

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DİCLE NEHRİNDE YAŞAYAN *Carasobarbus luteus*, *Capoeta trutta* ve
Garra variabilis TÜRLERİNİN BİYOLOJİSİ ÜZERİNE
ARAŞTIRMALAR

Serbest BİLİCİ

Doktora Tezi

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR

Eylül-2013

T.C
DİCLE UNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
DİYARBAKIR

Serbest BİLİCİ tarafından yapılan “Dicle Nehri’nde Yaşayan *Carasobarbus luteus*, *Capoeta trutta* ve *Garra variabilis* Türlerinin Biyolojisi Üzerine Araştırmalar, jürimiz tarafından Biyoloji Anabilim Dalında DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir

Jüri Üyesinin

Ünvanı Adı Soyadı

Başkan: Prof. Dr. M. Aydın KETANİ

Üye: Prof. Dr. Erhan ÜNLÜ (Danışman)

Üye: Prof. Dr. Elif İpek SATAR

Üye: Doç. Dr. Ahmet S. OYMAK

Üye: Doç. Dr. Hülya KARADEDE AKIN

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 13/ 09/ 2013

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../...../20...

Prof. Dr. Hamdi TEMEL

ENSTİTÜ MÜDÜRÜ

(MÜHÜR)

TEŞEKKÜR

Bu çalışmamın tez konusu olarak seçimimde, devamında ve sonuçlandırılmasında bana ışık tutan, tezimin tüm aşamalarında değerli bilgilerini aktaran ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, her konuda yol gösteren, öğrencisi olduğum için de gurur duyduğum danışman hocam Sayın Prof. Dr. Erhan ÜNLÜ'ye,

Doktora çalışması süresince düşünceleri ve önerileriyle beni daima motive eden, destek olan Değerli Hocalarım Prof. Dr. Elif ipek SATAR, Doç.Dr. Hülya KARADEDE AKIN ve Doç. Dr. Ali SATAR'a,

İstatistiksel analizlerin yapılmasında katkıda bulunan Prof. Dr. Ömer SATICI'ya,

Doktora tez çalışmamın her aşamasında beraber çalıştığım, özverili çalışmalarıyla daima yanımda olan yol arkadaşım Arş. Gör. Tarık ÇİÇEK'e,

Arazi çalışmalarında bize yardımcı olan Feysel ÇAKMAK, Ahmed Serhat BAYAR'a ve tezimin yazımında yardımcı olan Arş. Gör. Dr. Özlem DEMİRCİ, Arş. Gör. Pelin UĞURLU ile Biyoloji bölümündeki tüm arkadaşlarıma,

Ayrıca çalışmamın aksamadan devam etmesinde verdikleri destekten ve anlayıştan dolayı öğretmen ve idareci olarak görev aldığım Özel Dicle Fırat Koleji yönetimine ve Değerli Meslektaşlarıma,

Çalışmam süresince daima yanımda olan eşim Burcu BİLİCİ ve çalışmalarım esnasında yeterince ilgi gösterememe rağmen bunu yaşından büyük bir olgunlukla karşılayan biricik kızım Berra BİLİCİ'nin güzel gözlerinden öper, emeği geçen herkese sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET.....	VI
ABSTRACT	VIII
ÇİZELGE LİSTESİ.....	X
ŞEKİL LİSTESİ.....	XII
KISALTMA VE SİMGELER.....	XIV
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	7
3. MATERYAL VE METOT.....	18
3.1. Çalışılan türler hakkında bilgi.....	18
3.1.1. Çalışmada Kullanılan Balık Türleri ve Sistematikteki Yeri (Nelson 2006).....	18
3.2. Balık Örneklerinin Yakalandığı Lokalite	22
3.3. Arazide Yapılan İşlemler ve Örneklerin Laboratuara Getirilmesi	23
3.4. Laboratuvarda Yapılan işlemler	24
3.4.1. Boy - Ağırlık ölçümleri	24
3.4.2. Yaş Tayini.....	24
3.4.3. Büyüme Özelliklerinin Belirlenmesi	26
3.4.3.1. Oransal boy ve ağırlık.....	26
3.4.4. Yaş-Boy İlişkisi.....	27
3.4.5. Boy - Ağırlık İlişkisi.....	27
3.4.6. Kondisyon Faktörünün İncelenmesi.....	27
3.5. Üreme Özelliklerinin Belirlenmesi.....	28
3.5.1. Eşey Belirlenmesi.....	28
3.5.2. Eşey Olgunluk Yaşının ve Boyunun Belirlenmesi	28

3.5.3. Üreme Peryodunun Belirlenmesi	28
3.5.4. Yumurta Sayımı	30
3.5.5. Yumurta Çapının Ölçümü	31
3.6. İstatistiksel Yöntem	31
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	32
4.1. Çalışma Ortamında Suyun Bazı Fiziko-Kimyasal Özellikleri	32
4.2. <i>C. luteus</i> 'un Biyolojik Özellikleri	33
4.2.1. Boy Uzunluğu Frekansı	33
4.2.2. Vücut Ağırlığı Frekansı	35
4.2.3. Yaş Dağılımı Frekansı	36
4.2.4. <i>C. luteus</i> 'ta Büyüme	38
4.2.4.1. Ağırlıkça Büyüme	38
4.2.4.2. Ağırlıkça Oransal Büyüme.....	39
4.2.4.3. Boyca Büyüme	40
4.2.4.4. Boyca Oransal Büyüme	41
4.2.5. <i>C. luteus</i> 'ta Boy-Yaş İlişkisi	42
4.2.6. Boy - Ağırlık İlişkisi.....	43
4.2.7. Kondisyon Faktörünün İncelenmesi	44
4.2.8. Üreme Özellikleri	47
4.2.8.1. Eşey Oranı.....	47
4.2.8.2. Eşey Olgunluk Yaşı ve Boyu	47
4.2.8.3. Gonado Somatik İndeks	48
4.2.8.4. Yumurta Çapı	50
4.2.8.5. Yumurta Sayısı:.....	51
4.3. <i>Capoetta trutta</i> 'nın Biyolojik Özellikleri	52
4.3.1. Boy Uzunluğu Frekansı	52
4.3.2. Vücut Ağırlığı Frekansı	53

4.3.3. Yaş Dağılımı Frekansı	54
4.3.4. <i>C. trutta</i> 'da Büyüme	56
4.3.4.1. Ağırlıkça Büyüme	56
4.3.4.2. Ağırlıkça Oransal Büyüme	57
4.3.4.3. Boyca Büyüme	58
4.3.4.4. Boyca Oransal Büyüme	59
4.3.5. Yaş-Boy İlişkisi	59
4.3.6. Boy- Ağırlık İlişkisi	61
4.3.7. Kondisyon Faktörünün İncelenmesi	62
4.3.8. Üreme Özellikleri	64
4.3.8.1. Eşey Oranı	64
4.3.8.2. Eşey Olgunluk Yaşı ve Boyu	65
4.3.8.3. Gonado Somatik İndeks	65
4.3.8.4. Yumurta Çapı	67
4.3.8.5. Yumurta Sayısı	68
4.4. <i>Garra variabilis</i> 'in Biyolojik Özellikleri	69
4.4.1. Boy Uzunluğu Frekansı	69
4.4.2. Ağırlık Frekansı	70
4.4.3. Yaş Frekansı	71
4.4.4. <i>G. variabilis</i> 'te Ağırlıkça Büyüme	73
4.4.4.1. Ağırlıkça Büyüme	73
4.4.4.2. Ağırlıkça Oransal Büyüme	74
4.4.4.3. Boyca Büyüme	75
4.4.4.4. Boyca Oransal Büyüme	76
4.4.5. <i>G. variabilis</i> 'te Boy-Yaş İlişkisi	77
4.4.6. Boy - Ağırlık İlişkisi	79
4.4.7. Kondisyon Faktörünün İncelenmesi	79

4.4.8. Üreme Özellikleri	82
4.4.8.1. Eşey Oranı	82
4.4.8.2. Eşey Olgunluk Yaşı ve Boyu	83
4.4.8.3. Gonado Somatik İndeksi	83
4.4.8.4. Yumurta Çapı	85
4.4.8.5. Yumurta Sayısı	86
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	88
6. KAYNAKLAR	117
ÖZGEÇMİŞ	130

ÖZET

DİCLE NEHRİ'NDE YAŞAYAN *Carasobarbus luteus*, *Capoeta trutta* ve *Garra variabilis* TÜRLERİNİN BİYOLOJİSİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

DOKTORA TEZİ

Serbest BİLİCİ

DİCLE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

2013

Bu çalışmada Dicle Nehir sistemi içindeki Bismil lokalitesinde yaygın dağılım gösteren bıyıklı balık türlerinden *Carasobarbus luteus* (Heckel, 1843), *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) ve *Garra variabilis* (Heckel, 1843)'in eşey dağılımı, boy ve ağırlık olarak büyüme ile büyüme oranları, kondisyon faktörü, eşey olgunluk yaşı ve boyu, üreme zamanı, yumurta verimi gibi bazı biyolojik özellikleri araştırılmıştır.

C. luteus'un incelenen örnekleri II-IX yaş grupları arasında dağılım göstermiştir. Örnekler % 45 oranında dişi ve % 55 oranında erkek bireylerden oluşmuş olup, dişi-erkek oranı 1 : 1,22 olarak hesaplanmıştır. Çatal boy uzunlukları ile vücut ağırlıkları dişilerde 104-271 mm ve 22-354 g, erkeklerde ise 103-200 mm ve 20-182 g arasında değişmektedir. Boy-ağırlık ilişkisi dişi ve erkek bireylerde sırasıyla; $\text{Log } W = -4,7314 + 3,0113 \text{ Log } FL$ ($r^2 = 0,9274$) $P < 0,001$, ile $\text{Log } W = -4,7631 + 3,0263 \text{ Log } FL$ ($r^2 = 0,9390$) $P < 0,001$ olarak hesaplanmıştır. Kondisyon faktörü değerleri dişi ve erkek bireylerde sırasıyla; $K = 1,52 \pm 2,62$, $K = 1,51 \pm 2,41$ olarak belirlenmiştir. von Bertalanffy yaş-boy ilişkisi denklemi dişi ve erkek bireylerde sırasıyla; $L_t = 40,09 [1 - e^{-0,087036(t+1,55004)}]$, $L_t = 38,14 [1 - e^{-0,080056(t+2,34838)}]$ şeklinde hesaplanmıştır. Üreme zamanının mayıs ve temmuz ayları arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu periyotta su sıcaklığı 21,4 °C ile 31 °C arasındadır. Yakalanan örneklerin yumurta sayısı 5266 – 78416 arasında, yumurta çapı ise 0,24 mm (Ağustos 2012) ile 1,45 mm (Mayıs 2013) arasında değişmektedir. Araştırma boyunca elde edilen *C. luteus* bireylerinin dişi ve erkek bireylerine ait hesaplanan ortalama GSI değerleri sırasıyla 0,9 - 8,72 ile 0,85 - 7,05 arasında değişmektedir. Eşey olgunluğa ulaşma yaşı ile boyu; dişilerde III yaş ve 16,5 cm ,erkeklerde ise II yaş ve 21,2 cm olarak bulunmuştur.

C. trutta'nın incelenen örnekleri I-VI yaş grupları arasında dağılım göstermiştir. Örnekler % 68,3 oranında dişi ve % 31,7 oranında erkek bireylerden oluşmuş olup, dişi-erkek oranı 1 : 0,47 olarak hesaplanmıştır. Çatal boy uzunlukları ile vücut ağırlıkları dişilerde 127-270 mm ve 28-280 g, erkeklerde ise 135-235 mm ve 28-212 g arasında değişmektedir. Boy-ağırlık ilişkisi dişi ve erkek bireylerde sırasıyla $\text{Log } W = -4,6845 + 2,9303 \text{ Log } FL$ ($r^2 = 0,9142$) $P < 0,001$, Erkek : $\text{Log } W = -4,7784 + 2,9746 \text{ Log } FL$ ($r^2 = 0,8897$) $P < 0,001$ olarak hesaplanmıştır. Kondisyon faktörü değerleri dişi ve erkek bireylerde sırasıyla; $K = 1,47 \pm 1,537$, $K = 1,334 \pm 1,524$ olarak belirlenmiştir. von Bertalanffy yaş-boy ilişkisi denklemi dişi ve erkek bireylerde sırasıyla; $L_t = 35,36 [1 - e^{-0,082817(t+4,82738)}]$, $L_t = 28,82 [1 - e^{-0,12380(t+4,40235)}]$ şeklinde hesaplanmıştır. Üreme zamanının mayıs ve haziran ayları arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu periyotta su sıcaklığı 21,4°C ile 31 °C arasındadır. Yakalanan örneklerin yumurta sayısı 1730 – 9227 arasında, yumurta çapı ise 0,18 mm (Ekim 2012) ile 0,62 mm (Haziran 2013) arasında

değişmektedir. Araştırma boyunca elde edilen *C. trutta* bireylerinin dişi ve erkek bireyelerine ait hesaplanan ortalama GSİ değerleri sırasıyla 0,7 - 2,95 ile 0,9 - 14,5 arasında değişmektedir. Eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşı ile boyu; dişilerde III yaş ve 18,2 cm, erkeklerde ise II yaş ve 13,8 cm olarak bulunmuştur.

G. variabilis'in incelenen örnekleri II-VII yaş grupları arasında dağılım göstermiştir. Örnekler % 85 oranında dişi ve % 15 oranında erkek bireyelerden oluşmuş olup, dişi-erkek oranı 1 : 0,18 olarak hesaplanmıştır. Çatal boy uzunlukları ile vücut ağırlıkları dişilerde 95-162 mm ve 14-76 g, erkeklerde ise 105-151 mm ve 14-54 g arasında değişmektedir. Boy-ağırlık ilişkisi dişi ve erkek bireyelerde sırasıyla : $\text{Log } W = -5,1080 + 3,15558 \text{ Log } FL$ ($r^2 = 0,7489$) $P < 0,001$, $\text{Log } W = -4,8392 + 3,0153 \text{ Log } FL$ ($r^2 = 0,6159$) $P < 0,001$ olarak hesaplanmıştır. Kondisyon faktörü değerleri dişi ve erkek bireyelerde sırasıyla; $K = 1,17 \pm 3,28$, $K = 1,02 \pm 2,46$ olarak belirlenmiştir. von Bertalanffy yaş-boy ilişkisi denklemi dişi ve erkek bireyelerde sırasıyla; $L_t = 33,75 [1 - e^{-0,04001(t+7,34612)}]$, $L_t = 35,17[1 - e^{-0,034345(t+21,6588)}]$ şeklinde hesaplanmıştır. Üreme zamanının mayıs ve haziran ayları arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu periyotta su sıcaklığı 21,4 °C ile 31 °C arasındadır. Yakalanan örneklerin yumurta sayısı 2877,7– 999,7 arasında, yumurta çapı ise 0,29 mm (Ağustos 2012) ile 1,75 mm (Nisan 2013) arasında değişmektedir. Araştırma boyunca elde edilen *C. trutta* bireyelerinin dişi ve erkek bireyelerine ait hesaplanan ortalama GSİ değerleri sırasıyla 2 - 27 ile 0,9 - 12,5 arasında değişmektedir. Eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşı ile boyu; dişilerde IV yaş ve 18,9 cm, erkeklerde ise IV yaş ve 14,6 cm olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Dicle Nehri, *Garra variabilis*, *Capoeta trutta*, *Carasobarbus luteus*, üreme, büyüme, von Bertalanffy.

ABSTRACT

THE INVESTIGATIONS ON THE BIOLOGY OF *Carasobarbus luteus*, *Capoeta trutta* ve *Garra variabilis* SPECIES LIVING IN TIGRIS RIVER

PhD THESIS

Serbest BİLİCİ

DEPARTMENT OF BIOLOGY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF DICLE

2013

In this study, some biological characteristics such as sex distribution, growth and growth rate of length and weight, condition factor, age and length of sexual maturity, egg production rate in species of *Carasobarbus luteus* (Heckel, 1843), *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) and *Garra variabilis* (Heckel, 1843) which are commonly distributed around Bismil locality in Tigris River system.

The examined samples of *C. luteus* were distributed between II-IX years age. The % 45 of the samples were female and % 55 of the samples were male and female-male rate was calculated as 1:1.22. mid-caudal length and weight of females varied between 103-271 mm and 22-354 g and between 103-200 mm and 20-182 g in males. The correlation of length-weight between males and females were calculated as $\text{Log } W = -4.7314 + 3.0113 \text{ Log } \text{FL}$ ($r^2 = 0.9274$) $P < 0.001$, and $\text{Log } W = -4.7631 + 3.0263 \text{ Log } \text{FL}$ ($r^2 = 0.9390$) $P < 0.001$. The condition factor in female and male individuals were determined as; $C = 1.52 \pm 2.62$, $C = 1.51 \pm 2.41$ respectively. The von Bertalanffy correlation between age-length in female-male individuals was; $L_t = 40.09 [1 - e^{-0.087036 (t+1.55004)}]$, $L_t = 38.14 [1 - e^{-0.080056 (t+2.34838)}]$ respectively. It was determined that the reproduction period was between May and July. The water temperature at this period was between 21.4°C and 31°C. The egg number of captured samples varied between 5266-78416 and egg diameter varied between 0.24 mm (August 2012) and 1.45 (May 2013). The average GSI value of female and male *C. luteus* individuals varied between 0.9 - 8.72 and 0.85 - 7.05 respectively. It was determined that Sexual maturity age and length for females were age III and 16.5 cm length and for males were age II and 21.2 cm length.

The examined samples of *C. trutta* were distributed between I-VI years age. The % 68.3 of the samples were female and % 31.7 of the samples were male and female-male rate was calculated as 1:0.47. mid-caudal length and weight of females varied between 127-270 mm and 28-280 g and between 135-235 mm and 28-212 g in males. The correlation of length-weight between males and females were calculated as $\text{Log } W = -4.6845 + 2.9303 \text{ Log } \text{FL}$ ($r^2 = 0.9142$) $P < 0.001$, $\text{Log } W = -4.7784 + 2.9746 \text{ Log } \text{FL}$ ($r^2 = 0.8897$) $P < 0.001$, respectively. The condition factor in female and male individuals were determined as; $C = 1.47 \pm 1.537$, $C = 1.334 \pm 1.524$ respectively. The von Bertalanffy correlation between age-length in female-male individuals was; $L_t = 35.36 [1 - e^{-0.082817 (t+4.82738)}]$, $L_t = 28.82 [1 - e^{-0.12380 (t+4.40235)}]$ respectively. It was determined that the reproduction period was between May and June. The water temperature at this period was between 21.4 °C and 31 °C. The egg number of captured samples varied between 1730 – 9227 and egg diameter varied between 0.18 mm (October 2012) and 0.62 mm (June 2013). The average GSI value of female and male *C. trutta* individuals varied between

0.7 - 2.95 and 0.9 - 14.5 respectively. It was determined that Sexual maturity age and length for females were age III and 18.2 cm length and for males were age II and 13.8 cm length.

The examined samples of *G. variabilis* were distributed between II-VII years age. The % 85 of the samples were female and % 15 of the samples were male and female-male rate was calculated as 1:0.18. mid-caudal length and weight of females varied between 95-162 mm and 14-76 g and between 105-151 mm and 14-54 g in males. The correlation of length-weight between males and females were calculated as $\text{Log } W = -5.1080 + 3.15558 \text{ Log } FL$ ($r^2 = 0.7489$) $P < 0.001$, $\text{Log } W = -4.8392 + 3.0153 \text{ Log } FL$ ($r^2 = 0.6159$) $P < 0.001$, respectively. The condition factor in female and male individuals were determined as; $C = 1.17 \pm 3.28$, $C = 1.02 \pm 2.46$ respectively. The von Bertalanffy correlation between age-length in female-male individuals was; $L_t = 33.75 [1 - e^{-0.04001(t+7.34612)}]$, $L_t = 35.17[1 - e^{-0.034345(t+21.6588)}]$ respectively. It was determined that the reproduction period was between May and June. The water temperature at this period was between 21.4 °C and 31 °C. The egg number of captured samples varied between 2877.7– 999.7 and egg diameter varied between 0.29 mm (August 2012) and 1.75 mm (April 2013). The average GSI value of female and male *G. variabilis* individuals varied between 2 - 27 and 0.9 - 12.5 respectively. It was determined that Sexual maturity age and length for females were age IV and 18.9 cm length and for males were age IV and 14.6 cm length.

Keywords: Tigris River, *Garra variabilis*, *Capoeta trutta*, *Carasobarbus luteus*, reproductive, growth, von Bertalanffy growth equations

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No:</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 4.1. Balık örneklerinin toplandığı lokalitedeki sıcaklık, oksijen, Ph, iletkenlik değerlerinin aylara göre değişimi	32
Çizelge 4.2. Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. luteus</i> 'ta çatal boy uzunluğunun % frekans dağılımı.	34
Çizelge 4.3. Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. luteus</i> 'ta ağırlık% frekans dağılımı.	35
Çizelge 4.4. Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. luteus</i> 'ta yaş % frekans dağılımı.	37
Çizelge 4.5. Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. luteus</i> 'ta örneklerinin ağırlık değerleri	38
Çizelge 4.6. Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. luteus</i> 'ta Oransal Büyüme Değerleri	39
Çizelge 4.7. Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. luteus</i> örneklerinde erkek-dişi bireylerin uzunluklarının yaşlara göre dağılımı	40
Çizelge 4.8. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. luteus</i> Örneklerinin Oransal Büyüme Değerleri	41
Çizelge 4.9. <i>C. luteus</i> 'a ait bireylerin yaş-boy ilişkisine ait von Bertalanffy büyüme parametreleri	42
Çizelge 4.10. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. luteus</i> 'ta Yaşlara Göre Kondisyon Faktörü	45
Çizelge 4.11. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. luteus</i> Bireylerinin Yaş Gruplarına Göre Eşey Dağılımı ve Eşey Oranı.	47
Çizelge 4.12 Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. trutta</i> 'da Çatal Boy Uzunluğunun % Frekans Dağılımı.	52
Çizelge 4.13. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. trutta</i> 'da Ağırlık % Frekans Dağılımı.	53
Çizelge 4.14. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. trutta</i> 'da Yaş % Frekans Dağılımı	55
Çizelge 4.15. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. trutta</i> Örneklerinin Ağırlık Değerleri	56
Çizelge 4.16. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. trutta</i> Örneklerinin Oransal Ağırlık Değerleri	57
Çizelge 4.17. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. trutta</i> Örneklerinde Erkek Dişi Bireylerin Uzunluklarının Yaşlara Göre Dağılımı	58
Çizelge 4.18. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. trutta</i> Örneklerinin Boyca Oransal Büyüme	59
Çizelge 4.19. Dicle Nehri'nde Yakalanan <i>C. trutta</i> 'ya Ait Bireylerin Yaş-Boy İlişkisine Ait von Bertalanffy Büyüme Parametreleri	60
Çizelge 4.20. Dicle Nehri'nde yaşayan <i>Capoetta trutta</i> 'da yaşlara göre kondisyon faktörü	63
Çizelge 4.21. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. trutta</i> Bireylerinin Yaş Gruplarına Göre Eşey Dağılımı ve Eşey Oranı.	65
Çizelge 4.22. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>G. variabilis</i> 'te Çatal Boy Uzunluğunun % Frekans Dağılımı.	69

Çizelge 4.23. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>G. variabilis</i> 'te % Frekans Dağılımı.	70
Çizelge 4.24. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>G. variabilis</i> 'te Yaş % Frekans Dağılımı.	72
Çizelge 4.25. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>G. variabilis</i> 'te Örneklerinin Ağırlık Değerleri	73
Çizelge 4.26. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>G. variabilis</i> 'te Oransal Büyüme Değerleri	74
Çizelge 4.27. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>G. variabilis</i> Örneklerinde Erkek Dişi Bireylerin Uzunluklarının Yaşlara Göre Dağılımı	75
Çizelge 4.28. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>G. variabilis</i> Örneklerinin Oransal Büyüme Çizelgesi	76
Çizelge 4.29. <i>G. variabilis</i> 'a Ait Bireylerin Yaş-Boy İlişkisine Ait von Bertalanffy Büyüme Parametreleri	77
Çizelge 4.30. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>G. variabilis</i> 'te Yaşlara Göre Kondisyon Faktörü	80
Çizelge 4.31. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>G. variabilis</i> Bireylerinin Yaş Gruplarına Göre Eşey Dağılımı ve Eşey Oranı.	82

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil No:</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1 <i>C. luteus</i>	18
Şekil 3.4. Balık örneklerinin yakalandığı istasyonların yer aldığı harita ve her istasyona ait genel görünümler	23
Şekil 3.8. <i>C. trutta</i> türünde erkek (a) ve dişi (b) bireylerin gonadlarının görünüşü	29
Şekil 3.9. <i>C. luteus</i> türünde dişi (a) ve erkek (b) bireylerin gonadlarının görünüşü	29
Şekil 3.10. <i>G. variabilis</i> türünde dişi (a) ve erkek (b) bireylerin gonadlarının görünüşü	30
Şekil 3.11. Nisan 2012 tarihinde sayımı yapılan yumurtalar (a. <i>C. trutta</i> , b. <i>G. variabilis</i> , c. <i>C. luteus</i>).	30
Şekil 3.12. Nisan 2012 tarihinde ölçümü yapılan yumurtalar (a. <i>C. trutta</i> , b. <i>G. variabilis</i> , c. <i>C. luteus</i>).	31
Şekil 4.1 Balık örneklerinin toplandığı lokalitedeki sıcaklık, oksijen, ph, iletkenlik değerlerinin aylara göre değişim grafikleri.	33
Şekil 4.2. Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. luteus</i> 'ta çatal boy uzunluğunun % frekans grafiği	34
Şekil 4.3. Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. luteus</i> 'ta Ağırlığın % frekans grafiği	36
Şekil 4.4. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. luteus</i> 'ta Yaş Gruplarının % Frekans Grafiği	37
Şekil 4.5 Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. luteus</i> 'ta Yaş ve Uzunluk İlişkisi	43
Şekil 4.6 Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. luteus</i> Bireylerinde Çatal Boy Uzunluğunun Ağırlığa Bağlı Değişimi	44
Şekil 4.7. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. luteus</i> Bireylerindeki Aylık Kondisyon Faktörü Değişimi (a. Dişi, b. Erkek).	46
Şekil 4.8. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. luteus</i> 'ta Aylık Gonadosomatik İndeks (GSI) Değişimi (a. Dişi, b. Erkek)	49
Şekil 4.9. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. luteus</i> 'ta Yumurta Çapının Aylara Göre Değişimi	50
Şekil 4.10 Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. trutta</i> 'da Çatal Boy Uzunluğunun % Frekans Grafiği	52
Şekil 4.11. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. trutta</i> 'da Ağırlığın % Frekans Grafiği	54
Şekil 4.12. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. trutta</i> 'da Yaş Gruplarının % Frekans Grafiği	55
Şekil 4.13. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. trutta</i> 'da Yaş ve Boy İlişkisi	61
Şekil 4.14. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. trutta</i> Bireylerinde Çatal Boy Uzunluğunun Ağırlığa Bağlı Değişimi	62
Şekil 4.15. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. trutta</i> 'da Aylık Kondisyon Faktörü Değişimi (a. dişi, b. Erkek)	64

Şekil 4.16. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. trutta</i> 'da Aylık Gonado Somatik İndeks (GSI) Değişimi (a. dişi, b. Erkek)	66
Şekil 4.17. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>C. trutta</i> 'da Yumurta Çapının Aylara Göre Değişimi	67
Şekil 4.18. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>G. variabilis</i> 'te Çatal Boy Uzunluğunun % Frekans Grafiği	69
Şekil 4.19. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>G. variabilis</i> 'te Ağırlıkların % Frekans Grafiği	71
Şekil 4.20. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>G. variabilis</i> 'te Yaş Frekansı % Frekans Grafiği	72
Şekil 4.21. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>G. variabilis</i> 'te Yaş ve Uzunluk İlişkisi	78
Şekil 4.22. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>G. variabilis</i> 'te Çatal Boy Uzunluğunun Ağırlığa Göre Değişimi	79
Şekil 4.23. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>G. variabilis</i> 'te Aylık Kondisyon Faktörü Değişimi (a. Dişi, b. Erkek).	81
Şekil 4.24. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>G. variabilis</i> 'te Aylık Gonado Somatik İndeks (GSI) Değişimi (a. Dişi, b. Erkek)	84
Şekil 4.25. Dicle Nehri'nde Yaşayan <i>G. variabilis</i> 'te Yumurta Çapının Aylara Göre Değişimi	85

KISALTMA VE SİMGELER

GSI	Gonadosomatik İndeks
RLG	Bağırsak Uzunluğu
FL	Çatal Boy Uzunluğu
W	Ağırlık
KF	Kondisyon Faktörü
OB	Oransal Boy artışı
KOH	Potasyum Hidroksit
k	Brody Büyüme Katsayısı (yıl-1)
to	Canlının boyunun ölçülmeden önceki yaşını (yıl), (kuramsal bir değer)
L	Boy
mm	Milimetre
cm	Santimetre
g	Gram
HES	Hidro Elektrik Santrali
TL	Total Boy Uzunluğu
SL	Standart Boy Uzunluğu
GW	Gonad Ağırlığı
YÇ	Yumurta Çapı
OW	Oransal Ağırlık
Lt	Canlının herhangi bir (t) anındaki boyunu (metre veya cm),
t	Herhangi bir zamanı (gün, ay veya yıl),
L_{∞}	Canlının sonsuz büyüme durumunda ulaşabileceği kuramsal boy değerini (Maksimum büyüklük, metre veya cm)
<i>C. trutta</i>	<i>Capoeta trutta</i>
<i>G. rufa</i>	<i>Garra rufa</i>

<i>C. umbla</i>	<i>Capoeta umbla</i>
<i>C. regium</i>	<i>Chondrostoma regium</i>
<i>L. pulchella</i>	<i>Lamproglena pulchella</i>
<i>A. marmid</i>	<i>Acanthobrama marmid</i>
<i>C. luteus</i>	<i>Carasobarbus luteus</i>
<i>G. variabilis</i>	<i>Garra variabilis</i>
<i>C. macrostomus</i>	<i>Cyprinion macrostomus</i>
<i>G. ghorensis</i>	<i>Garra ghorensis</i>
<i>G. lamta</i>	<i>Garra lamta</i>
<i>G.g.stenorhynchus</i>	<i>Garra gotyla stenorhynchus</i>
<i>C. damascina</i>	<i>Capoeta damascina</i>
<i>N. insignis</i>	<i>Nemacheilus insignis</i>

1. GİRİŞ

Üç tarafı denizlerle çevrili ve iç sular bakımından oldukça büyük kapasiteye sahip olan Türkiye, su ürünleri potansiyeli bakımından da oldukça zengindir. Türkiye'nin; 150.000 kilometrekare kıta sahanlığı, 8333 km deniz kıyı şeridi mevcuttur. Bunun dışında farklı ekolojik özelliklere sahip tatlı su alanları mevcut olup, 180.000 km²'lik akarsu ağı, 200 adet göl, 700'e yakın gölet ve 120'ye yakın baraj gölüyle birlikte toplam 1.500.000 hektarlık tatlı su potansiyeli vardır (Duman, 1999). Balıkçılık ve balık üretimi açısından bu potansiyelin kullanılması, bunların iç ve dış piyasalarda değerlendirilmesi ülkemizin geleceğe ait en önemli hedeflerinden biri olmalıdır.

İç su kaynaklarımız içerisinde Dicle Nehri gerek barındırdığı balık biyoçeşitliliği gerekse balıkçılık potansiyeli ile birlikte gelecek ile ilgili önemli bir doğal kaynağımızdır. Türkiye'de doğan ve birçok kolu olan Dicle Nehri, Irak topraklarına geçip orada Fırat Nehri ile birleşerek Şat-ül-Arap adını alır ve Basra Körfezi'ne dökülür. Nehir ana kaynaklarını Doğu Anadolu Dağları'ndan ve dipten sızma yoluyla, Elazığ yakınlarındaki Hazar (Gölcük) gölünden alır. Türkiye'nin önemli akarsularındandır. Toplam uzunluğu 1900 km'dir. Türkiye topraklarında kalan bölümün uzunluğu ise 523 km'dir. Akarsuda genellikle yaz sonu kuraklığı ve sonbahar başı yağış azlığı nedeniyle su azalır. Buna rağmen kış sonu yağışı ile ilkbahar başındaki karların erimesiyle oluşan su ile kabarır (Wikipedia, 2013).

Dicle ve Fırat su sistemlerinin balık faunasına yönelik ilk çalışmalar Irak ve Suriye'de Heckel (1843) tarafından başlatılmış ve sistemdeki birçok balık türlerinin ilk tanımları yapılmıştır. Sonraki yıllarda bu çalışmalar devam etmiştir (Sauvage, 1882; Berg, 1931; 1932; Beckman, 1962; Mahdi, 1967). Gerek sınırlarımız dâhilinde gerekse dışında yapılan çalışmalarla ilgili olarak çok önemli iki kaynakta konuyla ilgili daha detaylı bilgiler verilmektedir (Coad ve Kuru, 1986; Coad ve al-Hassan, 1988).

Türkiye'de Dicle Nehri balıklarıyla ilgili birçok çalışma 1940'lı yıllardan itibaren başlamakla birlikte, bu çalışmalar daha çok bazı türlerin listeler halinde verilmesi ya da birkaç yeni türün bildirilmesi şeklindedir (Battalgil, 1941 ve 1944; Sözer, 1942; Kosswig ve Battalgil, 1943; Kosswig, 1954; Kuru, 1975; Kuru, 1978-79; Kelle, 1978; Kuru, 1980; Kuru, 1996). Ayrıca yapılan birkaç revizyon çalışmasında bu

bölge balıklarından da bahsedilmektedir (Ladiges, 1960; Banarescu ve Nalbant, 1964; Banarescu, 1968; Karaman, 1969; 1971; 1972; Blanc ve ark., 1971; Banarescu ve Herzig-Straschil, 1995; Erkakan ve ark. 1998).

Dicle su sistemlerinde yaşayan balık türleri ile ilgili ilk detaylı çalışmalar Kuru (1975) ile Kelle (1978) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmalar türlerin hangi lokalitelerde yayılış gösterdiğini göstermesi açısından, ilerideki çalışmalara ışık tutmuştur. Sonraki yıllarda Dicle Nehri sistemindeki bazı türlerin taksonomik durumları (Ünlü ve Bozkurt, 1997; Ünlü, 1999; Ünlü, 2002), biyolojisi (Balcı ve ark., 1990; Ünlü ve Balcı, 1990; Ünlü, 1991; Ünlü ve Balcı, 1993; Ünlü, Balcı ve Akbayın, 1994; Ünlü, Balcı ve Meriç, 2000), karyotip özellikleri (Kılıç-Demirok ve Ünlü, 2001; Kılıç-Demirok ve Ünlü, 2004; Değer, 2006; Değer 2011) morfolojik varyasyonları (Bilici, 2009; Çiçek, 2009), Yukarı Dicle Havzası'nın fauna özellikleri (Kaya,2012), Ramsar sözleşmesine göre koruma statüleri hakkında (Kuru ve Ark., 2001) çalışmalar yürütülmüştür.

Bir su kaynağında balık populasyonlarının büyüme ve üreme özelliklerinin saptanması, balıkçılık biyolojisinin temel konularındandır. Balıkların biyolojik özellikleri, türlere ve su sistemlerinin fiziksel, kimyasal, biyolojik ve hidrografik koşullarının yapısına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Aynı zamanda, aynı balık türünün farklı coğrafik bölgelerde yaşayan populasyonları arasında eşeysel olgunluk yaşı, üreme zamanı ve yumurta verimlilikleri açısından da farklılıklar bulunmaktadır (Nikolsky, 1963; Avşar, 2005; Karataş 2000). Bunun için öncelikle iç sularımızda biyoçeşitlilik çalışmalarının yoğunlaşması ve mevcut balık türlerinin tespiti, populasyon biyolojisinin belirlenmesi, türlerin üreme ve büyüme özelliklerinin çevresel değişkenlerle etkileşimlerinin birlikte ele alınması gereklidir. Böylelikle iç sulardaki besin kaynakları potansiyelinin ortaya çıkarılması ve zaman içindeki değişimin belirlenmesi sağlanabilecektir. İç su kaynaklarının biyoçeşitlilik ve biyolojik yönlerden bilimsel olarak ele alınması, bu kaynakların geçmişi ile günümüzdeki ve gelecekteki durumlarının karşılaştırılması ve en iyi nasıl kullanılabileceği hakkında bilgiler belirlenecektir. Bu doğrultuda yapılacak çalışmalarda, suyun fiziksel ve kimyasal özelliklerinin de canlı yaşamını doğrudan ve dolaylı yollardan etkilemesi nedeniyle, göz önünde bulundurulması yerinde olacaktır(Özcan 2007).

Dicle Nehri sisteminde yaklaşık 46 balık türünün içinde *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) *Garra variabilis* (Heckel, 1843) ve *Carasobarbus luteus* türleri nehir sisteminin en yaygın ve dominant balıkları arasında yer almaktadırlar (Kuru, 1975; Kelle, 1978; Ünlü, 1991). Bu türlerin taksonomik özellikleri ve dağılımları üzerine birçok araştırma bulunmasına rağmen bu türlerin Dicle ve Fırat Su Sistemleri'nde bulunan popülasyonlarının biyolojik özellikleri ilgili çok çalışma bulunmamaktadır.

C. trutta'nın biyolojik özellikleri ile ilgili ilk çalışmalar 1970'lerden itibaren başlamış olup, bu türün farklı göl ve akarsulardaki popülasyonları biyolojik özellikleri açısından araştırılmıştır. *C. trutta*'nın yaş, boy ağırlık ilişkileri, kondisyon faktörü ve üreme özellikleri, Kelle, 1978; Özdemir ve Kabukçu, 1982; Özdemir ve Şen, 1983; Ünlü, 1991; Şevik, 1995; Şevik, 1997; Gül ve ark., 1996; Öztürk ve ark., 1997; Bozkurt, 1998; Kalkan, 1998; Yılmaz, 1998; Bozkurt ve ark., 1999a; Bozkurt ve ark., 1999b; Kalkan ve ark., 2000; Duman, 2001; Doğu, 2002; Düşükcan ve Çalta, 2012; Duman, 2004; Çökmez, 2004; Düşükcan, 2005; Kalkan, 2008; Oymak ve ark., 2008) yaş tayini (Özdemir ve Şen, 1983; Polat, 1987; Yapalak, 1996) beslenme, sindirim sistemi muhteviyatı ve histolojisi (Şen ve ark., 1987; Yılmaz, 1993; Yılmaz ve Solak, 1999; Bitmiş ve Şen, 1995), mortalite ve yaşama oranlarının belirlenmesi (Işık, 1994), su kirliliği ve ağır metal birikimi (Ozan ve ark., 1994; Ünlü ve ark., 1995; Yapalak ve ark., 1997; Çalta ve ark., 2000; Ural, 2004), hepatit A, B, C virüslerinin araştırılması (Tuz, 2001), parazitleri (Sağlam ve Sarıeyyüpoğlu, 2002), hemoglobin ve izohemoglobin tiplerinin elektroforetik ve taksonomik yönden incelenmesi (Yılmaz, 2002), et verimi ve besin değerleri (Duman ve ark., 2003; Saraç, 2011; Duman ve Özpolat, 2012), meristik ve morfometrik özellikleri (Dağlı ve Erdemli, 2011; Çiçek ve ark., 2012) konularında çeşitli araştırmalar yapılmıştır.

C. luteus ile ilgili olarak Dicle Nehri sistemi içinde biyolojik özellikleri ile ilgili çalışmalar bulunmamakla beraber Fırat Nehri sisteminde yapılmış birkaç araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalarda *C. luteus* türünün yaş, büyüme, gonadosomatik indeks, Kondisyon faktörü ve beslenmesi gibi çeşitli biyolojik özellikleri (Naama ve ark., 1986; Biro ve ark., 1988; Şevik ve Hartavi, 1997; Bozkurt, 1998; Yalçın-Özdilek ve ark., 2004; Gökçek ve Akyurt, 2008; Al-Hazaa, 2005; Asmaa ve ark., 2013; Baboli ve ark., 2013), larva gelişimi (Al-Hazaa ve ark. 2007), spermatolojik özellikleri (Aral ark., 2004), besin kalitesi (Ersoy, 2000; Saraç, 2011), biyometrik özellikleri (Turan,

2000) ile sucul ortam kirliliğinin etkisi (Gümgüm ve ark., 2001; Yılmaz ve ark., 2008) hakkında bilgiler verilmiştir.

G. variabilis türüyle ilgili olarak Dicle Nehri sistemi ve başka nehir sistemlerinde bu türün biyolojik özellikleriyle ilgili olarak çalışmalara rastlanmamıştır. Ancak türle ilgili sitogenetik, meristik ve morfometrik araştırmalar bulunmaktadır (Karahan, 2007; Çiçek ve ark., 2009).

Dicle Nehri dinamik bir yapıya sahip olup, sürekli olarak doğal ya da insan faaliyetleri ile değişim geçirmektedir. Tarım alanları için kurak periyotlarda düzenli su sağlamak, yağışlı periyotlarda ise akarsu etrafındaki yerleşim alanlarını sel ve taşkınlardan korumak, kentler için içme suyu sağlamak ve enerji elde etmek amacıyla Dicle Nehri ve kolları üzerinde birçok baraj yapılmıştır, Ilisu Barajı ise yapım aşamasındadır. Bunların dışında baraj inşaatı ile artan sulamanın beraberinde getirmiş olduğu yoğun tarımsal faaliyetler ve bu faaliyetlere bağlı olarak kullanılan ilaç, gübre vb. maddelerin sulara karışması, nüfus artış hızının son yıllarda aşırı derecede artması ve yerleşim yerlerinin Dicle Nehri kıyı kesmine yakın olması, nehir yatağından kum ve su çekilmesiyle beraber nehir yatağında meydana gelen değişimler nehrin fiziksel, kimyasal ve biyolojik bileşiminde önemli değişimleri beraberinde getirmiştir.

Bunun sonucunda Dicle Nehri son otuz yıl içerisinde önemli değişikliklere uğramıştır. Dicle Nehir sistemi üzerinde kurulan baraj setleri nehir sistemini kesintiye uğratmakta ve üreme döneminde göç yapan türleri olumsuz etkilemekte, aynı zamanda küçük çaylar ve dereler üzerinde kurulan HES'ler de balıkların üreme alanlarını tahrip etmekte, etkileri ile zarar vermektedir (Kuru 1986; Ünlü ve ark. 1997). Baraj gölleri nedeniyle oluşacak durgun sular, akıntılı suları tercih eden birçok türün yok olmasına ya da popülasyonlarının küçülmesine yol açacaktır (Kuru, 1986; Ünlü ve ark. 1997). Ayrıca üreme göçü esnasında balık türleri sürüler halinde baraj setleri önüne gelmekte türbinler ve set önündeki sıçrama hareketleri ile yaralanmakta veya aşırı avlanmalarla önemli derecede etkilenmektedir (Gümüş ve ark., 2006). Bunun yanında endüstriyel faktörler, barajlar, yoğun balıkçılık ve yabancı balık aşılmasının ve habitatların tahrip edilmesi gibi çevresel faktörlerin Irak tatlı sularındaki balık türlerini etkilediğini rapor etmiştir (Jawad, 2003).

Havzada meydana gelen bu değişimler, nehir sistemi içinde yaşıyan balık türlerini direk ya da dolaylı olarak etkilemesi nedeniyle balık türlerinin biyolojik özelliklerinin belli periyotlarla izlenmesi gerekmektedir. Balık türlerinin büyüme ve üreme gibi biyolojik özelliklerinin belirlenmesi türlerin geleceğinin sürekliliği açısından da önemlidir. Bu çalışmayla Dicle Nehri sisteminde yaşıyan Cyprinidae familyasına ait ve Dicle Nehri sistemi içindeki Bismil lokalitesinde yaygın dağılım gösteren bıyıklı balık türlerinden *C. luteus* (Heckel, 1843), *C. trutta* (Heckel, 1843) ve *G. variabilis* (Heckel, 1843)'in biyolojik özellikleri araştırılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Gökçek 2010 yılında *Tilapia*, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) ve himri Bıyıklı, *C. luteus* 'un Net Kafesler içinde kültürlerini çalışmıştır.

Özcan (2008), Hatay İlinde *C. luteus* dahil beş tatlı su balık türünün boy-ağırlık ilişkilerini incelemiştir.

Gökçek ve Akyurt (2008), Sarıbenli (*B. luteus*) balığının Asi Nehri'ndeki (Türkiye) yaş ve büyüme özelliklerini araştırmışlardır. Bu çalışmada, Asi Nehri'nden avlanan Sarıbenli (*B. luteus*) balığının Şubat 2004 - Ocak 2005 tarihleri arasındaki yaş ve büyüme özellikleri belirlenmiştir. Populasyon, erkek bireylerde VII, dişi bireyler de ise IX yaş grubunu kapsamaktadır. Erkek-dişi birey oranı 1:1,26 (E:D) olarak bulunmuştur. Toplam boy-ağırlık ilişkisi dişiler için $W = 0,0129 TL 2,986$, erkekler için ise $W = 0,0125TL 3,003$ denklemleriyle tahmin edilmiştir. von Bertalanffy büyüme parametreleri dişilerde: $L_{\infty} = 38,77$; $W_{\infty} = 714,23$; $k = 0,300$; $t_0 = -1,69$ ve erkeklerde $L_{\infty} = 40,32$; $W_{\infty} = 819,35$; $k = 0,247$; $t_0 = -1,58$ olarak tespit edilmiştir. Gözlenen en büyük yaş IX olup, türün uzun yaşayan bir tür olduğu düşünülmektedir.

