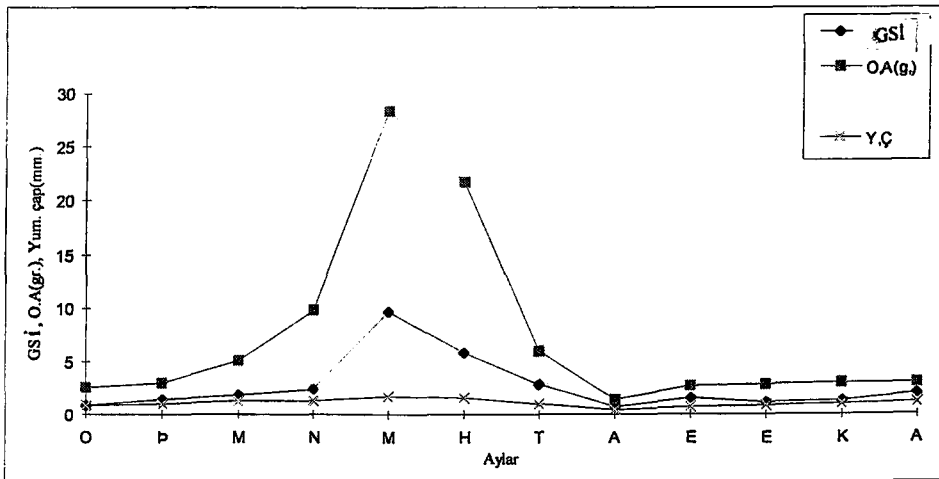
Minimum yumurta çapını, 0,47 mm. ile yumurta oluşumunun başladığı Ağustos ayında; maksimum yumurta çapını ise 1,76 mm. ile yumurtalarını bıraktığı Mayıs ayında tespit edilmiştir. Yumurta çapları, en düşük olan Ağustos ayından, en yüksek seviye olan, Mayıs ayının sonuna kadar sürekli olarak artmaktadır.

Tablo 3.2.6.4.3. Atatürk Baraj Gölünde Yaşayan *Capoeta trutta'* da GSİ Değeri, Ovaryum Ağırlığı ve Yumurta Çapının Aylara Göre Değişimi

Aylar	GSİ	O.A. (gr.)	Y.Ç. (mm.)
Ocak	0,891	2,51	0,86
Şubat	1,315	2,98	0,98
Mart	1,522	5,05	1,3
Nisan	2,631	9,79	1,28
Mayıs	9,753	28,45	1,76
Haziran	6,292	21,8	1,56
Temmuz	2,93	5,93	1,02
Ağustos	0,679	1,39	0,47
Eylül	1,189	2,65	0,65
Ekim	1,162	2,82	0,92
Kasım	1,258	2,92	1,02
Aralık	1,542	3,01	1,09

Tablo 3.2.6.4.3. ve Şekil 3.2.6.4.4.' te görüldüğü gibi, gonadosomatik indeks ve yumurta çapı, Mayıs ayında en yüksek seviyededir. Bu da bize, *Capoeta trutta'* ların yumurtalarını, Mayıs ayında bıraktığını gösteriyor.

Şekil 3.2.6.4.4.'te görüldüğü gibi, ovaryum ağırlıkları incelediğinde, en yüksek ağırlığın Mayıs' ta, en düşük ağırlığın ise Ağustos' ta gerçekleştiğini göstermiştir. Bu değerler bize ovaryumdaki ağırlık artışın, yumurta oluşumunun başladığı Ağustos ayından, yumurtlamanın başladığı Mayıs ayına kadar devam ettiğini gösteriyor.



Şekil 3.2.6.4.4. Atatürk Baraj Gölünde Yaşayan *Capoeta trutta'* da GSİ değeri, Ovaryum Ağırlığı, ve Yumurta çapının Aylara Göre Değişimini Gösteren Grafik

3.3. *Carasobarbus luteus* İle İlgili Bulgular

3.3.1. Populasyonun genel yapısıyla ilgili bilgiler

3.3.1.1. Yaş dağılımı

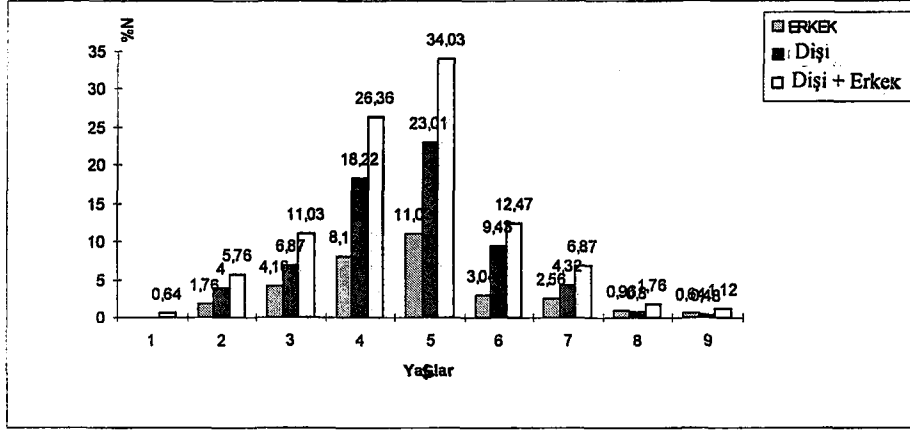
Atatürk Baraj Gölündeki balık örnekleri 1995 - 1997 yılları arasında toplanmıştır. Bu süre içerisinde toplam 626 adet *Carasobarbus luteus* örnekleri toplanmış ve yaşlarının I-IX arasında olup, yaş grupları ve eşeylere göre yaş dağılımı Tablo 3.3.1.1.1. de verilmiştir.

Tablo 3.3.1.1.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus*' un Yaş Dağılımı

Y	DİŞİ		ERKEK		ERKEK+DİŞİ	
	% N	N	% N	N	% N	
I					0,64	4
II	3,2	20	2,56	16	5,76	36
III	6,08	38	4,96	31	11,03	69
IV	13,42	84	12,94	81	26,36	165
V	18,38	115	15,66	98	34,03	213
VI	6,55	41	5,92	37	12,47	78
VII	3,68	23	3,2	20	6,87	43
VIII	0,8	5	0,96	6	1,76	11
IX	0,48	3	0,64	4	1,12	7
Σ	52,56	329	46,81	293	100,00	626

Tablo 3.3.1.1.1.'e göre, toplanan örneklerden en yaşlısı IX yaşında olup, IX yaşın üzerinde balığa rastlanmamıştır. Yakalanan örnekler içerisinde, en fazla balık; dişilerde, % 18,38 ile V yaşında, erkeklerde % 15,66 ile V yaşında ve cinsiyeti saptanamayan dişi + erkeklerde % 34,03 ile V yaşındaki balıklardır.

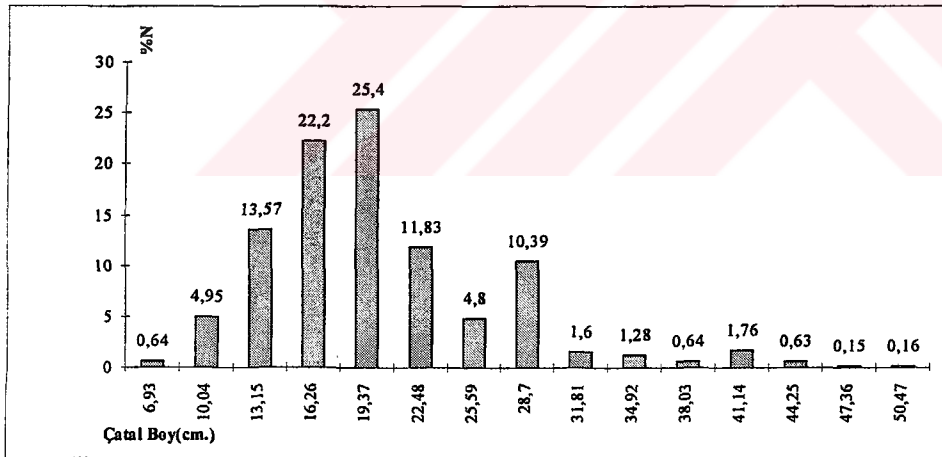
Şekil 3.3.1.1.1.' de de görüldüğü gibi populasyondaki en fazla örnek V yaşında olup, yaş artıktıkça örnek sayısında azalma olmaktadır.



Şekil 3.3.1.1.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus*' un Yaş Dağılım Histogramı

3.3.1.2. Boy dağılımı

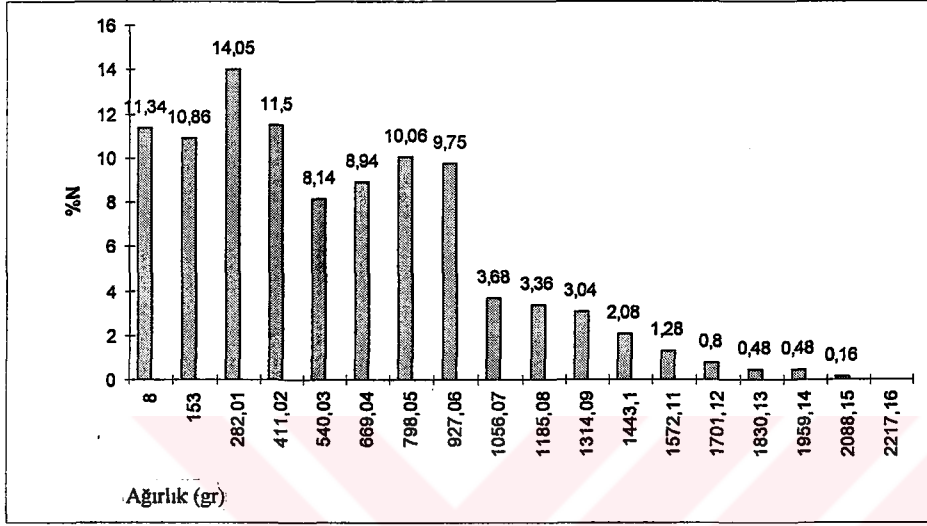
Barajdan toplanan *Carasobarbus luteus*'nın boyları 6,20 - 50,7 cm. arasındadır. Cinsiyeti saptanan balıkların en kısa ve uzunları; Dişilerde 11,1 - 50,7 cm., erkeklerde 11,5 - 43,4 cm., cinsiyeti saptanamayan bireylerde ise (I. yaş) 6,2 - 7,7 cm. arasında değişmektedir. Şekil 3.3.1.2.1.'de görüldüğü gibi, *Carasobarbus luteus* 'ların % 52,42' si 19,37 - 31,8 cm. arasında değişmektedirler.



Şekil 3.3.1.2.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus*'nın Boy Dağılım Histogramı

3.3.1.3 Ağırlık dağılımı

Toplanan örneklerin ağırlıkları, Şekil 3.3.1.3.1. 'de görüldüğü gibi 7,1 - 2,200 gr. arasında değişmektedir. Cinsiyeti saptanabilen balıklardan en hafifi ve ağırı; Dişilerde 21,7 - 2,200 gr., erkeklerde 19,00 - 1,537 gr., ve cinsiyeti saptanamayan bireylerde ise (1 yaş) 7,1 - 9,63 gr. olarak bulunmuştur.



Şekil 3.1.1.3.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus*' un Ağırlık Dağılım Histogramı

3.1.2. Büyüme

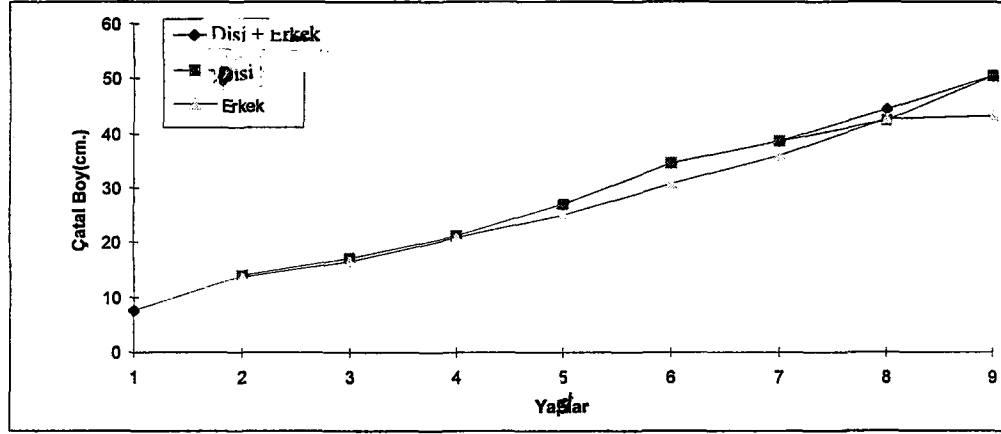
3.1.2.1. Boyca büyüme

Baraj gölünde yakalanan *Carasobarbus luteus*' ların, yaş ve eşeylerine göre ortalama, max., ve min. çatal boy değerleri, standart sapma ve standart hataları Tablo 3.1.2.1.1.'de cm. cinsinden verilmiştir. Aynı yaş grubuna ait dişi ve erkek bireylerin boy değişimleri t testi yapılarak karşılaştırılmıştır.

Tablo 3.1.2.1.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus*' ta Yaşlara ve eşeylere Göre Boy İstatistikleri

		ÇATAL BOY(cm.)									
		DIŞİ		ERKEK		T TESTİ				DIŞİ+ERKEK	
Y	N	$\bar{C}B \pm S$	SH	N	$\bar{C}B \pm S$	SH		N	$\bar{C}B \pm S$	SH	
		(Min-Max)		(Min-Max)				(Min-Max)			
I	-	-	-	-	-	-	-	4	6,93± 0,695	0,347	
								(6,2-7,7)			
II	20	12,076± 0,871	0,17	16	12,70± 0,755	0,23	P>0,05	36	12,27± 0,88	0,15	
		(11,1-14)		(11,5-13,6)				(11,1-14)			
III	38	15,35± 1,03	0,16	31	14,92± 0,701	0,14	P<0,05	69	15,19± 0,94	0,12	
		(14-17,3)		(13,8-16,5)				(13,8-17,3)			
IV	84	18,24± 1,49	0,214	81	18,10± 1,37	0,19	P>0,05	165	18,2± 1,45	0,11	
		(14,9-21,2)		(15,5-20,9)				(14,9-21,2)			
V	115	22,41± 2,07	0,17	98	21,36± 1,84	0,22	P<0,05	213	22,08± 2,06	0,15	
		(17,8-27)		(18,2-25)				(17,8-27)			
VI	41	29,65± 2,36	0,31	37	28,76± 2,16	0,5	P>0,05	78	29,44± 2,34	0,27	
		(25,3-34,6)		(24,8-30,8)				(24,8-34,6)			
VII	23	32,86± 3,06	0,59	20	32,08± 2,99	0,75	P>0,05	43	32,57± 3,03	0,47	
		(28,5-38,7)		(28,8-36)				(28,5-38,7)			
VIII	5	41,94± 0,737	0,33	6	42,62± 1,46	0,6	P>0,05	11	42,3± 1,2	0,36	
		(40,7-42,5)		(41,5-42,96)				(40,7-44,5)			
IX	3	47,57± 2,73	1,6	4	42,03± 0,377	0,19	P>0,05	7	44,4± 3,37	1,27	
		(45,7-50,7)		(41,7-43,4)				(41,7-50,7)			

Tablo 3.1.2.1.1.'de görüldüğü gibi, t testi sonucunda, II, IV, VI, VII, VIII ve IX yaşındaki balıkların boy farklarının önemsiz, III ve V yaşındaki balıkların boy farklarının önemli olduğu görüldü. Aynı tablo'dan görüldüğü gibi, ortalama boylarda III, IV, V, VI, VII ve IX yaşındaki dişiler, erkeklerden daha uzundur. II ve VIII yaşındaki erkekler, dişilerden daha uzun oldukları saptanmıştır. Dişi'lerde II ve IX yaş arasındaki en küçük ve en büyük boy farkları sırasıyla 3, 3,3, 6,3, 9,2, 9,3, 10,2, 1,8 ve 5 cm. dir. Erkek'lerde ise II ve IX yaş arasındaki en küçük ve en büyük boy farkları sırasıyla 2,1, 2,7, 5,4, 6,8, 6, 7,2, 1,46 ve 1,7 cm. dir. Yaş-boy ilişkisi grafiği şekil 3.3.2.1.1.' de verilmiştir.



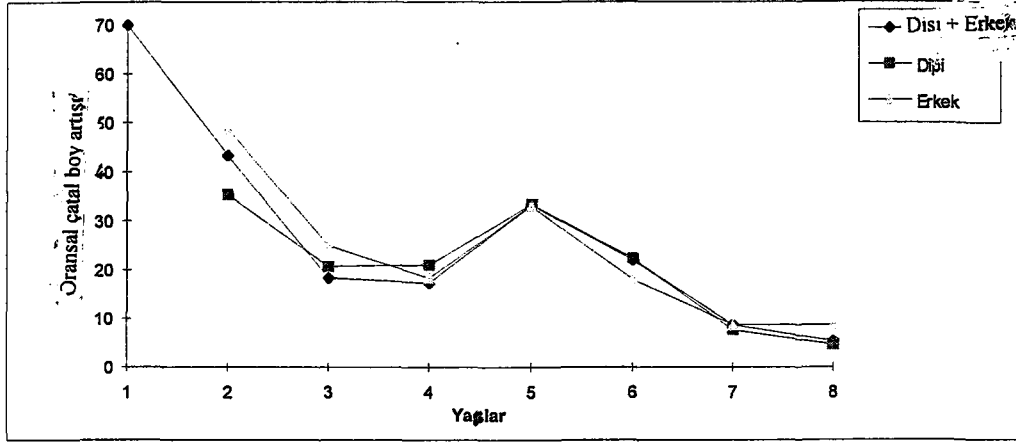
Şekil 3.3.2.1.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus*' un Yaş-Boy ilişkisi

En uzun salt boy artışında, Şekil 3.3.2.1.1.' de görüldüğü gibi VIII yaşlar hariç dişilerin, erkeklerden daha uzun olduğu görülmektedir.

Oransal boy artışı olarak, Tablo 3.3.2.1.2. ve Şekil 3.3.2.1.2.' de görüldüğü gibi I ve II yaşlarında hızlı bir artış göstermiştir. III ve IV' yaşlarında yavaşladığı, V' te tekrar yükselip, VIII yaşlarına doğru, tekrar yavaşladığı saptanmıştır.

Tablo 3.3.2.1.2. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus* ' ta Oransal Çatal Boy Artış Değerleri

Y	N	DİŞİ			ERKEK			DİŞİ+ERKEK				
		$\bar{ÇBt}$	$\bar{ÇBt} - \bar{ÇBt-1}$	O.ÇB. A(%)	N	$\bar{ÇBt}$	$\bar{ÇBt} - \bar{ÇBt-1}$	O.ÇB. A(%)	N	$\bar{ÇBt}$	$\bar{ÇBt} - \bar{ÇBt-1}$	O.ÇB. A(%)
I									4	6,53		69,84
II	20	12,08		35,35	16	10,17		48,68	36	11,09	4,56	43,29
III	38	16,35	4,27	20,8	31	15,12	4,95	25,07	69	15,89	4,8	18,44
IV	84	19,75	3,4	21,07	81	18,91	3,79	18,3	165	18,82	2,93	17,33
V	115	23,91	4,16	33,25	98	22,37	3,46	33,09	213	22,08	3,26	33,34
VI	41	31,86	7,95	22,32	37	29,77	7,4	17,84	78	29,44	7,36	21,85
VII	23	38,97	7,11	7,81	20	35,08	5,31	8,59	43	35,87	6,43	8,54
VIII	5	42,01	3,04	4,77	6	38,09	3,02	8,62	11	38,93	3,06	5,35
IX	3	44,01	2		4	41,37	3,28		7	41,01	2,08	



Şekil 3.3.2.1.2. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus* ' ta Oransal Boy Artış Grafiği

Oransal boy artışı yönünden, IV, V ve VI yaşındaki dişilerin, erkeklerden daha yüksek çıktığı saptanmıştır.

