

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DİCLE NEHRİ'NDE YAŞAYAN *Carassius gibelio*, *Acanthobrama*
marmid ve *Alburnus mossulensis* TÜRLERİNİN BİYOLOJİSİ ÜZERİNE
ARAŞTIRMALAR

Tarık ÇİÇEK

DOKTORA TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR

Eylül-2013

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DİCLE NEHRİ'NDE YAŞAYAN *Carassius gibelio*, *Acanthobrama*
marmid ve *Alburnus mossulensis* TÜRLERİNİN BİYOLOJİSİ ÜZERİNE
ARAŞTIRMALAR

Tarık ÇİÇEK

DOKTORA TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR

Eylül-2013

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
DİYARBAKIR

Tarık ÇİÇEK tarafından yapılan “Dicle Nehri’nde Yaşayan *Carassius gibelio*,
Acanthobrama marmid ve *Alburnus mossulensis* Türlerinin Biyolojisi Üzerine
Araştırmalar” konulu bu çalışma, 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. S. Ahmet OYMAK

Üye: Doç. Dr. Hülya KARADEDE AKIN

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 13/09/2013

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../...../201..

Prof. Dr. Hamdi TEMEL

ENSTİTÜ MÜDÜRÜ

(MÜHÜR)

TEŞEKKÜR

Başta bu çalışmanın tez konusu olarak seçiminde, çalışmanın her aŐamasında fikir ve önerileriyle yol gÖsterici olan her zaman yardım ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Erhan ÜNLÜ'ye

Doktora alıŐması süresince fikir ve önerilerde bulunup daima bizi motive eden, bize 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 çalıŐmamın her aŐamasında beraber çalıŐtıęım, özverili çalıŐmalarıyla daima yanımda olan değerli arkadaşım Serbest BİLİCİ'ye,

Arazi çalışmalarında bize yardımcı olan Feysel ÇAKMAK, ve Ahmed Serhat BAYAR'a, tezin yazımında yardımcı olan ArŐ. Gör. Dr. Özlem DEMİRCİ'ye, Harita iziminde emeği geçen ArŐ. Gör. Dr. Alaettin KAYA ile Biyoloji bölümündeki tüm arkadaşlarıma,

Bu alıŐmayı DÜBAP 13-FF-42 nolu proje ile destekleyen Dicle Üniversitesi bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne

Bu alıŐma boyunca her zaman yanımda olan, beni anlayıŐla karŐılayan ve destek veren aileme ve emeği geçip de adını sayamadığım herkese teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR	I
İÇİNDEKİLER	II
ÖZET	VI
ABSTRACT	VII
ÇİZELGE LİSTESİ	IX
ŞEKİL LİSTESİ	XI
KISALTMA VE SİMGELER	XIII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	7
3. MATERYAL VE METOT	19
3.1. Çalışılan Türler Hakkında Bilgi.....	19
3.1.1. Çalışmada Kullanılan Balık Türleri ve Sistematikteki Yeri (Nelson 2006).....	19
3.2. Balık Örneklerinin Yakalandığı Lokaliter	22
3.3. Arazide Yapılan İşlemler ve Örneklerin Laboratuara Getirilmesi.....	23
3.4. Laboratuvarda Yapılan İşlemler	24
3.4.1. Ağırlık-Boy ölçümleri.....	24
3.4.2. Yaş Tayini.....	24
3.5. Büyüme Özelliklerinin Belirlenmesi	26
3.5.1. Oransal Boy ve Ağırlık	26
3.5.2. Yaş-Boy İlişkisi	27
3.5.3. Boy- Ağırlık İlişkisi	27
3.5.4. Kondisyon Faktörünün İncelenmesi	28
3.6. Üreme Özelliklerinin Belirlenmesi	28
3.6.1. Eşey Belirlenmesi	28
3.6.2. Eşey Olgunluk Yaşının ve Boyunun Belirlenmesi	28
3.6.3. Üreme Peryodunun Belirlenmesi	28
3.7. Yumurta Sayımı	30
3.8. Yumurta Çapının Ölçümü	31
3.9. İstatistiksel Yöntem	32
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	33
4.1. Çalışma Ortamındaki Suyun Bazı Fiziko-Kimyasal Özellikleri.....	33
4.2. <i>Carassius gibelio</i> 'nun Biyolojik Özellikleri	34

4.2.1. Boy Uzunluk Frekansı	34
4.2.2. Ağırlık Frekansı	36
4.2.3. Yaş Frekansı	37
4.2.4. <i>Carassius gibelio</i> Türünde Büyüme	39
4.2.4.1. Ağırlıkça Büyüme.....	39
4.2.4.2. Ağırlıkça Oransal Büyüme	40
4.2.4.3. Boyca Büyüme	40
4.2.4.4. Boyca Oransal Büyüme.....	41
4.2.4.5. Yaş-Boy İlişkisi	42
4.2.4.6. Boy- Ağırlık İlişkisi	44
4.2.4.7. Kondisyon Faktörü	45
4.2.5. <i>Carassius gibelio</i> Türünde Üreme Özellikleri	49
4.2.5.1. Eşey Oranı	49
4.2.5.2. Eşeyssel Olgunluk Yaşı ve Boyu	49
4.2.5.3. Gonado Somatik İndeks	50
4.2.5.4. Yumurta Çapı.....	52
4.2.5.5. Yumurta Sayısı.....	53
4.3. <i>Acanthobrama marmid</i> 'in Biyolojik Özellikleri	54
4.3.1. Boy Uzunluk Frekansı	54
4.3.2. Ağırlık Frekansı	55
4.3.3. Yaş Frekansı	56
4.3.4. <i>Acanthobrama marmid</i> 'de Büyüme	58
4.3.4.1. Ağırlıkça Büyüme.....	58
4.3.4.2. Ağırlıkça Oransal Büyüme	59
4.3.4.3. Boyca Büyüme	60
4.3.4.4. Oransal Büyüme Boy Artışı.....	61
4.3.4.5. Yaş- Boy İlişkisi	62
4.3.4.6. Ağırlık-boy İlişkisi.....	64
4.3.4.7. Kondisyon Faktörü	65
4.3.5. <i>Acanthobrama marmid</i> Türünde Üreme	68
4.3.5.1. Eşey Oranı	68
4.3.5.2. Eşeyssel Olgunluk Yaşı ve Boyu	68
4.3.5.3. Gonado Somatik İndeksi	69
4.3.5.4. Yumurta Çapı.....	71

4.3.5.5. Yumurta Sayısı.....	72
4.4. <i>Alburnus mossulensis</i> 'in Biyolojik Özellikleri	73
4.4.1. Boy Uzunluk Frekansı	73
4.4.2. Ağırlık Frekansı	74
4.4.3. Yaş Frekansı.....	75
4.4.4. <i>Alburnus mossulensis</i> Türünde Büyüme	77
4.4.4.1. Ağırlıkça Büyüme	77
4.4.4.2. Ağırlıkça Oransal Büyüme.....	78
4.4.4.3. Boyca Büyüme.....	79
4.4.4.4. Boyca Oransal Büyüme	80
4.4.4.5. Yaş-Boy İlişkisi	81
4.4.4.6. Boy- Ağırlık İlişkisi	83
4.4.4.7. Kondisyon Faktörü.....	84
4.4.5. <i>Alburnus mossulensis</i> Türünde Üreme Özellikleri	87
4.4.5.1. Eşey Oranı.....	87
4.4.5.2. Eşey Olgunluk Yaşı ve Boyu.....	87
4.4.5.3. Gonado Somatik İndeks	88
4.4.5.4. Yumurta Çapı.....	89
4.4.5.5. Yumurta Sayısı:	91
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	93
6. KAYNAKLAR	127
ÖZGEÇMİŞ.....	139

ÖZET

DİCLE NEHRİ'NDE YAŞAYAN *Carassius gibelio*, *Acanthobrama marmid* ve *Alburnus mossulensis* TÜRLERİNİN BİYOLOJİSİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

DOKTORA TEZİ

Tarık ÇİÇEK

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

2013

Bu çalışmada Dicle Nehir Sistemi içindeki Bismil lokalitesinde yaygın dağılım gösteren bıyiksız balık türlerinden *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843 ve *Alburnus mossulensis* 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.

Carassius gibelio 'nun incelenen örnekleri I-VII yaş grupları arasında dağılım göstermiştir. Örnekler % 73 oranında dişi ve % 27 oranında erkek örneklerden oluşmuş olup, dişi-erkek oranı 1:0.37 olarak hesaplanmıştır. Çatal boy uzunlukları ile vücut ağırlıkları dişilerde 84-225 mm ve 14-210 g, erkeklerde ise 97-178 mm ve 20-128 g arasında değişmektedir. Boy-ağırlık ilişkisi dişi ve erkek örneklerde sırasıyla; $\text{Log } W = -3.9278 + 2.6633 \text{ Log } FL$ ($r^2=0.7812$) $P<0.001$, ile $\text{Log } W = -4.6108 + 2.9667 \text{ Log } FL$ ($r^2=0.9223$) $P<0.001$ olarak hesaplanmıştır. Kondisyon faktörü değerleri dişi ve erkek örneklerde sırasıyla; $K = 2.23 \pm 0.24$, $K = 2.09 \pm 0.221$ olarak belirlenmiştir. Von Bertalanffy yaş-boy ilişkisi denklemi dişi ve erkek örneklerde sırasıyla; $L_t = 21.10 [1 - e^{-0.3522(t+0.19318)}]$, $L_t = 18.8 [1 - e^{-0.17(t+3.07169)}]$ şeklinde hesaplanmıştır. Üreme zamanının Mayıs ve Haziran ayları arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu periyottası sıcaklığı 21.4°C ile 31 °C arasındadır. Yakalanan örneklerin yumurta sayısı 576 – 41079 arasında, yumurta çapı ise 0.253 mm (Temmuz-2012) ile 1.55 mm (Haziran-2012) arasında değişmektedir. Araştırma boyunca elde edilen *Carassius gibelio* örneklerinin dişi ve erkek örneklerine ait hesaplanan ortalama GSİ değerleri sırasıyla 2.2 - 27 ile 0.9 - 7.1 arasında değişmektedir. Eşey olgunluğa ulaşma yaşı ile boyu; dişilerde 2. yaş ve 13.7cm, erkeklerde ise 2. yaş ve 10.8 cm olarak bulunmuştur.

Acanthobrama marmid 'in incelenen örnekleri III-VII yaş grupları arasında dağılım göstermiştir. Örnekler % 82.3 oranında dişi ve % 17.7 oranında erkek örneklerden oluşmuş olup, dişi-erkek oranı 1:0.21 olarak hesaplanmıştır. Çatal boy uzunlukları ile vücut ağırlıkları dişilerde 97-195 mm ve 14-115 g, erkeklerde ise 107-164 mm ve 18-66 g arasında değişmektedir. Boy-ağırlık ilişkisi dişi ve erkek örneklerde sırasıyla $\text{Log } W = -4.9564 + 3.0556 \text{ Log } FL$ ($r^2=0.8641$) $P<0.001$, $\text{Log } W = -4.7102 + 2.9410 \text{ Log } FL$ ($r^2=0.8457$) $P<0.001$ olarak hesaplanmıştır. Kondisyon faktörü değerleri dişi ve erkek örneklerde sırasıyla; $K = 1.4674 \pm 0.174$, $K = 1.4691 \pm 0.176$ olarak belirlenmiştir. Von Bertalanffy yaş-boy ilişkisi denklemi dişi ve erkek örneklerde sırasıyla; $L_t = 32.76 [1 - e^{-0.08059(t+5.999257)}]$, $L_t = 28.15 [1 - e^{-0.1093(t+3.12227)}]$ 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 917 –

10282 arasında, yumurta çapı ise 0.2 mm (Haziran-2012) ile 1.5 mm (Mayıs 2013) arasında değişmektedir. Araştırma boyunca elde edilen *Acanthobrama marmid* örneklerinin dişi ve erkek örneklerine ait hesaplanan ortalama GSİ değerleri sırasıyla 1.8 – 17.05 ile 1.6 – 6.95 arasında değişmektedir. Eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşı ile boyu; dişilerde 3. yaş ve 20.8 cm, erkeklerde ise 3.yaş ve 15.5 cm olarak bulunmuştur.

A. mossulensis'in incelenen örnekleri III-IX yaş grupları arasında dağılım göstermiştir. Örnekler % 84.6 oranında dişi ve % 15.6 oranında erkek örneklerden oluşmuş olup, dişi-erkek oranı 1:0.18 olarak hesaplanmıştır. Çatal boy uzunlukları ile vücut ağırlıkları dişilerde 88-202 mm ve 6-116 g, erkeklerde ise 103-169 mm ve 12-62 g arasında değişmektedir. Boy-ağırlık ilişkisi dişi ve erkek örneklerde sırasıyla : $\text{Log } W = -5.5454 + 3.2716 \text{ Log } FL$ ($r^2=0.8998$) $P<0.001$, $\text{Log } W = -4.8856 + 2.9645 \text{ Log } FL$ ($r^2=0.8925$) $P<0.001$ olarak hesaplanmıştır. Kondisyon faktörü değerleri dişi ve erkek örneklerde sırasıyla; $K = 1.1045 \pm 0.139$, $K = 1.1016 \pm 0.147$ olarak belirlenmiştir. Von Bertalanffy yaş-boy ilişkisi denklemi dişi ve erkek örneklerde sırasıyla; $L_t=20.97 [1-e^{-0.167135 (t+0.45986)}]$, $L_t=17.55 [1-e^{-0.357791 (t-1.788083)}]$ şeklinde hesaplanmıştır. Üreme zamanının Nisan, Mayıs ve Haziran ayları arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu periyotta su sıcaklığı 21.4°C ile 31 °C arasındadır. Yakalanan örneklerin yumurta sayısı 486 – 19242 arasında, yumurta çapı ise 0.18 mm (Ağustos-2012) ile 1.55 mm (Nisan -2013) arasında değişmektedir. Araştırma boyunca elde edilen *A. mossulensis* örneklerinin dişi ve erkek örneklerine ait hesaplanan ortalama GSİ değerleri sırasıyla 0.85 – 10.8 ile 1.2 - 7 arasında değişmektedir. Eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşı ile boyu; dişilerde 2 yaş ve 13.7 cm, erkeklerde ise 2. yaş ve 10.1 cm olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Dicle Nehri, *Carassius gibelio*, *Acanth obrama marmid*, *Alburn us mossulensis*, üreme, büyüme, Von bertalanffy.

ABSTRACT

THE INVESTIGATIONS ON THE BIOLOGY OF *Carassius gibelio*, *Acanthobrama marmid* and *Alburnus mossulensis* SPECIES LIVING IN TIGRIS RIVER

PhD THESIS

Tarık ÇİÇEK

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

2013

In this study, some biological features like sex distribution, growth and growth rate of length and weight, condition factor, age and length of sexual maturity, egg production rate in species of non-barbus, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843 and *Alburnus mossulensis* Heckel, 1843 which are commonly distributed around Bismil locality in Tigris River system.

The examined samples of *Carassius gibelio* were distributed between I-VII years age. The % 73 of the samples were female and % 27 of the samples were male and female-male rate was calculated as 1:0.37. Fork length and weight of females varied between 84-225 mm and 14-210 g, and between 97-178 mm and 20-128 g in males. The correlation of length-weight between males and females were calculated as $\text{Log } W = -3.9278 + 2.6633 \text{ Log } FL$ ($r^2=0.7812$) $P<0.001$, ile $\text{Log } W = -4.6108 + 2.9667 \text{ Log } FL$ ($r^2=0.9223$) $P<0.001$. The condition factor in female and male individuals were determined as; $C = 2.23 \pm 0.24$, $C = 2.09 \pm 0.221$ respectively. The Von Bertalanffy correlation between age-length in female-male individuals was; $L_t = 21.10 [1 - e^{-0.3522 (t+0.19318)}]$, $L_t = 18.8 [1 - e^{-0.17 (t+3.07169)}]$ 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 576 – 41079 and egg diameter varied between 0.253 mm (July 2012) and 1.55 mm (June 2013). The average GSI value of female and male *Carassius gibelio* individuals varied between 2.2 - 27 and 0.9 - 7.1 respectively. It was determined that Sexual maturity age and length for females were age 2 and 13.7 cm length and for males were age 2 and 10.8 cm length.

The examined samples of *Acanthobrama marmid* were distributed between III-VII years age. The %82.3 of the samples were female and %17.7 of the samples were male and female-male rate was calculated as 1:0.21. Fork length and weight of females varied between 97-195

mm and 14-115 g and between 107-164 mm and 18-66 g in males. The correlation of length-weight between males and females were calculated as $\text{Log } W = -4.9564 + 3.0556 \text{ Log FL}$ ($r^2=0.8641$) $P<0.001$, $\text{Log } W = -4.7102 + 2.9410 \text{ Log FL}$ ($r^2=0.8457$) $P<0.001$, respectively. The condition factor in female and male individuals were determined as; $C = 1.4674 \pm 0.174$, $C = 1.4691 \pm 0.176$ respectively. The Von Bertalanffy correlation between age-length in female-male individuals was; $L_t=32.76 [1-e^{-0.08059(t+5.999257)}]$, $L_t=28.15 [1-e^{-0.1093(t+3.12227)}]$ 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 917 – 10282 and egg diameter varied between 0.2 mm (June- 2012) ile 1.5 mm (May-2013). The average GSI value of female and male *A. marmid* individuals varied between 1.8 – 17.05 and 1.6 – 6.95 respectively. It was determined that sexual maturity age and length for females were age 3 and 20.8 cm length and for males were age 2 and 15.5 cm length.

The examined samples of *A. mossulensis* were distributed between III-IX years age. The % 84.6 of the samples were female and % 15.6 of the samples were male and female-male rate was calculated as 1:0.18. Fork length and weight of females varied between 88-202 mm and 6-116 g, and between 103-169 mm and 12-62 g in males. The correlation of length-weight between males and females were calculated as $\text{Log } W = -5.5454 + 3.2716 \text{ Log FL}$ ($r^2=0.8998$) $P<0.001$, $\text{Log } W = -4.8856 + 2.9645 \text{ Log FL}$ ($r^2=0.8925$) $P<0.001$, respectively. The condition factor in female and male individuals were determined as; $C = 1.1045 \pm 0.139$, $C = 1.1016 \pm 0.147$ respectively. The Von Bertalanffy correlation between age-length in female-male individuals was; $L_t=20.97 [1-e^{-0.167135(t+0.45986)}]$, $L_t=17.55 [1-e^{-0.357791(t-1.788083)}]$ respectively. It was determined that the reproduction period was between April, 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 486 – 19242 and egg diameter varied between 0.18 mm (August- 2012) and 1.55 mm (April- 2013). The average GSI value of female and male *A. mossulensis* individuals varied between 0.85–10.8 and 1.2-7 respectively. It was determined that Sexual maturity age and length for females were age 2 and 13.7 cm length and for males were age 2 and 10.1 cm length.