Yalçın-Özdilek ve ark. (2004), Asi Nehri'nde yaşayan *B. luteus*'ün büyüme özelliklerini incelemişlerdir. Haziran 1997 – Nisan 1998 tarihleri arasında Asi Nehri'nden toplanan 248 *B. luteus* örneğinin pullarından yararlanılarak yaş tayini yapmış ve büyüme parametrelerini belirlemiştir. Populasyonun yaş kompozisyonunda III yaşındaki balıklar dominant olmak üzere I – V, minimum ve maksimum çatal boylar ile ağırlıklar ise sırasıyla 5,1 cm–24,7 cm ve 2,1 g – 234,7 g arasında değişmektedir. Boy-ağırlık ilişkisi $W = 0,0145, FL 3,0802$ ($r^2 = 0,98$) olarak belirlenmiştir. Oransal boy ve ağırlık değerlerinin, II. yaştan sonra azaldığı gözlenmiştir.

Saraç (2011), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. luteus* ve *C. trutta*' da balık tazeliğinin tespitini yapmıştır.

Bozkurt (1998) Atatürk Baraj Gölü'ndeki *A. marmid*, *C. trutta* ve *C. luteus*'un biyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar yapmıştır. 1995-1997 yılları arasında yapılan bu çalışmada Atatürk Baraj Gölü'ndeki *A. marmid*, *C. trutta* ve *C. luteus*' un eşey dağılımı, boy ve ağırlık olarak büyüme ile büyüme oranları, kondisyon faktörü, eşeysel olgunluk yaşı, üreme periyodu ve yumurta verimi gibi bazı biyolojik özellikleri

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

belirlenmiştir. Sonuç olarak Atatürk Baraj Gölü'nde I yaşında ortalama çatal boy *Acanthobrama marmid*'de boy 10,98 cm, ağırlık 18,11 kg, kondisyon faktörü 1,007; *C. trutta*'da 8,7 cm, Ağırlığı 6,45 g, kondisyon faktörü 0,985; *C. luteus*'ta da boy 6,93 cm, ağırlık 8,05 g, kondisyon faktörü 1,124 iken sırasıyla VI, IX ve IX yaşındaki *A. marmid*'de 21,58 cm, 13,96 g ağırlığa, kondisyon faktörü 1,23'e yükseldiği; *C. trutta*'da 39,74 cm, 859,7 g ağırlığa, kondisyon faktörü 1,374; *C. luteus*'ta. da 44,4 cm boy, ağırlık 698,99 g, kondisyon faktörü *C. trutta* ve *C. luteus* türlerine ait boy-ağırlık ilişkileri şöyledir. Dişi ve Erkek *A. marmid*: $W = 0,01009 * L^{3,002}$, $W = 0,01455 * L^{2,92}$, *C. trutta*: $W = 0,00702 * L^{3,164}$, $W = 0,00762 * L^{3,14142}$, *C. luteus*: $W = 0,01421 * L^{3,058}$, $W = 0,01542 * L^{3,03716}$. *A. marmid*, *C. trutta* ve *C. luteus*'ta eşeyssel olgunluklara sırasıyla, erkekler III, I, II; Dişiler ise III, III, III, yaş arasında erişirler. *A. marmid*, *C. trutta* ve *C. luteus*'ta yumurtlama dönemleri sırasıyla mayıs-temmuz; nisan-haziran ve mayıs-haziran aylarındadır.

Chuqunova (1963) Oransal boy artışı için $OL = (L_t - L_{t-1}) / (L_{t-1} \times 100)$ ve oransal ağırlık artışı için $OW = (W_t - W_{t-1}) / (W_{t-1} \times 100)$ formüllerini kullanılmıştır.

Turan (2000) Asi Nehri popülasyonunun yaşlara göre çatal boy değerleri diğer popülasyonlarla karşılaştırıldığında az çok farklılık gözlemlenmiştir. Farklı *B. luteus* popülasyonlarının aynı yaştaki bireylerinde çatal boy ve ağırlık değerlerinin farklı olması, bu türe ait popülasyonların morfolojik olarak birbirinden farklılaşma gösterdiğinin bir işaretidir. İzole olmuş bu popülasyonların farklı ekolojik koşullar nedeniyle morfometrik ve meristik özelliklerinin de farklı olması beklenebilir. Bu farklılaşma ekolojik koşulların farklılığına bağlanabilir ve genetik dayanağı olmayabilir. Balıklarda sık görülen geniş fenotipik elastikiyetten dolayı popülasyonlar arasındaki farklılaşma, genetik etkilerden daha çok çevresel etkilere dayandırılmaktadır. Bundan dolayı, popülasyonlarda tespit edilen fenotipik farklılığın, genetik dayanağı olmayabilir.

Biro ve ark. (1988), Diyala Nehri'nde farklı lokalitelerde *B. luteus*'un büyümesini von Bertalanffy büyüme modeline dayanarak Walford büyüme eğrisi ile değerlendirildiğinde oldukça farklı sonuçlar almış ve Diyala Nehri'nde *B. luteus* popülasyonunun büyümesinin von Bertalanffy Büyüme Modeli ile açıklanamayacağını bildirmişlerdir.

Al hazzaa (2003), Himri barbel yumurta yapışkanlığını ortadan kaldırılması (*B. Luteus*) ile ilgili çalışma yapmıştır.

Aral ark. (2004), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. luteus*'un spermatolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine çalışma yapmışlardır.

Ersoy (2001), Karabalık (*Clarias gariepinus*) ve Sarıbenli (*B. luteus*) köftelerinin dondurularak muhafazası süresince oluşan duyuşsal, fiziksel ve kimyasal değişikliklerin incelenmesi üzerine çalışmışlardır.

Naama ve ark. (1986), Güney Irak'ta yaşayan *C. luteus* ile *Liza abu* türlerinin beslenme periyodu üzerine çalışmışlardır.

Al Hazzaa (2005), Fırat Nehri'nin orta bölümünde Himri Bıyıklı, *B. luteus*' un bazı biyolojik yönlerini çalışmışlardır.

Yılmaz ve ark. (2008), Asi Nehri'nde yaşayan himri *C. luteus*'un dokularındaki ve sudaki ağır metal üzerinde çalışma yapmışlardır.

Al Hazzaa ve ark. (2007), Himri Larva Geliştirme Laboratuvarı'nda yetiştirilen *B. luteus* (Cyprinidae: Cypriniformes)'un larva gelişimi üzerine çalışma yapmışlardır.

Al Hazzaa ve ark. (2003) Himri (*B. luteus*) ile ilgili yapılan ilk gözlem çalışmalarını yapmıştır.

Asmaa ve ark. (2013), Irak tatlı su balıklarından *B. luteus*'un cinsel dimorfizminin incelenmesi üzerine çalışma yapmışlardır.

Şevik ve Hartavi'nin 1997 yılında yaptığı çalışmada ve aynı yıl Şevik ve Yüksel tarafından yapılan çalışmada Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. luteus*'la ilgili araştırmalar yapılmıştır.

Baboli ve ark. (2013), Karkheh Nehri'ndeki *C. luteus*'un gonadosomatik indeks, Kondisyon faktörü ve beslenmesi üzerine çalışma yapmışlardır. Bu çalışmalarında, kondisyon faktörü (K), gonadosomatik indeks (GSI) ve bağırsak uzunluğu (RLG)'na bakmışlardır. Temmuz 2010'dan başlayarak Temmuz 2011'e kadar farklı ağlar kullanılarak Karkheh Nehri'ndeki *C. luteus* türünden toplam 210 örnek yakalamışlardır. Erkekler için maksimum kondisyon faktörüne Şubat 2011'de rastlanılırken dişilerde ise ekim 2010'de rastlanmıştır. Erkekler için minimum kondisyon faktörü ocak 2011'de ve

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

dişilerde temmuz 2010'da kaydedilmiştir. En yüksek gonadosomatik indeks (GSI) değerleri her iki cinsiyet için Nisan 2011'de belirlenmiştir. En düşük gonadosomatik indeks (GSI) ise dişilerde Ağustos 2010 yılında, erkeklerde ise Mayıs 2011'de kaydedilmiştir.

Özdemir ve Kabukçu tarafından 1982 yılında yapılan çalışmada, Keban Barajı'nda *C. trutta*'nın boy ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü ve üreme periyodu araştırılmıştır.

Özdemir ve Şen tarafından 1983 yılında yapılan başka bir çalışmada Keban Baraj Gölü'ndeki *C. trutta*'nın pul, otolit ve operkulumundan karşılaştırmalı yaş tayinleri yöntemleri araştırılmıştır.

Ünlü (1991), Dicle Nehri'nde yaşayan *C. trutta* 'nın biyolojik özellikleri üzerinde çalışmalar yapmıştır. Bu çalışmasında, Dicle nehri'nde yaşayan *C. trutta* (Heckel. 1843)'nin büyüme oranları, üreme yaşı, üreme periyodu ve yumurta verimi gibi temel biyolojik özellikleri saptamıştır. İncelenen toplam 412 örneğin % 58,74'ünü dişiler, % 41,26'sını erkekler oluşturmuştur. Erkekler I-VII, dişiler I-X yaş grupları arasında dağılım göstermiştir. Her iki eşeyde de II. ve III. yaş grubundaki bireyler popülasyonun çoğunluğunu oluşturmuştur. Dişiler boy ve ağırlık bakımından erkeklerden daha büyük olup, boy uzunluğu farkı II. ve VI. yaş gruplarında, ağırlık farkı ise II., IV., V. ve VI. yaş gruplarında istatistiksel olarak önemli görülmüştür. ($P < 0,001$). Boy ağırlık ilişkisi erkeklerde; $\text{Log}W = -45562 + 2,8603 \log L$ (FL). Dişilerde $\text{Log}W = 4,033 + 2,7586 \log L$ (FL), dişi-erkek karışık ise; $\text{Log}W = 4,3848 + 2,7917 \log L$ (FL) olarak hesaplanmıştır. von Bertalanffy büyüme denkleminin uygulanan yaş-boy ve yaş-ağırlık ilişkileri; erkeklerde $L_t = 466 (1 - e^{-0,140(t-1,058)})$, $W_t = 1191(1 - e^{-0,140(t-1,058)2,8603})$ iken dişilerde; $L_t = 486 [1 - e^{-0,191(t-0,932)}]$, $W_t = 1282 [1 - e^{-0,191(t-0,932)2,7586}]$ 'dir. Kondisyon faktörü en yüksek aralık, en düşük şubat aylarında görülmüştür. Gonadosomatik indeksten yararlanılarak türün üreme periyodunun mayıs-haziran ayları arasında olduğu saptanmıştır. İlk eşeyssel olgunluk yaşı erkeklerde II. yaş, dişilerde III. yaş olarak belirlenmiştir. Olgun yumurtaların çapı, 1,33-2,1 mm. yumurta sayısı ise 4713-18240 arasında değişmiştir. Yumurta sayısı ile vücut ağırlığı arasındaki ilişki denklemi $\text{Log}F = 15349 + 0,9803 \log W$ şeklinde hesaplanmıştır.

Oymak ve ark. (2008), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan karabalıkların *C. trutta* üreme biyolojisi ve gonadlarındaki histolojik değişimlerini çalışmışlardır. Bu çalışmalarında, Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın üreme biyolojisi ve gonad değişimlerinin histolojisini incelemişlerdir. Populasyonun dişi/erkek oranı 1:1,03 olarak belirlenmiştir (n = 422). Eşeyssel olgunluğa ulaşmış bireylerin ortalama boy uzunluğu dişi ve erkek bireyler için $199 \pm 11,15$ mm olarak tespit edilmiştir. GSI değerinin Mayıs ayında en yüksek düzeye ulaştığı belirlenmiştir. Gonadların olgunlaşma safhaları mikroskopik olarak erkek bireyler için üç, dişi bireyler için altı safha olarak değerlendirilmiştir. Yumurta çapları 0,42-1,69 mm arasında bulunmuştur. Çalışma sonuçlarına göre, III ve daha yaşlı dişi ve erkek bireyler için üreme zamanının Mayıs-haziran ayları olduğu tespit edilmiştir. Her iki eşey için gonadların mikroskopik özellikleri diğer kemikli balıklarla benzerlik göstermektedir.

Düşükcan ve Çalta (2012), *C. trutta*'nın Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'ndeki populasyonlarının üreme dönemlerinin karşılaştırılması ile ilgili bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada, Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'nden yakalanan *C. trutta* bireylerinin üreme dönemlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Buna göre, Keban Baraj Gölü'nden yakalanan bireylerde üreme dönemi Mayıs-haziran, Karakaya Baraj Gölü'nden yakalananlarda Haziran-temmuz ve Atatürk Baraj Gölü'nden yakalananlarda ise Haziran-ağustos ayları arası olduğu bulunmuştur. Fırat Nehri üzerinde farklı zamanlarda inşa edilen Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun GSI değerlerine bakıldığında; Keban Baraj Gölü'nden elde edilen hem erkek hem de dişi bireylerde maksimum değere Mayıs ayında ulaşılmıştır.

Yılmaz ve ark. (2009), Yukarı Fırat Nehri'nin Sivas-Erzincan arasında kalan bölümünde yaşayan *Capoeta Capoeta umbla*'nın büyüme performanslarını incelemiştir. Avlanan balıklar, I-VII yaşları arasında dağılım göstermekte olup, IV yaşındaki bireyler dominanttır. Populasyonun % 48,51'i dişi, % 51,49'u erkek olup, erkek : dişi oranı 1,06'dır. Yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık ilişkileri incelenmiş, kondisyon değeri ve büyüme denklemleri hesaplanmıştır. Dişiler salt boy bakımından III, V ve VI. yaşlarda; salt ağırlık bakımından da III ve V. yaşlarda erkeklerden daha yüksek değere sahip görünmektedir. VII yaşındaki dişi ve erkek bireylerin boy ve ağırlıkları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Büyüme denklemleri ile korelasyon

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

katsayıları dişi, erkek ve dişi-erkek karışımında sırasıyla; $\log W = -4,9133 + 2,9550 \log L$, $r = 0,997$; $\log W = -4,9642 + 2,9792 \log L$, $r = 0,995$; $\log W = -4,9305 + 2,9623 \log L$, $r = 0,937$. Kondisyon değeri (K) dişilerde 0,785 - 1,124 ve erkeklerde 0,712 - 1,224 arasında değişim göstermektedir. Dişiler I ve VI. yaşlar dışında erkeklerden daha yüksek K değerine sahiptirler. K değeri bakımından dişi ve erkek bireyler arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli olmadığı anlaşılmıştır.

Kalkan (2008), Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* 'nın büyüme ve üreme özelliklerini çalışmıştır. Bu çalışmasında Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan toplam 510 *C. trutta* örneği incelenmiştir. Bunlardan 210 tanesinde (104 dişi, 106 erkek) eşey dağılımı boy ve ağırlık gelişimi, gelişme oranları ve kondisyon faktörü incelenmiştir. Dişi ve erkeklerin yaş dizilimleri ise sırasıyla I-VII ve 0-VII yaş grupları arasındadır. Yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık grafikleri oluşturulmuştur. von Bertalanffy büyüme denkleminde uygulanan yaş-boy, yaş-ağırlık ilişkileri dişilerde ve erkeklerde sırasıyla: $L_t = 89,5 [1 - e^{-0,0571(t+2,4138)}]$, $W_t = 9627,1 [1 - e^{-0,0571(t+2,4238)}]^{3,0325}$ $L_t = 76,4 [1 - e^{-0,0604(t+2,6514)}]$, $W_t = 5207,2 [1 - e^{-0,0604(t+2,6514)}]^{2,9322}$ olarak bulunmuştur. Dişiler için uzunluk ve ağırlık arasındaki ilişki $(W) = 0,0116 L^{3,0325}$, erkekler için ise $0,0115 L^{2,9322}$ olarak hesaplanmıştır. Ortalama kondisyon faktörü dişiler için $1,30 \pm 0,06$, erkekler için ise $1,28 \pm 0,05$ dir. 300 dişi *C. trutta* örneğinin üreme karakteristiği incelenmiş, yumurta çapının gelişimi ve gonadosomatik indekse göre yumurtlama periyodunun mayıs ve haziran ayı olduğu belirlenmiştir. Olgunluk yaşı ikinci ve üçüncü yaşlar olarak bulunmuş olup, olgun yumurtaların maksimum çapı 1,04 mm, gonadların her bir gramındaki maksimum yumurta sayısı ise 666'dır.

Duman ve ark. (2003), Keban Baraj Gölü'nde avlanan *C. trutta* ile *Barbus rajanorum mystaceus*'un Et Verimi ve Besin Değerleri'ni incelemişlerdir.

Dağlı ve Erdemli (2011), *C. umbla* ve *C. trutta*'nın bazı meristik ve morfometrik özelliklerinin karşılaştırılmasını yapmışlardır. Bu çalışmasında, Şiro Çayı'nda (Malatya) yakalanan 118 adet *C. umbla* ve 93 adet *C. trutta* 'nın bazı meristik ve morfometrik özellikleri incelenmiştir. Meristik özelliklerden dorsal ve anal yüzgeçteki basit ve bileşik ışın sayısı, linea lateraldeki pul sayısı, farinks diş sayısı, morfometrik özelliklerden total boy, standart boy, çatal boy, predorsal boy, kuyruk sapı uzunluğu, vücut yüksekliği, vücut genişliği, göz çapı, interorbital uzunluk, preorbital ve

postorbital uzunluk, baş uzunluğu, baş yüksekliği, baş genişliği ölçümleri alınmıştır. Morfometrik oranlar total boyun yüzdesi olarak verilmiştir. İki türün bazı morfometrik oranlar arasında istatistiksel açıdan önemli farklar bulmuşlardır. ($p < 0,01$).

Canpolat (2007), Keban Baraj gölü'ndeki kirletici kaynakların su kalitesi ve *C. trutta*'nın üreme biyolojisi ve gelişimi üzerindeki etkileri üzerine çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, Elazığ il sınırları içinde faaliyet gösteren Etibank Ferro Krom A.Ş (Örencik) ve Deri Fabrikası (Ağın)'nın Keban Baraj Gölü'ne deşarj ettikleri atık suların içerdikleri ağır metallerin su, sediment ve *C. trutta* bireylerindeki miktarları ve ağır metal kirliliğinin bu balık türünün gelişimi ve üreme biyolojisi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Yakalanan dişi *C. trutta* bireylerinin II. yaşında, Örencik ve Aydıncık bölgesinden elde edilen dişi bireylerin ise III. yaşında eşeyssel olgunluğa ulaştığı tespit edilmiştir. Buna karşılık erkek *C. trutta* bireylerinin bütün bölgelerde II yaşında eşeyssel olgunluğa eriştikleri saptanmıştır. Hem dişi hem de erkek bireylerin gonadosomatik indeks (GSI) değerlerinin mayıs ayında maksimuma eriştiği ve balıkların üreme zamanının mayıs-haziran ayları arası olduğu belirlenmiştir. Ortalama yumurta sayısı en yüksek Aydıncık, en düşük ise Ağın bölgesinden yakalanan balıklarda bulunmuştur. Etibank Ferro Krom İşletmesi ve özellikle Ağın Deri Fabrikası atık sularının, içerdikleri yüksek miktarlardaki ağır metaller nedeniyle Keban Baraj Gölü'nün su kalitesi, sediment ve balıkların gelişimi ve üremeleri üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Yılmaz ve Solak (1999), Dicle Nehri'nde yaşayan *C. trutta*'nın beslenme organizmaları ve bu organizmaların aylara ve yaşlara göre değişimlerini incelemişlerdir.

Erdal (2003), Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın üreme biyolojisini çalışmıştır. Bu çalışmada; Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın yumurta verimliliğini, üreme olgunluğunu ve üreme yaşını tespit etmiştir. Üreme yaşı erkek bireylerde II. yaş grubu, dişi bireylerde ise III. yaş grubu olarak saptanmıştır. Üreme zamanı haziran-temmuz ayları arası olarak belirlenmiştir. Yumurta verimliliği de III-VII. yaşlar arasında sırasıyla; 11,995; 14,636; 18,612; 28,285 ve 44,939 olarak tespit edilmiştir. Su kalite parametrelerinden pH, sıcaklık ve sertlik ölçümleri yapılmıştır.

Aydın, Çalta ve Şen (2003), Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın büyümesi ve yaşı üzerine çalışma yapmışlardır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Gül ve ark. (2005), Kızılırmak Nehri Delice Irmağı'nda yaşayan *Capoeta Capoeta sieboldi*'nin büyüme ve üreme özelliklerini çalışmışlardır.

Bir başka çalışmada Ural 2004'te Keban Baraj Gölü'nün Koçkale ve Pertek bölgelerindeki su kalitesinin *C. trutta*'nın ovaryumuna olan etkisini araştırmıştır.

Kalkan (2006), Karakaya Baraj Gölü'ndeki *C. trutta*'nın büyüme ve üreme özelliklerini çalışmıştır.

Patımar and Farzı (2011), Batı İran'da Meymeh Nehri'nde yaşayan *C. trutta*'nın yaşam öyküsü ve diğer biyolojik özelliklerini çalışmışlardır. Bu çalışmada *C. trutta*'nın ömrünün çok fazla olmadığı ve sadece Ortadoğu'ya özgü olduğu belirtilmiştir. İran sularında yaşam öyküsü izlenen *Capoeta*'nın Meymeh Nehri'nde 2008 ve 2009 yılları arasında toplanan 366 örneği incelenmiştir. Üreme mevsimi mart-mayıs ayları olarak bulunmuştur. Gözlenen maximum yaş her iki cinste de 6 + yıl iken, cinsiyet oranı (erkek : dişi) 1,35 tespit edilmiştir. Boy-Ağırlık ilişkisi ise TL = 0,0266TW^{2,7134} (erkek), TL = 0,0258TW^{2,7251} (dişi) ve TL = 0,026TW^{2,7217} (tüm popülasyon). Ortalama yumurta çapı (ED) 1,6-1,9 mm arasında değişmektedir. Büyüme hesaplamaları von Bertalanffy denklemleri ile yapılmıştır.

Sağlam (1998), Keban Baraj Gölü'nde yakalanmış olan *C. trutta* ve *C. regium*'da yaşayan parazit *Lamproglena pulchella* üzerine incelemeler yapmıştır.

Gül ve ark. (1996), Fırat Nehri Tohma Çayı'nda yaşayan *C. trutta*'nın büyüme özelliklerini çalışmıştır.

Karahan (2007), *G. rufa* ve *G. variabilis*'in morfometrik ve sitogenetik yönden karşılaştırmalı olarak incelenmesini yapmıştır. Bu türlerin sistematik açıdan önemli 24 metrik ve meristik karakteri 210 birey üzerinde incelenmiştir. Morfometrik karakterler, 5 grup arasındaki farklılıkları ortaya çıkarmak için anova discriminant analizi ile karşılaştırılmıştır. Yapılan istatistik analizlerde ölçümü yapılan metrik ve meristik karakterler yönünden bölgeler arasındaki farklar anlamlı bulunmuştur.

Başka bir çalışmada Duman (2010), Kangal (Sivas) balıklı çermik termal kaplıcası ile Topardıç deresi (Sivas)'nde yaşayan *Cyprinion macrostomus* ve *G. rufa* türü balıklarda bazı hematolojik parametreler ve doğal immün yanıtın belirlenmesini çalışmıştır.

Durna (2006), Anadolu *C. macrostomus* ve *G. rufa* populasyonlarının filocoğrafyası: Mitokondri DNA'sının PCR-RFLP varyasyonu üzerine çalışma yapmışlardır.

Kırankaya ve ark. (2008), Balıklı Kaplıca ve Çermik Deresi'ndeki (Sivas-Kangal) *G. rufa*'nın büyüme özelliklerinin karşılaştırmalı olarak incelenmişlerdir.

Çiçek (2009), 4 farklı lokaliteden getirilen *G. variabilis* örneklerinin meristik ve morfometrik varyasyonlarını incelemiştir. Meristik karakter bakımından gruplar arasında önemli bir fark bulunmazken, morfometrik karakterler kullanılarak yapılan ayırma analizinde, grupların göstermiş oldukları varyasyonlara göre grupların sınıflandırma başarı oranlarını % 86,7 olarak bulmuştur. Kanoniksel ayırma fonksiyonuna göre Dicle Nehri ve Devegeçidi Barajı en uzak dağılım gösteren gruplar olurken, Savur Çayı ve Devegeçidi Barajı grupları ise yakın bir dağılım göstermiştir.

Koyun (2011), *G. rufa*'nın Türkiye tatlı su kaynaklarındaki biyocoğrafik dağılımını incelemiştir. Bu çalışmada; Dünya üzerindeki yayılış alanı fazla geniş olmayan *G. rufa*'nın biyocoğrafik dağılımı ve habitatlarının birbiriyle bağlantıları ele alınmıştır. Ülkemizde de dar bir alanda görülen bu balığın ekolojik önemi, yayılışı ve var oluşunun tehlike altında olup olmadığına dikkat çekilmeye çalışılmıştır. Değişik araştırmacıların çalışmalarına göre özellikle Orta Anadolu'nun doğu kesiminde kalan Fırat, Dicle, Ceyhan ve Aras Nehir'i sistemlerinde kayıtlarına rastlanmaktadır. Anavatan olarak, Güney Çin ve Afrika kökenli olduğu bildirilmektedir.

Timur ve ark. (1983), Çalışmada Kangal Balıklı Çermik suyunda yaşayan balıkların sistematik isimlendirmeleri ile yöre balıklarının deri hastalıkları üzerindeki tedavi edici etkilerini araştırmışlardır. Çermik havuzlarında yaşayan balıkların *C. macrostomus* ve *G. rufa* türleri olduğunu saptamışlardır. Kaplıca suyundaki mineral maddelerin bazı deri hastalıklarında yararlı sonuçlar verdiğini söylemişlerdir. Balıkların bu tedavideki etkilerinin, kabuklanma ve kepeklenme ile seyreden dermatozlarda kabuk ve kepeklerin kaldırılması ve temizlenmesinde yardımcı olduklarını tespit etmişlerdir.

Gümgüm ve ark. (1994), yaptıkları çalışmada Dicle Nehri'nde bulunan bazı balık türlerinde (*C. macrostomus* ve *G. rufa*), suda ve sedimentte bulunan bazı ağır metalleri (Co, Cu, Mo, Ni, Pb, V ve Zn) araştırmışlardır. Suda Mo, V ve Co rastlamamışlardır, Cu, Ni, Pb, Zn için ise düşük değerleri tespit etmişlerdir. Co, Cu, Ni,

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Pb, V ve Zn sedimentlerde çok yüksek bulunmuştur. Co, Mo, Pb, V saptanamaz iken bütün balık örneklerinde Cu, Ni ve Zn'nin yüksek konsantrasyonda bulunduğunu bildirmişlerdir. Ağır metallerin yüksek konsantrasyonlarda doğrudan Dicle Nehri'nin kirlenmesi Ergani Bakır Fabrikası ve bu bölgenin jeokimyasal yapısı ile ilgili olabileceğini ifade etmişlerdir.

Özçelik ve ark. (2000), Kangal Balıklı Kaplıcası ile bu kaplıcada bulunan *C. macrostomus* ve *G. rufa* türü balıkların sedef hastalığı üzerine iyileştirici etkilerini saptamaya çalışmışlar, selenyumlu suyun ve balıkların hidromasaj etkileri ile sedef hastalığında iyileşmeler gözlemlendiği kanısına varmışlardır.

Kara ve Alp (2005), Cyprinidae familyasına ait *G. rufa*'nın Ceyhan Nehri sistemindeki dağılımı ile bazı morfolojik özelliklerini incelemişlerdir. Ceyhan Nehri sistemine ait 24 istasyonda elektroşok ile avcılık yapılmış ve bunlardan 14'ünde *G. rufa* bireyini tespit etmişlerdir. Söz konusu türün nehir sisteminde 126 m (Yarpuz Çayı) ve 1233 m (Ceyhan Nehri-Yazıdere) arasında değişen rakımlardaki habitatlarda yaşadığını belirlemişlerdir. *G. rufa*'nın morfometrik özelliklerini sistemlere göre istatistiksel olarak karşılaştırmışlardır. Total boy değerlerini ölçülen ortalama değerler olarak, diğer morfometrik özellikleri total boyun yüzdesi olarak vermişlerdir. Buna göre incelenen örneklerle ait standart boy (%) ve dorsal yüzgeç yüksekliği (%) tüm habitatlarda benzer iken, diğer ölçülebilen özellikleri habitatlara göre farklı bulmuşlardır. İncelenen *G. rufa* bireylerinde total boyların 45,4 mm – 130,4 mm, total ağırlıklarının ise 1,1 g – 39,1 g arasında değiştiğini belirlemişlerdir. *G. rufa* örneklerinde ölçülebilir morfometrik özellikler ile total boy arasında önemli bir korelasyonun olduğunu tespit etmişlerdir.

Başka bir çalışmada Gorshkova (2011), Ürdün havzasının iç su sistemlerinde yaşayan *G. rufa* ve *G. ghorensis*'in karyotipini çalışmıştır.

Ünlü ve ark. (1997), Dicle Nehri'nde yaşayan *G. rufa*'nın karyolojisi üzerine çalışma yapmışlardır.

Karahan ve ark. (2009), Türkiye'de *G. rufa*'nın dört Populasyondaki Coğrafik İzolasyonun sitogenetik değişimini incelemişlerdir.

Abedi ve ark. (2011), İran'da yaşayan *G. rufa*'nın yaş tayini ve üreme biyolojisini araştırmışlardır. Bir yıllık periyotta düzenli olarak örnekleme yapılmıştır.

Boy, kilo ve izometrik büyüme arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenmiştir. Balık örneklerinin yaş aralığı 0-IV yaşları arasında bulunmuştur. Çoğunluğun ise I-III yaş aralığında olduğu tespit edilmiştir. Gonadosomatik İndex ve Dobriyal İndeksleri çevre koşullarına uygun bulunmuş ve bu türe ait populasyonlar uzun süreli olarak aktif üreme gerçekleştirmişlerdir. Ortalama yumurta çapı 0,67 mm, en yüksek yumurta çapı Mayıs ayında görülürken, yumurta çapının en küçüğü ise Kasım ayında tespit edilmiştir. Fekondite değeri sırasıyla 1,179 ve 109,4 arasında bulunmuştur. Fekondite ile balığın uzunluğu, ağırlığı, gonad ağırlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Hamidan ve Britton, (2013), Ürdün Mücip Havzası'na ait üç balık türünün (*Capoeta damascina*, *G. rufa*, and *Nemacheilus insignis*) boy-ağırlık ilişkisi çalışılmıştır.

Teimori ve ark. (2011), Basra Körfezi Havzası'ndaki Doktor Balık, *G. rufa*'nın yapışkan mikro Organ yapısının göz önünde bulundurulması ve karşılaştırılmasını yapmıştır.

Fibin ve ark. (2011), Güney Batı Ghats'te karşılıklı akan iki nehirdeki *G. gotyla stenorhynchus*'un uzunluk-ağırlık ilişkisi ve kondisyon faktörü üzerine çalışma yapmışlardır.

Kanwal ve Pathani (2011), Kumaun Himalayada *G. lamta*'nın Yüksek Akış Balığın, yaş-büyüme, uzunluk-ağırlık ve kondisyon faktörü üzerine çalışma yapmıştır.

Sahoo ve ark. (2007), Hindistan Arunaçal Pradeş Dikrong Nehri'nin üç özel *Garra* türü arasındaki Karyotip çeşitliliği üzerine çalışma yapmıştır.

Gözükara ve Çavaş (2002), Türkiye'nin Doğu Akdeniz Nehirleri'nde bulunan *G. rufa*'nın bir karyolojik analizini çalışmışlardır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Çalışılan türler hakkında bilgi

3.1.1. Çalışmada Kullanılan Balık Türleri ve Sistematikteki Yeri (Nelson 2006)

Regnum	: Animalia
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Craniata
Superclassis	: Gnathostomata
Classis	: Actinopterygii
Division	: Teleostei
Subdivision	: Euteleostei
Superorder	: Acanthopterygii
Order	: Cypriniformes
Superfamily	: Cyprinoidea
Family	: Cyprinidae
Genus	: <i>Carasobarbus</i> Karaman, 1971
Species	: <i>C. luteus</i> (Heckel, 1843)



Şekil 3.1 *C. luteus* (Total boy 172 mm, Dicle Nehri, Bismil14 Haziran 2012).

Başlıca yayılış alanları Dicle ve Fırat Nehri sistemleri olup, ülkemizin özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bilinmekte olan *C. luteus* (Geldiay ve Balık, 1999)

aynı zamanda Atatürk Baraj Gölü'nde de avlanan ekonomik balıklar içerisinde *C. trutta*'dan sonra ikinci sırayı almaktadır (Şevik ve Yüksel, 1997). Mevsimsel değişikliklere bağlı üreme siklusları vardır. Mevsime bağlı olarak değişen gün ışığı ve sıcaklığın, gonad gelişimi üzerine etkisini endokrin sistemini kontrol ederek gösterirler (Prat ve ark., 1999).

C. luteus'un üreme dönemi su sıcaklığı gibi faktörlere bağlı olarak 20 Haziran–20 Temmuz arasında gerçekleşmektedir (Şevik ve Yüksel, 1997).

Vücut gayet iri ve yuvarlak olan pullarla örtülüdür. Ağız terminal veya yarı terminal konumlu, büyük ve at nalı şeklinde olup, bir çift kısa bıyık taşır. Dorsal yüzgecin ön tarafında kalan sırt bölgesinde iyi gelişmiş bir karina görülür. Dorsal yüzgecin serbest kenarı hafif içeriye doğru girintilidir ve sonuncu basit ışını iyi kemikleşmiştir. Söz konusu kemik ışının arka kenarında dişçikler bulunur. Dorsal ve Ventraller aşağı yukarı aynı hizadan başlarlar. Boyu 30-40 cm. kadardır. Renk, sırtta kahverengi sarı, yan taraflarda ise sarımsı veya sarı beyazdır. Başlıca yayılma alanları Dicle ve Fırat Nehri sistemleri olup, ülkemizin özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bilinmektedirler. Eti lezzetli olduğundan yöre halkı tarafından besin olarak kullanılır.

İlk olarak HECKEL (1843) tarafından Musul'da tespit edilen *B. luteus*'ta, D, IV /10, A. : III/6 ; L.lat: 26-31, L.tran:4/2, Farink dişleri: 2.3.5.-5.3.2., solungaç dikenleri: 9-11'dir. Vücut yanlardan kuvvetli bir şekilde yassılaştırmıştır. Vücut uzunluğu maksimum vücut yüksekliğinin 3.1-3.8 baş uzunluğunun ise 3.4-4.2 katı kadardır. Gözler büyük, baş uzunluğu göz çapının 4, 0-4, 8 katı kadardır. Ağız orta büyüklükte ve terminal, ağız köşelerinde bir çift kısa bıyık vardır. Dorsal yüzgecin sonuncu dallanmamış kemik şurası iyi bir şekilde kemikleşmiş ve arka kenarı düz ve keskindir. Vücut sırt tarafında koyu renkte iken karın tarafında ise açık renklidir(Kuru 1975).

Regnum	: Animalia
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Craniata
Superclassis	: Gnathostomata
Classis	: Actinopterygii
Division	: Teleostei
Subdivision	: Euteleostei
Superorder	: Acanthopterygii
Order	: Cypriniformes
Superfamily	: Cyprinoidea
Family	: Cyprinidae
Genus	: <i>Capoeta</i> Valenciennes, 1842
Species	: <i>C. trutta</i> (Heckel, 1843)



Şekil 3.2. *C. trutta*'da Erkek Birey (Total boy 190 mm, Dicle Nehri, Bismil 14 Haziran 2012).

Vücut yanlardan yassılaştırmış ve yüksek yapılmış olup, orta büyüklükteki pullarla örtülmüştür. Baş boyu maksimal vücut yüksekliğinden daima küçüktür ve standart boyda 4.5-5 defa vardır. Ağız küçük ve ventral konumlu olup, köşelerinde bir çift kısa bıyık taşır. Bıyık boyu göz çapından kısadır. Göz çapı baş boyunda 4-6 defa bulunur. Alt dudak boynuzsuz yapıda ve keskin kenarlıdır. Dorsal'ın önünde kalan sırt bölgesinde pulsuз yapıda bir karina görülmüştür. Dorsal yüzgecin sonuncu kemik ışımının çok fazla

gelişmiş olması, bu türü diğerlerinden kolaylıkla ayırır. Çünkü sözü edilen bu ışın gayet iyi kemikleşmiş olup posterior kenarı boyunca çok kuvvetli dişler taşır, uzunluğu ise yumuşak ışınların yaklaşık 2 katına eşittir. Anal yüzgeç Dorsal'a oranla çok daha küçüktür ve geriye yatırıldığında serbest ucu kuyruk yüzgecinin kaidesine erişmez. (Geldiay, R.ve Kuru, M. 1986)

Kuyruk yüzgeci ise derin çatallı ve loblarının uçları sivridir. Renk sırtta koyu iken yanlarda ve karın altında gri-kahverengiye dönüşür. Vücudun dorsal yarısında yani L. lateralin üst zonunda düzensiz dağılmış küçük ve siyah renkli benekler bulunur. Çoğunlukla aynı beneklerden dorsal yüzgeç üzerinde de görülebilir. Diğer yüzgeçler belirsizdir. Uzunluğu 50 cm kadar olabilir. Bu türün başlıca yayılış alanı Dicle ve Fırat Nehri sistemleridir. Eti lezzetli olduğundan insan gıdası olarak kullanılır ve bu yüzden ekonomik önemi vardır.

Diagnostik özellikleri :D III- IV 8, A: III 5 ,L.lat : 76-90 , L.trans.15-17/12-17.

Farinks dişleri: 2.3.4-4.3.2., Solungaç dikenlerinin sayısı:22-28

Regnum	: Animalia
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Craniata
Superclassis	: Gnathostomata
Classis	: Actinopterygii
Division	: Teleostei
Subdivision	: Euteleostei
Superorder	: Acanthopterygii
Order	: Cypriniformes
Superfamily	: Cyprinoidea
Family	: Cyprinidae
Genus	: <i>Garra</i> Hamilton, 1822
Species	: <i>G. variabilis</i> (Heckel, 1843)



Şekil 3.3. *G. variabilis* (Total boy 155 mm, Dicle Nehri, Bismil 14 Haziran 2012).

Burun yapısı ince ve uç kısmı sivridir. Ağız etrafında sadece bir çift kısa bıyık bulunur. Başın alt tarafındaki tutunma vantuzu iyi gelişmemiştir. Dorsal ve ventral yüzgeçlerin serbest uçları düzdür. Boyları 15 cm civarındadır. Renk çok değişken olup vücudun sırt ve yan taraflarında belirsiz şekilli, düzensiz dağılmış ve esmer kahverengi benekler vardır.

Yayılış alanı Suriye, Irak ve Anadolu'yu kapsamakta olup Mezopotamya kökenli olan bu tür özellikle Dicle Nehri için karakteristiktir. Ülkemizin sadece Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yayılış gösterir. (Geldiay, R.ve Kuru, M. 1986).

3.2. Balık Örneklerinin Yakalandığı Lokalite

Balık örneklerinin yakalanacağı lokalite seçimi için daha önceki arazi çalışmalarından yararlanmıştır. Buna göre Dicle Nehri sistemi üzerindeki Bismil lokalitesinin tür çeşitliliği ve popülasyonlardaki sayı bakımından, arazi şartlarının uygun olması, yeterli sayıda balıkçının olması ve Diyarbakır şehir merkezine yakın olmasından dolayı uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bu araştırmada Nisan 2012 ile Mayıs 2013 tarihleri arasındaki 14 aylık bir periyotta ve her ayın 15-20'si arasındaki günlerde balık örnekleri yakalanmıştır. Balık sayısının yetersiz olduğu durumlarda örnekleme birkaç gün arayla birkaç defa yapılmıştır. Üreme zamanının tespiti için üreme zamanı olabilecek aylarda örnekleme periyodu sayıca artırılmıştır. Örnekleme istasyonları Bismil ilçesinin girişine yakın olan Köseli köyü (37°50' 51. 18"K 40°36' 09. 18"D 545m) ile Bismil çıkışındaki Pamuk

Çayı ile nehir birleşim noktası (37°49' 50. 47''K 40°43' 40. 85''D 535m) arasında kalan Dicle Nehri üzerinde bir bölge seçilmiştir (Şekil 3.4.). Yaklaşık olarak 10-11 km'lik bir sahada örnekleme yapılmıştır. Balıkların avlanmasında 20×20, 22×22, 24×24, 26×26, 28×28, 30×30,32×32, 34×34 mm göz açıklığına sahip alt tarafında kurşun, üst tarafı mantardan oluşan değişik uzunluklardaki kör (çekme) ağlar kullanılmıştır. Ağlar sabah erken saatlerde suya bırakılarak ve ağın su içinde gezdirilmesi suretiyle örnekleme yaklaşık olarak 4-6 saat arasında yapılmıştır.



Şekil 3.2. Balık örneklerinin yakalandığı istasyonların yer aldığı harita ve her istasyona ait genel görünüm (1. Dicle Nehri'nin Köseli Köyü civarı 2. Köseli Köyü aşağısındaki kum ocakları 3. Kum ocakları aşağı tarafı 4. Bismil Köprüsü itfaiye mevkii yanı 5. Bismil Köprüsü aşağı mevkii ve 6. Dicle Nehri ile Pamuk Çayı birleşim noktası yukarı kısmı).

3.3. Arazide Yapılan İşlemler ve Örneklerin Laboratuvara Getirilmesi

Arazide balıkların yakalanması dışında avlanmanın yapıldığı saha içinde genellikle her örneklemenin yapıldığı her günün aynı saatlerinde sudaki fiziksel parametreler; ph, Oksijen, Sıcaklık ve iletkenlik gibi parametreler Hache Lange marka HQ40 multiparametre cihazı ile arazide ölçülmüştür. Yakalanan balık örneklerinin tür

seviyesinde teşhis ve sayımları yapılarak ayrı poşetlere konulmuş ve içinde buz kalıplarının bulunduğu dikdörtgen şekilli üstten blok kapaklı 30 lt hacimli termoslarla aynı gün laboratuvara getirilmiştir.

3.4. Laboratuvarda Yapılan işlemler

3.4.1. Boy - Ağırlık ölçümleri

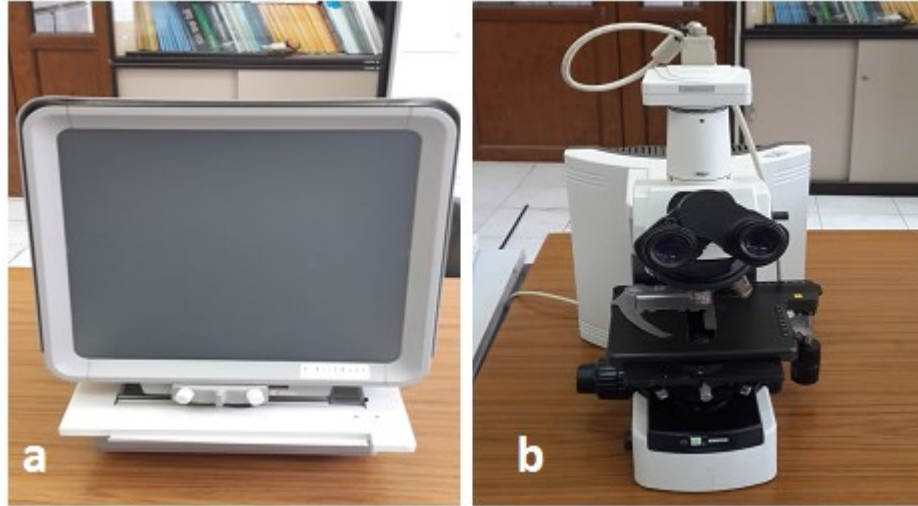
C. trutta, *G. variabilis* ve *C. luteus* türlerinin Total Boy (TL), Çatal Boy (FL) ve Standart Boy (SL) ölçümleri 50 cm uzunluğundaki bir cetvelin monte edildiği ölçüm tahtasında yapılmıştır. Örneklerin total ağırlıkları 2 g hassasiyetli market tipi digital elektronik terazi ile gonad ağırlıkları ise 0,001g hassasiyetli digital elektronik terazi ile ölçülmüştür.

