

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**CAPOETA TRUTTA (HECKEL, 1843)'NİN KEBAN, KARAKAYA
VE ATATÜRK BARAJ GÖLLERİ'NDEKİ POPULASYONLARININ
ÜREME BİYOLOJİSİ**

Mustafa DÜŞÜKCAN

Tez Yöneticisi:
Doç. Dr. Metin ÇALTA

YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ TEMEL BİLİMLER ANABİLİM DALI

ELAZIĞ, 2005

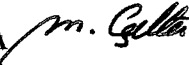
T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**CAPOETA TRUTTA (HECKEL, 1843)'NİN KEBAN,
KARAKAYA VE ATATÜRK BARAJ GÖLLERİ'NDEKİ
POPULASYONLARININ ÜREME BİYOLOJİSİ**

Mustafa DÜŞÜKCAN

Yüksek Lisans Tezi
Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı

Bu tez, 20.07.2025 tarihinde aşağıda belirtilen jüri tarafından oybirliği /oyçokluğu ile başarılı / başarısız olarak değerlendirilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Metin ÇALTA 

Üye: Prof. Dr. Dursun ŞEN 

Üye: Doç. Dr. Mustafa DÖRÜCÜ 

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 29.07.2025 tarih ve 05-24/1 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

TEŞEKKÜR

Çalışmam süresince yardım ve ilgilerini esirgemeyen Su Ürünleri Fakültesi Dekanı sayın Prof. Dr. Bülent ŞEN'e, danışman hocam sayın Doç. Dr. Metin ÇALTA'ya, sayın hocam Prof. Dr. Dursun ŞEN'e, değerli arkadaşlarım Arş. Gör. Mücahit EROĞLU ve Arş. Gör. M. Zülfü ÇOBAN'a, örneklerin temin edilmesinde yardımcı olan arkadaşlarım Fahri AKKUŞ ve Serdar ERŞEN'e, Su Ürünleri Fakültesi akademik ve idari personeline, tez çalışmamı 1048 nolu proje ile destekleyen Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (FÜBAP) koordinatörlüğüne , maddi ve manevi bütün desteklerini esirgemeyen aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

Sayfa No

İÇİNDEKİLER	I
ŞEKİLLER LİSTESİ	II
TABLolar LİSTESİ	V
ÖZET	VII
ABSTRACT	VIII
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR BİLGİSİ	3
3. MATERYAL VE METOT	7
4. BULGULAR	12
4.1. Yaş Kompozisyonu ve Eşey Dağılımı.....	12
4.2. Eşeyssel Olgunluğa Ulaşma Yaşı.....	15
4.3. Üreme Dönemi.....	17
4.4. Vücut Ağırlığı - Ovaryum Ağırlığı İlişkisi	25
4.5. Vücut Uzunluğu - Ovaryum Ağırlığı İlişkisi	27
4.6. Vücut Ağırlığı - Testis Ağırlığı İlişkisi.....	30
4.7. Vücut Uzunluğu - Testis Ağırlığı İlişkisi.....	32
4.8. Yumurta Çapı.....	35
4.9. Yumurta Verimliliği (Fekundite).....	39
4.9.1. Vücut Ağırlığı ile Yumurta Sayısı İlişkisi	39
4.9.2. Vücut Uzunluğu ile Yumurta Sayısı İlişkisi	45
4.9.3. Ovaryum Ağırlığı ile Yumurta Sayısı İlişkisi	51
4.9.4. Yaş Grubu ile Yumurta Sayısı İlişkisi	56
4.9.5. Yumurta Sayısı ile Yumurta Çapı İlişkisi.....	58
4.9.6. Yaş Grubu ile Yumurta Çapı ilişkisi.....	60
4.10 Kondisyon Faktörü.....	62
4.11 Araştırma Verilerinin Farklı Baraj Göllerine Göre Karşılaştırılması.....	67
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	71
KAYNAKLAR.....	80
ÖZGEÇMİŞ	90

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Balık örneklerinin alındığı baraj göllerinin coğrafik konumu.....	11
Şekil 4.1.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'nın yaş gruplarına ve eşeylere göre dağılımı	14
Şekil 4.1.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'nın yaş gruplarına ve eşeylere göre dağılımı	14
Şekil 4.1.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'nın yaş gruplarına ve eşeylere göre dağılımı	15
Şekil 4.3.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> populasyonunun erkek bireylerinin GSİ değerlerinin aylara göre değişimi.....	22
Şekil 4.3.2. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> populasyonunun dişi bireylerinin GSİ değerlerinin aylara göre değişimi.....	22
Şekil 4.3.3. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> populasyonunun erkek bireylerinin GSİ değerlerinin aylara göre değişimi.....	23
Şekil 4.3.4. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> populasyonunun dişi bireylerinin GSİ değerlerinin aylara göre değişimi.....	23
Şekil 4.3.5. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> populasyonunun erkek bireylerinin GSİ değerlerinin aylara göre değişimi.....	24
Şekil 4.3.6. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> populasyonunun dişi bireylerinin GSİ değerlerinin aylara göre değişimi	24
Şekil 4.4.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da vücut ağırlığı ile ovaryum ağırlığı ilişkisi.....	26
Şekil 4.4.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da vücut ağırlığı ile ovaryum ağırlığı ilişkisi.....	26
Şekil 4.4.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da vücut ağırlığı ile ovaryum ağırlığı ilişkisi.....	27
Şekil 4.5.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da vücut uzunluğu ile ovaryum ağırlığı ilişkisi.....	28
Şekil 4.5.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da vücut uzunluğu ile ovaryum ağırlığı ilişkisi.....	29
Şekil 4.5.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da vücut uzunluğu ile ovaryum ağırlığı ilişkisi.....	29
Şekil 4.6.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'nın vücut ağırlığı ile testis ağırlığı arasındaki ilişki.....	31

Şekil 4.6.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'nın vücut ağırlığı ile testis ağırlığı arasındaki ilişki.....	31
Şekil 4.6.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'nın vücut ağırlığı ile testis ağırlığı arasındaki ilişki.....	32
Şekil 4.7.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'nın vücut uzunluğu ile testis ağırlığı ilişkisi.....	33
Şekil 4.7.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'nın vücut uzunluğu ile testis ağırlığı ilişkisi.....	34
Şekil 4.7.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'nın vücut uzunluğu ile testis ağırlığı ilişkisi.....	34
Şekil 4.8.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> bireylerinin yumurta çaplarının aylara göre dağılımı.....	37
Şekil 4.8.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> bireylerinin yumurta çaplarının aylara göre dağılımı.....	37
Şekil 4.8.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> bireylerinin yumurta çaplarının aylara göre dağılımı.....	38
Şekil 4.9.1.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da vücut ağırlığı ile yumurta sayısı ilişkisi.....	40
Şekil 4.9.1.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da vücut ağırlığı ile yumurta sayısı ilişkisi.....	40
Şekil 4.9.1.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da vücut ağırlığı ile yumurta sayısı ilişkisi.....	41
Şekil 4.9.2.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da vücut uzunluğu ile yumurta sayısı ilişkisi.....	46
Şekil 4.9.2.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da vücut uzunluğu ile yumurta sayısı ilişkisi.....	46
Şekil 4.9.2.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da vücut uzunluğu ile yumurta sayısı ilişkisi.....	47
Şekil 4.9.3.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da ovaryum ağırlığı ile yumurta sayısı ilişkisi.....	51
Şekil 4.9.3.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da ovaryum ağırlığı ile yumurta sayısı ilişkisi.....	52
Şekil 4.9.3.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da ovaryum ağırlığı ile yumurta sayısı ilişkisi.....	52

Şekil 4.9.4.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da yaş grubu ile yumurta sayısı ilişkisi.....	56
Şekil 4.9.4.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da yaş grubu ile yumurta sayısı ilişkisi.....	57
Şekil 4.9.4.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da yaş grubu ile yumurta sayısı ilişkisi.....	57
Şekil 4.9.5.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da yumurta sayısı ile yumurta çapı ilişkisi.....	59
Şekil 4.9.5.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da yumurta sayısı ile yumurta çapı ilişkisi.....	59
Şekil 4.9.5.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da yumurta sayısı ile yumurta çapı ilişkisi.....	60
Şekil 4.9.6.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da yaş grubu ile yumurta çapı ilişkisi.....	61
Şekil 4.9.6.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da yaş grubu ile yumurta çapı ilişkisi.....	61
Şekil 4.9.6.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'da yaş grubu ile yumurta çapı ilişkisi.....	62
Şekil 4.10.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan erkek ve dişi <i>Capoeta trutta</i> bireylerinin kondisyon faktörünün aylara göre dağılımı.....	64
Şekil 4.10.2. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> populasyonunun kondisyon faktörü değerlerinin yaş gruplarına göre dağılımı.....	64
Şekil 4.10.3. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan erkek ve dişi <i>Capoeta trutta</i> bireylerinin kondisyon faktörünün aylara göre dağılımı.....	65
Şekil 4.10.4. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> populasyonunun kondisyon faktörü değerlerinin yaş gruplarına göre dağılımı.....	65
Şekil 4.10.5. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan erkek ve dişi <i>Capoeta trutta</i> bireylerinin kondisyon faktörünün aylara göre dağılımı.....	66
Şekil 4.10.6. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> populasyonunun kondisyon faktörü değerlerinin yaş gruplarına göre dağılımı.....	66

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 4.1.1. Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Göllerinde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> populasyonunun yaş kompozisyonu ve eşey dağılımı.....	13
Tablo 4.2.1. Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Göllerinde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> populasyonunun eşeyssel olgunluk durumunun yaş gruplarına göre dağılımı.....	16
Tablo 4.3.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> populasyonunun gonadosomatik indeks değerlerinin eşeylere ve aylara göre dağılımı.....	19
Tablo 4.3.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> populasyonunun gonadosomatik indeks değerlerinin eşeylere ve aylara göre dağılımı.....	20
Tablo 4.3.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> populasyonunun gonadosomatik indeks değerlerinin eşeylere ve aylara göre dağılımı.....	21
Tablo 4.8.1. Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> 'nın yumurta çaplarının aylara göre dağılımı.....	36
Tablo 4.9.1.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan dişi <i>Capoeta trutta</i> bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama vücut ağırlığı, yumurta sayısı ile F/g değerleri.....	42
Tablo 4.9.1.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan dişi <i>Capoeta trutta</i> bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama vücut ağırlığı, yumurta sayısı ile F/g değerleri.....	43
Tablo 4.9.1.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan dişi <i>Capoeta trutta</i> bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama vücut ağırlığı, yumurta sayısı ile F/g değerleri.....	44
Tablo 4.9.2.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan dişi <i>Capoeta trutta</i> bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama vücut uzunluğu, yumurta sayısı ile F/mm değerleri.....	48
Tablo 4.9.2.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan dişi <i>Capoeta trutta</i> bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama vücut uzunluğu, yumurta sayısı ile F/mm değerleri.....	49
Tablo 4.9.2.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan dişi <i>Capoeta trutta</i> bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama vücut uzunluğu, yumurta sayısı ile F/mm değerleri.....	50
Tablo 4.9.3.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan dişi <i>Capoeta trutta</i> bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama ovaryum ağırlığı, yumurta sayısı ile F/mm değerleri.....	53
Tablo 4.9.3.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan dişi <i>Capoeta trutta</i> bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama ovaryum ağırlığı, yumurta sayısı ile F/mm değerleri.....	54
Tablo 4.9.3.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan dişi <i>Capoeta trutta</i> bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama ovaryum ağırlığı, yumurta sayısı ile F/mm değerleri.....	55

Tablo 4.10.1. Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'nde yaşayan <i>Capoeta trutta</i> populasyonunun; erkek(E), dişi(D) ve erkek+dişi(E+D) bireylerinin kondisyon faktörü değerlerinin aylara göre ortalama değerleri $\pm$ standart hatası(SH) ve birey sayıları(n) değerleri verilmiştir.....	63
Tablo 4.11.1. Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'nden yakalanan <i>Capoeta trutta</i> 'nın ağırlık(g), uzunluk(mm), kondisyon faktörü, gonad ağırlıkları(g), yumurta çapları ve yumurta sayılarının karşılaştırılması (Ortalama $\pm$ Standart sapma).....	68



ÖZET

CAPOETA TRUTTA (HECKEL, 1843)'NİN KEBAN, KARAKAYA VE ATATÜRK BARAJ GÖLLERİ'NDEKİ POPULASYONLARININ ÜREME BİYOLOJİSİ

Yüksek Lisans Tezi

Mustafa DÜŞÜKCAN

Fırat Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı

2005, Sayfa: 90

Bu çalışmada, Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) bireylerinin eşeysel olgunluğa ulaşma yaşları, üreme dönemleri ve yumurta verimlilikleri Mart 2004-Şubat 2005 tarihleri arasında tespit edilerek, karşılaştırılmıştır.

Genel olarak, her üç baraj gölünden de yakalanan balıklarda eşeysel olgunluğa dişilerin III yaşında, erkeklerin II yaşında eriştikleri belirlenmiştir. Üreme periyotlarının ise nisan-haziran olduğu bulunmuştur. *Capoeta trutta* bireylerinin; vücut ağırlığı – ovaryum ağırlığı ($r = 0,57$, $r = 0,82$ ve $r = 0,79$), vücut ağırlığı – testis ağırlığı ($r = 0,47$, $r = 0,59$ ve $r = 0,48$), vücut uzunluğu – ovaryum ağırlığı ($r = 0,48$, $r = 0,77$ ve $r = 0,66$), vücut uzunluğu – testis ağırlığı ($r = 0,29$, $r = 0,54$ ve $r = 0,43$), yumurta sayısı – vücut ağırlığı ($r = 0,69$, $r = 0,77$ ve $r = 0,51$), yumurta sayısı – vücut uzunluğu ($r = 0,56$, $r = 0,73$ ve $r = 0,38$), yumurta sayısı – ovaryum ağırlığı ($r = 0,19$, $r = 0,76$ ve $r = 0,43$), yumurta sayısı – yaş ($r = 0,63$, $r = 0,91$ ve $r = 0,82$), yumurta sayısı - yumurta çapı ($r = -0,30$, $r = -0,29$ ve $r = -0,45$) ve yaş – yumurta çapı ($r = -0,13$, $r = -0,39$ ve $r = 0,83$) aralarındaki korelasyonlar hesaplanmış ve Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj gölleri için bulunan korelasyon değerleri parantez içinde sırasıyla verilmiştir. Her üç Baraj gölünden de yakalanan bireyler için yumurta çapı 0.5 – 2.2 mm arasında ölçülmüştür.

Anahtar Kelimeler: *Capoeta trutta*, Üreme dönemi, Yumurta verimi, Eşeysel olgunluk yaşı.

ABSTRACT

REPRODUCTION BIOLOGY OF *CAPOETA TRUTTA* (HECKEL, 1843) POPULATIONS IN KEBAN, KARAKAYA AND ATATÜRK DAM LAKES

Masters Thesis

Mustafa DÜŞÜKCAN

Firat University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Aquaculture

2005, Page: 90

In this study, sexual maturity age, reproduction period and fecundity of *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) inhabiting Keban, Karakaya and Atatürk Dam Lakes have been determined and compared between March 2004-February 2005.

In general, it was observed that female and male fish obtained from every 3 dam lakes reached to sexual maturity in age 3 and 2 respectively. Reproduction periods was found between April and June. Body weight – ovarium weight ($r = 0.57$, $r = 0.82$ and $r = 0.79$), body weight – testis weight ($r = 0.47$, $r = 0.59$ and $r = 0.48$), total body length – ovarium weight ($r = 0.48$, $r = 0.77$ and $r = 0.66$), total body length – testis weight ($r = 0.29$, $r = 0.54$ and $r = 0.43$), eggs number – body weight ($r = 0.69$, $r = 0.77$ and $r = 0.51$), eggs number – total body length ($r = 0.56$, $r = 0.73$ and $r = 0.38$), eggs number - ovarium weight ($r = 0.19$, $r = 0.76$ and $r = 0.43$), eggs number - fish age ($r = 0.63$, $r = 0.91$ and $r = 0.82$), eggs number – eggs diameters ($r = -0.30$, $r = -0.29$ and $r = -0.45$) and fish age – eggs diameters ($r = -0.13$, $r = -0.39$ and $r = 0.83$) relationships have been calculated and correlations values for Keban, Karakaya and Atatürk Dam lakes have been given in parentheses respectively. Eggs diameters of fish from every 3 dam lakes have been measured between 0.5 – 2.2 mm.

Key Words: *Capoeta trutta*, reproduction period, egg production, sexual maturity age.

1. GİRİŞ

Dünyada gittikçe artan besin ihtiyacı, araştırmacıları yeni besin kaynakları bulmaya yöneltmiş ve dikkatleri protein değeri yüksek olan balıklar üzerine toplamıştır. Bu nedenle gerek deniz ve gerekse tatlısu balıkları üzerindeki çalışmalar son zamanlarda büyük bir hız kazanmıştır (Kuru, 1975).

Gıda yetmezliğine bağlı açlık sorununun çözümünde su ürünlerine büyük ümitler bağlanmıştır. Özellikle az gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkelerde daha şiddetli derecede görülen protein yetmezliğine bağlı yetersiz ve dengesiz beslenme sorununun çözümünde balıkçılığın başrolü oynayacağından kuşku yoktur (Göğüş ve Kolsarıcı, 1995).

Bir su kaynağında yaşayan canlıları hangi türlerin oluşturduğu bilinmedikçe, bu alanda önemli bir veri elde edilemez. Bu nedenle bir su kaynağı hakkında bilgi sahibi olmak için su kaynağının bütün hidrolojik özelliklerinin araştırılması gereklidir. Verimli duruma getirilen su kaynağının uzun yıllar verimini koruyabilmesi için düzenli ve iktisatlı kullanılmalıdır. Özellikle sucul temel besin kaynaklarımızdan birini teşkil eden balık populasyonları üzerinde avcılık çok düzenli olarak yapılmalıdır. Populasyonun yıllık biyolojik verimini azaltmadan ve balıkları tüketmeden avcılık sürdürülmelidir. Balık populasyonlarından verimli bir şekilde yararlanabilmek için balıkçılık biyolojisi konularını iyi bilmek ve uygulamak gerekir (Öztürk, 1996).

Balıkçılık biyolojisinin çalışma konuları; balıkların besinleri, büyümeleri, göçleri, cinsi olgunlukları, boy ve yaşa göre cinsi olgunluk ilişkileri, yumurta verimleri, tür karakterleri ile bütün bunların balığın besini, düşmanı, hastalıkları, bulunduğu su ortamının fiziki şartları ile olan ilişkileri gibi bir su ürünleri stokunun hayat devresindeki bütün tabii olayların incelenmesidir (Kara, 1992).

Balıkçılık biyolojisinde; balıkların büyüme oranları, avlanma yaşları, yakalanan balıkların yaş kompozisyonu, yaşama süreleri, stokun hesaplanması, üreme zamanları, üreme yaşları ve ölüm oranlarının bilinmesi balıkçılık alanında verimi artıran faktörlerdir (Erkoyuncu, 1995).

Balıkçılık biyolojisi çalışmalarında, üzerinde çalışılan balık türünün üreme biyolojisi oldukça önemli bir yer tutar. Bir balık türünün avlanma büyüklüğünün, avlanma yasağı konacağı tarihin ve çoğalma gücünün bilinmesi o populasyonun geleceği hakkında bilgi verir. Üreme biyolojisi çalışmalarında, üreme zamanının bilinmesiyle avlanma yasağının konacağı tarih, eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşı ve buna bağlı olarak bu yaştaki boy ve ağırlığın bilinmesiyle avlanma büyüklüğünün saptanması, ayrıca dişi bireylerin taşıdıkları yumurta miktarının bilinmesiyle de o populasyonun çoğalma gücünün ortaya çıkarılması mümkün

olabilir. Bir balık popülasyonunun üreme biyolojisinin incelenmesi o popülasyonun biyolojik özelliklerinin ortaya çıkartılmasına önemli derecede katkıda bulunacaktır. Üreme biyolojisi, üreme dönemi ve fekunditenin belirlenmesini kapsar. Bu nedenle üreme biyolojisi çalışmaları balıkçılık biyolojisi çalışmalarında önemli bir yer tutar.

Üreme, adaptasyonda en önemli kriterlerdendir. Herhangi bir balığın adaptasyon ve üreme özelliği veya bunun niteliği ve verimi; balığın yaşı veya cinsel olgunluk zamanı, üreme mevsimi, göç yeri ve korunma özelliğinin derecesine bağlıdır (Aksun, 1987).

Ülkemizde çok geniş bir yayılım gösteren tatlusu (göl, baraj gölü, gölet ve akarsu) sahalarının büyük çoğunluğunda balık popülasyonlarının biyolojik özellikleri ve en küçük av büyüklüğü hakkında yeterli bilgi olmadan avcılık yapıldığı bilinmektedir (İkiz, 1986). Buna bağlı olarak da balık popülasyon yoğunluğu zamanla azalmakta ve kaynaklar verimsiz bir hal almaktadır.

Bu çalışmada *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Göllerindeki popülasyonlarının üreme periyodu, seksüel olgunluk yaşı; uzunluk ve ağırlığa göre ovaryum ve testis ağırlıklarının dağılımları ile uzunluk ve ağırlığa göre yumurta sayıları tespit edilecektir. Fırat nehri üzerinde farklı zamanlarda inşa edilmiş bu baraj göllerinden elde edilen *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'ya ait veriler istatistiksel olarak karşılaştırılacaktır.

2. LİTERATÜR BİLGİSİ

Balık biyolojisi çalışmalarında kullanılan önemli verilerin bir çoğu üreme biyolojisini kapsamaktadır. Özdemir (1982 a), Elazığ Hazar Gölü'nde yaşayan *Alburnus heckeli*'nin; Erdem (1988), Tödürge Gölü'ndeki sazan (*Cyprinus carpio*)'ın; Ünlü (1991), Dicle Nehri'nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın; Balık ve diğ. (1992), Bafa Gölü (Söke – Aydın) Kababurun (*Chondrostomo nasus*, L., 1758) popülasyonunun; Erdem ve diğ. (1992), Aslantaş Baraj Gölü'nde (Adana) yaşayan sazan (*Cyprinus carpio*)'ın büyüme ve bazı biyolojik özelliklerini; Balık ve Sarı (1994), Demirköprü Baraj Gölü'ndeki (Salihli – Manisa) tatlısu kolyozu (*Chalcalburnus chalcoides* Güldenstaedt, 1772) popülasyonunun; Aydın ve Şen (1995), Keban Baraj Gölü Ova bölgesi balıklarından *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843'ün; Kaya ve Özaydın (1996), *Capros aper* (L., 1758)'in; Çubuk ve diğ. (2000), Ulubat Gölü'ndeki turna (*Esox lucius* L., 1758) popülasyonunun; Kalkan ve diğ. (2001), Karakaya Baraj Gölü (Malatya)'nda yaşayan *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843)'ün biyolojik özelliklerini araştırırken üreme biyolojisi ile ilgili verileri tespit etmişlerdir.

Üreme biyolojisi ile ilgili farklı balık türleri hakkında pek çok çalışmalar yapılmıştır. Al Hamed (1972), *Barbus shorrrpey*, *Barbus grypus* ve *Barbus xanthopterus* türlerinin üreme zamanı, üreme alanları, cinsel olgunluk yaşı, yumurta çapı ve üreme davranışlarını; Galat (1973), *Esox masquinongy* türünün normal embriyonik gelişimini inceleyerek yumurta çapı, yumurta morfolojisi ve yumurtanın döllenmesinden itibaren açılncaya kadar geçen süre içerisindeki çeşitli zamanlarda morfolojik olarak embriyonik gelişimini; Mann (1974), Güney İngiltere'deki iki nehirde *Leuciscus leuciscus*'un yaşı, büyümesi, üremesi ve beslenmesini; Gupta (1975), Sazan balığı gonadlarının sıcak su akvaryumu içindeki gelişimini; Timmons ve diğ., (1980), Alabama – Georgia'da levreklerin gonad gelişmesi, fekundite ve mevsimsel üremesini; Crivelli (1981), Güney Fransa, Camargue'de bulunan sazanın biyolojisini; Fukuhara (1991), Kırmızı Mercan balıklarının laboratuvar şartlarında larval gelişimini; Ferreira, (1993), Avustralya Büyük Mercan Kayalığı'nda bulunan mercan alabalığı (*Plectropomus maculatus*)'nın üremesini; Fouda ve diğ. (1993), Süveyş Kanalı, Timsah Gölü'nde yaşayan Kızıldeniz kaya balığı (*Silhouettea aegyptia*) ve Akdeniz kaya balığı (*Pomatoscihistus marmoratus*)'nın üreme biyolojisini; Chigbu ve Sibley (1994), *Sprinchus thaleichtys* (çamuka balığı)'lerin fekunditesi ve yumurta büyüklüğü ile büyüme miktarı arasındaki ilişkiyi; Kamilov ve diğ. (1994), Özbekistan'da Siriderya Nehri'ndeki gümüşü sazan (*Hypophthalmichthys molitrix*)'ın; Potter ve diğ. (1994), *Amniataba caudavittata*'nın üreme biyolojisi ve larval gelişiminin Batı Avustralya'nın ılıman bölgelerindeki diğer haliç balıklarının üreme stratejileri ile karşılaştırılmasını; Fletcher ve Wotton (1995), üç dikenli balığının dişilerinin üreme

performansında farklı büyüklükteki oranların hiyerarşik düzenini; Fernandez – Delgado ve Herrera (1995), İspanya'nın güneyinde Guadalquivir Akarsu yatağında *Leuciscus pyrenaicus*'un yaş yapısını, büyümesini ve üremesini; Rinchard ve Kestemont (1996), bir kez yumurta bırakan sazan balıklarıyla çok kez yumurta bırakmış sazan balıklarının üreme biyolojilerinin karşılaştırılmasını; Swee ve Mc Crimmon (1996), Ontario St. Lawrence Gölü'ndeki Sazan balığının (*Cyprinus carpio*) cinsel olgunluk yaşı, cinsiyet oranı, üreme zamanı ve üreme sıcaklığını; Tomasini Collart ve Quignard (1996), Fransa'nın güneyindeki lagünlerde bulunan dişi çamuka balığının üreme biyolojisini; Hotos ve diğ. (2000), Klisova Lagün'ünde yaşayan *Liza aurata*'nın üreme biyolojisini; Etim ve diğ. (2002), Imo Nehri'ndeki (Nijerya) *Periophthalmus barbarus*'da üreme, büyüme ve mortalite oranlarını; Lorenzoni ve diğ. (2002), Trasimeno Gölü'nde (Umbrina, İtalya) yaşayan *Micropterus salmoides*'in büyüme ve üreme özelliklerini incelemişlerdir.

Ülkemizde tatlısu balıklarının üreme biyolojisi ile ilgili bir çok çalışmalar yapılmıştır. Yanar ve diğ. (1977), *Salmo trutta*'nın; Akyurt ve diğ. (1985), İnci kefalı (*Chalcalburnus tarichi*)'nin; Aksun (1987), Karamık Gölü'nde yaşayan turna balığı (*Esox lucius*)'nin; Akyurt (1987), Almus Baraj Gölü'nde yaşayan sazan balığı (*C. carpio*)'nin; Karabatak (1988), Akşehir (Konya) Gölü'nde turna balığı (*Esox lucius*)'nin; Öztaş (1989), Doğu Anadolu Bölgesi'nde Aras Nehri'nin bir kolu olan Müceldi Suyu'nda yaşayan tatlı su kefalı (*L. Cephalus*)'nin; Balcı ve diğ. (1990), Savur Çayı'ndaki *Barbus plebejus lacerta* ve *Ch. regium*'un; Özdemir (1991), Çıldır Gölü'nde yaşayan *Capoeta capoeta capoeta*'nın; Ünlü ve Balcı (1991), Savur Çayı'nda yaşayan bazı *Cyprinidae* (Pisces) türlerinin eşeyssel olgunluk yaşı, yumurtlama dönemi ve yumurta verimini; Çetinkaya (1992), Akşehir Gölü Sazan popülasyonunun (*C. carpio*); Demirkalp (Aksun) (1992), Bafra Balık Gölleri (Balıklıgölü–Uzungöl)'nde yaşayan *C. carpio*, *Mugil cephalus* ve *Stizostedion lucioperca*'nın; Ekmekçi (Atalay) ve Erk'akan (1992), Sarıyar Baraj Gölü'nde yaşayan *Vimba vimba tenella*'nın; Bircan (1993), Bafra Balık Gölleri'nde yaşayan sazan (*C. carpio*)'nin; Ünlü ve Balcı (1993), Savur Çayı'ndaki *Leuciscus cephalus orientalis*'in; Balık ve Alp (1994), Akşehir Gölü'ndeki inci balığı (*Alburnus orontis*) popülasyonunun; Bircan ve Ağırağaç (1995), Altınkaya Baraj Gölü tatlısu Kefali (*Leuciscus cephalus*)'nin; Bircan ve Polat (1995), Altınkaya Baraj Gölü'ndeki *C. capoeta*'nın üreme mevsimi, yumurta verimi ve eşeyssel olgunluk yaşını; Küçük ve diğ. (1995), Köprüçay (Antalya) kaynağındaki *Salmo trutta macrostigma*'nın üreme zamanını; Balık (1996-1997), Beyşehir Gölü sudak (*Stizostedion lucioperca*) Popülasyonunun bazı üreme özelliklerini; Altındağ (1997), Akşehir Gölü'ndeki tatlısu kefalinin (*Leuciscus cephalus*); Balık ve diğ. (1997), Kuş Gölü'ndeki (Bandırma) Kızılkanat (*Scardinius erythrophthalmus*) popülasyonunun büyüme ve üreme özelliklerini; Bircan ve Ergün (1997), Bafra Altınkaya Baraj Gölü'ndeki bırıklı balığın

(*Barbus plebejus escherichi*); Karataş ve Akyurt (1997), Almus Baraj Gölü'nde yaşayan bıyıklı balık (*Barbus plebejus*) ve tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus*)'nin; Sarı ve Arabacı (1997), İnci kefali (*Chalcalburnus tarichi*)'nin; Şevik ve Yüksel (1997), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Carasobarbus luteus*'un; Ünver (1998), Tödürge Gölü'ndeki (Zara/Sivas) tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus*)'nin; Yerli ve Zengin (1998), Çıldır Gölü (Ardahan, Kars)'ndeki *C. carpio*'nun; Balık ve diğ. (1999), Kuş Gölü'ndeki (Bandırma) tahta balığı (*Blicca bjoerkna*) popülasyonunun; Becer ve İkiz (1999), Eğirdir Gölü'ndeki sudak (*Stizostedion lucioperca*)'ın; Elp ve Çetinkaya (2000), inci kefali (*Chalcalburnus tarichi*)'nin; Oymak (2001), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. regium*'un; Yılmaz ve Öğretmen (2001), *Ladigesocypris ghigii*'nin büyüme ve üreme özelliklerini; Çoban (2002), Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan *Chondrostoma regium*'un; Yılmaz (2002), Porsuk Baraj Gölü'nde yaşayan kadife balığı (*Tinca tinca*)'nın üreme biyolojilerini incelemişlerdir.