Keywords: Tigris River, *Carassius gibelio*, *A. canthobrama marmid*, *Alburnus mossulensis*, reproductive, growth, Von bertalanffy

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 4.1.	Balık örneklerinin toplandığı lokalitedeki sıcaklık, oksijen, pH, iletkenlik değerlerinin aylara göre değişimi	33
Çizelge 4.2.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. gibelio</i> 'nun çatal boy uzunluğunun % frekans dağılımı	35
Çizelge 4.3.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. gibelio</i> 'da ağırlık% frekans dağılımı.	36
Çizelge 4.4.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. gibelio</i> 'da yaş % frekans dağılımı.	37
Çizelge 4.5.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. gibelio</i> 'nun ağırlık değerleri	39
Çizelge 4.6.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. gibelio</i> 'nun ağırlık olarak oransal büyüme değerleri	40
Çizelge 4.7.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. gibelio</i> 'nun uzunluklarının (mm) yaşlara göre dağılımı	41
Çizelge 4.8.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. gibelio</i> 'nun boy olarak oransal büyüme değerleri	42
Çizelge 4.9.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. gibelio</i> türüne ait örneklerin yaş-boy ilişkisine ait Von Bertalanffy büyüme parametreleri	43
Çizelge 4.10.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. gibelio</i> 'dayaşlara göre kondisyon faktörü	46
Çizelge 4.11.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. gibelio</i> örneklerinin yaş gruplarına göre eşey dağılımı ve eşey oranı	49
Çizelge 4.12.	Dicle Nehri'ndeki <i>A. marmid</i> 'de çatal boy uzunluğunun % frekans dağılımı	54
Çizelge 4.13.	Dicle Nehri'ndeki <i>A. marmid</i> 'de vücut ağırlığının% frekans dağılımı	55
Çizelge 4.14.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>A. marmid</i> 'de yaş grupları % frekans dağılımı.	57
Çizelge 4.15.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>Acantobrama marmid</i> 'in yaş gruplarına göre ağırlık değerleri	58
Çizelge 4.16.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>A. marmid</i> örneklerinin oransal ağırlık değerleri	59
Çizelge 4.17.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>A. marmid</i> 'te örneklerin uzunluklarının yaşlara göre dağılımı	60
Çizelge 4.18.	Dicle Nehri'nden yakalanan <i>A. marmid</i> örneklerinin oransal boy artışı	61
Çizelge 4.19.	Dicle Nehri'nden yakalanan <i>A. marmid</i> örneklerinin yaş-boy ilişkisine ait Von Bertalanffy büyüme parametreleri	62
Çizelge 4.20.	Dicle Nehri'nde yakalanan <i>A. marmid</i> 'de yaşlara göre kondisyon faktörü	65

Çizelge 4.21.	Dicle Nehri'nde yakalanan <i>A. marmid</i> örneklerinin yaş gruplarına göre eşey dağılımı ve eşey oranı.	68
Çizelge 4.22.	Dicle Nehri'nden yakalanan <i>A. mossulensis</i> 'te çatal boy uzunluğunun % frekans dağılımı.	73
Çizelge 4.23.	Dicle Nehri'nden yakalanan <i>A. mossulensis</i> 'te ağırlık % frekans dağılımı çizelgesi	74
Çizelge 4.24.	Dicle Nehri'nden yakalanan <i>A. mossulensis</i> 'te yaş % frekans dağılımı.	76
Çizelge 4.25.	Dicle Nehri'nden yakalanan <i>A. mossulensis</i> 'te ağırlık değerleri	77
Çizelge 4.26.	Dicle Nehri'nden yakalanan <i>A. mossulensis</i> 'te ağırlıkça oransal büyüme değerleri	78
Çizelge 4.27.	Dicle Nehri'nden yakalanan <i>A. mossulensis</i> erkek ve dişi örneklerin uzunluklarının yaşlara göre dağılımı	79
Çizelge 4.28.	Dicle Nehri'nden yakalanan <i>A. mossulensis</i> erkek ve dişi örneklerin boyca oransal büyüme çizelgesi	80
Çizelge 4.29.	Dicle Nehri'nden yakalanan <i>A. mossulensis</i> ait örneklerin yaş-boy ilişkisine ait Von Bertalanffy büyüme parametreleri	81
Çizelge 4.30.	Dicle Nehri'nden yakalanan <i>A. mossulensis</i> 'te yaşlara göre kondisyon faktörü	84
Çizelge 4.31.	Dicle Nehri'nden yakalanan <i>A. mossulensis</i> örneklerinin yaş gruplarına göre eşey dağılımı ve eşey oranı	87

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1.	<i>Carassius gibelio</i>	19
Şekil 3.2.	<i>Acanthobrama marmid</i>	20
Şekil 3.3.	<i>Alburnus mossulensis</i>	21
Şekil 3.4.	Balık örneklerinin yakalandığı istasyonların yer aldığı harita ve her istasyona ait genel görünüm	23
Şekil 3.5.	HQ40 multiparametre cihazı (a), HQ40 multiparametre cihazıyla Dicle Nehri'nden ölçüm yapılırken (b)	24
Şekil 3.6.	Yaş belirlenmesinde kullanılan Kindermann marka okuyucu (a), mikrofilm Nikon ECLIPSE 80i marka ışık mikroskobu ve DS-Fi1-U2 dijital görüntüleme (b)	25
Şekil 3.7.	Balık pullar (a. <i>Carassius gibelio</i> , b. <i>Acanthobrama marmid</i> , c. <i>Alburnus mossulensis</i>).	26
Şekil 3.8.	Lateral pul (a) ve rejenere olmuş pul (b)	26
Şekil 3.9.	<i>Carassius gibelio</i> türünde erkek (a) ve dişi (b) örneklerin gonadlarının görünüşü	29
Şekil 3.10.	<i>Acanthobrama marmid</i> türünde dişi (a) ve erkek (b) örneklerin gonadlarının görünüşü	29
Şekil 3.11.	<i>Alburnus mossulensis</i> türünde dişi (a) ve erkek (b) örneklerin gonadlarının görünüşü	30
Şekil 3.12.	Nisan 2012 tarihinde sayımı yapılan yumurtalar (a. <i>Carassius gibelio</i> , b. <i>Acanthobrama marmid</i> , c. <i>Alburnus mossulensis</i>)	31
Şekil 3.13.	Nisan 2012 tarihinde ölçümü yapılan yumurtalar (a. <i>Carassius gibelio</i> , b. <i>Acanthobrama marmid</i> , c. <i>Alburnus mossulensis</i>).	31
Şekil 4.1.	Balık örneklerinin toplandığı lokalitedeki sıcaklık, oksijen, pH, iletkenlik değerlerinin aylara göre değişimi	34
Şekil 4.2.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. gibelio</i> 'nun çatal boy uzunluğunun % frekans dağılımı	35
Şekil 4.3.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. gibelio</i> 'da ağırlık% frekans dağılımı grafiği Yaş Frekansı	37
Şekil 4.4.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. gibelio</i> 'da yaş % frekans dağılımı grafiği	38
Şekil 4.5.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. gibelio</i> türünde yaş ve boy ilişkisi	44
Şekil 4.6.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. gibelio</i> 'da ağırlık ve boy ilişkisi	45

Şekil 4.7.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. gibelio</i> örneklerinde aylık kondisyon faktörü	48
Şekil 4.8.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>C. gibelio</i> türünün gonado somatik indeks değişim grafiği	51
Şekil 4.9.	<i>C. gibelio</i> türünde yumurta çaplarının aylık değişim grafiği	52
Şekil 4.10.	Dicle Nehri'ndeki <i>A. marmid</i> 'de çatal boy uzunluğunun % frekans grafiği	55
Şekil 4.11.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>A. marmid</i> 'de vücut ağırlığının % frekans grafiği	56
Şekil 4.12.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>A. marmid</i> 'de yaş grupları % frekans grafiği	57
Şekil 4.13.	Dicle Nehri'nden yakalanan <i>A. marmid</i> örneklerin yaş-boy ilişkisi	63
Şekil 4.14.	Dicle Nehri'nden yakalanan <i>A. marmid</i> örneklerin ağırlık-boy ilişkisi	64
Şekil 4.15.	Dicle Nehri'nden yakalanan <i>A. marmid</i> örneklerinde aylık kondisyon faktörü	67
Şekil 4.16.	Dicle Nehri'nde yakalanan <i>A. marmid</i> örneklerinde aylık Gonado Somatik İndeks (GSI) değişimi	70
Şekil 4.17.	Dicle Nehri'nden yakalana <i>A. marmid</i> türünün aylık yumurta çapı değişimi	72
Şekil 4.18.	Dicle Nehri'nden yakalanan <i>A. mossulensis</i> 'te çatal boy uzunluğunun % frekans dağılım grafiği	74
Şekil 4.19.	Dicle Nehri'nden yakalanan <i>A. mossulensis</i> 'te ağırlık % frekans dağılımı grafiği	75
Şekil 4.20.	Dicle Nehri'nden Yakalanan <i>A. mossulensis</i> 'te yaş % frekans dağılımı grafiği	76
Şekil 4.21.	Dicle Nehri'nden yakalanan <i>A. mossulensis</i> 'te yaş ve boy ilişkisi	82
Şekil 4.22.	Dicle Nehri'nden yakalanan <i>A. mossulensis</i> 'te boy-ağırlık ilişkisi	83
Şekil 4.23.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>A. mossulensis</i> örneklerinde aylık Kondisyon Faktörü	86
Şekil 4.24.	Dicle Nehri'nde yakalanan <i>A. mossulensis</i> örneklerinde aylık Gonado Somatik İndeks (GSI) değişimi	89
Şekil 4.25.	Dicle Nehri'nde yaşayan <i>A. mossulensis</i> türünün aylık yumurta çapı değişimleri	90

KISALTMA VE SİMGELER

<i>C. gilelio</i>	: <i>Carassius gibelio</i>
<i>A. marmid</i>	: <i>Acanthobrama marmid</i>
<i>A. mossulensis</i>	: <i>Alburnus mossulensis</i>
Ark.	: Arkadaşları
Diğ.	: Diğerleri
F	: F değeri (serbestlik derecesi)
Ort.	: Ortalama
Min.	: Minimum
Mak.	: Maksimum
mg/L	: Sudaki çözünmüş oksijen ölçü birimi
OFL	: Oransal Çatal boy
OW	: Oransal ağırlık
SD	: Standart sapma
Cm	: Santimetre
FL	: Çatal Boy Uzunluğu
g	: Gram
GSİ	: Gonado Somatik İndeks
GW	: Gonad Ağırlığı
HES	: Hidro Elektrik Santrali
k	: Brody Büyüme Katsayısı (yıl-1)
KF	: Kondisyon Faktörü
KOH	: Potasyum Hidroksit
L	: Boy
L_{∞}	: Canlının sonsuz büyüme durumunda ulaşabileceği kuramsal boy değeri (Maksimum büyüklük, metre veya cm)
Lt	: Canlının herhangi bir (t) anındaki boyunu (metre veya cm)
mm	: milimetre
SL	: Standart Boy Uzunluğu
T	: Herhangi bir zamanı (gün, ay veya yıl)
TL	: Total Boy Uzunluğu
t0	: Canlının boyunun ölçülmeden önceki yaşı (yıl, kuramsal bir değer)
$\mu\text{S/cm}$: Mikro Siemens, su sertliği ölçü birimi (suyun içerdiği iyonların miktarını belirler)
W	: Ağırlık
YÇ	: Yumurta Çapı
χ^2	: Khi-Kare
P	: Anlamlılık seviyesi

1. GİRİŞ

Üç tarafı denizler ile 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 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 bir olmalıdır.

İç su kaynaklarımız içerisinde Dicle Nehri gerek barındırdığı balık biyoçeşitliliği gerekse balıkçılık potansiyeli ile birlikte gelecek ile ilgili önemli bir doğal kaynağımızdır. Dicle Nehri, Türkiye'de doğup birçok kolları olan ve Irak topraklarına geçip orada Fırat Nehri ile birleşerek Şat-ül-Arap adını alır ve Basra Körfezi'ne dökülür. Nehir ana kaynaklarını Doğu Anadolu dağlarından 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 noksanlığı nedeniyle su azalır. Buna rağmen kış sonu yağışı ile ilkbahar başındaki karların erimesinden oluşan su ile kabarır. (Vikipedi, 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 bibliyografyada 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, 1941; 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 Nehir sistemindeki bazı türlerin taksonomik durumları (Ünlü ve Bozkurt, 1997; Ünlü, 1999; Ünlü, 2002), biyolojisi (Balcı ve ark. 1990; Ünlü ve Balcı, 1991; 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 eşeyssel 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 günümüz 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 Nehir sisteminde yaklaşık 46 balık türü yaşamaktadır. (Kuru, 1975; Kelle, 1978; Ünlü ve ark. 1994). Ancak son yıllarda Dicle Nehir sisteminde içinde olmayan ve değişik yollarla nehir sistemine giriş yapan *Carassius gibelio* (Bloch,1782) gibi bazı yabancı balık türleri hızlı bir şekilde yayılmaktadır. Bu türlerin taksonomik özellikleri ve dağılımları üzerine birçok araştırma bulunmasına rağmen bu türlerin Dicle ve Fırat Su sistemlerinde bulunan popülasyonlarının biyolojik özellikleri ilgili az sayıda çalışma bulunmaktadır.

Ülkemizde *Carassius* cinsi ile ilgili olarak yapılan çalışmalara bakıldığında Balık ve ark. (1991), Marmara Gölü'ndeki *C. carassius*'un biyo-ekolojik özellikleri; Erdem ve ark. (1994), Hamam gölünde *C. carassius*'un bazı biyolojik özellikleri; Bulut ve diğ. (1997), Yedigöllerde *C. carassius*'un büyüme özellikleri; Becer ve ark. (1998), Karacaören-I Baraj Gölü'nde *C. carassius*'un bazı üreme özellikleri; Balık ve Çubuk (1999), Eğirdir Gölünde *C. carassius*'un avcılığında fanyalı ağların seçiciliği; Çetinkaya ve ark. (1999), Nazik Gölü'ne aşılana *C. carassius* üzerinde araştırmalar; Balık ve ark. (2004), Eğirdir Gölünde *C. gibelio*'nun bazı biyolojik karakterlerinin tespiti; Özuluğ ve ark. (2004), *C. gibelio*'nun Trakya'daki dağılımı, Özcan (2007), ise *C. gibelio* türünün Türk Tatlı Su Sistemindeki dağılımı isimli araştırmaların gerçekleştirildiği görülür.

Acanthobrama marmid ile ilgili olarak Dicle Nehir Sistemi içinde biyolojik özellikleri ile ilgili az sayıda çalışmalar bulunmakla beraber, Fırat Nehir Sistemi'nde yapılmış bir kaç araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalarda Dicle Nehir sisteminde bazı biyo-ekolojik özellikler Kelle (1978), bazı biyolojik karakteristiklerini Ünlü ve ark. (1994), ovaryum gelişiminin aylık olarak incelenmesi (Taman, 2013), Fırat Nehir Sistemi'nde ise biyolojik özelliklerini, (Çolak,1982; Polat, 1986; Aydın, 1993; Bozkurt, 1998; Kalkan; 1998; Uçkun, 2011) büyüme özelliklerini ve kan hücrelerindeki değişimi (Girgin, 2000), geri hesaplamayla yaş tayinini (Şen ve Aydın, 2001), sindirim muhteviyatıyla ilgili olarak (Konar ve Parlak, 2009) ilgili çalışmalar bulunmaktadır.

Alburnus mossulensis türüyle ilgili olarak Dicle Nehir Sistemi'nde biyolojik özellikleriyle ilgili çalışmaya rastlanılmamıştır. Türkiye dışındaki Dicle Nehir Sistemine bağlı İran'daki Gamasiab Nehrinde boy- ağırlık ve kondisyon özelliklerini (Mousavi ve ark 2013), farklı 4 popülasyonun morfolojik varyasyonunu Yousefian ve ark. 2013 ilgili çalışmalara rastlanılmıştır. Bu türle ilgili Fırat Nehir sisteminde yapılan çalışmalar

mevcut olup, büyüme ve kan parametreleriyle ilgili olarak, Girgin(2000), populasyon yapısı ve biyolojik özellikleri Türkmen ve Akyurt (2000), Yıldırım ve ark. (2003), Yıldırım ve ark. (2007), Uçkun (2011), otolit büyümesiyle ilgili olarak Bütün (2013) ve besin değeri Pişirme, saklama ve et kalitesiyle ilgili olarak Peksezer (2012), çalışmalara rastlanılmıştır.

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 ve kentler için içme suyu sağlamak ve enerji eldesi amacıyla Dicle Nehri ve kolları üzerinde birçok baraj yapılmıştır, Ilısu Barajı ise yapım aşamasındadır. Bunların dışında baraj inşası 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 kesimine yakın olması, nehir yatağından kum ve su çekilmesiyle beraber nehir yatağında meydana gelen değişimlerin nehrin fiziksel, kimyasal ve biyolojik bileşiminde önemli değişimleri beraberinde getirmiştir.