3.4.2. Yaş Tayini

Yaş tespitinde pratik olmasından dolayı balık pulları kullanılmıştır. Kullanılan pullar balığın sol tarafından yanal çizgisi üzerinde kalan ve operkulum ile dorsal yüzgecin ön tarafı arasında kalan bölgeden bistüriyle kazımak suretiyle alınmıştır. Pulların temizlenmesi için film kutularının kesilmesi ve sargı bezi takılmasıyla oluşan süzgeçli kaplara konulmuştur. Pulların bulunduğu kaplar içinde % 4'lük KOH çözeltisinin bulunduğu kutulara bırakılmıştır. Pulların üzerindeki yaş halkalarını ortaya çıkarmak için pulların üzerinde bulunan mukus, pigment, epitel tabakası vb. yabancı maddelerden temizlenmiştir. Kullanılan % 4'lük KOH çözeltisinin etkisi mevsimsel şartlara ve işlemin yapıldığı mekanın sıcaklığına bağlı olarak değişmesi nedeniyle, pulların temizlenme süreleri çalışma başlangıcında deneme yoluyla bulunmuştur. Küçük pullara sahip *C. trutta* türünün pullarının temizlenme süresi % 4'lük KOH içinde oda sıcaklığının durumuna göre 1 ile 2 saat arasında değişmektedir. Biraz daha büyük pullara sahip olan *G. variabilis* türünde ise sıcak zamanlarda 4-5 saat iken, ortamın soğuk olduğu zamanlarda bu süre 10-12 saate kadar çıkabilmektedir. Çok daha büyük pullara sahip olan *C. luteus* türünde ise sıcak zamanlarda 10-12 saat iken, ortamın soğuk olduğu zamanlarda bu süre 24 saate kadar çıkabilmektedir. İyice temizlenen pullar musluk suyu altında iyice yıkanmış ve saf sudan geçirilmiştir. Pulların bulunduğu kaplar kağıt havlu üzerinde kurutulmaya bırakılmıştır. Kurutulmaya başlanan pullardan

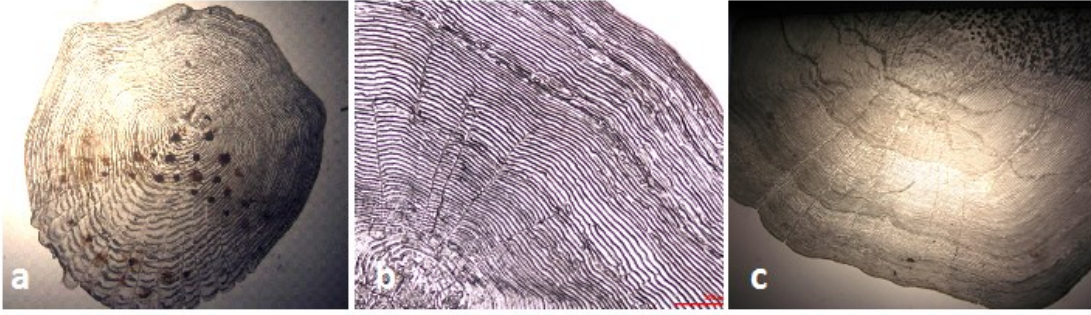
10-15 tanesi kadar iyi olanları seçilip iki parmak arasında hafifçe dokunarak pul üzerinde kalan son atık maddeler alınmıştır. Daha sonra bu pullar bir lam üzerine düzgünce sıralanıp üstlerine geniş bir lamel bırakılıp hazırlanan preparatın her iki ucu bantla kapatılmıştır.

Hazırlanan preparatlardan pulu büyük olan *C. luteus*'un yaş halkalarını okuma işlemi Kindermann marka film okuyucu ile elde edilen görüntüler Nikon marka Coolpix E 8400 model makine ile çekilerek bilgisayar ortamına alınmıştır. *C. trutta* ve *G. variabilis* pulları ise daha küçük olduğu için Nikon ECLIPSE 80i marka ışık mikroskobu ile incelenmiş, DS-Fi1-U2 dijital görüntüleme ve NIS Elements D bilgisayar yazılım programı kullanılarak görüntüler dijital ortama aktarılmıştır (Şekil 3.5.).

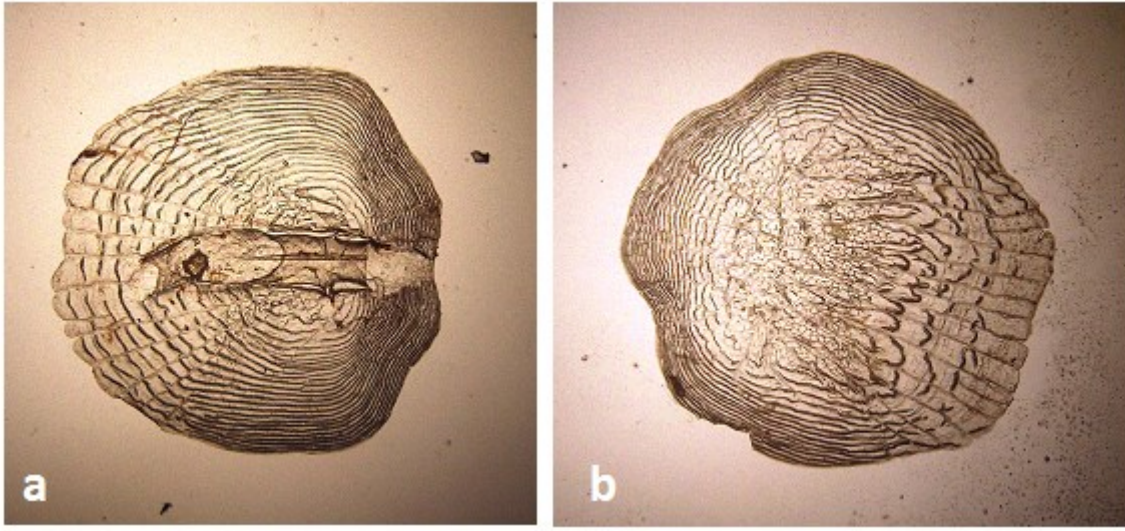


Şekil 3.5. Yaş belirlenmesinde kullanılan Kindermann marka mikrofilm okuyucu (a), Nikon ECLIPSE 80i marka ışık mikroskobu ve DS-Fi1-U2 dijital görüntüleme (b)

Pulların anteriyör bölge üzerindeki yıllık büyüme zonları (annulus) yaş tayini için kullanılmıştır (Şekil 3.6.). Lateral pullar ve rejenere olmuş pullar ile pullar üzerinde çeşitli nedenlerle oluşabilen yalancı halkalar hesaba katılmamıştır (Şekil 3.7.).



Şekil 3.6. Balık pullar (a. *C. trutta*, b. *G. variabilis*, c. *C. luteus*).



Şekil 3.7. Lateral pul (a) ve Rejenere olmuş pul (b)

3.4.3. Büyüme Özelliklerinin Belirlenmesi

3.4.3.1. Oransal boy ve ağırlık

Balıkların boy ve ağırlık olarak büyümesi oransal büyüme formülleri kullanılarak değerlendirilmiştir (Chugunova, 1963; Ünlü, 1991).

$$\text{Boy Olarak Oransal Büyüme} \quad (\% \text{ OFL}) = (FL_t - FL_{t-1}) \cdot 100 / FL_{t-1}$$

$$\text{Ağırlık Olarak Oransal Büyüme} \quad (\% \text{ OW}) = (W_t - W_{t-1}) \cdot 100 / W_{t-1}$$

Burada;

FL_t = t. yaştaki ortalama çatal boy (mm)

W_t = t. yaştaki vücut ağırlığı (g)

3.4.4. Yaş-Boy İlişkisi

Balıklarda boy uzaması sonsuz olmaktadır. Her bir balığın çeşitli yaş gruplarında sahip olduğu boylar arasındaki regresyon yardımıyla herhangi bir türün yaş-boy ilişkisi için von Bertalanffy (1938) Büyüme Denklemi kullanılmıştır.

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

Burada: L_t : Canlının herhangi bir (t) anındaki boyunu (metre veya cm), k = Brody büyüme katsayısını (yıl⁻¹), t = Herhangi bir zamanı (gün, ay veya yıl), t_0 = Canlının boyunun ölçülmeden önceki yaşını (yıl), kuramsal bir değer L_{∞} = Canlının sonsuz büyüme durumunda ulaşabileceği kuramsal boy değerini (Maksimum büyüklük, metre veya cm) göstermektedir. von Bertalanffy parametrelerinin hesaplanmasında Froese ve ark. (2000) tarafından Excel ortamında hazırlanan PopdynJFB programı kullanılmıştır (<http://www.fishbase.org/download/>).

3.4.5. Boy - Ağırlık İlişkisi

Türlerin boy – ağırlık ilişkisini belirlemek için Le Cren (1951) $W = a \cdot FL^b$ bağıntısı kullanılmıştır. Burada W = balığın vücut ağırlığı (g), FL = balığın çatal boy uzunluğu (mm), a ve b ise balığın yaşadığı ortama göre değişebilen sabitlerdir. Bu sabitlerin hesaplanması için denklemin logaritmik dönüşümü olan;

$$\log W = \log a + b \log FL \text{ formülü kullanılmıştır (Tesch, 1968).}$$

3.4.6. Kondisyon Faktörünün İncelenmesi

Balığın yaşadığı ortamın besleyicilik kapasitesinin bir göstergesi olan kondisyon faktörü yüksek düzeyde enerji aldığı balıkta doku büyümesi ile artan ve besin yetersizliği veya başka nedenlerle ağırlık kaybetmesiyle azalması esasına dayanan bir parametredir (Tesch, 1968; Avşar, 2005). Kondisyon faktörü için boy (L) olarak çatal boy (FL) kullanılmıştır.

$$K = \frac{W \times 10^5}{FL^3}$$

K = Kondisyon faktörü, W = Ağırlık (g), FL = Çatal boy (mm)

3.5. Üreme Özelliklerinin Belirlenmesi

3.5.1. Eşey Belirlenmesi

Yakalanan balıkların karın bölgeleri diseksiyon makası yardımıyla açılıp gonadların morfolojik olarak gözlenmesiyle cinsiyetleri saptanmıştır. Genç bireylerde ise gonadlardan alınan bir parçanın ışık mikroskobu altında incelenmesiyle belirlenmiştir (Ünlü, 1991).

3.5.2. Eşeyssel Olgunluk Yaşının ve Boyunun Belirlenmesi

Balıklarda ilk üreme yaşı balıkların %50'den fazlasının olgun olduğu yaş, boy ise bu yaştaki ortalama boy üreme boyu olarak kabul edilmiştir (Oymak ve ark., 2011).

3.5.3. Üreme Periyodunun Belirlenmesi

Üreme periyodunu belirlemek, diseksiyonu yapılan balık örneklerinin gonadları (Şekil 3.8., Şekil 3.9., Şekil 3.10.) ile vücut ağırlıkları arasındaki orantıdan elde edilen ve aşağıda verilen Gonado Somatik İndeks formülü kullanılmıştır (Tesch, 1968).

$$GSI = \frac{Gonad\ Ağırlığı\ (GW) \times 100}{Vücut\ Ağırlığı\ (W) - Gonad\ Ağırlığı\ (GW)}$$



Şekil 3.3. *C. trutta* türünde erkek (a) ve dişi (b) bireylerin gonadlarının görünüşü



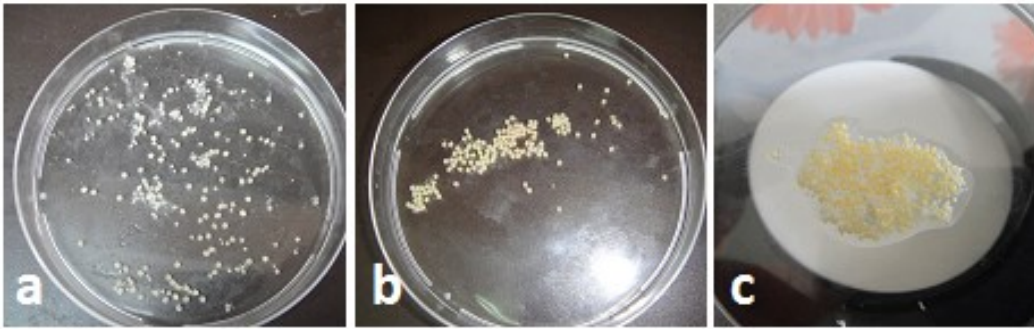
Şekil 3.4. *C. luteus* türünde dişi (a) ve erkek (b) bireylerin gonadlarının görünüşü



Şekil 3.5. *G. variabilis* türünde dişi (a) ve erkek (b) bireylerin gonadlarının görünüşü

3.5.4. Yumurta Sayımı

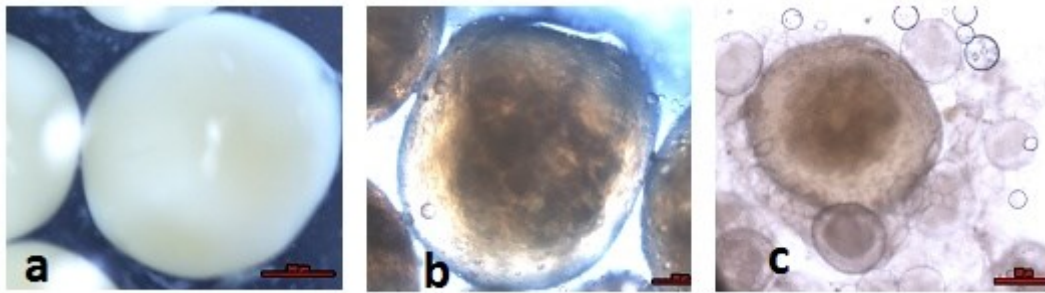
Yumurta sayımında Laevastu (1965)'nin önerdiği gravimetrik yöntem kullanılmıştır. Yumurtaların sayımı için olgun olan ovaryumların ön, orta ve arka kısımlarında bir miktar yumurta alınarak 0,001g hassasiyetli digital elektronik terazi ile tartımı yapılmıştır. Tartımı yapılan yumurtalar petri kabına konulup üzerine biraz su katılarak birbirlerinden ayrılması sağlanarak lambalı büyüteç altında sayılmıştır (Şekil 3.11.). Sayımı yapılan yumurta ağırlıkları toplam gonad ağırlıklarına oranlanarak toplam yumurta sayısı belirlenmiştir.



Şekil 3.6. Nisan 2012 tarihinde sayımı yapılan yumurtalar (a. *C. trutta*, b. *G. variabilis*, c. *C. luteus*).

3.5.5. Yumurta Çapının Ölçümü

Yumurta çaplarını ölçmek için, her bir dişi bireyin ovaryumlarının farklı bölgelerinden bir miktar yumurta pens yardımıyla alınarak lam üzerine bırakılmıştır. Yumurtalar bir kaç damla su yardımıyla lam üzerine yayılmıştır (Şekil 3.12.). Hazırlanan preparatlar, Nikon ECLIPSE 80i marka ışık mikroskobu ile DS-Fi1-U2 dijital görüntüleri alınmış ve NIS Elements D bilgisayar yazılım programı kullanılarak görüntülerdeki 5-10 arasında değişen yumurtanın çapları ölçülerek Excel ortamına aktarılmış ve ortalamaları alınmıştır.



Şekil 3.7. Nisan 2012 tarihinde ölçümü yapılan yumurtalar (a. *C. trutta*, b. *G. variabilis*, c. *C. luteus*).

3.6. İstatistiksel Yöntem

Yaş gruplarına göre, farklılıkların tespiti için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi kullanıldı. Sürekli ölçüm değişkenlerinde, iki grup ortalamasının karşılaştırması için Student t-testi kullanıldı. Kategorik değişken sayılarının kullanım durumlarına göre tek yönlü (ANOVA) veya çift yönlü varyans analizi (Two- Way MANOVA) yöntemleri kullanılmıştır. Bağımlı iki değişken arasındaki ilişki miktarını (%) olarak bulmak için Pearson'un r Korelasyon Analizi kullanıldı. Sayımla ifade edilen değişkenler için ise, Ki-Kare Testi kullanıldı. Sonuçlar gruplardaki verilerin yüzdeleri olarak düzenlendi.

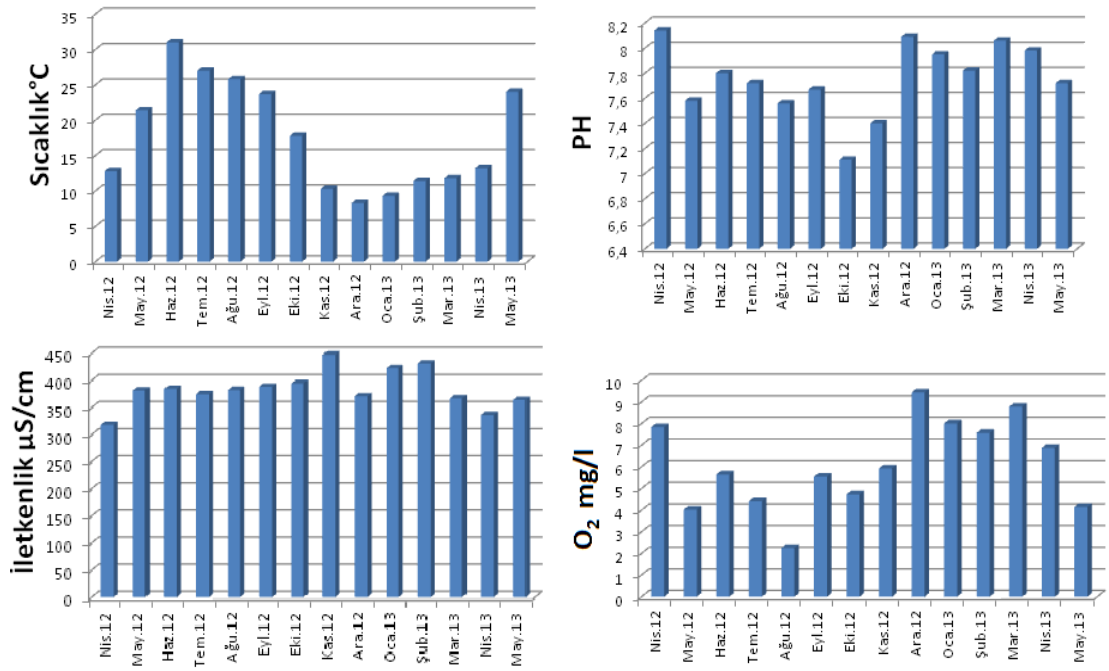
4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Çalışma Ortamında Suyun Bazı Fiziko-Kimyasal Özellikleri

Çizelge 4.1. Balık örneklerinin toplandığı lokalitedeki sıcaklık, oksijen, Ph, iletkenlik değerlerinin aylara göre değişimi

Ay ve Yıl	Nis. 12	May .12	Haz. 12	Tem 12	Ağus. 12	Eyl. 12	Ekim 12	Kas. 12	Ara. 12	Ocak 13	Şub .13	Mar .13	Nis. 13	May. 13
Sıcaklık° C	13	21	31	27	25,8	24	18	10	8,3	9,3	11	11,8	13	24
O ₂ mg/l	7,8	4	5,7	4,4	2,25	5,6	4,7	5,9	9,4	8,01	7,6	8,79	6,9	4,2
PH	8,1	7,6	7,8	7,7	7,56	7,7	7,1	7,4	8,1	7,95	7,8	8,06	8	7,7
İletkenlik µS/cm	318	382	385	375	383	389	395	448	371	423	432	367	337	364

Nisan 2012 - Mayıs 2013 ayları arasında ölçülen fiziksel parametreler çizelge 4.1.'de verilmiştir. En yüksek sıcaklık 27 °C ile Haziran 2012'de ölçülmüştür. En düşük sıcaklık 8,3 °C ile Aralık 2012'de ölçülmüştür. Sıcaklık kış aylarında en düşük seviyelerde iken ilkbahar aylarında artan sıcaklık yaz aylarında maksimum seviyelere çıkmıştır. En düşük oksijen seviyesi 2,25 mg/l ile Ağustos 2012'de ölçülmüştür. En yüksek oksijen miktarı 9,4 mg/l ile Aralık 2012'de ölçülmüştür. En yüksek pH 8,1 ile Nisan 2012 ve Aralık 2012'de ölçülürken, en düşük pH 7,1 ile Ekim 2012'de ölçülmüştür. En yüksek iletkenlik 432 µS/cm değeri ile Şubat 2013'de ölçülürken, en düşük iletkenlik değeri 318 µS/cm ile Nisan 2012'de ölçülmüştür.



Şekil 4.1 Balık örneklerinin toplandığı lokalitedeki sıcaklık, oksijen, ph, iletkenlik değerlerinin aylara göre değişim grafikleri.

4.2. *C. luteus*'un Biyolojik Özellikleri

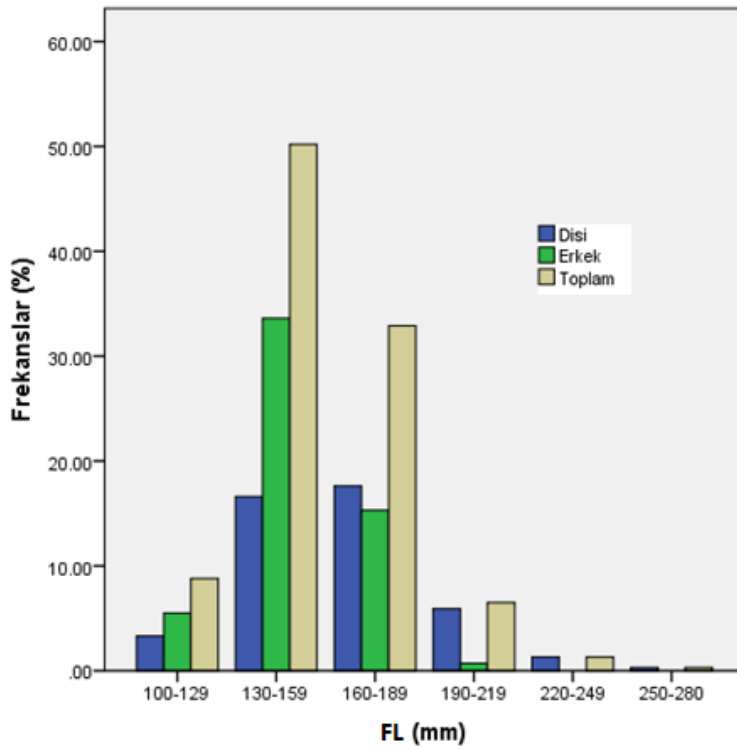
4.2.1. Boy Uzunluğu Frekansı

Araştırma boyunca yakalanan *C. luteus* bireylerinin boy frekans değerleri Çizelge 4.2. ve Şekil 4.2.'de verilmiştir. İncelenen bireylerin boy uzunlukları 100-129 mm ile 250- 280 mm arasında değişmektedir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çizelge 4.2. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. luteus* 'ta çatal boy uzunluğunun % frekans dağılımı.

Boy Grupları	Eşey		Toplam
	Dişi	Erkek	
100-129	3,3%	5,5%	8,8%
130-159	16,6%	33,6%	50,2%
160-189	17,6%	15,3%	32,9%
190-219	5,9%	0,7%	6,5%
220-249	1,3%	-	1,3%
250-280	0,3%	-	0,3%
Toplam	45,0%	55,0%	100,0%



Şekil 4.2. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. luteus* 'ta çatal boy uzunluğunun % frekans grafiği

Dişi bireylerde birey en az 250-280 mm boy gruplarında, erkek bireylerde ise birey en az 190-219 mm boy gruplarında bulunurken, her iki eşey grubu için en fazla

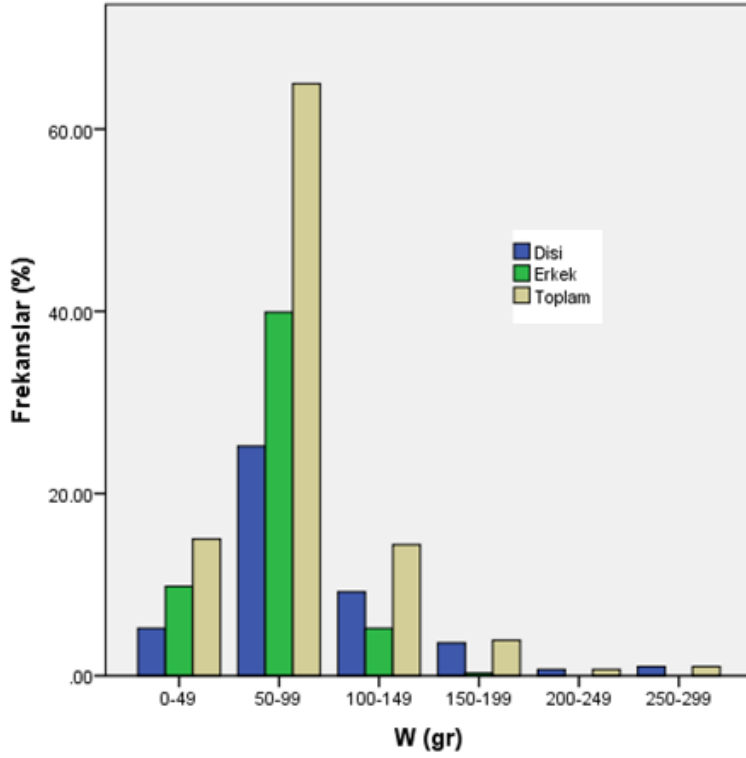
dağılımı 130-159 mm boy gruplarında gösterdiği belirlenmiştir. 100-129 mm ile 130-159 mm boy gruplarında erkek birey sayısı dişi bireylere göre daha fazlayken, diğer tüm boy gruplarında ise dişi bireylerin sayısı erkek bireylerin sayısından fazla bulunmuştur. Populasyonu yüzde olarak en az % 0,3 ile 250-289 mm boy aralığına sahip bireyler oluştururken, yüzde olarak en fazla % 50,2 ile 130-159 mm boya sahip bireyler oluşturmaktadır. Tüm boy gruplarının % 45'ini dişi bireyler, % 55'ini ise erkek bireyler oluşturmaktadır.

4.2.2. Vücut Ağırlığı Frekansı

C. luteus bireylerinin ağırlık frekans değerleri Çizelge 4.3. ve Şekil 4.3.'de verilmiştir. İncelenen bireylerin ağırlık grupları 0-49 g ile 250-289 g arasında değişmektedir. Ağırlık gruplarında 200-249 g aralığı % 0,7 ile en az, 50-99g ağırlık grubu % 64,8 ile en fazla oranında populasyonu oluşturmaktadır. Ağırlık olarak populasyonun % 45'ini dişi bireyler oluştururken, % 55'ini erkek bireyler oluşturmaktadır. 100-149 g, 150-199 g, 200-249 g, 250-299 g ağırlık gruplarında dişi bireyler erkek bireylere oranla daha fazla bulunmuşken, 0-49 g ile 50-99 g arasındaki ağırlık gruplarında ise erkek bireylerin sayısı dişi bireylerden daha fazla bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. luteus*'ta ağırlık% frekans dağılımı.

Ağırlık Grupları	Eşey		Toplam
	Dişi	Erkek	
0-49	5,2%	9,8%	15,0%
50-99	25,1%	39,7%	64,8%
100-149	9,1%	5,2%	14,3%
150-199	3,6%	0,3%	3,9%
200-249	0,7%	-	0,7%
250-299	1,3%	-	1,3%
Toplam	45,0%	55,0%	100,0%



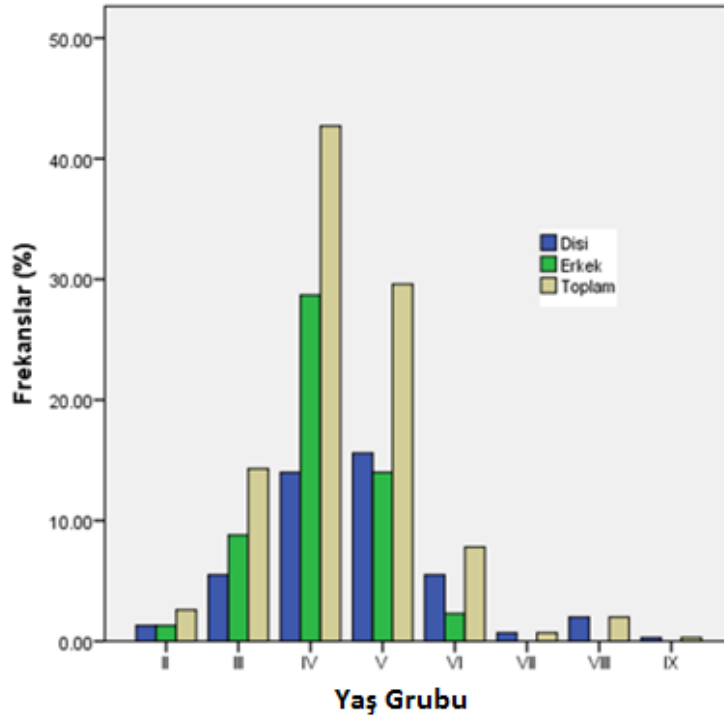
Şekil 4.3. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. luteus*'ta Ağırlığın % frekans grafiği

4.2.3. Yaş Dağılımı Frekansı

C. luteus bireylerinin yaş frekans değerleri Çizelge 4.4. ve Şekil 4.4.'de verilmiştir. İncelenen bireylerin yaş grupları II ile IX arasında değişmektedir. II yaşındaki bireyler popülasyonunun % 2,6'sını, III yaşındaki bireyler, popülasyonun % 14,3'ünü, IV yaşındaki bireyler popülasyonun % 42,7'sini V yaşındaki bireyler, popülasyonun % 29,6'sını VI yaşındaki bireyler, popülasyonun %7,8'ini VII yaşındaki bireyler, popülasyonun % 0,7'sini VIII yaşındaki bireyler, popülasyonun % 2'sini IX yaşındaki bireyler, popülasyonun % 0,3'ünü oluşturmaktadır. Popülasyonun % 42,7'si ile IV yaşındaki bireyler en baskın yaş grubunu oluştururken, % 0,3 ile IX yaşındaki bireyler en düşük yaş grubunu oluşturmaktadır. Dişilerin çoğunluğu % 15,6 oranında IV yaşında iken, erkek bireylerin çoğunluğu ise % 28,7 oranında IV yaşında bulunmaktadır. V, VI, VII, VIII, IX yaş gruplarında dişi bireyler, erkek bireylerden oransal olarak daha fazla iken III, IV yaş gruplarında ise erkek bireyler oransal olarak daha fazla bulunmuştur. II yaş grubundaki erkek ve dişi bireylerin yaş frekans değerleri ise eşit bulunmuştur.

Çizelge 4.4. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. luteus*'ta yaş % frekans dağılımı.

Yaş Grupları	Eşey		Toplam
	Dişi	Erkek	
II	1,3%	1,3%	2,6%
III	5,5%	8,8%	14,3%
IV	14,0%	28,7%	42,7%
V	15,6%	14,0%	29,6%
VI	5,5%	2,3%	7,8%
VII	0,7%		0,7%
VIII	2,0%		2,0%
IX	0,3%		0,3%
Toplam	45,0%	55,0%	100,0%

Şekil 4.4. Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. luteus*'ta Yaş Gruplarının % Frekans Grafiği

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.2.4. *C. luteus*'ta Büyüme

4.2.4.1. Ağırlıkça Büyüme

C. luteus'ta bireylerinin eşeylere ve yaş gruplarına göre ölçülen ağırlık değerleri Çizelge 4.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. luteus*'ta örneklerinin ağırlık değerleri

Dişi						Erkek						
Yaş Grubu	N	Ortalama	SD	Min	Maks.	N	Ortalama	SD	Min	Maks.	t-student	P =
II	4	24,50	±3,786	22	30	4	23,50	±2,517	20	26	0,4399	0,3376
III	17	49,76	±10,883	34	70	27	48,44	±12,665	30	72	0,3548	0,3622
IV	43	69,35	±14,341	22	90	88	64,11	±14,257	32	102	2,0479	0,0213*
V	48	97,83	±19,408	56	164	43	89,44	±15,058	54	132	2,2849	0,0123*
VI	17	146,82	±27,441	98	190	7	124,29	±29,016	104	182	1,5318	0,0699
VII	2	202,00	±8,485	196	208	-	-	-	-	-		
VIII	6	230,00	±54,126	138	284	-	-	-	-	-		
IX	1	354,00	-	354	354	-	-	-	-	-		

$F_{\text{erkek}} = 68,73$ $P = 0,000$ farklıdır, $F_{\text{dişi}} = 110,718$ $P = 0,000$ farklıdır, * Aynı yaş grubundaki erkek ve dişi bireylerin vücut ağırlıkları istatistiksel olarak önemlidir.

Çizelgeye göre dişiler için $F = 110,718$ iken erkekler için $F = 68,73$, P değeri ise her iki eşey grubu için $P = 0,000$ olarak bulunmuştur. Her iki cinsiyet grubunda da istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur. Yakalanan 307 adet birey 138 adet dişi, 169 adet erkek bireylerden oluşmaktadır. Çizelgeye göre II, III ve IV, V ve VI yaş grubundaki dişi bireylerin ağırlık ortalamaları, aynı yaş grubu içindeki erkek bireylerin ağırlık ortalamalarından daha fazla bulunmuştur. Ağırlık olarak VIII yaşındaki dişi birey maksimum 284 g'a ulaşırken, VI yaşındaki erkek birey maksimum 182 g'a kadar ulaşabilmektedir.

4.2.4.2. Ağırlıkça Oransal Büyüme

C. luteus bireylerinin eşeylere göre hesaplanan oransal ağırlık değerleri Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. luteus*'ta Oransal Büyüme Değerleri

Dişi oransal büyüme				Erkek oransal büyüme			
Yaş Grubu	W	W+1	OW	Yaş Grubu	W	W+1	OW
II	24,50	49,76	1,0310204	II	23,50	48,44	1,0612765
III	49,76	69,35	0,3936897	III	48,44	64,11	0,3234929
IV	69,35	97,83	0,4106705	IV	64,11	89,44	0,3951021
V	97,83	146,82	0,5007666	V	89,44	124,29	-
VI	146,82	202,00	0,3758343	VI	124,29	-	-
VII	202,00	230,00	0,1386138	VII	-	-	-
VIII	230,00	354,00	0,5391304	VIII	-	-	-
IX	354,00	-	-	IX	-	-	-

Dişi bireyler için II yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 103,1 oranında, III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 39,36 oranında, IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 41,06 oranında, V yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 50,07 oranında, VI yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 37,58 oranında, VII yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 13,86 oranında, VIII yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 53,91 oranında ağırlık artışı olmuştur. Dişi bireyler için en fazla ağırlık artışı II-III yaşları arasında gerçekleşmiştir.

Erkek bireyler için II yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 106,12 oranında, III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 32,34 oranında, IV yaşındaki

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

bireylerin önceki yıla göre % 39,51 oranında ağırlık artışı gerçekleşmiştir. Erkek bireyler için en fazla ağırlık artışı II-III yaşları arasında gerçekleşmiştir.

Dişi ve erkek grupları arasındaki oransal ağırlık artışının II-III yaş grupları arasında maksimum seviyede olduğu görülmektedir.

Dişi grupları arasındaki en az oransal boy artışının VII-VIII yaş grubundaki bireylerde minimum seviyede olduğu görülmektedir. Erkek grupları arasındaki en az oransal boy artışının III-IV yaş grubundaki bireylerde minimum seviyede olduğu görülmektedir.

4.2.4.3. Boyca Büyüme

C. luteus bireylerinin eşeylere ve yaş gruplara göre ölçülen boy değerleri Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. luteus* örneklerinde erkek-dişi bireylerin uzunluklarının yaşlara göre dağılımı

Yaş	Dişi					Erkek					t-student	P =
	N	Ortalama	SD	Min	Maks.	N	Ortalama	SD	Min	Maks.		
II	4	108,75	±4,272	104	114	4	110,00	±5,715	103	116	-0,35036	0,3690
III	17	136,35	±9,604	121	148	27	134,48	±11,161	118	153	0,570508	0,2856
IV	43	150,56	±11,335	110	169	88	146,89	±10,630	123	176	1,890847	0,03045*
V	48	171,08	±9,432	148	202	43	165,14	±9,387	141	186	3,007822	0,0017*
VI	17	196,00	±9,533	180	211	7	184,57	±9,449	177	200	2,675936	0,0069*
VII	2	215,00	±0,000	215	215	-	-	-	-	-		
VIII	6	227,67	±18,694	197	243	-	-	-	-	-		
IX	1	271,00	-	271	271	-	-	-	-	-		

$F_{dişi} = 121,282$ $P = 0,000$ farklıdır, $F_{erkek} = 75,308$ $P = 0,000$ farklıdır. * Aynı yaş grubundaki erkek ve dişi bireylerin boy uzunlukları istatistiksel olarak önemlidir.

Çizelgeye göre dişiler için $F = 121,282$, erkekler için ise $F = 75,308$ olup, her iki cinsiyet grubunda da istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur ($P = 0,000$). Çizelge'ye göre III, IV, V, VI yaş grubundaki dişi bireylerin boy uzunluklarının, aynı

yaş grubundaki erkeklerden daha fazla olduğu görülürken, II yaşındaki erkek bireylerin boy uzunluklarının ortalamasının aynı yaş grubundaki dişilerden daha fazla belirlenmiştir. II yaşındaki dişi birey 104 mm ile en düşük boya sahip iken, IX yaşındaki dişi birey 271 mm ile en yüksek boya ulaşmıştır. II yaşındaki erkek birey 103 mm ile en düşük boya sahip iken, VI yaşındaki erkek birey 200 mm maksimum boya ulaşabilmektedir.

4.2.4.4. Boyca Oransal Büyüme

Çizelge 4.8. Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. luteus* Örneklerinin Oransal Büyüme Değerleri

Yaş Grubu	Dişi			Yaş Grubu	Erkek		
	FL	FL+1	OFL		FL	FL+1	OFL
II	108,75	136,35	0,253793	II	110,00	134,48	0,222545
III	136,35	150,56	0,104217	III	134,48	146,89	0,092281
IV	150,56	171,08	0,136291	IV	146,89	165,14	0,124242
V	171,08	196,00	0,145730	V	165,14	184,57	0,117657
VI	196,00	215,00	0,096938	VI	184,57	-	-
VII	215,00	227,67	0,058930	VII	-	-	-
VIII	227,67	271,00	0,190319	VIII	-	-	-
IX	271,00	-	-	-	-	-	-

Oransal boyca büyüme oranları Çizelge 4.8.'de verilmiştir. Dişi bireyler için II yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 25,37 oranında, III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 10,42 oranında, IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 13,62 oranında, V yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 14,57 oranında, VI yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 09,69 oranında, VII yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 05,89 oranında boy artışı meydana gelmiştir. VIII yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 19,03 oranında boy artışı meydana gelmiştir. Dişi bireyler için en fazla boy artışı II-III yaşları arasında gerçekleşmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Erkek bireyler için II yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 22,25 oranında, III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 09,22 oranında, IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 12,42 oranında, V yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 11,76 oranında boy artışı gerçekleşmiştir. Erkek bireyler için en fazla boy artışı II-III yaşları arasında gerçekleşmiştir.

Dişi ve erkek grupları arasındaki en fazla oransal boy artışının, II-III yaş grubundaki bireylerde maksimum seviyede olduğu görülmektedir.

Dişi grupları arasındaki en az oransal boy artışının, VII-VIII yaş grubundaki bireylerde minimum seviyede olduğu görülmekteyken, erkek grupları arasındaki en az oransal boy artışının, III-IV yaş grubundaki bireylerde minimum seviyede olduğu görülmektedir.

4.2.5. *C. luteus*'ta Boy-Yaş İlişkisi

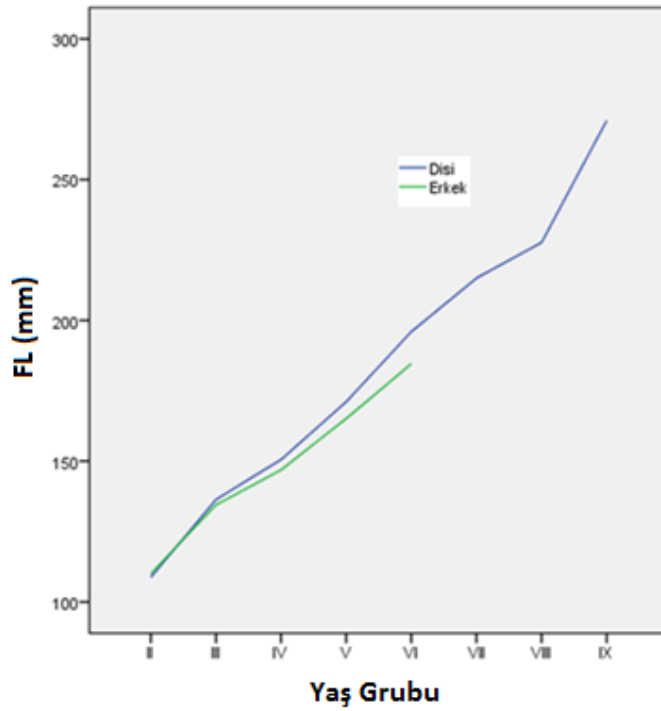
Çalışma alanından yakalanan *C. luteus* örneklerinin yaşlara göre ortalama çatal boy değerlerinden yararlanarak dişi, erkek ve dişi+erkek bireyler için bulunan von Bertalanffy boyca büyüme eşitlikleri Çizelge 4.9.'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. *C. luteus*'a ait bireylerin yaş-boy ilişkisine ait von Bertalanffy büyüme parametreleri

	von Bertalanffy Büyüme Parametreleri				Büyüme formülleri
Eşey	N	L_{∞} (cm)	K	t_0	$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-k(t-t_0)}]$
Dişi	138	40,09	0,087036	-1,55004	$L_t = 40,09 [1 - e^{-0,087036(t+1,55004)}]$
Erkek	169	38,14	0,080056	-2,34838	$L_t = 38,14 [1 - e^{-0,080056(t+2,34838)}]$

Örneklerin dişi bireylerinin sonsuzdaki boyu L_{∞} ve k değeri 40,09 cm ve 0,0870336 olup, erkek bireylerin L_{∞} ve k değeri ise 38,14 cm ve 0,080056 olarak hesaplanmıştır.

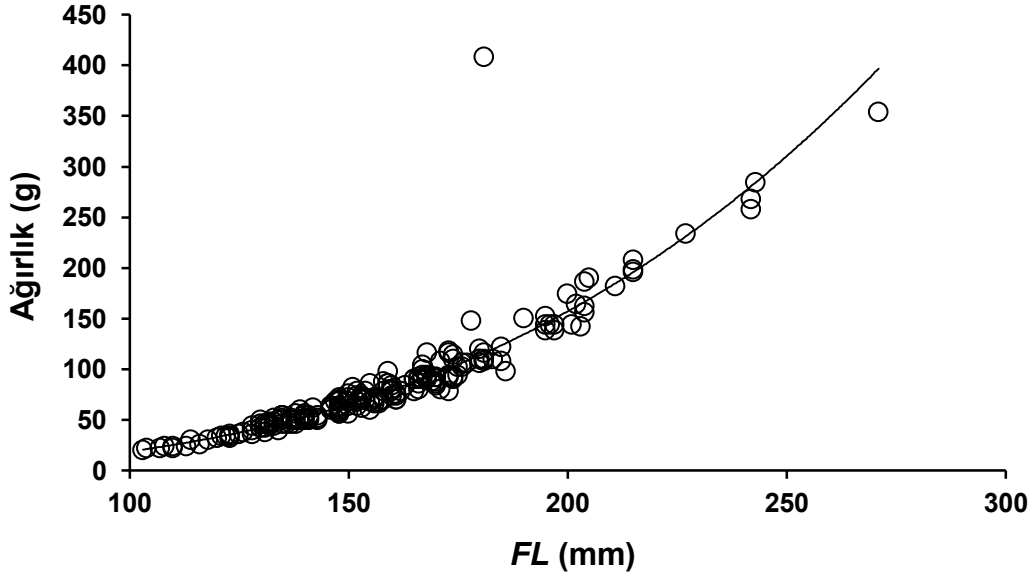
Dişi bireylerde II-III ve IV-VI yaşları arasında hızlı bir boy artışı olurken, III-IV yaşları arasındaki boy artışı olmasına rağmen, boy artış hızında yavaşlama olmuştur. Dişi bireylerde en fazla boy artışı II-III yaş grupları arasında olmuştur. Erkek bireylerde II-III ve VIII-IX yaşları arasında hızlı boy artışı gözlenmekteyken, IV-VIII yaşları arasında ise boy artış hızında giderek azalma meydana gelmiştir. En fazla boy artış hızı VIII-IX yaşları arasında olmuştur (Şekil 4.5.).



Şekil 4.5 Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. luteus*'ta Yaş ve Uzunluk İlişkisi

4.2.6. Boy - Ağırlık İlişkisi

C. luteus bireylerinde ölçülen çatal boy ve total ağırlık değerlerine dayanarak dişi ve erkek bireyler için boy-ağırlık arasındaki ilişki Şekil 4.6.'da gösterilmiştir.