Capoeta trutta ile ilgili; Özdemir ve Kabukçu (1982), Keban Baraj Gölü'nde bulunan *C. trutta*'nın (heckel, 1843) boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü ve üreme periyodu; Özdemir ve Şen (1983), Keban Barajındaki *Capoeta trutta* (heckel, 1843)'nın pul, otolit ve operculumundan karşılaştırmalı yaş tayini; Polat (1987), Keban Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta*'nın yaş tespitini; Şen ve diğ. (1987), Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın sindirim sistemi muhteviyatı; Ünlü (1991), Dicle Nehri'nde yaşayan *C. trutta*'nın biyolojik özellikleri; Duman (1993), Keban Baraj Gölünde yaşayan *Barbus rajanorum mystaceus* (Heckel, 1843), *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) ve *Leuciscus cephalus orientalis* (Nordmann, 1840) tür ve alttürlerinin biyo – ekolojik özelliklerinin belirlenmesi; Yılmaz (1993), Dicle Nehrinde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) mide muhteviyatı; Işık (1994), Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Barbus rajanorum mystaceus* (Heckel, 1843) ve *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın mortalite ve yaşama oranlarının belirlenmesi; Ozan ve diğ. (1994), su kirlenmesinin Elazığ Keban Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta*'nın farklı organlarındaki arginaz aktivitelerine etkisini; Şevik (1995), Aşağı Fırat Suları'nda yaşayan *C. trutta*'nın büyüme durumu ve üreme özelliklerini; Şevik (1997), Atatürk Barajı İle Suriye arasındaki Fırat sularında yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel,1843) ile *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) türlerinin biyoekolojileri ve et verimleri; Ünlü ve diğ. (1995), Dicle Nehrindeki *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'da ağır metal birikimi; Bitmiş ve Şen (1995), *Capoeta trutta* (Cyprinidae: Cypriniformes)'nin sindirim kanalının histolojisinin araştırılması; Canpolat (1996), Keban Baraj Gölü'nde en çok bulunan *Barbus rajanorum mystaceus* (Heckel, 1843) ve *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın üreme mevsiminde total yağ ve yağ asitlerinin karşılaştırılması; Gül ve diğ. (1996), Fırat Nehri'nin Tohma Çay'ı üzerinde yaşayan *C. trutta*'nın büyüme özellikleri; Yapalak (1996), Atatürk Baraj Gölü (Fırat) *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın bazı biyolojik

özelliklerini; Öztürk ve diğ. (1997), Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın yaş tayininde en iyi okunan kemiksi yapılarının belirlenmesi; Yapalak ve diğ. (1997), Atatürk Baraj Gölü (Fırat) *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın üreme özellikleri üzerine bir araştırma; Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843), *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) ve *Carasobarbus luteus* (Heckel, 1843)'un biyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar; Kalkan (1998), Karakaya Baraj Gölü (Malatya)'nde yaşayan ekonomik öneme sahip dört Cyprinid (*Acanthobrama marmid*, *Capoeta trutta*, *Leuciscus cephalus*, *Chondrostoma regium*) populasyonunun bazı büyüme ve üreme özellikleri; Yılmaz (1998), Keban Baraj Gölü Ova bölgesi balıklarından *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'da ağır metal birikimini; Bozkurt ve diğ. (1999a), Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın büyüme özellikleri üzerinde bir araştırma; Bozkurt ve diğ. (1999b), Atatürk Baraj Gölündeki *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın üreme özellikleri üzerinde bir araştırma; Yılmaz ve Solak (1999), Dicle Nehrinde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın beslenme organizmaları ve bu organizmaların aylara ve yaşlara göre değişimlerini; Çalta ve diğ. (2000), Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da bazı ağır metal düzeylerinin belirlenmesi; Kalkan ve diğ. (2000), Karakaya Baraj Gölü (Malatya)'nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın biyolojik özelliklerinin incelenmesi; Duman (2001), Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın büyüme özelliklerinin belirlenmesi; Tuz (2001), Keban Baraj Gölü'nün Koçkale bölgesinden yakalanan *Capoeta trutta*'da hepatit A, B, C virüslerinin aranması; Doğu (2002), Atatürk Baraj Gölü'ndeki (Şanlıurfa) *C. trutta*'nın büyüme özelliklerini; Sağlam ve Sarııyüpoğlu (2002), *Capoeta trutta*'da *Neoechinorhynchus rutili*'nin bulunuşunun incelenmesini; Yılmaz (2002), Cyprinidae familyasına ait *Capoeta trutta*, *Capoeta capoeta umbla*, *Leuciscus cephalus orientalis* ve *Acanthobrama marmid*'lerin hemoglobin ve izohemoglobin tiplerinin elektroforetik ve taksonomik yönden incelenmesi; Duman (2004), Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'ün üreme biyolojisini; Çökmez (2004), Keban ve Karakaya Baraj Gölleri'ndeki *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) balık türünün büyüme özelliklerinin karşılaştırılması; Ural (2004), Keban Baraj Gölü'nün Koçkale ve Pertek bölgelerindeki su kalitesinin *Capoeta trutta*'nın ovaryumuna olan etkisinin araştırılması konularını çalışmışlardır.

3. MATERYAL VE METOT

Keban Baraj Gölü, Elazığ ilinin 45 km kuzeybatısında ve Malatya ilinin 65 km kuzeydoğusunda olup, Karasu ile Murat nehirleri 'nin birleştiği yerden 10 km daha güneybatıda Keban ilçesi civarında inşa edilmiştir. Keban Baraj Gölü, Doğu Anadolu bölgesi'nde 38 derece 37 dakika ile 39 derece 20 dakika kuzey enlemleri; 38 derece 15 dakika ile 39 derece 52 dakika doğu boylamları arasında yer alır. Baraj gölünün maksimum işletme kotu 845 (Akdeniz su seviyesinde) dir. Minimum işletme kotu ise 813 m dir. Maksimum işletme kotunda yüzey alanı 687,31 km² ve depolama hacmi 30,6 milyar m³ tür. Minimum işletme kotunda yüzey alanı 379,3 km² ve depolama hacmi 14,2 milyar m³ tür.

Gölün en derin yeri baraj gövdesinin bulunduğu nokta olup, bu noktada maksimum derinlik 163 m dir. Gölün ana akarsuyu olan Fırat Nehri, yılın çeşitli mevsimlerinde çok farklı akım düzeyine sahiptir. Baraj gövdesinin olduğu yerde ortalama akım 635m³/s, minimum akım 145 m³/s ve maksimum akım ise 8416 m³/s dir (saniyede 8416 m³ lük akım, 8 dönüm arazinin 1 saniyede 1m yüksekliğinde su ile kaplanması demektir). Fırat Nehri'nin önemli kollarından olan Murat, Karasu, Peri ve Munzur sularının yıllardır taşıdıkları sedimentlerin çökeliş dipte birleşmesi ile, özellikle Murat Nehri tarafında bulunan Güllüşür Köprüsü, Karasu tarafında bulunan Göktepe bölgesi ve bu bölgenin güney kısımları rezervuar alanı bakımından büyük değişikliklere uğramıştır.

Keban Baraj Gölü işletmeye alındığı ve su tutmaya başladığı 1973 yılı kasım ayından itibaren oluşmaya başlamıştır. Gölün dolma süresi hariç en düşük su seviyesi 1983 yılı Mart ayında (821,45 m) ölçülmüştür. En yüksek su kotu olan 845,00 m ye ise sırasıyla 1976 Mayıs, 1981 Temmuz, 1982 Mayıs, 1987 Haziran ve 1988 Temmuz 'unda ulaşmıştır. Gölün su seviyesinin devamlı değişken olması, enerji üretimi amacıyla çekilen su miktarı, sulamaya harcanan su miktarı ve yaz aylarında buharlaşma ile meydana gelen kayıplardan kaynaklanmaktadır. Bunun yanında girdi olarak meteorolojik ve hidrolojik koşullar ve özellikle göle girdi sağlayan Murat, Karasu, Peri ve Munzur sularının yıl içerisindeki debilerinin değişim göstermesi, gölün su seviyesinin sürekli değişimine neden olmaktadır (Anonim, 1994).

Karakaya Baraj Gölü, Fırat Nehri üzerinde Keban Barajı'ndan sonra üçüncü büyük baraj (göl alanı bakımından) gölünü oluşturur. Karakaya Barajı, Keban Barajı'nın 166 kilometre mansabında, Diyarbakır ilinin Çüngüş ilçesi yakınlarında Seki bağları mevkiinde inşa edilmiştir (Şekil 3.1). Karakaya Barajı elektrik enerji üretimi açısından Atatürk Barajı'ndan sonra ikinci en büyük elektrik üretim tesisidir. Fırat Nehri üzerindeki üçüncü baraj gölü olan Karakaya Barajının göl alanı Keban Barajı'nın mansabına kadar uzanmaktadır.

Karakaya Baraj Gölü 38 derece 8 dakika ile 39 derece 13 dakika doğu boylamları, 38 derece 47 dakika ile 38 derece 8 dakika kuzey enlemleri arasında yer alır. Baraj gölünün maksimum işletme kotu 693 metre, minimum işletme kotu ise 670.00 m'dir. Maksimum işletme kotunda yüzey alanı 29 800 hektar ve bu kotta depolama hacmi $9.58 \times 10^9 \text{ m}^3$ tür. Aktif hacmi ise $5.58 \times 10^9 \text{ m}^3$ tür.

Karakaya Baraj Gölü'ne Fırat Nehri ana akarsu olmak üzere yanlardan Sultansuyu, Tohma Çayı ve diğer küçük dere ve çaylar da katılmaktadır. Tohma Çayı Sivas ili Gürtün ilçesi Mazıkıran dağlarının doğu eteklerinden doğar ve doğuya doğru akıp, kuzeyden gelen Ayvalı Tohması Çayı ile birleşerek Karakaya Baraj Gölü'ne ulaşır. Sultansuyu ise Malatya ili Akçadağ sınırları içerisinde olup Sultansuyu Barajı'nda toplandıktan sonra Karakaya Baraj Gölü'ne akmaktadır. Karakaya Baraj Gölü, su tutmaya başladığı 1987 yılından itibaren oluşmaya başlamıştır. En düşük su seviyesi 1992 yılının Temmuz ayında ölçülmüştür (680,22metre). En yüksek su kotu olan 693 metreye 1993 yılının Haziran ve Temmuz aylarında ulaşmıştır (Anul, 1995).

Atatürk Baraj Gölü Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde, Şanlıurfa ilinin Bozova ilçesine yaklaşık 20 km uzaklıkta, Şanlıurfa-Adıyaman il sınırı üzerinde, Şanlıurfa ilinin kuzeybatısında ve Adıyaman il merkezinin 35 km güneyinde, Fırat Nehri üzerinde bulunmaktadır.

Atatürk Baraj Gölü, 81700 ha alana sahiptir. Fırat Nehri üzerinde ülkemizin en büyük barajı ve Van Gölü'nden sonra ikinci büyük havzaya sahip gölümüzdür. GAP projesi çerçevesinde Fırat Nehri üzerinde sırası ile Keban, Karakaya, Atatürk, Birecik ve Karkamış Barajları 500 metrelik kot farklarıyla inşa edilmiştir. Barajın inşası 1990 yılında bitmiş ve su tutmaya başlanmıştır. Güneydoğu Anadolu Projesinin (GAP) en önemli tesisi olan; elektrik üretimi, sulama ve içme suyu amaçlı kullanılan Atatürk Barajı ve Hidroelektrik Santrali'nin toplam su tutma hacmi 45.8 milyar m^3 tür. En düşük su kotu (normal minimum işletme kotu) 526 m, en yüksek su kotu 542 metredir. Minimum su depolama hacmi 526 kotunda 37,7 km^3 dür. Oturduğu zemin geniş bir vadide derinlere giden ince tabakalı kalker olup, gövde dolgusu 84,5 hm^3 tür. Atatürk Baraj Gölü, Karakaya Baraj Gölü'nün 180 km altında bulunmaktadır. Kaya dolgu olarak toprak, kum, çakıl ve kaya malzemesi kullanılarak inşa edilmiş olup yüksekliği 169 m, taban genişliği 850 m, tepe genişliği ise 12 metredir. Dolgu hacmi olarak dünyada kaya dolgu gövdeli barajlar sıralamasında altıncı sırada yer almaktadır (DSİ, 1995). Barajın su kaynaklarını Erzurum, Ağrı, Erzincan, Elazığ, Bingöl ve Muş civarındaki çaylar ve dereler oluşturmaktadır. Erzurum yöresinde kaynaklanan sular Karasu Nehri'ni, Ağrı yöresinden kaynaklanan sular ise, Murat Nehri'ni meydana getirir. Karasu birçok akarsuyu da toplayarak Erzincan civarında Kemah suyu ve Fırat ana mecrasını oluşturur. Keban Barajı'nın ayağından başlayan Murat ise, Keban Barajı'nda Fırat'a katılmaktadır. Karakaya

Barajı'na ise Tohma çayı da katılarak Fırat Nehrini oluşturur. Şanlıurfa ili Bozova ilçesi yakınlarında Atatürk Baraj Gölü'nü oluşturan bu nehir, Gaziantep il sınırında Karakamış'ta Türkiye sınırını geçer (Doğu, 2002).

Çalışma Mart 2004 tarihinde başlayıp, Şubat 2005 tarihinde tamamlanmıştır. Bu süre içerisinde toplam 523 adet *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) örneği incelenmiş olup, örnekler 28, 30, 32 ve 36 mm göze genişliğine sahip galsama ağırları ile yakalanmıştır. Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Göllerinden yakalanan balıklar, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi laboratuvarına getirilerek aşağıdaki işlemler uygulanmıştır.

1. Balıkların total ve standart boyu ± 1 mm hassasiyetli ölçme tahtasında ölçülmüştür.

2. Balıkların suyu bir havlu ile kurutulduktan sonra 0,1 g hassasiyetli terazilerde tartılarak ağırlıkları tespit edilmiştir.

3. Ovaryum ve testis ağırlıklarını saptamak için karnı açılan balıkların ovaryum ve testisleri dikkatli bir şekilde çıkarılarak 0,001 g hassasiyetli terazide tartımları yapılmıştır.

4. Balıkların cinsiyetlerini belirlemek için karınları açılarak gonadları incelenmiştir. Süt beyazı ve yüzeyi düzgün olan gonadlar testis, olgunluk derecesine bağlı olarak yeşilimsi sarı ve yüzeyi granüler yapıda olan gonadlar da ovaryum olarak değerlendirilmiştir (Lagler ve diğ., 1977). Üreme döneminden sonra testis ve ovaryumların tekrar büyümeye başladığı dönemde morfolojik olarak cinsiyet tayini güçleşmektedir. Bu dönemde çıplak gözle cinsiyet tayini problem olan fertlerin gonadları mikroskopta incelenerek cinsiyet tayini yapılmıştır.

5. Ovaryumdaki yumurtaların sayısını bulmak için, ovaryumlar dikkatli bir şekilde çıkarıldıktan sonra baştan, ortadan ve sondan birer gram yumurta alınarak gravimetrik metot ile sayılmış ve aşağıdaki formüle göre bireysel fekundite tespit edilmiştir (Bagenal ve Braum, 1978).

$$E = \frac{O_w}{W} \times e$$

E = Toplam yumurta sayısı (Bireysel fekundite)

O_w = Ovaryumun ağırlığı (g)

W = Ovaryumdan alınan örneğin ağırlığı (g)

e = Örnek olarak alınan ovaryum kısmındaki yumurta sayısı

6. Dişi balıkların yumurta çapını belirlemek için ovaryumun ön, orta ve arka kısımlarından alınan örneklerden tesadüfi 10'ar adet yumurta alınarak toplam 30 adet yumurta dikkatlice yan yana dizilerek mm cinsinden uzunlukları tespit edilmiştir. Elde edilen toplam uzunluk 30'a bölünerek her bir yumurtanın ortalama çapı bulunmuştur (Özdemir, 1982b). Ayrıca mikrometre takılı mikroskop altında da ölçümler kontrol edilmiştir.

7. Eşeyssel olgunluğa erişme yaşını ve üreme periyodunu belirlemek amacıyla örneklerin ovaryum ve testisleri incelenerek eşeyssel olgunluğa erişen bireylerin yaşları saptanmıştır. Yumurta ve spermanın olgunlaşmaya başlaması ile ilk bırakıldığı aylar belirlenerek balıkların göldeki üreme periyodu tespit edilmiştir.

8. Balıkların yaşını tespit etmek için, dorsal yüzgecin birinci kemiksi ışınından yararlanılmış olup, kemiksi ışın halkalara zarar vermeyecek kadar kaynar suda bekletilmiş, etleri temizlendikten sonra kurumaya bırakılmıştır. Basit bir kuyumcu testeresi ile çok ince kesitler alınarak ksilol içinde mikroskop altında yaş tayini yapılmıştır (Öztürk ve diğ., 1997).

9. Boy – ağırlık arasındaki ilişkinin bir göstergesi olan, üreme ve beslenmeye bağlı olarak değişen kondisyon faktörünün hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır (Avşar, 1998).

$$K = \frac{(\text{Vücut ağırlığı}) - (\text{Gonad ağırlığı})}{\text{Balık Boyu}^3} \times 100$$

10. Çalışma alanı olan Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'nin yüzey su sıcaklığı her ay düzenli olarak tespit edilmiştir.

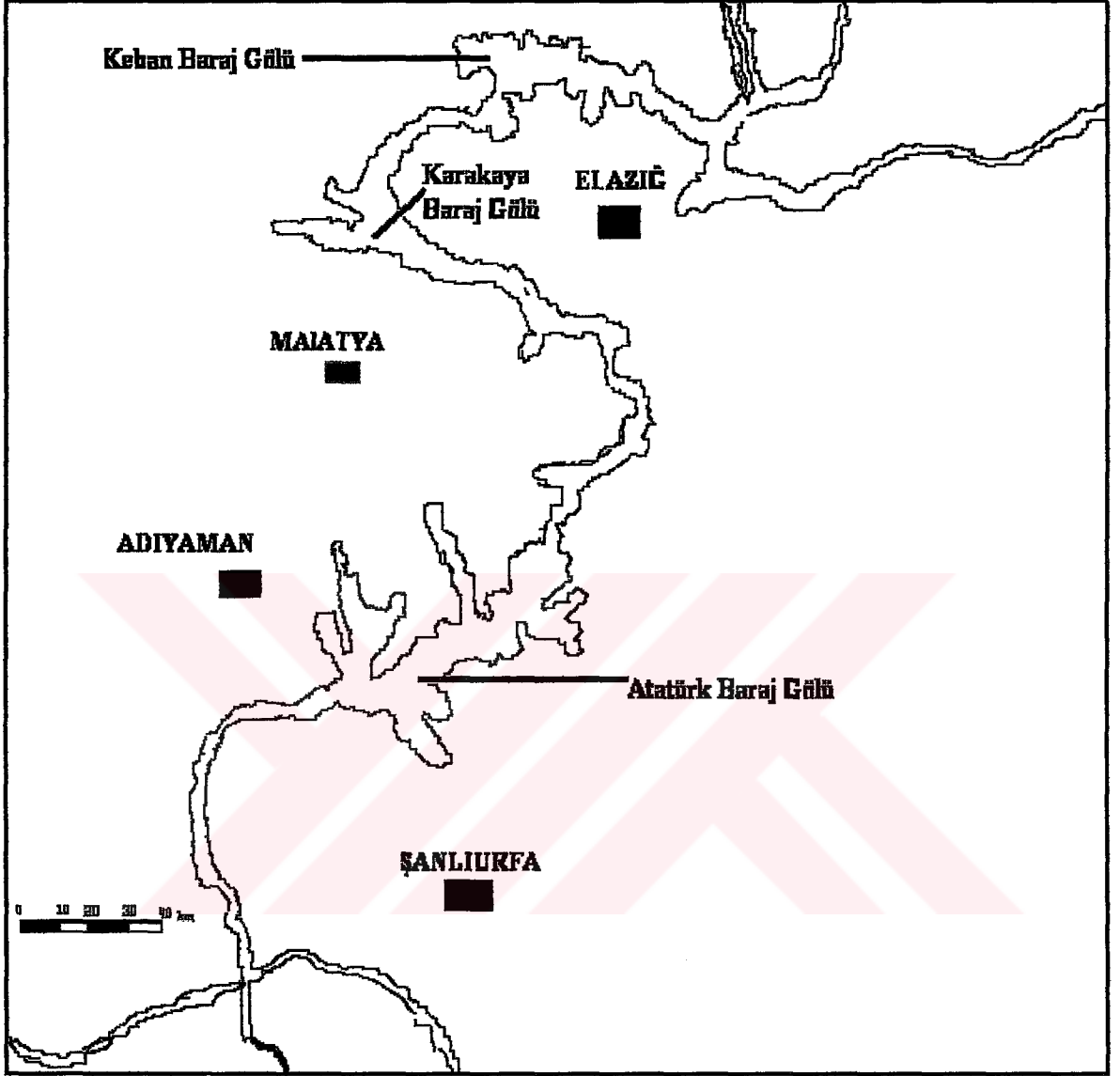
11. Balıkların üreme zamanını tespit etmek için

$$\text{Gonadosomatik İndeks (GSI)} = \frac{\text{Gonad ağırlığı}}{(\text{Vücut ağırlığı}) - (\text{Gonad ağırlığı})} \times 100$$

formülünden yararlanılmıştır (Avşar, 1998). Dişi ve erkek bireylerin Gonadosomatik indeks değerlerinin aylara göre dağılımları tablo ve grafiklerle ifade edilmiştir.

Araştırmada elde edilen verilerin istatistikî analizi Microsoft Office Excel 2003 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Sayısal değişkenlerin birbirleriyle ilişkisinin derecesini ifade eden korelasyon katsayısı (r) (Hayran ve Özdemir, 1995)'e göre yorumlanmıştır.



Şekil 3.1. Balık örneklerinin alındığı baraj göllerinin coğrafik konumu (Yapalak, 1996).

4. BULGULAR

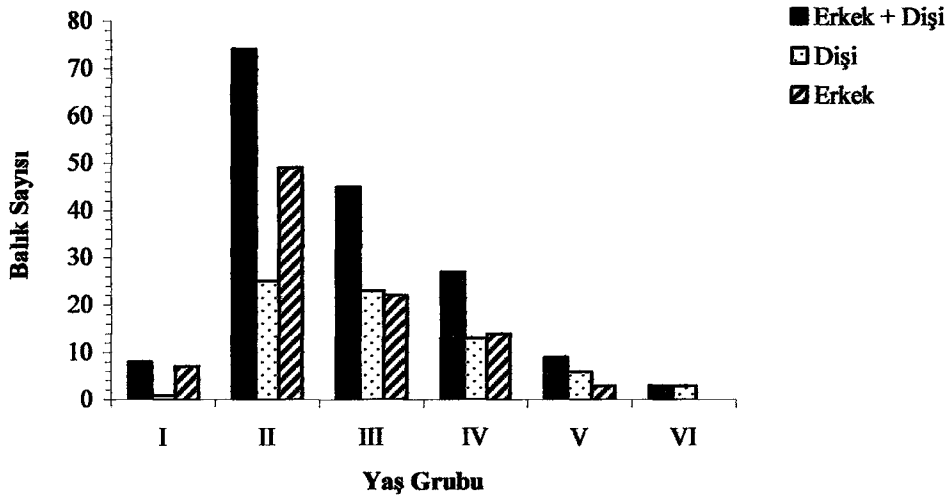
4.1. Yaş Kompozisyonu ve Eşey Dağılımı

Araştırma süresince Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'nden toplam 523 adet *Capoeta trutta* örneği elde edilmiş olup, bu örneklerin 166 adeti Keban Baraj Gölü, 187 adeti Karakaya Baraj Gölü ve 170 adeti de Atatürk Baraj Gölü'nden temin edilmiştir. Yaş grupları ve eşeylere göre dağılımları Tablo 4.1.1 ve Şekil 4.1.1, 4.1.2 ve 4.1.3 'de verilmiştir.

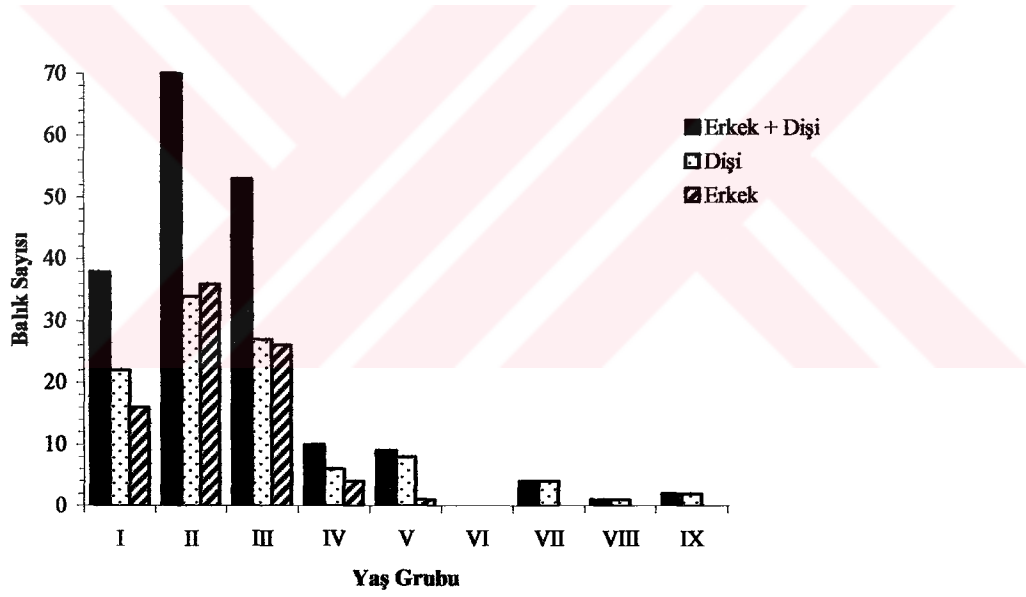
Araştırma sonuçlarına göre; Keban Baraj Gölü'nden elde edilen 166 adet *Capoeta trutta* örneklerinin % 42,77'sini dişi % 57,23'ünü erkek bireylerin oluşturduğu ve populasyonun I – VI yaş grupları arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Tablo 4.1.1 incelendiğinde en fazla bireyi II. yaş grubundaki erkek balıkların oluşturduğu ve popülasyonda genellikle erkeklerin dişilerden daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Karakaya Baraj Gölü'nden elde edilen 187 adet *Capoeta trutta* örneklerinin % 56,68'ini dişi % 43,32'sini erkek bireylerin oluşturduğu ve populasyonun I – IX yaş grupları arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Tablo 4.1.1 incelendiğinde en fazla bireyi II. yaş grubundaki erkek balıkların oluşturduğu ve popülasyonda genellikle dişilerin erkeklerden daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Atatürk Baraj Gölü'nden elde edilen *Capoeta trutta* örneklerinin % 52,36'sını dişi % 47,64'ünü erkek bireylerin oluşturduğu ve populasyonun II – XI yaş grupları arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Tablo 4.1.1 incelendiğinde en fazla bireyi V. yaş grubundaki erkek balıkların oluşturduğu ve popülasyonda genellikle dişilerin erkeklerden fazla olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.1.1. Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'nde yaşayan *Capoeta trutta* populasyonunun yaş kompozisyonu ve eşey dağılımı.

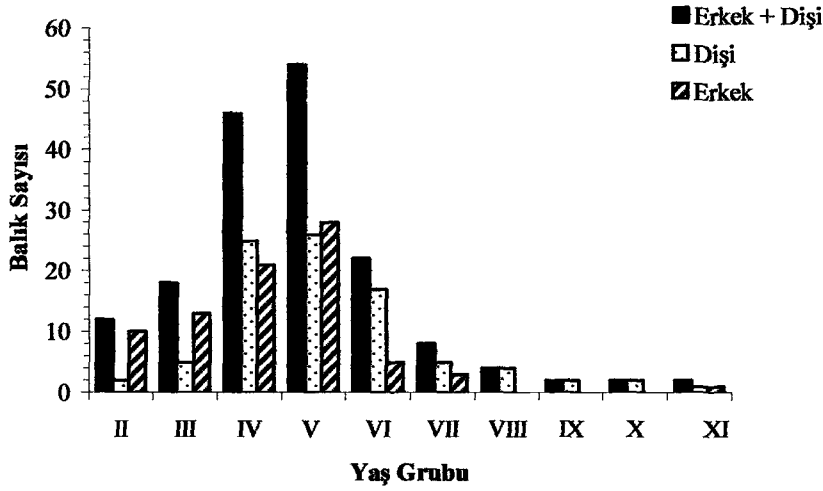
Yaş Grupları	Keban Baraj Gölü							Karakaya Baraj Gölü							Atatürk Baraj Gölü						
	D		E		D + E		E/D Oranı	D		E		D + E		E/D Oranı	D		E		D + E		E/D Oranı
I	1	0,60	7	4,22	8	4,82	7:1	22	11,77	16	8,56	38	20,33	0,73:1	-	-	-	-	-	-	-
II	25	15,06	49	29,52	74	44,58	1,96:1	34	18,18	36	19,25	70	37,43	1,06:1	2	1,18	10	5,88	12	7,05	5:1
III	23	13,86	22	13,25	45	27,11	0,96:1	27	14,44	26	13,90	53	28,34	0,96:1	5	2,94	13	7,65	18	10,59	2,60:1
IV	13	7,83	14	8,43	27	16,26	1,08:1	6	3,21	4	2,14	10	5,35	0,67:1	25	14,71	21	12,35	46	27,06	0,84:1
V	6	3,61	3	1,81	9	5,42	0,50:1	8	4,28	1	0,53	9	4,81	0,12:1	26	15,29	28	16,47	54	31,76	1,08:1
VI	3	1,81	-	-	3	1,81	-	-	-	-	-	-	-	-	17	10,00	5	2,94	22	12,94	0,29:1
VII	-	-	-	-	-	-	-	4	2,14	-	-	4	2,14	-	5	2,94	3	1,76	8	4,71	0,60:1
VIII	-	-	-	-	-	-	-	1	0,53	-	-	1	0,53	-	4	2,35	-	-	4	2,35	-
IX	-	-	-	-	-	-	-	2	1,07	-	-	2	1,07	-	2	1,18	-	-	2	1,18	-
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,18	-	-	2	1,18	-
XI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,59	1	0,59	2	1,18	1:1
Toplam	71	42,77	95	57,23	166	100	1,34:1	104	55,62	83	44,38	187	100	0,80:1	89	52,36	81	47,64	170	100	0,91:1



Şekil 4.1.1. Keban Baraj Gölü’nde yaşayan *Capoeta trutta*’nın yaş gruplarına ve eşeylere göre dağılımı.



Şekil 4.1.2. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *Capoeta trutta*’nın yaş gruplarına ve eşeylere göre dağılımı.



Şekil 4.1.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın yaş gruplarına ve eşeylere göre dağılımı.

4.2 Eşeyssel Olgunluğa Ulaşma Yaşı

Mart 2004 - Şubat 2005 tarihleri arasında Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'nden yakalanmış olan toplam 523 adet bireyin karınları açılıp gonadları incelenerek eşey tayini yapılmıştır.

Keban Baraj Gölü'nden yakalanan 166 adet *Capoeta trutta* bireylerinin 71 adedini dişi, 95 adedini ise erkek bireylerin oluşturduğu tespit edilmiştir. Yapılan incelemelerin sonucunda dişi *Capoeta trutta* bireylerinin III yaşında erkek bireylerin ise II yaşında eşeyssel olgunluğa eriştikleri saptanmıştır (Tablo 4.2.1). Karakaya Baraj Gölü'nden yakalanan 187 adet *Capoeta trutta* bireylerinin 104 adedini dişi, 83 adedini ise erkek bireylerin oluşturduğu tespit edilmiştir. Yapılan incelemelerin sonucunda dişi *Capoeta trutta* bireylerinin III yaşında erkek bireylerin ise II yaşında eşeyssel olgunluğa eriştikleri saptanmıştır (Tablo 4.2.1). Atatürk Baraj Gölü'nden yakalanan 170 adet *Capoeta trutta* bireylerinin 89 adedini dişi, 81 adedini ise erkek bireylerin oluşturduğu tespit edilmiştir. Yapılan araştırmalar sonucunda dişi *Capoeta trutta* bireylerinin III yaşında erkek bireylerin ise II yaşında eşeyssel olgunluğa eriştikleri saptanmıştır (Tablo 4.2.1).

Tablo 4.2.1. Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'nde yaşayan *Capoeta trutta* popülasyonunun eşeysel olgunluk durumunun yaş gruplarına göre dağılımı.