Bunun sonucu Dicle Nehri son otuz yıl içerisinde önemli değişimlere 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 populasyonlarının küçülmesine yol açacaktır (Kuru, 1986; Ünlü ve ark. 1997). Ayrıca üreme göçü esnasında balık türleri sürüler halinde baraj setleri önüne gelmekte ve 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 yaşayan balık türlerini doğrudan yada dolaylı olarak etkilemesi nedeniyle balık türlerinin biyolojik

özelliklerinin belli periyodlarla izlenmesi gerekmektedir. Balık türlerinin büyüme ve üreme gibi biyolojik özelliklerinin belirlenmesi türlerin geleceğinin sürekliliği açısından da önemlidir. Bu çalışmayla Dicle Nehir Sistemin’de yaşayan Cyprinidae familyasına ait ve nehir sistemi içindeki Bismil lokalitesinde yaygın dağılım gösteren bıyiksız balık türlerinden *Acanthobrama marmid* ve *Alburnus mossulensis* ile nehir sisteminde son yıllarda görülen ve yayılcı etkiye sahip olan istilacı bir tür olan *Carassius gibelio* türünün biyolojik özellikleri araştırılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Göngür (2012), İkizcetepeler Baraj Gölü'nde yaşayan gümüşü havuz balığı *Carassius gibelio* popülasyonunun bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla çalışma yapmıştır. Bu amaçla, 2008 Kasım – 2009 Ekim ayları arasında toplam 480 adet gümüşü havuz balığı örneği incelenmiştir. Araştırmada, gümüşü havuz balığının boy, ağırlık, yaş, eşey dağılımları ve oranları, boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü ve gonado somatik indeks değerleri, ayrıca ölüm oranları saptanmıştır. Örneklerin total boy değerlerinin 23.0-34.3cm, ağırlıklarının ise 150.88-622.02 gr arasında dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Örneklerin II-V yaş grupları arasında dağılım gösterdikleri ve III ve IV yaşındaki örneklerin popülasyonda dominant olduğu belirlenmiştir. Eşey oranları 3.52:1 (F:M) olup, popülasyonun %77.92'sini dişi ve % 22.0'inin erkek örneklerden oluştuğu tespit edilmiştir. Boy- ağırlık ilişkisi $W = 0.0617.L2.597$ olarak hesaplanmıştır. Von Bertalanffy büyüme eşitlikleri kullanılarak büyüme değeri $Lt = 34.79.(1 - e^{-0.11(t+6.07)})$ olarak saptanmıştır. Ortalama kondisyon faktörü ile gonado somatik indeks değerlerinin hem dişi hem de erkek örneklerde benzer şekilde Haziran ayında en yüksek olduğu görülmüştür. Gümüşü havuz balığı popülasyonunun toplam ölüm oranı $Z = 0.14$, doğal ölüm oranı $M = 0.11$, balıkçılıktan gelen ölüm oranı $F = 0.031$ olarak hesaplanmıştır. Sömürülme oranı $E = 0.22$ olup İkizcetepeler Baraj Gölü gümüşü havuz balığı stokundan yeterince yararlanılamadığı gözlenmiştir.

Saç (2012), *C. gibelio*'nun Büyükçekmece Baraj Gölü'ndeki bazı büyüme ve üreme özellikleri Mart 2009 ve Nisan 2010 süresince izlenmiştir. Çalışma boyunca toplam 487 adet örnek uzatma ağları ile aylık olarak yakalanmıştır. *C. gibelio*'nun eşey kompozisyonu % 94.87 dişi ve % 4.72 erkek örnek şeklindedir. Yaşları I ile XI yaş grupları arasında sınırlanmıştır. Yakalanan örneklerin çatal boy ve ağırlıkları 4.4 – 31.4 cm ile 1.44 – 774.4 g arasında değişmektedir. Boy-ağırlık ilişkisi ve kondisyon faktörü değerleri sırasıyla, $W=0.0154*L3.1342\pm 0.018$ ile $KF = 2.26 \pm 0.12$ olarak belirlenmiştir. Von Bertalanffy büyüme parametresi $Lt = 33.97(1 - e^{-0.198(t+0.162)})$ olarak hesaplanmıştır. *C. gibelio*'nun üreme periyodunun Nisan ve Haziran ayları arasında olduğu saptanmıştır. Bu periyotta su sıcaklığı 14.9oC ile 24.3oC arasındadır. Yakalanan örneklerin mutlak fekondite değerleri 5266 - 78416 yumurta, boya ve ağırlığa bağlı relatif fekondite değerleri 315.35–3180.03 cm/yumurta ile 51.07–249.94 g/yumurta rasında değişmiştir. Ortalama yumurta çapı 1.3 mm (Mart) ve 1.6 mm (Haziran)arasındadır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Tatlı (2011), Şubat 2009-Şubat 2010 tarihleri arasında aylık periyodlar halinde Gölcük Gölü'nde (Ödemiş) yakalanan 245 adet *Carassius gibelio* örneklerine ait yaş kompozisyonu, eşey dağılımı, yaş-boy,yaş-ağırlık,boy-ağırlık ilişkileri, kondisyon faktörü ve gonado somatik indeks gibi biyolojik özellikleri saptanmıştır. *Carassius gibelio* populasyonunun eşey oranı dişiler için %44.48, erkekler için ise %55.51 olarak hesaplanmıştır. Maksimum V yaşına kadar örnek saptanmış ve örneklerin çatal boyu 6.9-19.6 cm, ağırlığı ise 29.7-205.7 g arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Tüm örnekler için boy-ağırlık ilişkisi $W = 0.0259.L^{2.97}$ bulunmuştur ve Von Bertalanffy büyüme parametreleri $L_{\infty} = 34.67$ cm ve $W_{\infty} = 485.37$ g olarak hesaplanmıştır. Kondisyon faktörü yaşlara göre dişilerde 1.557-2.040; erkeklerde ise 1.569-1.994 arasında değişmiştir. Üreme periyodu Nisan ayından Temmuz sonuna kadar sürer.

Emiroğlu (2008), Mart 2006-Şubat 2007 tarihleri arasında Uluabat Gölü'nde *Carassius gibelio*, populasyonlarının biyolojik özellikleri saptanmaya çalışılmıştır. Bu amaçla ile Uluabat Gölü'nden yakalanan, *Carassius gibelio*, örneklerinin morfometrik özellikleri belirlenerek yaş-eşey kompozisyonları, boy ve ağırlık dağılımları, yaş-boy ilişkileri, yaş-ağırlık ilişkileri, Von Bertalanffy'in büyüme denklemleri, boy ağırlık ilişkileri, mevsimsel kondisyonfaktörleri, gonado somatik indeksleri ve üreme periyotları belirlenmiştir.

Kırankaya (2007), Gelingüllü Baraj Gölü'nde 1994-2001 yılları arasında aynalı sazan asılanmış, 2001 yılından sonra aynalı sazanın yerine pullu sazan aşılana başlanmıştır. Haziran 2002 döneminde baraj gölünde ilk defa *C. gibelio* (gümüşi havuz balığı)'ya rastlanmıştır. Gelingüllü Baraj Gölü sazan ve gümüşi havuz balığı populasyonlarının boyca ve ağırlıkça mutlak ve görelî büyümesi; kondisyonu; eşeysel olgunluğa ulaşma yaşı, üreme zamanı, mutlak ve görelî fekondite (gravimetrik olarak) gibi üreme özellikleri ile doluluk indeksi ve bulunma sıklığı gibi beslenme özellikleri Haziran 2002-Temmuz 2005 arasında gerçekleştirilen bu çalışmada incelenmiştir.

Tarkan ve ark.(2006), 2003 Ekim-2004 Eylül tarihleri arasında İznik Gölü ve Ömerli Baraj Gölü'ne aşılana *Carassius gibelio*'nun yaş, büyüme, üreme, fekondite, cinsi olgunluğa erişme büyüklükleri ve cinsiyet oranı gibi bazı biyolojik özellikleri ile bolluğundaki yıllık değişimler incelenmiştir. Bu bulgular ile bu balığın olası istilacı özelliğinin, özellikle yeni girdiği ortamlardaki başarısının sebepleri belirlenmeye

çalışılmıştır. Ömerli Baraj Gölü'ndeki gümüşü havuz balığı popülasyonundan elde edilen örnekler I-VI yaş arası dağılım gösterirken, İznik Gölü'nden yakalanan örnekler I-IV yaş arasında dağılım göstermişlerdir. Ömerli Baraj Gölü'nde dişi/erkek oranı 14.17/1 iken aynı oran İznik Gölü'nde 1.58/1 olarak saptanmıştır. Bu araştırma İznik Gölü'nde hem erkek hem de dişi örneklerin pozitif alometrik bir büyüme gösterdiğini, ancak Ömerli Baraj Gölü'ndeki tüm örneklerin ise isometrik bir büyüme gösterdiğini ortaya koymuştur. Her iki gölde de üreme zamanı Nisan'dan başlayarak Haziran ayına kadar devam etmektedir ve cinsi olgunluğa ilk yaşlarında erişmektedirler. Ömerli Baraj Gölü'nde yumurta sayılarının 1250 (16.3 cm) ile 57100 (31.8 cm) arasında değiştiği ve boy artışı ile yumurta sayılarının da artışı saptanmıştır.

İlhan ve ark.(2005), Batı Anadolu ve Trakya iç sularında *Carassius* cinsine ait türlerin saptanması ve dağılımlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Son 10-15 yıldan beri DSİ ile Tarım ve Köy İşleri Bakanlığına ait çeşitli üretim istasyonlarından göl, gölet ve barajların balıklandırılmasında kullanılan aynalı ve pullu sazanlarla birlikte *Carassius* cinsinin de karışık olarak aşılandığı bilinmektedir. *Carassius* cinsinin ülkemiz iç sularındaki dağılımında bazı problemler söz konusudur. Konuya çözüm getirmek üzere, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Müzesi İç su Balıkları bölümünde muhafaza edilen ve değişik zamanlarda 18 lokaliteden toplanmış bulunan *Carassius* cinsine ait örneklerin sistematik ayırımında önemli rol oynayan bazı metrik ve meristik özellikleri incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda, *Carassius* türlerinin ayırımında solungaç diken sayısının temel diagnostik özelliklerden biri olduğu görülmüştür. Diğer meristik ve metrik karakterler ise, lokalitelerin ekolojik özelliklerine bağlı olarak varyasyonlar göstermektedir. Sonuç olarak, I. solungaç yayı üzerindeki solungaç diken sayısı temel ayırt edici özellik olarak kabul edilmiş ve söz konusu bölgelerin iç sularındaki *Carassius* genusunun *Carassius carassius*, *Carassius auratus* ve *Carassius gibelio* olmak üzere 3 türle temsil edildiği belirlenmiştir. Pamuklu Gölü, Gala Gölü, Küçük Akgöl ve Taşkırsığı Gölü'nde *Carassius carassius* 'un; Karın Gölü'nde *Carassius auratus* 'un; Saka Gölü, Arnavut Deresi, Uzungöl, Avşar Baraj Gölü, Buldan Baraj Gölü, Gölcük Gölü, Yayla Gölü ve Eğirdir Gölü'nde *Carassius gibelio* 'nun; Tunca Nehri, Bulanıkdere, Işıklı Gölü, Marmara Gölü ve Eğrigöl'de ise *Carassius auratus* ve *Carassius gibelio* türlerinin her ikisinin birlikte bulunduğu anlaşılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Taman (2013), Dicle Nehri'nde yaşayan *Acanthobrama marmid* türünün ovaryum gelişimi histolojik olarak incelenmiştir. Ovaryum ağırlığının Nisan-Haziran aylarında en yüksek düzeye ulaştığı belirlenmiştir. Ovaryumun olgunlaşma safhaları mikroskopik olarak dişi örneklerde 5 evre olarak değerlendirilmiştir. Yumurta çapları ortalama $1,02 \pm 0,52$ olarak bulunmuştur. Üreme zamanı Mayıs-Haziran ayları olduğu tespit edilmiştir. Ovaryumun mikroskopik özellikleri diğer kemikli balıklarla benzerlik göstermektedir.

Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nde kafes balıkçılığının, su kalitesi ve *Acanthobrama marmid*, türünün büyüme ve üreme özellikleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla 4 örnekleme noktasından balık örneklemesini yapmıştır. Toplanan balıkların boy-ağırlık-eşey dağılımı, yaş-eşey kompozisyonu, boyca ve ağırlıkça mutlak-oransal büyüme, boy-ağırlık, yaş-boy, yaş-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü, gonadosomatik indeks, yumurta çapı ve fekondite değerleri belirlenmiştir. Dişi ve erkek örneklerin aylara ve örnekleme noktalarına göre farklılıkları ile farkın önem derecesi varyans analizi ve Tukey testiyle belirlenmiştir. Üreme dönemleri değerlendirildiğinde, *A. marmid*'in Mayıs ve Haziran aylarında, ürediğini tespit etmiştir.

Şen ve Aydın (2001) Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Acanthobrama marmid* pullarından yaş tayini yapılmıştır. Geri hesaplama yöntemiyle ortalama çatal boy değerleri $I_1=58.66$; $I_2= 83$; $I_3= 105.16$; $I_4=121.38$; $I_5= 136.32$ ve $I_6= 151.91$ mm olarak belirlenmiştir.

Parlak (2006), Ocak 2005–Aralık 2005 tarihleri arasında Fırat Nehri'nden yakalanan toplam 156 *Acanthobrama marmid*'in sindirim sistemi içerikleri incelemiştir. İncelenen *Acanthobrama marmid* 'lerin sindirim sistemi içeriğini bitkisel organizmalardan; *Bacillariophyta* (24 cins), *Chlorophyta* (11 cins), *Cyanophyta* (10 cins) ve *Chrysophyta* (1 cins); hayvansal organizmalardan ise *Rotifera* (10 cins), *Amphipoda* (1 cins), *Cladocera* (1 cins) ve *Copepoda* (1 cins)'nin oluşturduğu bulunmuştur.

Kalkan (1998), Karakaya Baraj Gölü'nde Mart 1995-Temmuz 1996 tarihleri arasında yakalanan ve incelenen 195 *A. marmid* örneğinin yaş ve eşey kompozisyonu belirlenmiş olup, populasyonun 0-VII yaşlar arası dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Dişilerin ve erkeklerin boy ve ağırlık olarak büyüme ve gelişimleri ayrıca matematiksel olarak incelenmiş ve dişi, erkek, erkek + dişi gruplarında yaş-boy, yaş- ağırlık ve boy-ağırlık

grafikleri elde edilmiştir. Von Bertalanffy bağıntısına göre boyca ve ağırlıkça büyüme denklemleri dişi ve erkekte sırasıyla; $L_t = 32.64(1 - e^{-0.1294(t-3.1585)})$, $W_t = 544.93[1 - e^{-0.294(t-3.685)}]$ 3.8202 ve $L_t = 33.44(1 - e^{-0.1282(t-3.3365)})$ $W_t = 618.68(1 - e^{-0.1282(t-3.3365)})$ boy-ağırlık ilişkisi dişiler için; $W = 0.0538.L^{3.3242}$ ve erkekler için ise $W = 0.052L^{3.3123}$ 'tür. Ortalama kondisyon faktörü dişilerde 1.35, erkeklerde ise 1.33 olarak hesaplanmıştır. Eşeyssel olgunluğa erişme yaşı ise II. ve III. yaş ve üreme periyodunun Mart- Ağustos ayları arasında olduğu ve yumurta çapının ortalama 0.64mm ve yumurta sayısının gramda 896.5 adet olduğu bulunmuştur.

Girgin (2000), Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Acanthobrama marmid* popülasyonuna ait örneklerinden alınan kan örneklerinden hematolojik analizler yapmıştır. Hematolojik analizleri yapılan örneklerin yaş kompozisyonu, eşey dağılımı, yaş-boy, yaş-ağırlık, boy-ağırlık, kondisyon faktörü gibi biyolojik özelliklerini tespit etmiştir.

Türk (2000), Keban Baraj Gölü Koçkale Yöresi'nde avlanan *Acanthobrama marmid* balıklarında bulunan *Ligula intestinalis* 'in ekolojisi ve mevsimsel dağılımı incelenmiştir. Araştırmada, Kasım 1998-Ekim 1999 tarihleri arasında avlanan 954 balık örneğinin *Ligula intestinalis* yönünden parazitolojik olarak incelenmesi yapılarak enfeksiyon yüzdesi %7.54 oranında bulunmuştur.

Bozkurt (1998), 1995-1997 yılları arasında Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Acanthobrama marmid* 'in eşey dağılımı, boy ve ağırlık olarak büyüme ile büyüme oranları, kondisyon faktörü, eşeyssel olgunluk yaşı, üreme yaşı, üreme periyodu ve yumurta verimi gibi bazı biyolojik özelliklerini belirlemiştir. Atatürk Baraj Gölü'nde I yaşında ortalama çatal boy *Acanthobrama marmid* 'de boy 10.98 cm ağırlık 18.11g kondisyon faktörü 1.007 iken VI yaşındaki örneklerde 21.58 cm, 113.96 g ağırlığa kondisyon faktörü ise 1.2312'ye yükselmiştir. Dişi ve erkek örneklerde boy-ağırlık ilişkisi sırasıyla $W=0.01009*L^{3.002}$ ve $W=0.014555*L^{2.92}$ şeklinde bulunmuştur. *Acanthobrama marmid* türünde eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşı erkek ve dişiler için III yaş olarak bulunurken, yumurtlama dönemleri Mayıs –Temmuz ayları arasındadır.

Ünlü ve ark. (1994), Dicle Nehri'nde yaşayan *Acanthobrama marmid* 'in, eşey dağılımı, boy ve ağırlık olarak büyüme ve büyüme oranları, kondisyon faktörü, eşeyssel olgunluk yaşı, üreme periyodu ve yumurta verimi gibi bazı biyolojik özellikleri

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

belirlemişlerdir. I-V yaşları arasında dağılım gösteren toplam 454 örneğin %33.26'sı erkek, %61.01'i dişi ve %5.73'ü ise juvenil örneklerden oluşmuştur. Erkek ve dişiler arasındaki yaş ve ağırlık III ve IV yaşlarda istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Dişi ve erkeklerde boy ve ağırlık ilişkisi sırasıyla $W=2.1159 \times 10^{-6} \times FL^{3.4006}$ ve $W=3.7034 \times 10^{-6} \times FL^{3.2898}$ olarak bulunmuştur. Kondisyon faktörü olarak II. yaş grubu ile bunu takip eden yaş gruplarındaki dişiler ($P<0.001$) ve II ve IV. Yaş grupları arasındaki erkekler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli olarak önemli bulunmuştur ($P<0.002$). Fakat aynı yaş gruplarındaki erkek ve dişilerin kondisyon faktörleri farklı bulunmamıştır ($P>0.05$). Eşeyssel olgunluk yaşı erkek ve dişilerde II. Yaş olarak belirlenmiştir. GSİ değerleri, yumurta çapları ve gonadların direkt olarak gözlenmesi sonucunda, üreme periyodunun Mayıs ile Haziran ayları olduğu saptanmıştır. Olgun yumurtaların ortalama çapları 1.190 ± 0.139 mm'dir. Yumurta sayısı ile balığın uzunluğu, vücut ve gonad ağırlıkları arasındaki korelasyon, yumurta çapı ile vücut ağırlığı arasındaki korelasyondan daha yüksek bulunmuştur.