Şekil 4.6 Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. luteus* Bireylerinde Çatal Boy Uzunluğunun Ağırlığa Bağlı Değişimi

4.2.7. Kondisyon Faktörünün İncelenmesi

Dicle Nehri'nde yaşayan *C. luteus* örneklerine ait kondisyon faktörü dişi ve erkek bireyler için yaş gruplarına göre hesaplanmış, sonuçlar Çizelge 4.10. ve Şekil 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.10. Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. luteus*'ta Yaşlara Göre Kondisyon Faktörü

Yaş	Dişi					Erkek					t-student	P =
	N	Ortalama	SD	Min	Maks.	N	Ortalama	SD	Min	Maks.		
II	4	1,8949	0,11378	1,80	2,02	4	1,7661	0,12126	1,66	1,91	-9,8411	3,17E-05*
III	17	1,9354	0,11515	1,73	2,16	27	1,9532	0,17674	1,66	2,37	0,508789	0,306781
IV	43	2,0022	0,17594	1,61	2,38	88	1,9958	0,18568	1,53	2,41	-0,3547	0,3616
V	48	1,9375	0,22136	1,52	2,62	43	1,9725	0,14980	1,51	2,29	-1,03588	0,151532
VI	17	1,9568	0,16738	1,70	2,21	7	1,9492	0,16866	1,77	2,28	2,6144	0,0079*
VII	2	2,0325	0,08538	1,97	2,09	-	-	-	-	-		
VIII	6	1,9147	0,08835	1,81	2,00	-	-	-	-	-		
IX	1	1,7787	,	1,78	1,78	-	-	-	-	-		

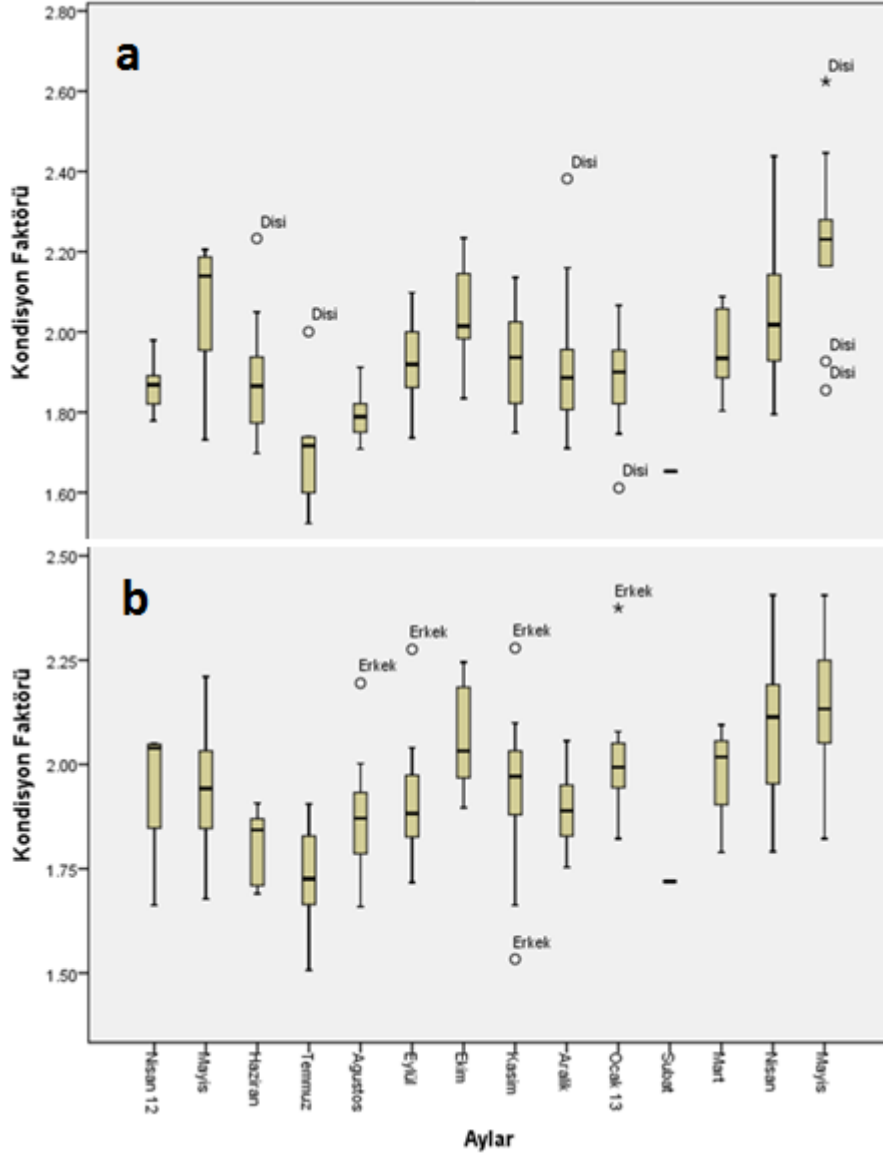
$F_{(Dişi)} = 0,78$ $P = 0,60$ fark yok, $F_{(Erkek)} = 1,91$ $P = 0,11$ fark yok, * Aynı yaş grubundaki erkek ve dişi bireylerin kondisyon faktörü farkı istatistiksel olarak önemlidir.

İncelenen *C. luteus* örnekleri için ortalama kondisyon faktörünün yaşlara göre değişimi Çizelge 4.10.'da verilmiştir. Ortalama kondisyon faktörü değeri dişilerde 1,52 (V. yaş) – 2,62 (V. yaş); erkeklerde 1,51 (V. yaş) – 2,41 (IV. yaş) arasında değişmektedir. Tüm örnekler ele alındığında, ortalama en düşük kondisyon faktörü değeri V yaşındaki erkek bireyde hesaplanan 1,51 değeri iken; rastlanan en yüksek kondisyon faktörü değeri, V yaşındaki dişi bireyde saptanan 2,62 değeridir. Yapılan t-testi, II ve VI. Yaş grubunda yer alan erkek ve dişi bireyler arasında ortalama kondisyon faktörü değerleri arasındaki farkın önemli olduğu ($P < 0,05$) diğer yaş gruplarında ise önemli olmadığını ($P > 0,05$) göstermiştir.

Dicle Nehri'nde 14 aylık çalışma süresince yakalanan *C. luteus* örneklerinde kondisyon faktörünün aylara göre değişimi de incelenmiştir. Kondisyon grafikleri dişi, erkek ve dişi+erkek biçiminde üç ayrı grafikte verilmiştir (Şekil 4.7.). En düşük kondisyon faktörü değerine erkekler için 1,52 değeriyle temmuz ayında, en yüksek değere ise 2,4 değeriyle Mayıs ve Haziran 2013'te rastlanmıştır (Şekil 4.7.).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Dişilerde en düşük kondisyon faktörü 1,5 değeriyle Temmuz 2012’de saptanmışken, en yüksek kondisyon değeri 2,60 değeri ile Mayıs 2013’de saptanmıştır (Şekil 4.7.).



Şekil 4.7. Dicle Nehri’nde Yaşayan *C. luteus* Bireylerindeki Aylık Kondisyon Faktörü Değişimi (a. Dişi, b. Erkek).

4.2.8. Üreme Özellikleri

4.2.8.1. Eşey Oranı

Yakalanan 307 adet birey; 138 adet dişi, 169 adet ise erkek bireylerden oluşmaktadır. *C. luteus* bireylerinin eşey oranlarının yaşlara göre değişimi Çizelge 4.11.'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. luteus* Bireylerinin Yaş Gruplarına Göre Eşey Dağılımı ve Eşey Oranı.

Yaş Grupları	Örnek sayısı		Oran (%)		Dişi/Erkek oranı
	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	
I	-	-	-	-	-
II	4	4	50,00	50,00	1:1,00
III	17	27	38,64	61,36	1:1,59
IV	43	88	32,82	67,18	1:2,05
V	48	43	52,75	47,25	1:0,90
VI	17	7	70,83	29,17	1:0,41
VII	2		100	-	1: 0,00
VIII	6		100	-	1: 0,00
IX	1		100	-	1: 0,00
Toplam	138	169	44,95	55,05	1:1,22

Çizelge incelendiğinde, II yaş grubunda erkek ve dişiler eşit sayıda iken, III ve IV. Yaş gruplarında ise erkek bireyler dişi bireylerden daha fazladır. VII. Yaştan itibaren ise erkek birey bulunmamaktadır. Örneklem geneli için de dişi : erkek oranı 1 : 1,22 olarak hesaplanmıştır. Örneklem geneli için dişi ve erkek oranı bakımından görülen fark χ^2 testi ile istatistiksel açıdan değerlendirilmiş ve populasyon genelinde görülen farkın önemli olmadığı ($\chi^2 = 3,130, p > 0,05$) saptanmıştır.

4.2.8.2. Eşey Olgunluk Yaşı ve Boyu

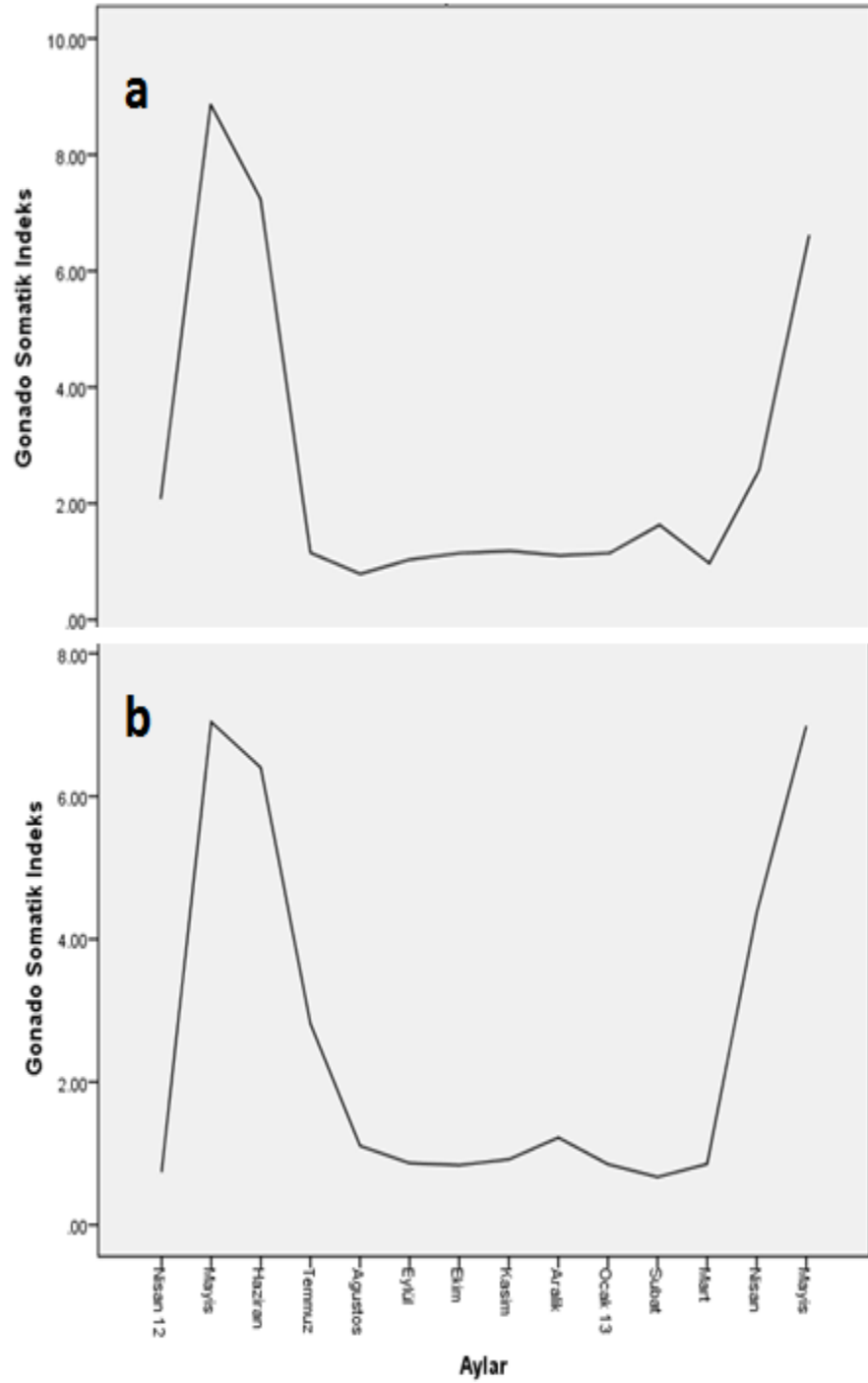
Yakalanan *C. luteus* populasyonunun örneklerinin erkek bireylerinin en küçük yaşları II olarak tespit edilmiştir. Erkek bireylerde üreme yaşı II olarak tespit edilmiştir. Dişi bireylerde en küçük yaş II yaş olarak tespit edilmiştir. Yakalanan II yaşındaki dişi bireyler üreme zamanının dışındaki aylarda yakalanmıştır. Bundan

dolayı dişi bireylerin gonadlarının üreme zamanlarında olgun olup olmadığı konusunda tam bir fikir elde edilememiŐtir. Üreme zamanında yakalanan dişi örneklerinin en küçüğünün III yaşında olmasından dolayı dişi bireylerinin üreme yaşının en fazla III yaş olabileceği düşünölmektedir.

Sonsuz boy değerlerinden (L_{∞}) hesaplanan ilk üreme yaşındaki boy uzunluğu dişiler için 165 mm (TL olarak) erkekler için ise 212 mm (TL olarak) olarak hesaplanmıştır.

4.2.8.3. Gonado Somatik İndeks

Araştırma boyunca elde edilen *C. luteus* bireylerinin dişi ve erkek bireyelerine ait hesaplanan ortalama GSI değerlerinin 14 aylık değişim grafiği Şekil 4.8.'de verilmiştir.



Şekil 4.8. Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. luteus*'ta Aylık Gonadosomatik İndeks (GSI) Değişimi (a. Dişi, b. Erkek)

Dişi bireyler için grafik incelendiğinde, en yüksek GSİ oranı 8,72 değeriyle Mayıs 2012'de görülmüştür. En düşük GSİ oranı ise 0,9 değeriyle Ağustos 2012'de görülmüştür.

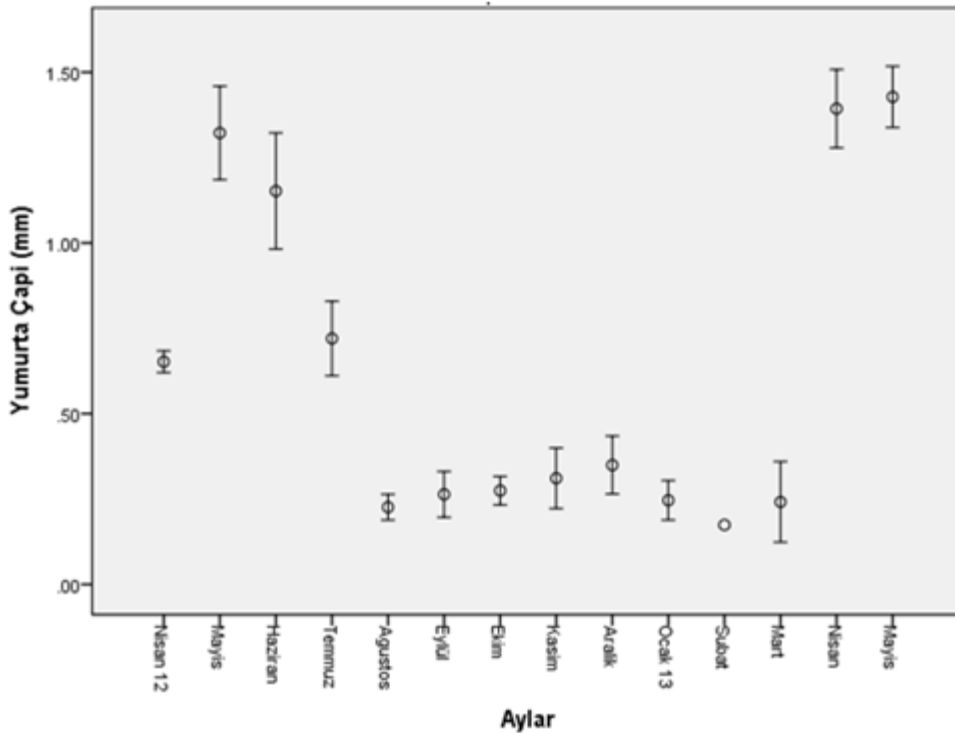
4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Erkek bireyler için hesaplanan ortalama GSİ değerlerinin 14 aylık değişim grafiği Şekil 4.8.'de verilmiştir. Grafik incelendiğinde, en yüksek GSİ oranı 7,05 değeriyle Mayıs 2012'de görülmüştür. En düşük GSİ oranı ise 0,85 değeriyle Şubat 2013'de görülmüştür.

Dicle Nehri'nde yaşayan *C. trutta* örneklerinin üreme mevsiminin saptanmasında, eşeyssel olgunluğa ulaşmış bireylerin ortalama GSİ değerinin ve ortalama yumurta çapının aylara göre değişimi esas alınmıştır. Eşeyi belirlenen 307 *C. luteus* örneğinden, eşeyssel olgunluğa ulaşmış olduğu saptanan 169'u dişi, 138'i erkek olmak üzere toplam 307 bireyin gonadı GSİ hesaplamasında kullanılmıştır.

4.2.8.4. Yumurta Çapı

C. luteus türünde ortalama yumurta çapları Nisan 2012 - Mayıs 2013 tarihleri arasında yakalanan toplam 307 örneğin dişi olan 169 tanesinde yapılmıştır. İncelenen örneklerin olgun yumurta çaplarının 14 aylık değişim grafiği Şekil 4.9.'da verilmiştir. Grafiğe göre ilkbahar aylarında yumurta çaplarının arttığı görülmektedir.



Şekil 4.9. Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. luteus*'ta Yumurta Çapının Aylara Göre Değişimi

14 aylık çalışma periyodunda ortalama en yüksek yumurta çapı 1,45 mm ile Mayıs 2013'te ölçülmüştür. En düşük yumurta çapı ortalaması ise Ağustos 2012'de 0,24 mm olarak ölçülmüştür. Bahar aylarında yüksek olan yumurta çapları yaz aylarına doğru azalmış, sonbahar mevsimindeki yumurta çapları ise en düşük seviyede görülmüştür. Genel olarak sonbahar dönemiyle artan yumurta çapları Mayıs 2013 tarihinde ise pik yapmıştır. Yumurta çaplarının aylara göre değişim grafiği ile dişilere ait GSİ değişim grafiği arasında bir paralellik bulunmuştur. Yumurtlama döneminden önce yumurta çaplarının arttığı, üreme dönemiyle beraber yumurta çaplarında bir azalma meydana geldiği görülmüştür.

4.2.8.5. Yumurta Sayısı:

Örneklerin yumurta verimliliğinin tespiti amacıyla, üreme dönemindeki dişi bireylerden 5. Gonad evresinde olan bireylerin yumurta sayısını hesaplanmıştır. Yumurta sayısı 1672 ile 14678 arasında değişmiş olup, ortalama $5843,69 \pm 3554,95$ olarak bulunmuştur.

Yumurta sayısı ile boy uzunluğu (FL), vücut ağırlığı (W) ve gonad ağırlığı (GW) ilişkisi ;

$$\text{Log F} = -0,3943 + 1,7947 \log \text{FL} \quad R^2 = 0,3181 \quad P > 0,05$$

$$\text{Log F} = 2,4250 + 0,5950 \log \text{W} \quad R^2 = 0,3175 \quad P < 0,05$$

$$\text{Log F} = 3,3775 + 0,4384 \log \text{GW} \quad R^2 = 0,3458 \quad P < 0,05$$

Şeklinde hesaplanmış olup, yumurta sayısı ile bu değişkenler arasındaki ilişkiler boy uzunluğunda istatistiksel olarak önemsiz ($P > 0,05$), diğerlerinde ise önemli bulunmuştur ($P < 0,05$).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

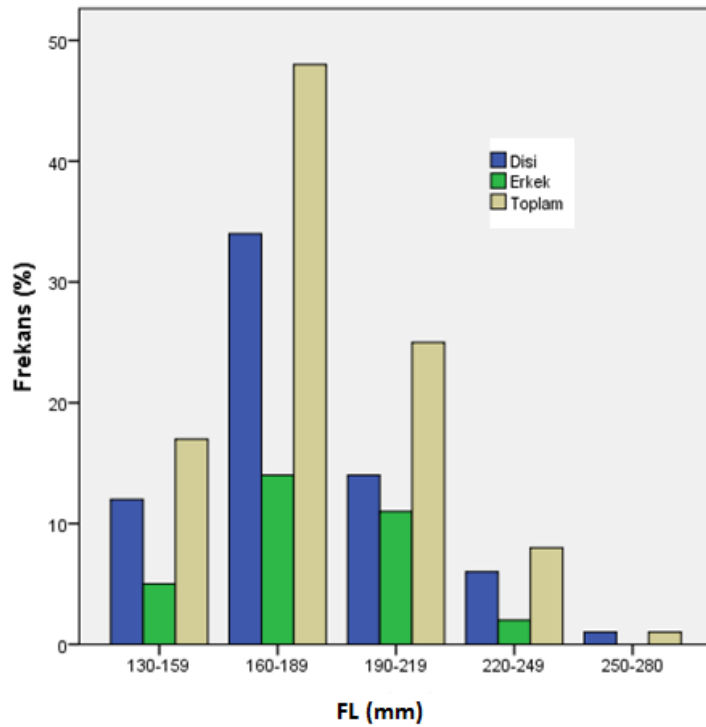
4.3. *Capoetta trutta*'nın Biyolojik Özellikleri

4.3.1. Boy Uzunluğu Frekansı

Araştırma boyunca yakalanan *C. trutta* bireylerinin boy frekans değerleri Çizelge 4.12.'de ve Şekil 4.10.'da verilmiştir. İncelenen bireylerin boy uzunlukları 100-129 mm ile 250- 280 mm arasında değişmektedir.

Çizelge 4.12 Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. trutta*'da Çatal Boy Uzunluğunun % Frekans Dağılımı.

Boy Grupları	Eşey		Toplam
	Dişi	Erkek	
100-129	0,3%	-	0,3%
130-159	12,4%	4,8%	17,3%
160-189	33,8%	14,2%	48,0%
190-219	14,2%	10,9%	25,1%
220-249	6,3%	1,8%	8,1%
250-280	1,3%	-	1,3%
Toplam	68,3%	31,7%	100,0%



Şekil 4.10 Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. trutta*'da Çatal Boy Uzunluğunun % Frekans Grafiği

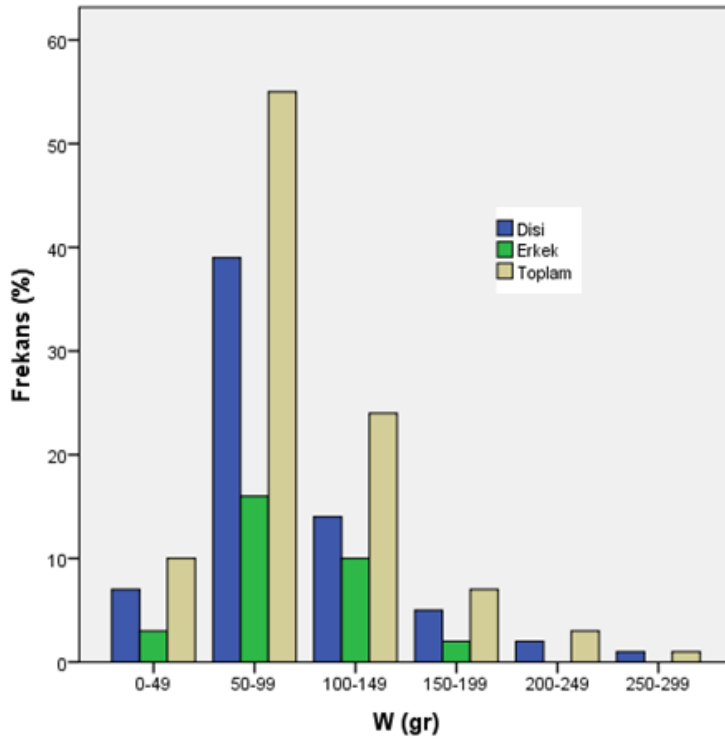
Dişilerde birey en az 100-129 mm boy gruplarında, erkeklerde ise birey en az 220-249 mm boy gruplarında bulunurken, en fazla dağılımı 160-189 mm boy gruplarında gösterdiği belirlenmiştir. Bütün gruplarda dişi birey sayısı erkeklere göre daha fazladır. Populasyonun yüzde olarak en az % 0,3 ile 100-129 mm boy aralığına sahip bireyler oluştururken, yüzde olarak en fazla % 48 ile 160-189 mm boya sahip bireyler oluşturmaktadır. Tüm boy gruplarının % 68,3'ünü dişi bireyler, % 31,7'sini erkek bireyler oluşturmaktadır. Boy gruplarının tümünde dişiler yüzde olarak, erkek bireylerden daha fazla bulunmuştur.

4.3.2. Vücut Ağırlığı Frekansı

C. trutta bireylerinin ağırlık frekans değerleri Çizelge 4.13. ve Şekil 4.11.'de verilmiştir. İncelenen bireylerin ağırlık grupları 0-49 g ile 250-289 g arasında değişmektedir. Ağırlık gruplarında 250-299 g aralığı % 0,8 ile en az, 50-99 g ağırlık grubu % 55,3 ile en fazla oranda populasyonu oluşturmaktadır. Ağırlık olarak populasyonun % 68,3'nü dişi bireyler oluştururken, % 31,7 'sini erkek bireyler oluşturmaktadır. Tüm ağırlık gruplarında dişi bireyler erkek bireylere oranla daha fazla bulunmuştur.

Çizelge 4.13. Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. trutta*'da Ağırlık % Frekans Dağılımı.

Ağırlık Grupları	Eşey		Toplam
	Dişi	Erkek	
0-49	7,4%	3,0%	10,4%
50-99	39,1%	16,2%	55,3%
100-149	14,0%	10,4%	24,4%
150-199	4,8%	1,8%	6,6%
200-249	2,3%	0,3%	2,5%
250-299	0,8%	-	0,8%
Toplam	68,3%	31,7%	100,0%



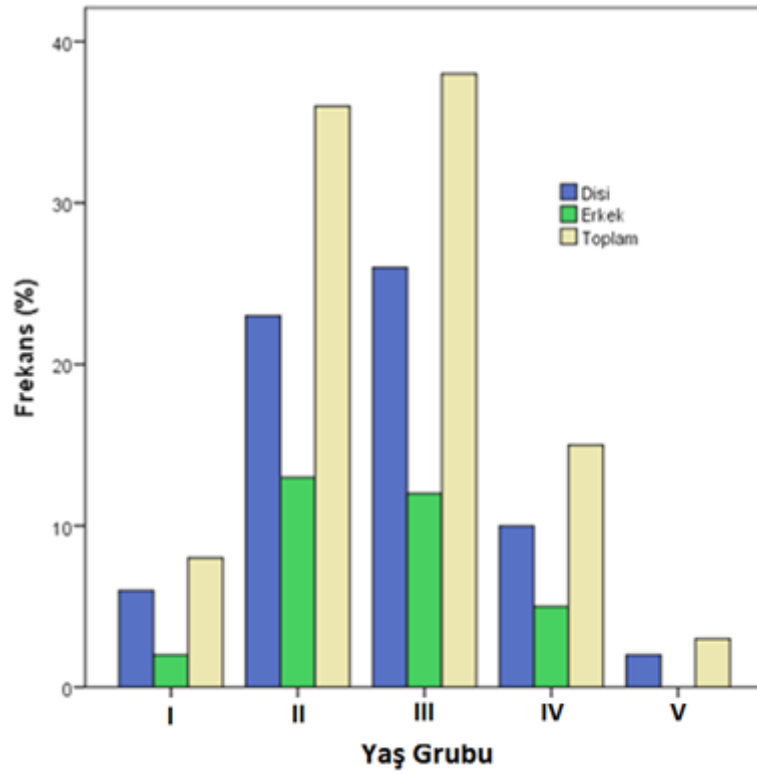
Şekil 4.11. Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. trutta*'da Ağırlığın % Frekans Grafiği

4.3.3. Yaş Dağılımı Frekansı

C. trutta bireylerinin yaş frekans değerleri Çizelge 4.14. ve Şekil 4.12.'de verilmiştir. İncelenen bireylerin yaş grupları I ile VI arasında değişmektedir. I yaşındaki bireyler popülasyonun % 0,3'ünü, II yaşındaki bireyler popülasyonunu % 8,1'ini, III yaşındaki bireyler popülasyonun % 35,8'ini, IV yaşındaki bireyler popülasyonun % 38,1'ini, V yaşındaki bireyler popülasyonun % 15,2'ni, VI yaşındaki bireyler popülasyonun % 2,5'ini oluşturmaktadır. Popülasyonun % 38,1 ile IV yaşındaki bireyler en baskın yaş grubunu oluştururken, % 0,3 ile I yaşındaki bireyler en düşük yaş grubunu oluşturmaktadır. Dişilerin çoğunluğu % 26,4 oranında IV yaşında iken, erkek bireylerin çoğunluğu ise % 12,7 oranında III yaşında bulunmaktadır. Tüm yaş gruplarında dişi bireyler, erkek bireylerden oransal olarak daha fazla bulunmuştur.

Çizelge 4.14. Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. trutta*'da Yaş % Frekans Dağılımı

Yaş Grupları	Eşey		Toplam
	Dişi	Erkek	
I	0,3%	-	0,3%
II	6,3%	1,8%	8,1%
III	23,1%	12,7%	35,8%
IV	26,4%	11,7%	38,1%
V	9,9%	5,3%	15,2%
VI	2,3%	0,3%	2,5%
Toplam	68,3%	31,7%	100,0%

Şekil 4.12. Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. trutta*'da Yaş Gruplarının % Frekans Grafiği

4.3.4. *C. trutta*'da Büyüme

4.3.4.1. Ağırlıkça Büyüme

C. trutta bireylerinin eşeylere ve yaş gruplara göre ölçülen ağırlık değerleri Çizelge 4.15.'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. trutta* Örneklerinin Ağırlık Değerleri

Yaş Grubu	Dişi					Erkek					T-student	n
	N	Ortalama	SD	Min	Maks.	N	Ortalama	SD	Min	Maks.		
I	1	44		44	44	0	0	0	0	0		
II	25	55,6	±25,03	28	106	7	56,57	±21,72	28	92	-0,09308	0,463229
III	91	74,31	±28,62	30	180	50	78,72	±28,46	38	150	-0,87751	0,190862
IV	104	96,06	±36,86	46	230	46	99,7	±34,96	54	212	-0,56605	0,286109
V	39	142	±48,28	42	280	21	123,43	±23,76	72	166	1,653688	0,051797
VI	9	163,56	±68,2	74	272	1	78	0	78	78	1,190164	0,13405

$F_{dişi} = 30,93$, $P_{dişi} = 0,000$ iken fark yok, $F_{erkek} = 11,36$, $P_{erkek} = 0,000$ ile fark yoktur.

Ağırlıkça büyüme değerleri Çizelge 4.15.'te verilmiştir. Çizelgeye göre dişiler için $F_{dişi} = 30,93$ iken $P_{dişi} = 0,000$ olarak bulunmuştur. Erkekler için $F_{erkek} = 11,36$ iken $P_{erkek} = 0,000$ olarak bulunmuştur. Her iki cinsiyet grubunda da ağırlık değerleri yaşa göre istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur. Ancak eşeyler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($P > 0,05$). Yakalanan 394 adet birey; 269 adet dişi, 125 adet ise erkek bireylerden oluşmaktadır. Çizelgeye göre II, III ve IV yaş grubundaki erkek bireylerin ağırlık ortalamaları, aynı yaş grubu içindeki dişi bireylerin ağırlık ortalamalarından daha fazla bulunurken, V ve VI yaş grubundaki dişi bireylerin ağırlık ortalamaları, aynı yaş grubundaki erkek bireylerin ağırlık ortalamalarından daha fazla bulunmuştur. I yaş grubunda sadece 1 adet dişi birey bulunmaktadır. Ağırlık olarak V. yaşındaki dişi birey maksimum 280 g'a ulaşırken, IV yaşındaki erkek birey maksimum 212 g'a kadar ulaşabilmektedir.

4.3.4.2. Ağırlıkça Oransal Büyüme

C. trutta bireylerinin eşeylere göre hesaplanan oransal ağırlık değerleri Çizelge 4.16.'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. trutta* Örneklerinin Oransal Ağırlık Değerleri

Yaş Grubu	Dişi oransal büyüme				Erkek oransal büyüme		
	W	W+1	OW		W	W+1	OW
I	44	55,6	0,263636	I	0	56,57	-
II	55,6	74,31	0,336511	II	56,57	78,72	0,39155
III	74,31	96,06	0,292693	III	78,72	99,7	0,266514
IV	96,06	142	0,478243	IV	99,7	123,43	0,238014
V	142	163,56	0,151831	V	123,43	78	-0,36806
VI	163,56	-	-	VI	78	-	-

Dişi bireyler için II yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 26,36 oranında, III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 33,65 oranında, IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 29,26 oranında, V yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 47,82 oranında, VI yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 15,18 oranında ağırlık artışı olmuştur. Dişi bireyler için en fazla ağırlık artışı IV-V yaşları arasında gerçekleşmiştir.

Erkek bireyler için III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 39,15 oranında, IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 26,65 oranında, V yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 23,8 oranında ağırlık artışı gerçekleşmiştir. Erkek bireyler için en fazla ağırlık artışı II-III yaşları arasında gerçekleşmiştir.

Dişi grupları arasındaki oransal ağırlık artışı IV-V yaş grupları, erkek grupları arasındaki oransal ağırlık artışının IV-V yaş grupları arasında maksimum seviyede olduğu görülmektedir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.3.4.3. Boyca Büyüme

C. trutta bireylerinin eşeylere ve yaş gruplara göre ölçülen ağırlık değerleri Çizelge 4.17.'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. trutta* Örneklerinde Erkek Dişi Bireylerin Uzunluklarının Yaşlara Göre Dağılımı

	Dişi					Erkek						
	N	Ortalama	SD	Min	Maks.	N	Ortalama	SD	Min	Maks.	t-student	P =
I	1	142,00	-	142	142	0	-	0,00	-	-	-	-
II	25	152,52	±19,58	127	192	7	159,71	±20,34	135	186	-0,85237	0,200381
III	91	169,84	±19,13	130	232	50	174,18	±20,66	138	222	-1,25415	0,105947
IV	104	187,07	±19,97	143	270	46	185,07	±19,84	154	227	0,567371	0,285661
V	39	210,77	±27,34	155	267	21	202,24	±15,25	165	235	1,320453	0,095935
VI	9	218,22	±24,32	177	245	1	180,00	0,00	180	180	1,491009	0,087148

$$F_{\text{dişi}} = 47,28, P_{\text{dişi}} = 0,000$$

$$F_{\text{erkek}} = 10,207, P_{\text{erkek}} = 0,000$$

Çizelgeye göre dişiler için $F_{\text{dişi}} = 47,28$, erkekler için ise $F = 10,2$ olup, her iki cinsiyet grubunda da istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur ($P = 0,000$). Çizelge'ye göre II ve III yaş grubundaki erkek bireylerin boy uzunluklarının, aynı yaş grubundaki dişilerden daha fazla olduğu görülürken, IV, V ve VI yaşındaki dişi bireylerin boy uzunluklarının ortalamasının aynı yaş grubundaki erkeklerden daha fazla olduğu görülmüştür. I yaşındaki dişi birey 142 mm ile en düşük boya sahip iken, IV yaşındaki dişi birey 270 mm ile en yüksek boya ulaşmıştır. II yaşındaki erkek birey 135 mm ile en düşük boya sahip iken, IV yaşındaki erkek birey 227 mm ile maksimum boya ulaşabilmektedir.

4.3.4.4. Boyca Oransal Büyüme

Çizelge 4.18. Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. trutta* Örneklerinin Boyca Oransal Büyüme

Yaş Grubu	Dişi				Erkek		
	FL	FL+1	OFL		FL	FL+1	OFL
I	142,00	152,52	0,074085	I	0,00	159,71	-
II	152,52	169,84	0,113526	II	159,71	174,18	0,090572
III	169,84	187,07	0,101463	III	174,18	185,07	0,062494
IV	187,07	210,77	0,126703	IV	185,07	202,24	0,092794
V	210,77	218,22	0,035361	V	202,24	180,00	-0,10997
VI	218,22	-	-	VI	180,00	-	-

Oransal boyca büyüme oranları Çizelge 4.18.'de verilmiştir. Dişi bireyler için II yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 7,40 oranında, III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 11,35 oranında, IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 10,14 oranında, V yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 12,67 oranında, VI yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 3,53 oranında boy artışı meydana gelmiştir. Dişi bireyler için en fazla boy artışı IV-V yaşları arasında gerçekleşmiştir.

Erkek bireyler için III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 9,05 oranında, IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 6,24 oranında, V yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 9,27 oranında boy artışı gerçekleşmiştir. Erkek bireyler için en fazla boy artışı IV-V yaşları arasında gerçekleşmiştir.

Dişi ve erkek grupları arasındaki en fazla oransal boy artışının, dişi bireylerin IV-V yaş grubundaki bireylerinde maksimum seviyede olduğu görülmektedir.

Dişi ve erkek grupları arasındaki en az oransal boy artışının, dişi bireylerin V-VI yaş grubundaki bireylerinde minimum seviyede olduğu görülmektedir.

4.3.5. Yaş-Boy İlişkisi

Çalışma alanından yakalanan *C. trutta* örneklerinin yaşlara göre ortalama çatal boy değerlerinden yararlanarak dişi, erkek ve dişi+erkek bireyler için bulunan von Bertalanffy boyca büyüme eşitlikleri Çizelge 4.19.'da verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

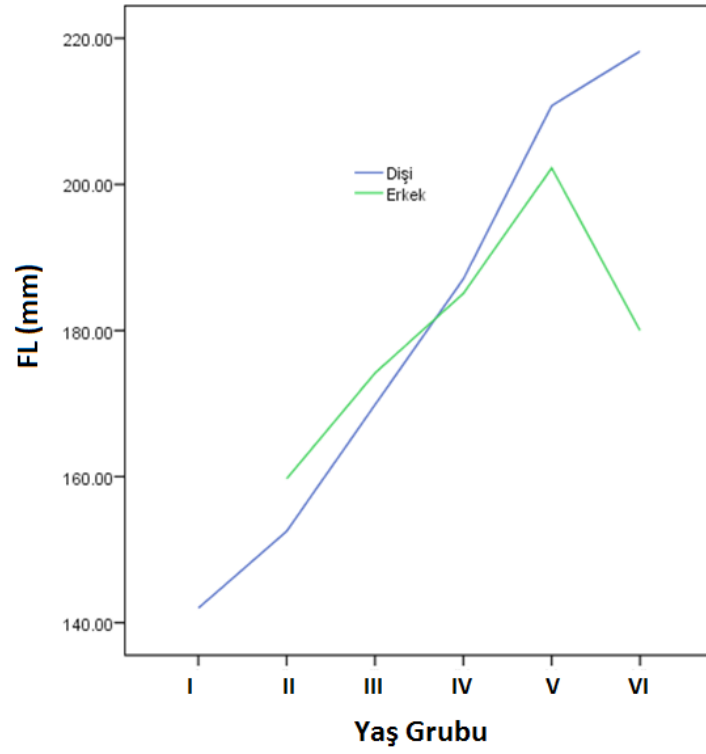
Çizelge 4.19. Dicle Nehri'nde Yakalanan *C. trutta*'ya Ait Bireylerin Yaş-Boy İlişkisine Ait von Bertalanffy Büyüme Parametreleri

	von Bertalanffy Büyüme Parametreleri				Büyüme formülleri
Eşey	N	L_{∞} (cm)	k	t_0	$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-k(t-t_0)}]$
Dişi	269	35,36	0,082817	-4,82738	$L_t = 35,36 [1 - e^{-0,082817(t+4,82738)}]$
Erkek	125	28,82	0,12380	-4,40235	$L_t = 28,82 [1 - e^{-0,12380(t+4,40235)}]$

Örneklerin dişi bireylerinin sonsuzdaki boyu L_{∞} ve k değeri 35,36 cm ve 0,082817 olup erkek bireylerin L_{∞} ve k değeri ise 28,82 cm ve 0,123817 olarak hesaplanmıştır.

Dişi bireylerde I-V yaşları arasında hızlı bir boy artışı olurken, V-VI yaşları arasındaki boy artışı olmasına rağmen, boy artış hızında azalma olmuştur. Dişi bireylerde en fazla boy artışı IV-V yaş grupları arasında olmuştur. Erkek bireylerde II-V arasında boy artışı gözlenmekte, en fazla boy artış hızı IV-V yaşları arasında olmuştur (Şekil 4.13.).

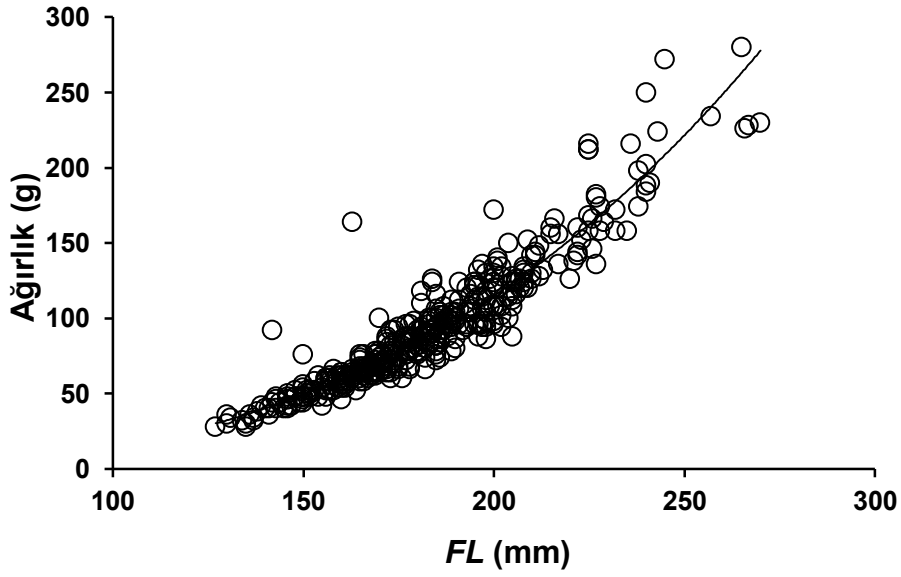
von Bertalanffy büyüme parametrelerinden elde edilen optimal ürün (L_{opt}) dişi bireyler için 17,4 cm, erkekler için ise 15,1 cm olarak hesaplanmıştır. Ayrıca bu parametrelerden maksimum yaş (t_{max}) dişilerde 10,1, erkeklerde ise 6,9 olduğu bulunmuştur.



Şekil 4.13. Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. trutta*'da Yaş ve Boy İlişkisi

4.3.6. Boy- Ağırlık İlişkisi

C. trutta bireylerinde ölçülen çatal boy ve total ağırlık değerlerine dayanarak dişi ve erkek bireyler için boy-ağırlık arasındaki ilişki Şekil 4.14.'te gösterilmiştir.



Şekil 4.14. Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. trutta* Bireylerinde Çatal Boy Uzunluğunun Ağırlığa Bağlı Değişimi

C. trutta türünde ilk yaşlarda boyca büyümenin ağırlıkça büyümeden az da olsa daha hızlı olduğu saptanmış olup, boy-ağırlık ilişkisi eşitliği erkek ve dişiler için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Dişiler için : $\text{Log } W = -4,6845 + 2,9303 \text{ Log } FL$ ($r^2 = 0,9142$) $P < 0,001$ şeklinde bulunmuştur. Erkekler için ise $\text{Log } W = -4,7784 + 2,9746 \text{ Log } FL$ ($r^2 = 0,8897$) $P < 0,001$ Bu ilişkinin korelasyon katsayısı dişi ve erkekler için $r^2 = 0,893$ 'dir.

4.3.7. Kondisyon Faktörünün İncelenmesi

Dicle Nehri'nde yaşayan *C. trutta* örneklerine ait kondisyon faktörü dişi ve erkek bireyler için yaş gruplarına göre hesaplanmış, sonuçlar Çizelge 4.20. ve Şekil 4.15'te verilmiştir.

Çizelge 4.20. Dicle Nehri'nde yaşayan *Capoetta trutta* 'da yaşlara göre kondisyon faktörü

		Dişi				Erkek						
	N	Ortalama	SD	Min	Maks.	N	Ortlma	SD	Min	Maks.	t- student	P =
I	1	1,537	-	1,537	1,537	0	-	-	-	-	-	-
II	25	1,459	±0,042	1,219	2,270	7	1,334	±0,141	1,137	1,474	1,457	0,078
III	91	1,461	±0,174	1,101	2,252	50	1,439	±0,195	1,140	2,035	0,687	0,247
IV	104	1,417	±0,143	1,095	1,896	46	1,524	±0,194	1,163	2,150	-3,799	0,0001*
V	39	1,452	±0,028	1,128	1,963	21	1,488	±0,185	1,021	1,832	-0,757	0,226
VI	9	1,485	±0,228	1,150	1,850	1	1,337	±1,000	1,337	1,337	0,612	0,279

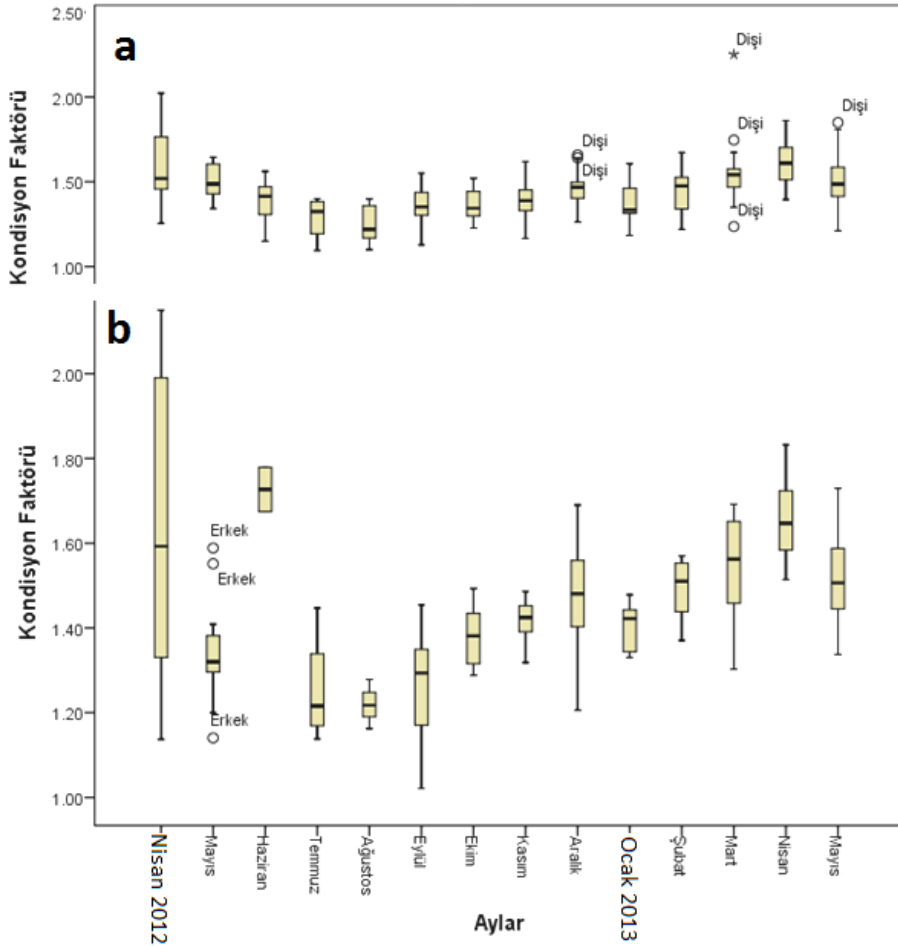
$F_{dişi} = 1,26$ $P = 0,28$ fark yok, $F_{erkek} = 2,30$, $P = 0,06$ fark yok, * Aynı yaş grubundaki erkek ve dişi bireylerin kondisyon faktörü farkı istatistiksel olarak önemlidir.