Yaş Grupları	Keban Baraj Gölü						Karakaya Baraj Gölü						Atatürk Baraj Gölü					
	Olgun Erkek		Olgun Olm. Erkek		Olgun Dişi		Olgun Erkek		Olgun Olm. Erkek		Olgun Dişi		Olgun Erkek		Olgun Olm. Erkek		Olgun Dişi	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
I	0	0	7	100	0	0	0	0	16	100	0	0	-	-	-	-	-	-
II	43	87,75	6	12,25	6	24	33	91,66	3	8,34	5	14,71	29	85,29	7	70	0	0
III	20	90,90	2	9,10	21	91,30	25	96,15	1	3,85	21	77,77	6	22,23	9	69,23	4	80
IV	14	100	0	0	13	100	4	100	0	0	5	83,33	1	16,67	19	90,47	2	9,53
V	3	100	0	0	6	100	1	100	0	0	8	94,11	0	0	28	100	0	0
VI	0	0	0	0	3	100	-	-	-	-	-	-	-	-	5	100	0	0
VII	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	4	100	0	0	3	100	0	0
VIII	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0	4	100
IX	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	2	100	0	0	0	0	2	100
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	2	100
XI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	100	0	0

4.3. Üreme Dönemi

Capoeta trutta populasyonun üreme zamanını saptamak amacıyla her bireyin aylara göre ortalama gonadosomatik indeks (GSİ) değerleri saptanmıştır.

Keban Baraj Gölü'nden incelenen tüm dişi bireylerin GSİ değerleri % 0,08 ile % 2,95 arasında değişmekte olup ortalama değer % $0,98 \pm 0,17$ olarak hesaplanmıştır. Tüm erkek bireyler için GSİ 0,16 ile 2,47 arasında değişmiş olup ortalama değer $0,73 \pm 0,08$ olduğu saptanmıştır. Elde edilen aylık gonadosomatik indeks değerleri Tablo 4.3.1'de verilmiştir. Erkek ve dişi bireylerin ortalama aylık gonadosomatik indeks grafikleri sırasıyla Şekil 4.3.1 ve Şekil 4.3.2'de verilmiştir. Dişi balıkların gonadosomatik indeks değerlerinin mayıs ayında maksimuma, erkek balıkların gonadosomatik indeks değerlerinin de nisan ayında maksimuma eriştiği tespit edilmiş olup, yumurta ve spermelerini nisan – mayıs ayları arasında bıraktıkları saptanmıştır. Keban Baraj gölü'nde *Capoeta trutta*'nın üreme dönemindeki yüzey su sıcaklığı $16,5 - 22,4^{\circ}\text{C}$ ölçülmüştür.

Karakaya Baraj Gölü'nden incelenen tüm dişi bireylerin GSİ değerleri % 0,19 ile % 3,65 arasında değişmekte olup ortalama değer % $1,37 \pm 0,20$ olarak hesaplanmıştır. Tüm erkek bireyler için GSİ 0,18 ile 2,91 arasında değişmiş olup ortalama değer $1,04 \pm 0,16$ olduğu saptanmıştır. Elde edilen aylık gonadosomatik indeks değerleri Tablo 4.3.2'de verilmiştir. Erkek ve dişi bireylerin ortalama aylık gonadosomatik indeks grafikleri sırasıyla Şekil 4.3.3 ve Şekil 4.3.4'de verilmiştir. Dişi ve erkek balıkların gonadosomatik indeks değerlerinin haziran ayında maksimuma eriştiği tespit edilmiş olup, yumurta ve spermelerini nisan-haziran ayları arasında bıraktıkları ve haziran ayından itibaren ani düşüş gösterdiği saptanmıştır. Bununla birlikte temmuz ayında da yumurta ve sperm bırakmaya devam ettikleri saptanmıştır. Karakaya Baraj gölü'nde *Capoeta trutta*'nın üreme dönemindeki yüzey su sıcaklığı $19,5 - 23,5^{\circ}\text{C}$ olarak ölçülmüştür.

Atatürk Baraj Gölü'nden incelenen tüm dişi bireylerin GSİ değerleri % 0,38 ile % 18,92 arasında değişmekte olup ortalama değer % $3,25 \pm 0,80$ olarak hesaplanmıştır. Tüm erkek bireyler için GSİ 0,22 ile 6,38 arasında değişmiş olup ortalama değer $1,59 \pm 0,34$ olduğu saptanmıştır. Elde edilen aylık gonadosomatik indeks değerleri Tablo 4.3.3' de verilmiştir. Erkek ve dişi bireylerin ortalama aylık gonadosomatik indeks grafikleri sırasıyla Şekil 4.3.5 ve 4.3.6'de verilmiştir. Dişi ve erkek balıkların gonadosomatik indeks değerlerinin haziran ayında maksimuma eriştiği tespit edilmiş olup, yumurta ve spermelerini nisan – haziran ayları arasında bıraktıkları, bununla birlikte temmuz ayında da yumurta ve sperm bırakmaya devam ettikleri söylenebilir. Atatürk Baraj gölü'nde *Capoeta trutta*'nın üreme dönemindeki yüzey su sıcaklığı $18,5 - 24^{\circ}\text{C}$ olarak ölçülmüştür.

Üreme aylarında dişi bireylerin ovaryumlarında granül şeklinde yumurtalar görölürken, olgun yumurtalar ile birlikte nokta şeklinde yumurtalar da tespit edilmiştir. Erkek bireylerin ise süt beyazı ve yüzeyi düzgün olan testisleri tespit edilmiştir. Dişi bireylerde herhangi bir sekonder seks özelliği tespit edilmemiştir. Ancak erkek bireylerde nadiren tüberküller gözlenmiştir.



Tablo 4.3.1. Keban Baraj Göltü'nde yaşayan *Capoeta trutta* popülasyonunun gonadosomatik indeks değerlerinin eşeylere ve aylara göre dağılımı.

AYLAR	Gonadosomatik İndeks (Erkek)					Gonadosomatik İndeks (Dişi)				
	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Hata	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Hata
Mart'2004	11	0,2223	1,2268	0,5544	0,0993	4	0,3230	2,2453	1,3009	0,5184
Nisan	9	0,3796	2,3587	1,3258	0,212	6	0,0845	2,9513	1,3776	0,4569
Mayıs	9	0,9443	1,7638	1,2576	0,0936	6	2,1474	2,9081	2,6115	0,1125
Haziran	7	0,1904	0,8255	0,5414	0,0855	4	0,1313	0,8846	0,6006	0,1641
Temmuz	8	0,2379	2,4789	0,965	0,2577	2	0,1721	1,1083	0,6402	0,4695
Ağustos	8	0,3301	1,1293	0,6905	0,0862	2	0,8527	1,2708	1,0617	0,2096
Eylül	11	0,2342	1,2326	0,5052	0,0804	4	0,2258	1,0013	0,4668	0,1809
Ekim	11	0,1692	0,8377	0,3915	0,066	4	0,2106	0,5919	0,4275	0,0824
Kasım	10	0,4353	0,9981	0,6539	0,061	5	0,2980	1,6504	0,7020	0,2482
Aralık	5	0,4481	1,0756	0,6949	0,114	10	0,4419	1,9904	0,7975	0,1478
Ocak'2005	3	0,5064	0,5652	0,5384	0,0172	12	0,3730	0,8599	0,5573	0,0406
Şubat	3	0,2868	0,9587	0,6629	0,1983	12	0,2661	2,6253	1,2169	0,246

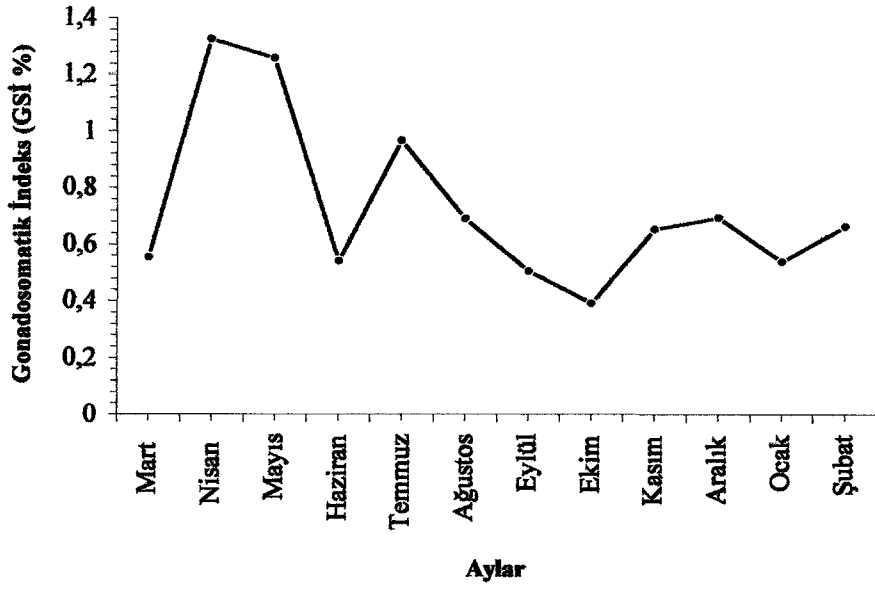
Tablo 4.3.2. Karakaya Baraj Göltü'nde yaşayan *Capoeta trutta* popülasyonunun gonadosomatik indeks değerlerinin eşeylere ve aylara göre dağılımı.

AYLAR	Gonadosomatik İndeks (Erkek)					Gonadosomatik İndeks (Dişi)				
	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Hata	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Hata
Mart'2004	8	0,5165	1,3712	0,9025	0,1091	7	0,5076	3,4446	1,4506	0,3894
Nisan	5	0,6478	1,9914	1,0157	0,2519	11	0,5599	3,6573	1,7848	0,2791
Mayıs	7	1,3548	2,4285	2,0672	0,1927	8	2,0251	2,9023	2,3013	0,1044
Haziran	11	1,5109	2,9110	2,3864	0,1330	4	2,2520	3,1691	2,8563	0,2056
Temmuz	6	0,5778	0,7377	0,6535	0,0241	9	0,5350	0,7714	0,6968	0,0316
Ağustos	15	0,5863	1,6302	1,1254	0,0758	*	*	*	*	*
Eylül	7	0,8318	1,3171	1,0986	0,0647	8	0,5820	2,5097	1,2533	0,2104
Ekim	6	0,3008	0,9702	0,6056	0,0918	9	0,4932	2,0766	1,0903	0,2044
Kasım	5	0,5342	1,2240	0,8090	0,1152	10	0,4556	0,8811	0,6689	0,0490
Aralık	5	0,1832	1,0568	0,6520	0,1685	13	0,1976	2,1714	1,0566	0,1728
Ocak'2005	7	0,3852	0,8838	0,6010	0,0708	10	0,3984	2,8777	0,8662	0,2316
Şubat	2	0,5139	0,8130	0,6634	0,1500	15	0,5059	2,8112	1,0705	0,1491

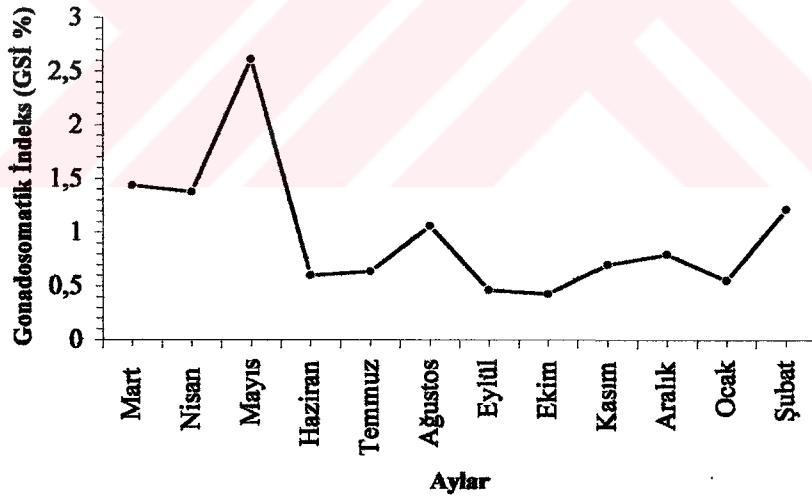
* Bu ayda dişi birey elde edilememiştir.

Tablo 4.3.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* popülasyonunun gonadosomatik indeks değerlerinin eşeylere ve aylara göre dağılımı.

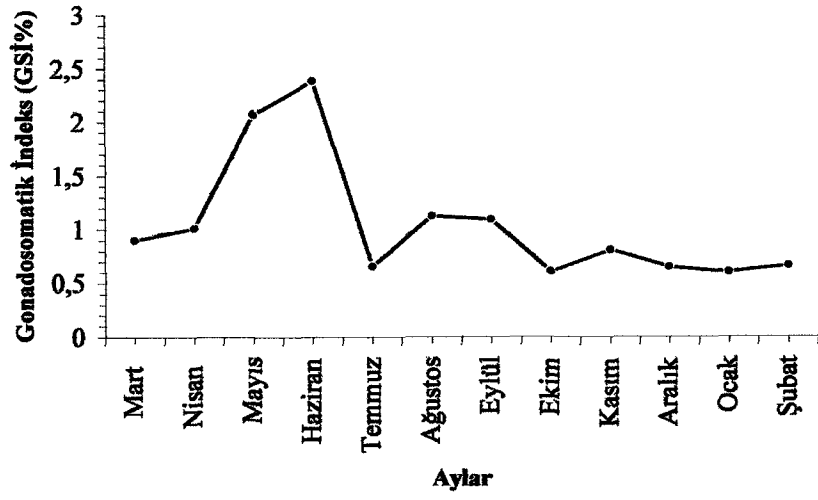
AYLAR	Gonadosomatik İndeks (Erkek)					Gonadosomatik İndeks (Dişi)				
	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Hata	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Hata
Mart'2004	7	0,2286	2,1217	1,0932	0,2221	8	1,2104	2,7832	1,9547	0,2169
Nisan	7	0,5579	6,3894	2,7319	0,7626	10	2,9585	12,4663	6,2051	1,2035
Mayıs	5	1,3674	5,3093	3,2059	0,6821	8	2,3682	18,9258	7,1581	2,0060
Haziran	3	1,7911	6,1606	4,0724	1,2665	7	0,5798	13,4365	7,9519	1,6273
Temmuz	5	1,1764	3,8570	2,3946	0,5205	9	2,0331	15,6987	6,6112	1,4162
Ağustos	8	0,5997	1,4847	1,0929	0,1070	2	1,6231	1,8335	1,7283	0,1055
Eylül	5	0,8136	1,8462	1,0548	0,1980	10	0,9061	2,7904	1,5806	0,1981
Ekim	7	0,4596	1,2645	0,8763	0,1162	8	0,7698	1,5922	1,1878	0,0953
Kasım	12	0,3866	0,6981	0,5726	0,0312	3	0,6082	1,1363	0,9146	0,1584
Aralık	8	0,4756	0,9711	0,6929	0,0649	8	0,7591	2,2831	1,4194	0,2281
Ocak'2005	8	0,5692	1,2066	0,7816	0,0777	7	0,3818	3,8520	1,3122	0,4622
Şubat	6	0,3274	0,8827	0,5902	0,1033	9	0,4083	1,7639	1,0129	0,1830



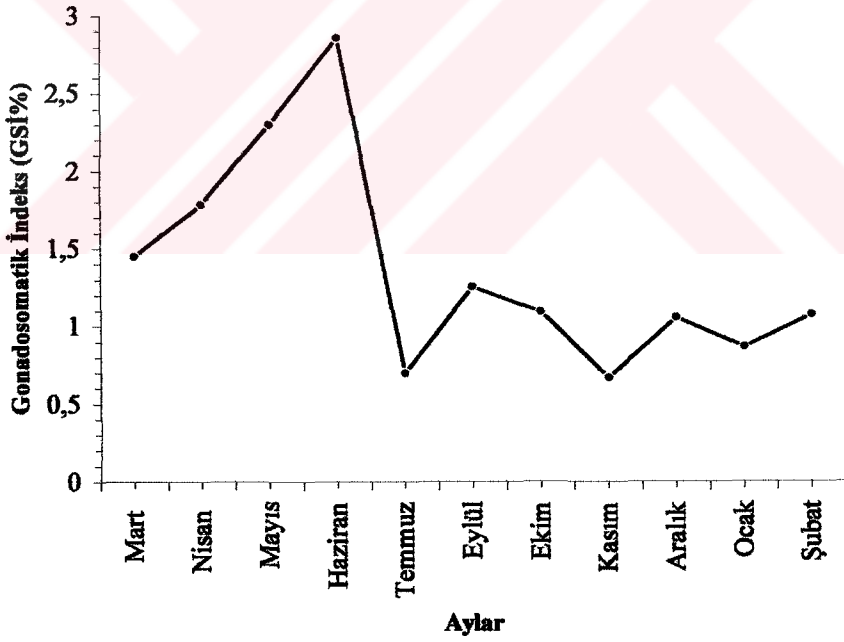
Şekil 4.3.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* populasyonunun erkek bireylerinin GSI değerlerinin aylara göre değişimi.



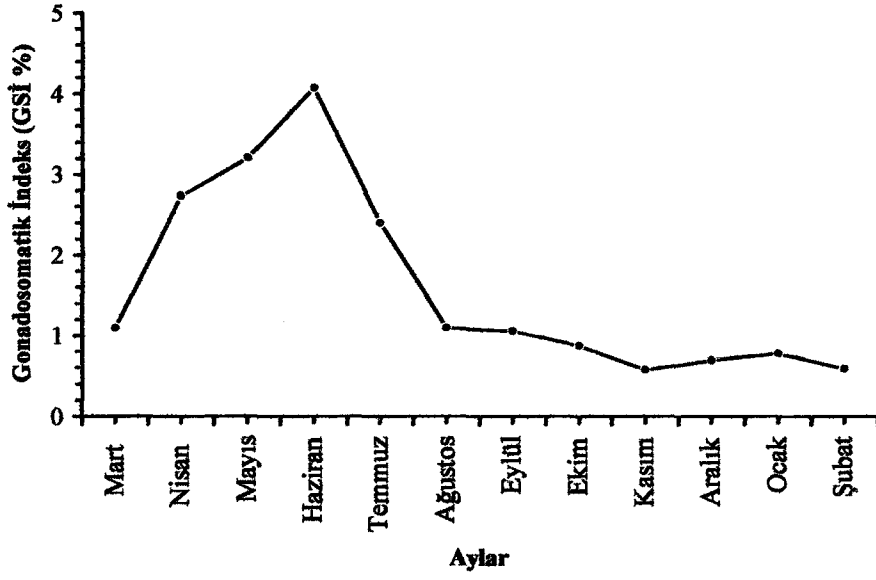
Şekil 4.3.2. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* populasyonunun dişi bireylerinin GSI değerlerinin aylara göre değişimi.



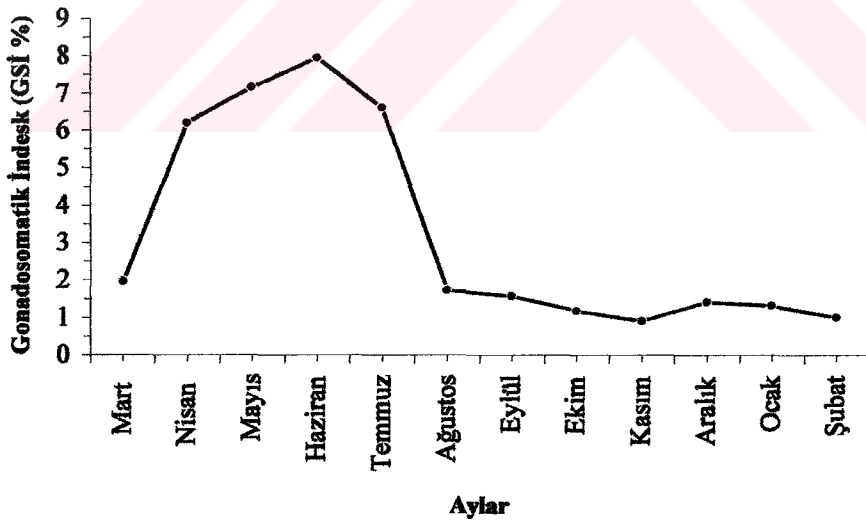
Şekil 4.3.3. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* populasyonunun erkek bireylerinin GSI değerlerinin aylara göre değişimi.



Şekil 4.3.4. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* populasyonunun dişi bireylerinin GSI değerlerinin aylara göre değişimi.



Şekil 4.3.5. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* populasyonunun erkek bireylerinin GSI değerlerinin aylara göre değişimi.



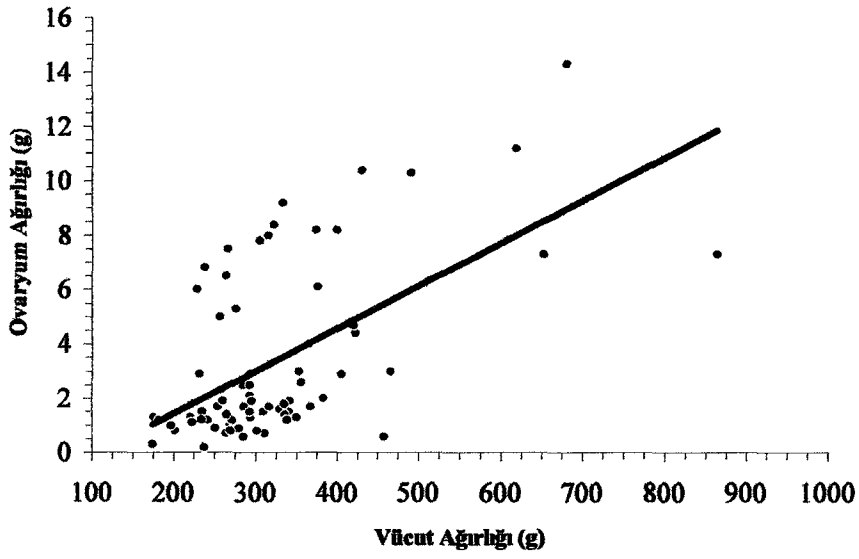
Şekil 4.3.6. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* populasyonunun dişi bireylerinin GSI değerlerinin aylara göre değişimi.

4.4. Vücut Ağırlığı ile Ovaryum Ağırlığı İlişkisi

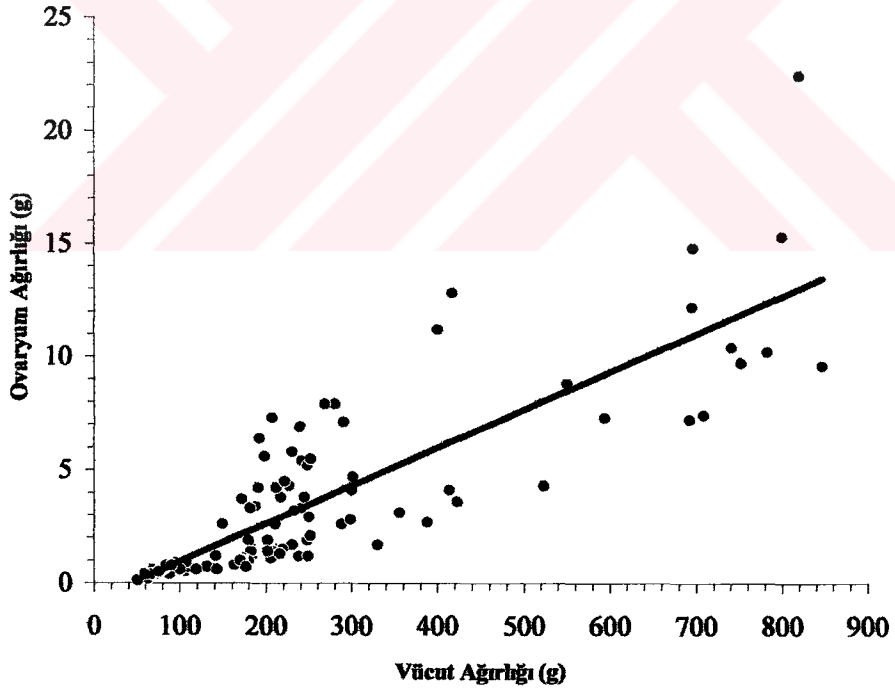
Keban Baraj Gölü'nde incelenen dişi bireylerin en küçük ovaryum ağırlığı nisan ayında 0,2 g olarak 236,9 g'lık balıkta saptanmıştır. En büyük ovaryum ağırlığı ise mayıs ayında 14,3 g olarak 680,2 g'lık balıkta tespit edilmiştir. En büyük balık ağırlığı ağustos ayında 863,4 g ve ovaryum ağırlığı 7,3 bulunurken en düşük balık ağırlığı temmuz ayında 174,6 g ve ovaryum ağırlığı 0,3 g olarak saptanmıştır. Araştırma süresince incelenen tüm dişi *Capoeta trutta* bireylerinin ovaryum ağırlığı ile vücut ağırlığı arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmuş ve korelasyon katsayısı, $r = 0,57$ olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.4.1).

Karakaya Baraj Gölü'nde incelenen dişi bireylerin en küçük ovaryum ağırlığı aralık ayında 0,1 g olarak 50,7 g'lık balıkta saptanmıştır. En büyük ovaryum ağırlığı ise şubat ayında 22,4 g olarak 819,2 g'lık balıkta tespit edilmiştir. En büyük balık ağırlığı aralık ayında 846,9 g ve ovaryum ağırlığı 9,6 bulunurken en düşük balık ağırlığı aralık ayında 50,7 g ve ovaryum ağırlığı 0,1 g olarak saptanmıştır. Araştırma süresince incelenen tüm dişi *Capoeta trutta* bireylerinin ovaryum ağırlığı ile vücut ağırlığı arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmuş ve korelasyon katsayısı, $r = 0,82$ olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.4.2).

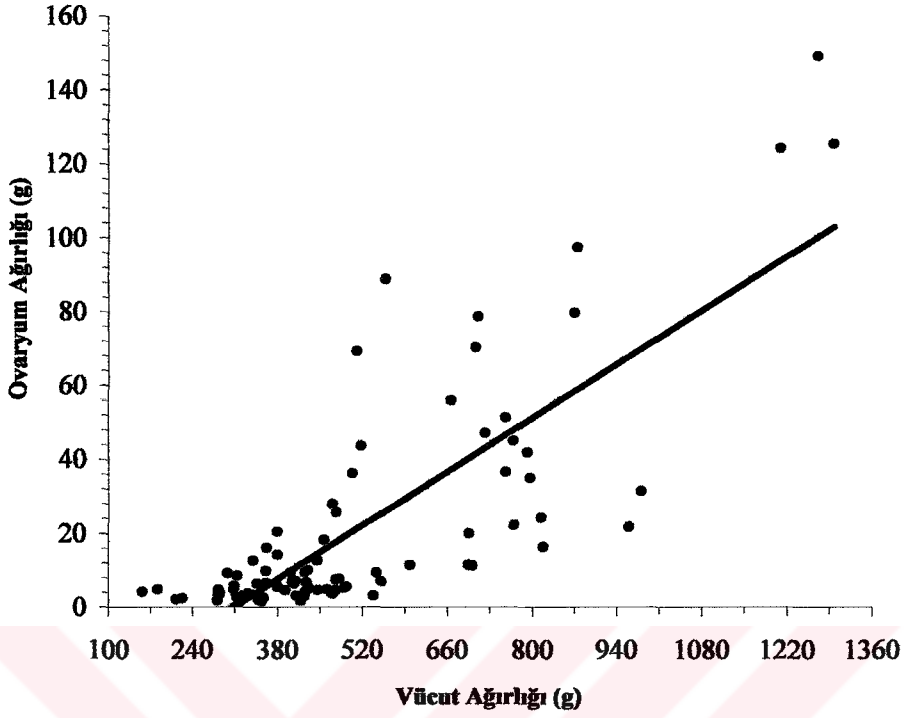
Atatürk Baraj gölü'nde incelenen dişi bireylerin en küçük ovaryum ağırlığı ocak ayında 1,2 g olarak 315,5 g'lık balıkta saptanmıştır. En büyük ovaryum ağırlığı ise haziran ayında 149,1 g olarak 1270,8 g'lık balıkta tespit edilmiştir. En büyük balık ağırlığı haziran ayında 1297,4 g ve ovaryum ağırlığı 125,4 g bulunurken, en düşük balık ağırlığı da temmuz ayında 156 g ve ovaryum ağırlığı da 4,2 g olarak saptanmıştır. Araştırma süresince incelenen tüm dişi *Capoeta trutta* bireylerinin ovaryum ağırlığı ile vücut ağırlığı arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmuş ve korelasyon katsayısı, $r = 0,79$ olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.4.3).



Şekil 4.4.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da vücut ağırlığı ile ovaryum ağırlığı ilişkisi.



Şekil 4.4.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da vücut ağırlığı ile ovaryum ağırlığı ilişkisi.



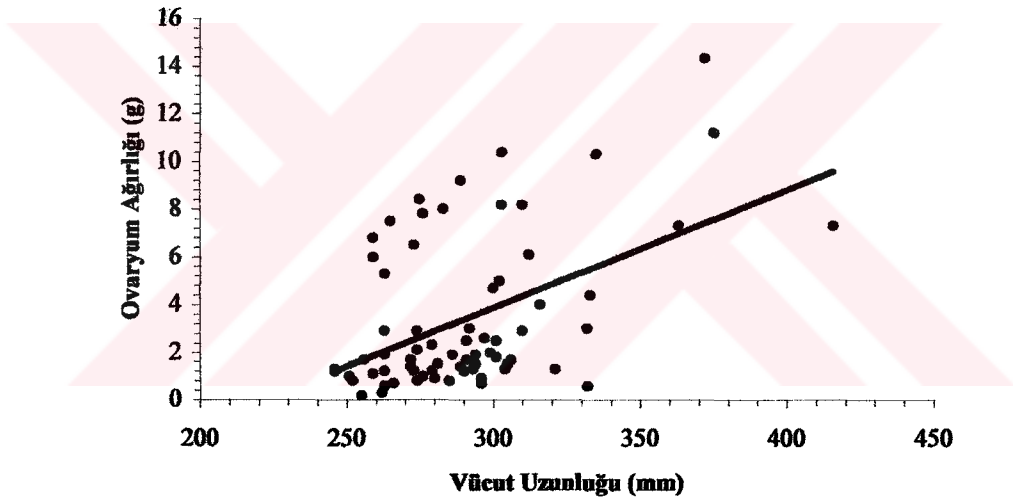
Şekil 4.4.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da vücut ağırlığı ile ovaryum ağırlığı ilişkisi.

4.5. Vücut Uzunluğu ile Ovaryum Ağırlığı İlişkisi

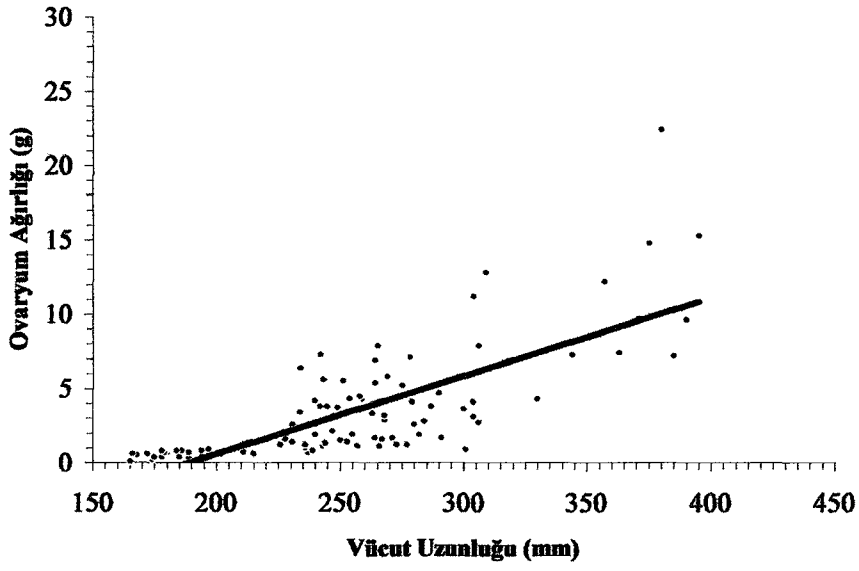
Keban Baraj gölü'nde; ovaryumları tartılan 71 adet dişi *Capoeta trutta* bireyinin vücut uzunluğu ile ovaryum ağırlığı arasında $r = 0,48$ olarak bulunmuştur. Balık uzunluğu ile ovaryum ağırlığı arasında orta derecede bir ilişki bulunmuştur. En düşük vücut uzunluğu aralık ayında 246 mm ve ovaryum ağırlığı 1,2 g bulunurken, en büyük uzunluk ise ağustos ayında 416 mm ve ovaryum ağırlığı 7,3 g olarak tespit edilmiştir. Ovaryum ağırlığının en büyük değeri mayıs ayında 14,3 g 372 mm uzunluğundaki balıkta ve ovaryum ağırlığının en küçük değeri nisan ayında 0,2 g olarak ve 255 mm uzunluğundaki balıkta saptanmıştır (Şekil 4.5.1).