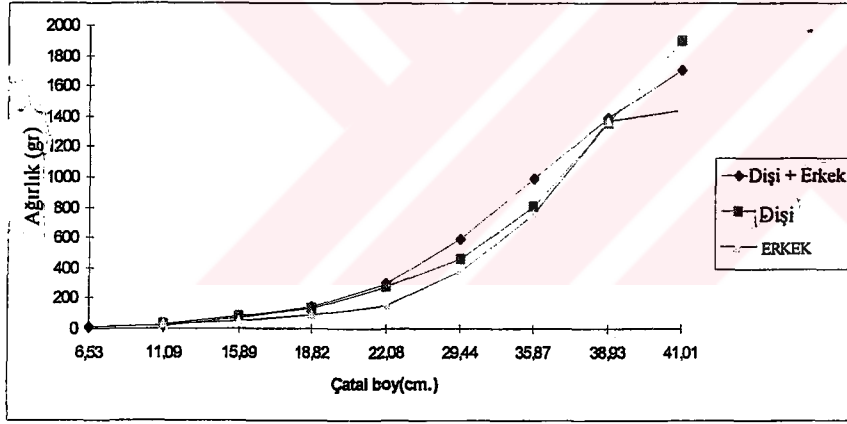
3.3.2.2. Ağırlıkça büyüme

Baraj gölünde yakalanan *Carasobarbus luteus*'ların, yaş ve eşeylerine göre ortalama, max., ve min. ağırlık değerleri, standart sapma ve standart hataları Tablo 3.3.2.2.1.' de gr. olarak verilmiştir. Aynı yaş grubuna ait dişi ve erkek bireylerin ağırlık değişimleri, t testi yapılarak istatiki önemliliği karşılaştırılmıştır.

Eşeyler arasındaki ağırlık farkı, yapılan t testi sonucunda V yaş dışında önemsiz; V ise yaşlarında önemli çıkmıştır. Tabloda 3.3.2.2.1.' de görüldüğü gibi, ortalama ağırlık bakımından VIII yaş hariç, bütün yaşlardaki dişilerin erkeklerden daha ağır çıktığı saptanmıştır. II yaşından IX yaşına kadar olan dişi örneklerdeki max. ve min. ağırlık farkları sırasıyla, 18, 20, 111,4, 60, 180,2, 276,7, 193,9 ve 460 gr. dır. Erkeklerinki ise 17,4, 22,1, 103,9, 155,8, 177,9, 114,2, 181,9, 192 gr. dır. Populasyonun yaş - ağırlık grafiği şekil 3.3.2.2.1.'de verilmiştir.

Şekil 3.3.3.1.1. ve Tablo 3.3.3.1.1.' de görüldüğü gibi, boy artışı en çok genç yaştaki balıklarda olmaktadır. Yaşlı örneklerde ise ağırlık hızla artmıştır. Boy olarak dişiler, tüm yaş gruplarında erkeklerden daha uzun, ağırlık olarak ise VIII yaş hariç, dişilerin erkeklerden daha ağır oldukları görüldü.

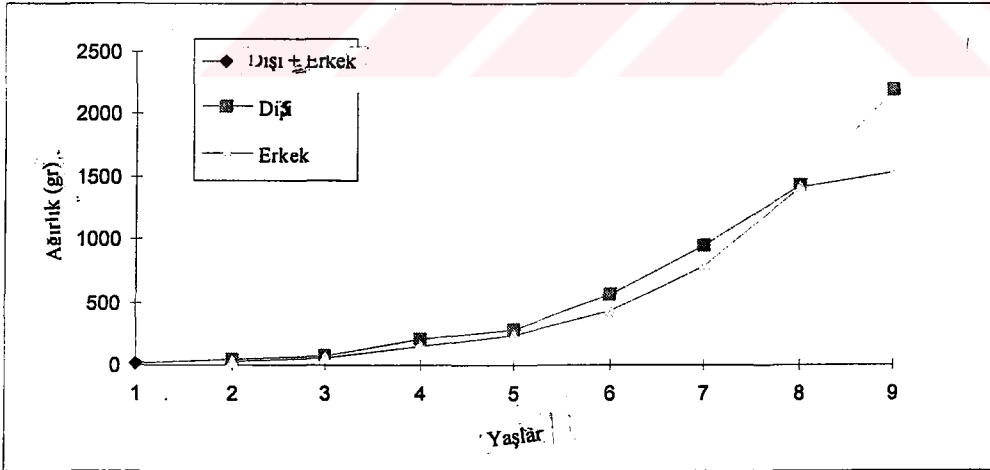
Şekil 3.3.3.1.1. de görüldüğü gibi grafiğin eğimi 22,78 - 25,15 cm.' değerlere kadar az olmasının nedeni, yatay eksenini oluşturan çatal boyun, dikey eksenini oluşturan ağırlıktan fazla artışı için eğim azalmıştır. Bu değerlerden sonra ise ağırlık, boydan daha fazla artışı için eğim' de artmıştır. Tablodan bakıldığında 22,78-25,15 değerleri IV - V yaşa denk gelmektedir. Sonuç olarak, IV yaştan sonra ağırlık boydan daha fazla artışı için eğim de artmıştır.



Şekil 3.3.3.1.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus* ' ta Boy- Ağırlık ilişkisi

Tablo 3.3.2.2.1., Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus* ' ta Yaş ve Eşeylere göre Ağırlık İstatistikleri

		AĞIRLIK(gr.)													
		DİŞİ					ERKEK					T TESTİ		DİŞİ+ERKEK	
Y	N	$\bar{W}\pm S$	SH	N	$\bar{W}\pm S$	SH		N	$\bar{W}\pm S$	SH		N	$\bar{W}\pm S$	SH	
		(Min-Max)					(Min-Max)					(Min-Max)			
I	-	-	-	-	-	-	-	4	8,05± 0,98	0,49			(7,1-9,63)		
II	20	26,87± 5,29	1,1	16	25,94± 5,7	1,7	P>0,05	36	23,02±5,56	0,92			(19-39,7)		
III	38	79,11± 8,87	1,4	31	52,16± 5,4	1,1	P>0,05	69	71,21± 7,759	0,94			(41-79,7)		
IV	84	129,7± 126,4	2,5	81	88,21± 20,9	2,9	P>0,05	165	146,39± 24,99	1,95			(50,9-209,6)		
V	115	279,98± 50,1	4,2	98	148,5± 40,5	4,9	P<0,05	213	299,98± 48,74	3,34			(91-291,4)		
VI	41	462,19± 83	11	37	380,59± 59,5	14	P>0,05	78	589,07± 77,73	8,8			(260,4-562,3)		
VII	23	801,44± 173	33	20	753,17± 174	43	P>0,05	43	986,34± 172,5	26,3			(680-957,7)		
VIII	5	1357,06±104	47	6	1370,17± 149	61	P>0,05	11	1385,74± 124,8	37,6			(1243,3-1437,2)		
IX	3	1912± 280	162	4	1441,25± 111	55	P>0,05	7	1698,99± 309	117			(1345,2-2200)		



Şekil 3.3.2.2.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus* ' ta Yaş - Ağırlık ilişkisi grafiği

Şekil 3.3.2.2.1.'de görüldüğü gibi salt ağırlık artışı olarak, tüm yaş gruplarında dişilerin, erkeklerden daha ağır çıktığı saptanmıştır. Ortalama ağırlık

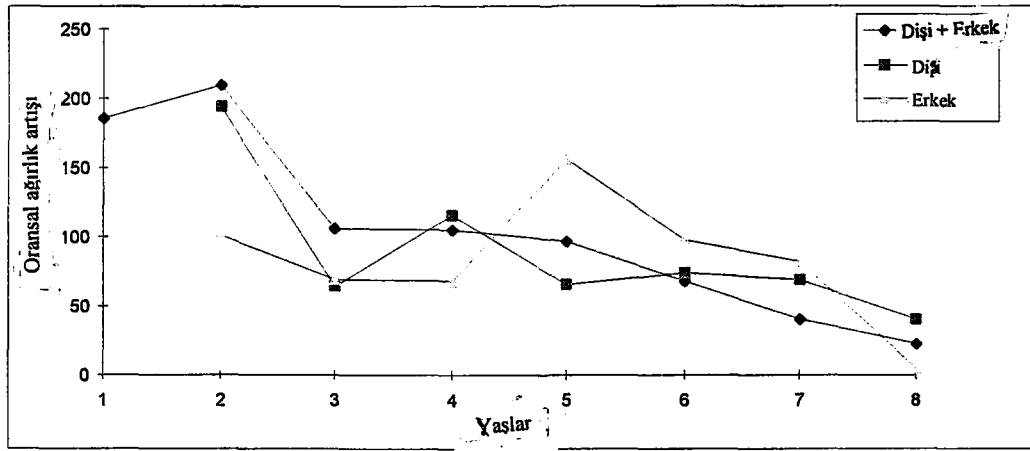
değerlerinden yararlanılarak hesaplanan oransal ağırlık artışları, Tablo 3.3.2.2.2.' de verilmiştir. Dişilerdeki oransal ağırlık artış değerleri , en yüksek % 194,42 değeri ile II yaşındaki dişide bulunmuştur. IV yaşındakiler hariç, oransal artış değeri gittikçe azalmaktadır.

Erkeklerdeki oransal ağırlık artış değerleri ise , en yüksek % 156,29 değeri ile V yaşındaki erkekte bulunmuştur. I yaşında hızlı olan oransal artış, V yaşına kadar azalma göstermiştir. V yaşından sonra ise oransal artışların gittikçe azaldığı tespit edilmiştir. Dişi ve erkeklerde ise II. yaşta hızla yükselmiş, III. cü yaştan sonra ise bu oran, yavaşlayarak azalma göstermiştir.

Şekil 3.3.2.2.2.' de ve Tablo 3.3.2.2.2.' de görüldüğü gibi, oranlar verilmiştir. *Carasobarbus luteus*' larda boy olarak hem dişi hem de erkeklerin V yaşlarında, ağırlık olarak' ta dişilerin IV, erkeklerinde V yaşında yüksek oransal artış oranını kaydettiğini tespit edilmiştir.

Tablo 3.3.2.2.2. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus*' ta Oransal Ağırlık Artış Değerleri

Dişi				ERKEK				Dişi+ERKEK				
Y	N	\bar{W}_t	$\bar{W}_t-\bar{W}_{t-1}$	O.W. A(%)	N	\bar{W}_t	$\bar{W}_t-\bar{W}_{t-1}$	O.W. A(%)	N	\bar{W}_t	$\bar{W}_t-\bar{W}_{t-1}$	O.W. A(%)
I									4	8,05		185,97
II	20	26,87		194,42	16	25,94		101,08	36	23,02	14,97	209,34
III	38	79,11	52,24	63,97	31	52,16	26,22	69,12	69	71,21	48,19	105,58
IV	84	129,71	50,6	115,86	81	88,21	36,05	68,35	165	146,39	75,18	104,92
V	115	279,98	150,27	65,08	98	148,5	60,29	156,29	213	299,98	153,59	96,37
VI	41	462,19	182,21	73,41	37	380,59	232,09	97,9	78	589,07	289,09	67,45
VII	23	801,44	339,25	69,33	20	753,17	372,58	81,93	43	986,34	397,27	40,5
VIII	5	1357,0	555,62	40,17	6	1370,17	617	5,19	11	1385,74	399,4	22,61
IX	3	1902,1	545,08		4	1441,25	71,08		7	1698,99	313,25	



Şekil 3.3.2.2. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus* ' ta Oransal Ağırlık Artışı grafiği

3.3.3. Boy - ağırlık ilişkisi

Atatürk baraj gölünde yakalanan 626 adet, IX farklı yaş sınıfındaki *Carasobarbus luteus*'ların, dişi, erkek ve dişi + erkek gruplarındaki boy ile ağırlık arasındaki ilişkileri Tablo 3.3.3.1.1. de sunularak, grafikleri şekil 3.3.3.1.1. de verilmiştir.

Tablo 3.3.3.1.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus* ' ta Boy- Ağırlık ilişkisi

Y	N	DİŞİ		N	ERKEK		N	DİŞİ+ERKEK	
		$\bar{ÇB}$	\bar{W}		$\bar{ÇB}$	\bar{W}		$\bar{ÇB}$	\bar{W}
I							4	6,53	8,05
II	20	12,08	26,87	16	10,17	25,94	36	11,09	23,02
III	38	16,35	79,11	31	15,12	52,16	69	15,89	71,21
IV	84	19,75	129,71	81	18,91	88,21	165	18,82	146,39
V	115	23,91	279,98	98	22,37	148,5	213	22,08	299,98
VI	41	31,86	462,19	37	29,77	380,59	78	29,44	589,07
VII	23	38,97	801,44	20	35,08	753,17	43	35,87	986,34
VIII	5	42,01	1357,06	6	38,09	1370,17	11	38,93	1385,74
IX	3	44,01	1902,14	4	41,37	1441,25	7	41,01	1698,99

3.3.4. Boy - ağırlık ilişkisi denklemleri

Boy-ağırlık ilişkisi denklemleri dişi, erkek ve dişi + erkek olarak hesaplanıp, Tablo 3.3.4.1.'de verilmiştir.

Tablo 3.3.4.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus*' da Boy- Ağırlık İlişkisi Denklemleri

	$\log W = -1,8476 + 3,058 \log L$	
DİŞİ	$W = 0,01421 * L^{3,05}$	
	$r = 0,945$	
	$\log W = -1,8121 + 3,03716 \log L$	
ERKEK	$W = 0,01542 * L^{3,03}$	
	$r = 0,921$	
	$\log W = -1,6631 + 3,01244 \log L$	
DİŞİ + ERKEK	$W = 0,02173 * L^{3,01}$	
	$r = 0,911$	

Boy-ağırlık denklemlerindeki boy(L) ve ağırlık (W) değişkenlerinin ölçümle ve formülle hesaplanan değerler, Tablo 3.3.4.2. ve Tablo 3.3.4.3.'te verilmiştir. Aynı yaştaki örneklerin boy ve ağırlık değerleri ile aralarındaki farklar cm. ve gr. cinsinden verilmiştir.

Tablo 3.3.4.2. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus* ' un Ölçümle Bulunan ve Formülle Hesaplanan Ortalama Ağırlıkların Yaş ve Eşeylere göre istatistikleri

YAŞ	EŞEY	N	Ölçülen \bar{W} ort.(gr)	Formülle hesaplanan \bar{W} ort.(gr)	FARK
I	D+E	4	8,05	6,17	1,88
II	D+E	36	23,02	30,41	7,39
III	D+E	69	71,21	89,86	18,65
IV	D+E	165	146,39	149,61	3,23
V	D+E	213	299,98	242,09	57,89
VI	D+E	78	589,07	575,97	13,1
VII	D+E	43	986,34	1044,48	58,14
VIII	D+E	11	1385,74	1336,68	49,06
IX	D+E	7	1698,99	1563,65	135,34
II	ERKEK	16	25,94	17,7	8,24
III	ERKEK	31	52,16	59,03	6,87
IV	ERKEK	81	88,21	116,43	28,22
V	ERKEK	98	148,5	193,95	45,45
VI	ERKEK	37	380,59	461,96	81,37
VII	ERKEK	20	753,17	760,46	7,3
VIII	ERKEK	6	1370,17	976,44	393,73
IX	ERKEK	4	1441,25	1254,85	186,4
II	DIŞİ	20	26,87	28,98	2,11
III	DIŞİ	38	79,11	73,12	5,99
IV	DIŞİ	84	129,71	130,29	0,58
V	DIŞİ	115	279,98	233,75	46,23
VI	DIŞİ	41	462,19	562,27	100,08
VII	DIŞİ	23	801,44	1040,99	239,55
VIII	DIŞİ	5	1357,06	1309,77	47,29
IX	DIŞİ	3	1902,14	1509,93	392,21

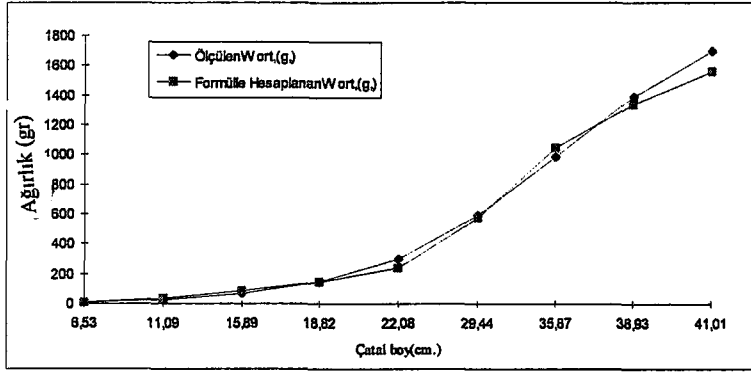
Tablo 3.3.4.2.'de görüldüğü gibi, ortalama ağırlıklarda ise, dişi+erkeklerde en düşük fark, 1,88. ile I. yaş, en fazla fark ise 135,34 gr. ile IX yaşındaki örneklerde çıkmıştır. Erkeklerde en düşük fark, 6,87 gr. ile III. yaş, en fazla fark ise 393,73 gr. ile VIII yaşındaki örneklerde çıkmıştır. Dişilerde ise en düşük fark, 0,58 gr. ile IV. yaş, en fazla fark ise 392,21 gr. ile IX yaşındaki örneklerde çıkmıştır. Görüldüğü gibi, dişi, erkek ve dişi + erkeklerdeki ağırlık olarak en büyük farklar, ileri ki yaş grupları olan VIII ve IX yaş gruplarında çıkmaktadır.