İncelenen *C. trutta* örnekleri için ortalama kondisyon faktörünün yaşlara göre değişimi Çizelge 4.20'de verilmiştir. Ortalama kondisyon faktörü değeri dişilerde 1,417 (IV. yaş) – 1,537 (I. yaş); erkeklerde 1,334 (II. yaş) – 1,524 (IV. yaş) arasında değişmektedir. Tüm örnekler ele alındığında, ortalama en düşük kondisyon faktörü II yaşındaki erkek bireyde hesaplanan 1,334 değeri iken; rastlanan en yüksek kondisyon faktörü, I yaşındaki dişi bireyde saptanan 1,537 değeridir. Yapılan t-testi, aynı yaş grubunda yer alan (IV yaş grubundakiler hariç) erkek ve dişi bireyler arasında ortalama kondisyon faktörü değerleri arasındaki farkın önemli olmadığını göstermiştir. Kondisyon faktörünün yaşlara göre değişimi ele alındığında, kondisyon faktörü ile yaş arasında belirgin bir ilişki bulunmadığı dikkati çekmektedir.

Dicle Nehri'nde 14 aylık çalışma süresince yakalanan *C. trutta* örneklerinde kondisyon faktörünün aylara göre değişimi de incelenmiştir. Kondisyon grafikleri dişi, erkek ve dişi+erkek biçiminde üç ayrı grafikte verilmiştir (Şekil 4.15.). En düşük kondisyon faktörü değerine erkekler için 1,05 değeriyle eylül ayında, en yüksek değer ise 2,16 değeriyle Nisan 2012'de rastlanmıştır (Şekil 4.15.). Dişilerde en düşük kondisyon faktörü 1,2 değeriyle Temmuz 2012'de saptanmışken, en yüksek kondisyon değeri 2,05 değeri ile Nisan 2012'de saptanmıştır. Erkek ve dişi bireylerin toplam kondisyon değişiminin bahar mevsiminden sonbahara doğru ilerleyen zaman diliminde kondisyon faktöründe genel olarak bir azalma eğilimi olduğu görülürken, sonbahar mevsiminden ilkbahara doğru kondisyon faktöründe genel olarak bir artış

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

meydana gelmektedir. Kondisyon faktörünün aylara göre değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.



Şekil 4.15. Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. trutta*'da Aylık Kondisyon Faktörü Değişimi (a. dişi, b. Erkek)

Aylık Gruplar Arası Anova Anlamlı Bulunmuştur

4.3.8. Üreme Özellikleri

4.3.8.1. Eşey Oranı

Yakalanan 394 adet bireyin 269 adeti dişi, 125 adeti ise erkek bireylerden oluşmaktadır. *C. trutta* bireylerinin eşey oranlarının yaşlara göre değişimi Çizelge 4.21.'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. trutta* Bireylerinin Yaş Gruplarına Göre Eşey Dağılımı ve Eşey Oranı.

Yaş Grupları	Örnek sayısı		Oran (%)		Dişi/Erkek oranı
	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	
I	1	-	100,00	0,00	1: 0,00
II	25	7	78,13	21,88	1:0,28
III	91	50	64,54	35,46	1:0,55
IV	104	46	69,33	30,67	1:0,44
V	39	21	65,00	35,00	1:0,54
VI	9	1	90,00	10,00	1:0,11
Toplam	269	125	68,27	31,73	1:0,47

Çizelge incelendiğinde, bütün yaş gruplarında dişilerin oranının, erkeklere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Örneklem geneli için de dişi : erkek oranı 1 : 0,47 olarak hesaplanmıştır. Örneklem geneli için dişi ve erkek oranı bakımından görülen fark χ^2 testi ile istatistiksel açıdan değerlendirilmiş ve populasyon genelinde görülen farkın önemli olduğu saptanmıştır ($\chi^2 = 49,66$, $p < 0,05$).

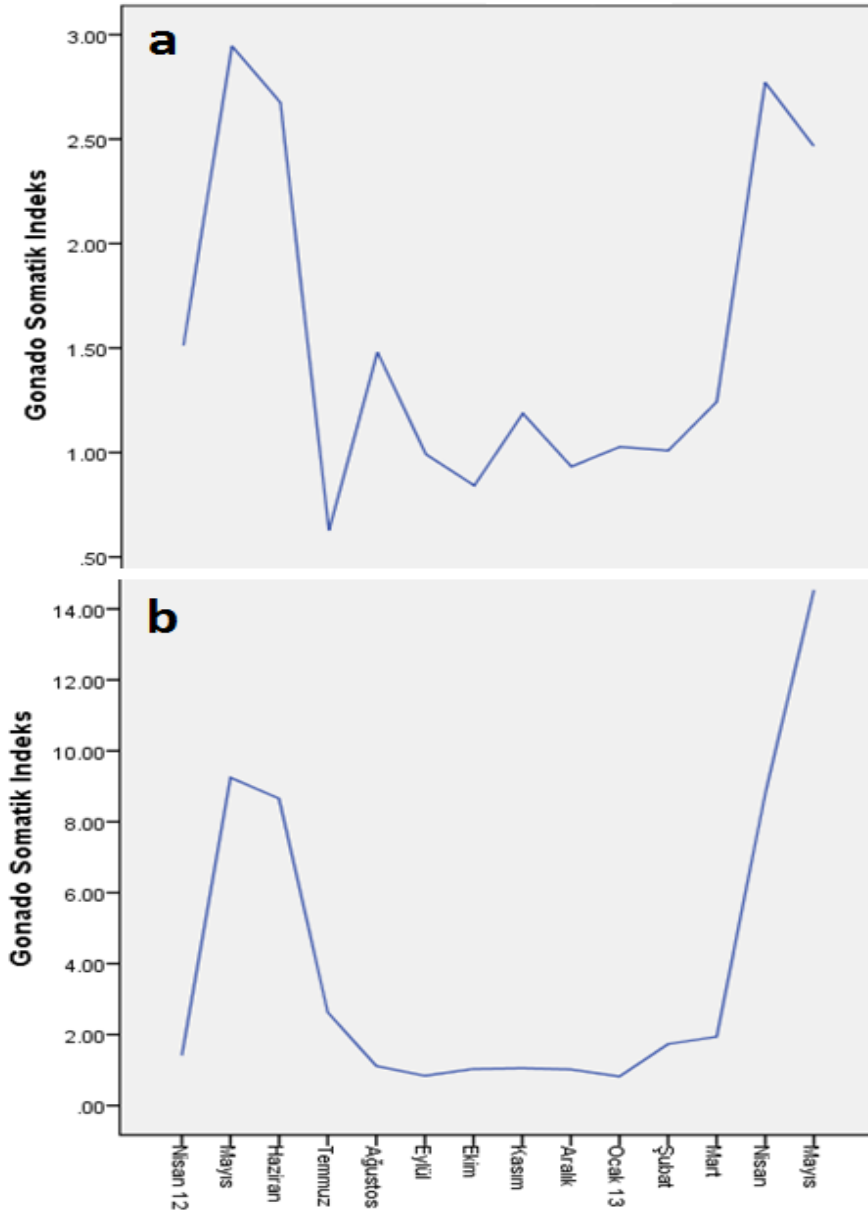
4.3.8.2. Eşeyesel Olgunluk Yaşı ve Boyu

Üreme erkeklerde ise II yaşında kısmî olarak başlamakta; ancak üreme faaliyetine tam katılım her iki eşeyde de III yaşlarında olmaktadır. Sonsuz boy değerlerinden (L_∞) hesaplanan İlk üreme yaşındaki boy uzunluğu dişiler için 18,2 cm erkekler için ise 13,8 cm olarak hesaplanmıştır.

4.3.8.3. Gonado Somatik İndeks

Araştırma boyunca elde edilen *C. trutta* bireylerinin dişi ve erkek bireyelerine ait hesaplanan ortalama GSİ değerlerinin 14 aylık değişim grafiği Şekil 4.16.'da verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI



Şekil 4.16. Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. trutta*'da Aylık Gonado Somatik İndeks (GSI) Değişimi (a. dişi, b. Erkek)

Grafik incelendiğinde dişi bireyler için, en yüksek GSI oranı 2,95 değeriyle Mayıs 2012'de görülmüştür. En düşük GSI oranı ise 0,7 değeriyle Temmuz 2012'de görülmüştür.

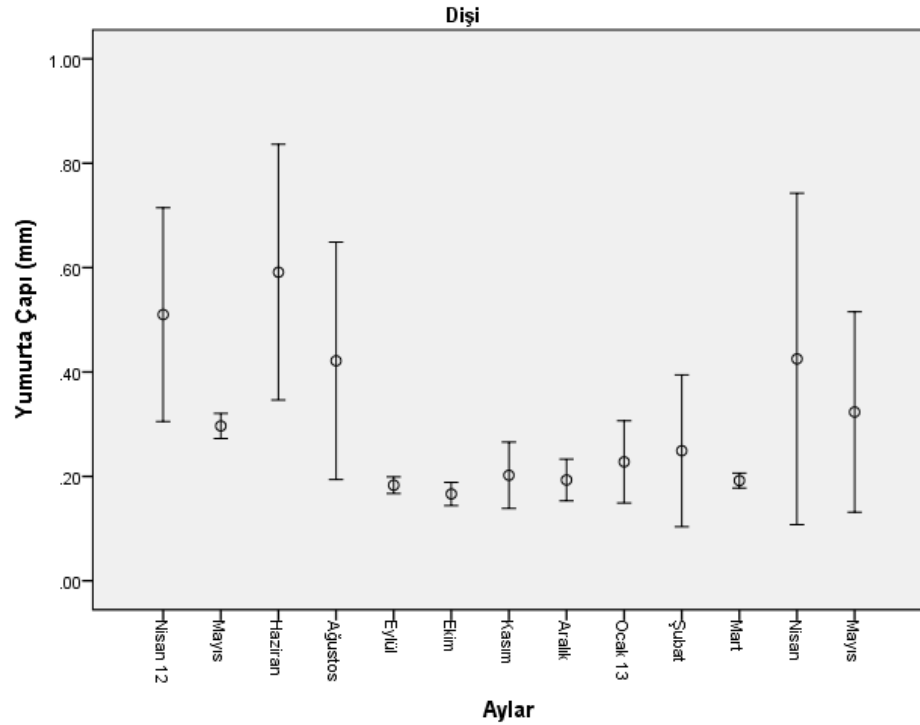
Erkek bireyler için hesaplanan ortalama GSI değerlerinin 14 aylık değişim grafiği Şekil 4.16'da verilmiştir. Grafik incelendiğinde, en yüksek GSI oranı 14,5

değeriyle Mayıs 2013'te görülmüştür. En düşük GSİ oranı ise 0,9 değeriyle Eylül 2012'de görülmüştür.

Dicle Nehri'nde yaşayan *C. trutta* örneklerinin üreme mevsiminin saptanmasında, eşeyssel olgunluğa ulaşmış bireylerin ortalama GSİ değerinin ve ortalama yumurta çapının aylara göre değişimi esas alınmıştır. Eşeyi belirlenen 394 *C. trutta* örneğinden, eşeyssel olgunluğa ulaşmış olduğu saptanan 269'u dişi, 125'i erkek olmak üzere toplam 394 bireyin gonadı GSİ hesaplamasında kullanılmıştır.

4.3.8.4. Yumurta Çapı

C. trutta türünde ortalama yumurta çapları Nisan 2012-Mayıs 2013 tarihleri arasında yakalanan 394 toplam örneğin dişi olan 269 tanesinde yapılmıştır. İncelenen örneklerin olgun yumurta çaplarının 14 aylık değişim grafiği Şekil 4.17.'de verilmiştir. Grafiğe göre ilkbahar aylarında yumurta çaplarının arttığı görülmektedir.



Şekil 4.17. Dicle Nehri'nde Yaşayan *C. trutta*'da Yumurta Çapının Aylara Göre Değişimi

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

14 aylık çalışma periyodunda ortalama en yüksek yumurta çapı 0,62 mm ile Haziran 2012’de ölçülmüştür. En düşük yumurta çapı ortalaması ise Ekim 2012’de 0,18 mm olarak ölçülmüştür. Bahar aylarında yüksek olan yumurta çapları yaz aylarına doğru azalmış, sonbahar mevsimindeki yumurta çapları ise en düşük seviyede görülmüştür. Kasım ayıyla beraber artan yumurta çapları Nisan 2013 tarihine kadar ise artmıştır. Yumurta çaplarının aylara göre değişim grafiği ile dişilere ait GSİ değişim grafiği arasında bir paralellik bulunmuştur. Yumurtlama döneminden önce yumurta çaplarının arttığı, üreme dönemiyle beraber yumurta çaplarında bir azalma meydana geldiği görülmüştür.

4.3.8.5. Yumurta Sayısı

Örneklerin yumurta verimliliğinin tespiti amacıyla, üreme dönemindeki dişi bireylerden 5. Gonad evresinde olan bireylerin yumurta sayısını hesaplanmıştır. Yumurta sayısı 1730 ile 9227 arasında değişmiş olup, ortalama 5285 ± 3105 olarak bulunmuştur.

Yumurta sayısı ile boy uzunluğu (FL), vücut ağırlığı (W) ve gonad ağırlığı (GW) ilişkisi ;

$$\text{Log F} = 1,582 + 0,878 \log \text{FL} \quad R^2 = 0,011 \quad P > 0,05$$

$$\text{Log F} = 0,923 + 1,208 \log \text{W} \quad R^2 = 0,169 \quad P > 0,05$$

$$\text{Log F} = 3,299 + 0,381 \log \text{GW} \quad R^2 = 0,452 \quad P > 0,05$$

Şeklinde hesaplanmış olup yumurta sayısı ile bu değişkenler arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. ($P > 0,05$)

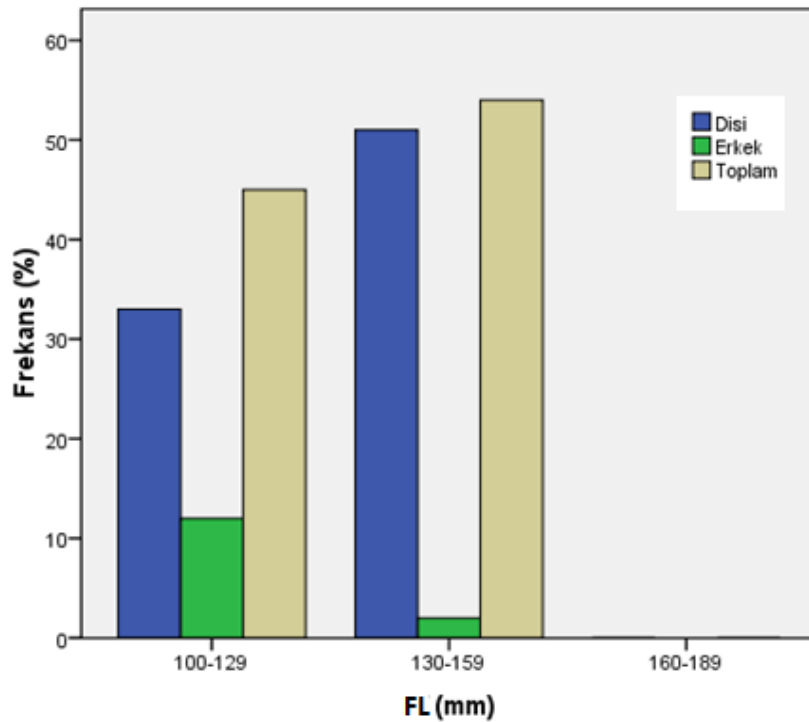
4.4. *Garra variabilis*'in Biyolojik Özellikleri

4.4.1. Boy Uzunluğu Frekansı

Araştırma boyunca yakalanan *G. variabilis* bireylerinin boy frekans değerleri Çizelge 4.22. ve Şekil 4.18.'de verilmiştir. İncelenen bireylerin boy uzunlukları 100-129 mm ile 160-189 mm arasında değişmektedir.

Çizelge 4.22. Dicle Nehri'nde Yaşayan *G. variabilis*'te Çatal Boy Uzunluğunun % Frekans Dağılımı.

Boy Grupları	Eşey		Toplam
	Dişi	Erkek	
100-129	33,1%	12,7%	45,7%
130-159	51,7%	2,3%	54%
160-189	0,3%	-	0,3%
Toplam	85%	15%	100%



Şekil 4.18. Dicle Nehri'nde Yaşayan *G. variabilis*'te Çatal Boy Uzunluğunun % Frekans Grafiği

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Dişi bireylerde birey en az 160-189 mm boy gruplarında, erkek bireylerde birey en az 130-159 mm boy gruplarında bulunurken, her iki eşey grubunda ise en fazla dağılımın 130-159 mm boy gruplarında görüldüğü belirlenmiştir. Tüm boy gruplarında dişi birey sayısı erkeklere göre daha fazlayken, populasyonun yüzde olarak en azını % 0,3 ile 160-189 mm boy ağırlığına sahip bireyler oluştururken, yüzde olarak en fazlasını % 54 ile 130-159 mm boya sahip bireyler oluşturmaktadır. Tüm boy gruplarının % 85'ini dişi bireyler, % 15'ini ise erkek bireyler oluşturmaktadır.

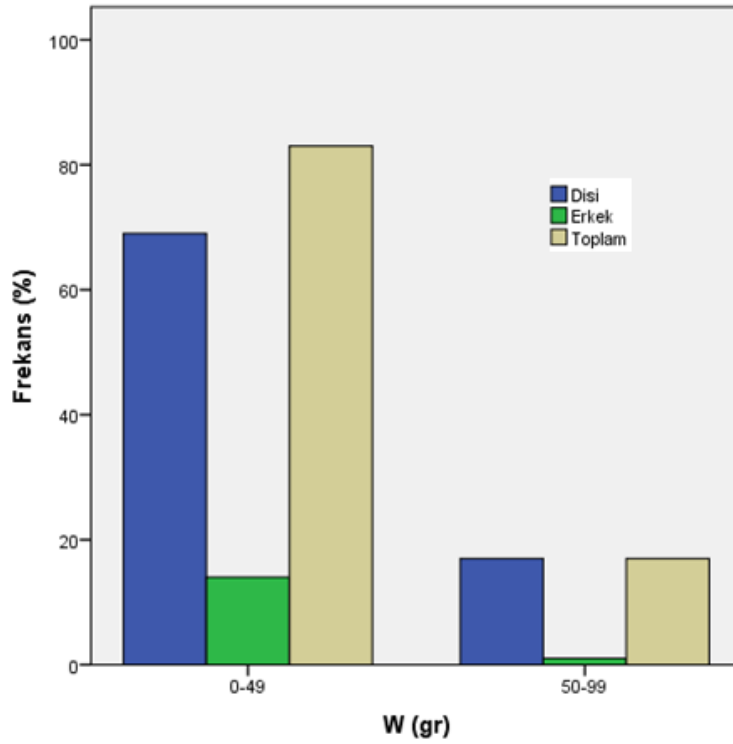
4.4.2. Ağırlık Frekansı

G. variabilis bireylerinin ağırlık frekans değerleri Çizelge 4.23. ve Şekil 4.19.'da verilmiştir. İncelenen bireylerin ağırlıkları 0-49 g ile 50-99 g arasında değişmektedir.

G. variabilis'te Ağırlık Frekansı

Çizelge 4.23. Dicle Nehri'nde Yaşayan *G. variabilis*'te % Frekans Dağılımı.

Ağırlık Grupları	Eşey		Toplam
	Dişi	Erkek	
0-49	69 %	14 %	83 %
50-99	16 %	1 %	17 %
Toplam	85 %	15 %	100 %



Şekil 4.19. Dicle Nehri'nde Yaşayan *G. variabilis*'te Ağırlıkların % Frekans Grafiği

Ağırlık gruplarında 50-99 g grubu % 17 ile en az, 50-99 g ağırlık grubu % 83 ile en fazla oranında populasyonu oluşturmaktadır. Ağırlık olarak populasyonun % 85'ini dişi bireyler oluştururken, % 15'ini erkek bireyler oluşturmaktadır. Her iki ağırlık grubunda dişi bireyler erkek bireylere oranla daha fazla bulunmuştur.

4.4.3. Yaş Frekansı

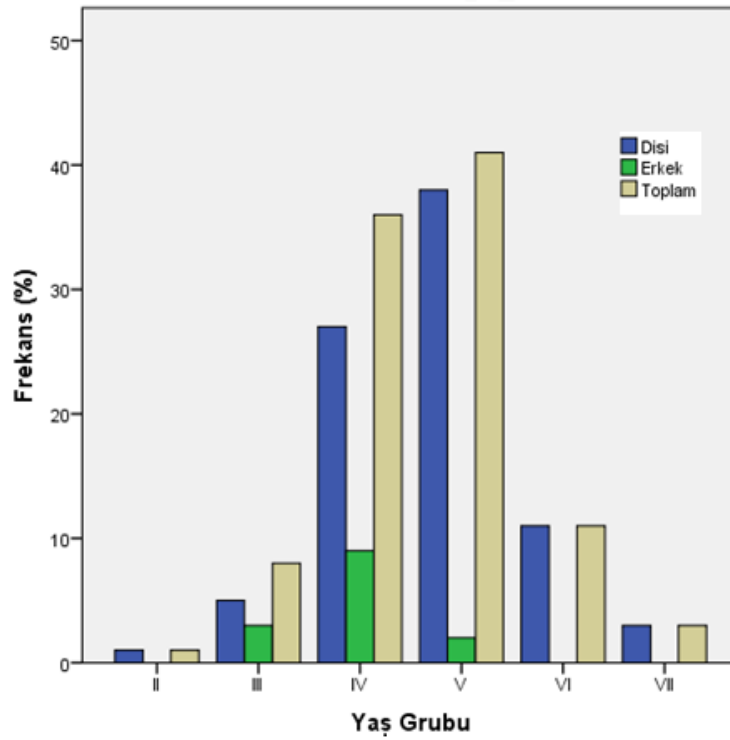
G. variabilis bireylerinin yaş frekans değerleri Çizelge 4.24. ve Şekil 4.20.'de verilmiştir. İncelenen bireylerin yaş grupları II ile VII arasında değişmektedir. II yaşındaki bireyler populasyonun % 1,3'ünü, III yaşındaki bireyler populasyonun % 7,7'sini, IV yaşındaki bireyler populasyonun % 35,8'ini, V yaşındaki bireyler populasyonun % 40,6'sını, VI yaşındaki bireyler populasyonun 11,4'ünü, VII yaşındaki bireyler populasyonun % 3,2'sini oluşturmaktadır. Populasyonun % 40,6'sı ile V yaşındaki bireyler en baskın yaş grubunu oluştururken, % 1,3 ile II yaşındaki bireyler en düşük yaş grubunu oluşturmaktadır. Dişilerin çoğunluğu % 38,3 oranında V yaşında iken, erkek bireylerin çoğunluğu ise % 9,3 oranında IV yaşında

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

bulunmaktadır. Tüm yaş gruplarında dişi bireyler, erkek bireylerden oransal olarak daha fazla bulunmuştur.

Çizelge 4.24. Dicle Nehri'nde Yaşayan *G. variabilis*'te Yaş % Frekans Dağılımı.

Yaş Grupları	Eşey		Toplam
	Dişi	Erkek	
II	1,3%	-	1,3%
III	4,9%	2,8%	7,7%
IV	26,5%	9,3%	35,8%
V	38,3%	2,3%	40,6%
VI	11,1%	0,3	11,4%
VII	2,9%	0,3	3,2%
Toplam	85%	15%	100%



Şekil 4.20. Dicle Nehri'nde Yaşayan *G. variabilis*'te Yaş Frekansı % Frekans Grafiği

4.4.4. *G. variabilis*'te Ağırlıkça Büyüme

4.4.4.1. Ağırlıkça Büyüme

G. variabilis'te bireylerin eşeylere ve yaş gruplarına göre ölçülen ağırlık değerleri Çizelge 4.25.'te verilmiştir.

Çizelge 4.25. Dicle Nehri'nde Yaşayan *G. variabilis*'te Örneklerinin Ağırlık Değerleri

Yaş Grubu	Dişi					Erkek					t-student	P =
	N	Ortlma	SD	Min	Maks	N	Ortlma	SD	Min	Maks		
I	1	14,00	-	14	14	1	18,00	-	18	18	-	-
II	4	16,00	±1,633	14	18	10	24,80	±2,348	22	28	-1,0954	0,1766
III	20	26,70	±6,165	18	42	36	28,44	±6,763	14	54	0,9344	0,1790
IV	103	32,23	±6,208	20	50	9	32,44	±5,548	24	38	3,0795	0,0012
V	149	42,32	±7,136	28	66	1	42,00	-	42	42	4,0741	3,67E-05*
VI	43	52,05	±6,392	38	64	1	50,00	-	50	50	1,5538	0,0638
VII	10	60,60	±7,545	46	76	-	-	-	-	-	1,3394	0,1066
VIII	1	72,00	-	72	72	-	-	-	-	-	-	-

$F_{dişi} = 80,032$ ve $P_{dişi} = 0,000$ iken $F_{erkek} = 5,616$ ve $P_{erkek} = 0,000$ 'dır. * Aynı yaş grubundaki erkek ve dişi bireylerin ağırlık farkı istatistiksel olarak önemlidir.

Ağırlıkça büyüme değerleri Çizelge 4.25.'te verilmiştir. Çizelgeye göre dişiler için $F = 80,032$ iken $P = 0,000$ olarak bulunmuştur. Erkekler için $F = 5,616$ iken $P = 0,000$ olarak bulunmuştur. Her iki cinsiyet grubunda da istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur. Yakalanan 389 adet bireyin 331'i dişi, 58'i ise erkek bireylerden oluşmaktadır. Çizelgeye göre I, II, III ve IV yaş grubundaki erkek bireylerin ağırlık ortalamaları, aynı yaş grubu içindeki dişi bireylerin ağırlık ortalamalarından daha fazla bulunmuştur. Ağırlık olarak V, VI, yaşındaki dişi bireyler erkek bireylerden fazla bulunmuştur. Ağırlık olarak VII yaşındaki dişi bireyler maksimum 76 g'a ulaşırken, VI yaşındaki erkek birey maksimum 50 g'a kadar ulaşabilmektedir.

4.4.4.2. Ağırlıkça Oransal Büyüme

G. variabilis bireylerinin eşeylere göre hesaplanan oransal ağırlık değerleri Çizelge 4.26.'da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Dicle Nehri'nde Yaşayan *G. variabilis*'te Oransal Büyüme Değerleri

Dişi oransal büyüme			Erkek				
Yaş Grubu	W	W+1	OW	Yaş Grubu	W	W+1	OW
I	14,00	16,00	0,1428571	I	18,00	24,80	0,3777777
II	16,00	26,70	0,6687500	II	24,80	28,44	0,1467741
III	26,70	32,23	0,2071161	III	28,44	32,44	0,1636661
IV	32,23	42,32	0,3440893	IV	32,44	42,00	0,2946979
V	42,32	52,05	0,2299149	V	42,00	50,00	0,1904761
VI	52,05	60,60	0,1642651	VI	50,00	-	-
VII	60,60	72,00	0,1881188	VII	-	-	-
VIII	72,00	-	-	VIII	-	-	-

Dişi bireyler için, I yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 14,28 oranında, II yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 66,87 oranında, III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 20,71 oranında, IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 34,40 oranında, V yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 22,99 oranında, VI yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 16,42 oranında, VII yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 18,81 oranında ağırlık artışı olmuştur. Dişi bireyler için en fazla ağırlık artışı II-III yaşları arasında gerçekleşmiştir.

Erkek bireyler için, I yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 24,8 oranında, II yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 28,44 oranında, III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 32,44 oranında, IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 42 oranında, V yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 50 oranında ağırlık artışı gerçekleşmiştir. Erkek bireyler için en fazla ağırlık artışı I-II yaşları arasında gerçekleşmiştir.

Dişi grupları arasındaki oransal ağırlık artışının II-III yaş grupları arasında maksimum seviyede olduğu görülmekteyken, erkek grupları arasındaki oransal ağırlık artışının ise I-II yaş grupları arasında maksimum seviyede olduğu görülmektedir.

Dişi grupları arasındaki en az oransal boy artışı I-II yaş grubundaki bireylerde minimum seviyede olduğu görülmekteyken, erkek grupları arasındaki en az oransal boy artışının ise II-III yaş grubundaki bireylerde minimum seviyede olduğu görülmektedir.

4.4.4.3. Boyca Büyüme

G. variabilis bireylerinin eşeylere ve yaş gruplara göre ölçülen boy değerleri Çizelge 4.27.'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Dicle Nehri'nde Yaşayan *G. variabilis* Örneklerinde Erkek Dişi Bireylerin Uzunluklarının Yaşlara Göre Dağılımı

Dişi						Erkek						
Yaş	N	Ort.	SD	Min	Max.	N	Ort.	SD	Min	Maks.	t-student	P =
I	1	100,00	-	100	100	-	-	-	-	-		
II	4	100,75	±5,439	95	108	1	106,00	-	106	106	-0,8633	0,2257
III	20	119,15	±7,429	105	130	10	118,00	±4,89	110	124	1,7274	0,0501
IV	103	125,31	±5,447	115	137	36	120,97	±6,26	105	133	4,0840	4,19E-05*
V	149	134,95	±5,582	118	149	9	127,33	±4,97	120	133	13,1653	1,39E-28*
VI	43	144,77	±4,281	137	154	1	131,00	-	131	131	10,8112	5,46E-15*
VII	10	151,60	±4,600	145	162	1	151,00	-	151	151	4,2703	0,0010*
VIII	1	130,00	-	130	130	-	-	-	-	-		

$F_{dişi} = 118,39$ $P = 0,000$, $F_{erkek} = 9,49$ $P = 0,000$. * Aynı yaş grubundaki erkek ve dişi bireylerin uzunluk farkı istatistiksel olarak önemlidir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çizelgeye göre dişiler için $F = 118,39$, erkekler için ise $F = 9,49$ olup, her iki cinsiyet grubunda da istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur ($P = 0,000$). Çizelgeye göre II, IV, V, VI, VII yaş grubundaki dişî bireylerin boy uzunluklarının, aynı yaş grubundaki erkeklerden daha fazla olduğu görölmürken, III yaşındaki erkek bireylerin boy uzunluklarının ortalamasının aynı yaş grubundaki dişilerden daha fazla olduğu görölmüştür. II yaşındaki dişî birey 95 mm ile en düşük boya sahip iken, VII yaşındaki dişî birey 162 mm en yüksek boya ulaşmıştır. II yaşındaki erkek birey 106 mm ile en düşük boya sahip iken, VII yaşındaki erkek birey 151 mm maksimum boya ulaşabilmektedir.

4.4.4.4. Boyca Oransal Büyüme

Çizelge 4.28. Dicle Nehri'nde Yaşayan *G. variabilis* Örneklerinin Oransal Büyüme Çizelgesi

	Dişî				Erkek		
	FL	FL+1	OFL		FL	FL+1	OFL
I	100,00	100,75	0,007500	I	-	-	-
II	100,75	119,15	0,182630	II	106,00	118,00	0,113207
III	119,15	125,31	0,051656	III	118,00	120,97	0,025169
IV	125,31	134,95	0,076929	IV	120,97	127,33	0,053071
V	134,95	144,77	0,072767	V	127,33	131,00	0,028822
VI	144,77	151,60	0,047178	VI	131,00	151,00	0,152671
VII	151,60	130,00	-0,1661	VII	151,00	-	-
VIII	130,00	-	-	VIII	-	-	-

Oransal boyca büyüme oranları Çizelge 4.28.'de verilmiştir. Dişî bireyler için I yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 0,75 oranında, II yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 18,26 oranında, III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 05,16 IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 07,69 oranında, V yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 07,27 oranında, VI yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 04,71

oranında, VII yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 16,61 oranında boy artışı meydana gelmiştir.

Erkek bireyler için II yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 11,31 oranında, III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 02,51 oranında, IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 05,30 oranında, V yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 02,88 oranında, VI yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 15,26 oranında boy artışı gerçekleşmiştir.

Dişi bireyler için en fazla boy artışı II-III yaşları arasında gerçekleşmiştir. Erkek bireyler için en fazla boy artışı VI-VII yaşları arasında gerçekleşmiştir.

Dişi grupları arasındaki en az oransal boy artışının I-II yaş grubundaki bireylerde minimum seviyede olduğu görülmektedirken, erkek grupları arasındaki en az oransal boy artışının ise III-IV yaş grubundaki bireylerde minimum seviyede olduğu görülmektedir.

4.4.5. *G. variabilis*'te Boy-Yaş İlişkisi

Çalışma alanından yakalanan *G. variabilis* örneklerinin yaşlara göre ortalama çatal boy değerlerinden yararlanarak dişi, erkek ve dişi+erkek bireyler için bulunan von Bertalanffy boyca büyüme eşitlikleri Çizelge 4.29.'da verilmiştir.

Çizelge 4.29. *G. variabilis*'a Ait Bireylerin Yaş-Boy İlişkisine Ait von Bertalanffy Büyüme Parametreleri

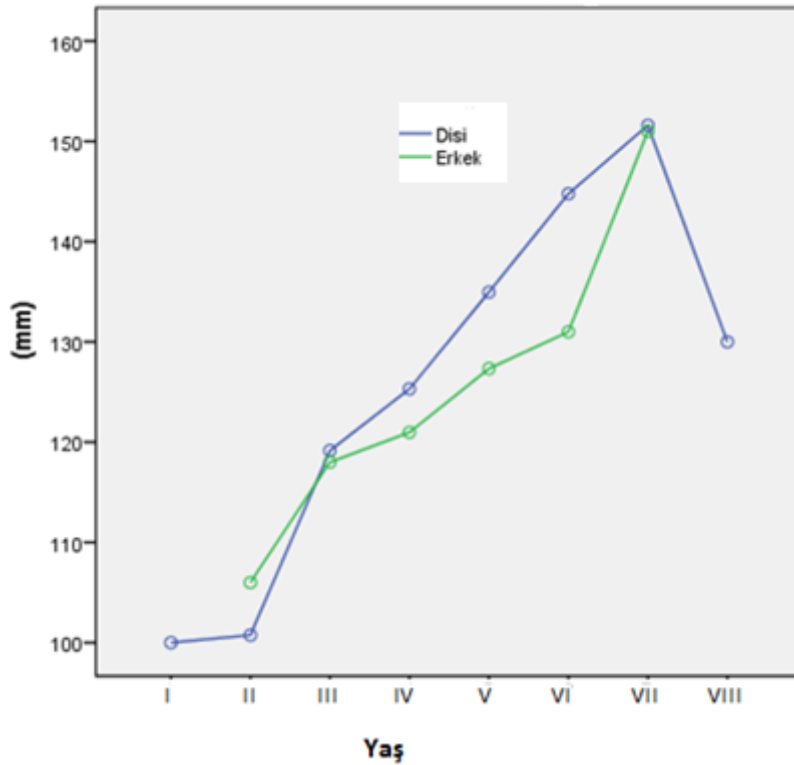
	von Bertalanffy Büyüme Parametreleri				Büyüme formülleri
	N	L_{∞} (cm)	K	t_0	
Eşey					$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-k(t-t_0)}]$
Dişi	331	33,75	0,04001	-7,34612	$L_t = 33,75 [1 - e^{-0,04001(t+7,34612)}]$
Erkek	58	35,17	0,034345	-21,6588	$L_t = 35,17 [1 - e^{-0,034345(t+21,6588)}]$

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Örneklerin dişi bireylerinin sonsuzdaki boyu L_{∞} ve k değeri 33,75 cm ve 0,04001 olup erkek bireylerin L_{∞} ve k değeri ise 35,17 cm ve 0,034345 olarak hesaplanmıştır.

Dişi bireylerde II-III ve VI-VII yaşları arasında hızlı bir boy artışı olurken, III-VI yaşları arasında boy artışı olmasına rağmen boy artış hızında azalma olmuştur. Dişi bireylerde en fazla boy artışı VI-VII yaş grupları arasında olmuştur. Erkek bireylerde II-III arasında hızlı boy artışı gözlenmekteyken, diğer yaş aralıklarında boy artışı hızında azalma meydana gelmiştir. VII-VIII yaşındaki bireyde de boy kısalması meydana gelmiştir. En fazla boy artış hızı II-III yaşları arasında olmuştur

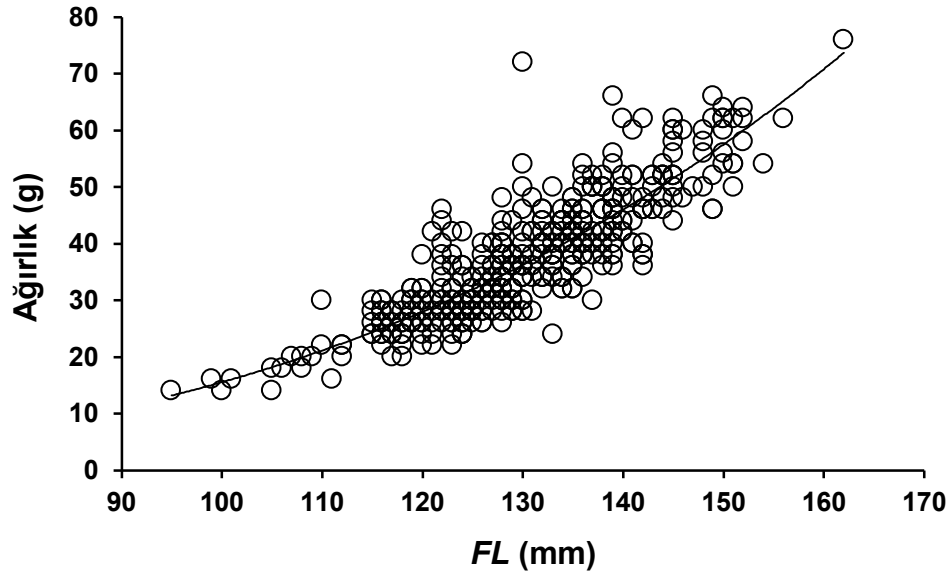
(Şekil 4.21.).



Şekil 4.21. Dicle Nehri'nde Yaşayan *G. variabilis*'te Yaş ve Uzunluk İlişkisi

4.4.6. Boy - Ağırlık İlişkisi

G. variabilis bireylerinde ölçülen çatal boy ve total ağırlık değerlerine dayanarak dişi ve erkek bireyler için boy-ağırlık arasındaki ilişki Şekil 4.22.'de gösterilmiştir.



Şekil 4.22. Dicle Nehri'nde Yaşayan *G. variabilis*'te Çatal Boy Uzunluğunun Ağırlığa Göre Değişimi

4.4.7. Kondisyon Faktörünün İncelenmesi

Dicle Nehri'nde yaşayan *G. variabilis* örneklerine ait kondisyon faktörü dişi ve erkek bireyler için yaş gruplarına göre hesaplanmış, sonuçlar Çizelge 4.30. ve Şekil 4.23.'te verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çizelge 4.30. Dicle Nehri'nde Yaşayan *G. variabilis*'te Yaşlara Göre Kondisyon Faktörü

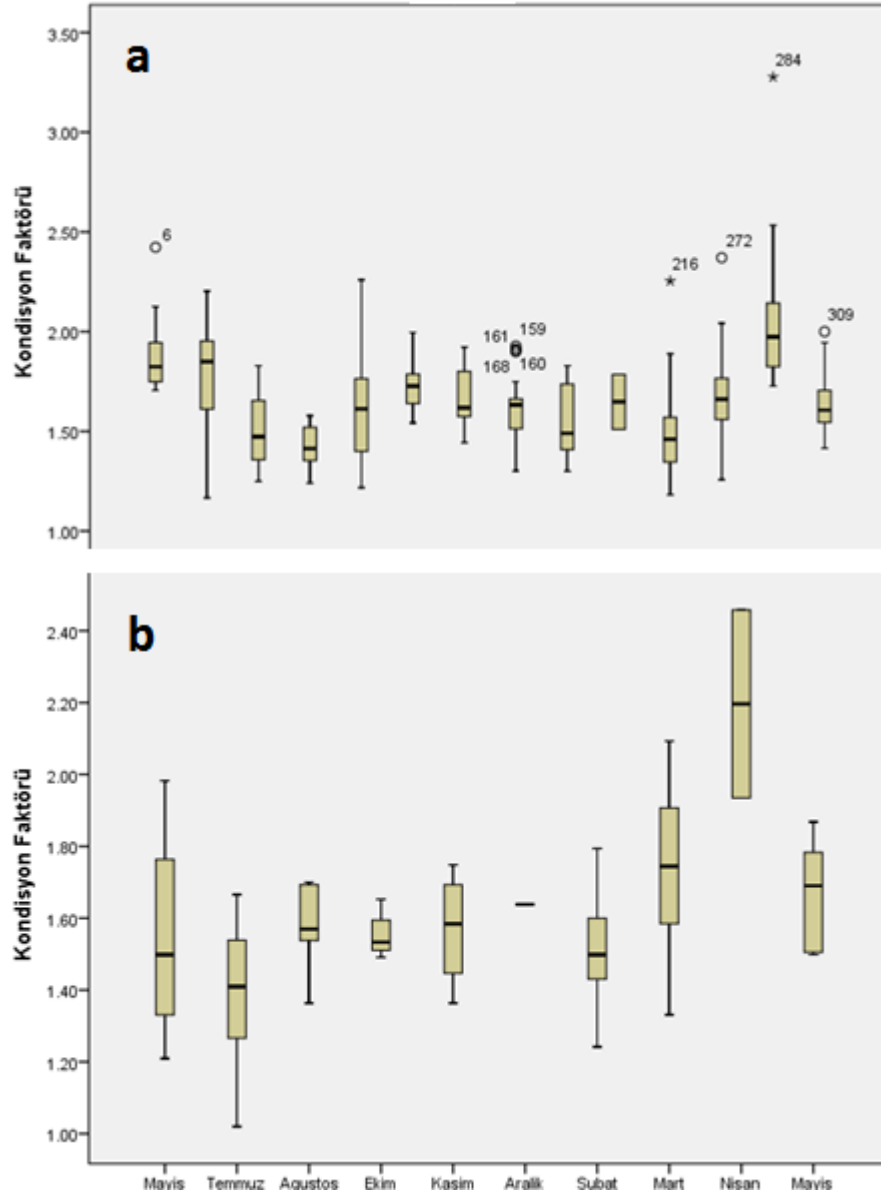
	Dişi					Erkek					t- student	P =
	N	Ortlm.	SD	Min	Maks.	N	Ortlm.	SD	Min	Maks.		
I	1	1,4000	-	1,40	1,40	-	-	-	-	-	-	-
II	4	1,5659	±0,1005	1,43	1,65	1	1,5113	-	-	-	0,485	0,3302
III	20	1,5720	±0,2838	1,26	2,26	10	1,5187	±0,198	1,24	1,79	0,530	0,3000
IV	103	1,6363	±0,2823	1,18	2,53	36	1,4708	±0,234	1,17	1,98	0,931	0,1766
V	149	1,7156	±0,2126	1,17	2,46	9	1,5808	±0,302	1,02	2,09	1,816	0,0356*
VI	43	1,7143	±0,1831	1,39	2,17	1	1,8683	-	-	-	-0,831	0,2053
VII	10	1,7379	±0,1815	1,39	2,03	1	1,4522	-	-	-	1,499	0,0839
VIII	1	3,2772	-	3,28	3,28	-	-	-	-	-	-	-

$F_{dişi} = 8,62$ $P = 0,000$, $F_{erkek} = 0,46$ $P = 0,79$, * Aynı yaş grubundaki dişi bireylerin kondisyon faktörü farkı istatistiksel olarak önemlidir.

İncelenen *G. variabilis* örnekleri için ortalama kondisyon faktörünün yaşlara göre değişimi Çizelge 4.30'da verilmiştir. Ortalama kondisyon faktörü değeri dişilerde 1,17 (V. yaş) – 3,28 (VIII. yaş); erkeklerde 1,02 (IV ve VII. yaş) – 2,46 (III ve VII. yaş) arasında değişmektedir. Tüm örnekler ele alındığında, ortalama en düşük kondisyon faktörü IV ve VII yaşındaki erkek bireyde hesaplanan 1,02 değeri iken; rastlanan en yüksek kondisyon faktörü, VIII yaşındaki dişi bireyde saptanan 3,28 değeridir. Yapılan t-testi, aynı yaş grubunda yer alan erkek ve dişi bireyler arasında ortalama kondisyon faktörü değerleri arasındaki farkın V. Yaş grubu hariç önemli olmadığını göstermiştir. Kondisyon faktörünün yaşlara göre değişimi ele alındığında, kondisyon faktörü ile yaş arasında belirgin bir ilişki bulunmadığı dikkati çekmektedir.