Karakaya Baraj Gölü'nde; ovaryumları tartılan 104 adet dişi *Capoeta trutta* bireyinin vücut uzunluğu ile ovaryum ağırlığı arasında $r = 0,77$ olarak bulunmuştur. Balık uzunluğu ile ovaryum ağırlığı arasında iyi derecede bir ilişki vardır. En düşük vücut uzunluğu aralık ayında 165 mm ve ovaryum ağırlığı 0,1 g bulunurken, en büyük uzunluk ise aralık ayında 395 mm ve ovaryum ağırlığı 15,3 g olarak tespit edilmiştir. Ovaryum ağırlığının en büyük değeri şubat ayında 22,4 g olarak 380 mm uzunluğundaki balıkta ve ovaryum ağırlığının en küçük değeri ise aralık ayında 0,1 g olarak 165mm uzunluğundaki balıkta saptanmıştır (Şekil 4.5.2).

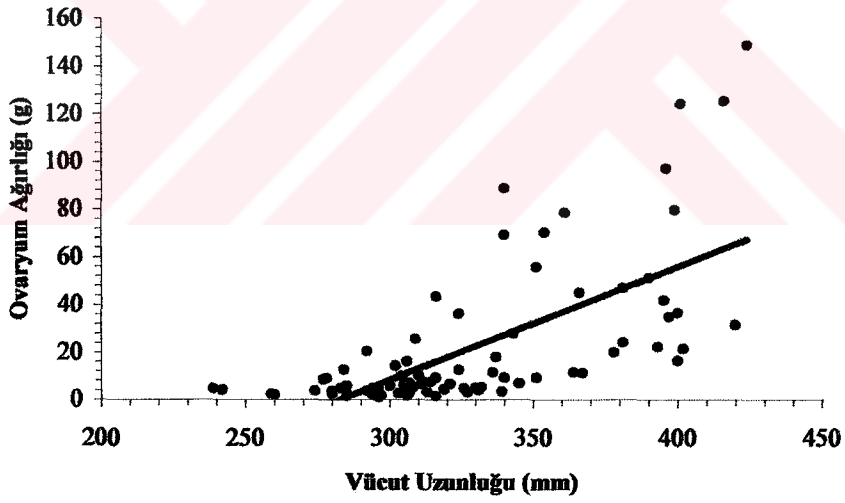
Atatürk Baraj gölü'nde; ovaryumları tartılan 89 adet dişi *Capoeta trutta* bireyinin vücut uzunluğu ile ovaryum ağırlığı arasındaki ilişkinin r değeri 0,66 olarak bulunmuştur. Buradan da anlaşıldığı üzere balık uzunluğu ile ovaryum ağırlığı arasında iyi derecede bir ilişki vardır. En düşük vücut uzunluğu mart ayında 239 mm ve ovaryum ağırlığı 4,9 g bulunurken, en büyük uzunluk ise haziran ayında 424 mm ve ovaryum ağırlığı 149,1 g olarak tespit edilmiştir. Ovaryum ağırlığının en büyük değeri haziran ayında 149,1 g olarak 424 mm uzunluğundaki balıkta ve ovaryum ağırlığının en küçük değeri ise ocak ayında 1,2 g olarak 296 mm uzunluğundaki balıkta saptanmıştır (Şekil 4.5.3).



Şekil 4.5.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da vücut uzunluğu ile ovaryum ağırlığı ilişkisi.



Şekil 4.5.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da vücut uzunluğu ile ovaryum ağırlığı ilişkisi.



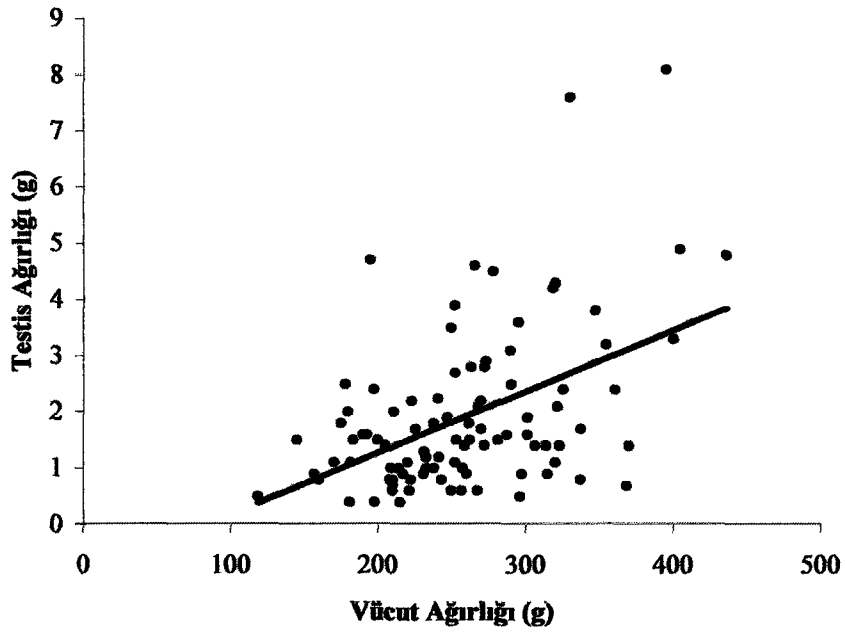
Şekil 4.5.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da vücut uzunluğu ile ovaryum ağırlığı ilişkisi.

4.6. Vücut Ağırlığı İle Testis Ağırlığı İlişkisi

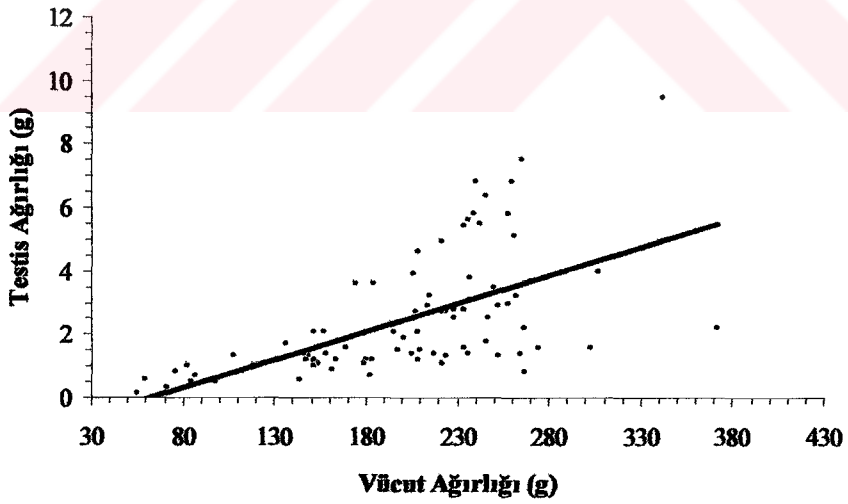
Keban Baraj Gölü'nde araştırma süresince incelenen tüm erkek *Capoeta trutta* bireylerinin testis ağırlığı ile vücut ağırlığı arasında orta derecede bir ilişki bulunmuştur. Populasyondaki erkek bireylerin ağırlığı ile testis ağırlığı arasında ilişkiyi açıklayan korelasyon katsayısı $r = 0,47$ olarak hesaplanmıştır. Testis ağırlığının en büyük değeri nisan ayında 8,1 g olarak 394,7 g balıkta ve testis ağırlığının en düşük değeri ekim ayında 0,4 g olarak 197,3 g balıkta tespit edilmiştir. Ağırlığı en fazla olan balık nisan ayında 435,6 g ve testis ağırlığı 4,8 g bulunurken, ağırlığı en az olan balık mart ayında 118,3 g ve testis ağırlığı da 0,5 g olarak saptanmıştır (Şekil 4.6.1).

Karakaya Baraj Gölü'nde araştırma süresince incelenen tüm erkek *Capoeta trutta* bireylerinin testis ağırlığı ile vücut ağırlığı arasında iyi derecede bir ilişki bulunmuştur. Populasyondaki erkek bireylerin ağırlığı ile testis ağırlığı arasında ilişkiyi açıklayan korelasyon katsayısı $r = 0,59$ olarak hesaplanmıştır. Testis ağırlığının en büyük değeri haziran ayında 9,5 g olarak 342,3 g'lık balıkta ve testis ağırlığının en düşük değeri aralık ayında 0,1 g olarak 54,7 g balıkta tespit edilmiştir. Ağırlığı en fazla olan balık ağustos ayında 371,6 g ve testis ağırlığı 2,2 g bulunurken, ağırlığı en az olan balık aralık ayında 54,7 g ve testis ağırlığı da 0,1 g olarak saptanmıştır (Şekil 4.6.2).

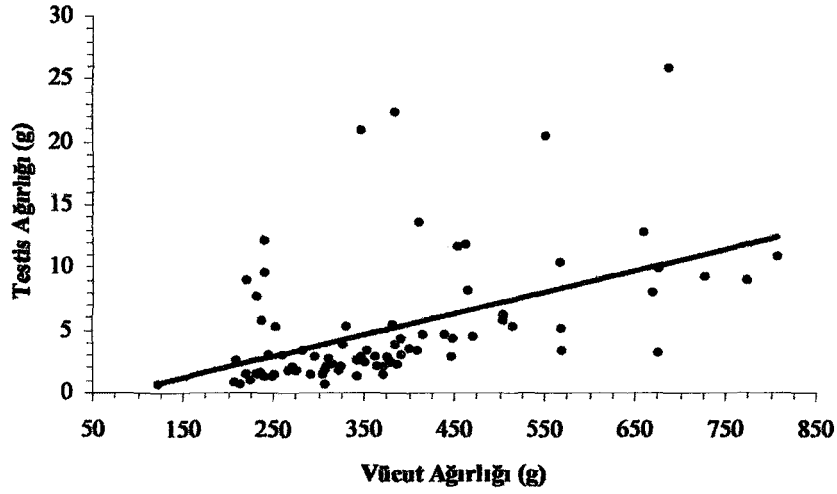
Atatürk Baraj Gölü'nde araştırma süresince incelenen tüm erkek *Capoeta trutta* bireylerinin testis ağırlığı ile vücut ağırlığı arasında orta derecede bir ilişki bulunmuştur. Populasyondaki erkek bireylerin ağırlığı ile testis ağırlığı arasındaki ilişkiyi açıklayan korelasyon katsayısı $r = 0,48$ olarak hesaplanmıştır. Testis ağırlığının en büyük değeri nisan ayında 25,8 g olarak 688 g'lık balıkta ve testis ağırlığının en düşük değeri kasım ayında 0,7 g olarak 123 g balıkta tespit edilmiştir. Ağırlığı en fazla olan balık mayıs ayında 808 g ve testis ağırlığı 10,9 g bulunurken, ağırlığı en az olan balık kasım ayında 123 g ve testis ağırlığı da 0,7 g olarak saptanmıştır (Şekil 4.6.3).



Şekil 4.6.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın vücut ağırlığı ile testis ağırlığı arasındaki ilişki.



Şekil 4.6.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın vücut ağırlığı ile testis ağırlığı arasındaki ilişki.



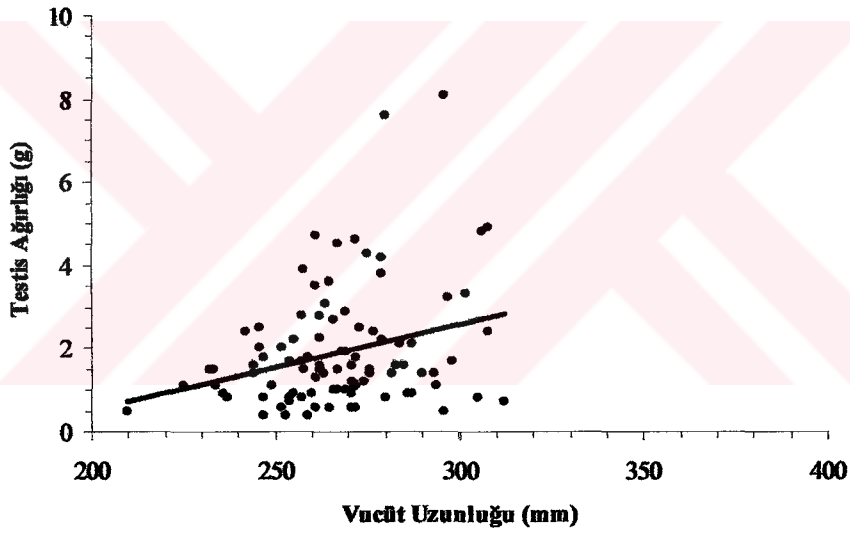
Şekil 4.6.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın vücut ağırlığı ile testis ağırlığı arasındaki ilişki.

4.7. Vücut Uzunluğu ile Testis Ağırlığı İlişkisi

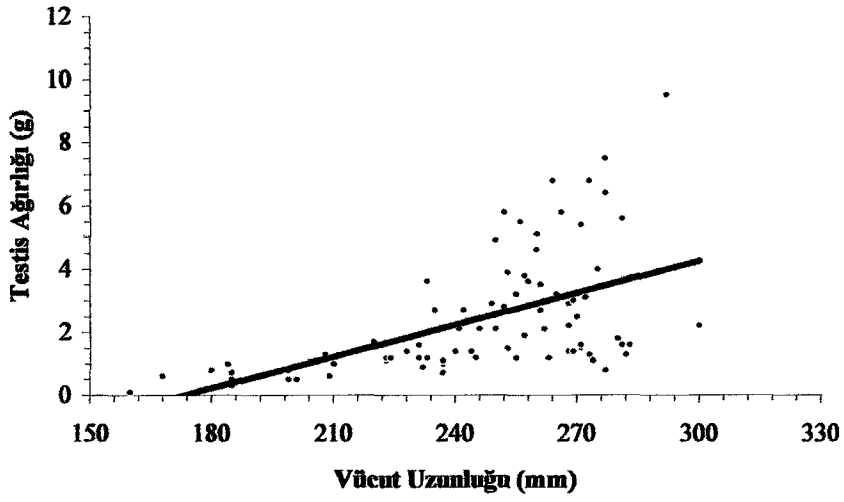
Keban Baraj Gölü'nde araştırmamız süresince *Capoeta trutta* populasyonunun erkek bireylerin vücut uzunluğu ile testis ağırlığı arasında zayıf derecede bir ilişki bulunmuştur. Populasyondaki erkek birey uzunluğu ile testis ağırlığı arasındaki ilişkiyi açıklayan korelasyon katsayısı $r = 0,29$ olarak hesaplanmıştır. En küçük erkek bireyin mart ayında 210 mm ve testis ağırlığı 0,5 olarak, en uzun bireyin boyu ise haziran ayında 312 mm ve testis ağırlığı da 0,7 g olarak tespit edilmiştir. En düşük testis ağırlığı ekim ayında 0,4 g olarak 247 mm'lik balıkta, en yüksek testis ağırlığı ise nisan ayında 8,1 g olarak 296 mm uzunluğundaki balıkta görülmüştür (Şekil 4.7.1).

Karakaya Baraj Gölü'nde araştırmamız süresince incelenen *Capoeta trutta* populasyonunun erkek bireylerin vücut uzunluğu ile testis ağırlığı arasında iyi derecede bir ilişki bulunmuştur. Populasyondaki erkek birey uzunluğu ile testis ağırlığı arasındaki ilişkiyi açıklayan korelasyon katsayısı $r = 0,54$ olarak hesaplanmıştır. En küçük erkek bireyin boyu aralık ayında 160 mm ve testis ağırlığı da 0,1 g olarak, en uzun bireyin boyu ise ağustos ayında 300 mm ve testis ağırlığı da 2,2 g olarak tespit edilmiştir. En düşük testis ağırlığı aralık ayında 0,1 g olarak 160 mm'lik balıkta, en yüksek testis ağırlığı ise haziran ayında 9,5 g olarak 292 mm uzunluğundaki balıkta görülmüştür (Şekil 4.7.2).

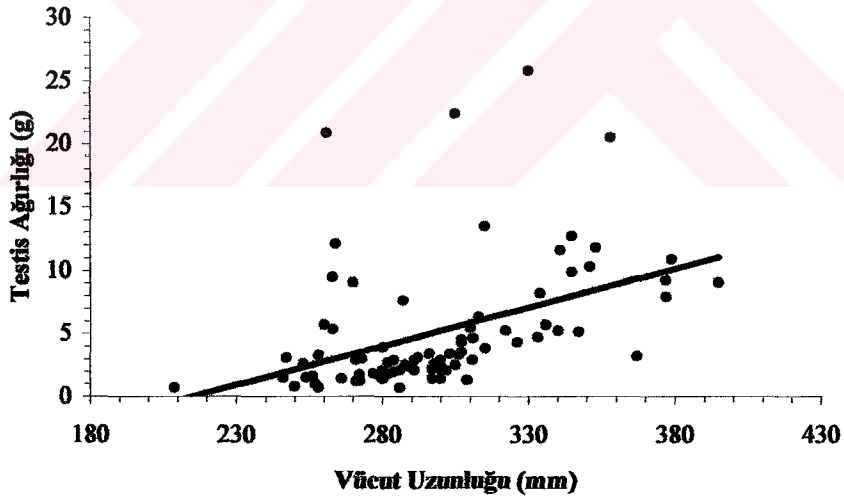
Atatürk Baraj Gölü'nde araştırmamız süresince incelenen *Capoeta trutta* populasyonunun erkek bireylerin vücut uzunluğu ile testis ağırlığı arasında orta derecede bir ilişki bulunmuştur. Populasyondaki erkek birey uzunluğu ile testis ağırlığı arasındaki ilişkiyi açıklayan korelasyon katsayısı $r = 0,43$ olarak hesaplanmıştır. En küçük erkek bireyin boyu kasım ayında 209 mm ve testis ağırlığı da 0,7 g olarak, en uzun bireyin boyu ise temmuz ayında 395 mm ve testis ağırlığı 9 g olarak tespit edilmiştir. En düşük testis ağırlığı şubat ayında 0,7 g olarak 258 mm'lik balıkta, en yüksek testis ağırlığı nisan ayında 25,8 g olarak 330 mm uzunluğundaki balıkta görülmüştür (Şekil 4.7.3).



Şekil 4.7.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın vücut uzunluğu ile testis ağırlığı ilişkisi.



Şekil 4.7.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın vücut uzunluğu ile testis ağırlığı ilişkisi.



Şekil 4.7.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın vücut uzunluğu ile testis ağırlığı ilişkisi.

4.8 Yumurta Çapı

Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'nde yaşayan *Capoeta trutta* popülasyonundan yakalanan dişi bireylerin yumurta çapları her örneklemede düzenli olarak ölçülmüştür. Yumurta çapları ölçülebilen *Capoeta trutta* bireylerinin yumurta çapındaki aylık değişimler Tablo 4.8.1' de verilmiştir. Bu tablodan yararlanılarak yumurta çapındaki aylık değişimi açıklayan grafikler çizilmiştir.

Keban Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta* bireylerinde en büyük ortalama yumurta çapı nisan ve mayıs aylarında 1,10 mm olarak ölçülürken, en küçük ortalama yumurta çapı ise kasım ve şubat aylarında 0,60 mm olarak ölçülmüştür. Haziran, temmuz, ağustos, eylül, ekim aylarında dişi bireylerin yumurta çapı belirlenememiştir (Tablo 4.8.1 ve Şekil 4.8.1).

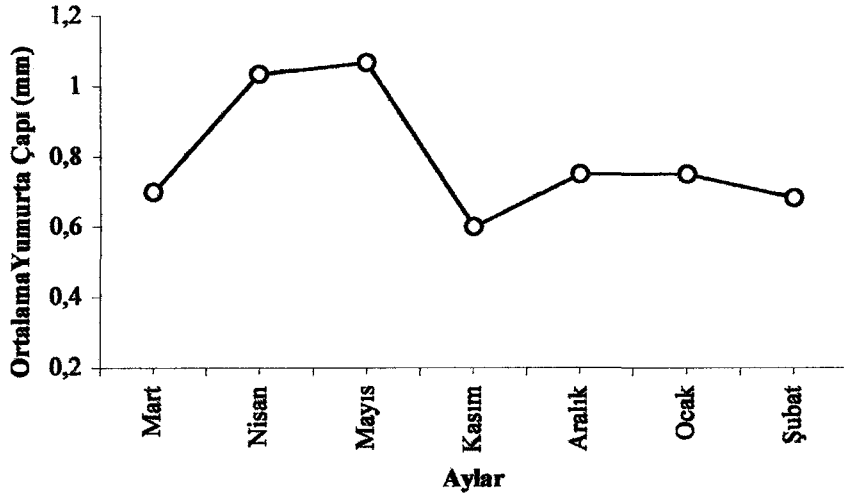
Karakaya Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta* bireylerinde en büyük ortalama yumurta çapı haziran ayında 1,20 mm olarak ölçülürken, en küçük ortalama yumurta çapı ise aralık ve şubat aylarında 0,60 mm olarak ölçülmüştür. Temmuz, ağustos, eylül, ekim, kasım aylarında dişi bireylerin yumurta çapı belirlenememiştir (Tablo 4.8.1 ve Şekil 4.8.2).

Atatürk Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta* bireylerinde en büyük ortalama yumurta çapı mayıs ayında 2,20 mm olarak ölçülürken, en küçük ortalama yumurta çapı ise aralık ayında 0,50 mm olarak ölçülmüştür. Ağustos, eylül, ekim, kasım aylarında dişi bireylerin yumurta çapı belirlenememiştir (Tablo 4.8.1 ve Şekil 4.8.3).

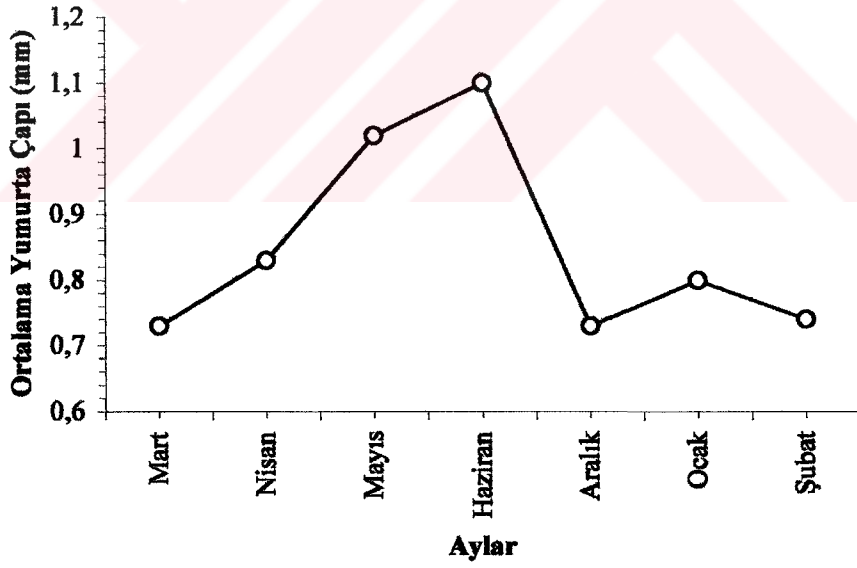
Tablo 4.8.1. Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın yumurta çaplarının aylara göre dağılımı.

Aylar	Keban Baraj Gölü					Karakaya Baraj Gölü					Atatürk Baraj Gölü				
	N	Min.	Maks.	Ort.	S. Hata	N	Min.	Maks.	Ort.	S. Hata	N	Min.	Maks.	Ort.	S. Hata
Mart	2	0,70	0,70	0,70	0	3	0,70	0,80	0,73	0,033	8	0,70	1,10	0,85	0,0462
Nisan	3	1,00	1,10	1,03	0,0333	6	0,70	1,00	0,83	0,062	8	1,00	2,00	1,60	0,1238
Mayıs	6	1,00	1,10	1,06	0,0210	6	1,00	1,10	1,02	0,017	8	1,40	2,20	1,83	0,0880
Haziran	-	-	-	-	-	4	1,00	1,20	1,10	0,041	6	1,80	2,00	1,95	0,0341
Temmuz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	1,20	2,00	1,65	0,0823
Ağustos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eylül	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ekim	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kasım	1	0,60	0,60	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aralık	4	0,70	0,80	0,75	0,0288	7	0,60	1,00	0,73	0,052	3	0,60	0,60	0,60	0,0000
Ocak	2	0,70	0,80	0,75	0,0501	2	0,70	0,90	0,80	0,100	3	0,50	0,70	0,70	0,1156
Şubat	6	0,60	0,80	0,68	0,0307	5	0,60	0,90	0,74	0,051	3	0,60	0,80	0,70	0,0578

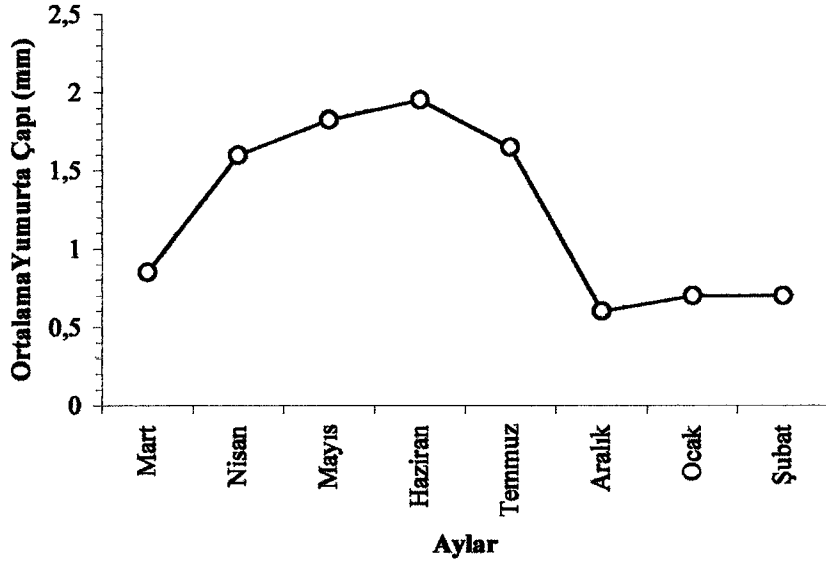
-: Yumurta Çapı Belirlenemedi.



Şekil 4.8.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* bireylerinin yumurta çaplarının aylara göre dağılımı.



Şekil 4.8.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* bireylerinin yumurta çaplarının aylara göre dağılımı.



Şekil 4.8.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* bireylerinin yumurta çaplarının aylara göre dağılımı.

Üremeden sonraki aylarda dişi balıkların ovaryumlarındaki yumurtaların sayılmayacak kadar küçük ve hatta tamamen boşaltılmış granüllü bir yapı gösterdikleri gözlenmiştir.

Araştırma süresince ovaryum içinde farklı büyüklük ve renkte yumurta tespit edilmiş olup, bu renk değişimi yeşilimsi- çok açık sarı veya kirli beyaz ve olgun yumurtalarda ise temiz süt beyazı- portakal sarısı rengindedir. Renk değişimine bağlı olarak yumurta çaplarının büyüklüğünde de farklılık görülmüştür.

4.9. Yumurta Verimliliği (fekundite)

4.9.1. Vücut Ağırlığı ile Yumurta Sayısı İlişkisi

Keban Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta* populasyonundan 24 adet dişi bireyin yumurta sayısı düzenli olarak sayılmış ve yaş gruplarına göre saptanmış olan yumurta miktarı ile vücut ağırlığı arasındaki ilişki Tablo 4.9.1.1' de verilmiştir. Yumurta sayısı ile vücut ağırlığı arasında iyi derecede bir ilişki bulunmuştur. Yumurta sayısı ile vücut ağırlığı arasındaki korelasyon katsayısı $r = 0,69$ olarak saptanmıştır.

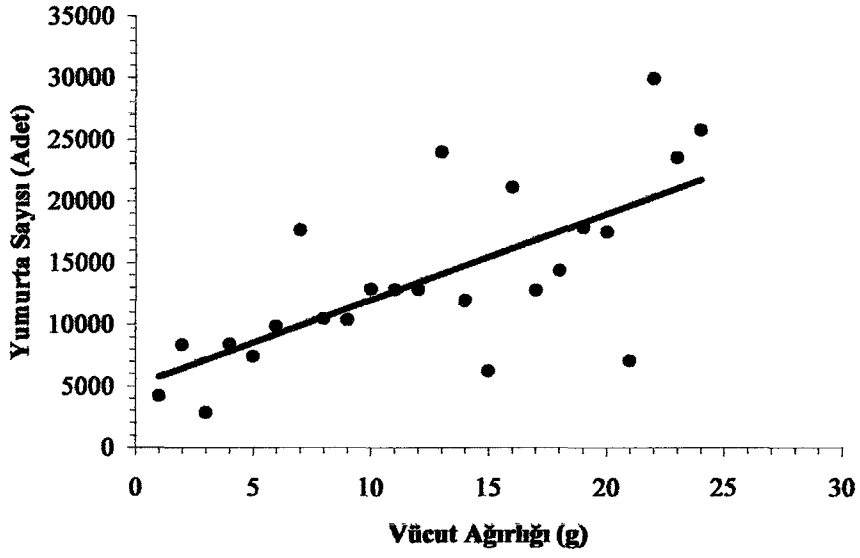
Tablo 4.9.1.1' de görüldüğü gibi yumurta sayısı, balığın ağırlığı ve yaşına bağlı olarak bireyden bireye değişiklik göstermiştir. Yumurta sayısı 2870 – 29930 arasında değişmiş ve ortalama 13762 olarak hesaplanmıştır. Gram vücut ağırlığına (F/g) denk gelen yumurta sayısı 7,18 – 93,67 ve ortalama yumurta sayısı ise 39,02 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.9.1.1).

Karakaya Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta* populasyonundan 33 adet dişi bireyin yumurta sayısı düzenli olarak sayılmış ve yaş gruplarına göre saptanmış olan yumurta miktarı ile vücut ağırlığı arasındaki ilişki Tablo 4.9.1.2'de verilmiştir. Yumurta sayısı ile vücut ağırlığı arasında çok iyi derecede bir ilişki bulunmuştur. Yumurta sayısı ile vücut ağırlığı arasındaki korelasyon katsayısı $r = 0,77$ olarak saptanmıştır.