Tablo 3.3.4.3. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus* ' un Ölçümle Bulunan ve Formülle Hesaplanan Ortalama Çatal Boyların Yaş ve Eşeylere göre istatistikleri

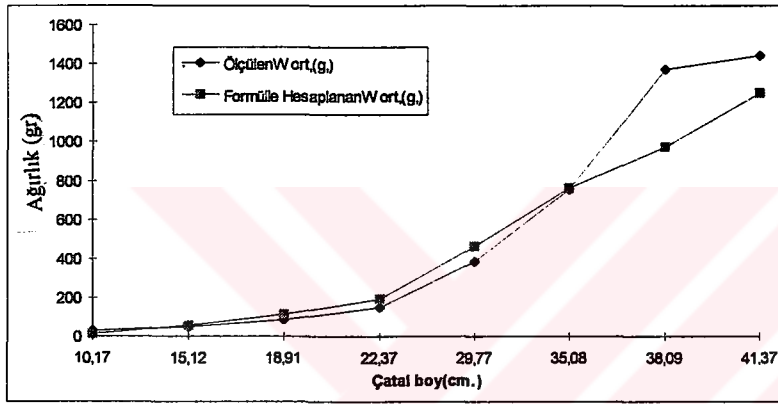
YAŞ	EŞEY	N	Ölçülen \bar{L} ort.(cm)	Formülle Hesaplanan \bar{L} ort.(cm)	FARK
I	D+E	4	6,53	6,53	0
II	D+E	36	11,09	11,08	0,01
III	D+E	69	15,89	15,88	0,01
IV	D+E	165	18,82	18,8	0,02
V	D+E	213	22,08	22,06	0,02
VI	D+E	78	29,44	29,41	0,04
VII	D+E	43	35,87	35,83	0,04
VIII	D+E	11	38,93	38,89	0,04
IX	D+E	7	41,01	40,97	0,04
II	ERKEK	16	10,17	10,18	0,01
III	ERKEK	31	15,12	15,13	0,02
IV	ERKEK	81	18,91	18,92	0,02
V	ERKEK	98	22,37	22,39	0,02
VI	ERKEK	37	29,77	29,79	0,02
VII	ERKEK	20	35,08	35,1	0,03
VIII	ERKEK	6	38,09	38,11	0,02
IX	ERKEK	4	41,37	41,39	0,03
II	DİŞİ	20	12,08	12,09	0,01
III	DİŞİ	38	16,35	16,36	0,01
IV	DİŞİ	84	19,75	19,76	0,02
V	DİŞİ	115	23,91	23,93	0,02
VI	DİŞİ	41	31,86	31,88	0,02
VII	DİŞİ	23	38,97	38,99	0,03
VIII	DİŞİ	5	42,01	42,03	0,03
IX	DİŞİ	3	44,01	44,03	0,03

Tablo 3.3.4.3.'te görüldüğü gibi, ortalama çatal boylar arasında yapılan hesaplamalarda, hem dişilerde hem de erkeklerde önemli bir farkın çıkmadığı belirlenmiştir.

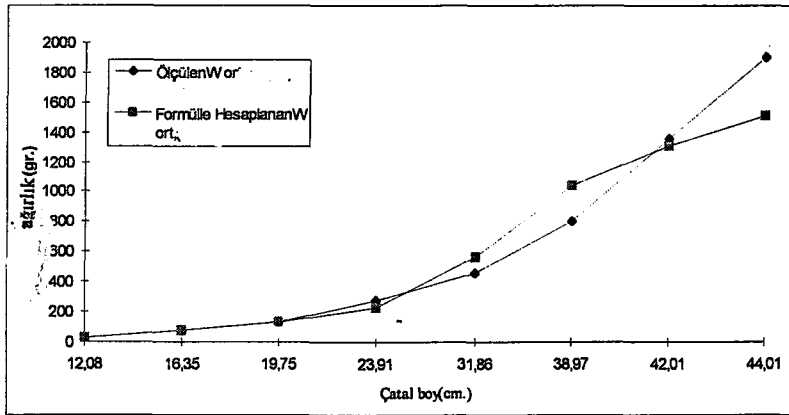
Carasobarbus luteus için ölçümle bulunan ve formülle hesaplanan yukarıdaki verilerden yararlanarak, dişi + erkek (Şekil 3.3.4.1.), erkek (Şekil 3.3.4.2.) ve dişilere (Şekil 3.3.4.3) ait boy - ağırlık değerlerinin grafikleri çizilmiştir.



Şekil 3.3.4.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus* populasyonunda (Erkek+Dişi) , Ölçümle Bulunan ve Formülle Hesaplanan Boy-Ağırlık Değerlerine İlişkin Grafik

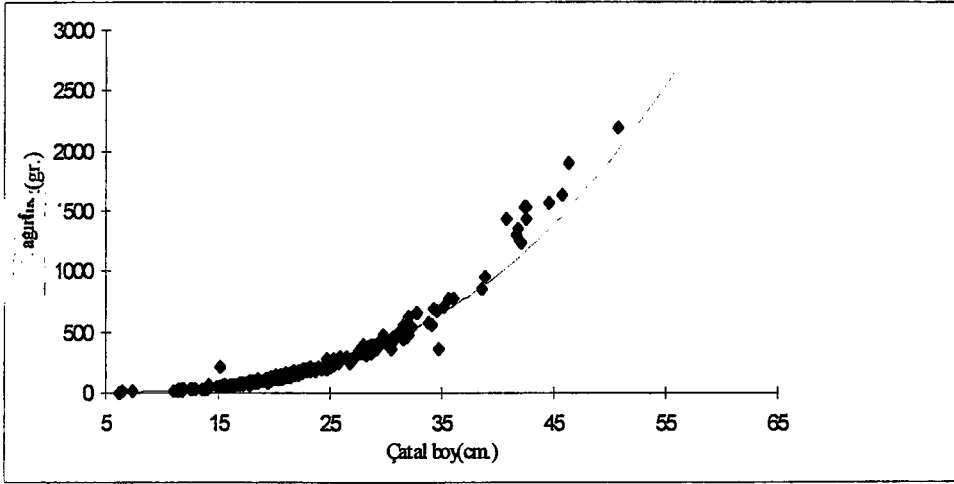


Şekil 3.3.4.2. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus* ' un (Erkek) Ölçümle Bulunan ve Formülle Hesaplanan Boy-Ağırlık Değerlerine İlişkin Grafik



Şekil 3.3.4.3. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus* ' un (Dişi) Ölçümle Bulunan ve Formülle Hesaplanan Boy-Ağırlık Değerlerine İlişkin Grafik

Atatürk baraj gölünde yakalanan 626 adet *Carasobarbus luteus* örneğinin boy - ağırlık arasındaki ilişkiyi gösteren denklemin eğrisi şekil 3.3.4.4.'te verilmiştir.



Şekil 3.3.4.4. Atatürk baraj gölünde yakalanan 626 adet *Carasobarbus luteus* örneğinin boy - ağırlık arasındaki ilişkiyi gösteren denklemin grafiği.

3.3.5. Kondisyon faktörü

Carasobarbus luteus' un bütün yaş grupları için ayrı ayrı hesaplanan kondisyon faktörü, Tablo 3.3.5.1.' de verilmiştir. Dişilerdeki en düşük kondisyon değerleri III yaşında, erkeklerde de II yaşında çıkmıştır. Dişilerdeki en yüksek kondisyon değerleri VIII yaşında, erkeklerde de IX yaşında çıkmıştır. Dişilerdeki en küçük ve büyük değerler, 1,501 ve 1,844; erkeklerdeki en küçük ve büyük değerler, 1,445 ve 1,943' tür. Yaptığımız hesaplamalara göre kondisyon faktörleri, ilk yaşlarda hızlı, V yaşlarında yavaşlamış ve daha sonra da giderek artmıştır. Kondisyon faktörünün dişi' lerde III, erkeklerde II yaşında düşük çıkması, dişilerin III, erkeklerinde II yaşında ilk üreme faaliyetine geçerek, enerjilerini kaybetmeleridir. Çünkü balıklar, üreme dönemlerinde aldıkları besini, yumurta hücrelerinin oluşmasında kullanırlar.

Tablo 3.3.5.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus* ' ta Yaşlara ve Eşeylere göre Kondisyon Faktörünün Değişim İstatistikleri

		KONDİSYON											
		DIŞI				ERKEK				T TESTİ		DIŞI+ERKEK	
Y	N	K±S	SH	N	K±S	SH		N	K±S	SH			
		(Min-Max)		(Min-Max)				(Min-Max)					
I	-	-	-	-	-	-	-	4	1,124± 0,542	0,027	(1,01-1,231)		
II	20	1,504± 0,091	0,018	16	1,445± 0,047	0,014	P>0,05	36	1,4853± 0,085	0,015	(1,339-1,674)		
III	38	1,501± 0,182	0,028	31	1,572± 0,114	0,022	P>0,05	69	1,5273± 0,1706	0,020	(1,05- 1,729)		
IV	84	1,523± 0,297	0,056	81	1,472± 0,144	0,02	P>0,05	165	1,5488± 0,505	0,039	(1,176-1,759)		
V	115	1,517± 0,0993	0,009	98	1,491± 0,084	0,01	P<0,05	213	1,5084± 0,096	0,007	(1,218-1,837)		
VI	41	1,511± 0,206	0,027	37	1,599± 0,146	0,034	P<0,05	78	1,525± 0,1972	0,023	(0,877-1,837)		
VII	23	1,640± 0,136	0,026	20	1,621± 0,088	0,022	P>0,05	43	1,6329± 0,1197	0,019	(1,455-1,895)		
VIII	5	1,844± 0,181	0,081	6	1,7677± 0,0546	0,022	P>0,05	11	1,8025± 0,127	0,039	(1,679-2,117)		
IX	3	1,773± 0,120	0,07	4	1,943± 0,098	0,049	P>0,05	7	1,8686± 0,133	0,051	(1,689-1,911)		

Şekil 3.3.5.1.'de görüldüğü gibi, *Carasobarbus luteus* ' lardaki kondisyon faktörü değerleri, her yaştaki dişi ve erkek bireyler için ayrı ayrı saptanarak, sonuçlar t testi'yle karşılaştırılmıştır. T testi sonunda, V ve VI yaşındaki balıklar hariç aynı yaştaki eşeyler için sonuçlar önemsiz çıkmıştır.

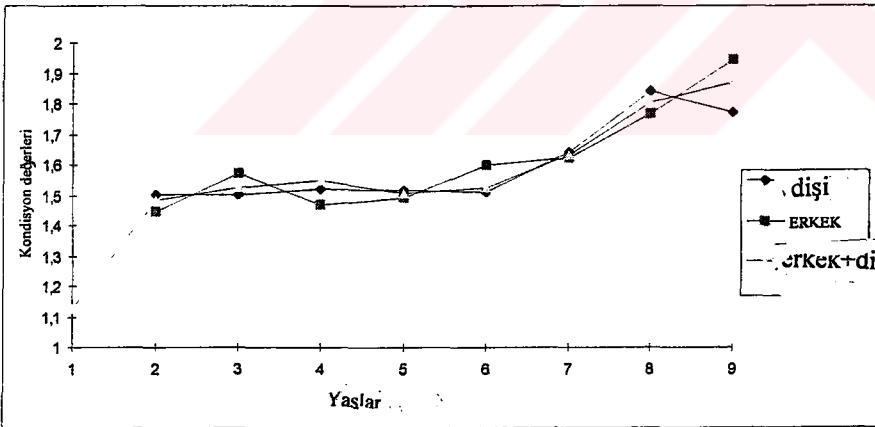
Ayrıca, dişi, erkek ve dişi + erkek'ler için kondisyon değerlerinin aylara göre değişimi Tablo 3.3.5.2. de verilmiştir

Kondisyon değerlerinin aylara göre değişimi incelenip, en yüksekten en düşüğe doğru sıralandığında, dişiler için; en yüksek aylar, Mayıs ve Haziran, en düşük aylar ise, Temmuz, Kasım ve Şubat ayları; Erkekler için en yüksek aylar, Mayıs ve Haziran, en düşük aylar, Temmuz, Kasım ve Şubat ayları; Dişi +

erkekler için ise, En yüksek aylar, Mayıs ve Haziran ayları, En düşük, ayların ise Temmuz, Kasım ve Şubat ayları olduğu saptanmıştır.

Tablo 3.3.5.2. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus*' un Eşeylere ve Aylara Göre Kondisyon Değerlerinin Değişimi

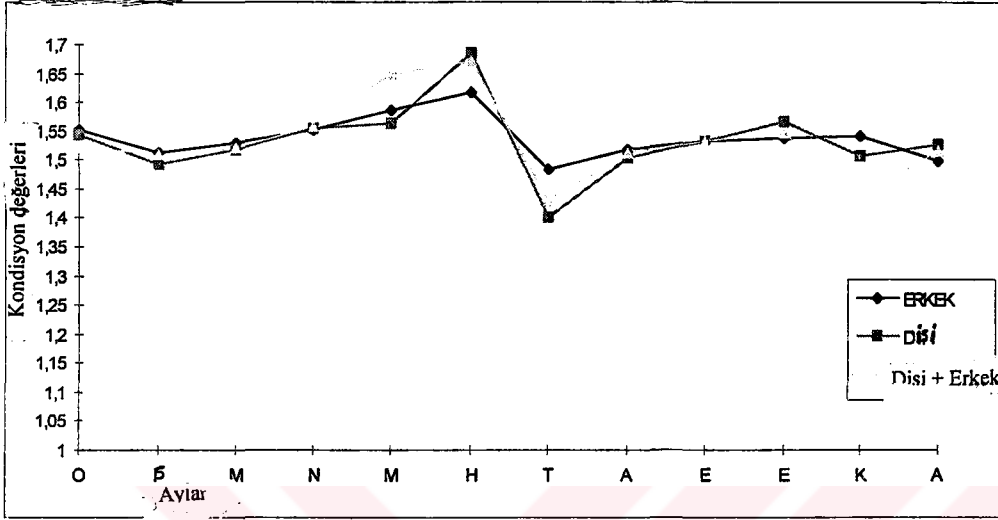
EŞEY		OCA.	ŞUB.	MAR.	NİS.	MAY.	HAZ.	TEM.	AĞU.	EYL.	EKİ.	KAS.	ARA.
	N	3	12	8	14	12	40	23	36	25	10	9	10
ERKEK	K	1,553	1,512	1,529	1,551	1,586	1,617	1,483	1,518	1,533	1,538	1,541	1,498
	±	±	±	±	±	±	±	±	±0,12	±	±	±	±
	SH	0,002	0,105	0,032	0,123	0,143	0,121	0,010	0,010	0,089	0,065	0,148	0,133
	SH	0,009	0,031	0,02	0,033	0,042	0,019	0,021	0,021	0,018	0,021	0,049	0,042
	N	7	17	36	35	16	48	54	101	35	29	11	28
DIŞI	K	1,543	1,491	1,519	1,554	1,562	1,686	1,401	1,504	1,532	1,566	1,507	1,526
	±	±	±	±0,09	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	SH	0,121	1,483	0,237	0,169	0,144	0,143	0,106	0,078	0,082	0,064	0,162	0,162
	SH	0,046	0,36	0,016	0,04	0,043	0,021	0,02	0,011	0,014	0,016	0,019	0,031
	N	10	29	47	49	28	88	77	137	60	39	20	42
DIŞI+ERKEK	K	1,523	1,508	1,522	1,557	1,648	1,671	1,431	1,512	1,532	1,547	1,441	1,514
	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	SH	0,102	1,145	0,126	0,216	0,186	0,149	0,133	0,112	0,085	0,102	0,110	0,422
	SH	0,032	0,213	0,019	0,031	0,036	0,016	0,016	0,009	0,011	0,017	0,025	0,066



Şekil 3.3.5.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus* ' un Yaş ve Eşeylere Göre Kondisyon Değerlerinin Değişim Grafiği

Şekil 3.3.5.1.'de görüldüğü gibi, en düşük kondisyon değerleri dişilerde III, erkeklerde ise II yaşında çıkmıştır. En yüksek kondisyon değerleri, dişilerde VIII, erkeklerde ise IX yaşında çıkmıştır.

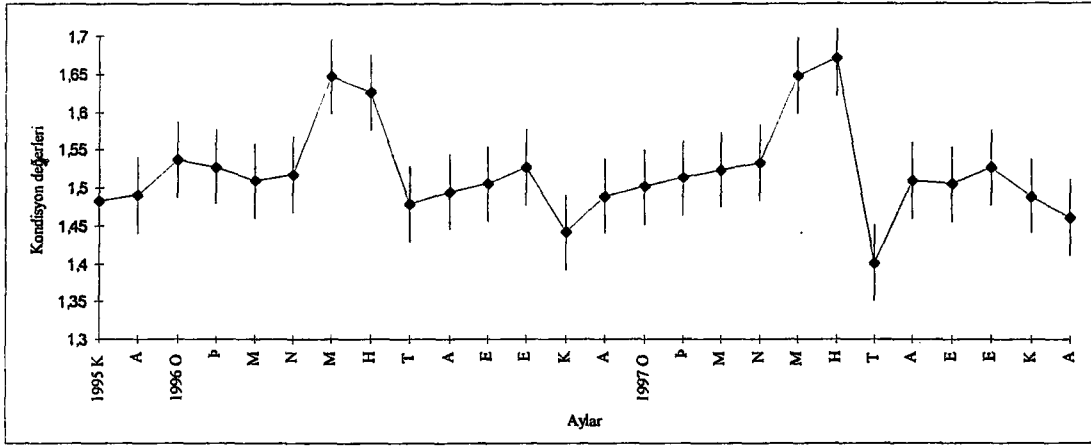
Atatürk baraj gölündeki *Carasobarbus luteus*' ta eşeylere ve aylara göre kondisyon faktörünün değişim grafikleri Tablo 3.3.5.2.' ye göre çizilmiştir. Şekil 3.5.1.2.'de görüldüğü gibi, en yüksek kondisyonlar Haziranda, en düşükleri ise temmuzda bulunmuştur.



Şekil 3.3.5.2. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus* ' un Eşeylere ve Aylara Göre Kondisyon Değerlerinin Değişim Grafiği

Araştırma süresince yakaladığımız dişi + erkeklerdeki örnekler için kondisyon değerlerinin grafiği çizilmiştir. Şekil 3.3.5.3.

Şekil 3.3.5.3.'te görüldüğü gibi, 1996'ın Mayıs ve Haziran aylarında; 1997'in de ise Mayıs ve Haziran aylarında kondisyon değerleri en yüksek seviyeye çıkmıştır. 1996'da Temmuz ve Kasım' da ve 1997'de ise Temmuz ve Aralık aylarında en düşük değerlere ulaşmıştır. Saptanılan bu değerler, daha sonra üreme dönemine doğru yavaş yavaş yükselme kaydetti.



Şekil 3.3.5.3. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus* ' un Eşeylere ve Aylara Göre Kondisyon Değerlerinin Değişim Grafiği

3.3.6. Üreme

3.3.6.1. Eşeyssel olgunluk yaşı

Atatürk Baraj Gölünde yaşayan *Carasobarbus luteus*' da eşeyssel olgunluk yaşları, gonad gelişimlerine bakılarak dişilerde III, erkeklerde ise II yaş olarak belirlenmiştir. *Carasobarbus luteus*' ların gonadlarına bakıldığında, 329 dişinin 248 tanesinin cinsi olgunluğa eriştiği, 293 erkeğin ise 207'inin cinsi olgunluğa eriştiği belirlenmiştir.

III yaşındaki dişi balıkların ortalama çatal boyları, 15,35 cm., erkeklerde 12,70 cm.. dir. III yaşındaki dişilerde minimum çatal boy, 14,00 cm., erkeklerde 11,50 cm olarak tespit edilmiştir.

3.3.6.2. Eşey oranı

Atatürk Baraj Gölünde yaşayan *Carasobarbus luteus*'lardan, araştırma boyunca 626 adet avlanmıştır. Yakalanan balıkların 329 tanesi dişi, 293 tanesi ise erkek, 4 tanesinin ise küçük oldukları için cinsiyetleri saptanamamıştır. Dişi balıkların sayısı erkek balıklardan fazla olarak bulunmuştur. Populasyondaki dişilerin oranı, % 52,56, erkeklerinkiyse %46,81 olarak bulunmuştur. Yaşlara göre eşey dağılımı ve eşey oranları verilen Tablo 3.3.6.2.1. de izlendiği gibi, tüm yaş

gruplarında dişi bireyler, erkek bireylerden daha fazladır. Tüm bireylerdeki erkek/dişi oranı 0,97 : 1 olarak bulunmuştur. Erkek ve dişilerde birbirine en yakın yaş grupları IV yaş, en farklı yaş grupları ise IX yaş olarak tespit edilmiştir.