Dicle Nehri'nde 14 aylık çalışma süresince yakalanan *G. variabilis* örneklerinde kondisyon faktörünün aylara göre değişimi de incelenmiştir. Kondisyon grafikleri dişi, erkek ve dişi+erkek biçiminde üç ayrı grafikte verilmiştir (Şekil 4.23.). En düşük kondisyon faktörü değerine erkekler için 1,05 değeriyle Temmuz

ayında, en yüksek değer ise 2,5 değeriyle Nisan 2013'te rastlanmıştır (Şekil 4.23.). Dişilerde en düşük kondisyon faktörü 1,2 değeriyle Mayıs 2012'de saptanmışken, en yüksek kondisyon değeri 2,5 değeri ile Nisan 2013'de saptanmıştır (Şekil 4.23.).



Şekil 4.23. Dicle Nehri'nde Yaşayan *G. variabilis*'te Aylık Kondisyon Faktörü Değişimi (a. Dişi, b. Erkek).

4.4.8. Üreme Özellikleri

4.4.8.1. Eşey Oranı

Yakalanan 389 adet bireyin 331'i dişi, 58'i ise erkek bireylerden oluşmaktadır. *G. variabilis* bireylerinin eşey oranlarının yaşlara göre değişimi Çizelge 4.31.'de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Dicle Nehri'nde Yaşayan *G. variabilis* Bireylerinin Yaş Gruplarına Göre Eşey Dağılımı ve Eşey Oranı.

Yaş Grupları	Örnek sayısı		Oran (%)		Dişi/Erkek oranı
	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	
I	1	-	100,00	0,00	1: 0,00
II	4	1	80,00	20,00	1:0,25
III	20	10	66,67	33,33	1:0,50
IV	103	36	74,10	25,90	1:0,35
V	149	9	94,30	5,70	1:0,06
VI	43	1	97,73	2,27	1:0,02
VII	10	1	90,91	9,09	1:0,10
VIII	1	-	100,00	0,00	1: 0,00
Toplam	331	58	-	-	1: 0,18

Çizelge incelendiğinde, bütün yaş gruplarında dişilerin oranının erkeklere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Örneklem geneli için de dişi : erkek oranı 1 : 0,18 olarak hesaplanmıştır. Örneklem geneli için dişi ve erkek oranı bakımından görülen fark χ^2 testi ile istatistiksel açıdan değerlendirilmiş ve populasyon genelinde görülen farkın önemli olduğu saptanmıştır. ($\chi^2 = 191,59$, $p < 0,05$).

4.4.8.2. Eşeyssel Olgunluk Yaşı ve Boyu

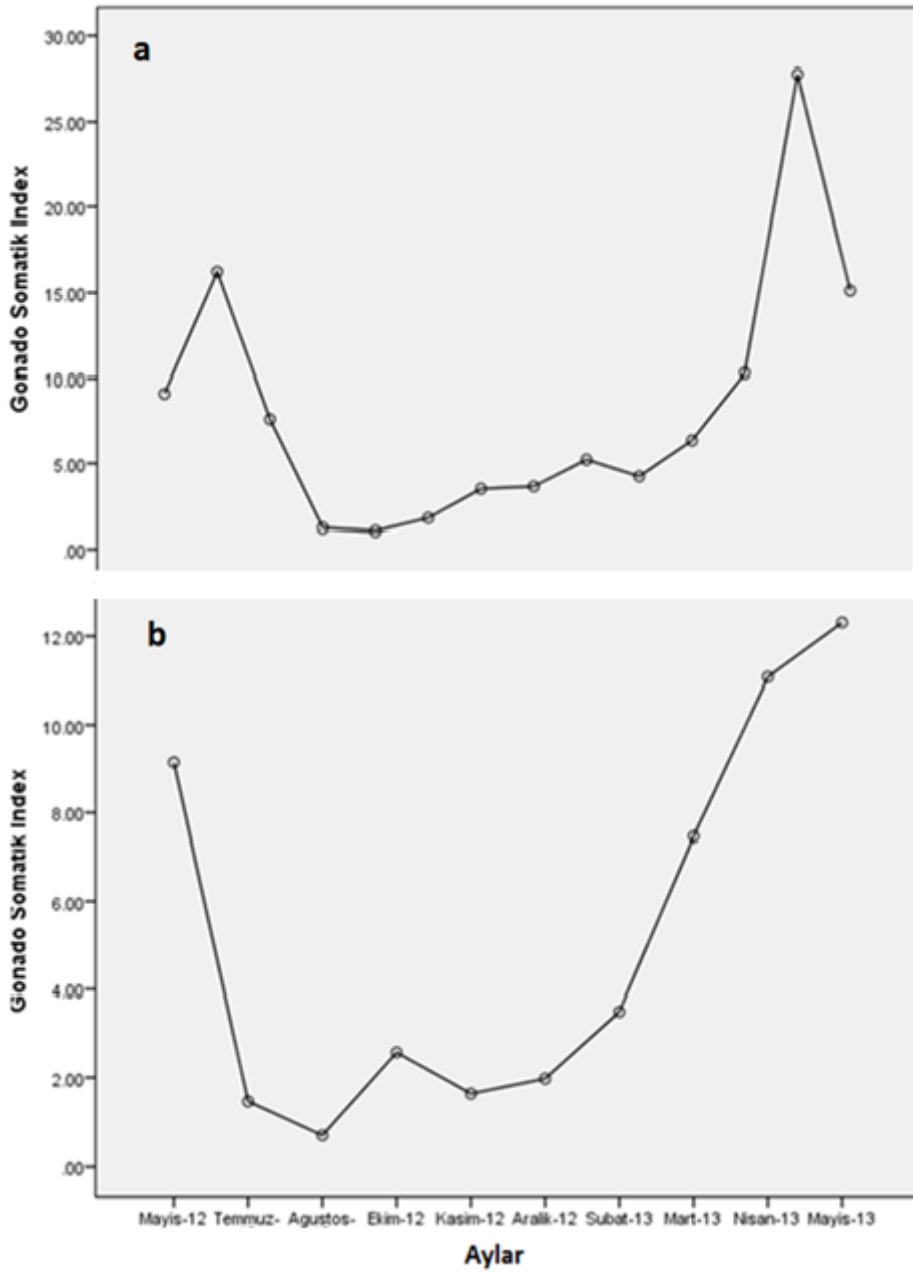
Yakalanan *G. variabilis* populasyonunun örneklerinin en küçük yaşı IV olarak okunmuştur. IV yaşında yakalanan erkek ve dişi bireylerinin gonadlarının gonad gelişim aylarında geliştikleri gözlemlenmiştir. IV yaşından küçük bireylerin olmaması üreme yaşının tam olarak tespit edilmemesine neden olmuştur. Yakalanan örneklerle göre üreme yaşının en fazla IV yaş olduğu, IV yaşın altındaki yaşlarda üreme yaşı olabileceği düşünülmektedir.

Sonsuz boy değerlerinden (L_{∞}) hesaplanan ilk üreme yaşındaki boy uzunluğu dişiler için 18,9 cm (TL olarak) erkekler için ise 14,6 cm (TL olarak) olarak hesaplanmıştır.

4.4.8.3. Gonado Somatik İndeksi

Araştırma boyunca elde edilen *G. variabilis* bireylerinin dişi ve erkek bireylerine ait hesaplanan ortalama GSI değerlerinin 14 aylık değişim grafiği Şekil 4.24.'te verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI



Şekil 4.24. Dicle Nehri'nde Yaşayan *G. variabilis*'te Aylık Gonado Somatik İndeks (GSI) Değişimi (a. Dişi, b. Erkek)

Dişi bireyler için grafik incelendiğinde, en yüksek GSI oranı 27 değeriyle Nisan 2013'te görülmüştür. En düşük GSI oranı ise 2 değeriyle Ağustos 2012'de görülmüştür.

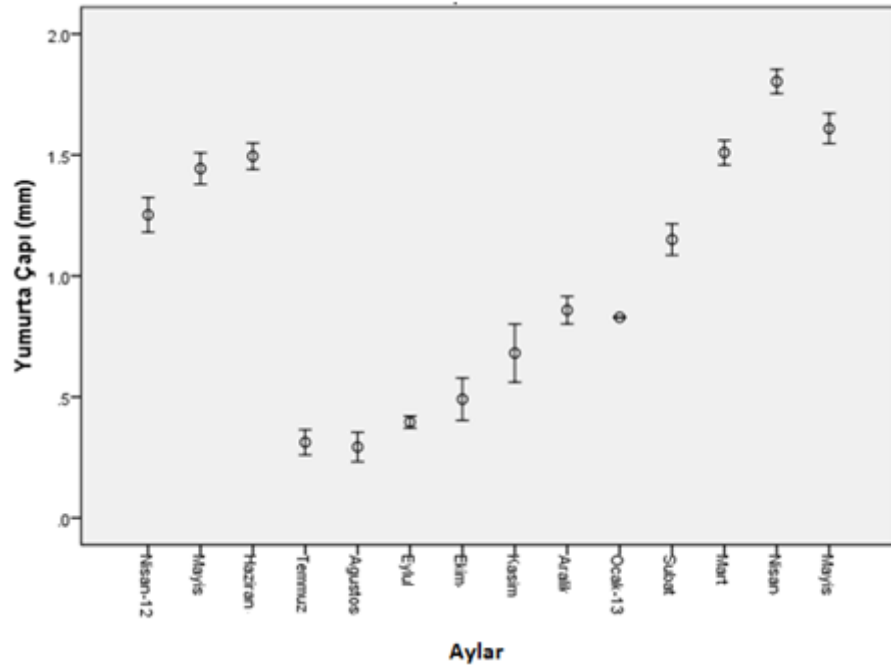
Erkek bireyler için hesaplanan ortalama GSI değerlerinin 14 aylık değişim grafiği Şekil 4.24'te verilmiştir. Grafik incelendiğinde, en yüksek GSI oranı 12,5

değeriyle Mayıs 2013'te görülmüştür. En düşük GSI oranı ise 0,9 değeriyle Ağustos 2012'de görülmüştür.

Dicle Nehri'nde yaşayan *G. variabilis* örneklerinin üreme mevsiminin saptanmasında, eşeyssel olgunluğa ulaşmış bireylerin ortalama GSI değerinin ve ortalama yumurta çapının aylara göre değişimi esas alınmıştır. Eşeyi belirlenen 389 *G. variabilis* örneğinden, eşeyssel olgunluğa ulaşmış olduğu saptanan 331'i dişi, 58'i erkek toplam 389 bireyin gonadı GSI hesaplamasında kullanılmıştır.

4.4.8.4. Yumurta Çapı

G. variabilis türünde ortalama yumurta çapları Nisan 2012-Mayıs 2013 tarihleri arasında yakalanan toplam 389 örneğin dişi olan 331 tanesinde yapılmıştır. İncelenen örneklerin olgun yumurta çaplarının 14 aylık değişim grafiği Şekil 4.25.'te verilmiştir. Grafiğe göre ilkbahar aylarında yumurta çaplarının arttığı görülmektedir.



Şekil 4.25. Dicle Nehri'nde Yaşayan *G. variabilis*'te Yumurta Çapının Aylara Göre Değişimi

14 aylık çalışma periyodunda ortalama en yüksek yumurta çapı 1,75 mm ile Nisan 2013'te ölçülmüştür. En düşük yumurta çapı ortalaması ise Ağustos 2012'de

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

0,29 mm olarak ölçülmüştür. Bahar aylarında yüksek olan yumurta çapları yaz aylarına doğru azalmıştır. Genel olarak sonbahar dönemiyle artan yumurta çapları Nisan 2013 tarihinde ise pik yapmıştır. Yumurta çaplarının aylara göre değişim grafiği ile dişilere ait GSİ değişim grafiği arasında bir paralellik bulunmuştur. Yumurtlama döneminden önce yumurta çaplarının arttığı görülmüş, üreme dönemiyle beraber yumurta çaplarında bir azalma meydana gelmiştir.

4.4.8.5. Yumurta Sayısı

Örneklerin yumurta verimliliğinin tespiti amacıyla, üreme dönemindeki dişi bireylerden 5. Gonad evresinde olan bireylerin yumurta sayımı hesaplanmıştır. Yumurta sayısı 702 ile 5390 arasında değişmiş olup, ortalama $2877,8 \pm 999,7$ olarak bulunmuştur.

Yumurta sayısı ile boy uzunluğu (FL), vücut ağırlığı (W) ve gonad ağırlığı (GW) ilişkisi ;

$$\text{Log F} = -1,8955 + 2,5048 \log \text{FL} \quad R^2 = 0,1731 \quad P > 0,05$$

$$\text{Log F} = 1,4047 + 1,2455 \log \text{W} \quad R^2 = 0,3651 \quad P < 0,05$$

$$\text{Log F} = 3,1012 + 0,5029 \log \text{GW} \quad R^2 = 0,3579 \quad P < 0,05$$

Şeklinde hesaplanmış olup, yumurta sayısı ile bu değişkenler arasındaki ilişkiler Çatal boy (FL) hariç istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($P < 0,05$)

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Dicle Nehri'nde yaşayan *C. luteus* populasyonundan 307 adet örnek farklı gözenekli ağlarla Nisan 2012-Mayıs 2013 tarihleri arasında tutulmuştur. Yakalanan örneklerin 138'i dişi, 169'u ise erkek olarak tespit edilmiştir. Populasyonda dişi bireyler % 45 oranında iken erkek bireyler ise % 55 oranında bulunmuştur. Erkek dişi oranı (E : D) 1,22 : 1 oranında bulunmuştur. Çalışma periyodu boyunca dişi eşey grubundan örnekler II-IX yaş grubundan, erkek bireylerden ise II-VI yaş grubundan bireyler yakalanmıştır. Yaz aylarında az sayıda örnek yakalanırken, sonbahar ve kış aylarında bu sayı artmıştır. Yakalanan örnek sayısının mayıs-temmuz dönemleri arasında az olmasının populasyonun üreme zamanlarında göç etmesiyle ilgili olabileceği düşünülmüştür.

C. luteus populasyonundan yakalanan bireylerin boy uzunlukları 104-271 mm aralığında bulunmuştur. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. luteus* populasyonunda yakalanan bireylerin boy aralığını 62-507 mm arasında, Gökçek ve Akyurt (2008)'de sarı benli *Barbus luteus*'un Asi Nehri'nde boy uzunluklarını 75-384 mm aralığında, Yalçın ve ark. (2004), Asi Nehri'nde yaşayan *B. luteus*'un boy uzunluklarını 51-247 mm aralığında, Aral ve ark. (2004), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. luteus*'un boy uzunluklarını 116-295 mm aralığında olarak bulmuştur. Yakalanan populasyon örneklerinin boylarının çalışmalar arasında farklı olması, avlamada kullanılan ağın büyüklüğü, örneklerin yakalandığı habitatın akarsu ya da göl olmasına, örneklerin farklı zamanlarda yakalanmasına ve populasyonun dinamikleriyle ilgili olmasına bağlı olduğu düşünülmektedir.

C. luteus populasyonundan yakalanan bireylerin Çatal boy uzunlukları ile vücut ağırlıkları dişilerde 104-271 mm ve 22-354 g, erkeklerde ise 103-200 mm ve 20-182 g arasında değişmektedir.

C. luteus'un incelenen bireylerinin ağırlıkları 20-354 g arasında değişmektedir. Ağırlık grupları dağılımında 200-249 g ağırlık grubu % 0,3 ile en az, 50-99 g ağırlık grubu ise % 64,8 ile en fazla oranında temsil edilmektedir. 100-149 g, 150-199 g, 200-249 g, 250-299 g ağırlık gruplarında dişi bireyler, erkek bireylere oranla daha fazla bulunmuşken, 0-49 g ile 50-99 g arasındaki ağırlık gruplarında ise erkek bireylerin sayısı dişi bireylerden daha fazla bulunmuştur. Bozkurt (1998) Atatürk Baraj Gölü'nde

yaşayan *C. luteus* için 5,45-980 g arasında, Gökçek ve Akyurt (2008) sarı benli *B. luteus*'un Asi Nehri'ndeki popülasyonun ağırlık ortalamasını dişi bireyler için 714,23 g, erkek bireyler için 819,35 g iken $W_{ort} = 750,4$ g olarak bulmuştur. Yalçın ve ark. (2004), Asi Nehri'nde yaşayan *B. luteus*'un ağırlık aralığını 2,1-234,7 g olarak, Aral ve ark. (2004)'de Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. luteus*'un ağırlık aralığını 16,8-97,5 g olarak bulmuşlardır. Yakalanan popülasyon örneklerin ağırlıklarının çalışmalar arasında farklı olması, avlamada kullanılan ağırlık büyüklüğü, örneklerin yakalandığı habitatın akarsu ya da göl olmasına, örneklerin farklı zamanlarda yakalanmasına ve popülasyon dinamikleriyle ilgili olmasına bağlı olduğu düşünülmektedir.

C. luteus'un incelenen bireylerinin yaş grupları II ile VI arasında değişmektedir. II yaşındaki bireyler popülasyonun % 2,6'sını, III yaşındaki bireyler popülasyonun % 14,3'ünü, IV yaşındaki bireyler popülasyonun % 42,7'sini, V yaşındaki bireyler popülasyonun % 29,6'sını, VI yaşındaki bireyler popülasyonun 7,8'ini, VII yaşındaki bireyler popülasyonun % 0,7'sini, VIII yaşındaki bireyler popülasyonun % 2'sini, IX yaşındaki bireyler popülasyonun % 0,3'ünü oluşturmaktadır. Popülasyonun % 42,7'i ile IV yaşındaki bireyler en baskın yaş grubunu oluştururken, % 0,3 ile IX yaşındaki bireyler en düşük yaş grubunu oluşturmaktadır. Dişilerin çoğunluğu % 15,6 oranında IV yaşında iken, erkek bireylerin çoğunluğu ise % 28,7 oranında IV yaşında bulunmaktadır. V, VI, VII, VIII, IX yaş gruplarında dişi bireyler, erkek bireylerden oransal olarak daha fazla iken II, III yaş gruplarında ise erkek bireyler oransal olarak daha fazla bulunmuştur. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. luteus* için I- IX yaş, Gökçek ve Akyurt (2008), sarı benli *B. luteus*'un Asi Nehri'ndeki popülasyonu için I- IX yaş, Yalçın ve ark. (2004), Asi Nehri'nde yaşayan *B. luteus* popülasyonu için I-V yaş, Baboli ve ark. (2013), Karkheh Nehri'ndeki (İran) *C. luteus* popülasyonunu I-VI yaş, Hazzaa (2004), Fırat Nehri'nde yaşayan sarı benli *B. luteus* popülasyonunu II-VII yaş olarak tespit etmişlerdir. Yakalanan popülasyon örneklerinin yaşlarının dağılımı Baboli ve ark., Al Hazzaa (2005) ile Yalçın ve ark. (2004) ile sonuçlar benzerlik göstermiştir. Bozkurt (1998) ile Gökçek ve Akyurt (2008) ile yaş gruplarında farklılık görülmüştür. Bunun nedeni olarak bizim çalışmamızın nehir sistemi, onların çalışmasının ise baraj ve göl sistemi olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelgeye 4.5.'e göre II, III ve IV, V ve VI yaş grubundaki dişi bireylerin ağırlık ortalamaları, aynı yaş grubu içindeki erkek bireylerin ağırlık ortalamalarından daha fazla bulunmuştur. Ağırlık olarak VIII. yaşındaki dişi birey maksimum 284 g'a ulaşırken, VI yaşındaki erkek birey maksimum 182 g'a kadar ulaşabilmektedir. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. luteus* populasyonunun ortalama ağırlığını dişiler için II yaş 26,89 g, III yaş 79,11 g, IV yaş 129,71 g, V yaş 279,98 g ve VI yaş 462,19 g, VII yaş 801,44 g ve VIII yaş 1357 g, IX yaş 1902,1 g iken erkeklerde II yaş 25,94 g, III yaş 52,16 g, IV yaş 88,21 g, V yaş 148,5 g, VI yaş 380,59 g, VII yaş 753,17 g, VIII yaş 1370,17 g olarak bulmuştur. Bu çalışmadaki II, III ve IV, V ve VI yaş grubundaki dişi bireylerin ağırlık ortalamaları, aynı yaş grubu içindeki erkek bireylerin ağırlık ortalamalarından daha fazla bulunması, Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. luteus* populasyonu ile uyum göstermektedir (Bozkurt, 2008).

Dişi bireyler için II yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 103,10 oranında, III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 39,36 oranında, IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 41,06 oranında, V yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 50,07 oranında, VI yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 37,58 oranında, VII yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 13,86 oranında, VIII yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 53,91 oranında ağırlık artışı olmuştur. Dişi bireyler için en fazla ağırlık artışı II-III yaşları arasında gerçekleşmiştir.

Erkek bireyler için II yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 106,12 oranında, III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 32,34 oranında, IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 39,51 oranında ağırlık artışı gerçekleşmiştir. Erkek bireyler için en fazla ağırlık artışı II-III yaşları arasında gerçekleşmiştir.

Dişi grupları arasındaki en az oransal boy artışı VII-VIII yaş grubundaki bireylerde minimum seviyede olduğu görülmektedir. Erkek grupları arasındaki en az oransal boy artışının ise III-IV yaş grubundaki bireylerde minimum seviyede olduğu görülmektedir.

Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. luteus* populasyonunun dişiler için II yaş % 194,4 oranında, III yaş % 63,9 oranında, IV yaş % 115,8 oranında, V yaş % 65,08 oranında ve VI yaş % 73,41 oranında, VII yaş % 69,33 oranında, VIII yaş % 40,17 oranında iken erkeklerde ise II yaş % 101,08 oranında, III yaş % 69,12 oranında,

IV yaş % 68,35 oranında, V yaş % 156,29 oranında, VI yaş % 97,9 oranında, VII yaş % 81,93 oranında, VIII yaş % 5,19 oranında olarak bulmuştur.

Çalışmamızda en fazla ağırlık artışı dişiler için II yaş bulunmuş ve Bozkurt (1998), en fazla ağırlık artışını dişiler için II yaş bulmuş ve çalışmamızla uyum göstermiştir. Erkek bireyler için oransal ağırlık artışları için II yaş bulunmuşken Bozkurt (1998) ise erkek bireyler için oransal ağırlık artışını V yaş olarak bulmuştur. Bu farklılığın nehir sistemi ile baraj-göl sistemi farklılığından meydana geldiği düşünülmektedir.

Çizelge 4.7'ye göre III, IV, V, VI yaş grubundaki dişi bireylerin boy uzunluklarının, aynı yaş grubundaki erkeklerden daha fazla olduğu görülürken, II yaşındaki erkek bireylerin boy uzunluklarının ortalamasının aynı yaş grubundaki dişilerden daha fazla olduğu görülmüştür. II yaşındaki dişi birey 104 mm ile en düşük boya sahip iken, IX yaşındaki dişi birey 271 mm ile en yüksek boya ulaşmıştır. II yaşındaki erkek birey 103 mm ile en düşük boya sahip iken, VI yaşındaki erkek birey 200 mm maksimum boya ulaşabilmektedir. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. luteus* populasyonunun ortalama uzunluklarını dişiler için II yaş 120 mm, III yaş 163 mm, IV yaş 197 mm, V yaş 239 mm ve VI yaş 318 mm, VII yaş 389 mm, VIII yaş 420 mm, IX yaş için 440 mm iken erkeklerde II yaş 101 mm, III yaş 151 mm, IV yaş 189 mm, V yaş 223 mm, VI yaş 297 mm, VII yaş 350 mm, VIII yaş 380 mm, IX yaş 413 mm olarak bulmuştur. Çalışmamızda III, IV, V, VI yaş grubundaki dişi bireylerin boy uzunluklarının, aynı yaş grubundaki erkeklerden daha fazla olduğu görülmesi Bozkurt (1998)'e uyum sağlarken, II yaştaki bireyler ise farklılık göstermiştir.

Dişi bireyler için II yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 25,37 oranında, III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 10,42 oranında , IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 13,62 oranında, V yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 14,57 oranında, VI yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 09,69 oranında, VII yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 05,89 oranında, VIII yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 19,03 oranında boy artışı meydana gelmiştir. Dişi bireyler için en fazla boy artışı II-III yaşları arasında gerçekleşmiştir. Erkek bireyler için II yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 22,25 oranında, III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 09,22 oranında, IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 12,42 oranında, V yaşındaki bireylerin önceki yıla göre

% 11,76 oranında boy artışı meydana gelmiştir. Erkek bireyler için en fazla boy artışı II-III yaşları arasında gerçekleşmiştir. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. luteus* popülasyonunun oransal boy artışları dişiler için II yaş % 35,3, III yaş % 20,8, IV yaş % 21,07, V yaş % 33,25, VI yaş % 22,32, VII yaş % 7,81, VIII yaş % 4,77 oranında iken erkeklerde II yaş % 48,6, III yaş % 25, IV yaş % 18,3, V yaş % 33,09, VI yaş % 17,84, VII yaş 8,59, VIII yaş için ise % 8,62 oranında olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda hem erkek ve hem de dişî bireyler için en fazla oransal boy artışı II-III yaşları arasında gerçekleşmesi Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. luteus* popülasyonu Bozkurt (1998) ile uyum göstermektedir.

Örneklerin dişî bireylerinin sonsuzdaki boyu L_{∞} ve k değeri 40,09 cm ve 0,0870 olup erkek bireylerin L_{∞} ve k değeri ise 38,14 cm ve 0,08 olarak hesaplanmıştır. Büyüme Katsayısı (k) değeri $k_{\text{erkek}} < k_{\text{dişî}}$ olduğundan dişî bireyler daha hızlı bir şekilde büyümüşlerdir. Gökçek ve Akyurt (2008), Sarı benli (*B. luteus* Heckel, 1843) Balığının Asi Nehri'ndeki popülasyonunda dişî bireyler için sonsuzdaki boyu L_{∞} ve k değerini sırasıyla; 38,77;0,300 olarak, erkek bireyler için sonsuzdaki boyu L_{∞} ve k değerini sırasıyla; 40,32; 0,247 olarak tespit etmiştir.

Çalışmamızda çıkan yaş ve boy sonuçları ile Asi Nehri'ndeki *B. luteus* popülasyonu Gökçek ve Akyurt (2008) sonuçları arasında benzerlik göstermektedir.

C. luteus bireylerinde ölçülen çatal boy ve total ağırlık değerlerine dayanarak dişî ve erkek bireyler için "b" değeri sırasıyla 3,0113 ve 3,0263 olarak hesaplanmıştır. Gökçek ve Akyurt (2008), Sarıbenli (*B. luteus* Heckel, 1843) Balığının Asi Nehri'ndeki popülasyonunda dişî ve erkek bireyler için "b" değeri sırasıyla 2,986 ile 3,003, Yalçın ve ark. (2004) Asi Nehri'nde yaşayan *B. luteus* popülasyonunda bireyler için "b" değerini toplamda 3,0802, Başusta ve Çiçek (2006)'da Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *B. luteus* popülasyonunda bireyler için "b" değerini toplamda 2,972, Bozkurt (1998) Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. luteus* popülasyonunda dişî ve erkek bireyler için "b" değeri sırasıyla 3,058, 3,0371 olarak bulmuştur. Biro ve ark.(1988), Irak'ta Diyala Nehri'nde yaptıkları çalışmada b değerini 2,6453, Al-Barak ve Mohamed (1983) ve Ahmed (1981) Garma bataklığı ve Tharthar su sarnıçlarında, 3,120, Şevik ve Hartavi (1997) Atatürk Baraj Gölü'nde 3,08, Sağat ve Erdem (1997), Tahtaköprü Baraj Gölü'nde 2,87 olarak

hesaplamışlardır. B değeri göz önüne alınırsa, Dicle Nehri'nde yaşayan *C. luteus* bireylerinin isometrik büyüme gösterdikleri ve boylarına göre ağırlıklarının Diyala popülasyonu (Biro ve ark.1988) ve Tahtaköprü Baraj Gölü popülasyonuna (Sağat ve Erdem 1997) göre daha iyi olduğu söylenebilir. Balığın cinsiyetine, yaşına, beslenmesine ve cinsel olgunluğuna bağlı olarak bu türlerde “b” değeri 2,5 ile 3,5 arasında değişmektedir (Ricker, W.E. 1975).

İncelenen *C. luteus* örnekleri için ortalama kondisyon faktörünün yaşlara göre değişimi Çizelge 4.10'da verilmiştir. Ortalama kondisyon faktörü değeri dişilerde 1,52 (V. yaş) – 2,62 (V. yaş); erkeklerde 1,51 (V. yaş) – 2,41 (IV. yaş) arasında değişmektedir. Tüm örnekler ele alındığında, ortalama en düşük kondisyon faktörü V yaşındaki erkek bireyde hesaplanan 1,51 değeri iken; rastlanan en yüksek kondisyon faktörü, V yaşındaki dişi bireyde saptanan 2,62 değeridir. Yapılan t-testi, II ve VI. Yaş grubunda yer alan erkek ve dişi bireyler arasında ortalama kondisyon faktörü değerleri arasındaki farkın önemli olduğu ($P < 0,05$) diğer yaş gruplarında ise önemli olmadığını ($P > 0,05$) göstermiştir.

Dicle Nehri'nde 14 aylık çalışma süresince yakalanan *C. luteus* örneklerinde kondisyon faktörünün aylara göre değişimi de incelenmiştir. Kondisyon grafikleri dişi, erkek ve dişi+erkek biçiminde üç ayrı grafikte verilmiştir (Şekil 4.7). En düşük kondisyon faktörü değerine erkekler için 1,52 değeriyle temmuz ayında, en yüksek değer ise 2,4 değeriyle Mayıs ve Haziran 2013'te rastlanmıştır (Şekil 4.7). Dişilerde en düşük kondisyon faktörü 1,5 değeriyle Temmuz 2012'de saptanmışken, en yüksek kondisyon değeri 2,60 değeri ile Mayıs 2013'de saptanmıştır (Şekil 4.7.).

Bozkurt (1998) Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. luteus*'un kondisyon faktörü için dişi bireyler en yüksek mayıs-haziran (1,911) aylarında, en düşük ise temmuz-kasım-şubat (0,877) ayları iken erkek bireylerde ise en yüksek kondisyon faktörü mayıs-haziran aylarında (2,032) görülürken en düşük ise temmuz-kasım-şubat (1,339) aylarında rastlanmıştır. Baboli ve ark. (2013), Karkheh Nehri'ndeki (İran) *C. luteus* popülasyonunun kondisyon faktörünü dişi bireyler için en yüksek ekim ayında en düşük ise temmuz ayında tespit etmiş iken, erkek bireyler içinse en yüksek şubat ayında en düşük değerine ise ocak ayında rastlanmıştır. Dişi bireylerde kondisyon değeri ortalama 1,23 iken erkeklerde ortalama kondisyon değeri 1,26 olarak bulunmuştur.

II yaş grubunda erkek ve dişiler eşit, III ve IV. Yaş gruplarında ise erkekler daha fazladır. VII. yaştan itibaren ise erkek birey bulunmamaktadır. Örneklem geneli için de Dişi : erkek oranı 1 : 1,22 olarak hesaplanmıştır. Bozkurt (1998) Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. luteus* populasyonunun örneklem geneli için de dişi : erkek oranı 1 : 0,97 olarak, Gökçek ve Akyurt (2008), sarı benli *B. luteus*'un Asi Nehri'ndeki populasyonunun örneklem geneli için de dişi : erkek oranı 1,26 : 1, Hazzaa (2004) Fırat Nehri'nde yaşayan sarı benli *B. luteus* nun örneklem geneli için de dişi : erkek oranı 1 : 1 olarak bulmuştur.

Çalışmamızda Dicle Nehri'nde yaşayan *C. luteus* bireylerinin üreme zamanı mayıs-ağustos ayları olarak bulunmuştur. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. luteus* populasyonunun üreme zamanını mayıs-ağustos olarak tespit etmiş olup çalışmamız ile uyum göstermektedir.

Erkek bireylerde üreme yaşı II olarak tespit edilmiştir. Dişi bireylerde ise üreme yaşı III olarak tespit edilmiştir. Sonsuz boy değerlerinden (L_{∞}) hesaplanan ilk üreme yaşındaki boy uzunluğu dişiler için 165 mm (TL olarak) erkekler için ise 212 mm (TL olarak) olarak hesaplanmıştır. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. luteus* populasyonunun eşeyssel olgunluk giriş yaşını ve boyunu dişi bireyler için III yaş ve 153 mm, erkek bireyler içinse II yaş ve 127 mm olarak bulmuştur. Çalışmamız ile Bozkurt (1998)'in eşeyssel olgunluğa giriş yaşı ile aynı çıkmıştır.

Dişi bireyler için Şekil 4.8. incelendiğinde, en yüksek GSI oranı 8,72 değeriyle Mayıs 2012'de görülmüştür. En düşük GSI oranı ise 0,9 değeriyle Ağustos 2012'de görülmüştür. Erkek bireyler için hesaplanan ortalama GSI değerlerinin 14 aylık değişim grafiği Şekil 4.8'de verilmiştir. Grafik incelendiğinde, en yüksek GSI oranı 7,05 değeriyle Mayıs 2012'de görülmüştür. En düşük GSI oranı ise 0,85 değeriyle Şubat 2013'te görülmüştür. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. luteus*'un GSI değerini en yüksek haziran ayında 8,36 değeri, en düşük ise ağustos ayında 0,95 değerini bulmuştur. Baboli ve ark. (2013), Karkheh Nehri'ndeki (İran) *C. luteus* populasyonunun dişi bireylerde GSI değerini en yüksek nisan ayında 5,90, en düşük GSI değeri mayıs ayında 1,1 olarak bulmuştur. Erkek bireylerde ise en yüksek GSI değeri nisan ayında 2,8 iken en düşük GSI değeri mayıs ayında 0,75 olarak bulunmuştur. Çalışmamız ile diğer çalışmalar arasındaki GSI değerlerinin birbirinden

farklı olmasına populasyonların farklı olması, balık beslenmelerinin farklı olması, suyun akış hızının farklı olması, avlanma olaylarının balıklara etkisi, kullanılan ağ yapılarının birbirinden farklı olması, üreme özelliklerinin etki etmiş olabileceği söyleyenebilir.

14 aylık çalışma periyodunda ortalama en yüksek yumurta çapı 1,45 mm ile Mayıs 2013'te ölçülmüştür. En düşük yumurta çapı ortalaması ise Ağustos 2012'de 0,24 mm olarak ölçülmüştür. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. luteus*'un en yüksek yumurta çapı ortalamasını ağustos ayında 2,12 mm bulmuşken, en düşük yumurta çapı ortalamasını ise haziran ayında 0,45 mm olarak bulmuştur.

Örneklerin yumurta verimliliğinin tespiti amacıyla, üreme dönemindeki dişi bireylerden 5. Gonad evresinde olan bireylerin yumurta sayımı hesaplanmıştır. Yumurta sayısı 1672 ile 14678 arasında değişmiş olup, ortalama $5843,69 \pm 3554,95$ olarak bulunmuştur. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. luteus*'un yumurta sayısını en az III yaşa sahip dişi bireylerde 6,610 , en fazla IX yaşa sahip bireyler 151,140 adet olarak bulmuştur.

Dicle Nehri'nde yaşayan *C. trutta* populasyonundan 394 adet örnek farklı gözenekli ağlarla Nisan 2012-Mayıs 2013 tarihleri arasında yakalanmıştır. Yakalanan örneklerin 269 adeti dişi, 125 adeti ise erkek olarak tespit edilmiştir. Populasyonda dişi bireyler % 68,3 oranında iken erkek bireyler ise % 31,7 oranında bulunmuştur. Erkek dişi oranı (E : D) 0,46 : 1 oranında bulunmuştur. Çalışma periyodu boyunca her iki eşey grubundan da örnekler her ay yakalanmıştır. Yaz aylarında az sayıda örnek yakalanırken örnek sayısı sonbahar ve kış aylarında artmıştır. Yakalanan örnek sayısının mayıs-ağustos dönemleri arasında az olmasının populasyonun üreme zamanlarında göç etmesiyle ilgili olabileceği düşünülmüştür.

C. trutta populasyonundan yakalanan bireylerin boy uzunlukları 127-270 mm aralığında bulunmuştur. Ünlü (1988), Dicle Nehri'ndeki *C. trutta* populasyonunun boy aralığını 123-392 mm arasında, Bozkurt (1998) Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun boy aralığını 84-416 mm arasında, Kalkan (2006), Karakaya Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun boy aralığını 131-358 mm arasında, Duman (1993), Keban Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun boy aralığını 146-469 mm arasında, Canpolat (2007), Keban Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun farklı 3 lokalitesindeki boy aralıklarını 236-331 mm, 222-361 mm, 221-299 mm olarak, Oymak

ve ark (2009), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun boy aralıklarını 144-371 mm arasında, Rahman ve Farzi (2011), Meymeh Nehri'nde (İran) yaşayan *C. trutta*'nın populasyonun TL cinsinden boy aralığı 100-360 mm aralığında bulmuştur. Yakalanan populasyon örneklerin boylarının çalışmalar arasında farklı olması, örneklerin farklı zamanlarda yakalanmasına avlamada kullanılan ağın büyüklüğü, örneklerin yakalandığı habitatın akarsu ya da göl olmasına ve populasyonun dinamikleriyle ilgili olmasına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Dicle Nehri'nde yakalanan *C. trutta* populasyonundaki incelenen bireylerin ağırlıkları 28 - 280 g arasında değişmektedir. Ağırlık gruplarında 0-49 g aralığı % 10,4 ile en az, 50-99 g ağırlık grubu % 55,3 ile en fazla oranında temsil edilmektedir. Tüm ağırlık gruplarında dişi bireyler erkek bireylere oranla daha fazla bulunmuştur. Ünlü (1988), Dicle Nehri'nde yaşayan *C. trutta*'nın ağırlıklarının 10-732 g arasında, Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* için 5,45-980 g arasında, Duman (1993), Keban Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonun ağırlık aralığını 20-1260 g, Kalkan (2006), Karakaya Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonun ağırlık aralığını 43-613 g arasında, Rahman ve Farzi (2011), Meymeh Nehri'nde (İran) yaşayan *C. trutta*'nın populasyonun 30-350 g aralığında bulmuştur. Yakalanan populasyon örneklerin ağırlıklarının çalışmalar arasında farklı olması, örneklerin yakalandığı habitatın akarsu ya da göl olmasına, örneklerin farklı zamanlarda yakalanmasına, avlamada kullanılan ağın büyüklüğü ve populasyonun dinamikleriyle ilgili olmasına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Dicle Nehri'nde yakalanan *C. trutta* bireyelerinin yaş grupları I ile VI arasında değişmektedir. I yaşındaki bireyler populasyonun % 0,3'nü, II yaşındaki bireyler populasyonun % 8,1'ini, III yaşındaki bireyler populasyonun % 35,8'ini, IV yaşındaki bireyler populasyonun % 38,1'ini, V yaşındaki bireyler populasyonun % 15,2'sini, VI yaşındaki bireyler populasyonun % 2,5'ini oluşturmaktadır. Populasyonun % 38,1'i ile IV yaşındaki bireyler en baskın yaş grubunu oluştururken, % 0,3'ü ile I yaşındaki bireyler en düşük yaş grubunu oluşturmaktadır. Dişilerin çoğunluğu % 26,4 oranında IV yaşında iken, erkek bireylerin çoğunluğu ise % 12,7 oranında III yaşında bulunmaktadır. Tüm yaş gruplarında dişi bireyler, erkek bireylerden oransal olarak daha fazla bulunmuştur. Ünlü (1988), Dicle Nehri'ndeki populasyonun yaş aralığını I-X yaş arasında, Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun yaş

aralığını I-IX yaş arasında, Kalkan (2006), Karakaya Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun yaş aralığını I-VII yaş arasında, Duman (1993), Keban Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonun yaş aralığını I-VIII yaş arasında, Canpolat (2007), Keban Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonun farklı 3 lokalitesindeki yaş aralıkları I-IX, I-VI ve I-VIII, Oymak ve ark (2009), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun yaş aralığını II-IX, Rahman ve Farzi (2011), Meymeh Nehri'nde (İran) yaşayan *C. trutta*'nın populasyonun yaşını I-VI yaş arasında bulmuştur. Yakalanan populasyon örneklerin yaşlarının çalışmalar arasında farklı olması, örneklerin yakalandığı habitatın akarsu ya da göl olmasına, avlamada kullanılan ağı büyüklüğü, örneklerin farklı zamanlarda yakalanmasına ve populasyonun dinamikleriyle ilgili olmasına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Dicle Nehri'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunda II, III ve IV yaş grubundaki erkek bireylerin ağırlık ortalamaları, aynı yaş grubu içindeki dişi bireylerin ağırlık ortalamalarından daha fazla bulunurken, V ve VI yaş grubundaki dişi bireylerin ağırlık ortalamaları, aynı yaş grubundaki erkek bireylerin ağırlık ortalamalarından daha fazla bulunmuştur. I yaş grubunda sadece 1 adet dişi birey bulunmaktadır. Ağırlık olarak V. yaşındaki dişi birey maksimum 280 g'a ulaşırken, IV yaşındaki erkek birey maksimum 212 g'a kadar ulaşabilmektedir. Ünlü (1988), Dicle Nehri'ndeki populasyonun ortalama ağırlıkları dişi bireyler için I yaşında 27 g, II yaşında 73 g, III yaş 173 g, IV yaş 222 g, V yaş 330 g ve VI yaş için 429 g iken erkek bireyler için II yaş 66 g, III yaş 128 g, IV yaş 198 g, V yaş 279 g ve VI yaş için 322 g olarak bulunmuştur. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun ortalama ağırlıklarını dişiler için II yaş 36,58 g, III yaş 89,51 g, IV yaş 138,95 g, V yaş 188,39 g ve VI yaş 312,84 g iken erkeklerde II yaş 31,42 g, III yaş 101 g, IV yaş 141,56 g, V yaş 192 g, VI yaş 433 g olarak bulmuştur. Kalkan (2006), Karakaya Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun ortalama ağırlıklarını dişiler için I yaş 43,41 g, II yaş için 102,7 g, III yaş için 172 g, IV yaş için 272 g, V yaş için 362 g ve VI yaş için 492 g iken erkekler için I yaş 42 g, II yaş için 97,4 g, III yaş için 164 g, IV yaş için 258 g, V yaş için 345 g ve VI yaş için 472 g olarak bulmuştur. Duman (1993), Keban Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonun erkek ve dişilerin ağırlık ortalamalarını I yaş için 69 g, II yaş için 175 g, III yaş için 278 g, IV yaş için 366 g, V yaş için 491 g ve VI yaş için 718 g olarak bulmuştur. Oymak ve ark (2009), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek ve dişi

bireylerinin ağırlık ortamlarını II yaş 34,3 g, III yaş 94,4 g, IV yaş 140,9 g, V yaş 189,7 g ve VI yaş için 309,1 g olarak bulmuştur. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunda II, III ve IV yaş grubundaki erkek bireylerin ağırlık ortalamaları, aynı yaş grubu içindeki dişi bireylerin ağırlık ortalamalarından daha fazla bulunurken, V ve VI yaş grubundaki dişi bireylerin ağırlık ortalamaları, aynı yaş grubundaki erkek bireylerin ağırlık ortalamalarından daha fazla bulunmuştur. Ünlü (1988)'e göre bütün yaş gruplarında dişi bireyler erkeklerden daha ağır iken, Bozkurt (1998)'e II yaşın dışındaki III, IV, V ve VI yaşındaki erkekler dişilerden daha ağır bulunmuştur. Kalkan (2006)'a göre bütün yaş aralıklarında dişi bireylerin ağırlık ortalamaları erkek bireylerden daha fazla bulunmuştur. Çalışmamızda, III ve IV yaşlarındaki erkeklerin dişilerden ağır olması, Atatürk Baraj Gölü'ndeki aynı yaş grubundaki *C. luteus* populasyonu ile uyumlu (Bozkurt 1998), II, V ve VI yaşlarında dişilerin erkeklerden daha ağır olması Ünlü (1988), Kalkan (2006)'nın çalışmalarıyla uyum göstermektedir.

Dişi bireyler için II yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 26,36 oranında, III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 33,65 oranında, IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 29,26 oranında, V yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 47,82 oranında, VI yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 15,18 oranında ağırlık artışı olmuştur. Dişi bireyler için en fazla ağırlık artışı III-IV yaşları arasında gerçekleşmiştir. Erkek bireyler için III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 39,15 oranında, IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 26,65 oranında, V yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 23,8 oranında ağırlık artışı gerçekleşmiştir. Erkek bireyler için en fazla ağırlık artışı II-III yaşları arasında gerçekleşmiştir. Ünlü (1988), Dicle Nehri'ndeki populasyonun oransal ağırlıkları artışları dişiler için I yaşında % 170 oranında, II yaşında % 68 oranında, III yaş % 8 oranında, IV yaş % 49 oranında, V yaş % 3 oranında ve VI yaş % 0,7 oranında iken erkekler için II yaş % 96 oranında, III yaş % 49 oranında, IV yaş % 41 oranında, V yaş % 15 oranında ve VI yaş için % 31 oranında olarak bulmuştur. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun ortalama ağırlığını dişiler için II yaş % 144 oranında, III yaş % 55 oranında, IV yaş % 49 oranında, V yaş % 49 oranında ve VI yaş % 21 oranında iken erkeklerde II yaş % 221 oranında, III yaş % 40 oranında, IV yaş % 40 oranında, V yaş % 50 oranında, VI yaş % 61 oranında olarak bulmuştur. Kalkan (2006), Karakaya Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun ortalama ağırlıklarını dişiler için I yaş % 138 oranında, II yaş için % 63 oranında, III yaş için %

62 oranında, IV yaş % 20 oranında, V yaş % 42 oranında ve VI yaş için % 29 oranında iken erkekler için I yaş % 127 oranında, II yaş için % 68 oranında, III yaş % 63 oranında, IV % 28 oranında, V yaş için % 28 oranında ve VI yaş için % 24 oranında olarak bulmuştur. Duman (1993), Keban Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonun erkek ve dişilerin ağırlık ortalamalarını I yaş için % 153 oranında, II yaş % 58 oranında, III yaş için % 31 oranında, IV yaş için % 34 oranında, V yaş için % 46 oranında ve VI yaş için % 9 oranında olarak bulmuştur. Oymak ve ark (2009), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonun erkek ve dişi bireylerinin ağırlık ortalamaları II yaş % 175 oranında, III yaş % 49 oranında, IV yaş % 34 oranında, V yaş % 69 oranında artış bulmuştur.