Aydın (1993), Keban Baraj Gölü Ova Bölgesi'nde yaşayan *Acanthobrama marmid* popülasyonuna ait 314 örnek Mart 1992-Şubat 1993 tarihleri arasında yakalamıştır. *Acanthobrama marmid*'in yaş kompozisyonu ve eşey dağılımı, yaş-boy, yaş-ağırlık, boy-ağırlık ilişkileri, kondisyon faktörü (K) ve gonadosomatik indeks değerlerini saptayıp tablo ve grafiklerle ifade etmiştir. Popülasyonun (K) değeri 0.561-1.279 arasında değişirken, 'b' değerinin ise 3.196035 olduğu saptanmıştır. *Acanthobrama marmid*'in II yaşında eşeyssel olgunluğa ulaştığı ve üreme döneminin Mayıs-Ağustos ayları arasında olduğu tespit edilmiştir.

Özcan ve Balık (2009), Kemer Baraj Gölünde Aralık 2004- Kasım 2005 ayları arasında yakaladıkları 1122 tane *Acanthobrama mirabilis* örneğinin yaş, büyüme ve üreme özelliklerini ortaya koymuşlardır. Yakalanan örneklerin çatal boyları 7.8-14.8 cm arasında, ağırlıkları ise 6.2-46.11 g arasında değişmektedir. Dişilerin en çok IV yaş, erkelerin ise en çok III yaş grubunda olduğu tespit edilmiş, eşey oranı dişi: erkek oranı 1:0.54 oranında ortaya çıkmıştır. Von Bertalanffy boy eşitlikleri dişiler için $Lt=14.24[1-e^{-0.704(t+0.952)}]$, erkekler içinse $Lt=15.45[1-e^{-0.577(t+1.025)}]$ 'dir. Kemer Baraj Gölü'ndeki dişilerdeki fekondite 4184-22377 arasında değişmekte olup üreme periyodu Nisan ile Haziran ayları arasındadır.

Bütün (2013), Kasım 2011-Aralık 2012 tarihleri arasında Elazığ Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Alburnus mossulensis* Heckel, 1843 popülasyonuna ait 64 adet dişi ve 103 adet erkek örneklerin otolit biyometrisi ile balık boyu, balık ağırlığı arasındaki ilişkiler incelenmiştir. *A. mossulensis* popülasyonunun I.-VII. yaş grubu arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışmada sagittal otolitler kullanılmıştır. Sağ ve sol otolitlerin büyüklükleri (uzunluk, genişlik ve ağırlık) bakımından aralarındaki fark önemsiz ($P>0.05$) olduğu için otolit biyometrisi değerlendirmelerinde sağ sagittal otolitler kullanılmıştır. Elde edilen ortalama otolit uzunluğu değerleri dişi, erkek ve genel popülasyonda sırasıyla 1.53 mm, 1.55 mm ve 1.54 mm'dir. Ortalama otolit genişliği değerleri erkek, dişi ve genel popülasyonda 1.19 mm olarak tespit edilmiştir. Ortalama otolit ağırlığı değerleri erkek, dişi ve genel popülasyonda 1.50 mg olarak tespit edilmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre, popülasyonda otolit uzunluğu-total boy ($r=0.44$, $r=0.54$ ve $r=0.45$), otolit genişliği-total boy ($r=0.35$) ve otolit ağırlığı-total boy ($r=0.50$), otolit uzunluğu- balık ağırlığı ($r=0.47$), otolit genişliği- balık ağırlığı ($r=0.39$) ve otolit ağırlığı- balık ağırlığı ($r=0.45$) arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre, popülasyonda ortalama otolit uzunluğu-yaş grupları ($r=0.93$), ortalama otolit genişliği-yaş grupları ($r=0.86$) ve ortalama otolit ağırlığı-yaş grupları ($r=0.90$) arasında pozitif yönde çok kuvvetli düzeyde ilişkiler tespit edilmiştir.

Mousavi-Sabet ve ark. (2013), Dicle Nehir Sistemi ait Batı İran'da bulunan Gamasiab Nehri'nden yakaladıkları 325 adet *Alburnus m ossulensis* örneğinin; boy-ağırlık, boy-boy ilişkisi ve kondisyon faktörü özelliklerini tanımlamışlardır. Boy uzunlukları arasındaki ilişkinin son derece önemli olduğu bulunmuş. K değerinin dişi ve erkek Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında maksimum değerlere ulaştığını açıklamışlardır. İki yönlü ANOVA ile aylar arasında K değeri önemli farklılıkla göstermiştir.

Yousefian ve ark. (2013), Batı İran'da bulunan 4 tane nehirde yaşayan *Alburnus mossulensis* popülasyonunun yapısını ve farklılıklarını araştırmışlardır. Yakalanan 225 adet örnekten 29 adet morfolojik karakter alınmıştır. Temel komponent analizi (PCA) ile popülasyon grupları arasında kullanılan karakterlere açısından %63.76 oranında varyasyon olduğu tespit edilmiştir. Boy uzunlukları, yüzgeç uzunlukları 1.derecede varyasyon gösteren karakterler oldukları tespit edilmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Peksezer (2012), Gümüş balığı (*Alburnus mossulensis*) etinden hazırlan, köfte örnekleri farklı şekilde ön pişirme uygulanıp ve farklı şekilde paketlenip dondurularak muhafazası sırasında meydana gelen kimyasal ve duyuşsal kalite değişimleri incelenmiştir.

Bostancı ve Polat (2011), Van Gölü'nden Şubat 2008 yakaladıkları 240 tane *Alburnus tarichi*, örneğinin yaş dağılımı ve boy-ağırlık ilişkisini tahmin etmek için yaş, boy ve ağırlık özelliklerini belirlemişlerdir.

Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nde kafes balıkçılığının, su kalitesi ve *Alburnus m ossulensis*, türünün büyüme ve üreme özellikleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla 4 örnekleme noktasından balık örneklemesini yapmıştır. Toplanan balıkların boy-ağırlık-eşey dağılımı, yaş-eşey kompozisyonu, boyca ve ağırlıkça mutlak-oransal büyüme, boy-ağırlık, yaş-boy, yaş-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü, gonado somatik indeks, yumurta çapı ve fekondite değerleri belirlenmiştir. Dişi ve erkek örneklerin aylara ve örnekleme noktalarına göre farklılıkları ile farkın önem derecesi varyans analizi ve Tukey testiyle belirlenmiştir. Üreme dönemleri değerlendirildiğinde, *A. mossulensis*'in Mayıs ayında ürediğini tespit etmiştir.

Gökerti (2010), Hazar Gölü'nde yaşayan Hazar İnci Balığı (*Alburnus heckeli*) popülasyonuna ait 109 adet balık örneği Şubat 2009-Aralık 2009 tarihleri arasında yakalanmıştır. Balık örneklerinin boy ve ağırlık değerleri belirlendikten sonra, kemiksi yapıları çıkarılıp, temizlenmiş ve etiketlenmiştir. Daha sonra stereo mikroskop altında incelenmiştir. Karşılaştırılmalı yaş tayini 4 kemiksi yapıda yapılmış olup, sonuçlar % N olarak tablo ve şekillerle ifade edilmiştir. Karşılaştırılan kemiksi yapılarda en az uyum % 38.53 ile pul-otolit, pul-operkulum ve otolit-operkulum yaşlarında; en fazla uyum ise % 43.12 ile pul-omur yaşları arasında tespit edilmiştir. Karşılaştırılan kemiksi yapılarda en fazla yaş farkı 3 olarak bulunmuştur. En net yaş halkaları omurlarda gözlenmiştir.

Bal (2010), Hazar Gölü (Elazığ)'nde yaşayan Hazar inci balığı (*Alburnus heckeli*)'nin büyüme özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, Şubat 2009-Ekim-2009 tarihleri arasında Hazar Gölü'nden toplanan 260 adet *Alburnus heckeli* Fırat Üniversitesi Balık Anatomisi laboratuvarına getirildi ve incelendi. Öncelikle balıkların yaş, eşey, boy ve ağırlıkları belirlendi. Elde edilen verilerden, balığın yaş ve eşey kompozisyonu dağılımı, boy-ağırlık ilişkisi, yaş-ağırlık ilişkisi, yaş-boy ilişkisi,

kondisyon faktörü, oransal büyüme, anlık büyüme ve Von Bertalanffy büyüme denklemleri bulundu.

İncelenen populasyonun 3–7 yaş grupları arasında dağılım gösterdiği tespit edildi. Tüm örneklerde % 54.23'ünü erkek % 45.77'sini dişi örneklerin oluşturduğu, erkek/dişi oranının 1.18/1 olduğu belirlendi. Veriler incelendiğinde en fazla örneğin 4. yaş grubunda (%43.5) olduğu bulundu. Balık örneklerinin ağırlıkları 4.00-13.80g (6.55 ± 1.15 g), standart boyları; 7.00-10.00 cm, (6.55 ± 1.15 cm), çatal boyları; 8.00-11.30cm, (8.14 ± 0.47 cm) ve total boyları; 8.98-12.40 cm, (10.06 ± 0.57 cm) olarak ölçüldü. Balık örneklerinin ağırlıklarıyla boyları arasındaki ilişkinin logaritmik olduğu belirlendi. Ağırlık-total boy, ağırlık-çatal boy ve ağırlık-standart boy ilişkileri regresyon denklemi sırasıyla $\text{Log}(W) = -1.742 + 2.547 \text{Log}(TL)$, $R^2 = 0.7338$, $\text{Log}(W) = -1.625 + 2.543 \text{Log}(FL)$, $R^2 = 0.7418$ ve $\text{Log}(W) = -1.465 + 2.500 \text{Log}(SL)$ $R^2 = 0.7335$ olarak bulundu. Balıkların yaş-ağırlık ilişkisi doğrusal bulundu. Regresyon denklemleri ise $y = 0.318x + 5.057$ ($R^2 = 0.979$) olarak belirlendi. Balığın yaş-total boy ilişkisi de doğrusal olup, tüm örnekler için regresyon denklemi $y = 0.162x + 9.311$ ($R^2 = 0.994$) olarak bulundu. Balık örneklerinin total boyu dikkate alınarak hesaplanan en düşük kondisyonfaktörü değeri 3 yaş grubunda (0.629), en yüksek değer 5 yaş grubunda (0.642) bulundu. Tüm populasyonun ortalama kondisyon faktörü değeri ise 0.640 olarak belirlendi. Oransal ve anlık büyümenin balıkların erken yaşlarda yüksek olduğu, daha sonraki yıllarda büyümenin yavaşladığını görüldü. Çalışmada, Hazar Gölü *Alburnus heckeli* populasyonu Von Bertalanffy büyüme denklemleri; $W_t = 7.9791[1 - e^{-0.2483(t+2.5024)}]$ ve $L_t = 11.4342[1 - e^{-0.1262(t+12.3531)}]$ olarak bulundu. Von Bertalanffy büyüme denklemleriyle hesaplanan balık ağırlığı ve balık boyu değerleri, ölçülen ağırlık ve boy değerlerine çok yakın bulundu.

Gündoğdu (2010), Erçek Gölü'nden yakalanan inci kefallerinin populasyon yapısı, büyüme ve üreme gibi özelliklerini incelemiştir. Ocak 2008- Ocak 2009 tarihleri arasında toplam 527 adet inci kefal, serpm ve 20-22-24 mm göz açıklığında uzatma ağları kullanılarak örneklenmiştir. Yakalanan inci kefallerinin çatal boy, vücut ve gonad ağırlıkları, eşey ve fekonditeleri belirlenmiş; operkulum ve otolitlerinden yaş tayini yapılmış; kondisyon faktörü ve gonado somatik indeks değerleri hesaplanmıştır. Yapılan yaş tayinlerinden yaş aralığı, II-VII yaş olarak tespit edilmiştir. Ortalama boyun 21.985 ± 0.9 cm olduğu tespit edilmiştir. Ortalama ağırlık 136.65 ± 1.7 g olarak bulunmuştur. Boy ağırlık ilişkisi $W = 0.0201 * L^{2.8449}$, boyca ve ağırlıkça Von Bertalanffy

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

büyüme eşitlikleri sırasıyla $Lt=39.5229 [1-e^{-0.089(t+5.096)}]$, $Wt=699.2525[1-e^{-0.089(t+5.096)}]$ olarak hesaplanmıştır. GSİ değerlerine göre, üreme döneminin Nisan ayında başladığı ve Ağustos ayına kadar sürdüğü tespit edilmiştir. Ortalama kondisyon faktörü 1.255 ± 0.005 olarak tespit edilmiştir. Total fekondite 20109 ± 606 yumurta/örnek/yıl olarak tespit edilmiştir. Fekondite boy ilişkisinin üstel olduğu ve eşitliğinin $F=8.9362*L2.4522$ şeklinde olduğu tahmin edilmiştir. Populasyonun erkek: dişi miktarı yaklaşık olarak 1:1 olarak hesaplanmıştır.

Başdemir (2007), Mayıs 2003 döneminde Gönen Çayı'ndan yakalanan 190 adet *Chalcalburnus chalcoides* (GÜLDENSTAEDT, 1772) üzerinde yapılan yaş-eşey kompozisyonu, boy-ağırlık dağılımı, yaş-boy, yaş-ağırlık, boy-ağırlık ilişkileri, yumurta sayıları gibi biyo-ekolojik özellikleri saptanmıştır. *Chalcalburnus chalcoides* populasyonunun %43.68'ini dişi örneklerin, %56.32'sini ise erkek örneklerin oluşturduğu belirlenmiştir. Populasyondan alınan örnekler arasında maksimum III yaşa kadar örnek saptanmış ve örneklerin çatal boyunun 6.1-16.0 cm, total ağırlığının ise 2.5-54.6 g arasında değiştiği belirlenmiştir. Yumurta sayılarının 1929-65472 arasında değişim gösterdiği bulunmuştur.

Yıldırım ve ark. (2007), Kasım 1995 ile Ekim 1997 tarihleri arasında Karasu Nehri Aşkale Mevkii'nden yakalanan *Chalcalburnus mossulensis*'in cinsiyet oranı, üreme mevsimi, ilk olgunluk, yumurta verimi gibi üreme özellikleri araştırmışlardır. Erkek dişi oranı 1:1.08 ve istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Yumurta verimi 3012 ile 11.417 yumurta/örnek arasında değişmiştir. Yumurta verimi ile boy, ağırlık, gonad ağırlığı ve yaş arasında korelasyonlar bulunmuştur. İlk olgunluk yaşı ve boyu da, erkek ve dişiler için sırasıyla, 1.26 yıl, 9.24 cm ve 1.81 yıl, 9.65 cm olarak hesaplanmıştır. Üreme, su sıcaklığının 15°C'ye ulaştığı Haziran ile Ağustos ayları arasında meydana gelmiştir.

Buhurcu (2006), Temmuz 2004 ile Haziran 2005 tarihleri arasında AkşehirGölü'nden temin edilen 7 *Cyprinus carpio* ve 34 *Alburnus nasreddini*'nin metazoon endoparazitleri üzerinde incelemeler yapmıştır.

Yıldırım ve ark.(2003), Karasu Nehri'nden (Aşkale bölgesi) Kasım 1995 ile Ekim 1997 tarihleri arasında yakalanan *Chalcalburnus mossulensis*'in yaş, büyüme, ağırlık boy ilişkisini incelemişlerdir. Toplanan örneklerde yaş dağılımı 1-7 arasında değişkenlik gösterirken, erkek- dişi oranının 1-1.08 olduğu bulunmuştur. Boyca büyüme her iki

cinsiyet için Von Bertalanffy denklemi ile ifade edildi. Büyüme parametreleri erkeklerde; L_{∞} = 19.88869 cm, K =0.1867795, t_0 =2.3, dişilerde L_{∞} = 21.8742 cm, K = 0.168014, t_0 = -2,1 olarak tespit edilmiştir. Boy-ağırlık ilişkisi erkeklerde a = 0.0129, b = 2.913 ve dişilerde a = 0.073, b = 3.136 olarak tespit edildi.

Girgin (2000), Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Chalcalburnus mossulensis* popülasyonuna ait örneklerinden alınan kan örneklerinden hematolojik analizler yapmıştır. Hematolojik analizleri yapılan örneklerin yaş kompozisyonu, eşey dağılımı, yaş-boy, yaş-ağırlık, boy-ağırlık, kondisyon faktörü gibi biyolojik özelliklerini tespit etmiştir.

*****Türkmen ve Akyurt (2000), Karasu Irmağı'nın Aşkale Mevkii'nden Şubat 1996 - 1997 tarihleri arasında yakalanan 375 adet Gümüş Balığı (*Chalcalburnus mosullensis*, Heckel 1843)'nin popülasyon yapısı ve büyüme özellikleri incelenmiştir. Popülasyonda yaş kompozisyonu I-VI yaşlar arasında dağılım göstermiş olup, %42.13'lük oranla II. yaş grubunun dominant olduğu gözlenmiştir. Popülasyonun %51.74'ünü dişiler, %48.26'sını ise erkekler oluşturmuştur. Çatal boy erkeklerde 8.9-18.1 cm, canlı ağırlık 3.6-67.9 g, dişilerde 8.5-18.5 cm, 5.1-79.5 g arasında değişmiştir. Boyca ve ağırlıkça oransal ve spesifik büyüme en yüksek II. yaşta gerçekleşmiştir. Yaş-boy, yaş-ağırlık (Von Bertalanffy eşitlikleri) ve logaritmik boy-ağırlık ilişkileri erkek ve dişiler için sırasıyla; $L_t = 20.41 (1 - e^{-0.2485(t+1.47)})$, $L_t = 21.59 (1 - e^{-0.1978(t+2.13)})$, $W_t = 80.77 (1 - e^{-0.2485(t+1.47)})^{2.828}$, $W_t = 103.63 (1 - e^{-0.978(t+2.130)})^{3.082}$ ve $\text{Log}W = -1.796 + 2.828 \text{Log}FL$ ($r=0.943$), $\text{Log}W = -2.097 + 3.082 \text{Log}FL$ ($r=0.946$) olarak hesaplanmıştır. Ortalama kondisyon faktörü erkeklerde 1.023 dişilerde ise 1.047 olarak hesaplanmıştır.

Elp (1996), Van Gölü'nde yaşayan inci kefalı (*Chalcalburnus tarichi*)'nin üreme biyolojisi üzerine araştırmalar yapmıştır. Yakalanan örneklerin vücut ağırlıkları, gonad ağırlıkları, kondisyon faktörü, gonadosomatik indeks, cinsiyet oranı, fekondite, fekondite-boy, fekondite-ağırlık, fekondite-yaş ilişkisi gibi parametreleri incelemiştir.