Tablo 3.3.6.2.1 Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus* ' ta Yaşlara Göre Eşey Dağılımı ve Eşey Oranları

Yaş	DİŞİ		ERKEK		Eşeyi Belli Olmayan		Dişi+Erkek + Eşeyi Belli Olmayan		Erkek/Dişi
	N	%	N	%	N	%	N	%	
I					4	0,64	4	0,64	
II	20	3,2	16	2,56			36	5,76	0,8:1
III	38	6,08	31	4,96			69	11,03	0,82:1
IV	84	13,42	81	12,94			165	26,36	0,97:1
V	115	18,38	98	15,66			213	34,03	0,86:1
VI	41	6,55	37	5,92			78	12,47	0,91:1
VII	23	3,68	20	3,2			43	6,87	0,87:1
VIII	5	0,8	6	0,96			11	1,76	1,2:1
IX	3	0,48	4	0,64			7	1,12	1,34:1
T	329	52,56	293	46,81	4	0,64	626	100	Ort=0,97:1

3.3.6.3. Üreme döneminin belirlenmesi

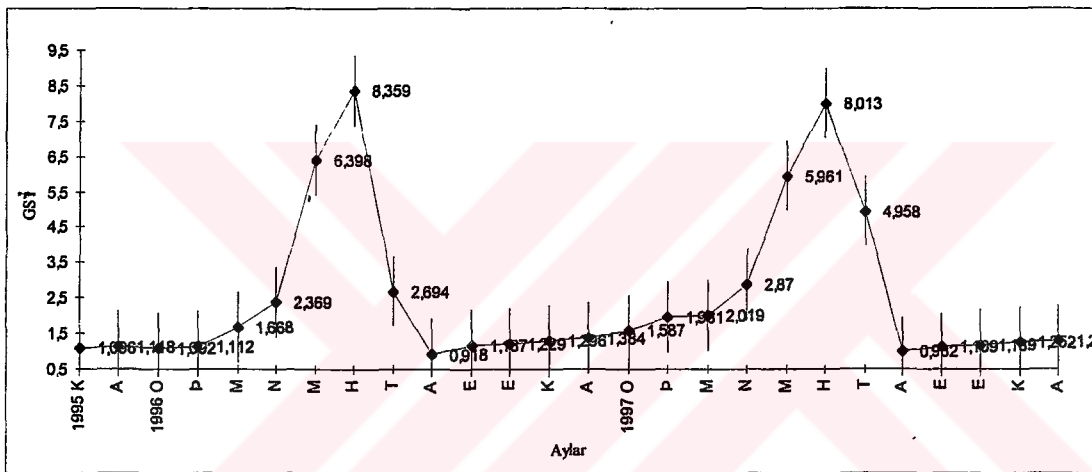
Araştırma boyunca, üreme döneminin saptanması için aylara göre gonadosomatik indeksleri Şekil 3.3.6.3.1.' de verilmiştir.

Şekil 3.3.6.3.1. de görüldüğü gibi, 1996 Haziranın' da 8,359, 1997 Haziranın' da ise 8,013 ile en yüksek değerde olan GSİ değeri, balığın yumurtasını bıraktığı Haziran'ın sonuna doğru azalmaya başladığı görüldü. GSİ değerleri her iki yılda da Ağustos ayında en düşük seviyelere inmiştir. Ağustosta ve Eylül' de en düşük değerlere düşen GSİ değerleri, tekrar yumurta oluşumunun başladığı Eylül'ün sonu ile Ekim dönemlerinde yavaş yavaş artmaya başlamıştır.

Su sıcaklığı, balıkların yumurtlamasına etkisi olduğu için, araştırma bölgemizdeki Haziran ayının su sıcaklığı ortalaması 20⁰ C'nin üzerindedir.

Ortalama yüzey su sıcaklığı ise 25°C civarındadır. Her ne kadar, su sıcaklığı ortalaması, $22 - 27^{\circ}\text{C}$ civarında ise de baraj gölüne, Adıyaman ve çevresinden dökülen derelerin boğaz kısımlarının su sıcaklığı, 20°C civarında olduğu ve ayrıca, baraj gölünün sazlık kısımlarının da 20°C civarı olduğu düşünülürse, Yumurta bırakımının ideal sıcaklığının, 20°C civarında başladığını söyleyebiliriz.

Araştırmamız boyunca yakalanan balıkların aylara göre değişen GSİ değerlerinin grafiği Şekil 3.3.6.3.1.'de gösterilmiştir. Görüldüğü gibi, örneklerimizdeki en yüksek GSİ değerleri, her iki yılda da Haziran aylarında en yüksek düzeye ulaşmıştır.



Şekil 3.3.6.3.2. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus* Bireylerine Ait Aylık GSİ Değerlerinin Değişimini Gösteren Grafik

3.3.6.4. Yumurta verimi (Fekundite)

Araştırma sahamızda yakalanan balıkların, yumurta verimliliğini saptamak için, Ovaryum ağırlığı (O.A.) - Vücut ağırlığı (V.A), ovaryum ağırlığı (O.A.) - yumurta sayısı (Y.S.) ve vücut ağırlığı (V.A.) - yumurta sayısı (Y.S.) arasındaki ilişkiler saptanmıştır. Yumurta verimlerinin (Fekundite), saptanması için toplam yumurta sayısından yararlanılmıştır.

Tablo 3.3.6.4.1 ' de görüldüğü gibi en düşük yumurta sayısı 6 610 taneyle III yaşında, en çok yumurta ise 151 140 ile IX yaşındaki bireylerde çıkmıştır.

Tablo 3.3.6.4.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus* ' ta Yaşlara Göre Ovaryum, Vücut Ağırlıkları ve Yumurta Sayıları

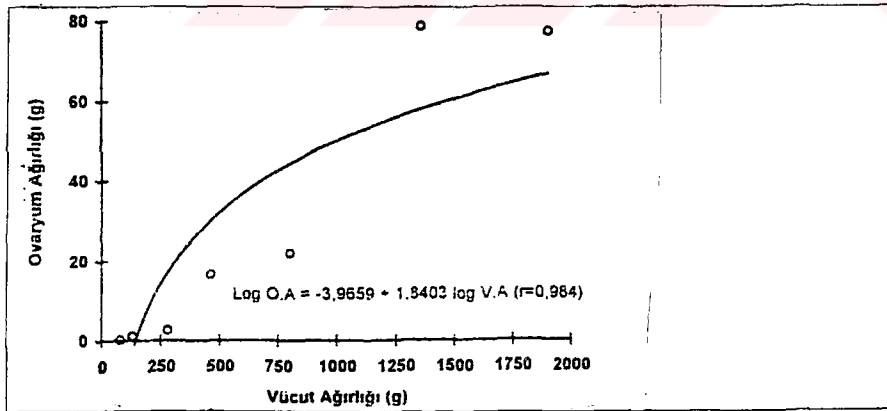
Yaşlar	$\overline{O.A.}(gr.) \pm S$ (Min-Max)	$\overline{V.A.}(gr.) \pm S$ (Min-Max)	$\overline{Yu,Say} * 1000(F) \pm S$ (Min-Max)
II	0,21±0,035 (0,17-0,24)	26,87± 5,29 (21,7-39,7)	
III	0,24±0,07 (0,19-0,33)	79,11± 8,87 (59,7-79,7)	6,61±2,345 (3,82-8,51)
IV	1,1±1,035 (0,29-2,31)	129,7± 126,4 (98,2-209,6)	11,74±2,605 (9,02-14,23)
V	2,55±2,29 (1,27-5,85)	279,98± 50,1 (231,4-291,4)	20,74±6,85 (14,67-28,38)
VI	16,62±7,59 (6,12-21,3)	462,19± 83 (382,1-562,3)	48,55±16,36 (31,58-64,29)
VII	22±8,365 (14,96-31,69)	801,44± 173 (681-957,7)	97,06±26,48 (63,28-116,24)
VIII	78,48±32,445 (33,41-98,3)	1357,06± 104 (1243,3-1437,2)	136,72±18,06 (109,18-145,3)
IX	77,02±28,57 (35,6-92,74)	1912± 280 (1740-2200)	151,14±11,96 (139,65-163,6)

Tablo 3.3.6.4.1.' den yararlanarak, $y = a * x^b$ üssel denklemindeki a ve b değerleri Tablo 3.3.6.4.2.' gösterilmiştir.

Tablo 3.3.6.4.2. *Carasobarbus luteus*' ta Yaşlara Göre Ovaryum, Vücut Ağırlıkları ve Yumurta Sayılarının Değişimi Arasındaki İlişkiler

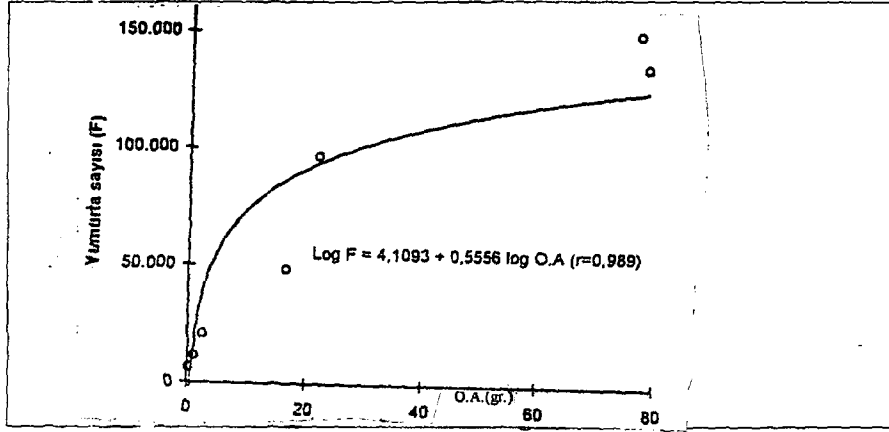
Vücut Ağ.(V.A) (gr.)- Ovar. Ağ. (O.A)(gr.)
$y = a * x^b$
Log (O.A)= -3,9659+ 1,8403 Log(V.A)
r = 0,984
Ovar. Ağ. (O.A)(gr.) - Yum. Say.1000(F)
$y = a * x^b$
LogF= 4,1093 + 0,5556 Log(O.A)
r = 0,989
Vücut Ağ.(V.A) (gr.)- Yum. Say.1000(F)
$y = a * x^b$
LogF= 1,8578 + 1,0407 Log(V.A)
r=0,991

Tablo 3.3.6.4.2.' de görüldüğü gibi, r = korelasyon değerleri 1' değerine çok yakın bulunmuştur. " r " değerinin yüksek bulunması, aralarındaki ilişkilerinde kuvvetli olduğunu göstermektedir. Tablo 3.3.6.4.1. den yararlanarak V.A - O.A., O.A. - Y.S. ve V.A. - Y.S. arasındaki ilişkiler, Şekil 3.3.6.4.1., 3.3.6.4.2. ve 3.3.6.4.3.' te grafikleri çizilerek gösterilmiştir.

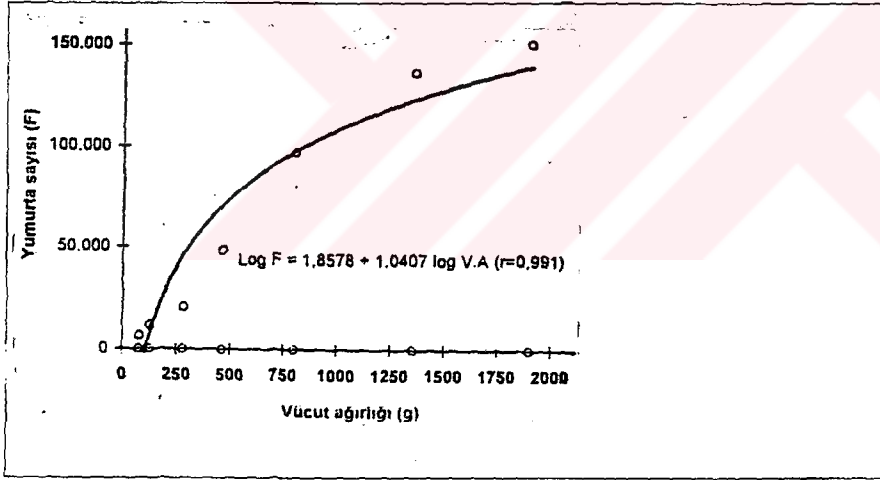


Şekil 3.3.6.4.1. Atatürk Baraj Gölündeki *Carasobarbus luteus*' ta Yaşlara Göre Ovaryum ve Vücut Ağırlıklarını Gösteren Grafik

Şekil 3.3.6.4.1., 3.3.6.4.2. ve 3.3.6.4.3.'ten izlendiği gibi, ovaryum ağırlığı ile vücut ağırlığı, ovaryum ağırlığı ile yumurta sayısı ve vücut ağırlığı ile yumurta sayısı arasında önemli bir ilişki vardır. Ancak son yaşlarda, canlıların metabolitik aktiviteleri düştüğünden, doğrunun eğim' inde de hafif düşüşler olmuştur.



Şekil 3.3.6.4.2. Atatürk Baraj Gölünde Yaşayan *Carasobarbus luteus* ' ta Ovaryum Ağırlıkları ile Yumurta sayısının Yaşlara Göre Değişimini Gösteren Grafik



Şekil 3.3.6.4.3. Atatürk Baraj Gölünde Yaşayan *Carasobarbus luteus* ' ta Vücut Ağırlıkları ile Yumurta sayısının Yaşlara Göre Değişimini Gösteren Grafik

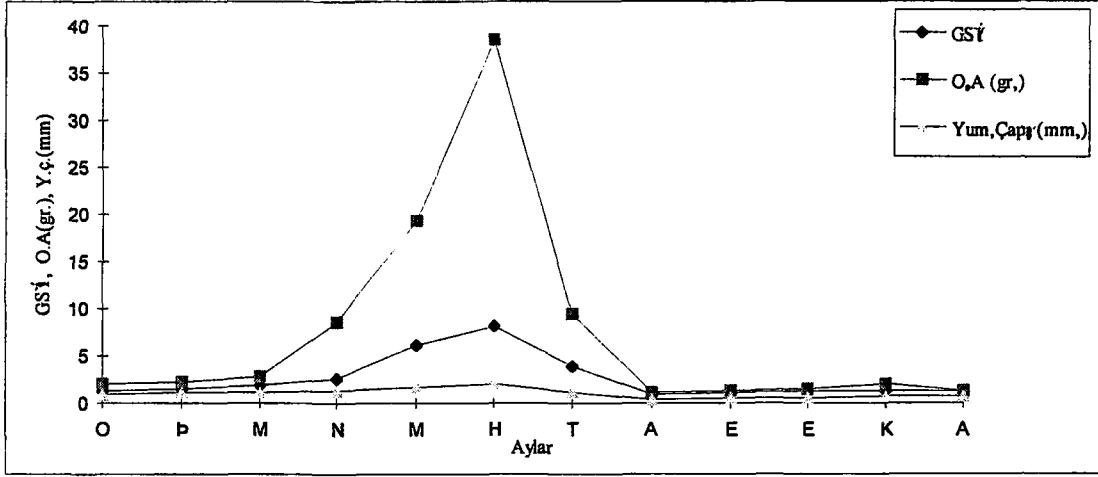
Mayıs'ın sonu ile Haziran'ın başında yumurtalarını bırakan *Carasobarbus luteus*'ta, gonadosomatik indeks, ovaryum ağırlığı ve yumurta çapının aylara göre değişimi Tablo 3.3.6.4.3. de gösterilmiştir. Minimum yumurta çapını, 0,45 mm. ile yumurta oluşumunun başladığı Ağustos ayında; maksimum yumurta çapını ise 2,12 mm. ile yumurtalarını bıraktığı Haziran'ın ayının başında tespit edilmiştir. Yumurta çapları, en düşük olan Ağustos ayından, en yüksek seviye olan, Haziran ayının ilk haftasına kadar sürekli olarak artmaktadır Şekil 3.3.6.4.4.

Şekil 3.3.6.4.4.'te görüldüğü gibi ovaryum ağırlıkları incelendiğinde, en yüksek ağırlığın Haziran'da, en düşük ağırlığın ise Temmuz'da azalarak, Ağustos'ta gerçekleştiğini göstermiştir. Bu değerler bize ovaryumdaki ağırlık artışın, yumurta oluşumunun başladığı Ağustos ayından, yumurtlamanın başladığı Mayısın sonu ile Haziran'ın ilk haftalarına kadar devam ettiğini gösteriyor.

Tablo 3.3.6.4.3. ve Şekil 3.3.6.4.4.'te görüldüğü gibi, gonadosomatik indeks ve yumurta çapı, Haziran ayında en yüksek seviyededir. Bu da bize, *Carasobarbus luteus*'ların yumurtalarını, Haziran ayında bıraktığını gösteriyor.

Tablo 3.3.6.4.3. - Atatürk Baraj Gölünde Yaşayan *Carasobarbus luteus*'ta GSİ Değeri, Ovaryum Ağırlığı ve Yumurta Çapının Aylara Göre Değişimi

Aylar	GSİ	O. A (gr.)	Yum.Çapı(mm.)
Ocak	1,3395	2,1	0,91
Şubat	1,5465	2,16	1,09
Mart	1,8435	2,83	1,13
Nisan	2,6195	8,44	1,23
Mayıs	6,1795	19,28	1,65
Haziran	8,186	38,51	2,12
Temmuz	3,826	16,44	1,02
Ağustos	0,95	1,09	0,45
Eylül	1,148	1,35	0,48
Ekim	1,209	1,39	0,51
Kasım	1,274	1,96	0,71
Aralık	1,341	1,23	0,76



Şekil 3.3.6.4.4. Atatürk Baraj Gölünde Yaşayan *Carasobarbus luteus*' ta GSI değeri, Ovaryum Ağırlığı, Yumurta sayısı ve Yumurta çapının Aylara Göre Değişimini Gösteren Grafik

3.4. Atatürk Baraj Gölündeki Suyun Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

3.4.1 Sıcaklık ($^{\circ}$ C)

Cirik (1991)'e göre (63), göllerin sıcaklığı, mevsimlere, gölün coğrafik durumuna, derinliğe, yüzeylerine, içlerindeki maddesel tuzlara ve tutulan güneş ışınlarına göre değişir. Sıcaklık, organizmaların biyolojik aktivitelerini üzerinde önemli etkilere sahip olup, metabolizmalarında, seksüel olgunluğunda, yumurtlamalarında ve dağılımlarında (göçlerinde) önemli etkilere sahiptir (64). Diğer canlılar gibi balıklar da, sıcaklık faktörünce etkilenirler. Sıcaklık yükseldiğinde, kimyasal reaksiyonların hızında belli oranlarda artar (65). Araştırmamızda Atatürk Baraj gölünün su sıcaklığı yüzeysel olarak incelendi ve ortalama olarak 18,01 olarak bulunmuştur. 1996 da ortalama 17,9 $^{\circ}$ C, 1997 de ise 18,15 $^{\circ}$ C olarak bulunmuştur. Tabloya göre 1996'daki en düşük sıcaklık 10,10 $^{\circ}$ C (Ocak), en yüksek sıcaklık ise 29,10 $^{\circ}$ C 'tır (Ağustos). 1997'deki en düşük sıcaklık 9,20 $^{\circ}$ C (Şubat), en yüksek sıcaklık ise 28,35 $^{\circ}$ C 'tır (Ağustos). Sonuç olarak, bu sıcaklıklara adapte olan *Capoeta trutta*, *Acanthobrama marmid* ve *Carasobarbus luteus* yılın her mevsiminde bulunmaktadır.