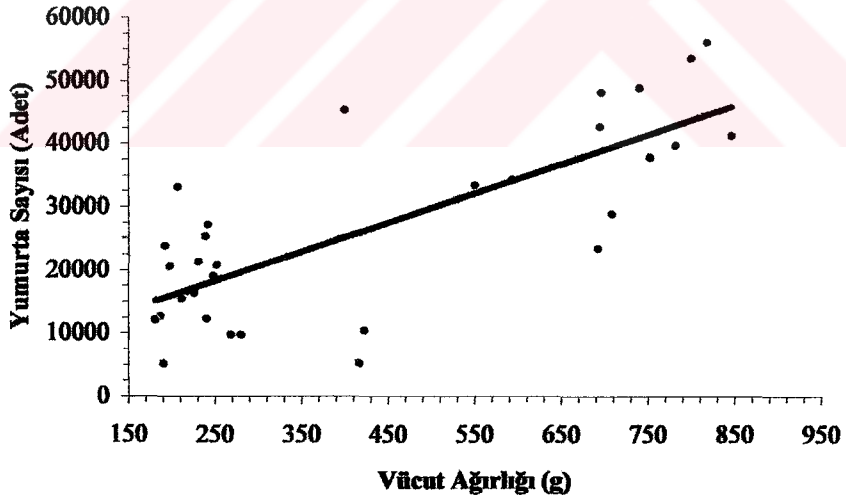
Tablo 4.9.1.2'de görüldüğü gibi yumurta sayısı, balığın ağırlığı ve yaşına bağlı olarak bireyden bireye değişiklik göstermiştir. Yumurta sayısı 5192 – 56000 arasında değişmiş ve ortalama 26245 olarak hesaplanmıştır. Gram vücut ağırlığına (F/g) denk gelen yumurta sayısı 12,64 – 160,18 ve ortalama yumurta sayısı ise 68,56 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.9.1.2).

Atatürk Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta* populasyonundan 47 adet dişi bireyin yumurta sayısı düzenli olarak sayılmış ve yaş gruplarına göre saptanmış olan yumurta miktarı ile vücut ağırlığı arasındaki ilişki Tablo 4.9.1.3'de verilmiştir. Yumurta sayısı ile vücut ağırlığı arasında iyi derecede bir ilişki bulunmuştur. Yumurta sayısı ile vücut ağırlığı arasındaki korelasyon katsayısı $r = 0,51$ olarak saptanmıştır.

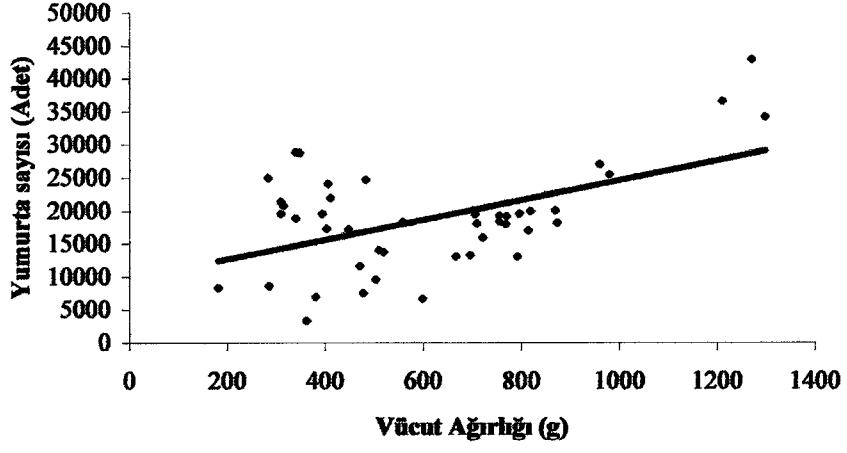
Tablo 4.9.1.3'de görüldüğü gibi yumurta sayısı, balığın ağırlığı ve yaşına bağlı olarak bireyden bireye değişiklik göstermiştir. Yumurta sayısı 3381- 45125 arasında değişmiş ve ortalama 19858 olarak saptanmıştır. Gram vücut ağırlığına (F/g) denk gelen yumurta sayısı 9,33 – 106,02 ve ortalama yumurta sayısı ise 38,40 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.9.1.3)



Şekil 4.9.1.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da vücut ağırlığı ile yumurta sayısı ilişkisi.



Şekil 4.9.1.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da vücut ağırlığı ile yumurta sayısı ilişkisi.



Şekil 4.9.1.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da vücut ağırlığı ile yumurta sayısı ilişkisi.

Tablo 4.9. 1.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan dişi *Capoeira trutta* bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama vücut ağırlığı, yumurta sayısı ile F/g değerleri.

Yaş Grubu	N	Vücut Ağırlığı (g)				Yumurta Sayısı (F)				F/g			
		Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma	Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma	Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma
II	6	330,35	182,70	618,10	155,21	15765,50	6240	25740	7970,89	49,00	34,09	84,42	21,70
III	4	367,10	275,90	419,70	63,68	5376	2870	7402	2207,00	15,50	7,18	26,82	8,51
IV	7	325,81	228,70	490,70	97,01	15509,42	8379	24000	5563,49	49,23	35,68	93,67	20,29
V	6	412,95	265,40	680,20	151,14	12614,16	9891	17678	3028,38	31,66	25,98	39,46	4,40
VI	1	651,70	651,70	651,70	-	29930	29930	29930	-	45,92	45,92	45,92	-

Tablo 4.9.1.2. Karakaya Baraj Göltü'nde yaşayan dişi *Capoeta trutta* bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama vücut ağırlığı, yumurta sayısı ile F/g değerleri.

Yaş Grubu	N	Vücut Ağırlığı (g)				Yumurta Sayısı (F)				F/g			
		Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma	Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma	Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma
II	5	202,16	180,90	239,10	23,63	17848,60	12050	25323	6284,47	87,37	66,61	123,87	26,01
III	13	242,70	190,70	422,60	58,56	17565,23	5192	33142	7465,64	76,17	24,70	160,18	37,31
IV	1	280,10	280,10	280,10	-	9767	9767	9767	-	34,86	34,86	34,86	-
V	7	594,78	400,40	752,60	147,56	33421,28	5269	48880	14230,76	57,34	12,64	113,28	30,38
VII	4	742,85	692,20	800,00	56,52	41207,50	23400	53550	13152,80	55,15	33,80	69,06	16,40
VIII	1	846,90	846,90	846,90	-	41280	41280	41280	-	48,74	48,74	48,74	-
IX	2	757,10	695,00	819,20	87,82	49350	42700	56000	9404,52	64,89	61,43	68,35	4,89

Tablo 4.9.1.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan dişi *Capoeta trutta* bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama vücut ağırlığı, yumurta sayısı ile F/g değerleri.

Yaş Grubu	N	Vücut Ağırlığı (g)					Yumurta Sayısı (F)					F/g			
		Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma		Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma		Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma
IV	8	365,90	181,50	470,00	98,80		16898,25	8375	22010	4675,21		48,13	24,84	63,53	14,32
V	11	436,42	308,80	756,00	135,71		18064,27	3381	28900	7497,54		45,98	9,33	88,31	27,04
VI	14	620,27	285,60	959,70	195,10		17008,21	6681	28800	7001,02		29,63	11,17	83,09	17,79
VII	5	598,74	503,40	870,00	207,15		27593,40	9593	45125	16480,19		55,53	19,05	106,02	46,12
VIII	4	819,00	792,00	874,00	37,89		17008,75	13128	19566	2776,75		20,75	16,57	24,58	3,27
IX	2	1009,70	722,00	1297,40	406,89		25124,00	16014	34234	12883,48		24,28	22,18	26,38	2,97
X	2	1095,10	980,00	1210,20	162,77		31074,00	25509	36639	7870,09		28,15	26,02	30,27	3,00
XI	1	1270,80	1270,80	1270,80	-		42940,00	42940	42940	-		33,78	33,78	33,78	-

4.9.2. Vücut Uzunluğu ile Yumurta Sayısı İlişkisi

Keban Baraj Gölü'ndeki 24 dişi *Capoeta trutta* bireyinin yumurtaları sayılmış ve yaş gruplarına göre yumurta sayısı ile vücut uzunluğu arasındaki ilişki değerleri Tablo 4.9.2.1' de verilmiştir. Yumurta sayısı ile vücut uzunluğu arasında iyi derecede bir ilişki bulunmuştur. Bu ilişkiyi açıklayan korelasyon katsayısı $r = 0,56$ olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.9.2.1).

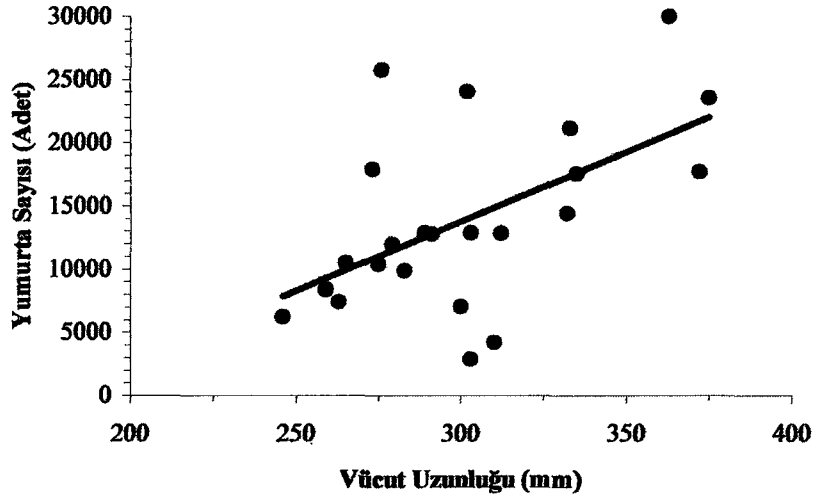
Balığın yaşı ve yumurta sayısı bireyden bireye farklılık göstermiştir. Yumurta sayısı 2870 – 29930 arasında ortalama yumurta sayısı da 13762 olarak bulunmuştur. Milimetre uzunluğuna (F/mm) isabet eden yumurta sayısı 9,47 – 93,26 arasında değişmiş ve ortalama 45,06 olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.9.2.1).

Karakaya Baraj Gölü'ndeki 33 dişi *Capoeta trutta* bireyinin yumurtaları sayılmış ve yaş gruplarına göre yumurta sayısı ile vücut uzunluğu arasındaki ilişki değerleri Tablo 4.9.2.2'de verilmiştir. Yumurta sayısı ile vücut uzunluğu arasında iyi derecede bir ilişki bulunmuştur. Bu ilişkiyi açıklayan korelasyon katsayısı $r = 0,73$ olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.9.2.2).

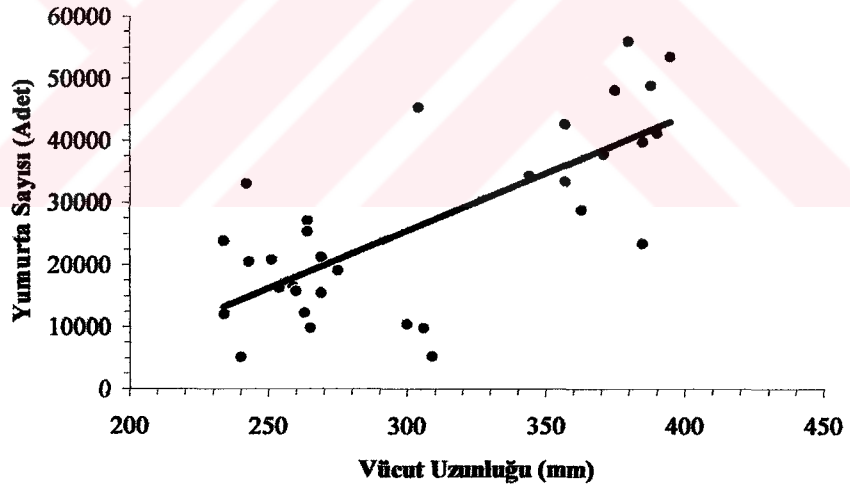
Balığın yaşı ve yumurta sayısı bireyden bireye farklılık göstermiştir. Yumurta sayısı 5192 – 56000 arasında ve ortalama yumurta sayısı da 26245 olarak bulunmuştur. Milimetre uzunluğuna (F/mm) isabet eden yumurta sayısı 17,05 – 149,21 arasında değişmiş ve ortalama 83,17 olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.9.2.2).

Atatürk Baraj Gölü'ndeki 47 dişi *Capoeta trutta* bireyinin yumurtaları sayılmış ve yaş gruplarına göre yumurta sayısı ile vücut uzunluğu arasındaki ilişki değerleri Tablo 4.9.2.3'da verilmiştir. Yumurta sayısı ile vücut uzunluğu arasında zayıf – orta derece bir ilişki bulunmuştur. Bu ilişkiyi açıklayan korelasyon katsayısı $r = 0,38$ olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.9.2.3).

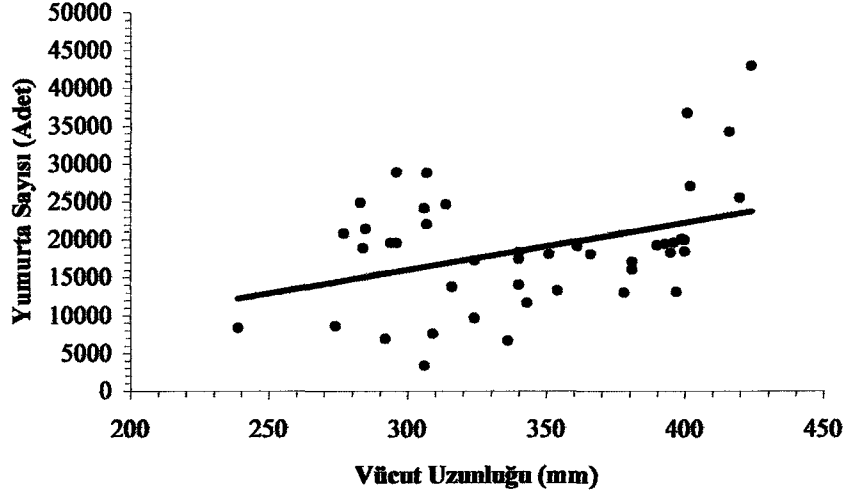
Balığın yaşı ve yumurta sayısı bireyden bireye farklılık göstermiştir. Yumurta sayısı 3381- 45125 arasında ve ortalama yumurta sayısı da 19858 olarak bulunmuştur. Milimetre uzunluğuna (F/mm) isabet eden yumurta sayısı 11,04 – 142,80 arasında değişmiş ve ortalama 58,19 olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.9.2.3).



Şekil 4.9.2.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da vücut uzunluğu ile yumurta sayısı ilişkisi.



Şekil 4.9.2.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da vücut uzunluğu ile yumurta sayısı ilişkisi.



Şekil 4.9.2.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da vücut uzunluğu ile yumurta sayısı ilişkisi.

Tablo 4.9.2.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan dişi *Capoeta trutta* bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama vücut uzunluğu, yumurta sayısı ile F/mm değerleri.

Yaş Grubu	N	Vücut Uzunluğu (mm)				Yumurta Sayısı (F)				F/mm			
		Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma	Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma	Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma
II	6	290,16	246	375	47,09	15765,50	6240	25740	7970,89	53,39	25,36	93,26	25,29
III	4	294	263	310	21,08	5376	2870	7402	2207,00	18,65	9,47	28,14	8,65
IV	7	298,28	259	335	27,75	15509,42	8379	24000	5563,49	51,23	32,35	79,47	15,67
V	6	305	265	372	40,51	12614,16	9891	17678	3028,38	40,92	34,95	47,52	4,45
VI	1	363	363	363	-	29930	29930	29930	-	82,45	82,45	82,45	-

Tablo 4.9.2.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan dişi *Capoeta trutta* bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama vücut uzunluğu, yumurta sayısı ile F/mm değerleri.

Yaş Grubu	N	Vücut Uzunluğu (mm)				Yumurta Sayısı (F)				F/mm			
		Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma	Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma	Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma
II	5	247	234	269	17,88	17848,60	12050	25323	6284,47	72,10	51,49	101,74	24,57
III	13	260,38	240	300	16,03	17565,23	5192	33142	7465,64	68,04	21,63	136,95	30,76
IV	1	306	306	306	-	9767	9767	9767	-	31,91	31,91	31,91	-
V	7	348	304	388	31,37	33421,28	5269	48880	14230,76	95,30	17,05	149,21	41,40
VII	4	385	375	395	8,16	41207,50	23400	53550	13152,80	106,98	60,77	135,56	33,75
VIII	1	390	390	390	-	41280	41280	41280	-	105,84	105,84	105,84	-
IX	2	368,50	357	380	16,26	49350	42700	56000	9404,52	133,48	119,60	147,36	19,62

Tablo 4.9.2.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan dişi *Capoeta trutta* bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama vücut uzunluğu, yumurta sayısı ile F/mm değerleri

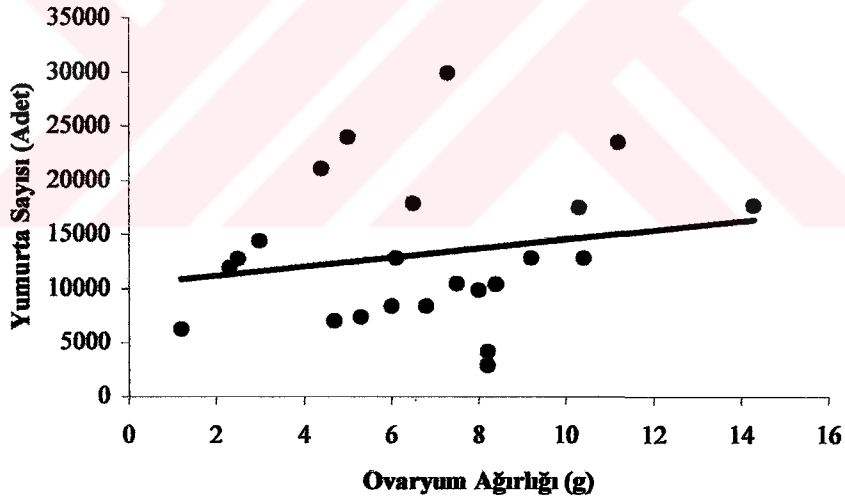
Yaş Grubu	N	Vücut Uzunluğu (mm)				Yumurta Sayısı (F)				F/mm			
		Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma	Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma	Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma
IV	8	300,62	239	343	34,60	16898,25	8375	22010	4675,21	56,44	34,04	75,18	16,09
V	11	315,18	283	390	31,17	18064,27	3381	28900	7497,54	58,14	11,04	97,63	26,38
VI	14	350,14	274	402	42,11	17008,21	6681	28800	7001,02	48,42	19,88	93,81	20,45
VII	5	344,20	316	399	37,00	27593,40	9593	45125	16480,19	82,96	29,60	142,80	55,24
VIII	4	392,25	381	397	7,54	17008,75	13128	19566	2776,75	43,38	33,06	49,40	7,13
IX	2	398,50	381	416	24,74	25124,00	16014	34234	12883,48	62,16	42,03	82,29	28,46
X	2	410,50	401	420	13,43	31074,00	25509	36639	7870,09	76,05	60,73	91,36	21,66
XI	1	424	424	424	-	42940,00	42940	42940	-	101,27	101,27	101,27	-

4.9.3. Ovaryum Ağırlığı ile Yumurta Sayısı İlişkisi

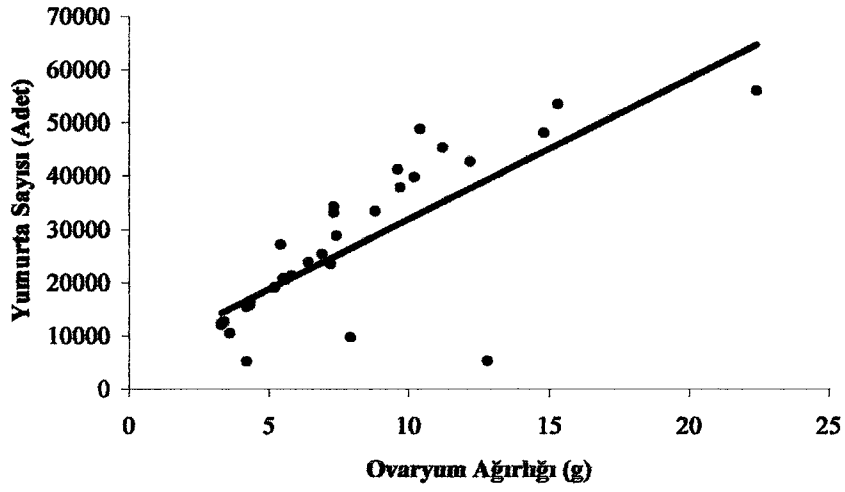
Keban Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta* populasyonundan 24 adet dişi bireyin yumurta sayısı ile ovaryum ağırlığı arasında çok zayıf bir ilişki bulunmuş ve bu ilişkiyi açıklayan korelasyon katsayısı $r = 0,19$ olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.9.3.1). Ayrıca yaş gruplarına göre ortalama ovaryum ağırlığı, yumurta sayısı ile F/mm değerleri Tablo 4.9.3.1'de verilmiştir.

Karakaya Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta* populasyonundan 33 adet dişi bireyin yumurta sayısı ile ovaryum ağırlığı arasında çok iyi derecede bir ilişki bulunmuş ve bu ilişkiyi açıklayan korelasyon katsayısı $r = 0,76$ olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.9.3.2). Ayrıca yaş gruplarına göre ortalama ovaryum ağırlığı, yumurta sayısı ile F/mm değerleri Tablo 4.9.3.2'de verilmiştir.

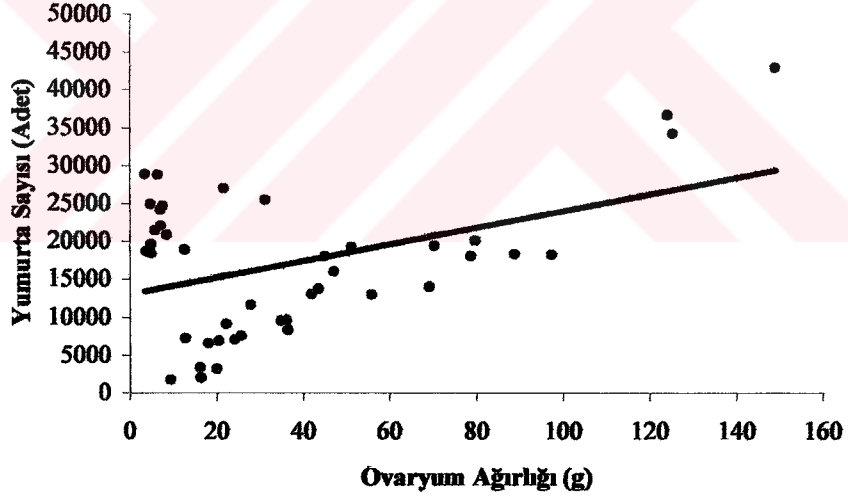
Atatürk Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta* populasyonundan 47 adet dişi bireyin yumurta sayısı ile ovaryum ağırlığı arasında zayıf –orta derece bir ilişki bulunmuş ve Bu ilişkiyi açıklayan korelasyon katsayısı $r = 0,43$ olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.9.3.3). Ayrıca yaş gruplarına göre ortalama ovaryum ağırlığı, yumurta sayısı ile F/mm değerleri Tablo 4.9.3.3'de verilmiştir.



Şekil 4.9.3.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da ovaryum ağırlığı ile yumurta sayısı ilişkisi.



Şekil 4.9.3.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da ovaryum ağırlığı ile yumurta sayısı ilişkisi.



Şekil 4.9.3.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da ovaryum ağırlığı ile yumurta sayısı ilişkisi.

Tablo 4.9.3.1. Keban Baraj Göltü'nde yaşayan dişi *Capoeta trutta* bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama ovaryum ağırlığı, yumurta sayısı ile F/mm değerleri.

Yaş Grubu	N	Ovaryum Ağırlığı (g)					Yumurta Sayısı (F)					F/g			
		Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma		Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma		Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma
II	6	6,60	1,20	11,20	3,22		15765,50	6240	25740	7970,89		2781,07	1236,47	5200	1373,67
III	4	6,60	4,70	8,20	1,86		5376	2870	7402	2207,00		939,15	350	1500	593,03
IV	7	5,67	2,30	10,30	3,09		15509,42	8379	24000	5563,49		3484,70	1396,41	5200	1867,17
V	6	8,60	3,00	14,30	3,70		12614,16	9891	17678	3028,38		1856,94	1236,22	4800	1443,21
VI	1	7,30	7,30	7,30	-		29930	29930	29930	-		4100	4100	4100	-

Tablo 4.9.3.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan dişi *Capoeta trutta* bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama ovaryum ağırlığı, yumurta sayısı ile F/mm değerleri

Yaş Grubu	N	Ovaryum Ağırlığı (g)				Yumurta Sayısı (F)				F/g			
		Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma	Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma	Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma
II	5	4,84	3,30	6,90	1,69	17848,60	12050	25323	6284,47	3686,30	3651,51	3720	31,67
III	13	5,13	3,30	7,90	1,35	17565,23	5192	33142	7465,64	3443,61	1236,19	5030	1097,01
IV	1	7,90	7,90	7,90	-	9767	9767	9767	-	1236,32	1236,32	1236,32	-
V	7	9,65	7,30	12,8	2,00	33421,28	5269	48880	14230,76	3637,37	411,64	4700	1471,86
VII	4	11,87	7,20	15,30	3,87	41207,50	23400	53550	13152,80	3475	3250	3900	306,86
VIII	1	9,60	9,60	9,60	-	41280	41280	41280	-	4300	4300	4300	-
IX	2	17,30	12,20	22,40	7,21	49350	42700	56000	9404,52	3000	2500	3500	707,10

Tablo 4.9.3.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan dişi *Capoeta trutta* bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama ovaryum ağırlığı, yumurta sayısı ile F/mm değerleri.

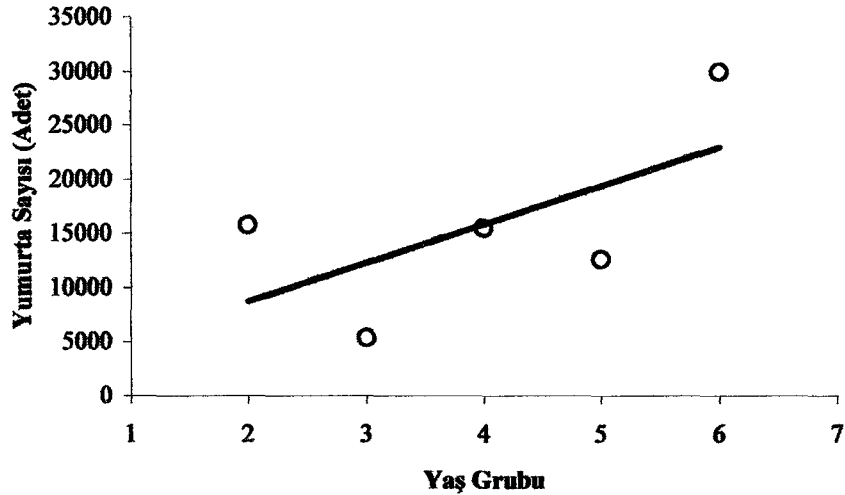
Yaş Grubu	N	Ovaryum Ağırlığı (g)				Yumurta Sayısı (F)				F/g		
		Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma	Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma	Ortalama	Minimum	Maksimum
IV	8	12,07	4,90	27,80	7,78	16898,25	8375	22010	4675,21	1931,44	420	4000
V	11	23,65	3,40	88,80	27,20	18064,27	3381	28900	7497,54	2586,30	206,66	8500
VI	14	31,45	3,70	78,70	26,04	17008,21	6681	28800	7001,02	1175,27	202,50	4500
VII	5	36,00	9,50	79,70	29,14	27593,40	9593	45125	16480,19	2083,39	251,99	4750
VIII	4	49,60	24,20	97,30	32,62	17008,75	13128	19566	2776,75	441,59	187,49	706,52
IX	2	86,25	47,10	125,40	55,36	25124,00	16014	34234	12883,48	306,49	272,99	340
X	2	77,75	31,30	124,20	65,69	31074,00	25509	36639	7870,09	554,99	295	814,98
XI	1	149,10	149,10	149,10	-	42940,00	42940	42940	-	287,99	287,99	287,99
												-

4.9.4. Yaş Grubu ile Yumurta Sayısı İlişkisi

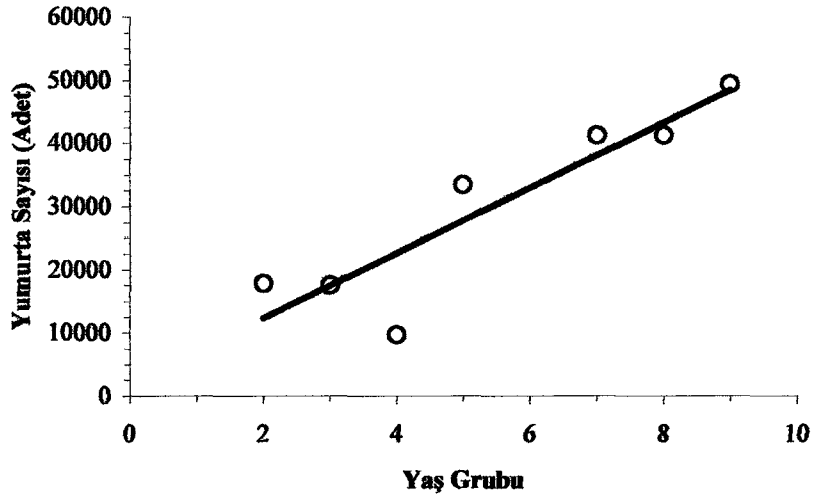
Keban Baraj Gölü'ndeki; dişi *Capoeta trutta* bireylerinin yaş gruplarına göre yumurta sayısı periyodik olarak belirlenmiştir. *Capoeta trutta* populasyonunun yaş gruplarına göre ortalama yumurta sayılarının dağılımı Şekil 4.9.4.1'de verilmiştir. Yumurta sayısı ile yaş grubu arasında iyi derecede bir ilişki olup bu ilişkiyi açıklayan korelasyon katsayısı $r = 0,63$ olarak hesaplanmıştır. *Capoeta trutta* bireylerinde yaşa paralel olarak yumurta sayısının arttığı görülmüştür.

Karakaya Baraj Gölü'ndeki; dişi *Capoeta trutta* bireylerinin yaş gruplarına göre yumurta sayısı periyodik olarak belirlenmiştir. *Capoeta trutta* populasyonunun yaş gruplarına göre ortalama yumurta sayılarının dağılımı Şekil 4.9.4.2'de verilmiştir. Yumurta sayısı ile yaş grubu arasında çok iyi derecede bir ilişki olup, bu ilişkiyi açıklayan korelasyon katsayısı $r = 0,91$ olarak hesaplanmıştır. *Capoeta trutta* bireylerinde yaşa paralel olarak yumurta sayısının arttığı görülmüştür.

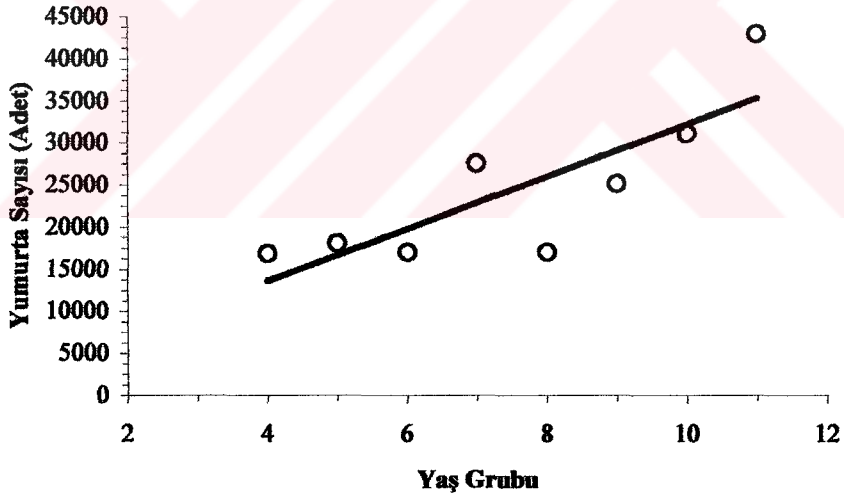
Atatürk Baraj Gölü'ndeki; dişi *Capoeta trutta* bireylerinin yaş gruplarına göre yumurta sayısı periyodik olarak belirlenmiştir. *Capoeta trutta* populasyonunun yaş gruplarına göre ortalama yumurta sayılarının dağılımı Şekil 4.9.4.3'de verilmiştir. Yumurta sayısı ile yaş grubu arasında çok iyi derecede bir ilişki olup, bu ilişkiyi açıklayan korelasyon katsayısı $r = 0,82$ olarak hesaplanmıştır. *Capoeta trutta* bireylerinde yaşa paralel olarak yumurta sayısının arttığı görülmüştür.