Dicle Nehir sisteminde yaklaşık 46 balık türü yaşamaktadır. (Kuru, 1975; Kelle, 1978; Ünlü ve ark. 1994). Ancak son yıllarda Dicle Nehir sisteminde içinde olmayan ve değişik yollarla nehir sistemine giriş yapan *Carassius gibelio* (Bloch,1782) gibi bazı yabancı balık türleri hızlı bir şekilde yayılmaktadır. Bu türlerin taksonomik özellikleri ve dağılımları üzerine birçok araştırma bulunmasına rağmen bu türlerin Dicle ve Fırat Su sistemlerinde bulunan popülasyonlarının biyolojik özellikleri ilgili az sayıda çalışma bulunmaktadır.

Ülkemizde *Carassius* cinsi ile ilgili olarak yapılan çalışmalara bakıldığında Balık ve ark. (1991), Marmara Gölü'ndeki *C. carassius*'un biyo-ekolojik özellikleri; Erdem ve ark. (1994), Hamam gölünde *C. carassius*'un bazı biyolojik özellikleri; Bulut ve diğ. (1997), Yedigöllerde *C. carassius*'un büyüme özellikleri; Becer ve ark. (1998), Karacaören-I Baraj Gölü'nde *C. carassius*'un bazı üreme özellikleri; Balık ve Çubuk (1999), Eğirdir Gölünde *C. carassius*'un avcılığında fanyalı ağların seçiciliği; Çetinkaya ve ark. (1999), Nazik Gölü'ne aşılana *C. carassius* üzerinde araştırmalar; Balık ve ark. (2004), Eğirdir Gölünde *C. gibelio*'nun bazı biyolojik karakterlerinin tespiti; Özuluğ ve ark. (2004), *C. gibelio*'nun Trakya'daki dağılımı, Özcan (2007), ise *C. gibelio* türünün Türk Tatlı Su Sistemindeki dağılımı isimli araştırmaların gerçekleştirildiği görülür.

Acanthobrama marmid ile ilgili olarak Dicle Nehir Sistemi içinde biyolojik özellikleri ile ilgili az sayıda çalışmalar bulunmakla beraber, Fırat Nehir Sistemi'nde yapılmış bir kaç araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalarda Dicle Nehir sisteminde bazı biyo-ekolojik özellikler Kelle (1978), bazı biyolojik karakteristiklerini Ünlü ve ark. (1994), ovaryum gelişiminin aylık olarak incelenmesi (Taman, 2013), Fırat Nehir Sistemi'nde ise biyolojik özelliklerini, (Çolak,1982; Polat, 1986; Aydın, 1993; Bozkurt, 1998; Kalkan; 1998; Uçkun, 2011) büyüme özelliklerini ve kan hücrelerindeki değişimi (Girgin, 2000), geri hesaplamayla yaş tayinini (Şen ve Aydın, 2001), sindirim muhteviyatıyla ilgili olarak (Konar ve Parlak,2009) ilgili çalışmalar bulunmaktadır.

Alburnus mossulensis türüyle ilgili olarak Dicle Nehir Sistemi'nde biyolojik özellikleriyle ilgili çalışmaya rastlanılmamıştır. Türkiye dışındaki Dicle Nehir Sistemine bağlı İran'daki Gamasiab Nehrinde boy- ağırlık ve kondisyon özelliklerini (Mousavi ve ark 2013), farklı 4 popülasyonun morfolojik varyasyonunu Yousefian ve ark. 2013 ilgili çalışmalara rastlanılmıştır. Bu türle ilgili Fırat Nehir sisteminde yapılan çalışmalar

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>Carassius</i>
Species	: <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)



Şekil 3.1. *Carassius gibelio* (Total boy 165 mm, Dicle Nehri, Bismil, 14 Haziran 2012).

C. gibelio 'da vücut yüksek ve yanlardan yassılaştırmış olup iri sikloid pullarla örtülüdür. Maksimum vücut yüksekliği standart boyda 2.1 / 2.7 defa vardır. Sırt profili başingerisinden itibaren yavaş yavaş yükselmektedir. Ağız küçük ve terminal

3. MATERYAL VE METOT

konumludur. Sirt kurşuni, karına doğru açık gümüşü renktedir. Yüzgeçleri renksiz, periton ise siyah renktedir. Birinci solungaç yayındaki diken sayısı 45'tir. Farinks dişleri tek sıralı olup dizilimi 4 – 4 şeklindedir. Yan çizgi pul sayısı 32, transversal pul sayısı 8 / 7'dir. Yüzgeç formülü D IV+18, P I+17, V II+9, A III+6 şeklindedir. Dorsal yüzgeç kaidesi uzun olup dış kenarı hafif iç bükeydir. Dorsal ve anal yüzgeçlerin sonuncu basit ışınlarının arka kenarı testere ağzı şeklinde tırtıklıdır (Özuluğ, 1996; Geldiay ve Balık, 1999).

Regnum	: Animalia
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Craniata
Superclassis	: Gnathostomata
Classis	: Actinopterygii
Division	: Teleostei
Subdivision	: Euteleostei
Superorder	: Acanthopterygii
Order	: Cypriniformes
Superfamily	: Cyprinoidea
Family	: Cyprinidae
Genus	: <i>Acanthobrama</i>
Species	: <i>Acanthobrama marmid</i> Heckel, 1843



Şekil 3.2. *Acanthobrama marmid* (Total boy 155 mm, Dicle Nehri, Bismil, 14 Haziran 2012)

D: III 8, A: II 14-16, P: I 14, V: I 8, L. Lat: 60-72, Farinks dişleri: 5-5

Bu türün baş ve vücudu yanlardan yassılaştırılmıştır. Ağız küçük ve terminal konumlu olup dudakları ve bıyıkları yoktur. Dorsal ve anal yüzgeçlerin serbest kenarı içeriye doğru hafif girintilidir. Kaudal yüzgeç derin lobludur ve loblarının uçları sivridir. Vücut ense bölgesinden başlayarak dorsal yüzgecin önüne kadar eğik bir şekilde yükselir. Analın başlangıcından itibaren ise belirgin olarak daralır. Boyu 20 cm kadardır. Genel rengi gri sarı yüzgeçleri ise pembemsidir. Yanal çizginin altında ve üstünde kalan bölgedeki pullar üzerinde ince siyah noktacıklar vardır (Geldiay ve Balık 1999).

Regnum	: Animalia
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Craniata
Superclassis	: Gnathostomata
Classis	: Actinopterygii
Division	: Teleostei
Subdivision	: Euteleostei
Superorder	: Acanthopterygii
Order	: Cypriniformes
Superfamily	: Cyprinoidea
Family	: Cyprinidae
Genus	: <i>Alburnus</i>
Species	: <i>Alburnus mossulensis</i> Heckel, 1843



Şekil 3.3. *Alburnus mossulensis* (Total boy 145 mm, Dicle Nehri, Bismil, 18 Mayıs 2013)

Cyprinidae familyasına ait olan *Chalcalburnus (Alburnus)* cinsinin Dicle ve Fırat Nehir sistemleri, Güney İran, Van ve Aral Gölleri ile Karadeniz ve Hazar Denizi havzalarında dağılım gösterdiği ve buhavzalarda birçok tür ve alt türü bulunduğu, fakat ülkemiz iç sularında ancak dört türle temsil edildiği bildirilmektedir. Vücudun rengi gümüş beyazı rengindedir. Karın bölgeleri daha açık renklidir. Yutak dişleri 25-5.2 biçimindedir. Ağız yukarı doğrudur ve etrafında bıyık yoktur. Sırt yüzgecinde 3 dallanmamış ve 8-9 dallanmış ışın vardır ve kemikleşmiş ışın bulunmaz. Anal yüzgeçte 3dallanmamış ve 11-12 dallanmış ışın, yanal çizgide yaklaşık olarak 70-80 pul bulunmaktadır (Balık ve Geldiay1999).

3.2. Balık Örneklerinin Yakalandığı Lokaliter

Balık örneklerinin yakalanacağı lokalite seçimi için daha önceki arazi çalışmalarından yararlanmıştır. Buna göre Dicle Nehir Sistemi üzerindeki Bismil lokalitesinin; tür çeşitliliği, popülasyonlardaki örnek sayısı 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 periyod süresince ve her ayın 15-20'si arasındaki günlerde balık örnekleri yakalanmıştır. Balık sayısının yetersiz olduğu durumlarda örnekleme birkaç gün arayla tekrar yapılmıştır. Üreme zamanının tespiti için üreme zamanı olabilecek aylarda örnekleme sayısı 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 10-11km'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 3.4. Balık örneklerinin yakalandığı istasyonların yer aldığı harita ve her istasyona ait genel görünüm (1. Dicle Nehri Köseli Köyü Civarı, 2. Kum Ocakları (Köseli Köyü-Bismil Arası). 3. Kum ocakları aşağısı, 4. İtfaiye bahçesi civarı, 5. Bismil Köprüsü ve aşağısı ve 6. Dicle Nehri ile Pamuk Çayı birleşim noktası)

3.3. Arazide Yapılan İşlemler ve Örneklerin Laboratuara Getirilmesi

Arazide balıkların yakalanması dışında avlanmanın yapıldığı saha içinde genellikle her örnekleme yapıldığı her günün aynı saatlerinde sudaki fiziksel parametreler; pH, oksijen, sıcaklık ve iletkenlik gibi parametreler Hach 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.



Şekil 3.5. HQ40 multiparametre cihazı (a), HQ40 multiparametre cihazıyla Dicle Nehri'nde ölçüm yapılırken (b)

3.4. Laboratuvarda Yapılan İşlemler

3.4.1. Ağırlık-Boy ölçümleri

Carassius gibelio, *Acanthobrama marmid* ve *Alburnus mossulensis* türlerinin Total Boy (TL), Çatal Boy (FL) ve Standart Boy (SL) ölçümleri 50cm uzunluğundaki bir cetvelin monte edildiği ölçüm tahtasında yapılmıştır. Örneklerin total ağırlıkları 2g hassasiyetli market tipi dijital elektronik terazi ile gonad ağırlıkları ise 0.001g hassasiyetli dijital elektronik terazi ile ölçülmüştür.

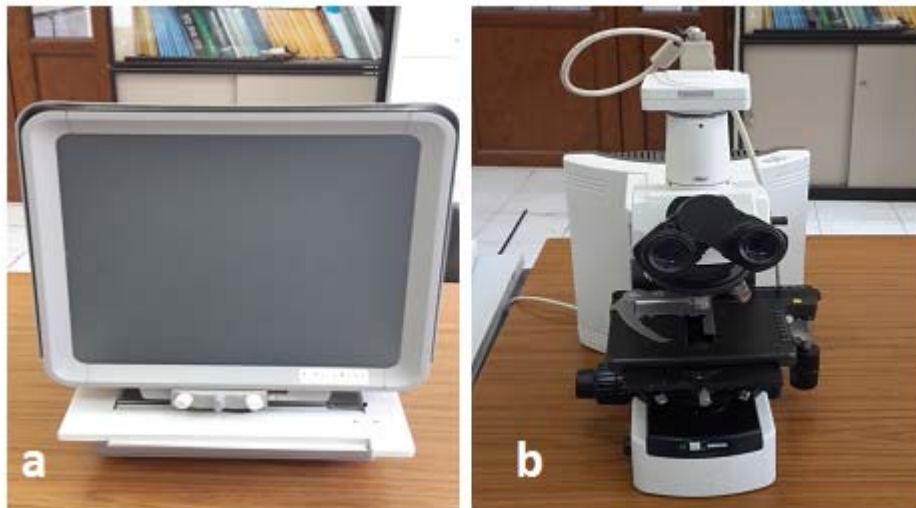
3.4.2. Yaş Tayini

Yaş tespitinde pratik olmasından dolayı balık pulları kullanılmıştır. Kullanılan pullar balığın sol tarafından yanal çizgisinin üst kısmında olan ve operkulum ile dorsal yüzgecin ön tarafı arasında kalan bölgeden bisturiyle kazımak suretiyle alınmıştır. Pullar temizlenmek için, film kutularının kesilerek ve tülbent 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, epitelyum 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 *Acanthobrama marmid* ve *Alburnus mossulensis* türlerinin pullarının temizlenme süresi %4'lük KOH içinde oda sıcaklığının durumuna göre 1 ile 2 saat arasında değişmektedir.

Biraz daha büyük pullara sahip olan *Carassius gibelio* türünde ise ortamın sıcak olduğu 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 peçete üzerinde kurutulmaya bırakılmıştır. Kurutulmaya başlanan pullardan iyi olanlarından 10-15 tanesi seçilip iki parmak arasına alınıp, hafifçe dokunularak pul üzerinde kalan son atık maddeler alınmıştır. Daha sonra bu pullar bir lam üzerine düzgünce sıralanıp üstlerine geniş bir lamel ile kapatılmış olup hazırlanan preparatın her iki ucu bantla kapatılmıştır.

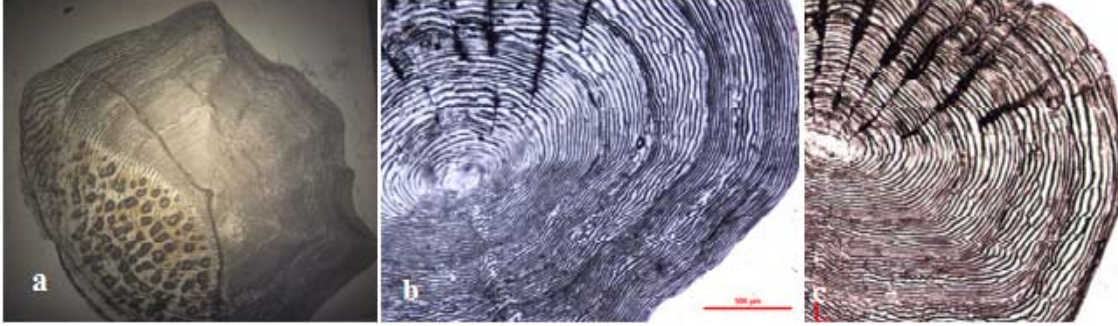
Hazırlanan preparatlardan pulu büyük olan *Carassius gibelio*'nun yaş halkalarını okuma işlemi Kindermann marka film okuyucu ile elde edilen görüntüler Nikon marka Coolpix E 8400 model makine ile çekilerek bilgisayar ortamına alınmıştır. *Acanthobrama mar midve Alburnus mossulensis* pulları ise daha 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 3.6. Yaş belirlenmesinde kullanılan Kindermann marka mikrofilm okuyucu (a), Nikon ECLIPSE 80i marka ışık mikroskobu ve DS-Fi1-U2 dijital görüntüleme (b)

3. MATERYAL VE METOT

Pulların anterior bölge üzerindeki yıllık büyüme zonları (annulus) yaş tayini için kullanılmıştır (Şekil 3.7.). Lateral pullar ve rejenerasyon olmuş pullar (Şekil 3.8.) ile pullar üzerinde çeşitli nedenlerle oluşabilen yalancı halkalar hesaba katılmamıştır.



Şekil 3.7. Balık pulları (a. *Carassius gibelio*, b. *Acanthobrama marmid*, c. *Alburnus mossulensis*).



Şekil 3.8. Lateral pul (a) ve rejenerasyon olmuş pul (b)

3.5. Büyüme Özelliklerinin Belirlenmesi

3.5.1. Oransal Boy ve Ağırlık

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

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

Ağırlık Olarak Oransal Büyüme (%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)

3.5.2. 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 Von Bertalanffy (1957) 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/>).

3.5.3. 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;

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

3.5.4 Kondisyon Faktörünün İncelenmesi

Balığın yaşadığı ortamın besleyicilik kapasitesinin bir göstergesi olan Kondisyon Faktörü yüksek düzeyde enerji aldığı balıkta doku büyümesi ile artar 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.

$$K = \frac{W \times 105}{FL^3}$$

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

3.6. Üreme Özelliklerinin Belirlenmesi

3.6.1. Eşey Belirlenmesi

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

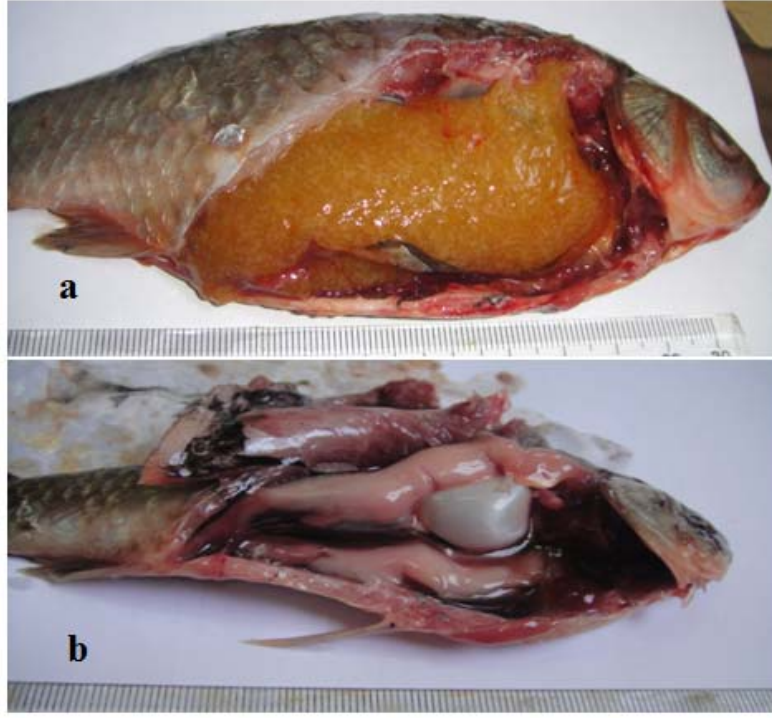
3.6.2. Eşeyssel Olgunluk Yaşının ve Boyunun Belirlenmesi

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).