3.4.2. pH

Suyun pH'sı, Hidrojen iyon konsantrasyonunun negatif logaritmasıdır. Dauba'ya (1981) göre, suyun hidrojen konsantrasyonu, biyolojik yaşamı etkileyen önemli faktörlerden olup, *Tinca tinca* gibi bazı balık türleri geniş bir pH ya adapte olabildiği halde, çoğu balıkların pH 'sı 6,5 ile 8,5 olan sularda iyi geliştiğini bildirmektedir (63).

Su canlıları için asit ve alkaliliğin en önemli etkileri, kolay değişen su pH'ının dengeye gelmesidir (66).

Baraj gölünde pH'ı 1996 da ortalama olarak 7,00, 1997'de ise 7,09 olarak bulduk. Bu değerler, baraj gölümüzün hem balık, hem de balıkların beslenmesi için gerekli olan, plankton ve bentik organizmaların yaşamları içinde uygun olduğunu

göstermektedir. Önemli nehirlerdeki minimum ve maksimum pH sınırlarının Dicle'de 7,5-8,0, Aras'ta 7,8-8,2, Çoruh'ta 7,6-8,0, Ceyhan'da 8,1-8,2, Kızılırmak'ta 7,6-8,0, Yeşilirmak'ta 7,9-8,2, Sakarya'da 8,0-8,2, olduğu belirtilmektedir (24).

3.4.3. Elektriksel iletkenlik (Kondüktivite) (EC)

Suyun elektriksel iletkenliği ile eriyebilir tuzların toplam konsantrasyonu arasında, doğru orantılı bir ilişki vardır. Tuzların erimesi arttıkça iletkenlik de o kadar fazla olmaktadır (67). Bremond ve Vuichard, (1973) balıkçılık için uygun değerlerin 150-750 mmho/cm olması gerektiğini ve bu değer 3000 mmho/cm'u geçtiği zaman gölün ekolojik dengesinin bozulacağını bildirmiştir (63).

Araştırma sahamızda ortalama iletkenliği 1996'da 349,45 mmho/cm, 1997 de ise 354,5 mmho/cm olarak tespit edilmiştir. Bu değerler, bize gölün ekolojik yapısının bozulmadığını ve balıkçılığa uygun olduğunu göstermektedir. Çünkü fazla tuzlanma canlıların ozmotik basıncının değişmesine yol açmaktadır.

3.4.4 Kalsiyum (Ca^{++})

Sulardaki kalsiyum, sucul organizmalar üzerinde önemli etkiye sahiptir. Yüksek bitkilerde, algerin metabolizmasında, balıkların iskeletinde, kasların kasılmasında, kanın pıhtılaşması ve kabuklularda önemlidir. Aras (1988)' a göre sular mg/lt. olarak 20 nin altı çok zayıf, 20-40 zayıf, 40-60 orta, 60-160 iyi ve 160'ın üzeri uygun olmadığını bildiriyor (43).

Araştırma bölgemizde, 1996 da ortalama olarak 56,24 mg/lt., 1997'de ise 58,20 mg/lt. olarak bulduk. Bu değerlerin bize Atatürk barajının orta sular grubuna girdiğini göstermiştir.

Göldeki oranları , mg/lt. olarak, 1996'da 1,95; 1997'de ise 1,96 mg/lt., olarak bulunmuştur. Bu değerler baraj gölünün kirlenmediğini gösterir. Çünkü endüstri artıkları sudaki potasyum miktarını artırmaktadır.

3.4.7. Bikarbonat (HCO_3)

Karbonat (CO_3) ve Bikarbonat'lar (HCO_3) sularda geçici sertliği oluştururlar. Ca ve Mg miktarlarına göre bikarbonatların yüksek oranda olması, Na'u etkiliyerek alkalilik tehlikesinin oluşmasına neden olabilir (67). H_2CO_3 gibi zayıf asitlerle bunların tuzları olan karbonat (CO_3) ve bikarbonatlar (HCO_3) iç sularda tamponlaşmayı sağlayarak pH değişimini bile etkileyebilirler. Araştırma sahamızda karbonat oranlarını 1996'da 145,10 mg/lt., 1997'de ise 141,80 mg/lt. olarak saptadık. Nisbet ve Verneaux (1970), 100-250 mg/lt. (HCO_3) içeren suların çok prodüktif olduklarını belirtiyorlar (63).

3.4.8. Klor (Cl)

Kaynak sularında 20 mg/lt., İçme sularında ise 200 mg/lt. 'yi geçmemesi istenir (67). Sularda tuz formunda bulunan klor en çok Sodyumklorür(NaCl) şeklinde bulunur.

Baraj gölünde, 1996'da 20.11 mg/lt., 1997'de ise 20.44 mg/lt. olarak kaydedilmiştir. Baraj gölünde klorür oranı biraz fazla bulunmuştur.

3.4.9. Sülfat (SO₄)

Kaynak sularında 20 mg/lt., İçme sularında ise 200 mg/lt.,yi geçmemesi gereken sülfat'ı 1996'da ortalama 13,82 mg/lt., 1997'de ise 14,31 mg/lt. olarak belirledik.

3.4.10. Fosfat (PO₄)

Suların kirlenmesine yol açan fosfat, genelde tarımda kullanılan ilaç ve gübrelere, sanayi atıklarıyla ve kentlerin atık sularıyla karışırlar. Nisbet and Verneaux'e göre (1970) 0,30 mg/lt.'yi geçen sular kirlenmiştir(63). Baraj gölünde bu oranı 1996'da 0,013 mg/lt., 1997'de ise 0,013 mg/lt. olarak kaydedilmiştir. Bulduğumuz değerler baraj gölünün kirlenmediğini gösteriyor.

3.4.11 Sertlik

Balıklar için istenilen sertliğin 20-300 mg/lt. olması gerektiği düşünülürse, baraj gölündeki sertlik oranını 1996'da 20,91 mg/lt., 1997'de ise 18,93 mg/lt. olarak kaydedilmiştir. Bulunan değerler, Fransız sertliği cinsinden, gölün hafif sert sular grubuna girdiğini göstermektedir.

3.4.12. Toplam alkanite (CaCO₃)

Sulardaki asitliği nötralize edebilme yeteneğine sahip toplam alkanite, kalsiyum karbonat (CaCO₃) cinsinden bulunmuştur. Baraj gölündeki bu değerleri 1996'da 121,98 mg/lt., 1997'de ise 124,46 mg/lt. olarak kaydedilmiştir.

3.4.13. Diğer parametreler

Atatürk baraj gölünün suları, koku, renk, tat olarak içme suyu kıvamındadır. Ancak, yağışların ve rüzgarın arttığı zamanlarda, bulanıklık olmaktadır. Bu mevsimlerde özellikle, kıyı şeridinin ilk 50-150 metresinde bulanıklık fazladır. Baraj gölünün taşıdığı organik madde içeriği 1996'da ortalama 2,13 mg/lt., 1997'de ise 2,19 mg/lt, Nitrat değerleri; 1996'da 1,24 mg/lt., 1997'de ise 1,84 mg/lt., Amonyak bulunmadı, CO₂ değerleri; 1996'da ortalama 17 ,67 mg/lt., 1997'de ise 17,92 mg/lt., Oksijen değerleri; 1996'da ortalama 10,16 mg/lt., 1997'de ise 10,29 mg/lt., Toplam coli (*E. coli*) 1996'da ortalama 54,25 EMS/100mlt., 1997'de ise 71,28 EMS/100mlt. olarak saptanmıştır.

Baraj gölünde nitratın çok az çıkması ve amonyanın bulunmaması sevindiricidir. Tarım'da kullanılan gübreler, sanayi, kentsel atıklar ve biyolojik olarak sudaki organik maddelerin çürümesiyle oluşan azot, suda yaşayan canlılar için tehlikeli olabilmektedir. Araştırmalarımızda nitrat değerlerinin içme suyu (0-5 mg/lt.) seviyesinde olduğunu gördük. Oksijen ve karbondioksit değerleri de normal değerlerdedir. Toplam coli (*E. coli*) sayısı da içme suyu kalitesindedir. İnsan ve hayvan kalın bağırsağında bulunan ve başka canlılara geçtiğinde patojen olan *Escherichia coli* (koli basili) sayısının içme suyu kalitesininkiyle eşdeğer olması sevindiricidir. Sonuç olarak çıkan bu değerler, gln kirlenmediğini göstermektedir.

4. SONUÇ ve TARTIŞMA

Atatürk baraj gölünde *Capoeta trutta*, *Acanthobrama marmid* ve *Carasobarbus luteus* 'un biyolojisi üzerinde çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Üzerinde araştırması yapılan bu balıklar, yöre insanı tarafından tüketilen ve ekonomik önemi olan balıklardır. Bu balıklardan özellikle *Carasobarbus luteus* yöre insanı tarafından daha çok tutulmaktadır. Araştırmamızda örneklerin eşey dağılımı, boy ve ağırlık olarak büyüme ile büyüme oranları, kondisyon faktörü, eşeyssel olgunluk yaşı, üreme periyodu ve yumurta verimi gibi bazı biyolojik özellikleri belirlenmiştir.

Atatürk Baraj Gölünde, 605 adet *Acanthobrama marmid* örnekleri toplanmış ve yaşlarının I - VI arasında değiştiği görüldü. En yaşlı VI yaşında olup, VI yaşın üzerinde balığa rastlanmamıştır. Populasyonda, en fazla balık; III yaşındaki dişi, erkek ve dişi + erkeklerde bulunmuştur. Bunlar sırasıyla %15,21, % 14,39 ve %29,58' dir. Populasyonda, yaş artıkça örnek sayısında da azalma olmaktadır.

Acanthobrama marmid 'nın boyları 10,12 - 22,89 cm. arasında değişim gösterip, en uzun örneğin çatal boyunu 22,89cm. olarak bulduk. En kısa ve uzunları; Dişilerde 11,9 - 22,89 cm., erkeklerde 12,33 - 22,45 cm., dişi + erkeklerde ise 10,12 - 21,58 cm, arasında değişmektedir, Baraj Gölünde, ortalama boyları 10,98 - 21,58 cm. olarak bulduk. Çolak (10), Keban barajında en kısa ve en uzun boyu 1. yılda 15,15 - 22,40, 2. yılda 14,95 - 24,38 cm., dişilerde 1. yılda 15,05 - 23,68 cm., 2. yılda 15,25 - 24,42 cm.; Ünlü (53), Dicle' de dişilerde (II - V) 86 - 178 cm., erkeklerde (II - V) 104,00 - 167 cm. olarak saptadılar. Tüm yaş gruplarında, ortalama boy olarak dişiler erkeklerden uzun çıkmıştır. Bu durum Çolak'ın (10), Keban'daki çalışmasıyla uyumlu çıkmıştır. Ünlü (53), Dicle' deki çalışmasında ise I ve II yaş hariç, diğer yaştaki dişilerin de erkeklerden uzun çıktığını saptamıştır.

Acanthobrama marmid' lerin, yaş ve eşeylerine göre ortalama, max., ve min. çatal boy değerleri, standart sapma ve standart hataları verilip, aynı yaş grubundaki dişi ve erkek fertlerin boy değişimleri t testi yapılarak karşılaştırılmıştır. Sonuçta

populasyondaki balıkların tümünün boy farklarının önemsiz olduğu görüldü. Ortalama boylarda bütün yaş gruplarında dişiler , erkeklerden daha uzun olarak çıkmıştır. En uzun salt boy artışında da, dişilerin, erkeklerden daha uzun olduğu saptanmıştır.

Oransal boy artışın ilk yaşlarda hızlı, sonraki yaşlarda azalan oranlarda artışı, Çolak (10) ve Ünlü (53), ile paralellik göstermektedir.

Acanthobrama marmid' lerin, ağırlıkları 15,20 - 142,60 gr. arasında değişmektedir. Örneklerin en hafifi ve ağırı; Dişilerde 17,24 - 142,60 gr., erkeklerde ise 18,30 - 122,40 gr. olarak bulunmuştur. Populasyondaki tüm balıkların % 47,77' si 50,15 - 98,20 gr. arasında dağılım göstermişlerdir.

Atatürk barajındaki *Acanthobrama marmid*' lerin boy-ağırlık ilişkileri hesaplanmıştır. *Acanthobrama marmid*' lerde hesaplanan büyüme katsayısı b değerleri dişilerde 3,002, erkeklerde 2,92 ve dişi + erkeklerde 2,98 şeklinde bulunmuştur. Çolak' a (10), göre Keban'da dişiler için b değeri 1. yılda 2,70, 2. yılda 2,3894; erkeklerde, 1. yılda 2,9448, 2. yılda 2,1466; dişi + erkeklerde, 1. yılda 2,7772, 2. yılda 1,3805; Ünlü (53), Dicle nehriindeki çalışmasında b değerini dişilerde 3.4006, erkeklerde ise 3,2898 olarak saptadılar. Araştırmada bulduğumuz büyüme katsayısı b değeri Çolak' a (10), göre yüksek, Ünlü' (53), ye göre ise düşük çıkmıştır. Bulunan b değerinin Keban'dan yüksek çıkması, aynı türün farklı yerlerdeki su, besin ve iklim yapısının değişiklik göstermesine bağlı olabiliriz. Bulduğumuz b değerinin 3 civarında çıkması *Acanthobrama marmid*' lerin Atatürk baraj gölünde iyi beslendiklerini göstermektedir. "b" değeri, 3' ten fazlaysa balıklarda pozitif allometrik, 3' ten küçük ise negatif bir allometrik vardır (68).

Boy-ağırlık denklemlerindeki boy(L) ve ağırlık (W) değişkenleri ölçümle ve hesaplamayla bulunmuştur. Dişi, erkek ve dişi + erkeklerdeki korelasyon katsayıları olan " r " değerleri sırasıyla; 0, 989, 0, 972 ve 0, 982 olarak bulunmuştur. Korelasyon katsayılarının (r), " 1 " değerine çok yakın olması, boy ile ağırlık arasında yüksek bir ilişkinin olduğunu gösteriyor.

Dişilerde ve erkeklerdeki en düşük kondisyon değerleri II yaşında, en yüksek kondisyon değerleri VI yaşındaki örneklerde çıkmıştır. Dişilerdeki en küçük ve büyük değerler, 1,044 ve 1,2591; erkeklerde, 1,058 ve 1,2087; dişi + erkeklerde 1,007 ve 1,231 olarak saptanmıştır. Dişi + erkeklerdeki kondisyon değerleri, III

yaşından sonra artış gösterip, en düşük kondisyon değeri, 0,842 ile I yaşındaki dişi + erkeklerde, en yüksek değer ise 1,497 ile VI yaşındaki erkeklerde çıkmıştır. *Acanthobrama marmid*' in dişi ve erkeklerindeki kondisyon değerlerinin III yaşından sonra hızlı artması, üremeye de bu yaşlarda başladığını gösteriyor. Ünlü (53), Dicle' de kondisyon = K değerini II - V yaş arasındaki en küçük ve en büyük değeri dişilerde, 1,02 - 1,79; erkeklerde, 1,16 - 1,63 olarak saptanmıştır.

Dişi + erkekler için ise, kondisyonu en yüksek aylar, Mayıs, Haziran ve Temmuz ayları, en düşük ayların ise Mart, Nisan Ekim ve Kasım ayları olduğu belirlenmiştir. Ünlü (53), Dicle' de aylara göre kondisyon değerini dişi + erkeklerde Aralık ve Temmuz aylarında en düşük, Haziran aylarında ise en yüksek değerde olduğunu belirtti.

Üreme döneminde alınan besinler yumurta hücresinin yapımında kullanıldığından, K değeri düşük çıkar. Üreme döneminden sonra ise alınan besinler, büyümede kullanıldığından K değeri de üreme mevsimine doğru artış gösterir. Çalışmalarımızda, kondisyon değerlerinin üreme döneminde düşük, üremeden sonraki dönemlerde ise tekrar yavaş yavaş yükseldiğini kaydedilmiştir.

Her iki yılda da K = kondisyon değeri Mayıs ve Haziran ayında yüksek çıkması, yumurta ve sperm bırakımının da bu aylarda başladığını gösteriyor. Üreme döneminden sonra balıklar, yumurta bıraktıkları için enerjice zayıf duruma düştüklerinden, kondisyon değerleri de bu aylardan sonraki aylarda da düşük olmaktadır. K değerleri her iki yılda da Hazirandan sonra düşmeye başlamıştır.

Acanthobrama marmid' de eşeyssel olgunluğa, hem dişi hem de erkeklerde III yaşında ulaşmaktadırlar. Eşeyssel olgunluğa ulaşan III yaşındaki dişilerde minimum çatal boy, 14,68 cm., erkeklerde ise 13,08 cm. dir. Buna göre yakalanan balıklara en az bir kez, üreme şansının verilmesi için 13,08 cm.'den aşağı *Acanthobrama marmid*' lerin yakalanmaması gerekir.

Atatürk Baraj Gölünde yaşayan *Acanthobrama marmid* popülasyondaki dişilerin oranı, % 50,93, erkeklerinkiyse %47,79 olarak bulunmuştur. Yaşlara göre eşey dağılımı incelendiğinde, tüm yaş gruplarında dişi bireylerin, erkek bireylerden daha fazla olduğu gözlenir. Popülasyondaki erkek/dişi oranı 0,934 :1' dir.

Üreme dönemi saptanarak, ortalama gonadosomatik indeks 5,329, en yüksek

değer 10,191 ile Haziran ayında, en düşük değer ise 2,656 ile ekim ayında gerçekleşti.

Haziran' da en yüksek seviyeye çıkan GSİ değeri, balığın yumurtasını bıraktığı Haziran' ın sonuna doğru azalmaya başlamıştır. Ekimde en düşük değerlere düşen GSİ değeri, tekrar yumurta oluşumunun başladığı Kasım ve Aralık dönemlerinde yavaş yavaş artış göstermiştir. Araştırma bölgemizdeki Haziran ayında su sıcaklığı ortalaması 20 ° C'nin üzerindedir. Ortalama yüzey su sıcaklığı ise 22 - 27 ° C civarındadır. Bu değerler, *Acanthobrama marmid* ' in, ortalama su sıcaklığının 20 ° C civarında olduğu Haziran ayında, yumurtasını bırakmaya başladığını gösteriyor. Çolak (10), Keban barajında *Acanthobrama marmid*' in eşeyssel olgunluğa, hem dişi hem de erkeklerde II yaş ve Nisan ayında üremeye başladığını; Ünlü (53), ise Dicle' deki çalışmasında, eşeyssel olgunluğa, hem dişi hem de erkeklerde II yaş ve Mayıs ayından itibaren üremeye geçtiklerini bildirmektedirler. Ünlü'(53), nün Dicle' deki çalışmasında GSİ değerleri her iki yılda da Mayıs ayında yüksek çıkmıştır.