Şekil 4.9.4.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da yaş grubu ile yumurta sayısı ilişkisi.



Şekil 4.9.4.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da yaş grubu ile yumurta sayısı ilişkisi.



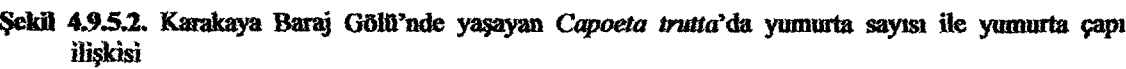
Şekil 4.9.4.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da yaş grubu ile yumurta sayısı ilişkisi.

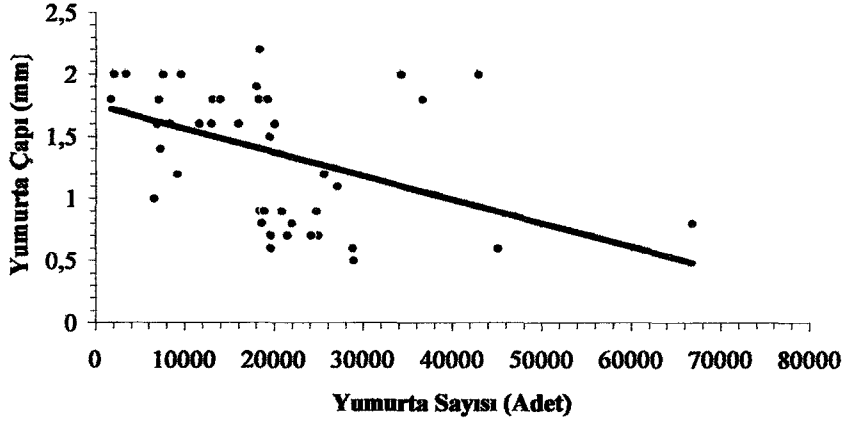
4.9.5. Yumurta Sayısı ile Yumurta Çapı İlişkisi

Keban baraj Gölü'nde araştırma süresince elde edilen dişi *Capoeta trutta* bireylerinden 24 adedinin yumurtası sayılmış ve çapı ölçülmüştür. Yumurta sayısı ile yumurta çapı arasındaki ilişkinin korelasyon katsayısı $r = - 0,30$ olarak hesaplanmıştır. Yumurta sayısı ile yumurta çapı arasında ters bir ilişki bulunmuştur. Bu ilişkiye bakılarak yumurta sayısı ile yumurta çapı arasında negatif yönde zayıf derecede bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Nisan ayında ovaryum ağırlığı 8,2 g olan bir balığın yumurta sayısı 2870 ve çapı 1,0 mm olarak ölçülmüştür. Yine şubat ayında bir balığın ovaryum ağırlığı 7,3 g olup yumurta sayısı 29930 olup ve çapı da 0,60 mm olarak ölçülmüştür (Şekil 4.9.5.1).

Karakaya baraj Gölü'nde araştırma süresince elde edilen dişi *Capoeta trutta* bireylerinden 33 adedinin yumurtası sayılmış ve çapı ölçülmüştür. Yumurta sayısı ile yumurta çapı arasındaki ilişkinin korelasyon katsayısı $r = - 0,29$ olarak hesaplanmıştır. Yumurta sayısı ile yumurta çapı arasında ters bir ilişki bulunmuştur. Bu ilişkiye bakılarak yumurta sayısı ile yumurta çapı arasında negatif yönde zayıf derecede bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Haziran ayında ovaryum ağırlığı 4,2 g olan bir balığın yumurta sayısı 5192 ve çapı 1,1 mm olarak ölçülmüştür. Yine şubat ayında bir balığın ovaryum ağırlığı 22,4 g olup yumurta sayısı 56000 olup ve çapı da 0,90 mm olarak ölçülmüştür (Şekil 4.9.5.2).

Atatürk Baraj Gölü'nde araştırma süresince elde edilen dişi *Capoeta trutta* bireylerinden 47 adedinin yumurtası sayılmış ve çapı ölçülmüştür. Yumurta sayısı ile yumurta çapı arasında negatif bir ilişki olup, bu ilişkinin korelasyon katsayısı $r = - 0,45$ olarak hesaplanmıştır. Mayıs ayında ovaryum ağırlığı 16,1 g olan bir balığın yumurta sayısı 3381 ve çapı 2,0 mm olarak ölçülmüştür. Yine aralık ayında bir balığın ovaryum ağırlığı 9,5 g olup yumurta sayısı 45125 olup ve çapı da 0,60 mm olarak ölçülmüştür (Şekil 4.9.5.3).





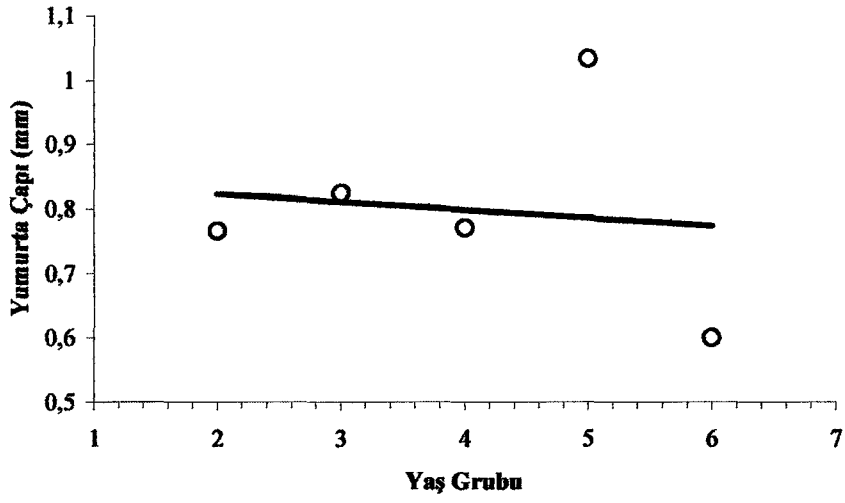
Şekil 4.9.5.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da yumurta sayısı ile yumurta çapı ilişkisi.

4.9.6. Yaş Grubu ile Yumurta Çapı İlişkisi

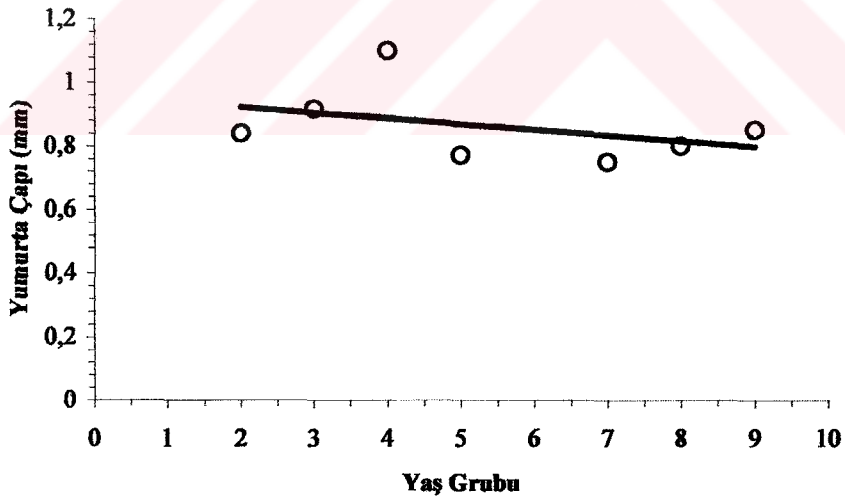
Keban Baraj Gölü'nde; araştırma süresince elde edilen *Capoeta trutta* bireylerinde yapılan yumurta çapı ölçümleri sonucu yumurta çapı ile yaş grubu arasında negatif yönde çok zayıf bir ilişki bulunmuş olup bu ilişkiyi açıklayan korelasyon katsayısı $r = - 0,13$ olarak hesaplanmıştır. *Capoeta trutta* populasyonunun yaş gruplarına göre ortalama yumurta çaplarının dağılımı Şekil 4.9.6.1'de verilmiştir.

Karakaya Baraj Gölü'nde; araştırma süresince elde edilen *Capoeta trutta* bireylerinde yapılan yumurta çapı ölçümleri sonucu yumurta çapı ile yaş grubu arasında negatif yönde zayıf derecede bir ilişki bulunmuş olup bu ilişkiyi açıklayan korelasyon katsayısı $r = - 0,39$ olarak hesaplanmıştır. *Capoeta trutta* populasyonunun yaş gruplarına göre ortalama yumurta çaplarının dağılımı Şekil 4.9.6.2'de verilmiştir.

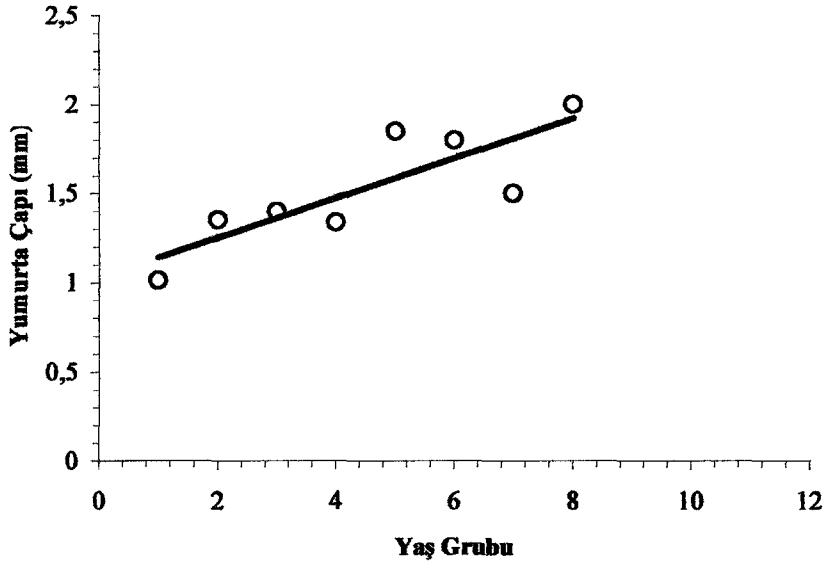
Atatürk Baraj Gölü'nde; araştırma süresince elde edilen *Capoeta trutta* bireylerinde yapılan yumurta çapı ölçümleri sonucu yumurta çapı ile yaş grubu arasında çok iyi derecede bir ilişki bulunmuş olup bu ilişkiyi açıklayan korelasyon katsayısı $r = 0,83$ olarak hesaplanmıştır. *Capoeta trutta* populasyonunun yaş gruplarına göre ortalama yumurta çaplarının dağılımı Şekil 4.9.6.3'de verilmiştir.



Şekil 4.9.6.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da yaş grubu ile yumurta çapı ilişkisi.



Şekil 4.9.6.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da yaş grubu ile yumurta çapı ilişkisi.



Şekil 4.9.6.3. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da yaş grubu ile yumurta çapı ilişkisi.

4.10. Kondisyon Faktörü

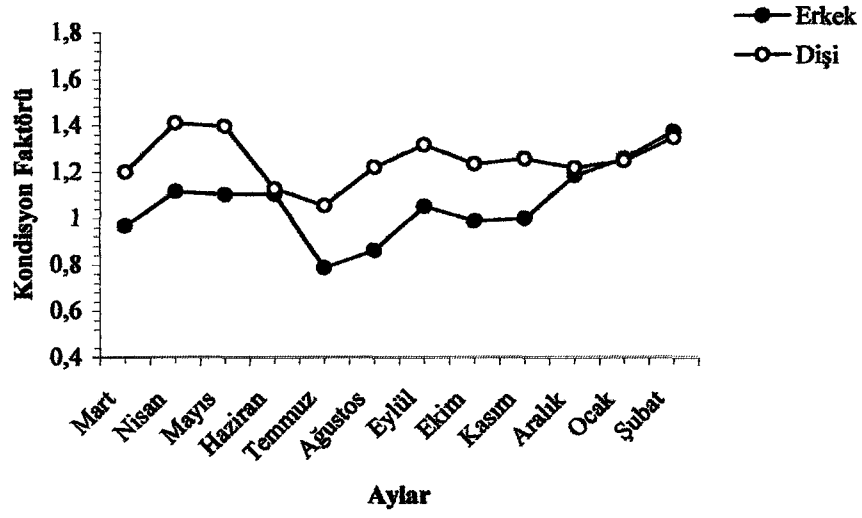
Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın ortalama kondisyonu yıl boyu erkek bireylerde 1,165–1,514, dişi bireylerde ise 1,056–1,411 arasında değişmektedir. Minimum değer 0,873, maksimum değer ise 1,629 olarak hesaplanmıştır. Yapılan incelemelerde *Capoeta trutta* bireylerinde üreme döneminden önceki aylarda ve üreme dönemi içerisindeki aylarda kondisyon faktörü en yüksek düzeydedir (Tablo 4.10.1 ve Şekil 4.10.1 ve 4.10.2).

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın ortalama kondisyonu yıl boyu erkek bireylerde 1,084–1,454, dişi bireylerde ise 1,169–1,380 arasında değişmektedir. Minimum değer 0,389, maksimum değer ise 1,659 olarak hesaplanmıştır. Yapılan incelemelerde *Capoeta trutta* bireylerinde üreme döneminden önceki aylarda ve üreme dönemi içerisindeki aylarda kondisyon faktörü en yüksek düzeydedir (Tablo 4.10.1 ve Şekil 4.10.3 ve Şekil 4.10.4).

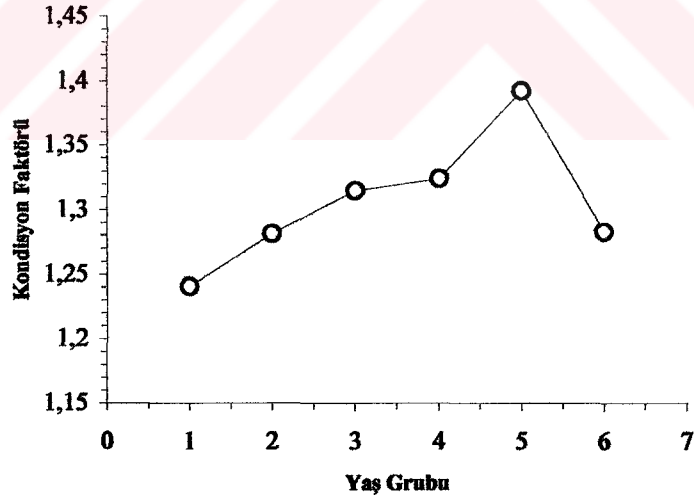
Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın ortalama kondisyonu yıl boyu erkek bireylerde 1,180–1,513, dişi bireylerde ise 1,177–1,527 arasında değişmektedir. Minimum değer 0,949, maksimum değer ise 2,037 olarak hesaplanmıştır. Yapılan incelemelerde *Capoeta trutta* bireylerinde üreme döneminden önceki aylarda ve üreme dönemi içerisindeki aylarda kondisyon faktörü en yüksek düzeydedir (Tablo 4.10.1 ve Şekil 4.10.5 ve Şekil 4.10.6).

Tablo 4.10.1. Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'nde yaşayan *Capoeta trutta* populasyonunun; erkek(E), dişi(D) ve erkek+dişi(E+D) bireylerinin kondisyon faktörü değerlerinin aylara göre ortalama değerleri $\pm$ standart hatası(SH) ve birey sayıları(n) değerleri verilmiştir.

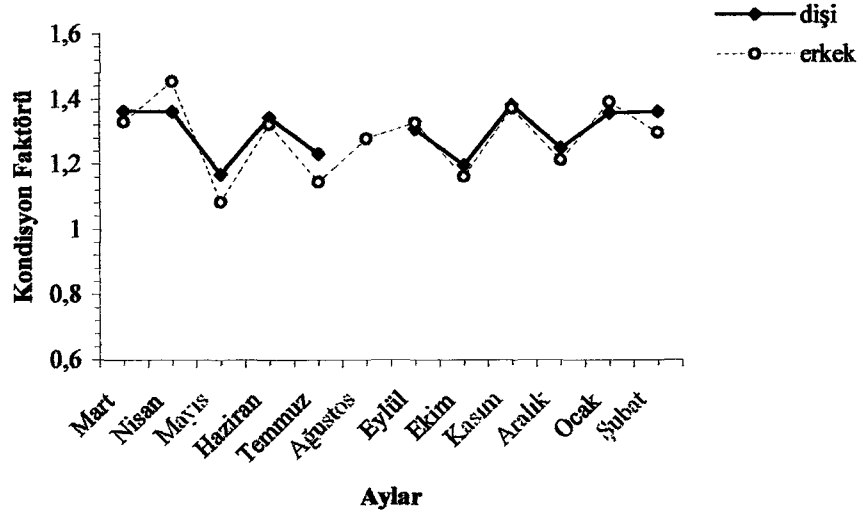
Aylar	Keban Baraj Gölü			Karakaya Baraj Gölü			Atatürk Baraj Gölü		
	E $\pm$ SH n	D $\pm$ SH n	E+D $\pm$ SH n	E $\pm$ SH n	D $\pm$ SH n	E+D $\pm$ SH n	E $\pm$ SH n	D $\pm$ SH n	E+D $\pm$ SH n
Mart'2004	1,280 $\pm$ 0,035 11	1,197 $\pm$ 0,044 4	1,258 $\pm$ 0,029 15	1,331 $\pm$ 0,045 8	1,364 $\pm$ 0,050 7	1,346 $\pm$ 0,032 15	1,349 $\pm$ 0,046 7	1,418 $\pm$ 0,040 8	1,386 $\pm$ 0,030 15
Nisan	1,514 $\pm$ 0,015 9	1,411 $\pm$ 0,031 6	1,473 $\pm$ 0,020 15	1,454 $\pm$ 0,017 4	1,362 $\pm$ 0,026 11	1,387 $\pm$ 0,022 15	1,513 $\pm$ 0,095 7	1,342 $\pm$ 0,034 10	1,412 $\pm$ 0,047 17
Mayıs	1,416 $\pm$ 0,033 9	1,397 $\pm$ 0,036 6	1,409 $\pm$ 0,024 15	1,084 $\pm$ 0,027 7	1,169 $\pm$ 0,062 8	1,129 $\pm$ 0,036 15	1,222 $\pm$ 0,073 5	1,225 $\pm$ 0,042 8	1,224 $\pm$ 0,037 13
Haziran	1,287 $\pm$ 0,072 7	1,127 $\pm$ 0,050 4	1,229 $\pm$ 0,053 11	1,322 $\pm$ 0,023 11	1,344 $\pm$ 0,029 4	1,328 $\pm$ 0,018 15	1,194 $\pm$ 0,062 3	1,527 $\pm$ 0,038 7	1,427 $\pm$ 0,059 10
Temmuz	1,165 $\pm$ 0,021 8	1,056 $\pm$ 0,087 2	1,143 $\pm$ 0,025 10	1,145 $\pm$ 0,017 6	1,232 $\pm$ 0,055 9	1,197 $\pm$ 0,034 15	1,180 $\pm$ 0,112 5	1,177 $\pm$ 0,025 9	1,178 $\pm$ 0,040 14
Ağustos	1,174 $\pm$ 0,059 8	1,221 $\pm$ 0,032 2	1,184 $\pm$ 0,048 10	1,276 $\pm$ 0,028 15	-	1,276 $\pm$ 0,028 15	1,388 $\pm$ 0,106 8	1,287 $\pm$ 0,109 2	1,368 $\pm$ 0,086 10
Eylül	1,299 $\pm$ 0,027 11	1,318 $\pm$ 0,051 4	1,304 $\pm$ 0,023 15	1,325 $\pm$ 0,054 7	1,306 $\pm$ 0,026 8	1,315 $\pm$ 0,028 15	1,389 $\pm$ 0,036 5	1,401 $\pm$ 0,038 10	1,397 $\pm$ 0,027 15
Ekim	1,328 $\pm$ 0,032 11	1,233 $\pm$ 0,141 4	1,303 $\pm$ 0,042 15	1,161 $\pm$ 0,041 6	1,196 $\pm$ 0,035 9	1,182 $\pm$ 0,026 15	1,430 $\pm$ 0,048 7	1,311 $\pm$ 0,034 8	1,367 $\pm$ 0,032 15
Kasım	1,321 $\pm$ 0,028 10	1,256 $\pm$ 0,036 5	1,299 $\pm$ 0,023 15	1,371 $\pm$ 0,037 5	1,380 $\pm$ 0,024 10	1,377 $\pm$ 0,020 15	1,296 $\pm$ 0,031 12	1,200 $\pm$ 0,039 3	1,277 $\pm$ 0,028 15
Aralık	1,390 $\pm$ 0,039 5	1,218 $\pm$ 0,046 10	1,276 $\pm$ 0,039 15	1,211 $\pm$ 0,054 5	1,249 $\pm$ 0,022 13	1,238 $\pm$ 0,021 18	1,420 $\pm$ 0,033 8	1,335 $\pm$ 0,034 8	1,377 $\pm$ 0,025 16
Ocak'2005	1,325 $\pm$ 0,045 3	1,250 $\pm$ 0,038 12	1,265 $\pm$ 0,032 15	1,390 $\pm$ 0,045 7	1,358 $\pm$ 0,055 10	1,371 $\pm$ 0,036 17	1,405 $\pm$ 0,029 8	1,347 $\pm$ 0,047 7	1,378 $\pm$ 0,027 15
Şubat	1,420 $\pm$ 0,052 3	1,346 $\pm$ 0,028 12	1,361 $\pm$ 0,025 15	1,297 $\pm$ 0,062 2	1,361 $\pm$ 0,073 15	1,354 $\pm$ 0,064 17	1,377 $\pm$ 0,063 6	1,315 $\pm$ 0,029 9	1,340 $\pm$ 0,030 15



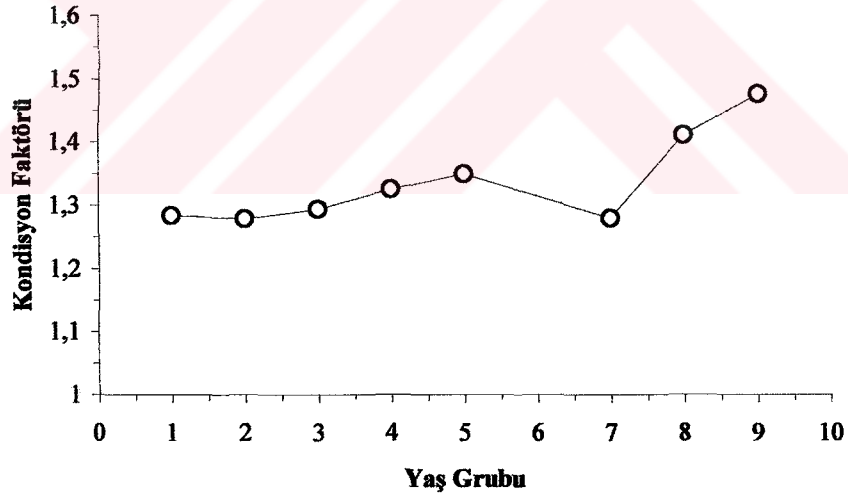
Şekil 4.10.1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan erkek ve dişi *Capoeta trutta* bireylerinin kondisyon faktörünün aylara göre dağılımı.



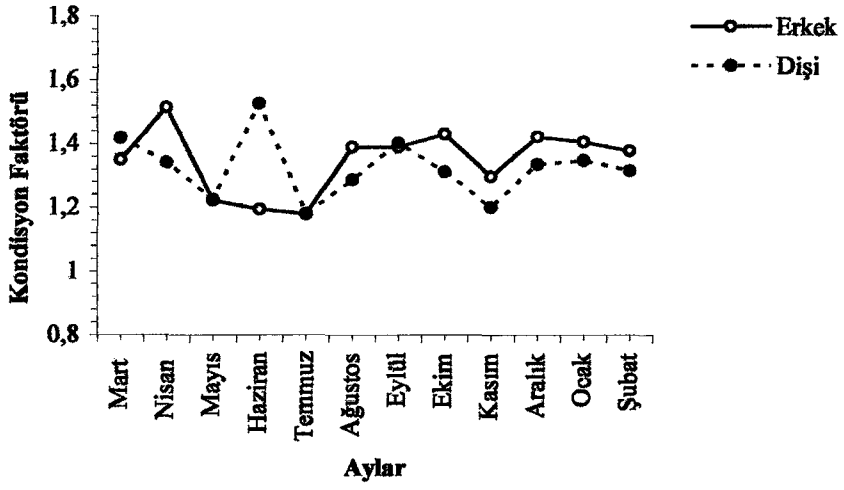
Şekil 4.10.2. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* populasyonunun kondisyon faktörü değerlerinin yaş gruplarına göre dağılımı.



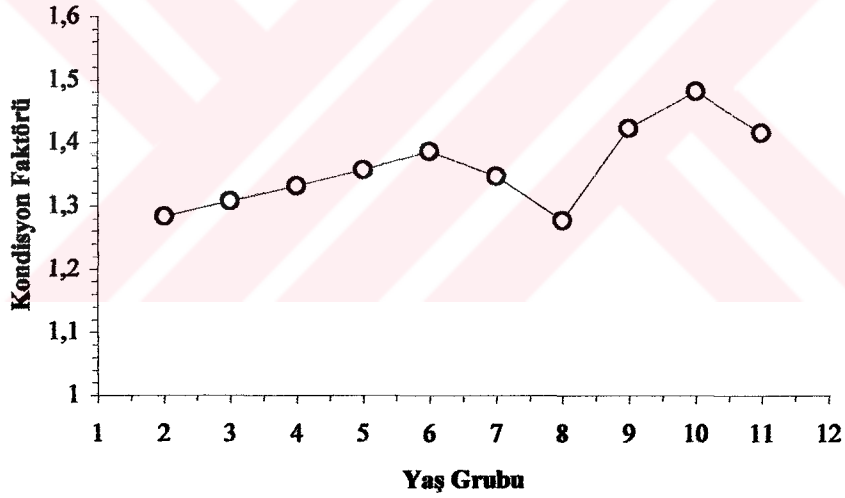
Şekil 4.10.3. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan erkek ve dişi *Capoeta trutta* bireylerinin kondisyon faktörünün aylara göre dağılımı.



Şekil 4.10.4. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* populasyonunun kondisyon faktörü değerlerinin yaş gruplarına göre dağılımı.



Şekil 4.10.5. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan erkek ve dişi *Capoeta trutta* bireylerinin kondisyon faktörünün aylara göre dağılımı.



Şekil 4.10.6. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* populasyonunun kondisyon faktörü değerlerinin yaş gruplarına göre dağılımı.

4.11. Araştırma Verilerinin Farklı Baraj Göllerine Göre Karşılaştırılması

Bu araştırmada elde edilen balık ağırlığı , balık uzunluğu, kondisyon faktörü, gonad ağırlığı, testis ağırlığı, ovaryum ağırlığı, yumurta çapı ve yumurta sayısı verilerinin her bir yaş grubuna ait ortalama değerleri Keban , Karakaya ve Atatürk Baraj Göllerine göre istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. İkili karşılaştırmalar “t” Testine göre, üçlü karşılaştırmalar ise varyans analizine göre yapılmış ve istatistiksel önem değerleri Tablo 4.11.1’de verilmiştir. Her bir yaş grubu için elde edilen ortalama ağırlık ve uzunluk değerleri baraj göllerine göre karşılaştırıldığında, I-V yaş grupları için istatistiksel olarak önemli ($P<0,001$ ve $P<0,05$), daha büyük yaş grupları için ise önemsiz ($P>0,05$) bulunmuştur. Her bir yaş grubu için hesaplanan kondisyon faktörü değerlerinin baraj göllerine göre yapılan karşılaştırılması istatistiksel olarak önemsiz ($P>0,05$) bulunmuştur.

Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri’nden elde edilen balık örneklerinin her bir yaş grubu için gonad ağırlıkları III., IV. ve VI. yaş grupları için istatistiksel olarak önemli, diğer yaş grupları için ise önemsiz bulunmuştur. Testis ağırlıkları açısından yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır ($P>0,05$). Dişi bireylerin ovaryum ağırlıklarının karşılaştırılmasında sadece III. ve VI. yaş grupları için önemli, diğerleri için ise önemsiz bulunmuştur. Her üç baraj gölünden de elde edilen dişi bireylerin yumurta çapları her bir yaş grubu için istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). Yumurta sayısı ise sadece III. ve V. yaş gruplarında önemli, diğer yaş gruplarında ise önemsiz bulunmuştur (Tablo 4.11.1).

Tablo 4.11.1. Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'nden yakalanan *Capoeta trutta* 'nın ağırlık(g), uzunluk(mm), kondisyon faktörü, gonad ağırlıkları(g), yumurta çapları ve yumurta sayılarının karşılaştırılması (Ortalama $\pm$ Standart sapma).