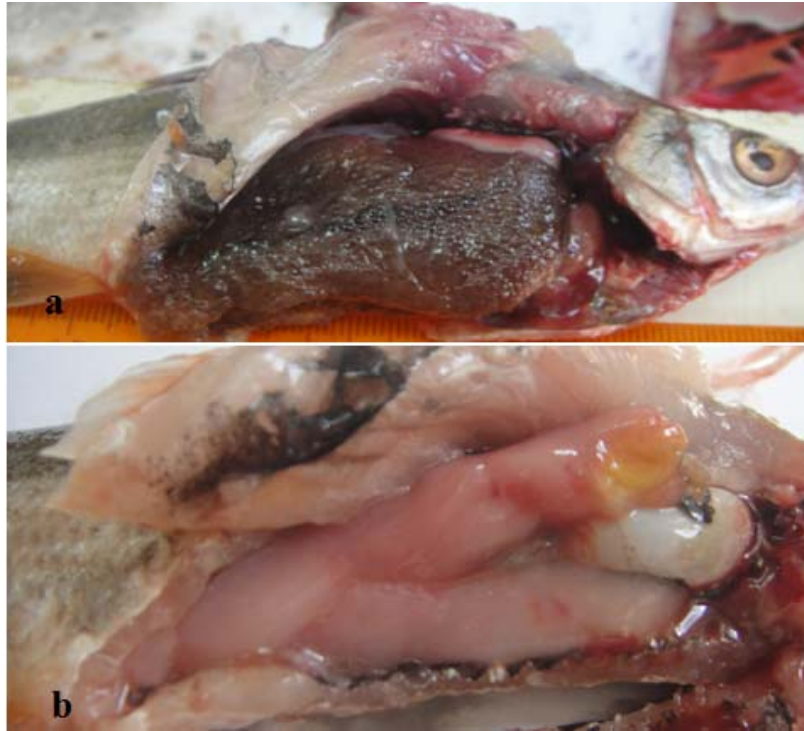
3.6.3. Üreme Peryodunun Belirlenmesi

Üreme periyodunu belirlemek için diseksiyonu yapılan balık örneklerinin gonadları (Şekil.3.9.10.11) ile vücut ağırlıkları arasındaki orantıdan elde edilen ve aşağıda verilen Gonado Somatik İndeks formülü kullanılmıştır (Tesch, 1968).

$$GSI = \frac{GonadAğırlığı (GW) \times 100}{VücutAğırlığı (W) - GonadAğırlığı (GW)}$$



Şekil 3.9. *Carassius gibelio* türünde erkek (a) ve dişi (b) örneklerin gonadlarının görünüşü



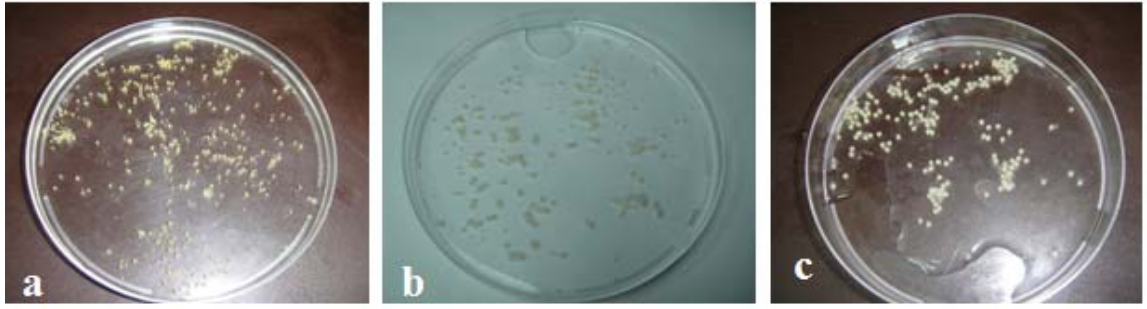
Şekil 3.10. *Acanthobrama marmid* türünde dişi (a) ve erkek (b) örneklerin gonadlarının görünüşü



Şekil 3.11. *Alburnus mossulensis* türünde dişi (a) ve erkek (b) örneklerin gonadlarının görünüşü

3.7. Yumurta Sayımı

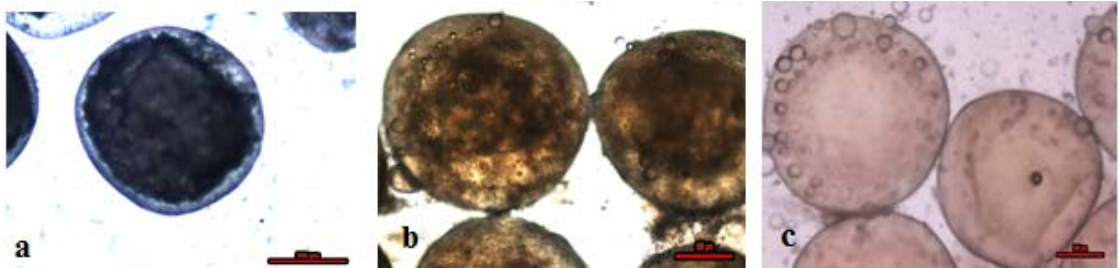
Yumurta sayımında Laevastu (1965)'in önerdiği gravimetrik yöntem kullanılmıştır. Yumurtaların sayımı için olgun olan ovaryumların ön, orta ve arka kısımlarında bir miktar yumurta alınarak 0.001g hassasiyetli dijital elektronik terazi ile tartımı yapılmıştır. Tartımı yapılan yumurtalar petri kabına konulup üzerine biraz su katılarak birbirlerinden ayrılmaları sağlanarak lambalı büyüteç altında sayılmıştır (Şekil 3.12.). Sayımı yapılan yumurta ağırlıkları toplam gonad ağırlıklarına oranlanarak toplam yumurta sayısı belirlenmiştir.



Şekil 3.12. Nisan 2012 tarihinde sayımı yapılan yumurtalar (a. *Carassius gibelio*, b. *Acanthobrama marmid*, c. *Alburnus mossulensis*).

3.8. Yumurta Çapının Ölçümü

Yumurta çaplarını ölçmek için, her bir dişi örneğin ovaryumlarının farklı bölgelerinden bir miktar yumurta pens yardımıyla alınarak lam üzerine bırakılmıştır. Yumurtalar bir kaç damla su yardımıyla lam üzerine yayılmıştır. Hazırlanan preparatlar, Nikon ECLIPSE 80i marka ışık mikroskobu ile DS-Fi1-U2 dijital görüntüleme ile fotoğrafları alınmıştır (Şekil 3.13.). NIS Elements D bilgisayar yazılım programı kullanılarak, daha iri olan 5-10 tane arasında değişen yumurtaların çapları ölçülerek Excel ortamına aktarılmış ve ortalamaları alınmıştır.



Şekil 3.13. Nisan 2012 tarihinde ölçümü yapılan yumurtalar (a. *Carassius gibelio*, b. *Acanthobrama marmid*, c. *Alburnus mossulensis*).

3.9. İstatistiksel Yöntem

Yaş gruplarına göre, farklılıkların tespiti için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi kullanılmıştır. 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 kullanılmıştır. Sayımla ifade edilen değişkenleri için ise Ki-Kare Testi çaprazlamalar için kullanıldı. Sonuçlar gruplardaki verilerin yüzdeleri olarak düzenlenmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

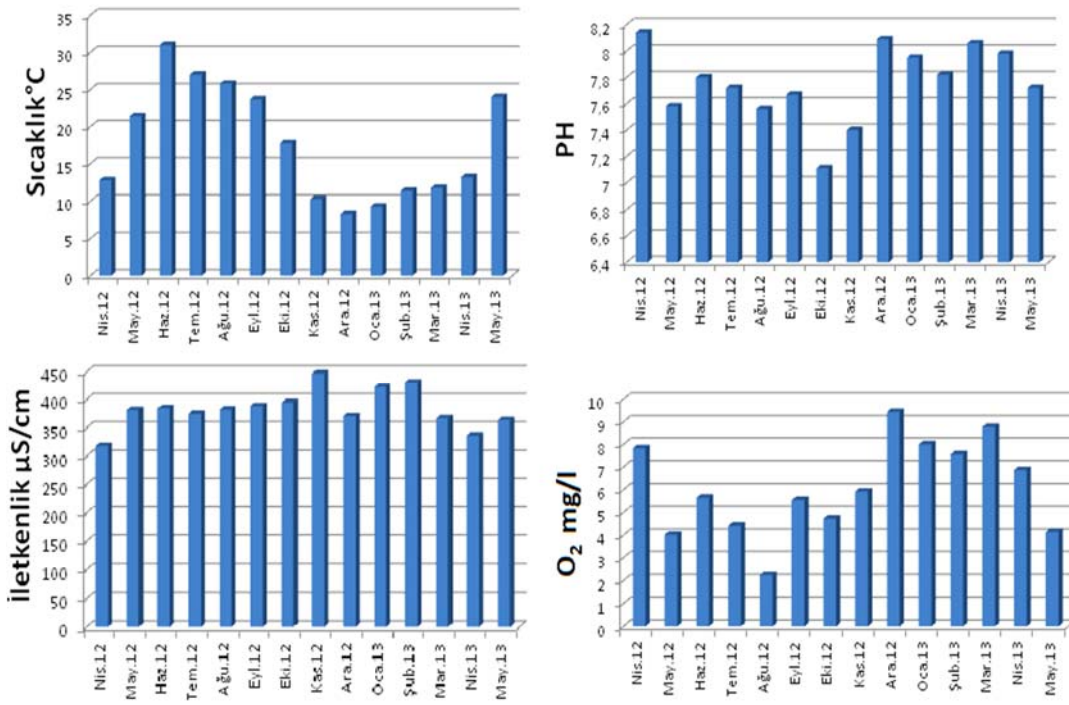
4.1. Çalışma Ortamındaki Suyun Bazı Fiziko-Kimyasal Özellikleri

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

Aylar	Nis. 12	May .12	Haz. 12	Tem .12	Ağu .12	Eyl. 12	Eki. 12	Kas. 12	Ara. 12	Oca. 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 tarihleri arasında Dicle Nehri Bismil lokalitesinde ölçülen fiziksel parametreler Çizelge 4.1.'de verilmiştir. En yüksek sıcaklık 31°C ile Haziran 2012'de ölçülmüştür. En düşük sıcaklık 8.3°C ile Aralık 2012'de ölçülmüştür. Sıcaklık kış aylarında en düşük seviyelerde iken İlkbahar aylarında artan sıcaklık yaz aylarında maksimum seviyelere çıkmıştır. En yüksek oksijen miktarı 9.4mg/L ile Aralık 2012'de ölçülmüştür En düşük oksijen seviyesi 2.25mg/L ile Ağustos 2012'de ölçülmüştür. Sıcaklık artışıyla oksijen miktarı arasında negatif bir ilişki olduğu görülmektedir. En yüksek pH 8.06 değeriyle Mart 2013'te1, en düşük pH 7.1 ile Ekim 2012'de ölçülmüştür. En yüksek iletkenlik 448 µS/cm değeri ile Kasım 2012'de ölçülürken, en düşük iletkenlik değeri 318 µS/cm ile Nisan 2012'de ölçülmüştür.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI



Şekil 4.1. Balık örneklerinin toplandığı lokalitedeki sıcaklık, oksijen, pH, iletkenlik değerlerinin aylara göre değişimi

4.2. *Carassius gibelio*'nun Biyolojik Özellikleri

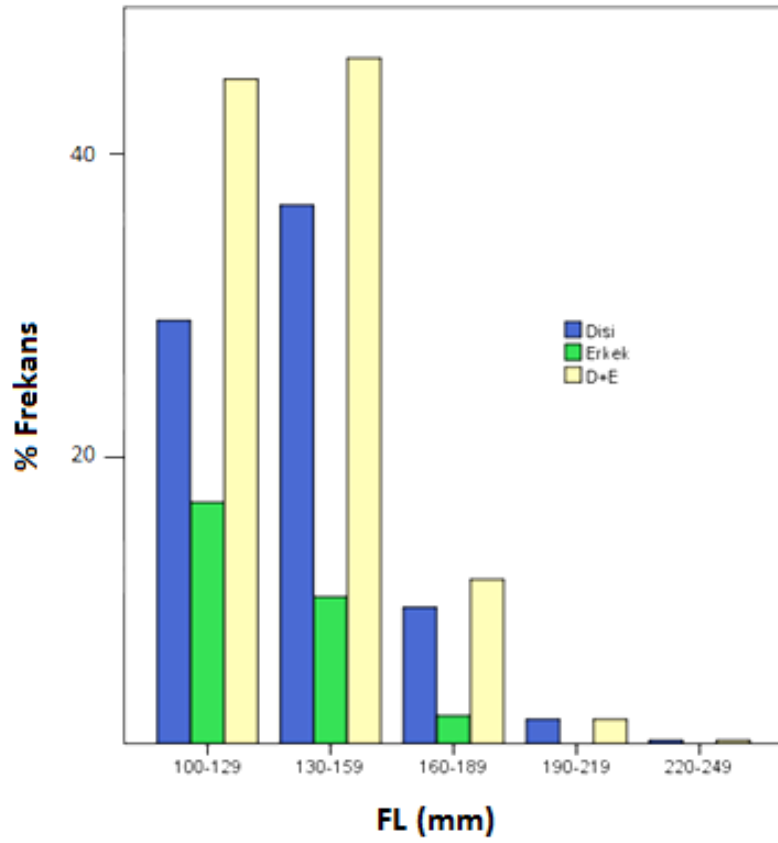
4.2.1. Boy Uzunluk Frekansı

Araştırma boyunca yakalanan *C. gibelio* örneklerinin boy frekans değerleri Çizelge 4.2. ve Şekil 4.2.'de verilmiştir. İncelenen örneklerin boy uzunlukları 100 mm ile 249 mm arasında değişmektedir.

Dişilerde en az örnek 220-249 mm boy grubunda bulunurken, erkeklerde en az örnek 160-189 mm boy grubunda bulunmuştur. Her iki eşey içinde en fazla dağılım 130-159 mm boy grubunda dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Bütün gruplarda diş örnek sayısı erkeklere göre daha fazladır. Populasyonu yüzde olarak en az % 0.1 ile 220-249 mm boy aralığına sahip örnekler oluştururken, en fazla % 44.3 ile 130-159 mm boya sahip örnekler oluşturmaktadır. Tüm boy gruplarının % 73'ünü diş örnekler, %27'sini erkek örnekler oluşturmaktadır. Boy gruplarının tümünde dişler yüzde olarak, erkek örneklerden daha fazla bulunmuştur.

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

Boy Grupları	Eşey		Toplam
	Dişi	Erkek	
100-129	27.4%	15.6%	43%
130-159	34.9%	9.4%	44.3%
160-189	9%	2%	11%
190-219	1.6%	-	1.6%
220-249	0.1%	-	0.1%
Toplam	73%	27%	100.0%

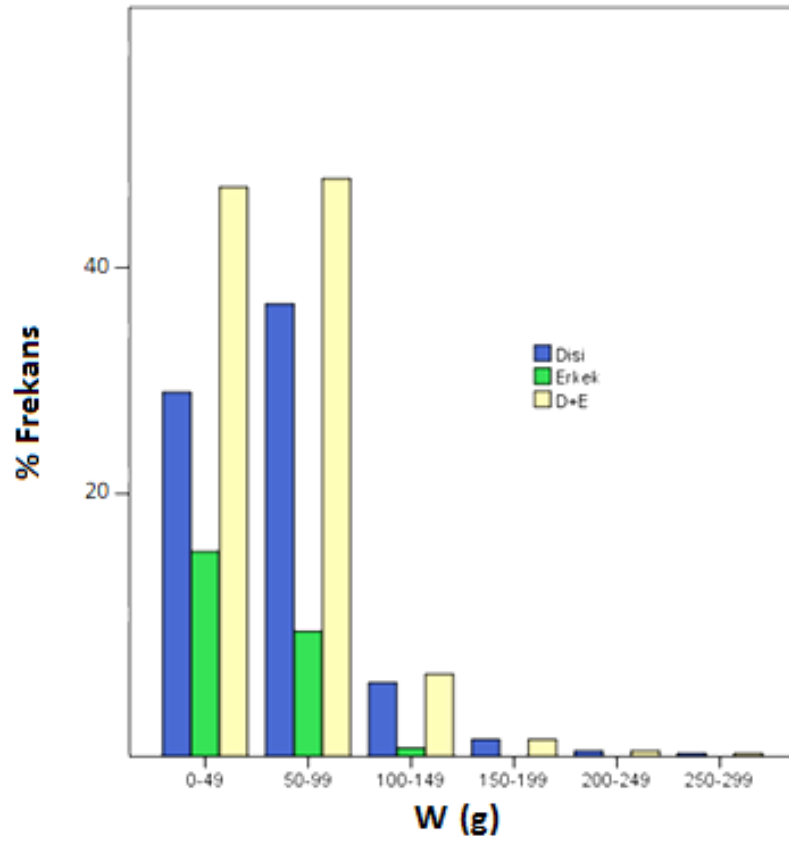
**Şekil 4.2.** Dicle Nehri'nde yaşayan *C. gibelio* 'nun çatal boy uzunluğunun % frekans dağılımı

4.2.2. Ağırlık Frekansı

Araştırma boyunca yakalanan *C. Gibelio* örneklerinin ağırlık frekans değerleri Çizelge 4.3. ve Şekil 4.3.'de verilmiştir. İncelenen örneklerin ağırlık değerleri 0-49 g ile 250-299 g arasında değişmektedir. Ağırlık gruplarında 250-299 g ağırlık grubu % 0.2 ile en az oranda popülasyonu oluştururken, 50-99 g ağırlık grubu ise % 46 ile en fazla oranda popülasyonu oluşturmaktadır. Ağırlık olarak popülasyonun % 73'nü dişi örnekler oluştururken, %27'sini erkek örnekler oluşturmaktadır. Tüm ağırlık gruplarında dişi örnekler erkek örneklere oranla daha fazla bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. gibelio*'da ağırlık% frekans dağılımı.