Araştırma sahamızda yakalanan balıkların, Yumurta verimliliğinin (Fekundite) bulunması için, Vücut ağırlığı (V.A) - Ovaryum ağırlığı (O.A.), ovaryum ağırlığı (O.A.) - yumurta sayısı (Y.S.) ve vücut ağırlığı (V.A.) - yumurta sayısı (Y.S.) arasındaki ilişkileri saptanmıştır. Yumurta verimlerinin (Fekundite), bulunmasında toplam yumurta sayısından yararlanılmıştır. $y = a * x^b$ üssel denklemindeki a ve b değerleri bulunmuştur. Her üç değer için r = korelasyon değerleri yüksek çıkmıştır. "r" değerinin 1' e çok yakın olması, aralarındaki ilişkilerinin de çok kuvvetli olduğunu gösteriyor. O.A - V.A., O.A. - Y.S. ve V.A. - Y.S. arasındaki ilişkilerin grafikleri çizilerek gösterilmiştir. Sonuç olarak, ovaryum ağırlığı ile vücut ağırlığı, ovaryum ağırlığı ile yumurta sayısı ve vücut ağırlığı ile yumurta sayısı arasında önemli bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Ancak son yaşlarda, canlıların metabolik aktiviteleri azaldığından, doğrunun eğim' inde de hafif düşüşler meydana gelmiştir.

Ortalama yumurta çapı 0,76 mm., minimum yumurta çapı, 0,38 mm. ile yumurta oluşumunun başladığı Eylül ayında; maksimum yumurta çapı ise 1,28 mm. ile yumurtaların bırakılmaya başlandığı Haziran ayında tespit edilmiştir. Yumurta çapları, en düşük olan Eylül ayından, en yüksek seviye olan, Haziran

ayının sonuna kadar sürekli artış göstermekte. GSI ve yumurta çapı, Haziranda en yüksek seviyededir. 1 gr. ovaryumdaki yumurta sayıları da Temmuz ayında en düşük seviyede olduğundan, bize *Acanthobrama marmid'* leri yumurtalarını, Mayıs'ın sonu ile Haziran' ın başında bırakmaya başladığını göstermektedir. Ovaryum ağırlıklarındaki en yüksek artışın Haziran' da, en düşük ağırlığın ise Ekim'de gerçekleşmesi bize, ovaryumdaki ağırlık artışın, yumurta oluşumunun başladığı Eylül - Ekim ayından, yumurtlamanın başladığı Haziran ayına kadar sürdüğünü göstermektedir.

Capoeta trutta, baraj gölünde en çok yakalanan balık türüdür. Yılın her mevsiminde tutulabilirler. Baraj gölünde *Capoeta trutta*'ların, I - IX yaş arasında dağılım gösterdiğini tespit edilmiştir. Yakalanan örneklerin popülasyondaki yaş dağılımına bakıldığında, IV- VI yaş grubunda bir yığılmanın olduğu görüldü. Yaş ilerledikçe avcılık ve doğal ölüm nedeniyle yaşama oranları azalmaktadır.

Çalışmalarımızda en uzun çatal boya sahip örneğin boyunu 41,80 cm. olarak belirledik. Şevik (44) II - IX yaş arasındaki ortalama çatal boyu 16,31- 37,81 cm. olarak bulmuştur. Ünlü (43), I-VII arasındaki dişilerde, 123 - 318' mm., I - X yaş arasındaki erkeklerde ise 122 - 392' mm. olarak saptamıştır. Keban'da DSI (52), tarafından yapılan çalışmada I - VII arasındaki ortalama boy uzunluklarını 18 - 45 cm. olarak buldular. Keban'daki balıkların uzun olmalarının nedenini, iklim ve bölge özelliklerinin farklılığına bağlayabiliriz. Ortalama çatal boylarda II ve VII yaşındaki bireyler hariç, diğerleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Oransal boy artışı, I ve II yaşlarında artış göstermiştir. Genel olarak, boy uzamasının eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşına kadar hızlı, daha sonra yaş artıkça boy artışının da yavaşladığı gözlenmiştir. Şevik (44), büyümenin II. yaşta hızlı, III'te yavaşlamış, IV yaşında tekrar yükselip V yaşından sonra ise düşme eğiliminde olduğunu, Yapalak (69)' ise II yaşından sonra büyümenin azaldığını belirlemiştir.

Baraj gölünden avlanan 681 adet *Capoeta trutta*'nın I - IX yaş arasındaki dişi + erkeklerin ortalama ağırlıkları sırasıyla, 6,45 gr., 34,38 gr., 94,43 gr., 140,98 gr., 189,78 gr., 390,17 gr., 485,9 gr., 702,20 gr. ve 859,7 gr. dir. Çalışmalarımızdaki

en yüksek ağırlık değerini 980,00 gr. olarak bulunmuş olup, bu değer diğer araştırmacıların verdiği en yüksek ağırlık değerine göre daha yüksek bulunmuştur (52, 43, 44, 69).

Dişilerdeki en yüksek oransal ağırlık artış değerleri , % 144,7 değeri ile II yaşında, erkeklerde ise en yüksek % 221,46 değeri ile II yaşında bulunmuştur. Dişilerde, V ve VI yaş değerleri hariç, gittikçe azalmakta, erkekte ise V ve VII yaşındaki balıklar hariç oransal ağırlık artışın gittikçe azaldığı belirlenmiştir. Dişi + erkeklerde ise bu oran, ilk yaşta hızla yükselip, V ve VI yaşlar hariç gittikçe azalma göstermiştir. Şevik (44), oransal artışı IV yaş hariç azalan oranlarda artış gösterdiğini saptamıştır. Ünlü'de (53), bu oranların, ilk yaşlarda hızlı. daha sonra ise VII yaş hariç, yavaşladığını gözlemiştir. DSİ'nin (52), Keban' da yaptığı çalışmada da oransal ağırlık artışların ilk yaşlarda hızlı, daha sonra ise azalan oranlarda artış kaydettiğini saptamıştır. Sonuç olarak hem boy, hem de ağırlık olarak hesaplanan oransal artışların ilk yaşlarda hızlı, ilerki yaşlarda ise küçük farklılıklara rağmen azalan oranlarda artış kaydettiğini söyleyebiliriz.

Atatürk barajındaki *Capoeta trutta*'nın boy-ağırlık ilişkisi; dişilerde $W = 0,00702 * L^{3,16}$, erkekler için $W = 0,00762 * L^{3,15}$ ve dişi + erkekler için ise $W = 0,01075 * L^{3,032}$ olarak saptanmıştır.

Capoeta trutta'da hesaplanan b değerleri dişilerde 3,16, erkeklerde 3,15 ve dişi + erkeklerde 3,032 şeklinde bulunmuştur. Özdemir ve Kabukçu (41) Keban barajında dişi + erkekler için $b = 2,59054$; Ünlü, Dicle nehriindeki çalışmasında $b = 2,7917$; Şen (70), Kalecik (Elazığ) göletinde 2,98524; Yapalak (69), 2,8594 ve Şevik (44), aşağı Fırat'ta 3,180 olarak bulmuştur. Araştırmada bulduğumuz $b = 3,032$ değer, Özdemir ve Kabukçu (41), Ünlü (43), Şen (70) ve Yapalak (69)'tan yüksek, Şevik (44)'ten ise düşük çıkmıştır. b değerinin farklı çıkması bazı araştırmacılara göre normal olup, bunun iklimsel etmenlerle, suyun fiziksel ve kimyasal özellikleriyle besin dağılımına bağlamışlardır (70).

Kondisyon değerlerini (K), Özdemir ve Kabukçu (41), Keban barajında 0,670 - 1,570; Ünlü (43), I - VII arasındaki dişilerde 1,12 -1,32, I - X yaşındaki erkeklerde 0,83 - 1,39; Şen (70), Kalecik (Elazığ) göletinde 0,695 - 1,266; ve Şevik (44), aşağı Fırat'ta II - IX yaş arasını 1,453 - 1,676 bulmuştur. Araştırmamızda kondisyon değerleri yüksek çıkmıştır. Hem " b" değerinin, hemde

K değerinin yüksek çıkması, bu türün baraj gölüne iyi adapte olduğunu gösterir. Örneklerimiz, III yaşında üreme dönemine girdiği için, kondisyon değeri K' III yaşında düşük çıkmıştır. Yalnız, ilerki yaşlarda balıkların, beslenme kapasitesi azaldığı için K değerinde hafif düşüşler olmuştur.

Kondisyon değeri yaşlara göre değişmekle beraber mevsimlere göre de değişim gösterirler. Kondisyon değerlerinin aylara göre değişimi incelendiğinde dişiler için; en yüksek aylar, Nisan ve Mayıs, en düşük aylar Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları; erkekler için en yüksek aylar, Nisan, Mayıs, en düşük aylar, Temmuz, Ağustos, Kasım ve Aralık ayları; Dişi + erkekler için ise, en yüksek aylar, Nisan ve Mayıs ayları, En düşük, ayların ise Haziran, Temmuz, Ağustos ve Aralık ayları olarak belirlenmiştir. Balıklar reme dönemine gelince aldıkları besinleri yumurta yapımında kullandıklarından, genelde üreme dönemindeki kondisyon değerlerinde düşüşler olmaktadır. remeden sonraki dönemlerde ise kondisyon değeri yavaş yavaş artmaya başlar. Çalışmamızda kondisyon değeri bu verilere paralellik göstermiştir.

Capoeta trutta' nın üreme döneminde baş ve anal yzgelerde tüberküller meydana gelmiştir. Üreme dönemlerinde erkek ve dişilerin morfoloğik olarak ayırd edilmesini sağlayan bu durumu ünlü (43), de belirtmiştir. Dişi ve erkekler III yaşında eşeysel olgunluğa ulaşıp, en küçük atal boyları, 16,3 cm. olarak belirlenmiştir. Eşeysel olgunluk yaşını, ünlü (43), erkeklerde II, dişilerde III yaş; şen (70), hem dişi hem de erkeklerin III yaşında; şevik (44), erkeklerin 4, dişilerin ise 5 yaşında eşeysel olgunluğa geldiklerini belirtmektedirler. Yakalanılan balıklara en az bir kez, üreme şansının verilmesi için atal boyu 16,3 cm,'den aşağı *Capoeta trutta'* nın yakalanmaması gerektiği kanısındayım.

Mayıs aylarında en yüksek değerde olan GSİ değeri, balığın yumurtasını bıraktığı Mayısın sonuna doğru azalmaya başlamıştır. GSİ değeri, Temmuz ve Ağustosta en düşük seviyede olup, tekrar yumurta oluşumunun başladığı Eylül ve Ekim dönemlerinde yavaş yavaş artmaya başlamıştır. nl (43), şen (70) ve şevik (44), yaptıkları çalışmada en yüksek GSİ değerini Mayıs'ta; bulmuşlardır. zdemir ve Kabuu (41)'da *Capoeta trutta'* ların Nisan- haziran ayları arasında gonadlarının boşaldıklarını belirtmişlerdir. şevik (44), aşağı Fırat'ta yumurta bırakımının su sıcaklığının 12 ⁰ C' yi geçtiği zaman başladığını belirtmektedir. Su sıcaklığı,

balıkların yumurtlamasına etkisi olduğu için, araştırma bölgemizdeki Mayıs ayının su sıcaklığı ortalaması 18-22 ° C civarındadır.

Capoeta trutta' da, ortalama yumurta çapını 1,08 mm, minimum yumurta çapı 0,47 mm., yumurta oluşumunun başladığı Ağustos ayında; maksimum yumurta çapı ise 1,76 mm. ile yumurtaların bırakılmaya başlandığı Mayıs' ta bulunmuştur. Yumurta çapları, en düşük olan Ağustos ayından, en yüksek seviye olan, Mayıs ayının sonuna kadar sürekli olarak artmaktadır.

En yüksek ovaryum ağırlığı Mayıs' ta, en düşük ağırlığın ise Ağustos' ta gerçekleştiği görüldü. Bu verilerin bize ovaryumdaki ağırlık artışın, yumurta oluşumunun başladığı Ağustos ayından, yumurtlamanın başladığı Mayıs ayına kadar sürdüğünü göstermektedir.

Capoeta trutta' larda, yumurta verimliliğinin (Fekundite) saptanması için, toplam yumurta sayısından yararlanılmıştır. $y = a * x^b$ üssel denklemindeki a ve b değerleri bulunmuştur. Her üç değerin r = korelasyon değerleri yüksek çıkmıştır. Grafiklerden de izlendiği gibi, ovaryum ağırlığı ile vücut ağırlığı, ovaryum ağırlığı ile yumurta sayısı ve vücut ağırlığı ile yumurta sayısı arasında önemli doğrudan bir ilişki bulunmuştur. Yalnız son yaşlarda canlıların metabolik aktivitesinde azalma olduğu için, doğrunun eğiminde hafif düşüşler olmuştur.

Carasobarbus luteus, baraj gölünde, hemen hemen yılın her mevsiminde yakalanabilmektedir. Atatürk barajında en kısa balık boyunu 6,20 cm. (çatal boy), en uzun boyu ise 50,7 cm. olarak tespit edilmiştir. Baraj gölündeki örneklerden en hafifini 7,1 gr., en ağırını ise 2.200 gr. olarak saptadık. Atatürk Baraj gölünün *Carasobarbus luteus'* lar için daha uyumlu olduğunu ve burada iyi bir gelişme gösterdiği söylenebilir.

Araştırmamızda *Carasobarbus luteus'* ların I - IX yaş arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Yaşlar tayin edilirken pullardan yararlanılmıştır. Baraj gölünde, araştırmamız boyunca 626 adet örneğin popülasyondaki yaş dağılımına bakıldığında, IV - VI yaş gruplarında bir yığılmanın olduğu görülür. I, II ve III gruplarındaki balıkların popülasyondaki dağılımına bakıldığında, bunların az

miktarlarda olmasının neden olduğu söylenebilir. Bu durum avlanma tekniğinin veya bu yaştaki balıklara avcılığın fazla olmasının neden olduğu söylenebilir.

Çalışmamızda erkek: dişi oranı 0,97:1 olarak bulunmuştur. Erkek ve dişilerde birbirine en yakın yaş grupları IV yaş, en farklı yaş grupları ise IX yaş olarak tespit edilmiştir. IX yaşındaki örneğimizde en uzun boyu 50,7 cm. olarak bulunmuştur.

Oransal boy artışında, I ve II yaşlarda hızlı artışlar meydana gelmiştir. Oransal boy artışı yönünden, IV, V ve VI yaşındaki dişilerin oranları, erkeklerden daha yüksek çıkmıştır. Populasyonda genelleme yapılırsa, boy uzunluğu eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşına kadar hızlı, daha sonra yaş artıka boy artışının azaldığı görülür.

Araştırma sırasında avlanılan 626 adet *Carasobarbus luteus*' un I - IX yaş arasındaki ortalama ağırlıkları sırasıyla, 8,05 gr., 23,02 gr., 71,21 gr., 146,39 gr., 299,98 gr., 598,07 gr., 986,34, 1385,74 gr. ve 1698,99 gr. dır. T testinde, eşeyler arasındaki ağırlık farkı V yaş dışında önemsiz; V ise yaşlarında önemli çıktığı saptanmıştır. Ortalama ağırlık bakımından VIII yaş hariç, bütün yaşlardaki dişilerin erkeklerden daha ağır çıktığı saptanmıştır. Ortaya çıkan ağırlıkça farklar, ekolojik ortamın yapısından ileri gelmektedir.

Dişilerdeki oransal ağırlık artış değerleri , en yüksek % 194,42 değeri ile II yaşındaki dişide, erkeklerdeki oransal ağırlık artış değerleri ise , en yüksek % 156,29 değeri ile V yaşındaki erkekte bulunmuştur. Dişi + erkeklerde, oransal ağırlık II. yaşta hızla yükselmiş, III. cü yaştan sonra ise bu oran, yavaşlayarak azalma göstermiştir.

Boy - ağırlık ilişkisi denklemleri, dişilerde $W=0,01421 * L^{3,05}$ ve erkeklerde ise $W=0,01542 * L^{3,03}$ olarak bulunmuştur. Buna göre büyüme katsayısı " b " değeri, 2,5 ila 3,5 arasında değişim gösterir. Bu değer 3'e eşit ise balık izometrik, farklıysa allometrik büyüyor denebilir (68). Bu oranı dişi + erkeklerde $W=0,02173 * L^{3,01}$ olarak bulduk. Buradaki " b " değeri 3,01 bulunmuştur. Bu da *Carasobarbus luteus*' un Atatürk barajında daha iyi geliştiğini gösteriyor.

Atatürk barajındaki çalışmalarımızda kondisyon faktörünü, en düşük 1,124, en yüksek ise 1,8686 olarak hesaplanmıştır. Dişilerde, 1,501 (III yaş) - 1,844 (VIII

yaş), erkeklerde 1,445 (I yaş) - 1,943 (IX yaş) olarak bulunmuştur. Diyala' da ise en düşük 1,79, en yüksek ise 3,27 bulunmuştur(25). Eşeyler arasında yapılan t testi sonunda, V ve VI yaşındaki balıklar hariç aynı yaştaki eşeyler için sonuçlar istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) çıkmıştır. Aylara göre kondisyon değerleri incelendiğinde, dişiler için; en yüksek aylar, Mayıs ve Haziran, en düşük aylar ise, Temmuz, Kasım ve Şubat ayları; Erkekler için en yüksek aylar, Mayıs ve Haziran, en düşük aylar, Temmuz, Kasım ve Şubat ayları; Dişi + erkekler için ise, en yüksek aylar, Mayıs ve Haziran ayları, en düşük, ayların ise Temmuz, Kasım ve Şubat ayları olduğu saptanmıştır.

Erkekler II yaşında eşeyssel olgunluğa ulaşıp, en küçük çatal boyları, 11,50 cm. olarak belirlenmiştir. Buna göre yakalanan balıklara en az bir kez, üreme şansının verilmesi için çatal boyu 11,50 cm.'den aşağı *Carasobarbus luteus'* nin yakalanmaması gerekir. Sağat'a göre ise en küçük av büyüklüğünün 21 cm. olması gerektiğini belirtmekte (56). Bu uzunluk, çalışmamızda IV ile V yaş arasına denk gelmektedir.

Carasobarbus luteus' ta üreme zamanı, Mayıs ayının sonunda başlayıp, Temmuzun sonuna kadar devam ettiğini gösteriyor. Ortalama GSİ değerleri, Haziran' da en yüksek, Ağustosta ve Eylül' de ise en düşük değerlerde bulunmuştur. Ortalama yumurta çapı 1,005 mm., minimum yumurta çapı, 0,45 mm., maksimum yumurta çapı ise 2,12 mm. olarak saptanmıştır. Yumurta çapları, en düşük olan Ağustos ayından, en yüksek seviye olan, Haziran ayının ilk haftasına kadar sürekli olarak artmaktadır. GSİ ve yumurta çapı, Haziran ayında en yüksek seviyededir.

Aylara göre ovaryum ağırlıkları incelediğinde, en yüksek ağırlık Haziran' da, en düşük ağırlık ise Ağustos' ta saptanmıştır. Sonuç olarak ovaryumdaki ağırlık artışın, yumurta oluşumunun başladığı Ağustos'un sonundan, yumurtlamanın başladığı Mayısın sonu ile Haziran' nın ilk haftalarına kadar sürdüğünü belirledik. Balıklardaki olgun haldeki ovaryumların vücut ağırlığının % 25'i kadar olabileceği belirtildi (71).