Çalışmamızda en fazla ağırlık artışı dişiler için IV yaş olarak bulunmuş, Ünlü (1988) I yaş, Bozkurt (1998) II yaş, Kalkan (2006) I yaş, Oymak ve ark (2009) I yaş olarak bulunduğu değerler ile uyumsuz bulunmuştur. Erkek bireyler için oransal ağırlık artışları için II yaş bulunurken, Ünlü (1988) II yaş, Bozkurt (1998) II yaş, Kalkan (2006) I yaş olarak bulmuş, çalışmamız Ünlü (1988) ve Bozkurt (1998) ile paralellik gösterirken, Kalkan (2006) ile paralellik göstermemiştir.

Dicle Nehri'nde yaşayan *C. trutta* populasyonun yakalanan bireylerde II ve III yaş grubundaki erkek bireylerin boy uzunluklarının, aynı yaş grubundaki dişilerden daha fazla olduğu görülürken, IV, V ve VI yaşındaki dişi bireylerin boy uzunluklarının ortalamasının aynı yaş grubundaki erkeklerden daha fazla olduğu görülmüştür. I yaşındaki dişi birey 142 mm ile en düşük boya sahip iken, IV yaşındaki dişi birey 270 mm ile en yüksek boya ulaşmıştır. II yaşındaki erkek birey 135 mm ile en düşük boya sahip iken, IV yaşındaki erkek birey 227 mm ile maksimum boya ulaşabilmektedir. Ünlü (1988), Dicle Nehri'ndeki populasyonda ortalama boy dişiler için I yaşında 122 mm, II yaşında 174 mm, III yaş 209 mm, IV yaş 253 mm, V yaş 290 mm ve VI yaş için 318 mm iken erkekler için II yaş 162 mm, III yaş 208 mm, IV yaş 241 mm, V yaş 277 mm ve VI yaş için 291 mm olarak bulmuştur. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun ortalama uzunluklarını dişiler için II yaş 147 mm, III yaş 197 mm, IV yaş 226 mm, V yaş 252 mm ve VI yaş 290 mm iken erkeklerde II yaş 139 mm, III yaş 202 mm, IV yaş 229 mm, V yaş 250 mm, VI yaş 289 mm olarak bulmuştur. Kalkan (2006), Karakaya Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunda ortalama boy dişiler için I yaş 152 mm, II yaş için 199 mm, III yaş için 37 mm, IV yaş 73 mm, V yaş

293 mm ve VI yaş için 359 mm iken erkekler için I yaş 147 mm, II yaş için 197 mm, III yaş 225 mm, IV yaş için 264 mm, V yaş için 298 mm ve VI yaş için 324 mm olarak bulmuştur. Duman (1993), Keban Baraj Gölündeki *C. trutta* populasyonunun erkek ve dişilerin boy ortalamalarını I yaş için 202 mm, II yaş 268 mm, III yaş 311 mm, IV yaş için 338 mm, V yaş için 370 mm ve VI yaş için 470 mm olarak bulmuştur. Oymak ve ark (2009), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek ve dişi bireylerinin ağırlık ortalamaları II yaş 144 mm, III yaş 199 mm, IV yaş 227 mm, V yaş 251 mm ve VI yaş için 290 mm olarak bulmuştur. Ünlü (1988)'e göre tüm yaş gruplarında dişiler daha uzunken, Bozkurt (1998)'a göre II ve VI yaşlarında dişiler erkeklerden daha uzun bulunmuştur. III, IV ve V yaşındaki erkek bireyler dişilerden daha uzundur. Kalkan (2006)'a göre I; II, III, IV ve VI yaş grubundaki dişi bireyler erkeklerden daha uzun iken, V yaşındaki erkek bireyler dişilerden daha uzun bulunmuştur. Çalışmamızda IV, V, VI yaşlarındaki dişilerin daha uzun olması Ünlü'ye ve Bozkurt'a göre VI yaş, Kalkan ile IV, V ve VI yaş uyumludur. Çalışmamızda II ve III yaş gruplarında erkeklerin boy uzunluklarının fazla olması Bozkurt'a göre III yaşındaki erkek bireyleriyle uyum göstermektedir.

Dicle Nehri'nde yakalanan *C. trutta* populasyonunun dişi bireyler için II yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 7,40 oranında, III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 11,35 oranında, IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 10,14 oranında, V yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 12,67 oranında, VI yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 3,53 oranında boy artışı meydana gelmiştir. Dişi bireyler için en fazla boy artışı III-IV yaşları arasında gerçekleşmiştir. Erkek bireyler için III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 9,05 oranında, IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 6,24 oranında, V yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 9,27 oranında boy artışı gerçekleştirmiştir. Erkek bireyler için en fazla boy artışı IV-V yaşları arasında gerçekleşmiştir. Dişi ve erkek grupları arasındaki en fazla oransal boy artışı dişi bireylerin IV-V yaş grubundaki bireylerde maksimum seviyede olduğu görülmektedir. Dişi ve erkek grupları arasındaki en az oransal boy artışı dişi bireylerin V-VI yaş grubundaki bireylerde minimum seviyede olduğu görülmektedir.

Ünlü (1988), Dicle Nehri'ndeki populasyonunda oransal boy artışları dişiler için I yaşında % 43 oranında, II yaşında % 20 oranında, III yaş % 21 oranında, IV yaş % 15 oranında, V yaş % 10 oranında ve VI yaş % 6 oranında iken erkekler için II yaş % 28,

III yaş % 16 oranında, IV yaş % 14 oranında, V yaş % 5 oranında ve VI yaş için % 9 oranında olarak bulmuştur. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunda oransal boy artışları dişiler için II yaş % 33 oranında, III yaş % 15 oranında, IV yaş % 11 oranında, V yaş % 15 oranında ve VI yaş % 16 oranında iken erkeklerde II yaş % 44 oranında, III yaş % 13 oranında, IV yaş % 9,3 oranında, V yaş % 15 oranında, VI yaş % 9 oranında olarak bulmuştur. Kalkan (2006), Karakaya Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunda oransal boy artışları dişiler için I yaş % 30 oranında, II yaş için % 19 oranında, III yaş için % 15 oranında, IV yaş % 7 oranında, V yaş % 22 oranında iken erkekler için I yaş % 34 oranında, II yaş için % 14 oranında, III yaş % 17 oranında, IV % 12 oranında, V yaş için % 8 oranında olarak bulmuştur. Duman (1993), Keban Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunda erkek ve dişilerin oransal boy artışları I yaş için % 32 oranında, II yaş % 16 oranında, III yaş % 8 oranında, IV yaş için % 9 oranında, V yaş için % 0,99 oranında ve VI yaş için % 4 oranında olarak bulmuştur. Oymak ve ark (2009), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek ve dişi bireylerinin oransal boy artışları II yaş % 74 oranında, III yaş % 14 oranında, IV yaş % 10 oranında, V yaş % 15 oranında artış bulunmuştur.

Çalışmamızda en fazla oransal boy artışı dişiler için IV yaş bulunmuş, Ünlü (1988) I yaş, Bozkurt (1998) II yaş, Kalkan (2006) I yaş, Oymak ve ark (2009) II yaş, Duman (1993) I yaş olarak bulduğu değerler ile uyumsuz bulunmuştur. Çalışmamızda erkek bireyler için en fazla oransal boy artışı IV yaş bulunurken, Ünlü II yaş, Bozkurt II yaş, Kalkan I yaş, Oymak ve ark (2009) II yaş, Duman (1993) I yaş olarak bulmuş, çalışmamız diğer çalışmalarla farklılık göstermiştir.

Örneklerin dişi bireylerinin sonsuzdaki boyu L_{∞} ve k değeri 35,36 cm ve 0,0828 olup erkek bireylerin L_{∞} ve k değeri ise 28,82 cm ve 0,1238 olarak hesaplanmıştır. Büyüme Katsayısı (k) değeri $k_{dişi} < k_{erkek}$ olduğundan erkekler daha hızlı bir şekilde büyümüşlerdir.

Dişi bireylerde I-V yaşları arasında hızlı bir boy artışı olurken, V-VI yaşları arasındaki boy artışı olmasına rağmen, boy artış hızında yavaşlama olmuştur. Dişi bireylerde en fazla boy artışı IV-V yaş grupları arasında olmuştur. Erkek bireylerde II-V arasında boy artışı gözlenmekte, en fazla boy artış hızı IV-V yaşları arasında olmuştur

(Şekil 4.13.).

Ünlü (1988), Dicle Nehri'ndeki populasyonun yaş boy ilişkisine ait von Bertalanffy büyüme denkleminde örneklerin dişi bireylerinin sonsuzdaki boyu L_{∞} ve k değeri 48,6 cm ve 0,191 olup erkek bireylerin L_{∞} ve k değeri ise 46,6 cm ve 0,139 olarak hesaplanmıştır. Kalkan (2006), Karakaya Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun yaş boy ilişkisine ait von Bertalanffy büyüme denkleminde örneklerin dişi bireylerinin sonsuzdaki boyu L_{∞} ve k değeri 89,5 cm ve 0,0571 olup erkek bireylerin L_{∞} ve k değeri ise 76,4 cm ve 0,0604 olarak hesaplanmıştır. Rahman ve Farzi (2011), Meymeh Nehri'nde (İran) yaşayan *C. trutta*'nın populasyonun yaş- boy ilişkisine ait von Bertalanffy büyüme denkleminde örneklerin dişi bireylerinin sonsuzdaki boyu L_{∞} ve k değeri 50,79 cm ve 0,13 olup erkek bireylerin L_{∞} ve k değeri ise 45,86cm ve 0,14 olarak hesaplanmıştır.

Çalışmamızda çıkan yaş ve boy sonuçları ile Ünlü (1988) ve Kalkan (2006)'nın sonuçları arasında farklılık bulunurken, Rahman ve Farzi (2011)'nin sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

C. trutta türünde ilk yaşlarda boyca büyümenin ağırlıkça büyümeden az da olsa daha hızlı olduğu saptanmıştır. *C. luteus* bireylerinde ölçülen çatal boy ve total ağırlık değerlerine dayanarak dişi ve erkek bireyler için "b" değeri sırasıyla 2,9303 , 2,9746 olarak hesaplanmıştır. Ünlü (1988), Dicle Nehri'ndeki populasyonun boy-ağırlık arasında dişi ve erkek bireyler için "b" değeri sırasıyla 2,8603734, 2,7584991, Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun boy-ağırlık arasında dişi ve erkek bireyler için "b" değeri sırasıyla 3,16412, 3,14142, Kalkan (2006), Karakaya Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun boy-ağırlık arasında dişi ve erkek bireyler için "b" değeri sırasıyla 3,0325, 2,9320, Duman (1993), Keban Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun boy-ağırlık arasında dişi ve erkek bireyler için "b" değeri sırasıyla 3,4465, 3,2684 olarak hesaplamıştır.

Çalışmamızda çıkan dişi ve erkek bireyler için "b" değeri sonuçları Ünlü (1988) ve Bozkurt (1998)'un ile benzer bulunmuşken, yapılan diğer çalışmalarla farklı bulunmuştur. Bu farklılık balığın yaşına, cinsiyetine, beslenmesine, cinsel olgunluğuna göre değişebilmektedir.

Ortalama kondisyon faktörü değeri dişilerde 1,417 (IV.yaş) – 1,537 (I.yaş); erkeklerde 1,334 (II.yaş) – 1,524 (IV.yaş) arasında değişmektedir. Tüm örnekler ele alındığında, ortalama en düşük kondisyon faktörü II yaşındaki erkek bireyde hesaplanan 1,334 değeri iken; rastlanan en yüksek kondisyon faktörü, I yaşındaki dişi bireyde saptanan 1,537 değeridir. Yapılan t-testi, aynı yaş grubunda yer alan (IV yaş grubundakiler hariç) erkek ve dişi bireyler arasında ortalama kondisyon faktörü değerleri arasındaki farkın önemli olmadığını göstermiştir. En düşük kondisyon faktörü değerine erkekler için 1,05 değeriyle Eylül ayında, en yüksek değer ise 2,16 değeriyle Nisan 2012’de rastlanmıştır (Şekil 4.15). Dişilerde en düşük kondisyon faktörü 1,2 değeriyle Temmuz 2012’de saptanmışken, en yüksek kondisyon değeri 2.05 değeri ile Nisan 2012’de saptanmıştır. Erkek ve dişi bireylerin toplamın kondisyon değişiminin bahar mevsiminden sonbahara doğru ilerleyen zaman içerisinde kondisyon faktöründe genel olarak bir azalma eğilimi olduğu görülürken, sonbahar ayından ilkbahara doğru kondisyon faktöründe genel olarak bir artış meydana gelmektedir.

Çalışmamızda Dicle Nehri’ndeki populasyonun kondisyon faktörü dişilerde I yaş için 1,537, II yaş için 1,459, III yaş için 1,461, IV yaş için 1,417, V yaş için 1,452, VI yaş için 1,485 değerleri iken, erkekler için ise II yaş için 1,334, III yaş için 1,439, IV yaş için 1,524, V yaş için 1,488, VI yaş için 1,337 bulunmuştur. Ünlü (1988), Dicle Nehri’ndeki populasyonun kondisyon faktörü dişiler için I yaş için 1,44, II yaş için 1,37, III yaş için 1,30, IV yaş için 1,35, V yaş için 1,33, VI yaş için 1,32 değerleri iken, erkekler için ise I yaş için 1,43, II yaş için 1,34, III yaş için 1,35, IV yaş için 1,38, V yaş için 1,31, VI yaş için 1,30 bulunmuştur. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü’ndeki *C. trutta* populasyonunun kondisyon faktörü dişiler için, II yaş için 1,15, III yaş için 1,14, IV yaş için 1,18, V yaş için 1,17, VI yaş için 1,26 değerleri iken erkekler için ise II yaş için 1,14, III yaş için 1,12, IV yaş için 1,19, V yaş için 1,21, VI yaş için 1,21 bulunmuştur. Kalkan (2006), Karakaya Baraj Gölü’ndeki *C. trutta* populasyonunun kondisyon faktörü dişilerde, I yaş için 1,22, II yaş için 1,31, III yaş için 1,29, IV yaş için 1,38, V yaş için 1,32, VI yaş için 1,23 değerleri iken, erkeklerde ise I yaş için 1,33, II yaş için 1,27, III yaş için 1,26, IV yaş için 1,30, V yaş için 1,15, VI yaş için 1,29 bulunmuştur. Duman (1993), Keban Baraj Gölü’ndeki *C. trutta* populasyonun kondisyon faktörü dişiler için, I yaş 0,817, II yaş için 0,89, III yaş için 0,892, IV yaş

için 0,921, V yaş için 0,968, VI yaş için 1,024 değerleri iken, erkeklerde ise I yaş için 0,829, II yaş için 0,869, III yaş için 0,934, IV yaş için 0,984, V yaş için 0,969, VI yaş için 1,183 bulunmuştur. Canpolat (2007), Keban Baraj Gölü'nün 3 farklı lokalitesinde *C. trutta* populasyonunun kondisyon faktörü değerlerini Aydıncık lokalitesinde 1,174-1,479 arasında, Örencik lokalitesinde 1,182-1,312 arasında, Ağın lokalitesinde ise 1,188-1,331 arasında bulunmuştur.

Çalışmamızdaki kondisyon faktörü değerlerinin ortalaması yaş ve cinsiyete göre hesaplanmıştır. Ulaşılan sonuçlarımız Ünlü (1988) ile çok yakın bulunmuşken, Canpolat (2007) ile biraz yakın bulunmuş, Bozkurt (1998) ve Kalkan (2006)'ın sonuçları bulduğumuz ortalamalara göre düşük bulunmuş, Duman (1993)'ın sonuçları bulduğumuz ortalamalara göre çok düşük bulunmuştur. Kondisyon değerlerinin Ünlü (1988) benzerlik göstermesi geçen 25 yıllık zaman periyodunun aynı sistemde kondisyon değerleri üzerinde farklılık çıkarmadığı, Canpolat (2007)'a kısmen benzerlik göstermesi çalışmanın yapıldığı habitatın benzerliğine, Bozkurt (1998), Kalkan (2006) ve Duman (1993)'in düşük ve farklı çıkması çalışmaların yapıldığı habitatların Fırat Nehri sistemine bağlı baraj gölleri olmasından dolayı olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda bütün yaş gruplarında dişilerin oranı erkeklere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Örneklem geneli içinde dişi : erkek oranı 1 : 0,47 olarak hesaplanmıştır. Örneklem geneli için dişi ve erkek oranı bakımından görülen fark χ^2 testi ile istatistiksel açıdan değerlendirilmiş ve populasyon genelinde görülen farkın önemli olduğu saptanmıştır ($\chi^2 = 49,66$, $p < 0,05$). Ünlü (1988), Dicle Nehri'ndeki populasyonun örneklem geneli için de dişi : erkek oranı 1 : 0,74 olarak, Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun örneklem geneli için de dişi : erkek oranı 1 : 0,88 olarak, Kalkan (2006), Karakaya Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun örneklem geneli içinde dişi : erkek oranı 1 : 1,02 olarak, Oymak ve ark (2009), Atatürk baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun örneklem geneli için de dişi : erkek oranı 1 : 1,03 olarak, Canpolat (2007), Keban Baraj Gölü'nün 3 farklı lokalitesinde *C. trutta* populasyonunun dişi : erkek oranı Aydıncık lokalitesi için 1 : 1,76, Örencik lokalitesi için 1 : 1,43, Ağın lokalitesi için 1 : 1,56 olarak, Rahman ve Farzi (2011), Meymeh Nehri'nde (İran) yaşayan *C. trutta*'nın populasyonunun dişi erkek oranını 1 : 0,74 olarak bulmuştur.

Çalışmamızda dişi oranı erkek oranından fazla çıkmıştır. Bu oranın fazla çıkması Ünlü (1988) ve Farzı (2011) ile uyumlu çıkmıştır. Yapılan diğer çalışmalarda genellikle erkek dişi oranı birbirine yakın ya da erkek oranı daha fazla bulunmuştur. Erkek dişi oranının akarsu ve baraj gölü populasyonlarında birbirinden farklı iken kendi aralarında genellikle uyumlu bulunmuştur.

Üreme erkeklerde ise II yaşında kısmi olarak başlamakta ancak üreme faaliyetine tam katılım her iki eşeyde de III yaşlarında olmaktadır. Sonsuz boy değerlerinden (L_{∞}) hesaplanan ilk üreme yaşındaki boy uzunluğu dişiler için 182 mm erkekler için ise 138 mm olarak hesaplanmıştır.

Ünlü (1988), Dicle Nehri'ndeki *C. trutta* populasyonunun bireylerinin eşeyssel olgunluğa giriş yaşını erkeklerin II yaşında, dişi bireylerin ise III yaş olduğunu, Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun, eşeyssel olgunluğa giriş yaşını hem erkeklerde hem de dişilerde III yaş olduğunu, Kalkan (2006), Karakaya Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun bireylerinin eşeyssel olgunluğa giriş yaşını erkeklerin II yaş, dişi bireylerin ise III yaş olduğunu, Duman (1993), Keban Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun bireylerinin eşeyssel olgunluğa giriş yaşını erkeklerin II yaşında, dişi bireylerin ise III yaş olduğunu, Canpolat (2007), Keban Baraj Gölü'nün 3 farklı lokalitesinde *C. trutta* populasyonunun bireylerinin eşeyssel olgunluğa giriş yaşını erkek ve dişiler için II yaş olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmamızda *C. trutta* populasyonunun bireylerinin eşeyssel olgunluğa giriş yaşını erkekler için II, dişi bireyler için ise III yaş olarak bulunmuş ve bu bulgular Ünlü (1988), Kalkan (2006), Duman (1993) ile uyumlu çıkmıştır. Bozkurt (1998) üreme yaşını erkek ve dişiler için III yaş bulmuşken, Canpolat (2007) erkek ve dişileri için II yaş olarak bulmuştur. Bulduğumuz sonuçlar çoğunlukla diğer çalışmalardaki üreme yaşıyla uyum göstermiştir.

Çalışmamızda ilk üreme yaşındaki boy uzunluğu dişiler için 182 mm, erkekler için ise 138 mm olarak hesaplanmışken, Oymak ve ark. (2009), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun eşeyssel olgunluğa ulaşmış bireylerin ortalama boy uzunluğu dişi ve erkek bireyler için $199 \pm 11,15$ mm olarak tespit etmiştir. Üreme boyu bakımından Oymak ve ark. (2009)'a göre dişi bireylerin ilk üreme yaşındaki boy

uzunluğu benzerlik gösterirken, erkek bireylerin ilk üreme yaşındaki boy uzunluğu arasında farklılık görülmüştür.

Çalışmamızda *C. trutta* populasyonun bireylerinin üreme zamanını mayıs-haziran ayları tespit etmiş iken, Ünlü (1988), Dicle Nehri'ndeki *C. trutta* populasyonun bireylerinin üreme zamanını mayıs-haziran ayları, Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun üreme zamanını mayıs-haziran ayları, Kalkan (2006), Karakaya Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun bireylerinin üreme zamanını mayıs-haziran ayları, Duman (1993), Keban Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonun bireylerinin üreme zamanını haziran-temmuz ayları, Canpolat (2007), Keban Baraj Gölü'nün 3 farklı lokalitesinde *C. trutta* populasyonun bireylerinin üreme zamanını sırasıyla mayıs-haziran, haziran-temmuz, haziran-ağustos ayları, Oymak ve ark. (2009), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonun bireylerinin üreme zamanını mayıs-haziran ayları, Rahman ve Farzi (2011), Meymeh Nehri'nde (İran) yaşayan *C. trutta*'nın populasyonun üreme zamanını Mayıs ayı, Düşükcan (2012), *C. trutta*'nın Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'ndeki populasyonun bireylerinin üreme zamanını sırasıyla mayıs-haziran, haziran-temmuz, haziran-ağustos ayları olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmamızda *C. trutta* populasyonun bireylerinin üreme zamanını mayıs-haziran ayları olarak bulmuşken, Ünlü (1988), Bozkurt (1998), Kalkan (2006), Canpolat (2007)'ın Keban'ın bir lokalitesinde, Oymak ve ark (2009), Rahman ve Farzi (2011), Düşükcan (2012), Keban'ın bir lokalitesinde *C. trutta* populasyonun bireylerinin üreme zamanını mayıs-haziran bulmuştur. Duman (1993), Canpolat (2007), Düşükcan (2012), Karakaya barajındaki lokalitesinde *C. trutta* populasyonun bireylerinin üreme zamanını ise haziran-temmuz ayları bulmuştur. Canpolat (2007), Keban Baraj Gölü'nde ve Düşükcan (2012), Atatürk Baraj Gölü'nde üreme zamanını haziran-ağustos ayları olarak bulmuştur. Genellikle incelenen çalışmaların tümünde haziran ayı *C. trutta* populasyonun bireylerinin ortak üreme ayı olarak görülmüştür.

Çalışmamızda dişi bireylerde en yüksek GSİ oranı 2,95 değeriyle Mayıs 2012'de görülmüşken en düşük GSİ oranı ise 0,7 değeriyle Temmuz 2012'de görülmüştür. Erkek bireyler için en yüksek GSİ oranı 14,5 değeriyle Mayıs (2013)'te görülmüşken, en düşük GSİ oranı ise 0,9 değeriyle Eylül 2012'de görülmüştür. Ünlü (1988), Dicle

Nehri'ndeki *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde Mayıs ayı GSI 8,619 değeri ile erkek bireylerde ise GSI 7,345 değeri ile maximum iken Ağustos'ta erkek bireylerde 0,645 değeri ile dişi bireyler ise Ağustos'ta 1,011 değeri ile en düşük GSI değerini almıştır. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun en yüksek GSI değeri 9,0 ile Mayıs ayında görülürken en düşük GSI değeri ise 0,3 ile Ağustos ayında görülmüştür. Kalkan (2006), Karakaya Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun bireylerinin GSI değeri dişi bireylerde en yüksek Mayıs ayında 7,91 iken en düşük GSI değeri ise Eylül ayında 0,29 olarak tespit etmiştir. Duman (1993), Keban Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun bireylerinin GSI değeri dişi bireylerde en yüksek Haziran ayında 10,278 iken en düşük GSI değeri ise Ağustos ayında 0,823 olarak tespit edilmiştir. Oymak ve ark (2009), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun bireylerinin GSI değeri dişi bireylerde minimum 0,886 değeri ile Ağustos ayında, maximum değeri ile 8,653 Mayıs ayında görülmekteyken erkek bireylerde minimum 0,76 değeri ile Eylül ayında iken maximum 5,134 değeri ile Mayıs ayında görülmektedir. Düşükcan (2012), *C. trutta*'nın Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'ndeki populasyonunun bireylerinin GSI değerleri Keban Barajı'nda dişi bireylerde 0,08-2,95 arasında iken erkek bireylerde 0,16-2,47 arasında, Karakaya Barajı'nda dişi bireylerde 0,19-3,65 iken erkek bireylerde 0,18-2,91 arasında, Atatürk Baraj'ında dişi bireylerde 0,38-18,92 arasında iken erkek bireylerde 0,22-6,38 değerleri arasındadır,

Çalışmamızda dişi bireylerin en küçük GSI değerleri genellikle birbirine yakın iken en yüksek GSI değerleri ise Düşükcan (2012) Keban Baraj Gölü'nde 2,95 değeri aynı çıkarken diğer çalışmalardaki en yüksek GSI değerleri ile farklı çıkmıştır. Erkek bireylere baktığımızda düşük GSI değerleri Oymak (2009)'a daha yakın çıkmıştır. En yüksek GSI değerlerine bakıldığında diğer çalışmalardaki en yüksek GSI değerlerinden daha da yüksek bulunmuştur.

14 aylık çalışma periyodumuzda en yüksek ortalama yumurta çapı 0,60 mm ile Haziran 2012'de ölçülmüştür. En düşük yumurta çapı ise Ekim 2012'de 0,18 mm olarak ölçülmüştür. Ünlü (1988)'de Dicle Nehri'ndeki *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerindeki yumurta çapı 1,33-2,11 mm arasında iken, Bozkurt (1998) Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinin yumurta çapı Ağustos ayında 0,47 mm ile en küçük değerinde iken, Mayıs ayında 1,76 mm değeri ile maximum yumurta çapına sahip olmuştur. Kalkan (2006), Karakaya Baraj Gölü'ndeki *C. trutta*

populasyonunun dişi bireylerinin yumurta çapı nisan ayında 0,37 mm değeri ile en kucuk iken Temmuz ayında 1,04 mm değeri ile mamximum yumurta çapına sahip olmuştur. Duman (1993), Keban Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinin yumurta çapı ocak-şubat aylarında 0,60 mm değeri ile en kucuk iken Haziran ayında 1,85 ile maximum değerini almıştır. Oymak ve ark (2009), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşıyan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinin yumurta çapı ağustos ayında 0,42 mm değeri ile en kucuk değerinde iken nisan ayında 1,69 mm ile maximum değerini almıştır. Düşükcan (2012), *C. trutta*'nın Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'ndeki populasyonun bireylerinin yumurta çapları Keban Barajı'nda kasım ayında 0,60 mm en kucuk değerini alırken haziran ayında 1,09 mm ile maximum değerini almıştır. Karakaya Barajı'nda mart ayında 0,73 mm ile en kucuk değerini almışken haziran ayında 1,10 mm ile maximum değerini almıştır. Atatürk Barajı'nda şubat ayında 0,70 mm ile en kucuk değerini almışken haziran ayında 1,95 mm ile maximum değerine ulaşmıştır. Rahman ve Farzi (2011), Meymeh Nehri'nde (İran) yaşıyan *C. trutta*'nın populasyonun yumurta çapı 0,7 mm ile 2,4 mm arasında bulmuştur.

Çalışmamızda Yumurta çapları aralığı 0,1-1,92 mm'dir. Bu sonuçlar Bozkurt, Kalkan, Oymak, Düşükcan'ın Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj'ı çalışması ile uyumlu iken Duman da yumurta çapları düşük çıkıp, Rahman ve Farzı de ise yumurta çapları çalışmamıza göre daha büyük çıkmıştır.

Bu çalışmada yumurta sayısı 1856 ile 9227 arasında değişmiş olup, ortalama 5285 ± 3105 olarak bulunmuştur. Ünlü (1988), Dicle Nehri'ndeki *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerindeki yumurta sayısı 4713 ile 18240 arasında iken, Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinin yumurta sayısı 8365 ile 28699 arasında bulmuştur. Duman (1993), Keban Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinin yumurta sayısı 11995 ile 28285 arasında Rahman ve Farzi (2011), Meymeh Nehri'nde (İran) yaşıyan *C. trutta*'nın populasyonun yumurta sayısını 4713-18240 bulmuştur.

Çalışmamızda minimum yumurta sayısının diğer çalışmalarla paralellik göstermesine rağmen, maximum yumurta sayısı diğer çalışmalardaki maksimum

yumurta sayılarına göre düşük miktarda kalmıştır. Bunun nedeni diğer çalışmalarda yaş ve boyca büyük balıkların kullanılmış olması tahmin edilmektedir.

G. variabilis türü ile ilgili çalışma Dicle Nehri ve başka lokalitelerde çok sınırlı sayıda çalışma bulunmakradır. Var olan çalışmalar biyolojik özellikleri dışında karyotip Ünlü ve ark. (1991), Sahoo ve ark. (2007), ağır metal (Gümgüm ark. (1994), morfolojik varyasyonlar (Karahana (2007), Kara ve Alp (2005) ve Çiçek (2009) ile ilgilidir. *G. variabilis* dışında bu türe yakın olabilecek *G. rufa* türü ile ilgili birkaç çalışmaya rastlanmıştır. Dicle Nehri'nde yaşayan *G. variabilis* popülasyonundan 389 adet örnek farklı gözenekli ağlarla Nisan 2012-Mayıs 2013 tarihleri arasında yakalanmıştır. Yakalanan örneklerin 331 adeti dişi, 58 adeti ise erkek olarak tespit edilmiştir. Popülasyonda dişi bireyler % 85 oranında iken erkek bireyler ise % 15 oranında bulunmuştur. Erkek dişi oranı (E : D) 0,18 : 1 oranında bulunmuştur. Çalışma periyodu boyunca her iki eşey grubundan da örnekler yakalanmıştır. Haziran, aralık ve ocak aylarında az sayıda örnek yakalanırken örnek sayısı sonbahar ve yaz aylarında artmıştır.

Dicle Nehri'nde yaşayan *G. variabilis* popülasyonundan yakalanan bireylerin boy uzunlukları 95-162 mm aralığında bulunmuştur. Abedi ve ark. (2008), İranda yaşayan *G. rufa* (Heckel 1843) bireylerinin boy uzunluklarını FL cinsinden 29,1 mm-151,27 mm aralığında bulmuştur. Kara ve Alp (2005), *G. rufa*'nın (Heckel 1843) Ceyhan Nehir sisteminde yakalanan bireylerin boy uzunluklarını TL cinsinden 11,6 mm-120,7 mm aralığında bulmuştur Kırankaya ve ark. (2008), Balıklı Kaplıca ve Çermik Deresi'ndeki (Sivas-Kangal) *G. rufa* popülasyonundan yakalanan bireylerin boy uzunluklarını Balıklı Kaplıca'da 18,8 mm-92,6 mm, Çermik Deresi'nde ise 21,3 mm-112,8 mm aralığında bulmuştur. Çalışmamız ile Abedi (2008), Kara ve Alp (2005), *G. rufa* popülasyonundan yakalanan bireylerin boy uzunluklarının birbirinden farklı olmasında, avlamada kullanılan ağların farklı büyüklükte olması, örneklerin yakalandığı habitatın akarsu, baraj ya da göl olmasına, örneklerin farklı zamanlarda yakalanmasına ve popülasyonun dinamikleriyle ilgili olmasına bağlı olduğu düşünülmektedir.

G. variabilis popülasyonunun incelenen bireylerin ağırlıkları 14 g ile 76 g arasında değişmektedir. Ağırlık gruplarında 50-99 g grubu % 17 ile en az, 50-99 g ağırlık grubu % 83 ile en fazla oranında temsil edilmektedir. Tüm ağırlık gruplarında

dişi bireyler erkek bireylere oranla daha fazla bulunmuştur. Kara ve Alp (2005), *G. rufa*'nın (Heckel 1843) Ceyhan nehir sisteminde yakalanan bireylerin ağırlıklarını 1,10-39,11 g aralığında bulmuştur. Kırankaya ve ark. (2008), Balıklı Kaplıca ve Çermik Deresi'ndeki (Sivas-Kangal) *G. rufa* populasyonundan yakalanan bireylerin ağırlıklarını Balıklı Kaplıcada 0,06-14,60 g aralığında, Çermik Deresinde ise 0,1-26,56 g arasında bulmuştur. Yakalanan populasyon örneklerin ağırlıklarının çalışmalar arasında farklı olması, avlamada kullanılan ağırlık büyüklüğü, örneklerin yakalandığı habitatın akarsu ya da göl olmasına, örneklerin farklı zamanlarda yakalanmasına ve populasyonun dinamikleriyle ilgili olmasına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Dicle Nehri'nde yaşayan *G. variabilis*'te incelenen bireylerin yaş grupları II ile VII arasında değişmektedir. II yaşındaki bireyler populasyonun % 1,3'ünü, III yaşındaki bireyler populasyonun % 7,7'sini, IV yaşındaki bireyler populasyonun % 35,8'ini, V yaşındaki bireyler populasyonun % 40,6'sını, VI yaşındaki bireyler populasyonun % 11,4'ünü, VII yaşındaki bireyler populasyonun % 3,2'sini oluşturmaktadır. Populasyonun % 40,6'sı ile V yaşındaki bireyler en baskın yaş grubunu oluştururken, % 1,3 ile II yaşındaki bireyler en düşük yaş grubunu oluşturmaktadır. Dişilerin çoğunluğu % 38,3 oranında V yaşında iken, erkek bireylerin çoğunluğu ise % 9,3 oranında IV yaşında bulunmaktadır. Kırankaya ve ark. (2008), Balıklı Kaplıca ve Çermik Deresi'ndeki (Sivas-Kangal) *G. rufa* populasyonundan yakalanan bireylerin yaş aralıklarını Balıklı Kaplıca'da 0-III yaş aralığında, Çermik Deresi'nde 0-IV yaş aralığında bulmuştur. Abedi ve ark. (2008), İranda yaşayan *G. rufa* (Heckel 1843) bireylerinin yaş aralıklarını 0-IV yaş aralığında bulmuştur. Yakalanan populasyon örneklerin yaşlarının çalışmalar arasında farklı olması türlerin farklı olması ve habitatların aynı olmaması ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

I, II, III ve IV yaş grubundaki erkek bireylerin ağırlık ortalamaları, aynı yaş grubu içindeki dişi bireylerin ağırlık ortalamalarından daha fazla bulunmuştur. Ağırlık olarak V, VI yaşındaki dişi bireyler erkek bireylerden fazla bulunmuştur. Ağırlık olarak VII yaşındaki dişi bireyler maksimum 76 g'a ulaşırken, V yaşındaki erkek birey maksimum 50 g'a kadar ulaşabilmektedir.

Dişi bireyler için, I yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 14,28 oranında, II yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 66,87 oranında, III yaşındaki bireylerin önceki

yıla göre % 20,71 oranında, IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 34,40 oranında, V yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 22,99 oranında, VI yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 16,42 oranında, VII yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 18,81 oranında ağırlık artışı olmuştur. Dişi bireyler için en fazla ağırlık artışı II-III yaşları arasında gerçekleşmiştir. Erkek bireyler için, I yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 24,8 oranında, II yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 28,44 oranında, III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 32,44 oranında, IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 42 oranında, V yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 50 oranında ağırlık artışı gerçekleşmiştir.

Dişi grupları arasındaki oransal ağırlık artışının II-III yaş grupları arasında maksimum seviyede olduğu görülmekteyken, erkek grupları arasındaki oransal ağırlık artışının ise I-II yaş grupları arasında maksimum seviyede olduğu görülmektedir.

Dişi grupları arasındaki en az oransal boy artışının I-II yaş grubundaki bireylerde minimum seviyede olduğu görülmektedir. Erkek grupları arasındaki en az oransal boy artışının ise II-III yaş grubundaki bireylerde minimum seviyede olduğu görülmektedir

Çizelge 4.28.'e göre II, IV, V, VI, VII yaş grubundaki dişi bireylerin boy uzunluklarının, aynı yaş grubundaki erkeklerden daha fazla olduğu görülürken, III yaşındaki erkek bireylerin boy uzunluklarının ortalamasının aynı yaş grubundaki dişilerden daha fazla gerçekleşmiştir. II yaşındaki dişi birey 95 mm ile en düşük boya sahip iken, VII yaşındaki dişi birey 162 mm en yüksek boya ulaşmıştır. II yaşındaki erkek birey 106 mm ile en düşük boya sahip iken, VII yaşındaki erkek birey 151 mm maksimum boya ulaşabilmektedir.

Dişi bireyler için I yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 0,75 oranında, II yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 18,26 oranında, III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 05,16 oranında, IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 07,69 oranında, V yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 07,27 oranında, VI yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 04,71 oranında, VII yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 16,61 oranında boy artışı meydana gelmiştir. Dişi bireyler için en fazla boy artışı II-III yaşları arasında gerçekleşmiştir. Erkek bireyler için II yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 11,31 oranında, III yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 02,51 oranında, IV yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 05,30 oranında, V yaşındaki bireylerin önceki yıla göre %

02,88 oranında, VI yaşındaki bireylerin önceki yıla göre % 15,26 oranında boy artışı gerçekleşmiştir. Erkek bireyler için en fazla boy artışı VI-VII yaşları arasında gerçekleşmiştir. Dişi grupları arasındaki en az oransal boy artışı I-II yaş grubundaki bireylerde minimum seviyede olduğu görülmektedirken, erkek grupları arasındaki en az oransal boy artışının III-IV yaş grubundaki bireylerde minimum seviyede olduğu görülmektedir.

Örneklerin dişi bireylerinin sonsuzdaki boyu L_{∞} ve k değeri 33,75 cm ve 0,04 olup erkek bireylerin L_{∞} ve k değeri ise 35,17 cm ve 0,034 olarak hesaplanmıştır. Büyüme Katsayısı (k) değeri $k_{\text{erkek}} < k_{\text{dişi}}$ olduğundan dişiler erkeklerden daha hızlı bir şekilde büyümüşlerdir.

G. variabilis bireylerinde ölçülen çatal boy ve total ağırlık değerlerine dayanarak dişi ve erkek bireyler için “b” değeri sırasıyla 3,15558, 3,0153 olarak hesaplanmıştır. Abedi ve ark. (2008), İranda yaşayan *G. rufa* populasyonunun dişi ve erkek bireyler için “b” değeri sırasıyla 3,089, 3,134 olarak hesaplamıştır. Çalışmamızda çıkan dişi ve erkek bireyler için “b” değeri sonuçları ile İranda yaşayan *G. rufa* populasyonunun “b” değeri (Abedi ve ark. 2008)’i ile benzer bulunmuştur.

İncelenen *G. variabilis* örnekleri için ortalama kondisyon faktörü değeri dişilerde 1,17 (V. yaş) – 3,28 (VIII. yaş); erkeklerde 1,02 (IV ve VII. yaş) – 2,46 (III ve VII. yaş) arasında değişmektedir. Tüm örnekler ele alındığında, ortalama en düşük kondisyon faktörü IV ve VII yaşındaki erkek bireyde hesaplanan 1,02 değeri iken; rastlanan en yüksek kondisyon faktörü, VIII yaşındaki dişi bireyde saptanan 3,28 değeridir. Kondisyon faktörünün yaşlara göre değişimi ele alındığında, kondisyon faktörü-yaş arasında belirgin bir ilişki bulunmadığı dikkati çekmektedir. Diele Nehri’nde 14 aylık çalışma süresince yakalanan *G. variabilis* örneklerinde en düşük kondisyon faktörü değerine erkekler için 1,05 değeriyle Temmuz ayında, en yüksek değer ise 2,5 değeriyle Nisan 2013’te rastlanmıştır. Dişilerde en düşük kondisyon faktörü 1,2 değeriyle Mayıs 2012’de saptanmışken, en yüksek kondisyon değeri 2,5 değeri ile Nisan 2013’te saptanmıştır. Abedi ve ark. (2008), İranda yaşayan *G. rufa* ya (Heckel 1843) ait bireylerin ortalama kondisyon faktörü 2,03 olarak bulmuşken, erkek bireyler de kondisyon faktörü en düşük Kasım ayında, en yüksek kondisyon değeri Nisan ayında, dişi bireylerde ise kondisyon faktörü en düşük Kasım ayında görülürken, en

yüksek kondisyon değeri mayıs ayında görülmüştür. Çalışmamızda erkek bireylerde kondisyon değeri en yüksek nisan ayında görülürken, dişi bireylerde mayıs ayında görülüp, Abedi ve ark. (2008) ile tam uyum göstermiştir. Çalışmamızda erkek bireylerde kondisyon değeri en düşük temmuz ayında görülürken, dişi bireylerde en düşük değeri mayısta görülmüşken Abedi ve ark. (2008)'de erkek ve dişi bireylerde kondisyon değeri en düşük kasım ayında görülmüş ve birbiri ile farklılık göstermiştir.

Bu çalışmada bütün yaş gruplarında dişilerin oranı erkeklere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu çalışmada örneklem geneli için de dişi : erkek oranı 1 : 0,18 olarak hesaplanmıştır. Kırankaya ve ark. (2008), Balıklı Kaplıca ve Çermik Deresi'ndeki (Sivas-Kangal) *G. rufa* populasyonundan yakalanan bireylerin Dişi : erkek oranı Balıklı Kaplıca'da 1,175 : 1, Çermik Deresi'nde 0,9 : 1 olarak bulmuştur. Abedi ve ark. (2008), İran'da yaşayan *G. rufa*'ya ait bireylerin Dişi : erkek oranı 1 : 1,104 olarak bulmuştur. Eşey oranının ve üreme zamanlarının farklı olmasının, türlerin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yakalanan *G. variabilis* populasyonun örneklerinin en küçük yaşı IV olarak okunmuştur. IV yaşında yakalanan erkek ve dişi bireylerinin gonadlarının, gonad gelişim aylarında geliştikleri gözlemlenmiştir. IV yaşında küçük bireylerin olmaması üreme yaşını tam olarak tespit edilmemesine neden olmuştur. Yakalanan örnekler göre üreme yaşının en fazla IV yaş olduğu, IV yaşın altındaki yaşlarında üreme yaşı olabileceği düşünülmektedir.

Sonsuz boy değerlerinden (L_{∞}) hesaplanan ilk üreme yaşındaki boy uzunluğu dişiler için 189 mm (TL olarak) erkekler için ise 146 mm (TL olarak) olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışmada dişi bireyler için, en yüksek GSİ oranı 27 değeriyle Nisan 2013'de görülmüştür. En düşük GSİ oranı ise 2 değeriyle Ağustos 2012'de görülmüştür. Erkek bireyler için hesaplanan ortalama GSİ değerlerinin 14 aylık değişim grafiği Şekil 4,24'te verilmiştir. En yüksek GSİ oranı 12,5 değeriyle Mayıs 2013'te görülmüştür. En düşük GSİ oranı ise 0,9 değeriyle Ağustos 2012'de görülmüştür. Abedi ve ark. (2008), İranda yaşayan *G. rufa*'ya (Heckel 1843) ait bireylerin GSI değerine erkek bireyler için en yüksek nisan ayında bulurken, dişi bireylerin ise en yüksek GSI değeri mayıs ayında görülmüştür. Erkek ve dişi bireyler için en düşük GSI değerine kasım ayında

rastlanmıştır. Bu çalışmada ile Abedi ve ark. (2008)'in erkek ve dişi bireylerin en yüksek GSI değeri nisan ve mayıs ayları ile birbirine yakın görülürken (her iki çalışma arasında birer var), erkek ve dişi bireylerde en düşük GSI değerlerinde farklılık görülmüştür.

Dicle Nehri'nde yaşayan *G. variabilis* örneklerinin üreme mevsiminin saptanmasında, eşeyssel olgunluğa ulaşmış bireylerin ortalama GSI değerinin ortalama yumurta çapının aylara göre değişimi esas alınmıştır. Eşeyyi belirlenen 389 *G. variabilis* örneğinden, eşeyssel olgunluğa ulaşmış olduğu saptanan 331'i dişi 58'i erkek toplam 389 bireyin gonadı GSI hesaplamasında kullanılmıştır.

Bu çalışmada *G. variabilis*'in üreme zamanı mayıs-temmuz ayları olarak bulunmuştur. Abedi ve ark. (2008) ise *G. rufa*'nın üreme zamanı nisan-mayıs ayları olarak bulmuştur.

14 aylık çalışma periyodunda ortalama en yüksek yumurta çapı 1,75 mm ile Nisan 2013'te ölçülmüştür. En düşük yumurta çapı ortalaması ise Ağustos 2012'de 0,29 mm olarak ölçülmüştür. Bahar aylarında yüksek olan yumurta çapları yaz aylarına doğru azalmıştır. Genel olarak sonbahar dönemiyle artan yumurta çapları Nisan 2013 tarihinde ise pik yapmıştır. Yumurta çaplarının aylara göre değişim grafiği ile dişilere ait GSI değişim grafiği arasında bir paralellik bulunmuştur. Yumurtlama döneminden önce yumurta çaplarının arttığı ve üreme dönemiyle beraber yumurta çaplarında bir azalma meydana geldiği gözlemlenmiştir. Abedi ve ark. (2008) ise *G. rufa*'nın yumurta çapını 0,028 mm-1,98 mm arasında bulurken, ortalama yumurta çapını ise 0,67 mm olarak bulmuştur.