Ağırlık Grupları	Eşey		Toplam
	Dişi	Erkek	
0-49	29%	16.35%	45.35%
50-99	36%	10%	46%
100-149	6%	0.65%	6.65%
150-199	1.4%	-	1.4%
200-249	0.4%	-	0.4%
250-299	0.2%	-	0.2%
Toplam	73%	27%	100.0%



Şekil 4.3. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. gibelio*'da ağırlık% frekans dağılımı

4.2.3. Yaş Frekansı

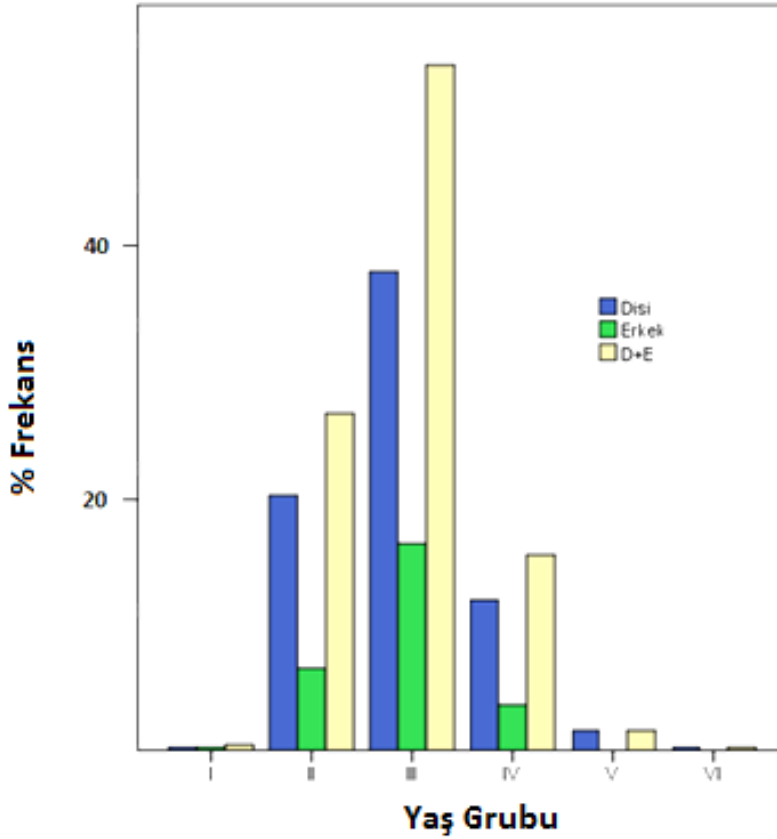
Araştırma boyunca yakalanan *C. gibelio* örneklerinin yaş frekans değerleri Çizelge 4.4. ve Şekil 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. gibelio*'da yaş % frekans dağılımı.

Yaş Grupları	Eşey		Toplam
	Dişi	Erkek	
I	0.2%	0.2%	0.4%
II	20.4%	6.6%	27%
III	38.4%	16.6%	55%
IV	12%	3.6%	15.6%
V	1.6%	-	1.6%
VI	0.2%	-	0.2%
VII	0.2	-	0.2%
Toplam	73%	27%	100.0%

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

İncelenen örneklerin yaş grupları I ile VII arasında değişmektedir. I yaşındaki örnekler populasyonun %0.4'ünü, II yaşındaki örnekler populasyonun %27'sini, III yaşındaki örnekler populasyonun %55'ni, IV yaşındaki örnekler populasyonun %15.6'sını, V yaşındaki örnekler populasyonun %1.6'sını, VI yaşındaki örnekler populasyonun %0.2'sini, VII yaşındaki örnekler populasyonun %0.2'sini oluşturmaktadır. Populasyonda III yaşındakiler %55 oranıyla en baskın yaş grubunu oluştururken VI ve VII yaş grupları %0.2 oranıyla en düşük yaş grubunu oluşturmaktadır. Dişilerin çoğunluğu %38.4 oranında III yaşında iken, erkek örneklerin çoğunluğu ise %16.6 oranında III yaşında bulunmaktadır. Tüm yaş gruplarında diş örnekler, erkek örneklerden oransal olarak daha fazla bulunmuştur.



Şekil 4.4. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. gibelio*'da yaş % frekans dağılımı grafiği

4.2.4. *Carassius gibelio* Türünde Büyüme

4.2.4.1. Ağırlıkça Büyüme

Ağırlıkça büyüme değerleri Çizelge 4.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. gibelio*'nun ağırlık değerleri

Yaş	Dişi					Erkek					t-student	P=
	N	Ortalama	SD	Min.	Maks.	N	Ortalama	SD	Min.	Maks.		
I	1	16.00	-	16	16	1	32.0	0.0	32	32	-	-
II	90	37.58	±10.1	14	86	29	36.4	±10.00	20	76	0.537	0.295
III	169	63.51	±19.5	26	122	73	47.8	±15.12	28	114	6.112	0.000*
IV	53	93.92	±14.8	64	122	16	85.3	±17.21	68	128	1.947	0.027*
V	7	201.71	±34.3	174	274	-	-	-	-	-	-	-
VI	1	158.00	-	158	158	-	-	-	-	-	-	-
VII	1	164.00	-	164	164	-	-	-	-	-	-	-
Top	322	64.73	±33.3	14	274	119	49.9	±20.53	20	128	-	-

*Aynı yaş grubundaki dişi ve erkek örneklerin ağırlık değerleri farklıdır (P<0.05).

Çizelgeye göre dişiler için F=150.63 erkekler için ise F=42.10 olup, her iki cinsiyet grubunda da istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur (P=0.00). Yakalanan 441 adet örneğin 322 tanesi dişi, 119 tanesi ise erkek örneklerden oluşmaktadır. Çizelgeye göre II, III ve IV, yaş grubundaki dişi örneklerin ağırlık ortalamaları, aynı yaş grubu içindeki erkek örneklerin ağırlık ortalamalarından daha fazla bulunurken sadece I yaş grubundaki erkek örneklerin ağırlık ortalamaları, aynı yaş grubundaki dişi örneklerin ağırlık ortalamalarından daha fazla bulunmuştur. I yaşında birer erkek ve dişi örnek bulunurken, V,VI ve VII yaş grubundaki örnekler sadece dişilerden oluşmaktadır. Ağırlık olarak V yaşındaki dişi örnek maksimum 274 g'a ulaşırken, IV yaşındaki erkek örnek ise maksimum 128 g'a kadar çıkabilmektedir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.2.4.2. Ağırlıkça Oransal Büyüme

Ağırlıkça oransal büyüme değerleri Çizelge 4.6.' da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. gibelio*'nun ağırlık olarak oransal büyüme değerleri

Yaş Grubu	Dişi oransal büyüme			Erkek oransal büyüme		
	W	W+1	OW	W	W+1	OW
I	16.00	37.58	1.34875	32.0	36.4	0.1375
II	37.58	63.51	0.689995	36.4	47.8	0.313187
III	63.51	93.92	0.478822	47.8	85.3	0.784519
IV	93.92	201.71	1.147679	85.3	-	-
V	201.71	158.00	-0.2167	-	-	-
VI	158.00	164.00	0.037975	-	-	-
VII	164.00	-	-	-	-	-

Dicle Nehri'nden yakalanan *C. gibelio* örneklerinin dişi örneklerin; II yaşındakileri önceki yıla oranla %134.87 oranında, III yaşındakileri önceki yıla oranla %68.99 oranında, IV yaşındakileri önceki yıla oranla %47.88 oranında, V yaşındakileri önceki yıla oranla %147 oranında, VI yaşındakileri önceki yıla oranla %-21.67 oranında, VII yaşındakileri önceki yıla oranla %3.79 ağırlık artışı gerçekleştirmiştir.

Erkek örneklerin ise; II yaşındakileri önceki yıla oranla %13.75 oranında, III yaşındakileri önceki yıla oranla %31.31 oranında, IV yaşındakileri önceki yıla oranla %78.45 oranında ağırlık artışı gerçekleştirmiştir.

Dişi örneklerde oransal ağırlık artışı en fazla IV-V yaşları arasında %147 oranında, erkek örneklerde ise oransal ağırlık artışı en fazla III-IV yaşları arasında %78.45 oranında gerçekleşmiştir.

4.2.4.3. Boyca Büyüme

Dicle Nehri'nden yakalanan *C. gibelio* örneklerin eşeye ve yaşa göre ölçülen boy uzunlukları Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. gibelio*'nun uzunluklarının (mm) yaşlara göre dağılımı

Yaş	Dişi					Erkek					t- student	P=
	N	Ort.	SD	Min.	Maks.	N	Ort.	SD	Min.	Maks.		
I	1	89.00	±0.0	89	89	1	115.00	±0.0	115	115	-	-
II	90	119.52	±10.39	90	148	29	119.45	±10.11	97	152	0.0335	0.486
III	169	139.66	±13.06	105	171	73	130.79	±12.03	109	166	49.559	0.000*
IV	53	159.43	±14.11	84	180	16	158.63	±9.040	145	178	-0.2228	0.412
V	7	205.43	±12.68	186	225	-	-	-	-	-	-0.2228	0.412
VI	1	196.00	-	196	196	-	-	-	-	-	-	-
VII	1	195.00	-	195	195	-	-	-	-	-	-	-
Top	322	89.00	±31.30	84	225	119	131.64	±16.16	97	178	-	-

*Aynı yaş grubundaki dişi ve erkek örnekler boy uzunluğu bakımından farklılık bulunmaktadır.

Çizelgeye göre dişiler için $F=118.84$, erkekler için ise $F=42.98$ olup, her iki cinsiyet grubunda da istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur ($P=0.00$). Aynı yaş grubundaki dişi ve erkekler III. yaş grubu hariç, diğer yaş gruplarında boy uzunluğu bakımından farklılık göstermemiştir ($P>0.05$). Çizelge 'ye göre 322 tane dişi 119 tane erkek olmak üzere 441 tane örnek için yaş tespiti yapılmıştır. Populasyonun yaş aralığı I-VII arasında değişmektedir. II, III, IV yaş grubundaki dişi örneklerin boy uzunluklarının ortalamasının, aynı yaş grubundaki erkeklerden daha fazla olduğu görülürken, I yaşındaki erkek örneklerin boy uzunluklarının ortalamasının aynı yaş grubundaki dişilerden daha fazla gerçekleşmiştir. IV yaşındaki dişi örnek 84 mm ile en düşük boya sahip iken, V yaşındaki dişi 225 mm en yüksek boya ulaşmıştır. II yaşındaki erkek örnek 97 mm ile en düşük boya sahip iken IV yaşındaki erkek örnek 178 mm ile en yüksek boya ulaşabilmektedir.

4.2.4.4. Boyca Oransal Büyüme

Dicle Nehri'nden yakalanan *C. gibelio* örneklerin eşeye ve yaşa göre oransal boy artışları Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çizelge 4.8. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. gibelio*'nun boy olarak oransal büyüme değerleri

Yaş	Dişi			Yaş	Erkek		
	FL	FL+1	OFL		FL	FL+1	OFL
I	89.00	119.52	0.342921	I	115.00	119.45	0.038696
II	119.52	139.66	0.168507	II	119.45	130.79	0.094935
III	139.66	159.43	0.141558	III	130.79	158.63	0.21286
IV	159.43	205.43	0.288528	IV	158.63	-	-
V	205.43	196.00	-0.0459	V	-	-	-
VI	196.00	195.00	-0.0051	VI	-	-	-
VII	195.00	-	-	VII	-	-	-

Dişi örneklerin oransal boy artışlarına baktığımızda; II yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %34.29 oranında, III yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %16.85 oranında, IV yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %14.15 oranında, V yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %28.85 oranında, VI yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %-4.59 oranında, VII yaşındakiler bir önceki yıla göre %-0.5 oranında boy artışı meydana gelmiştir. Erkek örnekler için II yaşındaki örneklerin önceki yıla göre % 3.86 oranında, III yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %9.49 oranında, IV yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %21.28 oranında boy artışı gerçekleşmiştir.

Dişi örnekler için en fazla oransal boy artışı, I-II yaşları arasında gerçekleşmiştir. Erkek örnekler arasındaki en fazla oransal boy artışı ise III-IV yaş grubundaki örnekler arasında olduğu görülmektedir. Dişi örnekler arasındaki en az oransal boy artışı V-VI yaş grubundaki örneklerde minimum seviyede olduğu görülürken, erkek örnekler arasındaki en az oransal boy artışı I-II yaş grubunda meydana gelmiştir.

4.2.4.5. Yaş-Boy İlişkisi

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

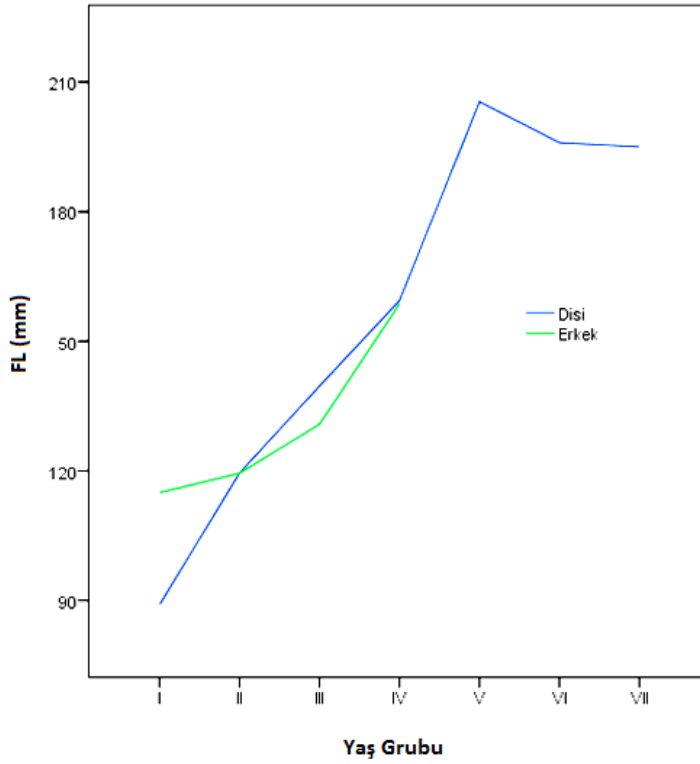
Çizelge 4.9. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. gibelio* türüne ait örneklerin yaş-boy ilişkisine ait Von Bertalanffy büyüme parametreleri

	Von Bertalanffy Büyüme Parametreleri				Büyüme formülleri
	N	L_{∞} (cm)	k	t_0	$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-k(t-t_0)}]$
Eşey					
Dişi	322	21	0.3522	-0.1932	$L_t = 21.10 [1 - e^{-0.3522(t+0.19318)}]$
Erkek	119	18.8	0.17	-3.0717	$L_t = 18.8 [1 - e^{-0.17(t+3.07169)}]$

Dişi örneklerinin sonsuzdaki boyu L_{∞} ve k değeri 21 cm ve 0.352 olup, erkek örneklerin L_{∞} ve k değeri ise 18.8 cm ve 0.17 olarak hesaplanmıştır.

Von Bertalanffy büyüme parametrelerinden elde edilen optimal ürün (L_{opt}) dişi örnekler için 12.7 cm erkekler için ise 11.3 cm olarak hesaplanmıştır. Ayrıca bu parametrelerden maksimum yaş (t_{max}) dişilerde 8.5 erkeklerde ise 17.6 olduğu bulunmuştur.

Dişi örneklerde I-II yaşlarında hızlı olan boy artışı, II-IV yaşları arasında biraz yavaşlamakta, IV-V yaşları arasında boy artış hızı artmakta, V-VII yaşları arasında boy artış hızında negatif yönde bir azalış göstermektedir. Dişilerde en hızlı boy artışı I-II yaşları arasında gerçekleşmiştir. Erkek örneklerde I-II yaşları arasında yavaş bir şekilde boy artışı meydana gelirken, II-III yaşları arasında boy artışı hızlanmakta, III-IV yaşları arasında çok hızlı bir boy artışı olmakta, III-IV yaşları arasındaki bu artış hızı diğer yaş gruplarına nazaran en hızlı boy artışıdır (Şekil 4.5.).



Şekil 4.5. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. gibelio* türünde yaş ve boy ilişkisi

4.2.4.6. Boy- Ağırlık İlişkisi

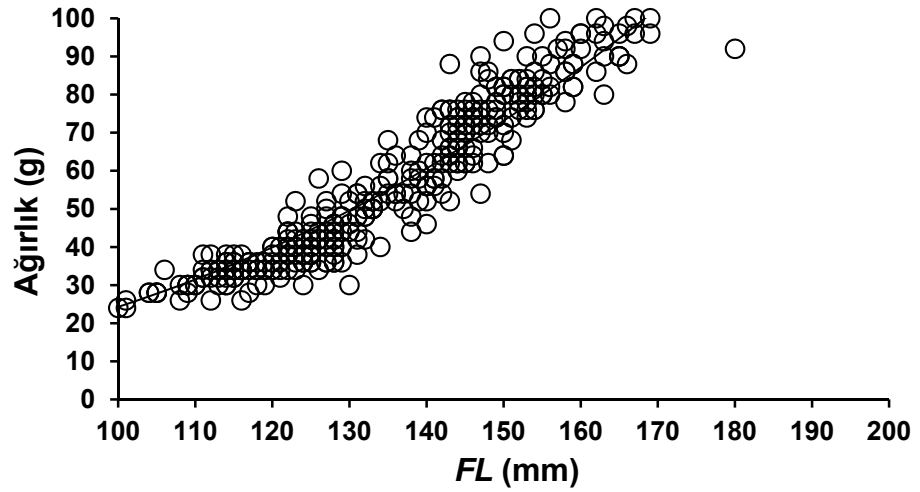
C. gibelio örneklerinde ölçülen çatal boy ve total ağırlık değerlerine dayanarak dişi ve erkek örnekler için boy-ağırlık arasındaki ilişki Şekil.4.6.'da gösterilmiştir.