Araştırma sahamızda yakalanan balıkların, Yumurta verimliliğinin (Fekundite) bulunmasında toplam yumurta sayısından yararlanılmıştır. $y = a * x^b$ üssel denklemindeki a ve b değerleri bulunmuştur. Her üç değer için r = korelasyon

değerleri yüksek çıkmıştır. O.A - V.A., O.A. - Y.S. ve V.A. - Y.S. arasındaki ilişkilerin grafikleri çizilerek gösterilmiştir. Sonuç olarak, ovaryum ağırlığı ile vücut ağırlığı, ovaryum ağırlığı ile yumurta sayısı ve vücut ağırlığı ile yumurta sayısı arasında önemli bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Ayrıca araştırmamızda, daha eşeyssel olgunluğa ulaşmayan *Carasobarbus luteus*'ların avlandığını tespit edilmiştir. Bu çeşit avcılık popülasyonunun sürekliliği için bir tehdit olabilir.

Bu araştırmada *Capoeta trutta*, *Acanthobrama marmid* ve *Carasobarbus luteus*' un, Atatürk baraj gölü popülasyonundaki yaş gruplarının durumu, büyüme oranları, yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık ilişkileri, kondisyon faktörü, eşeyssel olgunluk yaşı, üreme dönemi ile yumurta veriminin saptanması gibi biyolojik özelliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır.



4.1. Atatürk Baraj Gölünde Bulunan Balık Türleri

Atatürk baraj gölü ve baraj gölüne dökülen derelerdeki balıkların sistematği üzerinde çalışma yapan Bozkurt'a (4) göre, barajdaki balıklar aşığıda sıralanmışlardır.

Phylum : *Chordata*
Subphylum : *Vertebrata*
Süpclassis : *Pisces*
Classis : *Osteichthyes*
Süpordo : *Teleostei*

Tür : *Mastacembelus simack* (Walbaum, 1972)
“ : *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)
“ : *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)
“ : *Barbus xantopterus* (Heckel, 1843)
“ : *Barbus rajanorum mystaces* Heckel, 1843
“ : *Barbus plebejus lacerta* Heckel, 1843
“ : *Bertinius supquincuncinatus* (Günther, 1868)
“ : *Tor grypus* (Heckel, 1843)
“ : *Chalcalburnes mossulensis* (Heckel, 1843)
“ : *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)
“ : *Aspius vorax* Heckel, 1843
“ : *Leuciscus lepidus* Heckel, 1843
“ : *Leuciscus cephalus orientalis* (Nordman, 1840)
“ : *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843
“ : *Garra rufa obtusa* (Heckel, 1843)
“ : *Garra variabilis* (Heckel, 1843)
“ : *Alburnoides bipunctatus* (Bloche, 1782)
“ : *Carasobarbus luteus* (Heckel, 1843)
“ : *Cyprinion macrostomus* Heckel, 1843
“ : *Cyprinius carpio* Linnaeus, 1758
“ : *Kosswigibarbus koswigi* (Ladiges, 1960)
“ : *Barilius mesopotamicus* (Berg, 1932)
“ : *Noemacheilus tigris* (Heckel, 1843)
“ : *Noemacheilus panthera* (Heckel, 1843)
“ : *Noemacheilus insignis euphraticus* Banarescu und Nalbant, 1964
“ : *Glypthothorax kurdistanicus* (Berg, 1931)
“ : *Silurus triostegus* (Heckel, 1843)
“ : *Mystus pelusius* (Vallencienna, 1839)
“ : *Gambussia affinis* (Baird ve Gerard, 1853)
“ : *Liza abu* Heckel, 1843

Kuru (12)' ya göre üzerinde araştırmasını yaptığımız balıklardan *Carasobarbus luteus* ve *Acanthobrama marmid* mezoptamya kökenli, *Capoeta trutta* ise batı ve orta Asya kökenli balıklardır.

5. KAYNAKLAR

- (1) GÖĞÜŞ, A.K., KOLSARICI, N., Su ürünleri teknolojisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 1243, Ders Kitabı: 358, 6. S.261. Ankara, 1992.
- (2) SARIHAN, E., Balık üretimi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Ders Kitabı , No: 39, 1. Adana, 1991.
- (3) ARAS , M. S., BIRCAN, R., ARAS N. M., Genel su ürünleri ve balık üretimi esasları. A.Ü. Zir. Fak. Ders Yayınları, 4., S. 286. Erzurum, 1995.
- (4) BOZKURT, R., Atatürk baraj gölü ve baraj gölüne dökülen derelerdeki balıkların sistematigi, Yüksek Lisans Tezi, Yayınlanmamış, Har. Ün. Fen Bil. Enst. Şanlıurfa, 1994.
- (5) ANONİM., T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, GAP ve Hidroelektrik Santrali, DSİ XVI. Bölge Müdürlüğü. Şanlıurfa, 1985.
- (6) ANONİM, Zirai ve İktisadi Rapor., Türkiye Ziraat Odaları Birliği, Yayın No: 178, S. 160 - 169. Ankara, 1996.
- (7) ANONİM, Türkiye İstatistik Yıllığı. T.C Başbakanlık D. İ. E. Issn 0082 - 691x, Yayın No: 1985, S. 312. Ankara, 1996.
- (8) TEKELİOĞLU, N., İç su balıkları yetiştiriciliği. Ç. Ü. Su Ürünleri Yüksek Okulu, Ders kitabı, No: 2, 367. Adana, 1991.
- (9) EKİNGEN, G., SARIEYYÜPOĞLU, M., Keban baraj gölü balıkları. Fır. Ü. Vet. Fak. Der. Cilt 2, No 1-2, Ayır Basım. 1981 .
- (10) ÇOLAK, A., Keban baraj gölünde bulunan balık türleri. A. Ü. Vet. Fak. Der. 28(1-4), 167-81. Ankara, 1981.
- (11) ERDEMLİ, A.Ü., KALKAN, E., kozluk çayı balıklarının taksonomik yönden araştırılması. Fırat Ün. XI. Ulusal Biyoloji Kongresi 24-27 Haziran s. 77 - 86. Elazığ, 1992
- (12) KURU, M., Dicle- Fırat, Kura- Aras, Vangözü ve karadeniz havzasında yaşayan balıkların (*Pisces*) sistematik ve zoocoğrafik yönden incelenmesi. Doç. Tezi, (yayınlanmamış) A.Ü. Erzurum, 1975 - b.
- (13) KURU, M., Doğu anadolu bölgesi tatlısu balıkları. İ.Ü. fen Fak. Mec.B., 3/4, 137 - 147. 1971.
- (14) KURU, M., Doğu anadolu bölgesinin balık faunası. A.Ü. Yay. No. 348. Erzurum, 1975.
- (15) KURU, M., Key to the inland water fishes of Turkey. Part 3, Cyprinidae, Hac. Bull. of Nat. Sci. and Eng., 122 - 133. 1980.
- (16) KURU, M., the freshwater fishes of south - eastern Turkey - 2 (Euphrates - Tigris Systems) Hac. Bull. of Sci. And Eng. 7 - 8, 105 - 114. 1979.
- (17) KURU, M., Fırat ve Dicle sistemlerinde yaşayan balıklar (*Pisces*) üzerine sistematik araştırmalar. TUBİTAK V. Bilim Kong. 1975-a.

(18) ÜNLÜ, E., BİLGİN; F.H., Şanlıurfa balıklıgölde bulunan balık türleri üzerine taksonomik bir çalışma. İstanbul Ün. Su Ürünleri Dergisi, 1, 1. 1987.

(19) KELLE, A., Dicle nehri ve kollarında yaşayan balıklar üzerine taksonomik ve ekolojik araştırmalar. D.Ü. Tıp Fak. Sağlık Bil. Enst. (Yayınlanmamış). Dok. tez. D. Bakır, 1978.

(20) ÜNLÜ, E., BOZKURT, R., Notes on the catfish, *Silurus triostegus* (Siluridae) from the Euphrates river in Turkey. Revue Europe'enne d'Ichtyologie. CYBIUM, Vol. 20, No 3. 315 - 317. 1996.

(21) BOZKURT, R., ŞEVİK, R., Bozova (Şanlıurfa) büyük ve küçük gölündeki balıkların sistematik özellikleri üzerine bir araştırma. Akdeniz Balıkçılık Kongresi, 9 - 11 Mayıs, 931 - 936. İzmir, 1997.

(22) ŞEVİK, R., BOZKURT, R., Çakal çayındaki (Adıyaman) balıkların sistematik özellikleri üzerine bir araştırma. Akdeniz Balıkçılık Kongresi, 9 - 11 Mayıs, 889 - 894. İzmir, 1997.

(23) ÜNLÜ, E., BOZKURT, R., Az bilinen bir balık türü; *Barilius mesopotamicus* BERG, 1932 'un taksonomisi üzerine bir çalışma. IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, (Baskıda) 17 - 19 Eylül. Eğirdir, İsparta, 1997.

(24) ŞEVİK, R., HARTAVI, Ş., KILIÇ, Ö. S., YAPALAK, S., Atatürk baraj gölü (bozova avlak sahası) yüzey sularının su ürünleri yetiştiriciliği açısından incelenmesi. III. Su Ürünleri Sempozyumu, 10 - 12 Haziran, 427 - 436. Erzurum, 1998.

(25) ŞEVİK, R., HARTAVI, Ş., KILIÇ, Ö. S., YÜKSEL, M., Atatürk baraj gölü (bozova avlak sahası) balık türlerinin bazı ekolojik özellikleri üzerine araştırmalar. III. Su Ürünleri Sempozyumu, 10 - 12 Haziran, 589 - 596. Erzurum, 1998

(26) ŞEVİK, R., KILIÇ, Ö. S., TAŞ, M., YÜKSEL, A. Y., Bozova - 1 (büyüköl) Bozova -2 (küçüköl) göletlerindeki fitoplankton türlerinin tespiti. Har. Ün. Zir. Fak. Der. 2(2), 1 - 10. Şanlıurfa, 1998.

(27) ŞEVİK, R., KILIÇ, Ö. S., TAŞ, M., Bozova - 1 (büyüköl) Bozova -2 (küçüköl) göletlerindeki hayvansal organizmaların tespiti. III. Su Ürünleri Sempozyumu, 10 - 12 Haziran, 577 - 588. Erzurum, 1998

(28) ŞEVİK, R., ŞAHİNÖZ, E., TAŞ, M., HARTAVI, M., Atatürk baraj gölünde yaşayan *Chalcalburnus mossulensis* (Heckel, 1843)' in büyüme özellikleri. Harran Ün. Zir. Fak. Der. 2 (2), 11 - 20. Şanlıurfa, 1998

(29) ŞEVİK, R., Aşağı Fırat sularının doğal kalitesi üzerine Atatürk barajının etkileri ve su ürünleri açısından değerlendirilmesi. GAP 1. Hayvancılık Kongresi, 12 - 25 Mayıs, 362 - 374. Şanlıurfa, 1993.

(30) HECKEL, J., Abildungen und bescreibunden der fische Syriens in russeger. J. reisen in Europa, Asien und Africa, 1,2. Stuttgart, 1843.

(31) KOSSWIG, C., AND BATTALGİL, F., Türkiye tatlısu balıklarının zoocoğrafik ehemmiyeti. Comptes Rendu Annuelet Archives Soc. Turque Sci. Phys. Nat. Fasc. 8, 1943.

(32) GÜNTHER, A., A Contribution to the fauna of the river Tigres. Ann. Mag. Not. Hist. 14, 4, 36 - 38. 1974.

(33) BECKMAN, W. C., The freshwater fishes of Syria. Fish Biolo. Tech. 8, 1 - 297. 1962.

(34) MAHDİ, N., Fishes of Iraq. Ministry of Education Baghdad, pp. 82. 1982.

- (35) MİSRA, K. S., On a second collection of fish from Iraq. Rec. Ind. Mus. Calcuta. 45. 1947.
- (36) KHALAF, K. T., The marine and freshwater fishes of Iraq, 166. Baghdad, 1961.
- (37) LADİGES, W., Susswasserfische der turkei part 3. Cyprinidae Mitt. Hamburg Zool. Mus. Inst., 61, 203 - 220. 1960.
- (38) BIANCO, P. G., and BANARECCU, P., A Contribution to the knowledge of the Cyprinidae of Iran (Pisces, Cypriniformes). Cybiun, 6 (2), 75 - 96. 1982.
- (39) BERG, L. S., Fishes of Iran. trudi ins., Of zoology academy nauk U.S.S.R., Moskow (in Russian). Vol. III. 783 - 858. 1949.
- (40) KARAMAN, M. S., Revision einiger *kleinwüchsiger Cyprinidengattungen Phoxinelus, Leacaspis, Acanthobrama* usw. aus Südeuropa, Kleinasien, Vorder - Asien und Nordafrika, Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst. Band 69, s. 115 - 155 hamburg, Dezember, 1972.
- (41) ÖZDEMİR, N., KABUKÇU, M. A., Keban baraj gölünde bulunan *C. trutta*'nın (Heckel, 1843) boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü ve üreme periyodu üzerine araştırmalar. Fırat Üniv. Vet. Fak. Der., Cilt: VII, No: 12. Elazığ,, 1982.
- (42) ÖZDEMİR, N., ŞEN, D., Keban barajındaki *C. trutta*' (Heckel, 1843) nin pul, otolith ve operculumundan karşılaştırmalı yaş tayinleri çalışmaları. Et ve Balık Endüstrisi Dergisi, Cilt: 6, Sayı: 35. Elazığ, 1983.
- (43) ÜNLÜ, E., Dicle nehrinde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)' nin biyolojik özellikleri üzerinde çalışmalar. Doğa - Tr. J. Of Zoology 15 (1991) 22 - 38. 1991.
- (44) ŞEVİK, R., Atatürk barajı ile Suriye arasındaki fırat sularında yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843) ile *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) türlerinin biyoekolojileri ve et verimleri üzerine araştırmalar. A. Ü. Fen Bil. Enst. Dok. Tez.1993.
- (45) YAPALAK, S., SOLAK, K., OYMAK, S. A., Atatürk baraj gölü (Fırat)'nde yaşayan *C. trutta*'nın (Heckel, 1843) üreme biyolojisi. IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, (Baskıda). Eğirdir, İsparta, 1997.
- (46) POLAT, N., Age determination Of *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) in Keban Lake, Doğa Tu. J. Zoology. S. 155-160. 1987.
- (47) POLAT, N., Keban baraj gölündeki *Acanthobrama marmid*'de (Heckel, 1843) yaş belirlenmesi. IX Ulusal Biyoloji Kongresi, S. 393-398, Cilt: 2, Sivas, 1988.
- (48) ÖZTÜRK, S., GİRGİN., EMİROĞLU, S., ŞEN, D., KarakayAtatürk Baraj gölünde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) ' da en iyi yaş tayin yöntemlerinin belirlenmesi. IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu (baskıda). Eğirdir, İsparta, 1997.
- (49) ÖZDEMİR, N., Keban baraj gölünde avlanan *Acanthobrama marmid*' in Heckel, 1843 et verimi ile ilgili özellikleri. Fırat Üniv. Fen Fak. Dergisi, Sayı 1. 1982.
- (50) ÇOLAK, A., Keban barajındaki balık stoklarının populasyon dinamiği. Doğa Bilim Dergisi, Vet. Hay./ Tar. Orm. Orm. Cilt: 6, 1 - 14. 1982.
- (51) GÜNDÜZ, O., Keban baraj gölünde ekonomik balık stokları üzerine ncelemeler. Fırat Üniversitesi XI. Ulusal Biyoloji Kongresi, 111-122. Elazığ, 1992.

(52) ANONİM, DSİ., Keban baraj gölü limnolojik etüd raporu. Enj. Ve Tab. Kayn. Bak., DSİ Gn. Md. İşl. Ve Bakım Dairesi Bşk. Yayını. Elazığ, 1982.

(53) ÜNLÜ, E., BALCI, K., AKBAYIN, H., Some Biological Charecteristics of the *Acanthobrama marmid*' Heckel, 1843 in the Tigris River (Turkey). Tr. J. Of Zoology 18 (1994) 131-139. 1994.

(54) ŞEVİK, R., HARTAVI, M., Atatürk baraj gölünde yaşayan *C. luteus* (Heckel, 1843) üzerine araştırmalar-I. (büyüme özellikleri), IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu17-19 Eylül, (Baskıda). Eğirdir, İsparta, 1997.

(55) ŞEVİK, R., YÜKSEL, M., Atatürk baraj gölünde yaşayan *C. luteus* (Heckel, 1843) üzerine araştırmalar-II (üreme özellikleri), IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu17-19 Eylül, (Baskıda). Eğirdir, İsparta, 1997.

(56) SAĞAT, Y., ERDEM., Tahtaköprü baraj gölündeki (Islahiye, G.antep) sarı *benli* (*C. luteus* (Heckel, 1843))' nin biyo-ekolojik özellikleri. IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu17-19 Eylül, (Baskıda). Eğirdir, 1997.

(57) BİRO, P., AL- JAFERY, A.R., SADEK, S.E., On stunted growth of *Barbus luteus* Heckel in Diyala River. J. Biol. Sci. Res. Vol.9, No: 1, 129 - 148. Baghdad, 1988.

(58) AHMED, H.A., Growth of cyprinid fish, *Barbus luteus* (Heckel) in Tharthar reservoir, Iraq. Dep. Fish. Mar. Resour., Coll. Agric., Univ., Basrah, Basrah. Bull., Basrah Nat. Hist. Mus. Vol.9, 3 - 15. Iraq, 1982.

(59) SARIHAN, E., Eğirdir gölünde yetiştirilmiş olan sudak, *Lucioperca lucioperca* (L.) 1758' in Büyüme ve ölüm oranları. Doktora tezi, Ç. Ü. Zir. Fak. Yay., No: 58. 1974.

(60) BINGEL, F., balık popülasyonlarının incelenmesi . İ.Ü.Rektörlüğü Su Ürünleri Yüksek Okulu Sapanca Balık Üretim ve İslah Merkezi. Yay. No: 10.ODTÜ - Deniz Bilimleri Kütüphanesi, S. 64 - 65. Mersin. 1985.

(61) ATAY, D., Popülasyon dinamiği. A. Ü. Zir. Fak. Yay. 1154, ders kitabı. Ankara, 1989.

(62) YILDIZ, N., BİRCAN, H., Uygulamalı istatistik. D. Ü. Şanlıurfa Zir. Fak. Yay. Şanlıurfa, 1992.

(64) GELDİAY, R., KOCATAŞ, A., Deniz biyolojisine giriş. E. Ü. Fen Fak. Kitaplar serisi, No: 31, s.458. Bornova - İzmir, 1988 .

(63) YILMAZ, M., Kapulukaya Baraj gölü (Kırıkkale)' nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) ve in balığı (*Capoeta tinca* (Heckel, 1843)' nin biyo - ekolojik özellikleri. Gazi Üniv. Fen Bil. Ens. Doktora tezi (yayınlanmamış). 1994.

(65) WOOTON, R.J., Fish Ecology. I Title, II series, ISSN 0 -216-93152-5 pbk. 1992.

(66) HEATH, A. G., Water pollution and fish physiology Department of biology. Virginia Polytechnic institute and State Universty Blacksburg, virginia. P. 2. 1987.

(67) TUNCAY, H., Su kalitesi. E. Ü. Zir. Fak. Yay. No: 512, 29 - 32. İzmir, 1994.