Örneklerin yumurta verimliliğinin tespiti amacıyla, üreme dönemindeki dişi bireylerden 5. Gonad evresinde olan bireylerin yumurta sayımı hesaplanmıştır. Yumurta sayısı 702 ile 5390 arasında değişmiş olup, ortalama $2877,83 \pm 999,77$ olarak bulunmuştur. Abedi ve ark. (2008) ise *G. rufa*'nın yumurta sayısını 283-3794 arasında bulmuşken ortalama yumurta sayısını 1179 olarak bulmuştur. En yüksek yumurta sayısına mayıs ayında, en düşük yumurta sayısına ise kasım ayında rastlanmıştır.

Yakalanan *C. luteus* populasyonunun örneklerinin erkek bireylerin eşeyssel olgunluk yaşı II olarak, İlk üreme yaşındaki boy uzunluğu erkek bireyler için 212 mm

olarak tespit edilmiştir. *C. luteus* populasyonun örneklerinin dişi bireylerin eşeyssel olgunluk yaşı III olarak, ilk üreme yaşındaki boy uzunluğu dişi bireyler için 165 mm olarak tespit edilmiştir. *C. luteus* populasyonun örneklerinin üreme zamanı mayıs-temmuz ayları olarak tespit edilmiştir.

C. trutta populasyonunun erkek bireylerinde eşeyssel olgunluk yaşı II olarak, İlk üreme yaşındaki boy uzunluğu erkek bireyler için 138 mm olarak tespit edilmiştir. *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde eşeyssel olgunluk yaşı III olarak, ilk üreme yaşındaki boy uzunluğu dişi bireyler için 182 mm olarak tespit edilmiştir. *C. trutta* populasyonun örneklerinin üreme zamanı mayıs- haziran ayları olarak tespit edilmiştir.

Yakalanan *G. variabilis* populasyonun erkek ve dişi bireylerinin örneklere göre üreme yaşının en fazla IV yaş olduğu, IV yaşın altındaki yaşlarında üreme yaşı olabileceği düşünülmektedir. İlk üreme yaşındaki boy uzunluğu dişi bireyler için 189 mm olarak, erkek bireyler için ise 146 mm olarak tespit edilmiştir. *G. variabilis* populasyonun örneklerinin üreme zamanı mayıs-haziran ayları olarak tespit edilmiştir.

Bu sonuçlara göre yakalanan balık türlerine en az bir defa üreme şansının verilmesi ve üreme mevsimlerinde mutlaka av yasağı uygulaması getirilmelidir. *C. luteus*'ta dişi bireylerde çatal boyu 165 mm ve III yaş, erkek bireylerde ise çatal boy uzunluğu 212 mm ile II yaşın altındaki bireyler, *C. trutta*'da dişi bireylerde çatal boyu 182 mm ve III yaş, erkek bireylerde ise çatal boy uzunluğu 138 mm ile II yaşın altındaki bireyler ve *G. variabilis*'te dişi bireylerde çatal boyu 189 mm ve IV yaş, erkek bireylerde ise çatal boy uzunluğu 146 mm ile IV yaşın altındaki bireylerinin balık üremesinin devamı için yakalanmaması gerekmektedir.

Arazi çalışmalarında gelişigüzel avlanan, herhangi bir denetime tabi olmayan ve nehirde yaşayan balık populasyonuna zarar veren balıkçılar görülmüştür. Aynı zamanda aşırı bir balık avlanması yapılmaktadır. Balık avlanmasında ağların dışında elektrik ile balık avcılığı gibi zararlı yöntemler kullanılmaktadır.

Nehir yatağının her iki tarafında tarım arazilerinin olduğu bu arazilerde yoğun tarımsal faaliyetler yapılmakta, bunun için tarla sulama amacıyla su çekilmekte, ilaçlı ve gübreli atık sulama suları nehre karışmaktadır. Nehirdeki su debisi dengeli değildir. Nehir yatağında, çalışma yapıldığı yerde kum ocakları görülmektedir. Bu kum ocakları kum çekmek sureti ile nehir yatağının kirlenmesine, su yatağının yön değiştirmesine

sebepl olmakta ve nehir sistemini tahrip etmektedir. Buna benzer çevresel etkenler balık büyümesi ve üremesi üzerine olumsuz etki etmektedir. Nehirdeki potansiyel su ürünleri avcılığının denetiminin ilgili kamu-kurum ve kuruluşlar tarafından sağlanması gerekmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Abedi, M., Shiva AH., Moha mmadi, H., Malekpour, R. 2010. Reproductive biology and age determination of *G. rufa* Heckel, 1843 (Actinopterygii: Cprinidae) in central Iran. **Turk. J Zool.** 34: 810-11.
- Ahmed, H.A.R., 1981, Growth of the cyprinid fish *Barbus luteus* (Heckel) in Thartar reservoir, **Iraq J. Nat. Hist. Mus. Barsah** : Biro et al., 1988.
- Al- Barak, N.A. and Mohamed, A.R.M., 1983, Food habits of cyprinid fish *B. luteus* (Heckel 1843) **Iraqi Jour.Mar.Sci.** 1, 59-66 : Biro et al., 1988.
- Al Hazzaa, R., Hussein, A. 2003. Stick inesselimination of himri barbel (*B. luteus*, Heckel) eggs. **Turk. J. Fish. Aqua. Sci.**, 3: 47-50
- Al-Hazzaa, R., 2005. Some biological aspects of the Himri Barbel, *B. luteus*, in the inter mediatereaches of the Euphrates River., **Turk. J. Zool.**, 29: 311-315.
- Al-Hazzaa, R., Hussein, A. 2007 Larval development of Himri, *B. luteus* (Cyprinidae: Cypriniformes) reared in the laboratory. **Turk. J. Zool.**, 31: 27-33
- Aral F., Dogu Z., Selçuk B., Taş M., Kılıç S.Ö. 2004. Determination of the spermatological properties at first spawning season of the young malerain bow trouts (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) reared in floating cages in Ataturk Dam Lake, Şanlıurfa, Turkey. **J. of Anim. and Veter. Adv.** 3 (8): 542–546.
- Asmaa S.I. , Taha Y.A., Nada A.A. 2013. Study of sexual dimorphism in Iraqi fresh water fish *B. luteus*. **J. of Genet. and Envir. Res. Cons.**, 1(1):12-19.
- Avşar, D. 2005. Balıkçılık biyolojisi ve populasyon dinamiği. Adana Nobel Kitabevi, Adana, 332 s.
- Aydin, R., Çalta, M., Şen, D. 2003. Age and growth of *C. trutta* (Pisces: Cyprinidae) from Keban Dam Lake, Turkey, **Arch. of Pol. Fish.**, 11(2): 237-243.
- Baboli, M., Sayahi, Nejad, M. 2013. Condition factor, diet and gonado somatik index of *C. luteus* (Heckel, 1843) in Karkheh River, İran. **J. Bio. & Env. Sci.**
- Baby F., Tharian J., Abraham, M.K., Ramprasanth M.R, Ali, A., 2011 Length-weight relationship and condition factor of an endemic stone sucker, *Garra gotyla stenorhynchus* (Jerdon, 1849) from two opposite flowing rivers in southern Western Ghats. **J. of Threat. Taxa** 3(6): 1851-1855.
- Balcı, K., Ünlü, E., Akbayın, H., Agüloğlu, B. 1990. Savur çayındaki *Barbus plebejus lacerta* (Heckel, 1843) ve *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un (Pisces-Cyprinidae) üreme özellikleri üzerine bir araştırma. **İ.Ü. Su Ürün. Der.** 4(2): 49-58.

- Banarescu, P., Nalbant T., 1964. Sübwasserrfische der Türkei. 2. Teil, Cobitidae. *Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst.*, 61: 159–201.
- Banarescu, P. 1968. Revision of the Indo-Burmanese genus *Salmo stoma swainson* (Pisces, Cyprinidae) with description of a new subspecies. *Rev. Roum. Biol. Ser. Zool.*,13(1): 3-14.
- Banarescu, P.M., Herzig-Straschil, B., 1995. Are vision of thespecies of the *Cyprinion macrostomus*-group. *Ann. Nat. Mus. Wien.* 97: 411-420.
- Başusta, N., Çiçek, E. 2006. Length-weight relationships for some teleost fishes caught in Atatürk dam lake in southeastern Anatolia, Turkey. *J. Appl. Ichthyol.* 22 (4) 279-280..
- Battalgil, F., 1941. Türkiye tatlı su balıkları. *İ.Ü. Fen Fak. Mec.,İst., Ser. B*, 6: 170-186.
- Battalgil, F. 1944. Türkiye’de yeni ve az tanınmış balıklar. *İ.Ü. Fen Fak. Mec., Ser. B*, 9: 299–303.
- Beckman, W.C. 1962. The fresh water fishes of Syria and their general biology and management. *FAO, Fisheries Biology Technical.* 297 p. Paper, 8. Rome: FAO.
- Berg, L.S. 1931 are view of the lampreys of the North ernhemisphere. *Akad. Nauk SSSR Zool. Mus. Ann.* 32: 87-116.
- Berg, L.S. 1932. Les poissons deseaux douces del'U. R.S.S. et des pays limitrophes. 3-e édition, revue et augmentée. Leningrad. Les poissons deseaux douces de l'U.R.S.S. et des pays limitrophes. 3. édition, revue et augmentée. Part 1: 1-554.
- Bilici, S. 2009, Dicle Nehri’nin farklı zonlarında yaşayan *Cyprinidae* familyasına ait *Cyprinion macrostomus* (Heckel, 1843) ve *Cyprinion kais’e* (Heckel, 1843) ait morfometrik ve meristik varyasyonların incelenmesi. Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Biro P., Al-Jafery A.R., Sadek, S.E. 1988. On stunted growth of *B. luteus* (Heckel1843) in Diyala river, Iraq. *J. Biol. Sci. Res.*, 19 (1): 129-146.
- Bitmiş, K., Şen, D., *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) (Cyprinidae: Cypriniiformes)’nın Sindirim Kanalı Üzerinde Histolojik Bir Araştırma, *Fırat Ü. Fen ve Müh. Bil. Der.*, 7(2), 31-38, 1995
- Blanc M., Banarescu, P., Gaudet, J.L., Hureu, J.C., 1971. European Inland Water Fish. A Multilingual Catalogue FAO. Fishing News Ltd, London, England.
- Bozkurt, R. 1998. Atatürk Baraj Gölü’ndeki *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843), *C. trutta* (Heckel, 1843) ve *C. luteus* (Heckel, 1843)’un biyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa,116s.
- Bozkurt, R., Şevik, R., Ünlü, E. 1999. Atatürk Baraj Gölü’ndeki *C. trutta* (Heckel,1843)’nın büyüme özellikleri üzerinde bir araştırma. *Harran Ü. Zir. Fak. Derg.*3(1-2): 1-10.
- Bozkurt, R., Şevik, R., Ünlü, E., 1999. Atatürk Baraj Gölü’ndeki *C. trutta* (Heckel, 1843)’nın üreme özellikleri üzerinde bir araştırma. *Harran Ü. Zir. Fak. Derg.*. 3 (1-2): 11-20.

- Canpolat ,Ö. 2007. Keban baraj gölü’ndeki kirletici kaynakların su kalitesi ve *C. trutta* (heckel, 1843)’nın üreme biyolojisi ve gelişimi üzerindeki etkileri. Doktora Tezi Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elazığ.
- Chugunova, N.I. 1963. Age and growth studies in fish. published for the national science foundation, Washington D.C. by the Israel Program for Scientific Translations. Jerusalem, 132 pp.
- Coad, B.W., Kuru, M. 1986. Bibliographie der Fische der Türkei/A Bibliography of the Fishes of Turkey, p. 15-77. In:Kasperek, M. (Ed.). Zoologische Bibliographie der Türkei. Zoological Bibliography of Turkey. Pisces, Amphibia, Reptilia. Max Kasperekverlag, Heidelberg. 118 pp.
- Coad, B.W., Al-Hassan L.A.J., 1988. A bibliography of the fishes of the tigris-euphrates basin bibliographie der fische des Euphrat-Tigris-basin. Max Kasperek verlag, Heidelberg. 56 pp.
- Çalta, M., Canpolat Ö. and Nacar A., 2000.The determination of some heavy metals in *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) caught from Keban Dam Lake (Elazi, Turkey). Proceedings of the 4th Eastern Anatolia Fisheries Symposium, (EAFS 00), Erzurum, Turkey, pp: 799-811.
- Çiçek, T. 2009, Dicle ve Fırat Su sistemlerinde yaşayan *Cyprinidae* familyasına ait bazı türlerde görülen morfometrik ve meristik varyasyonların incelenmesi Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Çökmez, T., 2004. Keban ve Karakaya Baraj Gölleri’ndeki *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) Balık Türünün Büyüme Özelliklerinin Karşılaştırılması, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek lisans tezi.
- Dağlı, M., Erdemli, A.Ü. 2009. An investigation on thefish fauna of balık suyu stream (Kilis, Turkey). *Int. J. of Nat. And Eng. Sci.* 3(1): 19-24.
- Dağlı, M., Erdemli, A.Ü. 2011. *Capoeta umbla* (Heckel, 1843) ve *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)’nın Bazı Meristik ve Morfometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması .Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi /: 1309-4726 Faba 2011 Symposium Special Issues Yıl:3 Volume:2 Sayı:5 Sayfa 46-56.
- Değer, D. 2011, Dicle ve Fırat Su Sistemlerinde Yaşayan Bazı Cobitoidea Türleri Üzerine Karyolojik Araştırmalar.Doktora Tezi Dicle üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Diyarbakır
- Demirok, N.K. and E. Ünlü, 2001. Karyotypes of Cyprinid fish *Capoeta trutta* and *Capoeta capoeta umbla* (Cyprinidae) from the Tigris River. *Turk. J. Zool.* 25:389-393.
- 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. 1999. Türkiye balıkçılığı, Yüksek Lisans Ders Notları, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Elazığ.
- Duman, E., 2001. Investigate Growth of *Capoeta trutta* Heckel, 1843 Living in Keban Dam Lake (in turkish), XI. National Aquaculture Sympozyum, Vol: 1, Mustafa Kemal Univ. Fisheries Faculty, 426-442.
- Duman, E., Yüksel, F., Pala, M., 2003. *Barbus capito pectoralis* (Heckel, 1843)' in Büyüme Özellikleri ile Et Veriminin İncelenmesi, *Ege Üniv. Su Ürün. Derg.*, 20, 3-4,391-398, İzmir.
- Duman, E. (2004). Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* Heckel, 1843'ün üreme biyolojisi, F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16(1), 145-150.
- Duman, S. 2010. Kangal (Sivas) balıklı çermik termal kaplıcası ile Topardıç deresi (Sivas)'nde yaşayan *Cyprinion macrostomus* (Heckel, 1843) ve *G. rufa* (Heckel, 1843) türü balıklarda bazı hematolojik parametreler ve doğal immün yanıtın belirlenmesi Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
- Duman, E. 1999. Türkiye balıkçılığı, Yüksek Lisans Ders Notları, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Elazığ.
- Duman, E., 2001. Investigate Growth of *Capoeta trutta* Heckel, 1843 Living in Keban Dam Lake (in turkish), XI. National Aquaculture Sympozyum, Vol: 1, Mustafa Kemal Univ. Fisheries Faculty, 426-442.
- Duman, E., Yüksel, F., Pala, M., 2003. *Barbus capito pectoralis* (Heckel, 1843)' in Büyüme Özellikleri ile Et Veriminin İncelenmesi, *Ege Üniv. Su Ürün. Derg.*, 20, 3-4,391-398, İzmir.
- Duman, E. (2004). Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* Heckel, 1843'ün üreme biyolojisi, F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16(1), 145-150.
- Duman, S. 2010. Kangal (Sivas) balıklı çermik termal kaplıcası ile Topardıç deresi (Sivas)'nde yaşayan *Cyprinion macrostomus* (Heckel, 1843) ve *G. rufa* (Heckel, 1843) türü balıklarda bazı hematolojik parametreler ve doğal i mmün yanıtın belirlenmesi Çukurova ÜniversitesiFen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
- Duman M.,Özpolat E. 2012. Karabalık (*C. trutta* Heckel, 1843)'tan farklı formülasyonlarda üretilen İnegöl usulü köftenin dondurularak (-18±2°C) muhafazası sırasında kimyasal ve duyuşsal kalite değişimleri. *Gıda Derg.* 37(1):25-31.
- Durna S, Bardakçı F, Değerli N. 2010.Geneticdiversity of *G. rufa*Heckel, 1843 (Teleostei: Cyprinidae) in Anatolia. *Bioc. Syst. and Eco.* 38: 83-92.

- Düşükcan, M., 2005. *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) 'nın Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'ndeki Populasyonlarının Üreme Biyolojisi.
- Düşükcan, M., Çalta, M. 2012. *C. trutta* (Heckel, 1843)'nın Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'ndeki populasyonlarının üreme dönemlerinin karşılaştırılması. *Fırat Üniv. Fen Bil. Derg.*, 24(2): 57-61.
- Erkakan, F., Atalay-Ekmekçi, G.F., Nalbant, T.T. 1998. Four new species and new subspecies of the genus *Cobitis* (Pisces: Ostariophysi: Cobitidae) from Turkey. *Turk. J. of Zool.*, 22: 9-15.
- Ersoy, B. 2001. Karabalık (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) ve Sarıbenli (*B. luteus* Heckel, 1843) köftelerinin dondurularak muhafazası süresince oluşan duysusal, fiziksel ve kimyasal değişikliklerin incelenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Fibin, B., Josin T. , Kurian, M. A. , M.R. Ramprasanth, A. A. (2011) Rajeev Raghavan 6 Length-weight relationship and condition factor of an endemic stone sucker, *Garra gotyla stenorhynchus* (Jerdon, 1849) from two opposite flowing rivers in southern Western Ghats. Vol 3 no:6 Jun 2011, Vol. 3 Issue 6, p1851-1855. 5p. 1 Chart, 4 Graphs, 1 Map.
- Froese R., Binohlan, C. 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. *J. of Fish. Biol.*, 56: 758-773.
- Geldiay, R., Balık, S. 1999. Türkiye tatlısu balıkları. E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 46, İzmir, 532s.
- Geldiay, R., Balık, S. 2002. Türkiye tatlısu Balıkları, *Ege. Üniversitesi Fen Fak. Kitap. Ser.*, No: 97.
- Gorshkova, G., Gorshkov, S., Abu-Ras, A., Golani, D. 2012. Karyotypes of *G. rufa* and *G. ghorensis* (Pisces, Cyprinidae) inhabiting the inland water systems of the Jordan basin. *Italian J. of Zool.*: 79: 9-12.
- Gökçek, C.K., Akyurt. İ. 2008. Age and Growth Characteristics of Himri Barbel (*B. luteus* Heckel, 1843) in Orontes River, *T. Turk. J Zool.*, 32: 461-467.
- Gökçek,, C.K.2011. *Tilapia, Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) and Himri Barbel, *C. luteus* (Heckel, 1843), duoculture in net cages. *J. of Anim. and Veter. Adv.*, 10(9):1102-1105.
- Gözükara, S.E., Çavaş T. 2004. A karyological analysis of *Garra rufa* (Heckel, 1843) (Pisces, Cyprinidae) from the Eastern Mediterranean river basin in Turkey. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 28: 497-500.
- Guel, A., Yilmaz, M., Solak, K.1996. Growth characteristics of *C. trutta* (Heckel, 1843) living in Tohma Stream of Fırat River. *Turk. J. of Zool.*, 20(SUP):177-186.

- Gül, A., Yılmaz, M. and Solak, K. 1996. Fırat Nehri Tohma Suyu'nda yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nin büyüme özellikleri. **Turk. J. of Zool.**, 20: 177-185
- Gül, A., Yılmaz, M., Saylar, Ö. 2005. Kızılırmak Nehri Delice Irmağında yaşayan *Capoeta capoeta sieboldi* (Steindachner,1864)'nin büyüme ve üreme özellikleri. **Süleyman Dem. Üniv., Eğir. Su Ürü. Fak. Derg.**, 2: 7-17.
- Gümgüm, B., Ünlü, E., Tez, Z., Gülsün, Z. 1994. Heavy Metal Pollution in Water, Sediment and Fish from The Tigris River in Turkey. **Chemosphere**, 29 (1): 111-116.
- Gümgüm, B. Ünlü, E. , Akba, O., Yıldız, A., Namlı, O., 2001. Copper and Zink Contamination of the Tigris River (Turkey) and its Wetlands, **Arch. Für. Nat.-Lands.**, 40: 333-339.
- Gümüş, B., Dalkılıç, N., Toprak, F. 2006: Ilısu Barajı ve HES'in Çok Yönlü Olarak Değerlendirilmesi. Ilısu Barajı ve HES Araştırma Komisyonu Raporu S. 26
- Jawad, L.A. 2003. Impact of environmental changes on the freshwater fish fauna of Iraq. **Int. J. of Env. Stud.** 60: 581-593.
- Hamidan, N.,Britton, J.R. 2013. Length-weight relationships for three fish species (*Capoeta damascina*, *Garra rufa* and *Nemacheilus insignis*) native to the Mujib Basin, Jordan. **J. Of Appl.** 29: 480 481.
- Heckel, J. J. 1843. Abildungen und Beschreibungen der fishe Syriens in Russenger. J. Reisen in Europa, Asien und Afrika, Bd. I-II,Stuttgart.
- Işık, O., Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan *Barbus rajanorum mystaceus* (Heckel, 1843) ve *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nin Mortalite ve Yaşama Oranlarının Belirlenmesi, Yüksek Lisans, F.Ü. Fen Bilimleri, 1994
- 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)] populasyonunun bazı büyüme ve üreme özellikleri, Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 57s.
- Kalkan, E., Erdemli, A.Ü.,Yılmaz, M. Karakaya Baraj Gölü'nde (Malatya) Yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel,1843)' nin Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi. XV. Ulusal Biyoloji Kongresi, 5-9 Eylül 2000, Ankara.
- Kalkan, E. 2008. Karakaya Baraj Gölü'ndeki *C. trutta'mn* (Heckel, 1843) büyüme ve üreme özellikleri. **Turk. J Zool.**,32: 1-10.
- Kanwal, B.P.S., Pathani, S.S. 2011. age-growth, length-weight and condition factor of a hill stream fish, *Garra Lamta* (Hamilton-Buchanan) of Kumaun Himalaya. **Nat. & Scie.**, 9(8):199.

- Kara, C., Alp. A. 2005. *G. rufa* Heckel, 1843'nın Ceyhan Nehir Sistemi'nde Dağılımı ve Bazı Biyolojik Özellikleri. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu 2005, 28-30 Eylül, Trabzon.
- Karahan A. 2007. *G. rufa* ve *G. variabilis*'in Morfometrik ve sitogenetik yönden karşılaştırmalı olarak incelenmesi Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
- Karahan, A., Ergene, A., 2009. Cytogenetic variation of geographically isolated four populations of *G. rufa* [(Heckel, 1843) (Pisces, Cyprinidae)] in Turkey. *Caryologia*, 62(4): 276-287.
- Karaman, M., 1969. Süßwasserfische der Türkei. 7. Teil. –Revision der kleinasiatischen und vorderasiatischen Arten des Genus *Capoeta* (*Varicorhinus*, partim). *Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst.* 66: 17-54.
- Karaman, M. 1971. Süßwasserfische der Türkei. 8. Teil. Revision der Barben Europas, Vorderasiens und Nord Afrikas. *Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst.* 67: 175-254.
- Karaman, M. 1972. Süßwasserfische der Türkei. 9. Revision einiger kleinwüchsiger Cypriniden gattungen *Phoxinellus*, *Leucaspius*, *Acanthobrama*. Aus Südeuropa, Kleinasien, Vorder-Asien und Nordafrika. *Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst.* 69: 115-155.
- Karataş, M., 2000. Kazova (Tokat) Kaz Gölü sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) populasyonu'nun üreme özelliklerinin incelenmesi, *Turk. J. of Veter. and Anim. Sci.*, 24: 261–265.
- Kaya, C., 2012. Dicle Nehri yukarı havzasının balık faunası. Yüksek Lisans Tezi Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Rize.
- Kelle, A., 1978. Dicle Nehri kollarında yaşayan balıklar üzerinde taksonomik ve ekolojik araştırmalar. Dicle Üniversitesi, Doktora Tezi, Diyarbakır.
- Kılıç-Demirok, N. and Ünlü, E. 2004. Karyotype of the cyprinid fish *Alburnoides bipunctatus* (Cyprinidae) from the Tigris River. *Folia Biol.* 52(1-2): 57-59
- Kırankaya, Ş.G., Ekmekçi, F.G., Özsoy, G.E. 2008. Balıklı kaplıca ve çermik deresindeki (Sivas-Kangal) *Gara rufa*'nın büyüme özelliklerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi 19. Ulusal Biyoloji Kongresi 23 – 27 Haziran 2008.
- Kosswig, C., Battalgil, F., 1943. Türkiye tatlısu balıklarının zoocoğrafyası. *İ. Ü. Fen Fak. Mec. Seri B*, 7(3): 145-165.
- Koyun, M., 2011. *G. rufa* (Heckel, 1843)'nın Türkiye tatlısu kaynaklarındaki biyocoğrafik dağılımı. *Bingöl Üniv. Fen. Bil. Derg.* 1(1): 5-8.
- Kosswig, C. 1954. Türkiye tatlısu balıklarının zoocoğrafyası. İstanbul: *İ. Ü. Fen Fak. Hidrobiol. Araş. Enst. Mecm.*, Ser. A, 2: 1–19.
- Kuru M. 1975. Fırat ve Dicle sistemlerinde yaşayan balıklar (Pisces) üzerine sistematik araştırmalar, TÜBİTAK V. Bilim Kongresi, 1975.

- Kuru, M. 1975. Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası tatlısularında yaşayan Balıkların (Pisces) Sistematik ve Zoocoğrafik Yönden İncelenmesi. Doçentlik Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Kuru, M. 1979. The Fresh Water fishes of South-Eastern Turkey 2 (Euphrates Tigris Systems). *Hacettepe Bull. Nat. Sci. Eng.* 7(8): 105-114.
- Kuru, M., 1980. Keyto Inland water fishes of Turkey. Part III. Cyprinidae. *Hacettepe Bull. Nat. Sci. Eng.*, 122-133.
- Kuru, M. 1986. Dicle ve Fırat Nehirleri üzerinde kurulacak barajlarla soyu tehlikeye girecek balık türleri. VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 3-5 Eylül 1986, İzmir. Cilt II Hidrobiyoloji Sektöyü, 589-597.
- Kuru, M., 1996. Dicle ve Fırat Nehir sistemlerinde yaşayan balık türleri ve koruma statüleri XIII Ulusal Biyoloji Kongresi, 17-20 Eylül 1996, İstanbul. Cilt V. Hidrobiyoloji Sektöyü.
- Kuru, M., Balık, S., Ustaoglu, M.R., Ünlü, E., Taşkavak, E., Gül, A., Yılmaz, M., Sarı, H.M., Küçük, F., Kutrup, B., Hamalosmanoğlu, M., 2001. Türkiye’de Bulunan Sulak Alanların Ramsar Sözleşmesi Balık Kriterlerine Göre Değerlendirilmesi Projesi, 2001, T. C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü ve Gazi Üniversitesi Vakfı, Kesin Rapor, 289 s.
- Ladiges, W. 1960. Süßwasserfische der Türkei, I. Teil. : Cyprinidae. *Mitt. Hamb. zool. Mus. Inst.* 58, 105–150.
- Laevastu T, 1965: Manuel of methods in fisheries biology. FAO Manuals in Fisheries Science, 4(9):37-45, Rome.
- Le Cren, E.D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in perch (*Perca Fluviatilis*). *J. Anim. Ecol.*, 20: 201-219.
- Mahdi, N. 1967. *Fishes of Iraq*. Ministry of Education. 82 p. Baghdad (Iraq).
- Naama, A.K, Muhsen, K.A. 1986. Feeding periodicities of the *Mugilid liza* abu (Heckel) and Cyprinid *C. luteus* (Heckel) from Al-Ha mmam Marsh, southern Iraq. *Indian J. Fish.*, 33: 347-350.
- Nelson, J.S. 2006. *Fishes of the World*. 4rd ed.. New York: John Wiley & Sons. 622 p.
- Nikolsky, G.V. 1963. *The Ecology of Fishes*. Academic Press London, 352 pp.
- Oymak, A., Musa, D., Ünlü, E. 2000. *C. luteus* ve *C. trutta* (Heckel, 1843)'nın sindirim kanalı üzerinde histolojik bir çalışma. X.Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu. 20-22 Eylül 2000, Sinop.
- Oymak, S.A., Musa, D., Ünlü, E. 2008. Atatürk baraj Gölü’nde yaşayan karabalıkların *C. trutta* (Heckel,1843) üreme biyolojisi ve gonadlarındaki histolojik değişimler. *İstanbul Üniv. Su Ürün. Derg.*, 23(2): 1-11.

- Oymak, S.A., Ünlü, E., Parmaksız, A. Doğan, N. 2011. A study on the age, growth and reproduction of *Aspius vorax* (Heckel, 1843) (Cyprinidae) in Atatürk Dam Lake (Euphrates River), Turkey. **Turk. J. Fish. Aqua. Sci.** 11: 217-225.
- Ozan, S., Gürsu, M. F., Sarıeyüpoğlu, 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.
- Özcan, G., 2007. Kemer Baraj Gölü'nün (Aydın) balıkları ve bazı ekonomik balık popülasyonlarının biyolojik özellikleri üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Özcan, G.2008.Length-weight relationships of five freshwater Fish Species from the Hatay Province, Turkey. **J. of Fish. Sci.**, 2(1):51-53.
- Özçelik, S., Polat, H.H., Akyol, M., Yalcin, A.N., Özçelik, D., and Marufihah, M., 2000. Kangal hot spring with fish and psori asistreatment. **J. Dermatol**, 27: 386–390.
- Özdemir, N. Kabukçu, M. A. 1982. Keban Baraj Gölü'nde bulunan *C. trutta* (Heckel, 1843)'nın boy-ağırlık ilişkisi, kondüsyon faktörü ve üreme periyodu üzerine araştırmalar. **Fırat Üniv. Veter. Fak. Derg.**, 7: 139-150.
- Özdemir, N., Şen, D. 1983. Keban Baraj Gölü'nde bulunan *C. trutta* (Heckel, 1843)'nın pul, otolit ve operkulumundan karşılaştırmalı yaş tayini çalışmaları. **Et ve Bal. End. Derg.**, 6(35):15-22.
- Öztürk S., Emiroğlu S., Girgin A., Şen D. 1997. The investigation of the best bony structure for age determination in *Capoeta trutta* (Heckel 1843) living in Karakaya Dam Lake, Turkey – IX. National Fisheries Symposium, Süleyman Demirel University, Faculty of Fisheries, Eğirdir/Isparta (Turkey): 193-198(in Turkish with an English abstract).
- Patimar R., Farzi S. 2011. Life history and other biological traits of the trout barb *Capoeta trutta* in the River Meymeh (western Iran). **Folia Zool.**, 60 (2): 153-158.
- Polat, N., 1987, Age Determination of *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) in Keban Dam Lake. **Doğa Turkish Journal of Zoology** 11(3):155-160.
- Prat, F., Zanuy, S., Bromage, N., Carrillo, M. 1999. Effects of constant short and long photo period regimes on the spawning performance and sex steroid levels of female and male seabass. **J. Fish Biol.**, 54, 125–137.
- Ricker, W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations: Bull. Fish. Res. Bd. Can.: 191-382 .
- Sağat, Y. ve Erdem, Ü., 1997, Tahtaköprü Baraj Gölü'nde (İslahiye, Gaziantep) Yaşayan Sarıbenli (*Carasobarbus luteus* Heckel, 1843)'nin Biyo-ekolojik özellikleri.

- Sağlam, N.1998. Investigation of *Lamproglena pulchella* (Nordmann, 1832) on *C. trutta* and *Chondrostoma regium* caught in Keban Dam Lake (Elazığ, Turkey). **J. Of Appl. Ichthy.**, 14(1/2):101-104.
- Sağlam, N. and M. Sarıeyüpoğlu, (2002). A study Tetrahymena pyriformis (Holotrichous) and Epistylis sp. (Peritrichous) Found on Freshwater Leech, Nephelopsis obscura, **Pakistan J. of Biol. Sci.**, 5 (4), 497-498.
- Sahoo, P.K., Nanda, P., Barat, A. 2007: Karyotypic diversity among three species of Garra Family: cyprinidae from River Dikrong, Arunachal Pradesh, India. **Cytologia**, 72(3): 259-263.
- Saraç, A. 2011. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. luteus* ve *C. trutta*' da balık tazeliğinin tespiti. Harran Univ., Fen Bilimleri Ens., Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, Turkey.
- Sauvage, H.E. 1882. Descriptions de quelques poissons dela collection de museumd'Histoire Naturelle. **Bull. de la soci. phil. Paris.** 6: 168-176.
- Sözer, F. 1941. Les Gobiidés de la Turquie, İstanbul. **İ.Ü. Fen Fak. Mec.**, Ser. B, 6:128-169.
- Şen, D., Polat, N., Ayvaz, Y., 1987. Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan *Capoeta trutta*'nın Sindirim Sistemi Muhteviyatı, Veteriner Hekimler Odası Dergisi, Elazığ, 2(2-3), 53-58.
- Şevik, R. (1995). Aşağı Fırat Suları'nda yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın büyüme durumu ve üreme özellikleri üzerine araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü I. Su Ürünleri Sempozyumu, Erzurum, 172-200.
- Şevik, R., Yüksel, M. 1997. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. luteus* (Heckel, 1843) üzerine araştırmalar-II, IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Isparta, 17-19 Eylül.
- Şevik, R., Hartavi, Ş., 1997, Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Carasobarbus luteus* (Heckel, 1843) üzerine araştırmalar-1 (Büyüme özellikleri), IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu Cilt 1, 17-19 Eylül, Eğirdir-Isparta. s. 50-58.(Araştırma).
- Teimori, A., Esmaili, H.R., Ansari, T.H. 2011. Micro-structure consideration of the adhesive organ in doctor fish, *Garra rufa* (Teleostei; Cyprinidae) from the Persian Gulf Basin **Turk. J. Of Fish. And Aqu. Sci.** 11(3): 407-411.
- Tesch, F.W. 1968. Age and growth in methods for assessment of fishes production. In: W.E. Ricer (Ed.), in methods for assessment of fish production in Freshwater, IBP Handbook, Blackwell Science Publication, London: 93-123.
- Timur, M., Çolak, A., Marufi, M. 1983. Balıklı kaplıcadaki (Sivas) Balık türlerinin tanımı ve deri hastalıkları tedavisindeki etkisinin araştırılması. **Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.** 30 (2): 276-282.

- Turan, C. 2000. Population structure of atlanticherring, *Clupeaharengus L.*, in The North east Atlantic using Phenotypic and Molecular Approaches, PhD.Thesis, The University of Hull, Hull, U.K.
- 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 *C. trutta* (Heckel, 1843)'nın ovaryumuna olan etkisinin araştırılması. Doktora Tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü, 45s.
- Ünlü, E., Balcı, K. 1991. Savur Çayında yaşayan bazı Cyprinidae (PISCES) türlerinin üreme özellikleri üzerine bir araştırma. Eğitiminin 10. Yılında Su Ürünleri Sempozyumu. E.Ü. Su Ürünleri Yüksek Okulu. 14-18 Kasım 1991, İzmir. 347- 356.
- Ünlü, E. 1991. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. trutta* (Heckel, 1843)'nın biyolojik özellikleri üzerinde çalışmalar. *Doğa Turk. Zool. Derg.*, 15: 22-38.
- Ünlü, E., Balcı, K. 1993. Observation on there production of *Leuciscus cephalus orientalis* (Cyprinidae) in Savur Stream (Turkey). *Cybium*. 17(3): 241-250.
- Ünlü, E., Balcı, K., Akbayın H. 1994. Some biological characteristics of the *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843 in the Tigris River (Turkey) *Turk. J. of Zool.*, 18: 131-139.
- 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.
- Ünlü, E., Özbay, C., Kilic, A., Coskun, Y., Şeşen, R., 1997. GAP'ın faunaya etkileri. Türkiye Çevre Vakfı Yayını. No: 125, 79-102.
- Ünlü, E, Kiliç-Demirok, N., Cengiz, E.İ., Karadede, H. Karyology of *G. rufa* (Cyprinidae) in River Tigris (TURKEY). In Ninth International Congress of European Ichthyologists (CEI9) Fish Biodiversity, Book of Abstracts, 1997, p. 95.
- Ünlü, E., Bozkurt R. 1997: Az Bilinen Bir Balık Türü; *Barilius mesopotamicus*'un taksonomisi üzerine bir çalışma. IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu. 17-19 Eylül 1997, Eğirdir-Isparta.
- Ünlü, E., 1999: *Cyprinion macrostomus* Heckel, 1843 ve *Cyprinion kais* Heckel, 1843 (*Cyprinidae*) Türlerinin taksonomisi ve dağılışı üzerine bir araştırma. IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu. 20-22 Eylül 1999, Adana, Cilt II, 688-697.
- Ünlü, E., Balcı, K., Meriç, N. 2000. Aspects of Biology of *Liza abu* (Mugilidae) in the Tigris River (Turkey). *Cybium*, 24(1): 27-43.

6. KAYNAKLAR

- Ünlü, E., 2002. *Silurus triostegus* Heckel, 1843 ve *Silurus glanis* L., 1758 (Siluridae) türlerinin morfolojik ve anatomik özelliklerinin karşılaştırılmalı olarak incelenmesi. XVI. Ulusal Biyoloji Kongresi, 4-7 Eylül 2002.
- von Bertalanffy, L. 1957. Quantification laws in metabolism and growth. **Q. Rev. Biol.**, 32: 217-231.
- Yalçın-Özdilek Ş., Turan C., Solak K. ve Akyurt İ. 2004. Asi Nehri'nde yaşayan *B. luteus* (Heckel 1843)'un büyüme özellikleri, **Türk. Suc. Yaş. Derg.** 3, 164 -170.
- 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.
- Yılmaz, F., 1993. Dicle Nehrinde Yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın Besin Tipleri ve Beslenmesinde Aylara ve Yaşlara Göre Değişmeler. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, 58s, Ankara.
- Yılmaz, A., 1998, Keban Baraj Gölü ova bölgesi balıklarından *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'da ağır metal birikimi. Yük. Lis. Tezi, F. Ü. Fen Bil. Enst, Elazığ, 26 s.
- Yılmaz, F. and Solak K., 1999. Feeding organisms living in *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) in the Tigris river and changes in these organisms according to month and age. **Turk. J. Zool.**, 3: 973-978.
- Yılmaz., F, Yılmaz, S., Kandemir, Ş. ve Polat, N. 2002. Samsun Bafra Balık Gölleri (Tatlı Göl ve Gıcı Gölü)'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio*, L., 1758)'nın sindirim içeriği. **Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Der.** 14(2):,241-250.
- Yılmaz, M., Gül, A., Solak, K., 2003. Yukarı Fırat Nehri'nin Sivas-Erzincan arasında ka-lan bölümünde yaşayan *C. c. umbla* (Heckel,1843)'nın büyüme performansları, **Gazi Üniv. Gazi Eğit. Fak. Derg.**, 23(2): 23-40.
- Yılmaz, A., Doğan, M. 2008. Heavy metals in water and in tissues of himri (*C. luteus*) from Orontes (Asi) River, **Turk. Env. Mon. Assess.** 144:437-444.
- Yılmaz F., Solak K. 2009. Dicle Nehrinde Yaşayan *C. trutta* (Heckel;1843)'nın beslenme organizmaları ve bu organizmaların aylara ve yaşlara göre değişimleri. **Turk. J. of Zool.** 23(1999) Ek Sayı 3, 973-978.

FishBase Download Section Erisim: <http://www.fishbase.org/download>. Erişim Tarihi: 12.08.2013.

Wikipedia: https://tr.wikipedia.org/wiki/Dicle_Nehri, Erişim Tarihi: 12.08.2013.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Serbest BİLİCİ

Doğum tarihi : 09/04/1979

Mail : serbestbilici@hotmail.com, sbilici@dicle.edu.tr



EĞİTİM

- I. Üniversite : Dicle Üniversitesi.
- II. Fakülte : Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü.
- III. Yüksek Lisans : Kafkas Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Hidrobiyoloji Dalında Yüksek Lisans.
- IV. Doktora : Dicle Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Hidrobiyoloji Dalında doktora (2009 -2013)

SERTİFİKALAR

- I. Deney Hayvanlarını Kullanım Sertifikası

GÖREVLER

- I. 2002-2003 Özel Ekol Dershanelerinde Biyoloji Öğretmenliği.
- II. 2003-2004 Özel Doğru Seçenek Dershanelerinde Biyoloji Öğretmenliği.
- III. 2004 -2005 Özel Matfen ve Diyarfen Dershanelerinde Biyoloji Öğretmenliği ve Zümre başkanlığı.
- IV. 2005 – 2011 Özel Seçkin Fırat Kolejinde Fen ve Teknoloji Öğretmenliği , Zümre başkanlığı ve Müdür Yardımcılığı.
- V. 2011 yılından beri Özel Dicle Fırat Kolejinde Fen ve Teknoloji Öğretmenliği , Zümre başkanlığı ve Müdür Yardımcılığı.

TEZ

Dicle Nehri'nin farklı zonlarında yaşayan Cyprinidae familyasına ait *Cyprinion macrostomus* ve *Cyprinion kais*'e ait morfometrik ve meristik varyasyonların incelenmesi.

Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji (Hidrobiyoloji) Anabilim Dalı 2009, Kars.

YAYINLAR

POSTER SUNUMLARI

- I. **Bilici S**, Baysal A , Ünlü E, Çiçek T, Yıldırım N. Dicle nehri ve farklı kollarında yaşayan *Cyprinion macrostomus* türünde görülen morfometrik varyasyonlar. IX. Çevre ve Ekoloji Kongresi, **7-10 Ekim 2009 Nevşehir** / Türkiye.
- II. Çiçek T , Ünlü E, **Bilici S**, Yıldırım N. Dicle ve Fırat su sistemlerinde yaşayan *C. trutta* (Heckel, 1843) türünde görülen morfometrik ve meristik varyasyonlar. IX. Çevre ve Ekoloji Kongresi, **7-10 Ekim 2009 Nevşehir** / Türkiye.
- III. Yıldırım Numan, Çiçek T, Yıldırım Nuran, Yıldız A, **Bilici S**. Tunceli/Mazgirt'den izole edilen *Pleurotus eryngii* (dc.fr.) quel. var. *ferulae* beyaz çürükçül fungusu ile buğday sapı tarımsal atıklarından lignin giderimi. IX. Çevre ve Ekoloji Kongresi, **7-10 Ekim 2009 Nevşehir** / Türkiye.
- IV. **Bilici S**, Baysal A ,Ünlü E, Çiçek T, Dicle Nehri ve farklı zonlarında bulunan *Cyprinion macrostomus* (Heckel,1843) türünde görülen meristik varyasyonlar. XX. Ulusal Biyoloji Kongresi (Uluslararası Katılımlı), **21-25 Haziran 2010 Denizli** / Türkiye.
- V. **Bilici S**, Baysal A ,Ünlü E, Çiçek T,Dicle Nehri ve farklı kısımlarında yaşayan *Cyprinion kais* (Heckel,1843) türünde görülen morfometrik varyasyonlar. XX. Ulusal Biyoloji Kongresi (Uluslararası Katılımlı), **21-25 Haziran 2010 Denizli** / Türkiye.

- VI.** Çiçek T , Ünlü E, **Bilici S**, Dicle ve Fırat Su Sistemlerinde yaşayan *G. rufa* (Heckel,1843) türünde görülen morfometrik ve meristik varyasyonların incelenmesi. XX. Ulusal Biyoloji Kongresi (Uluslararası Katılımlı), **21-25 Haziran 2010 Denizli** / Türkiye
- VII.** **Bilici S**, Çiçek T, Batman Baraj Gölünde Yaşayan Balık Biyoçeşitliliği. X. Çevre ve Ekoloji Kongresi , **4-7 Ekim 2011 – Çanakkale** / Türkiye
- VIII.** **Bilici S** , Çiçek T , Dicle Nehri ve farklı zonlarında bulunan *Cyprinion kais* (heckel,1843) türünde görülen meristik varyasyonlar, **4-7 Ekim 2011 – Çanakkale** / Türkiye
- IX.** Çiçek T , Ünlü E, **Bilici S**, Dicle ve Fırat Su Sistemlerinde Yaşayan *Capoeta umbla* (Heckel,1843) Türünde Görülen Meristik Varyasyonların İncelenmesi. **4-7 Ekim 2011 – Çanakkale** / Türkiye
- X.** Çiçek T , Ünlü E, **Bilici S**, Dicle ve Fırat Su Sistemlerinde Yaşayan *Capoeta umbla* (Heckel,1843) Türünde Görülen Morfometrik Varyasyonların İncelenmesi. **4-7 Ekim 2011 – Çanakkale** / Türkiye
- XI.** Çiçek T , Ünlü E, **Bilici S** , Dicle ve Fırat Nehir Sistemlerinin Farklı Lokalitelerinde Toplanan *C. trutta* (Heckel, 1843) türünde görülen Meristik varyasyonlar. XXI. Ulusal Biyoloji Kongresi (Uluslararası Katılımlı), **03-07 Eylül 2012 İzmir** / Türkiye.