	Keban Baraj Gölü	Karakaya Baraj Gölü	Atatürk Baraj Gölü	P değeri
Yaş Grubu	Ağırlık	Ağırlık	Ağırlık	
I	170,45 $\pm$ 28,95	93,77 $\pm$ 27,63	-	P<0,001
II	247,74 $\pm$ 63,75	193,86 $\pm$ 37,69	225,91 $\pm$ 53,55	P<0,001
III	314,58 $\pm$ 50,43	244,16 $\pm$ 39,01	304,94 $\pm$ 46,78	P<0,001
IV	317,64 $\pm$ 72,24	328,86 $\pm$ 94,95	364,32 $\pm$ 75,65	P<0,05
V	381,94 $\pm$ 129,31	540,14 $\pm$ 167,63	432,94 $\pm$ 111,83	P<0,05
VI	602,67 $\pm$ 288,39	-	589,86 $\pm$ 187,87	P>0,05
VII	-	742,85 $\pm$ 56,52	663,01 $\pm$ 181,23	P>0,05
VIII	-	846,90 $\pm$ -	819,00 $\pm$ 37,89	-
IX	-	757,10 $\pm$ 87,82	1009,70 $\pm$ 406,87	-
X	-	-	1095,10 $\pm$ 162,78	-
XI	-	-	973,40 $\pm$ 420,59	-
Yaş Grubu	Uzunluk	Uzunluk	Uzunluk	
I	238,63 $\pm$ 15,19	193,79 $\pm$ 26,85	-	P<0,001
II	266,81 $\pm$ 20,37	246,33 $\pm$ 20,16	258,00 $\pm$ 22,21	P<0,001
III	287,24 $\pm$ 16,66	264,66 $\pm$ 14,21	284,83 $\pm$ 18,13	P<0,001
IV	286,67 $\pm$ 24,06	288,60 $\pm$ 25,31	298,50 $\pm$ 24,01	P<0,05
V	297,44 $\pm$ 34,62	336,89 $\pm$ 35,12	313,63 $\pm$ 28,6	P<0,05
VI	353,33 $\pm$ 68,02	-	341,27 $\pm$ 39,90	P>0,05
VII	-	385,00 $\pm$ 8,16	359,00 $\pm$ 35,03	P>0,05
VIII	-	390,00 $\pm$ -	392,25 $\pm$ 7,54	-
IX	-	368,50 $\pm$ 16,26	398,50 $\pm$ 24,75	-
X	-	-	410,50 $\pm$ 13,44	-
XI	-	-	395,50 $\pm$ 40,31	-
Yaş Grubu	Kondisyon Faktörü	Kondisyon Faktörü	Kondisyon Faktörü	
I	1,24 $\pm$ 0,10	1,26 $\pm$ 0,27	-	P>0,05
II	1,28 $\pm$ 0,15	1,28 $\pm$ 0,15	1,28 $\pm$ 0,13	P>0,05
III	1,32 $\pm$ 0,14	1,29 $\pm$ 0,12	1,31 $\pm$ 0,22	P>0,05
IV	1,32 $\pm$ 0,14	1,33 $\pm$ 0,16	1,33 $\pm$ 0,12	P>0,05
V	1,39 $\pm$ 0,09	1,35 $\pm$ 0,10	1,36 $\pm$ 0,17	P>0,05
VI	1,28 $\pm$ 0,08	-	1,39 $\pm$ 0,17	P>0,05
VII	-	1,28 $\pm$ 0,06	1,36 $\pm$ 0,09	P>0,05
VIII	-	1,41 $\pm$ -	1,28 $\pm$ 0,10	-
IX	-	1,48 $\pm$ 0,03	1,42 $\pm$ 0,29	-
X	-	-	1,48 $\pm$ 0,29	-
XI	-	-	1,42 $\pm$ 0,008	-

	Keban Baraj Gölü	Karakaya Baraj Gölü	Atatürk Baraj Gölü	P değeri
Yaş Grubu	Gonad Ağırlığı	Gonad Ağırlığı	Gonad Ağırlığı	
I	1,08±0,49	0,69 ± 0,37	-	P>0,05
II	1,88±1,88	2,17 ± 1,48	2,35 ± 2,29	P>0,05
III	2,45±2,06	3,54 ± 1,97	4,85 ± 4,83	P<0,01
IV	3,30±2,28	4,18 ± 1,68	6,11 ± 5,76	P<0,05
V	6,73±4,10	8,91 ± 2,78	8,97 ± 14,36	P>0,05
VI	5,36±3,34	-	23,24 ± 23,79	P<0,01
VII	-	11,87 ± 3,87	26,13 ± 25,90	P>0,05
VIII	-	9,60 ± -	49,60 ± 32,62	-
IX	-	17,30 ± 7,21	86,25 ± 55,36	-
X	-	-	77,75 ± 65,69	-
XI	-	-	76,15 ± 103,16	-
Yaş Grubu	Testis Ağırlığı	Testis Ağırlığı	Testis Ağırlığı	
I	1,05 ± 0,53	0,85 ± 0,48	-	P>0,05
II	1,52 ± 1,03	2,17 ± 1,38	2,15 ± 2,45	P>0,05
III	2,29 ± 2,02	3,30 ± 1,98	4,45 ± 5,31	P>0,05
IV	2,93 ± 1,05	3,80 ± 1,52	5,13 ± 5,26	P>0,05
V	3,00 ± 1,31	9,50 ± -	5,46 ± 4,19	P>0,05
VI	-	-	9,06 ± 10,39	-
VII	-	-	9,70 ± 1,04	-
VIII	-	-	-	-
IX	-	-	-	-
X	-	-	-	-
XI	-	-	3,20 ± -	-
Yaş Grubu	Ovaryum Ağırlığı	Ovaryum Ağırlığı	Ovaryum Ağırlığı	
I	1,30 ± -	0,57 ± 0,21	-	-
II	2,59 ± 2,81	2,17 ± 1,61	3,35 ± 1,20	P>0,05
III	2,60 ± 2,14	3,77 ± 1,97	5,90 ± 3,57	P<0,01
IV	3,70 ± 3,12	4,43 ± 1,87	6,94 ± 6,14	P>0,05
V	8,60 ± 3,70	8,83 ± 2,97	12,75 ± 19,73	P>0,05
VI	5,36 ± 3,34	-	27,41 ± 25,19	P<0,01
VII	-	11,87 ± 3,87	36,00 ± 29,14	P>0,05
VIII	-	9,60 ± -	49,60 ± 32,62	-
IX	-	17,30 ± 7,21	86,25 ± 55,36	-
X	-	-	77,75 ± 65,69	-
XI	-	-	149,10 ± -	-

Tablo 4.11.1'in devamı

	Keban Baraj Gölü	Karakaya Baraj Gölü	Atatürk Baraj Gölü	P değeri
Yaş Grubu	Yumurta Çapı	Yumurta Çapı	Yumurta Çapı	
I	-	-	-	-
II	0,76 ± 0,17	0,84 ± 0,15	-	P>0,05
III	0,82 ± 0,20	0,91 ± 0,15	-	P>0,05
IV	0,77 ± 0,11	1,10 ± -	1,01 ± 0,32	P>0,05
V	1,03 ± 0,12	0,77 ± 0,21	1,35 ± 0,67	P>0,05
VI	0,60 ± -	-	1,40 ± 0,48	-
VII	-	0,75 ± 0,17	1,34 ± 0,69	P>0,05
VIII	-	0,80 ± -	1,85± 0,10	-
IX	-	0,85 ± 0,07	1,80 ± 0,28	-
X	-	-	1,50 ± 0,42	-
XI	-	-	2,00 ± -	-
Yaş Grubu	Yumurta sayısı	Yumurta sayısı	Yumurta sayısı	
I	-	-	-	-
II	15765,50 ± 7970,89	17848,60 ± 6284,40	-	P>0,05
III	5376,00 ± 2207,00	17565,23 ± 7465,64	-	P<0,001
IV	15509,43 ± 5563,49	9767,00 ± -	15648,25 ± 6210,22	P>0,05
V	12614,17 ± 3028,38	33421,29 ± 14230,7	16643,91 ± 8978,06	P<0,01
VI	29930,00 ± -	-	18591,79±16244,30	-
VII	-	41207,50±13152,80	27593,40±16480,19	P>0,05
VIII	-	41280,00 ± -	12008,75 ± 4837,39	-
IX	-	49350,00 ± 9404,52	25124,00±12883,49	-
X	-	-	31074,00±7870,09	-
XI	-	-	42940,00 ± -	-

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'nden Mart 2004 – Şubat 2005 tarihleri arasında yakalanan *Capoeta trutta* popülasyonuna ait toplam 523 adet birey üreme özellikleri açısından incelenmiştir.

Keban Baraj Gölü'nde incelenen örneklerin I – VII yaş grupları arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. İncelenen 166 adet örneğin %42,77'sini dişi (71), % 57,23'ünü erkek (95) bireyler oluşturmuştur. Örnekler ağırlıklı olarak II. yaş grubu olmak üzere III. ve IV. yaş grupları arasında dağılım göstermiştir. Karakaya Baraj Gölü'nde incelenen örneklerin I – IX yaş grupları arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. İncelenen 187 adet örneğin % 55,62'sini dişi (104), % 44,38'ini erkek (83) bireyler oluşturmuştur. Örnekler ağırlıklı olarak II. yaş grubu olmak üzere I. ve III. yaş grupları arasında dağılım göstermiştir. Atatürk Baraj Gölü'nde incelenen örneklerin II – XI yaş grupları arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. İncelenen 170 adet örneğin % 52,36'sını dişi (89), % 47,64'ünü erkek (81) bireyler oluşturmuştur. Örnekler ağırlıklı olarak V. yaş grubu olmak üzere III., IV. ve VI. yaş grupları arasında dağılım göstermiştir.

Yapalak (1996), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın bazı biyolojik özellikleri üzerine yaptığı çalışmada toplam 312 adet *Capoeta trutta* bireyinin % 52,57'sini dişi, % 47, 43'ünü erkek bireylerin oluşturduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada örnekler I – VI yaş grupları arasında dağılım göstermekte ve en fazla balık 122 adet ile II. yaş grubunda olmak üzere ağırlıklı olarak I., III. ve IV. yaş grupları arasında dağılım göstermektedir. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta*'nın biyolojik özellikleri üzerine yaptığı çalışmada toplam 681 adet *Capoeta trutta* bireyinin % 51,45'ini dişi, % 48,55'ini erkek bireylerin oluşturduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada örnekler I- IX yaş grupları arasında dağılım göstermekte ve en fazla balık 267 adetle V. yaş grubunda olmak üzere ağırlıklı olarak IV. ve VI. yaş grupları arasında dağılım göstermektedir. Kalkan (1998), Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* popülasyonunun bazı büyüme ve üreme özellikleri üzerine yapmış olduğu çalışmada toplam 210 adet *Capoeta trutta* bireyinin % 49,29 dişi, %50,48'ini erkek bireylerin oluşturduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada örnekler 0 – VII yaş grupları arasında dağılım göstermekte ve en fazla balık 52 adet ile IV. yaş grubunda olmak üzere ağırlıklı olarak II., III. ve VI. yaş grupları arasında dağılım göstermektedir. Doğu (2002), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta*'nın büyüme özelliklerini incelediği çalışmada 389 adet *Capoeta trutta* bireyini incelemiş ve bunların % 31,11'ini dişi % 68,89'unu erkek bireylerin oluşturduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada örnekler I – VII yaş grupları arasında dağılım göstermekte ve en fazla balık 218

adet ile II. yaş grubunda olmak üzere ağırlıklı olarak I., III. ve IV. yaş grupları arasında dağılım göstermektedir. Duman (2004), Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın üreme biyolojisini incelediği çalışmada toplam 504 adet *Capoeta trutta* bireyini incelemiş ve bunların % 54,76'sını dişi, % 45,24'ünü erkek bireylerin oluşturduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada örnekler I- VIII yaş grupları arasında dağılım göstermekte ve en fazla balık 163 adet ile III. ve IV. yaş gruplarında olmak üzere ağırlıklı olarak II. ve V. yaş grupları arasında dağılım göstermektedir.

Söz konusu çalışmalardaki eşey dağılımı bulgularıyla bu çalışmadan elde edilen bulgular paralellik göstermektedir. Çalışmamızda en yüksek XI. yaş grubuna Atatürk Baraj Gölü'nde rastlanılmıştır. Yapalak (1996) ve Doğu (2002) yaptıkları çalışmada en fazla bireyi II. yaş grubunda bulmuşlardır. Yapalak (1996)'ın yapmış olduğu çalışmada eşey dağılımı yüzdelerle bulgularıyla çalışmamızdaki yüzdelerle bulguları paralellik göstermektedir. Bunun dışındaki uyumsuzluk çalışmamızdaki örnek sayısının düşük olması ve çalışma sürelerinin farklı olmasından kaynaklanabilir.

Keban Baraj Gölü'nden yakalanan 23 adet III. yaş grubundaki dişi bireyden 21 tanesinin (% 91,30) eşeyssel olgunluğa eriştiği saptanmıştır. Karakaya Baraj Gölü'nden yakalanan 27 adet III. yaş grubundaki dişi *Capoeta trutta* bireyinden 21 tanesinin (% 77,77) eşeyssel olgunluğa eriştiği saptanmıştır. Atatürk baraj gölü'nden yakalanan 5 adet III. yaş grubundaki dişi *Capoeta trutta* bireyinden 4 tanesinin (% 80) eşeyssel olgunluğa eriştiği saptanmıştır. Bu sonuçlara göre Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'nde yaşayan *Capoeta trutta* populasyonlarının dişi bireylerin eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşının III olduğu tespit edilmiştir. Keban Baraj Gölü'nden yakalanan 49 adet II. yaş grubundaki erkek *Capoeta trutta* bireyinden 43 tanesinin (% 87,75), Karakaya Baraj Gölü'nden yakalanan 36 adet II. yaş grubundaki erkek *Capoeta trutta* bireyinden 33 tanesinin (% 91,66) ve Atatürk Baraj Gölü'nden yakalanan 10 adet II. yaş grubundaki erkek *Capoeta trutta* bireyinden 7 tanesinin (% 70) eşeyssel olgunluğa eriştiği görülmüştür. Dolayısıyla Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj gölleri'nde yaşayan *Capoeta trutta* populasyonlarının erkek bireylerinin II yaşında eşeyssel olgunluğa eriştikleri söylenebilir.

Yapalak (1996), yaptığı çalışmada eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşını erkek bireylerde II, dişi bireylerde III olarak tespit etmiştir. Bu çalışmadaki bulgular ile çalışmamızdaki bulgular uyumludur. Bozkurt (1998), yaptığı çalışmada eşeyssel olgunluk yaşlarını hem erkek hem de dişi bireylerde III olarak belirlemiştir. Kalkan (1998), yapmış olduğu çalışmada IV. yaştan itibaren eşeyssel olgunluğa ulaştığını belirtmiştir. Bu uyumsuzluğun nedeni, eşeyssel olgunluğa erişme yaşı üzerinde etkili olan sıcaklık, beslenme durumu ve besin kalitesinden olduğu düşünülmektedir. Duman (2004), yapmış olduğu çalışmada eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşını

erkek bireylerde II dişi bireylerde ise III olarak belirtmiştir. Bu çalışmadaki bulgular ile çalışmamızdaki bulgular paralellik göstermektedir.

Keban Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta* popülasyonuna ait bireylerde, dişi balıkların gonadosomatik indeks değerlerinin mayıs ayında maksimuma, erkek balıkların gonadosomatik indeks değerlerinin de nisan ayında maksimuma eriştiği tespit edilmiş olup, yumurta ve spermelerini nisan – mayıs ayları arasında bıraktıkları saptanmıştır. Karakaya Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta* popülasyonuna ait bireylerin gonadosomatik indeks değerlerinin mayıs - haziran aylarında maksimuma eriştiği tespit edilmiş olup, yumurta ve spermelerini nisan-haziran ayları arasında bıraktıkları ve haziran ayından itibaren düşüş gösterdiği saptanmıştır. Bununla birlikte temmuz ayında da yumurta ve sperm bırakmaya devam ettikleri saptanmıştır. Atatürk Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta* popülasyonuna ait bireylerin GSI değerinin haziran ayında maksimuma eriştiği tespit edilmiş olup, mayıs – haziran ayları arasında yumurta ve sperm bıraktıkları, haziran sonuna doğru azalmaya başladığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte temmuz ayında da yumurta ve sperm bırakmaya devam ettikleri saptanmıştır.

Yapalak (1996), yapmış olduğu çalışmada bu türün üreme periyodunu mayıs – haziran aylarında olduğunu, mayıs ayından itibaren yumurta bırakmaya başladıklarını, haziran ayı sonunda ise yumurtalarının tümünü döktüğünü tespit etmiştir. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'nde yapmış olduğu çalışmada erkek ve dişi bireylerin GSI değerinin mayıs aylarında en yüksek değere ulaştığını, mayıs sonuna doğru azalmaya başladığını belirtmiştir. Kalkan (1998), yapmış olduğu çalışmada GSI değerinin en yüksek değerinin mayıs ayı olduğunu ve mayıs ayının üreme ayı olduğunu belirtmiştir. Duman (2004), yapmış olduğu çalışmada üreme zamanını haziran - temmuz olarak belirtmiştir.

Bu çalışmalardaki bulgular bizim çalışmamızdaki bulgularla genel olarak uyum göstermekte olup sadece bazı çalışmalarda GSI değerinin mayıs ayında en yüksek değere ulaştığını belirtilmiştir. Bizde ise Atatürk ve Karakaya Baraj Gölleri'nde haziran ayında GSI değerinin maksimuma ulaştığı tespit edilmiştir. Bu uyumsuzluğun sebebi ortam faktörlerinin özellikle de ışık, sıcaklık ve besin faktörü gibi etkenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Türlere göre değişen yumurta çapı balığın büyüklüğü ile değişebilir buna rağmen aynı türün farklı ortamlarda yaşayan bireyleri de farklı büyüklükte yumurta bırakabilmektedir (Bircan ve Polat 1995). Bu araştırmada Keban Baraj Gölü'ndeki 24 adet dişi bireyin yumurta çapı ölçülmüştür. Sonuç olarak Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* popülasyonunun yumurta çapının 0,60 – 1,10 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek yumurta çapı nisan ve mayıs aylarında 1,10 mm, en düşük yumurta çapı kasım ve şubat aylarında 0,60 mm saptanmıştır. Karakaya Baraj Gölü'ndeki 33 adet dişi bireyin yumurta çapı ölçülmüştür. Sonuç olarak Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* popülasyonunun yumurta çapının 0,60

– 1,20 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek yumurta çapı haziran ayında 1,20 mm, en düşük yumurta çapı ise aralık ve şubat aylarında 0,60 mm saptanmıştır. Atatürk Baraj Gölü'ndeki 47 adet dişi bireyin yumurta çapı ölçülmüştür. Sonuç olarak Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* populasyonunun yumurta çapının 0,60 – 2,20 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek yumurta çapı mayıs ayında 2,20 mm, en düşük yumurta çapı ise aralık ayında 0,60 mm saptanmıştır. Tespit edilen yumurta çapı değerlerine ve GSİ değerlerine bakıldığında görülen artış ve düşüşler bir birleriyle paralellik göstermektedir. Bu değerler üreme döneminin mayıs – haziran ayları olduğunu göstermektedir.

Yapalak (1996), Atatürk Baraj Gölü'nde yapmış olduğu çalışmada yumurta çapının 1,44 – 2,05 arasında değiştiğini ifade etmiştir. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'nde yapmış olduğu çalışmada yumurta çapının 0,47 – 1,76 mm arasında değiştiğini belirtmiş, minimum yumurta çapını ağustos ayında 0,47 mm, maksimum yumurta çapını da mayıs ayında 1,76 mm olarak tespit etmiştir. Kalkan (1998), Karakaya Baraj Gölü'nde yapmış olduğu çalışmada yumurta çaplarının ortalama değerlerinin mayıs, haziran ve temmuz aylarında en yüksek olduğunu belirtmiştir. Yumurta çaplarını mayıs ayında 0,64, haziran ayında 0,84 temmuz ayında 0,87 olarak tespit etmiştir. Duman (2004), Keban Baraj Gölü'nde yapmış olduğu çalışmada yumurta çapının 0,60 – 1,85 mm arasında değiştiğini ifade etmiştir. En yüksek yumurta çapını haziran ayında 1,50 -1,85 mm arasında tespit etmiştir.

Yukarıda ifade edildiği gibi yumurta çaplarının maksimum değerleri üreme dönemine rast gelmektedir. Bu çalışmada da maksimum yumurta çaplarının üreme dönemine rast geldiği tespit edilmiştir. Bunun sonucu olarak bu çalışmadaki bulgular ile diğer çalışmalardaki bulgular paralellik göstermektedir.

Bu çalışmada Keban Baraj Gölü'ndeki 71 adet dişi bireyin vücut ağırlığı – ovaryum ağırlığı, vücut uzunluğu – ovaryum ağırlığı arasındaki ilişki sırasıyla $r = 0,57$ ve $r = 0,48$ olarak bulunurken, 95 adet erkek bireyin vücut ağırlığı – testis ağırlığı, vücut uzunluğu – testis ağırlığı arasındaki ilişki ise sırasıyla $r = 0,47$ ve $r = 0,29$ olarak bulunmuştur. Karakaya Baraj Gölü'ndeki 104 adet dişi bireyin vücut ağırlığı – ovaryum ağırlığı, vücut uzunluğu – ovaryum ağırlığı arasındaki ilişki sırasıyla $r = 0,82$ ve $r = 0,77$ olarak bulunurken, 83 adet erkek bireyin vücut ağırlığı – testis ağırlığı, vücut uzunluğu – testis ağırlığı arasındaki ilişki ise sırasıyla $r = 0,59$ ve $r = 0,54$ olarak bulunmuştur. Atatürk Baraj Gölü'ndeki 89 adet dişi bireyin vücut ağırlığı – ovaryum ağırlığı, vücut uzunluğu – ovaryum ağırlığı arasındaki ilişki sırasıyla $r = 0,79$ ve $r = 0,66$ olarak bulunurken, 81 adet erkek bireyin vücut ağırlığı – testis ağırlığı, vücut uzunluğu – testis ağırlığı arasındaki ilişki ise sırasıyla $r = 0,48$ ve $r = 0,43$ olarak bulunmuştur. Keban Baraj Gölü'nde eşeyssel olgunluğa iki yaşında ulaşan erkek bireylerde minimum boy 225 mm, maksimum boy 308 mm ve ortalama boy ise 262,1 mm olarak bulunmuştur. Eşeyssel

olgunluğa üç yaşında ulaşan dişi *Capoeta trutta* bireylerinde ise minimum boy 259 mm, maksimum 321 mm ve ortalama boy da 290,7 mm olarak tespit edilmiştir. Karakaya Baraj Gölü'nde eşeyssel olgunluğa iki yaşında ulaşan erkek bireylerde minimum boy 209 mm, maksimum boy 283 mm ve ortalama boy ise 247,5 mm olarak bulunmuştur. Eşeyssel olgunluğa üç yaşında ulaşan dişi *Capoeta trutta* bireylerinde ise minimum boy 236 mm, maksimum boy 300 mm ve ortalama boy da 262,8 mm olarak tespit edilmiştir. Eşeyssel olgunluğa iki yaşında ulaşan erkek *Capoeta trutta* bireylerinde Atatürk Baraj Gölü'nde minimum boy 209 mm, maksimum boy 297 mm ve ortalama boy ise 259,5 mm olarak bulunmuştur. Eşeyssel olgunluğa üç yaşında ulaşan dişi *Capoeta trutta* bireylerinde ise minimum 278 mm, maksimum boy 305 mm ve ortalama boyda 294,4 mm olarak bulunmuştur.

Yapalak (1996), yapmış olduğu çalışmada eşeyssel olgunluk yaşının erkeklerde II, dişilerde ise III yaş olarak tespit edildiğini ifade etmişlerdir. II. yaş grubundaki erkek bireylerde minimum boyu 186 mm, maksimum boyu da 264 mm ve ortalama boyu ise 229,6 olarak tespit etmiştir. III. yaş grubundaki dişi bireylerde ise minimum boyu 221 mm, maksimum boyu 307 mm ve ortalama boyu da 268,09 mm olarak tespit etmiştir. Bozkurt (1998), yapmış olduğu çalışmada eşeyssel olgunluk yaşının hem erkek hem de dişi bireylerde III yaş olduğunu belirtmiş ve III yaşındaki dişilerde minimum boyu 163 mm ve ortalama boyu da 197 mm olarak belirtmiş, erkeklerde minimum boyu 173 mm ve ortalama boyu da 202,3 mm olarak ifade etmiştir. Kalkan (1998), yapmış olduğu çalışmada popülasyonun IV. yaştan itibaren eşeyssel olgunluğa ulaştığını ifade etmiştir. IV. yaş grubundaki dişi bireylerde minimum boyu 256 mm, maksimum boyu 290 mm ve ortalama boyu da 273,2 mm olarak tespit etmiş, IV. yaş grubu erkek bireylerde ise minimum boyu 257 mm, maksimum boyu 297 mm ve ortalama boyu 274,7 mm olarak tespit etmiştir. Doğu (2002), yapmış olduğu çalışmada II yaşındaki erkek bireylerde minimum boyu 198 mm, maksimum boyu 310 mm ve ortalama boyu ise 252,3 mm olarak tespit etmiştir. III yaşındaki dişi bireylerde minimum boyu 304mm, maksimum boyu 345 mm ve ortalama boyu da 320,5 mm olarak tespit etmiştir. sonuç olarak bu çalışmadaki bulgular ile diğer çalışmadaki bulgular paralellik göstermekte aşırı bir sapma görülmemekte ekolojik faktörlerin bölgelere göre farklılık gösterdiği düşünülrse bu durum gayet normaldir.

Keban baraj Gölü'nde, eşeyssel olgunluğa II. yaşında ulaşan erkek bireylerde minimum ağırlık 144,7 g, maksimum ağırlık 404,3 g ve ortalama ağırlık 235,5 g olarak saptanmıştır. Üreme yaşı III olan dişi bireylerde minimum ağırlık 222,4 g, maksimum ağırlık 419,7 g ve ortalama ağırlık 320,3 g olarak tespit edilmiştir. Karakaya Baraj Gölü'nde, eşeyssel olgunluğa II. yaşında ulaşan erkek bireylerde minimum ağırlık 136,1 g, maksimum ağırlık 302,8 g ve ortalama ağırlık 196,4 g olarak saptanmıştır. Üreme yaşı III olan dişi bireylerde minimum ağırlık 179,6 g, maksimum ağırlık 422,6 g ve ortalama ağırlık 244 g olarak tespit edilmiştir.

Atatürk Baraj Gölü'nde, eşeyssel olgunluğa II yaşında ulaşan *Capoeta trutta* populasyonunun erkek bireylerinde minimum ağırlık 123 g, maksimum ağırlık 317,3 g ve ortalama ağırlık 233,2 g olarak saptanmıştır. Üreme yaşı III olan dişi bireylerde ise minimum ağırlık 281,2 g, maksimum ağırlık 380,7 g ve ortalama ağırlık 328,8 g olarak tespit edilmiştir.

Yapalak (1996), yapmış olduğu çalışmada II yaşındaki erkek bireylerde minimum ağırlığı 108 g olarak maksimum ağırlığı 290 g ve ortalama ağırlığı 186,9 g, III yaşındaki dişi bireylerde minimum ağırlığı 232 g, maksimum ağırlığı 395 g ve ortalama ağırlığı 307,5 g olarak bildirmişlerdir. Bozkurt (1998), yapmış olduğu çalışmada II. yaşındaki erkek bireylerde minimum ağırlığı 26,3 g, maksimum ağırlığı 49,4 g ve ortalama ağırlığı 31,4 g, III. yaşındaki dişi bireylerde minimum ağırlığı 44,6 g, maksimum ağırlığı 128,4 g ve ortalama ağırlığı 89,5 g olarak bildirmişlerdir. Kalkan (1998), yapmış olduğu çalışmada II. yaşındaki erkek bireylerde minimum ağırlığı 70 g, maksimum ağırlığı 114,9 g ve ortalama ağırlığı 97,4 g, III yaşındaki dişi bireylerde minimum ağırlığı 116,9 g, maksimum ağırlığı 232,3 g ve ortalama ağırlığı 172 g olarak bildirmişlerdir. Doğu (2002), yapmış olduğu çalışmada II. yaşındaki erkek bireylerde minimum ağırlığı 97,7 g, maksimum ağırlığı 407,5 g ve ortalama ağırlığı 223,3 g, III yaşındaki dişi bireylerde minimum ağırlığı 331,4 g, maksimum ağırlığı 653,5 g ve ortalama ağırlığı 446,7 g olarak bildirmişlerdir.

Bu çalışmadaki bulgular ile Bozkurt (1998)'un bulguları uyuşmamaktadır. Bunun nedeninin ekolojik faktörlerden ve avcılık metotlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Diğer çalışmalardaki bulgular ile paralellik göstermektedir.

Bu araştırmada dişi *Capoeta trutta* bireylerinin yumurta sayısı – vücut ağırlığı, yumurta sayısı – vücut uzunluğu ve yumurta sayısı – ovaryum ağırlığı arasındaki ilişkiler Keban baraj gölü'nde yumurtası sayılan dişi bireylerde sırasıyla $r = 0,69$, $r = 0,56$ ve $r = 0,19$ olarak hesaplanmıştır. Karakaya baraj gölü'nde yumurtası sayılan dişi bireylerde sırasıyla $r = 0,77$, $r = 0,73$ ve $r = 0,76$ olarak hesaplanmıştır. Atatürk baraj gölü'nde yumurtası sayılan dişi bireylerde sırasıyla $r = 0,51$, $r = 0,38$ ve $r = 0,43$ olarak hesaplanmıştır.

Yapalak (1996), yapmış olduğu çalışmada yumurta sayısı – vücut ağırlığı arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon katsayısını $r = 0,89$ olarak belirtmiştir. Yumurta sayısı – ovaryum ağırlığı arasındaki ilişkiyi açıklayan korelasyon katsayısını $r = 0,95$ olarak belirtmiştir. Bozkurt (1998), yapmış olduğu çalışmada yumurta sayısı – vücut ağırlığı arasındaki korelasyon değerini $r = 0,97$ olarak belirtmiştir. Ovaryum ağırlığı – yumurta sayısı arasındaki ilişkiyi açıklayan korelasyon katsayısını ise $r = 0,98$ olarak belirtmiştir. Sonuç olarak; dişi *Capoeta trutta* bireylerinin yumurta sayısı – vücut ağırlığı, yumurta sayısı – vücut uzunluğu ve yumurta sayısı – ovaryum ağırlığı arasındaki ilişkiler pozitif yönde lineer bir ilişki göstermektedir. Bu çalışmadaki korelasyon değerleri ile diğer çalışmalardaki korelasyon değerleri arasındaki bu

farklılıkların, çalışmaların yapıldığı dönemlerde farklı ekolojik şartların etkisine bağlı olabildiği söylenebilir.

Çalışmamızda yumurta sayısı – yumurta çapı arasındaki ilişki Keban baraj Gölü’nde $r = -0,30$, Karakaya Baraj Gölü’nde $r = -0,29$ ve Atatürk Baraj Gölü’nde $r = -0,45$ olarak bulunmuştur. Bu ilişkiye bakılarak yumurta sayısı ile yumurta çapı arasında negatif yönde zayıf derecede bir ilişkinin olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada Keban Baraj Gölü’nde 24 adet dişi bireyin yumurtası sayılmış ve yumurta sayısının 2870 – 29930 arasında değiştiği, ortalama yumurta sayısının da 13762 olduğu saptanmıştır. Karakaya Baraj Gölü’nde 33 adet dişi bireyin yumurtası sayılmış ve yumurta sayısının 5192 – 56000 arasında değiştiği, ortalama yumurta sayısının da 26245 olduğu saptanmıştır. Atatürk Baraj gölü’nde 47 adet dişi bireyin yumurtası sayılmış ve yumurta sayısının 3381- 45125 arasında değiştiği, ortalama yumurta sayısının da 19858 olduğu saptanmıştır.

Yapalak (1996), yapmış olduğu çalışmada olgunlaşmış yumurta sayısının 3622 – 24552 arasında değiştiğini belirtmiştir. Bozkurt (1998), yapmış olduğu çalışmada yumurta sayısının 8365 – 35198 arasında değiştiğini belirtmiştir. Kalkan (1998), yapmış olduğu çalışmada gram başına düşen yumurta sayısının 393,6 – 666,0 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Birçok balık türünün yumurta verimliliği çevre faktörleri nedeniyle yıldan yıla farklılık gösterebilir (Bircan ve Polat, 1995). Ayrıca dişi bir balıkta oluşan yumurta miktarı balığın türüne ve büyüklüğüne göre değişir. Yumurta sayısı sadece türler arasında değil, aynı tür içerisinde bile büyük değişiklikler gösterebilir (Demirsoy, 1993). Bu bilgiler yapılan çalışmaların sonucunu desteklemektedir.

Atatürk Baraj Gölü’nde; araştırma süresince elde edilen *Capoeta trutta* bireylerinde yapılan yumurta çapı ölçümleri sonucu yumurta çapı ile yaş grubu arasında çok iyi derecede bir ilişki bulunmuş olup, ancak Karakaya ve Keban Baraj Gölleri’nde araştırma süresince elde edilen *Capoeta trutta* bireylerinde yumurta çapı ölçümleri sonucu yumurta çapı ile yaş grubu arasında negatif yönde zayıf bir ilişki bulunmuştur. Atatürk baraj gölü’nde bu ilişki pozitif yönde çok iyi derecede iken Karakaya ve Keban Baraj Gölleri’nde bu ilişkinin negatif yönde olmasının nedeni; olgunlaşmış dişi bireylerde yumurta çapları incelendiği zaman üreme döneminde yumurta çapı maksimuma erişmektedir. Bu çalışmada özellikle Atatürk baraj gölü’nde yakalanan olgun dişi bireylerin ay itibari ile mart, nisan ve mayıs aylarına rast geldiği bunun sonucu olarak ta bu dönem üreme döneminin olması sebebiyle bu aylar içerisinde yakalanan dişi bireylerin taşıdığı yumurtaların çapları da haliyle büyük olmaktadır. Karakaya ve Keban Baraj gölleri’nde yakalanan olgun dişi bireylerin ovaryumları incelendiği zaman daha yeni yumurta oluşturduğu ve mevsimsel olarak ay itibari ile de kasım, aralık, ocak ve şubat

aylarına rast geldiği bu nedenle yumurta çaplarının da küçük olduğu araştırmamızın sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Karakaya ve Keban Baraj Göllerinde ileri yaşlardaki dişi bireyleri üreme döneminde yakalamış olsaydık sonuç Atatürk Baraj Gölü'ndeki gibi olacaktı. Ayrıca yaş grubu ilerledikçe dişi bireylerdeki yumurta sayısı da artmaktadır. Yumurta sayısı ile yaş grubu arasında çok iyi derecede bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Kondisyon faktörü üreme periyodunun belirlenmesinde kullanılan önemli bir kriterdir. Bu faktör balığın kas dokusunda depolanan besin rezervlerinin değişimi hakkında bilgi edinmeyi sağlar. Gonadlarda oluşturulan üreme hücresi miktarıyla kaslarda depolanan besin rezervleri arasında ters bir ilişki vardır. Bir stoktaki bireylerin GSI'si arttıkça, kondisyon faktörü değerlerinde düşüşler görülür (Avşar, 1998).