(68) AVŞAR, D., Balıkçılık biyolojisi ve popülasyon dinamiği. Ders Kitabı, No: 5, Ç. Ü. Su Ürünleri Fakültesi . Adana, 1998.

(69) YAPALAK, S., YÜKSEL, M., Atatürk baraj gölü (Fırat)'nde yaşayan *C. trutta'nın* (Heckel, 1843) büyüme özellikleri üzerine bir araştırma. Doğu Anadolu Bölgesi III. Su Ürünleri Sempozyumu, S. 535-548. 10-12 Haziran, Erzurum, 1998.

(70) ŞEN, D., Kalecik(Karakoçan-Elazığ) göletinin ve su ürünlerinin incelenmesi. DOĞA TU. Biyol., 12, 1, 69 - 85. 1988.

(71) GELDİAY, B., BALIK, S., Türkiye tatlısu balıkları. E. Ü. Fen Fak. Kitaplar serisi, No : 97, s. 519. Bornova - İzmir, 1988.



EKLER

EK - I Atatürk Baraj Gölüne Ait Suyun Fiziksel ve Kimyasal Parametreleri (1995-1996)

Yıl		1995	1995	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	Ort.
Ay		Kas.	Ara.	Oca	Şub	Mar	Nis.	Ma.	Haz.	Tem	Ag.	Eyl.	Eki.	Kas.	Ara.		
Param.	Birim																
Su sic.	o C	14,65	11,25	10,1	10,8	11,28	14,25	20,12	26,4	28,1	29,1	25,1	20,5	16,35	12,6		17,9
pH		6,85	7	6,85	6,98	6,76	7,06	7,1	7,3	7,1	7,1	6,9	7,1	7	6,9		7
EC	mho/c		365	370	373		385	369		324		305	319		335		349,45
Elk.ilet	m																
Kals.	mg/l	51,21	53,63	50,3	49,78	50,82	55,78	56,1	58,2	63,2	67,4	61,4	60	57,2	52,3		56,24
Mağ.	mg/l	9,1	9,25	8,52	9,6	10,5	9,26	9,21	9,42	8,32	5,55	8,05	9,2	9,65	9,2		8,92
Pots.	mg/l		1,81	1,73	1,85		1,82		1,68	1,4		2,10	3,12				1,95
Bikarb	mg/l	126,82	131,21	151,6	156,34	124,23	160,67	160,5	151,2	163,35	172,1	143,3	159,58	130,2	100,22		145,1
Klorür	mg/l	19,68	20,24	19,6	19	16,35	24,1	22,2	17,62	18,3	28,2	14,25	20,21	20,19	21,52		20,11
Sülfat	mg/l	12,34	15,2	10,96	12,1	19,68	15,45	13,8	11,85	12,25	9,65	11,8	15,8	13,4	19,2		13,82
Fosfat	mg/l		0,01	0,013	0,011		0,013	0,014	0,014	0,014	0,016	0,013	0,011	0,011	0,012		0,013
Sertlik	F o		19,5	21,8	22,11		19,85	21,4		21,5	21,36	20,55	20	21			20,91
T.Alk.	CaCO ₃	110	109,65	125,32	118,36	103,15	129,85	131,5	121,2	145,6	152,25	120,3	130	110,3	100,2		121,98
Org. Mad.	mg/l	2	1,95	1,82	1,98	1,96	2,01	2,1	2,24	2,1	2,2	2,3	2,2	2,85	2,1		2,13
Nitrat	mg/l	0,82	0,28	0,11	0,19	0,14	2,13	1,05	2,03	1,18	2,89	1,98	2,10	1,1	1,25		1,24
Turb.	NTU	1	1	1	2	2	3	4	9	12	7	4	2	2	1		3,65
Renk.	Haz.	2	2	2	2	2	2	3	5	10	5	4	2	2	2		3,22
CO ₂	mg/l		17	19	16	18	17	17	18	17	18		19	18	18		17,67
Oksi.	DO		10,59	10,81	10,97	10,11	10,02	10	10	9,2	9,3	9,8	10,21	10,1	10,4		10,16
T.Coli	EMS/100 ml		46	47	51	62	76	71	60	49	45	47	49	48			54,25

EK - II Atatürk Baraj Gölüne Ait Suyun Fiziksel ve Kimyasal Parametreleri (1997)

Yıl		1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	Ort.	Gen.Ort
Ay		Oca.	Şub.	Mar.	Nis.	May	Haz.	Tem	Ağu	Eyl.	Eki.	Kas.	Ara.		
Parm.	Birim														
Su sic.	o C	11,05	9,2	11,23	12,05	21,14	25,1	27,1	28,35	24,135	19,85	16,85	11,8	18,15	18,03
pH		7,01	7,3	7,05	7,1	7,21	7,31	7,05	7	7,03	6,98	7,08	6,98	7,09	7,05
EC	mmho/cm	342	351	355	369		352	343		369	358	341	365	354,5	351,98
Kals.	mg/l	53,29	54,2	51,5	52,87	58,12	57,58	62,96	69,54	63,24	61,2	60,25	53,55	58,2	57,22
Mağ.	mg/l	8,1	9,4	9,52	10,21	10,02	9,1	9	6,95	7,92	9,01	9,8	9,01	9,01	8,97
Potas.	mg/l	2,1	2,18		2,41		1,81	1,79	1,81		1,85	1,88	1,98	1,96	1,96
Bikarb.	mg/l	120,25	135,1	122	156,07	162,51	153,25	160,17	1,69,63	150,01	156,06	140,31	104	141,8	143,45
Klorür	mg/l	20,21	20,18	15,65	22,68	22,5	19,21	18,34	26,35	16,27	21,28	20,02	22,5	20,44	20,28
Sülfat	mg/l	15,26	13	17,08	14,69	14,1	12	12,21	12,32	13	15	14,1	18,96	14,31	14,07
Fosfat	mg/l		0,011	0,012	0,011	0,013	0,013	0,014	0,014		0,014	0,015		0,013	0,02
Sertlik	F o	18	19	20	19	19	18	17,5	20	20,1	18,12	19,45		18,93	19,92
T.Alk.	CaCO ₃	120,22	121,2	110,1	119,25	129,35	122,21	141,36	152	122,15	131,2	115,3	109,12	124,46	123,22
Org. Madde	mg/l	2,1	2,01	2,1	2,15	1,96	2,25	2,11	2,25	2,28	2,2	2,75	2,05	2,19	2,16
Nitrat	mg/l	0,85	1,25	2,59	2,58	2,32	3,54	2,18	1,09	1,18	2,01	0,98	1,57	1,84	1,55
Turb.	NTU	1	1	2	2	3	8	11	7	4	2	2	1	3,67	3,66
Renk.	Haz.	2	2	2	2	3	4	9	6	5	2	2	2	3,42	3,32
CO ₂	mg/l	17	18	17	17	18	19	18	18	19	19	17	18	17,92	17,8
Oksijen	DO	10,91	10,85	10,47	9,42	9,54	9,65	10,12	10,13	10,21	10,85	10,79	10,65	10,29	10,23
T.Coli	EMS/100ml	62	55	55	68	71	73	70	78		92	93	67	71,28	62,77

EK - III Şanhurfa' ya Ait Meteorolojik Bilgiler (1996)

Yıl		1995	1995	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996
Hava sıcak.	Birim	Ksm	Arl.	Ock.	Şbt.	Mrt.	Nis.	Mys.	Hrz.	Tmz.	Ağs.	Eyl.	Ekm.	Ksm.	Arl.
Ort.	° C	10,5	7,6	6,3	8,4	9,6	13,8	24,5	28,2	33,7	31,3	25,4	18,4	14,0	10,0
Max.	° C	24,0	16,5	14,0	19,0	20,0	27,5	36,5	41,6	43,3	42,2	37,	33,5	23,3	19,4
Min.	° C	-0,6	-1,1	0,7	-3,1	2,0	4,6	14,0	21,8	21,8	21,8	15,3	6,0	7,0	3,5

EK - IV Şanhurfa' ya Ait Meteorolojik Bilgiler (1997)

Yıl		1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997
Hava sıcak	Birim	Ock.	Şbt.	Mrt.	Nis.	Mys.	Hrz.	Tmz.	Ağs.	Eyl.	Ekm.	Ksm.	Arl.	
Ort.	° C	7,0	5,2	7,7	13,9	24,0	28,3	31,2	29,5	24,8	20,0	-	-	
Max.	° C	16,7	18,6	20,2	30,6	36,2	41,3	41,0	41,2	37,4	34,0	-	-	
Min.	° C	-4,2	-5,6	-2,5	0,6	12,0	16,0	20,0	17,3	13,4	9,8	-	-	

EK - V Adıyaman'a Ait Meteorolojik Bilgiler (1996)

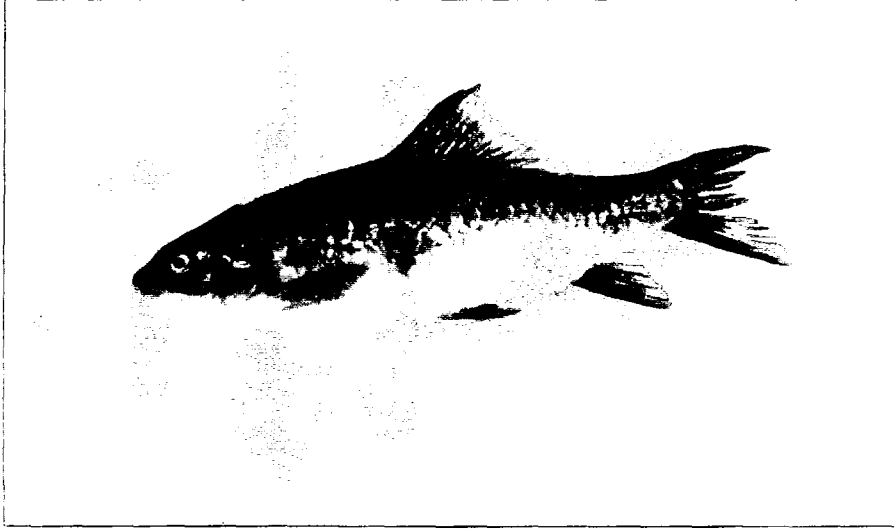
Yıl		1995	1995	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996
Hava sıcak.	Birim	Ksm	Arl.	Ock.	Şbt.	Mrt.	Nis.	Mys.	Hrz.	Tmz.	Ağs.	Eyl.	Ekm.	Ksm.	Arl.
Ort.	° C	9,0	6,2	5,3	7,2	8,1	12,7	22,6	26,9	32,4	30,5	23,9	17,1	12,7	9,3
Max.	° C	20,8	15,1	12,7	18,0	18,8	25,0	33,7	40,0	43,0	41,7	37,5	33,5	23,0	18,0
Min.	° C	-0,8	-2,8	-0,9	-2,7	2,0	5,0	11,3	14,1	20,9	20,0	14,6	5,3	5,3	3,5

EK - VI Adıyaman'a Ait Meteorolojik Bilgiler (1997)

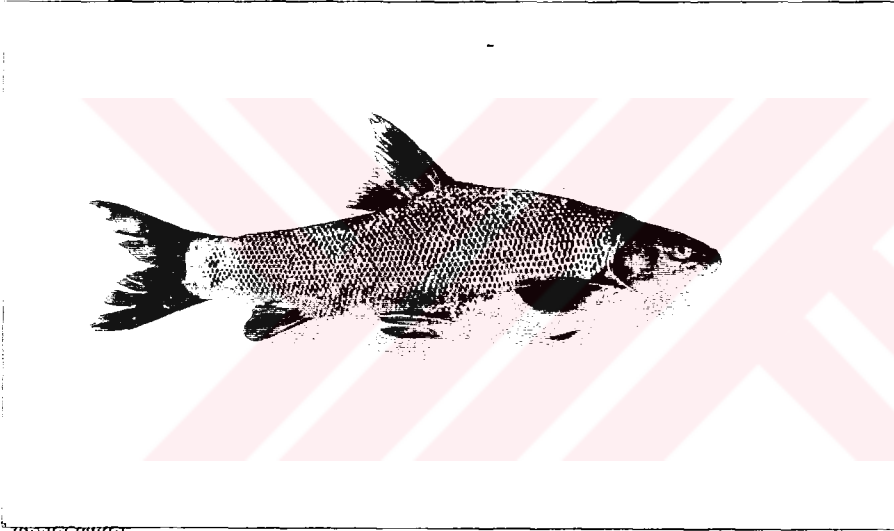
Yıl		1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997
Hava sıcak	Birim	Ock.	Şbt.	Mrt.	Nis.	Mys.	Hrz.	Tmz.	Ağs.	Eyl.	Ekm.	Ksm.	Arl.	
Ort.	° C	6,3	3,8	6,9	12,2	22,4	26,9	30,4	28,8	23,5	18,4	12,0	6,7	
Max.	° C	11,9	16,4	19,0	28,4	33,7	39,3	41,1	40,0	37,5	34,9	22,4	18,5	
Min.	° C	-4,5	7,9	-5,0	0,9	9,7	13,0	19,8	18,5	11,5	9,3	3,7	-0,9	

EK - VII Atatürk baraj gölünde örnek toplanan istasyonlar(5).

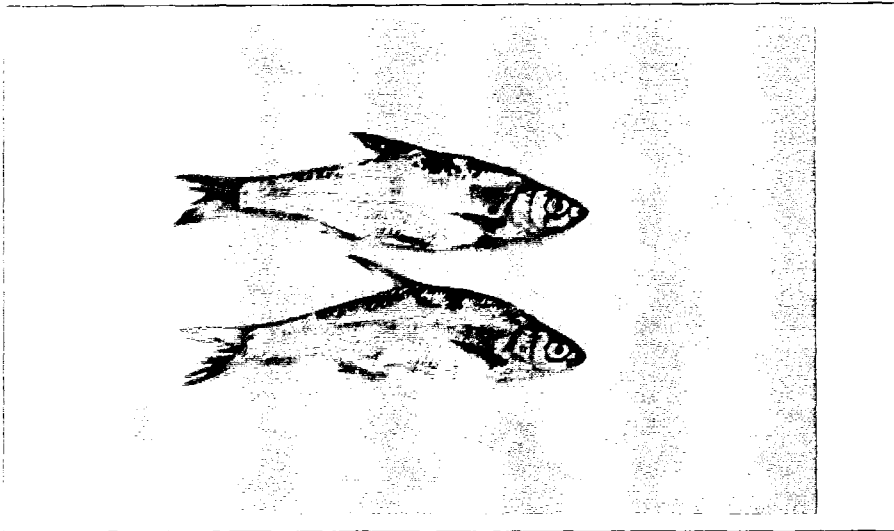




Carasobarbus luteus,



Capoeta trutta



Acanthabrama marmid

ATATÜRK BARAJ GÖLÜNDEKİ *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843, *Capoeta trutta* (Heckel,1843) VE *Carasobarbus luteus* (Heckel,1843)' UN BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Ramazan BOZKURT

Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı

Danışman

Doç. Dr. Ramazan ŞEVİK

Prof. Dr. Yaşar ÜNLÜ

Doç. Dr. Erhan ÜNLÜ

ÖZET

Bu araştırmada Fırat nehri üzerinde bulunan Atatürk baraj gölünde yaşayan *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843, *Capoeta trutta* (Heckel,1843) ve *Carasobarbus luteus* (Heckel,1843)'un yaş kompozisyonu, büyüme, yaş - boy, yaş - ağırlık ve boy - ağırlık ilişkileri, kondisyon faktörü, üreme yaşı, üreme zamanı ve yumurta sayısı gibi özellikleri incelenmiştir. *Acanthobrama marmid* 'in I - VI yaş arasında yayılış gösteren toplam 605 örneğinin % 50,93'ü dişi ve % 47,79'u ise erkek bireylerden oluşmuştur. Boy-ağırlık ilişkileri, dişilerde $W=0,01009*L^{3,002}$, erkeklerde ise, $W=0,01455*L^{2,92}$ olarak hesaplanmıştır. Eşeyssel olgunluk yaşı erkek ve dişilerde III yaş olarak belirlenmiştir. Üreme periyodunun Mayıs - Temmuz aylarında olduğu saptanmıştır.

Capoeta trutta 'nın I - IX yaş arasında yayılış gösteren toplam 681 örneğinin % 51,45'i dişi ve % 48,35'i erkek bireylerden oluşmuştur. Boy-ağırlık ilişkileri, dişilerde $W=0,00702*L^{3,164121}$, erkeklerde ise, $W=0,0076246*L^{3,14142}$ olarak hesaplanmıştır. Eşeyssel olgunluk yaşı erkek ve dişilerde III yaş olarak belirlenmiştir. Üreme periyodunun Nisan-Haziran aylarında olduğu saptanmıştır.

Carasobarbus luteus' un ise I - IX yaş arasında yayılış gösteren toplam 626 örneğinin % 52,56'sı dişi ve % 46,81'i ise erkek bireylerden oluşmuştur. Boy-ağırlık ilişkileri, dişilerde $W=0,01421*L^{3,058}$, erkeklerde ise $W=0,01542*L^{3,03716}$ olarak hesaplanmıştır. Bu türde erkek bireylerin II, dişilerin ise III yaşında eşeyssel olgunluğa ulaştığı belirlenmiştir. Üreme peryodunun Mayıs - Haziran aylarında olduğu saptanmıştır. Göl suyunun kalitesi iyi olup, en büyük tehlikenin yapılan yoğun avcılığın olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Atatürk Barajı, *Capoeta trutta*, *Acanthobrama marmid*, *Carasobarbus luteus*, Büyüme, Üreme.



THE INVESTIGATIONS ON BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF
Acanthobrama marmid Heckel, 1843 *Capoeta trutta* (Heckel,1843), AND *Carasobarbus*
luteus (Heckel,1843) IN ATATÜRK DAM LAKE

Ramazan BOZKURT

Harran University Graduate School of Natural and Applied Science Department of Zoo Technique

SUMMARY

In this study, age composition, growth, age - length, age - weight and length - weight, relationships, condition factor, sexual maturity age, spawning period and fecundity of *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843, *Capoeta trutta* (Heckel,1843) and *Carasobarbus luteus* (Heckel,1843) in the Atatürk Dam Lake on Euphrates River were investigated.

In the *Acanthobrama marmid*, the percentage of the females was 50,93 %, the males 47,79 % out of 605 specimens ranging between age groups I - VI. The calculated length-weight relationships for females $W=0,01009*L^3,002$ and for males $W=0,01455*L^2$. It was determined that spawning occurred in May - July. The first maturity age was the third for females and males.

In the *Capoeta trutta*, the percentage of the females was 51,45 %, the males 48,35 % out of 681 specimens ranging between age groups I - IX. The calculated length-weight relationships for females $W=0,00702*L^3,164121$ and for males $W=0,0076246*L^3,14142$. It was determined that spawning occurred in April - June. The first maturity age was the third for females and males.

In the *Carasobarbus luteus*, the percentage of the females was 52,56 %, the males 46,81 % out of 626 specimens ranging between age groups I - IX. The calculated length-weight relationships for females $W=0,01421*L^3,058$ and for males $W=0,01542*L^3,03716$. It was determined that spawning occurred in May - June. The first maturity age was the third for females and second for males. The quality of the water was good, except the most important threat was over hunting without any control.

Key Words: Atatürk Dam Lake, *Acanthobrama marmid*, *Capoeta trutta*, *Carasobarbus luteus*, Growth, Reproduction.