Çalışmamızda elde edilen bulgulara göre kondisyon faktörleri ilk yaşlardan ileri yaşlara doğru giderek artmaktadır. Bölgelere göre yapılan karşılaştırmada Kondisyon faktörü değerlerinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır (Tablo 4.11.1). Herhangi bir yaş grubundaki düşüş, o yaş grubunun üreme faaliyeti esnasında yakalandığını ve bu sebeple, enerjilerini kaybetmiş olabilecekleri düşünülmektedir. Çalışmamızda elde edilen bulgulara göre dişi ve erkek *Capoeta trutta* bireylerinde kondisyon faktörü üremeden önceki ocak, şubat, mart, nisan ve hatta mayıs aylarında üst düzeylerde, üreme dönemine girişte ise bir düşüş içerisindedir.

Yapalak (1996), yapmış olduğu çalışmada, *Capoeta trutta*'nın kondisyon faktörünün erkek bireylerde minimum 1,231, maksimum 3,350; dişi bireylerde 1,335 ile 2,149 arasında erkek + dişi bireylerde ise 1,263 ile 3,350 arasında hesaplanmış olup, ayrıca ortalama kondisyon faktörü değerlerini I. yaşta 1,53; II. yaşta 1,662; III. yaşta 1,592; IV. yaşta 1,554; V. yaşta 1,485; VI. yaşta 1,686 olarak değiştiği tespit etmiştir. Bozkurt (1998), yapmış olduğu çalışmada kondisyon faktörlerinin ilk yaşlarda hızlı, daha sonraki yaşlarda ise giderek arttığını ifade etmiştir. Uygulamış olduğu "t" testi sonunda, III. ve V. yaş gruplarındaki balıklar hariç aynı yaştaki eşeyler için sonuçların önemsiz olduğunu belirtmiştir. Kalkan (1998), yapmış olduğu çalışmada dişi + erkek kondisyon değerlerini 0. yaş grubu için 1,32; I. yaş grubu için 1,27; II. yaş grubu için 1,29; III. yaş grubu için 1,26; IV. yaş grubu için 1,32; V. yaş grubu için 1,30; VI. yaş grubu için 1,30; VII. yaş grubu için 1,31 olarak tespit etmiştir. Doğu (2002), kondisyon faktörü değerlerini dişilerde en az 0,908 en fazla 2,589 olarak bulmuştur. Erkeklerde ise en az 1,038 ve en fazla 2,510 olarak hesaplamıştır.

Sonuç olarak; Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri, yöresel balıkçılık açısından önemli bir değere sahiptir. Yöresel balıkçılığın artması ve bu baraj göllerindeki ekonomik öneme sahip türlerin popülasyonlarının sürekli incelenmesi ve üreme dönemlerinin tespit edilmesi balıkçılık açısından kaçınılmaz bir sonuçtur. Erkeklerin II, dişilerin III yaşında eşeysel

olgunluğa eriştikleri göz önüne alınırsa ve dışarıdan çıplak gözle balığın cinsiyetinin tespit edilemeyeceği düşünülürse, avlanılacak en küçük balığın III. yaşta olmasının uygun olacağı, bu öneriye uyulması halinde popülasyonun geleceği ve dolayısıyla et verimi yönünden olumsuzlukların ortadan kalkacağı düşünülmektedir. Yapılan incelemeler sonucunda III yaşındaki balıkların ortalama olarak ağırlıkları 314,58, 244,16 ve 304,94 gram arasında değiştiği (Tablo 4.11.1) tespit edilmiştir. Avcılık esnasında bu ağırlıkların dikkate alınması gerekmektedir. Ayrıca III yaş grubu balıkların ortalama uzunlukları 287,24, 264,66, 284,83 ve mm (Tablo 4.11.1) arasında değiştiği, bu boydan daha küçük balıkların avcılığının yapılmaması önerilmektedir. Uyulması gereken önemli bir hususta *Capoeta trutta*'nın üreme dönemi olan nisan, mayıs ve haziran ayları içerisinde kesinlikle avcılığının yapılmaması, Bu türün neslinin devamlılığı için çok önemli bir husustur.



KAYNAKLAR

- Aksun, F. Y., 1987. Karamık Gölü'nde yaşayan Turna balıklarının (*Esox lucius*, L., 1758) üreme biyolojisi. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 11, 2, 67 – 75.
- Akyurt, İ., 1987. Almus Baraj Gölü Sazan (*Cyprinus carpio*, L., 1758) popülasyonunun gelişim durumu, boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü ve üreme yaşı üzerine araştırmalar. Cumhuriyet Üniversitesi Tokat Ziraat Fakültesi Dergisi, 3, 1, 305 – 322.
- Akyurt, İ., Aras, M. S. ve Yanar, M., 1985. Van Gölü Havzası'nda yaşayan *Chalcalburnus tarichi* (Pallas, 1881)'nin büyüme durumu, gonad gelişimi, yumurta verimliliği ile et verim özelliklerinin araştırılması. E. B. K. Et ve Et Endüstrisi Dergisi, 7, 43, 13 – 21.
- Al-Hamed, M. İ., 1972. On the reproduction of three Cyprinid fishes of Iraq. Freshwater Biology, 2, 65 – 76.
- Altındağ, A., 1997. Akşehir Gölü'ndeki tatlısu kefalinin (*Leuciscus cephalus* L., 1758) üreme ve beslenmesi. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 21, 3, 1997.
- Anonim, 1994. Keban Baraj Gölü Limnoloji Raporu. T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü IX. Bölge Müdürlüğü Su Ürünleri Başmühendisliği, Keban-Elazığ, 137s.
- Anul, N., 1995. Karakaya Baraj Gölü Limnoloji Raporu. T. C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı D. S. İ. G. M. IX. Bölge Müdürlüğü Su Ürünleri Başmühendisliği, Keban, 53s.
- Avşar, D., 1998. Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği. Baki Kitap ve Yayın Evi, Yayın No: 20, Adana, 303 s.
- Aydın, R. ve Şen, D., 1995. Keban Baraj Gölü Ova bölgesi balıklarından *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843)'ün biyolojik özelliklerinin incelenmesi. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, Elazığ, 7, 1, 11 – 23.
- Bagenal, T. B. and Braum, E., 1978. Eggs and early life history in methods for assessment of fish production in freshwaters. (3 rd. ed.), IBP Handbook No:3, Blackwell Scientific Publications. Oxford, London, Edinburg, Malbourne, 159 – 181.
- Balcı, K., Ünlü, E., Akbayın, H. ve Ağuloğlu, B., 1990. Savur Çayı'ndaki *Barbus plebejus lacerta* (Heckel, 1843) ve *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un (Pisces: Cyprinidae) üreme özellikleri üzerine bir araştırma. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 4, 2, 49 – 58.
- Balık, İ., 1996-1997. Beyşehir Gölü Sudak (*Stizostedion lucioperca* (L., 1758) popülasyonunun bazı üreme özellikleri üzerine bir araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 5, 44 – 51.

- Balık, S., Ustaoglu, M. R. ve Sarı, H. M., 1992. Bafa Gölü (Söke – Aydın) kababurun (*Chondrostoma nasus*, L., 1758) popülasyonunun biyolojik özelliklerinin incelenmesi. Fırat Üniversitesi XI. Ulusal Biyoloji Kongresi, 48 – 59.
- Balık, S. ve Alp, A., 1994. Akşehir Gölü'ndeki İnci Balığı (*Alburnus orontis*, Sauvage, 1882) popülasyonunun büyüme ve üreme özelliklerinin incelenmesi. XII. Ulusal Biyoloji Kongresi Hidrobiyoloji Seksiyonu, Edirne, Cilt: IV, 21 – 29.
- Balık, S. ve Sarı, H. M., 1994. Demirköprü Baraj Gölü'ndeki (Salihli – Manisa) Tatlısu Kolyozu (*Chalcalburnus chalcoides*, Gölstenstedt, 1772) popülasyonunun büyüme ve gelişmesi üzerine araştırmalar. XII. Ulusal Biyoloji Kongresi Hidrobiyoloji Seksiyonu, Edirne, Cilt: IV, 113 – 121.
- Balık, S., Ustaoglu, M. R. ve Sarı, H. M., 1997. Kuş Gölü'ndeki (Bandırma) kızılkanat (*Scardinius erythrophthalmus* (L., 1758)) popülasyonunun büyüme ve üreme özellikleri. IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu Bildiriler, Eğirdir/Isparta, Cilt: I, 1 – 12.
- Balık, S., Ustaoglu, M. R. ve Sarı, H. M., 1999. Kuş Gölü'ndeki (Bandırma) tahta balığı (*Blicca bjoerkna*, L., 1758) popülasyonunun büyüme ve üreme özelliklerinin incelenmesi. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Dergisi Özel Sayı, İstanbul, 223 – 231.
- Becer, Z. A. ve İkiz, R., (1999). Eğirdir Gölü'ndeki sudak (*Stizostedion lucioperca* (L., 1758)'ın üreme özellikleri. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 23, 3, 919 – 926.
- Bircan, R., 1993. Bafra Balık Gölleri'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio*, L., 1758)'ın üreme biyolojisi ile ilgili bir araştırma. Doğa Türk Veteriner ve Hayvancılık Dergisi, 17, 4, 291 – 297.
- Bircan, R. ve Ağırağaç, C., 1995. Altinkaya Baraj Gölü tatlısu kefalinin (*Leuciscus cephalus*, L., 1758) üreme biyolojisi. II. Su Ürünleri Sempozyumu, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü, Erzurum, 631 – 650.
- Bircan, R. ve Polat, N., 1995. Altinkaya Baraj Gölü'ndeki *Capoeta capoeta* (Guldenstaedt, 1773)'nın üreme mevsimi, yumurta verimi ve eşeysel olgunluk yaşı üzerine incelemeler. Doğu Anadolu Bölgesi II. Su Ürünleri Sempozyumu, Erzurum, 287 – 305.
- Bircan, R. ve Ergün, S., 1997. Bafra – Altinkaya Baraj Gölü'ndeki bırıklı balığın (*Barbus plebejus escherichi*, Steindachner, 1897) üreme biyolojisi. Akdeniz Balıkçılık Kongresi, İzmir, 515 – 527.
- Bitmiş, K. ve Şen, D. 1995. *Capoeta trutta* (Heckel, 1843), (Cyprinidae: Cypriniformes)'nın sindirim kanalı üzerinde histolojik bir araştırma. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 7(2), 31- 38.

- Bozkurt, R., 1998. Atatürk Baraj Gölü'ndeki *Acanthobrama marmid* Heckel 1843, *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) ve *Carasobarbus luteus* (Heckel, 1843)'un biyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar, Doktora Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, 116s.
- Bozkurt, R., Şevik, R. ve Ünlü, E., 1999a. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın büyüme özellikleri üzerinde bir araştırma. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 3(1-2): 1-10, Şanlıurfa.
- Bozkurt R., Şevik, R. ve Ünlü, E., 1999b. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın üreme özellikleri üzerine bir araştırma. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 3(1-2): 11-20, Şanlıurfa.
- Canpolat, A., 1996. Keban Baraj Gölü'nde en çok bulunan *Barbus rajanorum mystaceus* (Heckel, 1843) ve *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın üreme mevsiminde total yağ ve yağ asitlerinin karşılaştırılması. Yüksek lisans tezi. Fen Bilimleri enstitüsü, 55s.
- Chigbu, P. and Sibley, T. H., 1994. Relationship between abundance, growth, egg size and fecundity in a landlocked population of longfin smelt (*Spirinchus thaleichthys*). Journal of Fish Biology, 45, (1), 1 – 15.
- Crivelli, A. S., 1981. The biology of the common carp, *Cyprinus carpio* (L.), in the Camargue, Southern France. Journal of Fish Biology, 18, 271 – 290.
- Çatla, M., Canpolat, Ö. ve Nacar, A., 2000. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da bazı ağır metal düzeylerinin belirlenmesi. IV. Su Ürünleri Sempozyumu, 800-811, Erzurum.
- Çetinkaya, O., 1992. Akşehir Gölü Sazan (*Cyprinus carpio*, L., 1758) popülasyonu üzerinde araştırmalar. II. Popülasyonun yapısı, üreme ve beslenme. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 16, 1, 30 – 42.
- Çoban, M. Z., 2002, Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un üreme biyolojisi, Yüksek lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 46s.
- Çökmez, T., 2005. Keban ve Karakaya Baraj Gölleri'ndeki *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) balık türünün büyüme özelliklerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi Fen Bilimleri Enstitüsü, 35s.
- Çubuk, H., Balık, İ., Akyürek, M. ve Özkök, E., 2000 – 2001. Ulubat Gölü'ndeki turna (*Esox lucius* L., 1758) popülasyonunun bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, Isparta, sayı: 7, 108 – 118.
- Demir, N., 1992. İhtiyoloji. T.C. İstanbul Üniversitesi Yayınlarından, S:3668, Fen Fakültesi No:219, İstanbul, 391 s.

- Demirkalp (Aksun), F. Y., 1992. Bafra Balık Gölleri (Balıkgözü – Uzungöl)’nde yaşayan *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758, *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758 ve *Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758)’nin üreme biyolojileri. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 16, 3, 311 – 322.
- Demirsoy, A., 1993. Yaşamın temel kuralları. Cilt III / Kısım I, Meteksan A. Ş. Baskı Tesisleri, Ankara, 684 s.
- Doğu, Z., 2002. Atatürk Baraj Gölü’ndeki *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)’nın büyüme özelliklerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 35s.
- Duman, E., 1993. Keban Baraj Gölünde yaşayan *Barbus rajanorum mystaceus* (Heckel, 1843), *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) ve *Leuciscus cephalus orientalis* (Nordmann, 1840) tür ve alttürlerinin biyo-ekolojik özelliklerinin belirlenmesi. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 85s.
- Duman, E., 2001. Keban Baraj Gölü’nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)’nın büyüme özelliklerinin belirlenmesi. XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 426-442, Hatay.
- Duman, E., 2004. Keban Baraj Gölü’nde yaşayan *Capoeta trutta* Heckel, 1843’ün üreme biyolojisi, F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16(1), 145 – 150s.
- DSİ, 1995. Atatürk Barajı ve Hidroelektrik Santrali, DSİ XVI. Bölge Müdürlüğü. Bozova, Şanlıurfa.
- Ekmekçi (Atalay), F. G. ve Erk’akan, F., 1992. Sarıyar Baraj Gölü’nde yaşayan *Vimba vimba tenella* (Nordmann, 1840)’nın bazı büyüme ve üreme özellikleri. Doğa Türk Zooloji, 16, 3, 323 – 341.
- Elp, M. ve Çetinkaya, O., 2000. İnci Kefali (*Chalcalburnus tarichi* PALLAS, 1811)’nin üreme biyolojisi üzerine bir araştırma. Doğu Anadolu Bölgesi IV. Su Ürünleri Sempozyumu, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü, Erzurum, 51 – 66.
- Erdem, Ü., 1988. Tödürge Gölü’ndeki Sazan (*Cyprinus carpio*, L., 1758) popülasyonunun bazı biyolojik özelliklerinin incelenmesi. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 12, 1, 32 – 47.
- Erdem, Ü., Sarıhan, E., Cengizler, İ. ve Sağat, Y., 1992. Aslantaş Baraj Gölü’nde (Adana) yaşayan Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)’ın büyüme ve bazı biyolojik özelliklerinin incelenmesi. XI. Ulusal Biyoloji Kongresi Hidrobiyoloji ve Çevre Biyolojisi Sektörünü, Elazığ, 77 – 87.
- Erkoyuncu, İ., 1995. Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 95, 265 s.

- Etim, L., King, R. P. and Udo, M. T., 2002. Breeding, growth and mortality of the mudskipper *Periophthalmus barbarus* (L., 1766) (Teleostei: Gobiidae) in the Imo River estuary, Nigeria. *Fisheries Research*, 56, 3, 227 – 238.
- Fernandez – Delgado, C. and Herrera, M., 1995. Age structure, growth and reproduction of *Leuciscus pyrenaicus* in an intermittent stream in the Guadalquivir River Basin, Southern Spain. *Journal of Fish Biology*, 46, (3), 371 – 380.
- Ferreira, B. P., 1993. Reproduction of the inshore coral trout *Plectropomus maculatus* (Perciformes: Serranidae) from the Central Great Barrier Reef, Australia. *Journal of Fish Biology*, 42, 6, 831 – 844.
- Fletcher, D. A. and Wotton, R. J., 1995. A hierarchical response to differences in ration size in the reproductive performance of female three – spined sticklebacks. *Journal of Fish Biology*, 46, (4), 657 – 658.
- Fouda, M. M., Hana, M. Y. ve Fouda, F. M., 1993. Reproductive biology of red sea goby, *Silhouettea aegyptia*, and a mediterranean goby, *Pomatoscistus marmoratus*, in lake Timsah, Suez Canal. *Journal of Fish Biology*, 43, 1, 139 – 151.
- Fukuhara, O., 1991. Size and age at transformation in red sea bream (*Pagrus major*), reared in the laboratory. *Aquaculture*, 95, 117 – 124.
- Galat, D. L., 1973. Normal embryonic development of the muskellunge (*Esox masquinongy*). *Trans. American Fisheries Society*, No: 2, 384 – 391.
- Göğüş, A. K. ve Kolsarıcı, N., 1995. Su Ürünleri Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 1243 Ders Kitabı, Ankara, 260 s.
- Gupta, S., 1975. The development of carp gonad in warm water aquaria. *Journal of Fish Biology*, 7, 775 – 782.
- Gül, A., Yılmaz, M. ve Solak, K., 1996. Fırat Nehri Tohma Suyu'nda yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın büyüme özellikleri, *Türk Zooloji Dergisi*. Cilt: 20, Ek sayı, 177-185.
- Hayran, M. ve Özdemir, O., 1995. Bilgisayar – İstatistik ve Tıp. Hekimler Yayın Birliği Medikal Araştırma Birimi, Ankara.
- Hotos, G. N., Avramidou, D. and Ondrias, I., 2000. Reproduction biology of *Liza aurata* (Risso, 1810) (Pisces Mugilidae) in the lagoon of Klisova (Messolonghi, W. Greece). *Fisheries Research*, 47, 57 – 67.
- Işık, O., 1994. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Barbus rajanorum mystaceus* (Heckel, 1843) ve *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın mortalite ve yaşama oranlarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 20s.

- İkiz, R., 1986. Mamasın Baraj Gölü'ndeki sudak (*Lucioperca lucioperce* (LIN), 1978) popülasyonunun büyüme, boy – ağırlık ilişkisi ve eşeyssel olgunluk ile kondisyonu üzerine bir araştırma. VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, İzmir, Cilt:II, 549 – 564.
- Kalkan, E., 1998. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan ekonomik öneme sahip dört cyprinid [*Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843), *Capoeta trutta* (Heckel, 1843), *Leuciscus cephalus* (Linnaeus, 1758) ve *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)] popülasyonunun bazı büyüme ve üreme özellikleri, Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya, 37 – 57s.
- Kalkan, E., Erdemli, A. Ü. ve Yılmaz, M., 2000. Karakaya Baraj Gölü (Malatya)'nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın biyolojik özelliklerinin incelenmesi. XV. Ulusal Biyoloji Kongresi. Ankara.
- Kamilov, B. G., Salihov, T. V. ve Al Madjid, Z., 1994. Reproductive capacity of Silver carp, *Hypophthalmichthys molitrix* (Val.) from the River Syrdarya in Uzbekistan. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 18, 1, 111 – 114.
- Kara, Ö. F., 1992. Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksekokulu Kitaplar Serisi No:27, Bornova – İzmir, 168 s.
- Karabatak, M., 1988. Akşehir (Konya) Gölünde Turna (*Esox lucius* L. 1758) balıklarının üremesi. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 2, 1, 205 – 223.
- Karataş, M. ve Akyurt, İ., 1997. The reproduction biology of barbel (*Barbus plebejus* (Bonaparte, 1832)) and chub (*Leuciscus cephalus*, Linne 1758) in Almus Dam Lake. Doğa Türk Veteriner ve Hayvancılık Dergisi, 21, 4, 345 – 353.
- Kaya, M. ve Özaydın, O., 1996. *Capros aper* (L., 1758)'in biyolojisi üzerinde bir ön çalışma (Pisces: Caproidae). Doğa Tr. J. of Zoology, 20, 1, 51 – 55
- Kuru, M., 1975. Dicle – Fırat, Kura – Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası Tatlı Sularında Yaşayan Balıkların (Pisces) Sistematiği ve Zoocoğrafik Yönden İncelenmesi. (Doçentlik Tezi), Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi, Erzurum, 181 s.
- Küçük, F., Özbaş, M. ve Demir, O., 1995. Köprüçay (Antalya) kaynağındaki *Salmo trutta macrostigma* Dumeril, 1858, popülasyonu ve üreme zamanı tespiti. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 4, 99 – 111.
- Lagler, K. F., Bardach, J. E., Miller, R. R. and Passino, D. R. M., 1977. Ichthyology. John Wiley and Sons, Newyork, 506 p.
- Lorenzoni, M., Dörr, A. J. M., Erra, R., Giovinazzo, G., Mearelli, M. and Selvi, S., 2002. Growth and reproduction of largemouth bass *Micropterus salmoides* (Lacepede, 1802) in Lake Trasimeno (Umbria, Italy). Fisheries Research, 56, 1, 89 – 95.

- Mann, R. H. K., 1974. Observations on the age, growth, reproduction and food of the dace, *Leuciscus leuciscus* (L.), in the rivers in southern England. Journal of Fish Biology 6, 237 – 253.
- Oymak, S. A., 2001. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un üreme biyolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 5, 1, 166 – 175.
- Ozan, S., Gürsu, M. F., Sarıyüzoğlu, M. ve Gülen, Ş., 1994. Su kirlenmesinin Elazığ Keban Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın farklı organlarındaki arginaz aktivitelerine etkisini. Tr. J. of Zoology 18, 7-10.
- Özdemir, N., 1982 a. Elazığ – Hazar Gölü'ndeki *Alburnus heckel* Battalgil'in bazı biyolojik özellikleri üzerine araştırmalar. Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi, 2, 2, 95 – 100.
- Özdemir, N., 1982 b. Elazığ – Hazar Gölü'nde bulunan *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nın ekonomik değeri ve yetiştirilme olanaklarına ilişkin biyolojik özellikleri. Doğa Bilim Dergisi, Seri D, 6, 1, 69 – 75.
- Özdemir, N. ve Kabukçu, M. A., 1982. Keban Baraj Gölü'nde bulunan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü ve üreme periyodu üzerine araştırmalar. Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, Cilt: 7, No. 1-2, 139-150.
- Özdemir, N. ve Şen, D., 1983. Keban Baraj Gölü'nde bulunan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın pul, otolit ve operkulumundan karşılaştırmalı yaş tayini çalışmaları. Et ve Balık Endüstrisi Dergisi, 6, 35, 15-22.
- Özdemir, N., 1991. Çıldır Gölü'nün balık türleri üzerinde bir araştırma. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 1, 2, 71 – 84.
- Öztaş, H., 1989. A study the reproduction biology of chub (*Leuciscus cephalus*, L.) in Muceldi stream in East Anatolien. Doğa Türk Veteriner ve Hayvancılık Dergisi. 13, 2, 171 – 179.
- Öztürk, S., 1996. Hazar Gölü'nde yaşayan *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nın Üreme Biyolojisi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 45s.
- Öztürk, S., Emiroğlu, S., Girgin, A. ve Şen, D., 1997. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın yaş tayininde en iyi okunan kemiksi yapılarının belirlenmesi. IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu Bildiriler, Eğirdir/Isparta, 193-198s.
- Polat, N., 1987. Age determination of *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) in Keban Dam Lake. Doğa Tr. J. of Zoology. Vol. 11, Num. 3, 155-160.
- Potter, L. C., Neira, F.J., Wise, B. S. ve Wallace, J. H., 1994. Reproductive biology and larval development of the teleost *Amniataba caudavittata*, including comparisons with the

- reproductive strategies of other estuarine teleosts in temperate Western Australia. *Journal of Fish Biolgy*, 45, 1, 57 – 74.
- Rinchard, J. ve Kestemont, P., 1996. Comparative study of reproductive biolgy in single – and multiple – spawner cyprinid fish. I. Morphological and histological features. *Journal of Fish Biolgy*, 49, 5, 883 – 894.
- Sağlam, N. ve Sarıeyyüpoğlu, M., 2002. *Capoeta trutta*'da rastlanılan *Neoechinorhynchus rutili*'nin (Acanthocephala) incelenmesi. *Türkiye Parazitoloji Dergisi* 26, 329-331.
- Sarı, M. ve Arabacı, M., 1997. İnci kefali (*Chalcalburnus tarichi*, Pallas 1811) popülasyonunda üreme ve fekundite. Akdeniz Balıkçılık Kongresi, İzmir, 537 – 544.
- Swee, U. B. and Mc Crimmon, H. R., 1996. Reproductive biology of the carp (*Cyprinus carpio*) (L.) in Lake St. Lawrence, Ontario. *Trans. American Fisheries Society*, 95, 372 – 380.
- Şen, D., Polat, N. ve Ayaz, Y., 1987. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*(Heckel, 1843)'nın sindirim sistemi muhteviyatı. *Elazığ Bölgesi Vet. Hek. Odası Dergisi*, Cilt: 2, Sayı 2-3, 53-58.
- Şevik, R., 1995. Aşağı Fırat Suları'nda yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın büyüme durumu ve üreme özellikleri üzerine araştırmalar. I. Su Ürünleri Sempozyumu, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Su Ürünleri Bölümü, Erzurum, 172 – 200.
- Şevik, R., 1997. Atatürk Barajı Suriye sınırı arasındaki sularda (Fırat) yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un büyüme özellikleri üzerine bir araştırma. Akdeniz Balıkçılık Kongresi, İzmir, 555-561.
- Şevik, R. ve Yüksel, M., 1997. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Carasobarbus luteus* (Heckel, 1843) üzerine araştırmalar-II (üreme özellikleri). IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu Bildiriler, Eğirdir/Isparta, Cilt: I, 216 – 223.
- Timmons, T. J., Shelton, W. L. and Davies, W. D., 1980. Gonad development, fecundity and spawning season of *largemouth bass* in Newly impounded West Point Reservoir, Alabama – Georgia. *Technical Papers of the U. S. Fish and Wildlife Service*, 6 p.
- Tomasini Collart, J. A. ve Quignard, J. P., 1996. Female reproductive biology of the sand smelt in brackish lagoons of Southern France. *Journal of Fish Biolgy*, 49, 4, 594 – 612.
- Tuz, K., 2001. Keban Baraj Gölü'nün Koçkale bölgesinden yakalanan *Capoeta trutta*'da hepatit A, B, C virüslerinin aranması. Yüksek lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 21s.
- Ural, M., 2004. Keban Baraj Gölü'nün Koçkale ve Pertek bölgelerindeki su kalitesinin *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın ovaryumuna olan etkisinin araştırılması. Doktora Tezi. Fen Bilimleri enstitüsü, 45s.

- Ünlü, E., 1991. Dicle Nehri'nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın biyolojik özellikleri üzerinde çalışmalar. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 15, 22 – 38.
- Ünlü, E. ve Balcı, K., 1991. Savur Çayı'nda yaşayan bazı Cyprinidae (Pisces) türlerinin eşeyssel olgunluk yaşı, yumurtlama dönemi ve yumurta verimi üzerine bir araştırma. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Eğitiminin 10. Yılında Su Ürünleri Sempozyumu, İzmir, 347 - 356.
- Ünlü, E. ve Balcı, K., 1993. Savur Çayı'ndaki *Leuciscus cephalus orientalis* (Nordman, 1840)'in üreme özellikleri üzerine bir araştırma. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 17, 1, 91 – 102.
- Ünlü, E., Cengiz, E. İ., Akba, O. ve Gümgüm, B., 1995. Dicle Nehri'ndeki *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'da ağır metal birikimi. II. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi Bildirileri, (11-13 Eylül 1995), Ankara, 639-649.
- Ünver, B., 1998. An Investigation on the reproduction properties of Chub (*Leuciscus cephalus* L., 1758) in Lake Tödürge (Zara/Sivas). Doğa Türk Zooloji Dergisi, 22, 2, 141 – 147.
- Yanar, M., Akyurt, İ. ve Bircan, R., 1977. *Salmo trutta* L.'nin gonad gelişimi, yumurta verimliliği, büyüme durumu ve et verim özellikleri üzerine bir araştırma. E. B. K. Et ve Et Endüstrisi Dergisi, 8, 52, 45 – 53.
- Yapalak, S., 1996. Atatürk Baraj Gölü (Fırat)'nda yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın bazı biyolojik özellikleri üzerine bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 37s.
- Yapalak, S., Solak, K. ve Oymak, S. A., 1997. Atatürk Baraj Gölü (Fırat)'nda yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın üreme özellikleri üzerine bir araştırma. IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Eğirdir – Isparta, 182 – 192.
- Yeldan, H., Avşar, D., Özütok, M., Çiçek, E., Özyurt, C. E., 2001. Babadillimanı'ndaki (Silifke-İçel) küpeslerde (*Boops boops* (Linnaeus, 1758)) üreme. XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu Bildirileri, Hatay, Cilt: I, 296 – 308.
- Yerli, S. ve Zengin, M., 1998. Çıldır Gölü (Ardahan, Kars)'ndeki *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)'nın üremesi üzerine bir araştırma. Doğa Türk Veteriner ve Hayvancılık Dergisi, 22, 4, 309 – 313.
- Yılmaz, A., 1993. Dicle Nehrinde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) mide muhteviyatı üzerine araştırma. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Yılmaz, A., 1998. Keban Baraj Gölü Ova Bölgesi balıklarından *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'da ağır metal birikimi. Yüksek Lisans Tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü, 26s.

- Yılmaz, A. ve Solak, K., 1999. Dicle Nehrinde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel.,1843)'nın beslenme organizmaları ve bu organizmaların aylara ve yaşlara göre değişimlerini. Tur. J. of. Zoology, 23. Ek sayı, 973-978.
- Yılmaz, F. ve Öğretmen, F., 2001. *Ladigesocyprus ghigii* (Gianferrari, 1927)'nin büyüme ve üreme özellikleri. XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu Bildirileri, Hatay, Cilt: I, 288 – 295.
- Yılmaz, F., 2002. Reproductive biology of the tench *Tinca tinca* (L., 1758) inhabiting Porsuk Dam Lake (Kutahya, Turkey). Fisheries Research, 55, 1 – 3, 313 – 317.



ÖZGEÇMİŞ

23.06.1975 Elazığ merkez doğumluyum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Elazığ'da tamamladım. 1995 yılında Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'ne girmeye hak kazandım. Haziran 1999 yılında aynı fakülteden mezun oldum. Ocak 2003'de Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans yapmaya hak kazandım. Halen, aynı anabilim dalında yüksek lisansına devam etmekteyim.30.06.2005.

Mustafa DÜŞÜKCAN