C. gibelio türünde ilk yaşlarda boyca büyümenin ağırlıkça büyümeden daha hızlı olduğu saptanmış olup, boy-ağırlık ilişkisi eşitliği erkek ve dişiler için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Dişiler için : $\text{Log } W = -3.9278 + 2.6633 \text{ Log } FL$) $P < 0.001$ şeklinde bulunmuştur. Erkekler için ise $\text{Log } W = -4.6108 + 2.9667$, $P < 0.001$

Bu ilişkinin korelasyon katsayısı dişi ve erkekler için;

$$\text{Dişi: } \text{Log } W = -3.9278 + 2.6633 \text{ Log } FL \text{ (} r^2=0.7812 \text{) } P < 0.001$$

$$\text{Erkek: } \text{Log } W = -4.6108 + 2.9667 \text{ Log } FL \text{ (} r^2=0.9223 \text{) } P < 0.001$$



Şekil 4.6. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. gibelio*'da ağırlık ve boy ilişkisi

4.2.4.7. Kondisyon Faktörü

Dicle Nehri'nde yaşayan *C. gibelio* örneklerine ait kondisyon faktörü dişi ve erkek örnekler için yaş gruplarına göre hesaplanmış sonuçlar Çizelge 4.10.'da verilirken, aylara göre değişen kondisyon faktörü grafiği erkek ve dişiler için. Şekil 4.7.'de verilmiştir

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çizelge 4.10. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. gibelio*'da yaşlara göre kondisyon faktörü

	Dişi					Erkek					t-student	P=
	N	Ortalama	SD	Min.	Maks.	N	Ortalama	SD	Min.	Maks.		
I	1	2.2696	-	2.27	2.27	1	2.1041	0.0000	2.10	2.10	-	-
II	90	2.1710	±0.23367	1.37	2.85	29	2.0992	±0.19176	1.75	2.56	1.4987	0.0683
III	169	2.2631	±0.25962	1.57	3.01	73	2.0868	±0.24791	1.68	3.09	4.9121	0.0000
IV	53	2.2350	±0.21708	1.58	2.79	16	2.1183	±0.14776	1.91	2.36	0.8497	0.1993
V	7	2.3271	±0.27949	1.99	2.80	-	-	-	-	-	-	-
VI	1	2.0984	-	2.10	2.10	-	-	-	-	-	-	-
VII	1	2.2118	-	2.21	2.21	-	-	-	-	-	-	-
Top	322	2.2335	±0.24763	1.37	3.01	119	2.0942	±0.22163	1.68	3.09	-	-

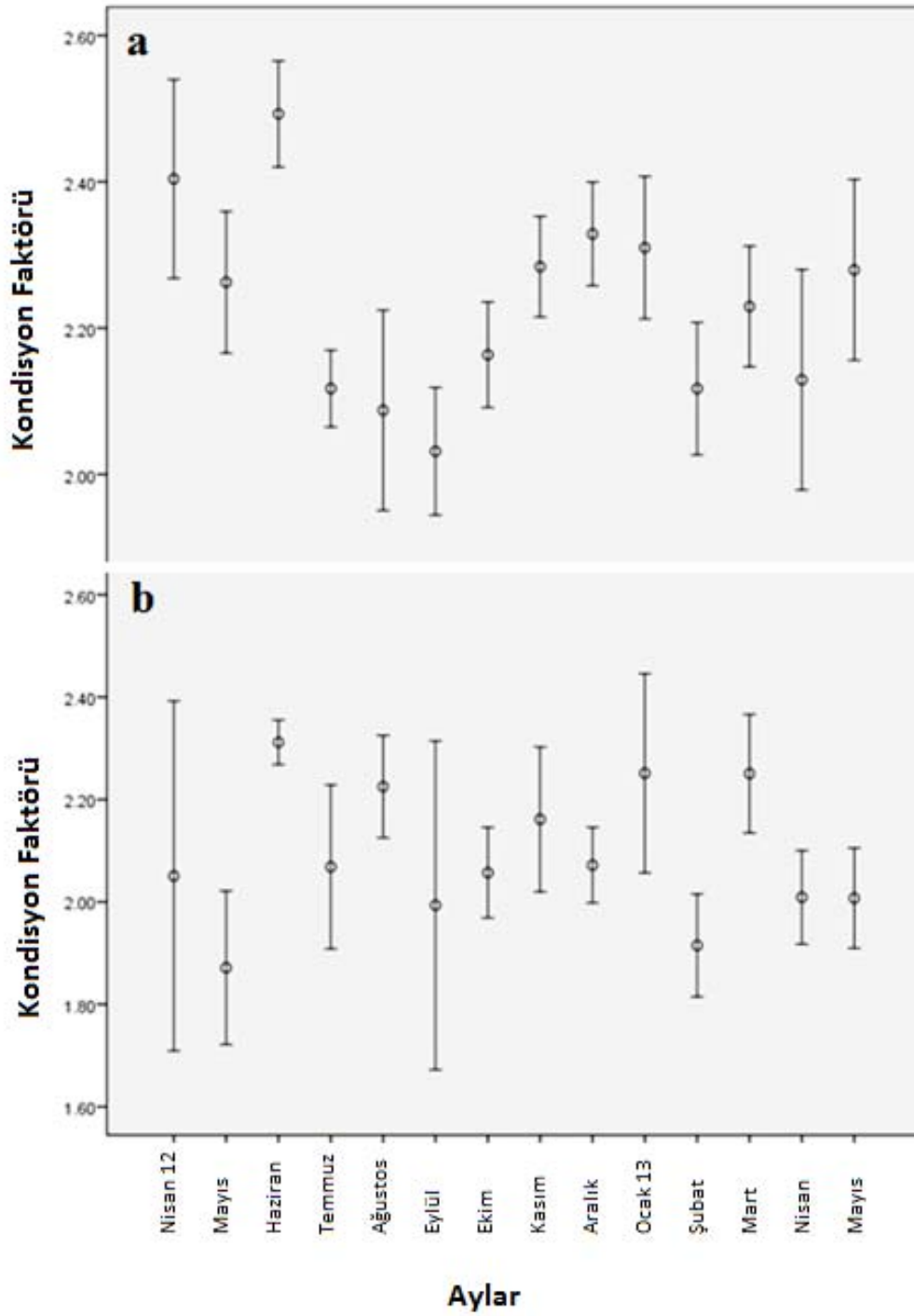
Kondisyon değerinin dişi ve erkek örneklerde yaşlara göre hesaplanmıştır. Dişiler için $F=1.596$, $P=0.000$ ve Erkekler için $F=0.093$, $P=0.90$ olarak bulunmuştur.

İncelenen *C. gibelio* örnekleri için ortalama kondisyon faktörü değeri dişilerde 2.098 (VI. yaş) 2.32 (V. yaş); erkeklerde 2.086 (III. yaş) –2.118 (IV. yaş) arasında değişmektedir. En yüksek kondisyon değeri ortalaması dişilerde 2.32 değeriyle V. yaşta, erkeklerde ise ve 2.11 değeriyle IV. yaşta hesaplanırken, en düşük kondisyon değeri ortalaması dişilerde 2.09 değeriyle VI.yaşta, erkeklerde 2.08 değeriyle III. yaşta hesaplanmıştır. Tüm örnekler ele alındığında, ortalama en düşük kondisyon faktörü II yaşındaki dişi örnekte hesaplanan 1.37 değeri iken; rastlanan en yüksek kondisyon faktörü, III yaşındaki erkekörnekte saptanan 3.09 değeridir. Kondisyon değeri ortalaması dişilerde $2.23±0.24$, erkeklerde ise $2.09±0.22$ şeklindedir.

Dicle Nehri'nde Nisan-2012 ile Mayıs-2013 ayları arasında 14 aylık çalışma süresince yakalanan *C. gibelio* örneklerinde kondisyon faktörünün aylara göre değişimi de incelenmiştir. Kondisyon grafikleri dişi ve erkekler için ayrı ayrı bulunup tek grafik içinde gösterilmiştir (Şekil 4.7.). En düşük kondisyon faktörü değerine erkekler için 1.67 değeriyle Eylül ayında, en yüksek değer ise 2.46 değeriyle Ocak ayında rastlanmıştır. Dişilerde en düşük kondisyon faktörü 1.9 değeriyle Eylül ayında saptanmışken, en yüksek değer, 2.56 ile Haziran ayında

saptanmıştır. Erkek örneklerde en yüksek kondisyon ortaması 2.34 değeriyle Haziran ayında, en düşük kondisyon ortalaması 1.88 değeriyle Mayıs-2012 ayında görülmüştür. Dişilerde ise en yüksek kondisyon ortalaması 2.5 değeriyle Haziran ayında, en düşük kondisyon ortalaması 2.05 değeriyle Eylül ayında görülmüştür. Erkek ve dişi örneklerin kondisyon ortalamaları aylık olarak incelendiğinde; Erkek örneklerde Nisan-2012 ayında 2.40 civarında olan kondisyon faktörü ortalamasının Mayıs-2012’de düştüğü, Haziran ayında çok arttığı, Temmuz ayında biraz düşen Kondisyon faktörü değerinin Ağustos ayında tekrar yükseldiği görülmektedir. Eylül ayında düşen ortalama kondisyon değeri, Ekim ayından Ocak ayına kadar genelde yükseldiği, Şubat ayında düştüğü, Mart ayında tekrar yükseldiği Nisan-2013 ve Mayıs-2013 aylarında ise tekrar azalmıştır. Yıllık bazda kondisyon değeri ortalaması genelde 2.00 değerinin üstündedir. Dişi örneklerde Nisan-2012’de yüksek olan kondisyon ortalamasının Mayıs-2012’te azaldığı, Haziran ayında çok yükseldiği, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında düştüğü, Ekim ile Aralık ayları arasında yükseldiği, Ocak-Şubat aylarında azaldığı, Mart ayında yükseldiği, Nisan-2013 ayında düştüğü ve Mayıs 2013’te tekrar yükseldiği gözlemlenmiştir. Yıllık bazda dişilerde kondisyon faktörü değerinin 2.0 civarında olduğu görülmektedir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI



Şekil 4.7. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. gibelio* örneklerinde aylık kondisyon faktörü (a. dişi, b. erkek)

4.2.5. *Carassius gibelio* Türünde Üreme Özellikleri

4.2.5.1. Eşey Oranı

Yakalanan 441 adet örneğin 322 adet dişi, 119 adet ise erkek örneklerden oluşmaktadır. *C. gibelio* örneklerinin eşey oranlarının yaşlara göre değişimi Çizelge 4.11.'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. gibelio* örneklerinin yaş gruplarına göre eşey dağılımı ve eşey oranı

Yaş Grupları	Örnek sayısı		Oran (%)		Dişi/Erkek oranı
	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	
I	1	1	50.00	50.00	1: 1.00
II	90	29	75.63	24.37	1: 0.32
III	169	73	69.83	30.17	1:0.43
IV	53	16	76.81	23.19	1:0.30
V	7	0	100.00	-	1:0.00
VI	1	0	100.00	-	1:0.00
VII	1	0	100.00	-	1:0.00

Çizelge incelendiğinde, bütün yaş gruplarında dişilerin oranının erkeklere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Örneklem geneli için de Dişi : erkek oranı 1: 0.37 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 ($\chi^2=93.44$, $p < 0.001$).

4.2.5.2. Eşey Olgunluk Yaşı ve Boyu

Eşey olgunluğa ulaşma yaşı dişi ve erkeklerde II. yaş grubu olarak bulunmuştur. Sonsuz boy değerlerinden (L_∞) hesaplanan ilk üreme yaşındaki boy uzunluğu dişiler için 13.7 cm (FL olarak) erkekler için ise 10.8 cm (FL olarak) olarak hesaplanmıştır.

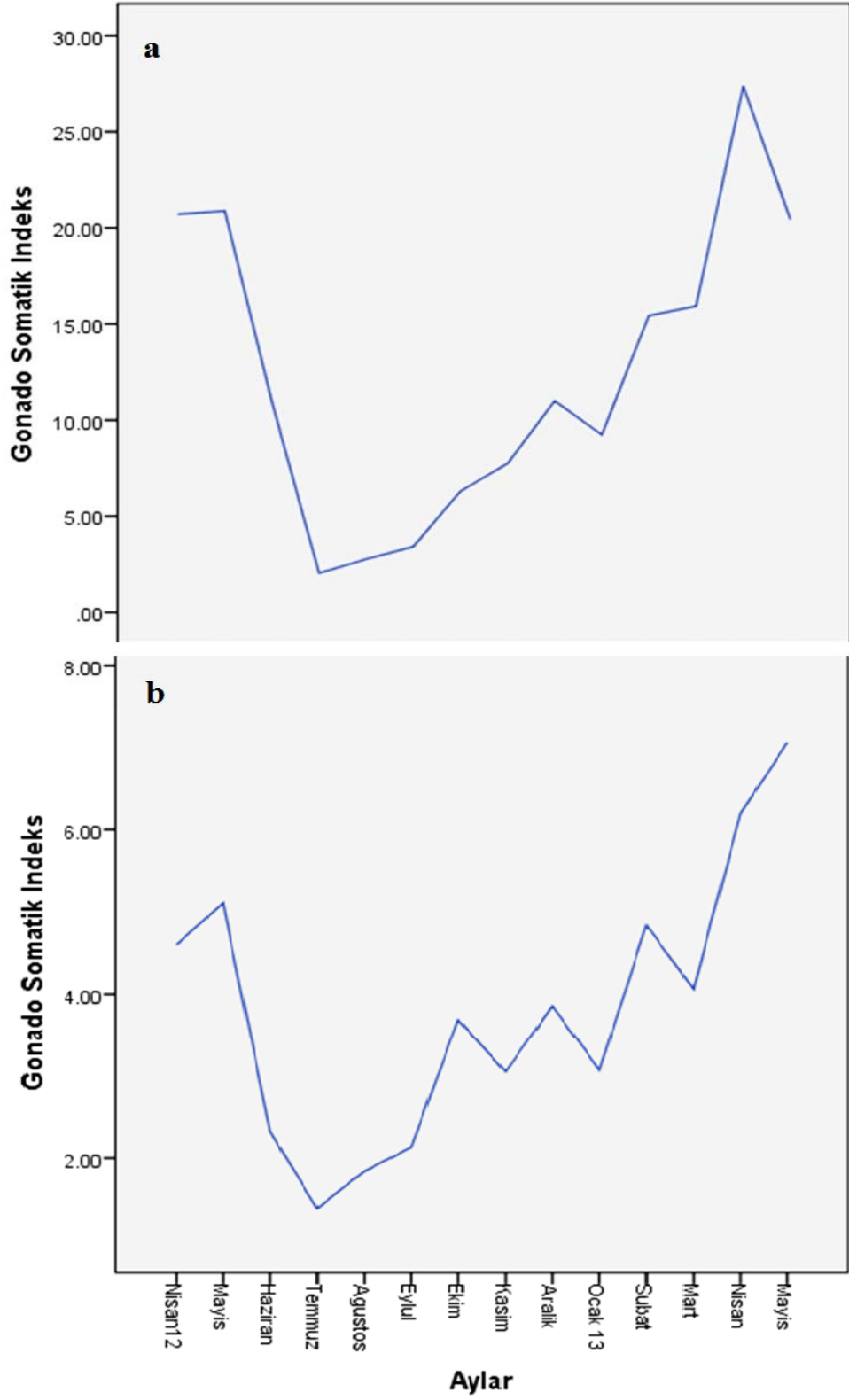
4.2.5.3. Gonado Somatik İndeks

Araştırma boyunca elde edilen *C. gibelio* örneklerinin dişi ve erkek örneklerine ait hesaplanan ortalama GSİ değerlerinin 14 aylık değişim grafiği Şekil 4.8.'de verilmiştir.

Grafik incelendiğinde dişi örnekler için, en yüksek GSİ oranı 27 değeriyle Nisan-2013'de görölmüŐtür. En düşük GSİ oranı ise 2.24 değeriyle Temmuz ayında görölmüŐtür.

Erkek örnekler için hesaplanan ortalama GSİ değerlerinin 14 aylık değişim grafiği Şekil 4.8b.'de verilmiştir. Grafik incelendiğinde, en yüksek GSİ oranı 7.1 değeriyle Mayıs 2013'de görölmüŐtür. En düşük GSİ oranı ise 0.9 değeriyle Temmuz ayında görölmüŐtür.

Dicle Nehri'nde yaşayan *C. gibelio* örneklerinin üreme mevsiminin saptanmasında; eşeyssel olgunluğa ulaşmış örneklerin ortalama GSİ değerinin ve ortalama yumurta çapının aylara göre değişimi esas alınmıştır. EŞeyi belirlenen *C. gibelio* örneğinden, eşeyssel olgunluğa ulaşmış olduğu saptanan 322 dişi, 119 erkek toplam 441 örneğin gonadı GSİ hesaplamasında kullanılmıştır.

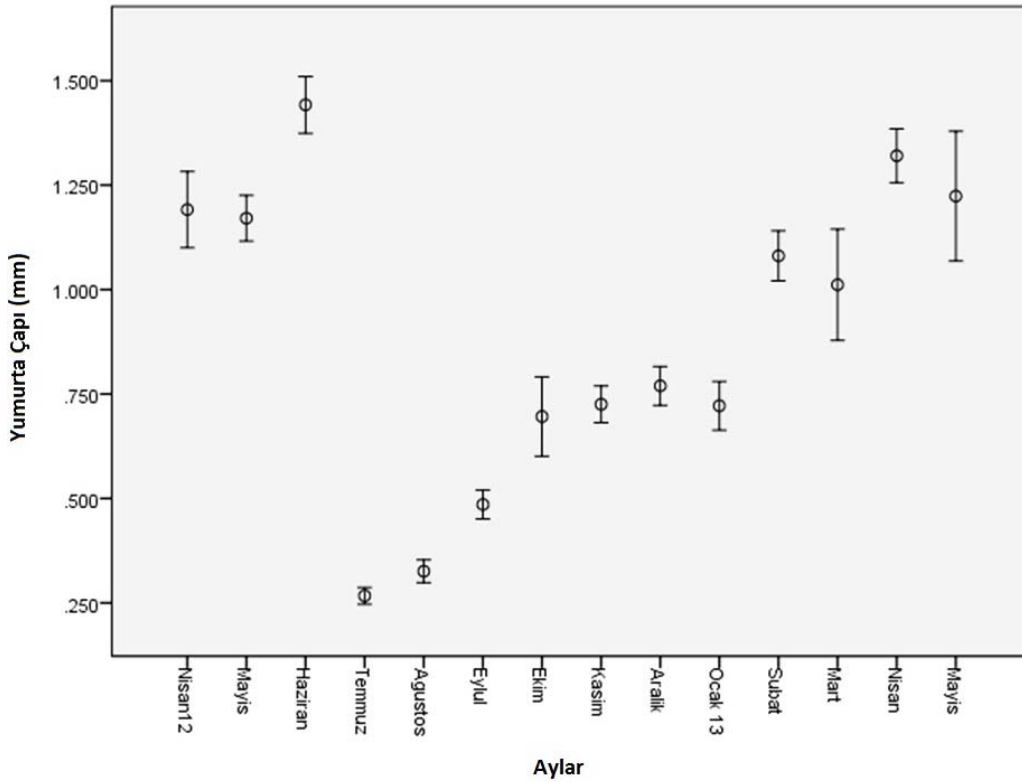


Şekil 4.8. Dicle Nehri'nde yaşayan *C. gi belio* türünün gonado somatik indeks değişim grafiği (a. dişi, b. erkek)

4.2.5.4. Yumurta Çapı

C. gibelio türünde ortalama yumurta çapları Nisan 2012 ile Mayıs 2013 tarihleri arasında yakalanan 441 toplam örneğin dışı olan 322 tanesinde yapılmıştır. İncelenen örneklerin olgun yumurta çaplarının 14 aylık değişim grafiği Şekil 4.9'da verilmiştir. Grafiğe göre ilkbahar aylarında yumurta çaplarının arttığı görülmektedir. Haziran ayında maksimum seviyeye çıkan yumurta çaplarının, Temmuz ayında minimum seviyede olduğu, Ağustos ayından Nisan-2013 ayına kadar genelde arttığı görülmektedir.

14 aylık çalışma periyodunda ortalama en yüksek yumurta çapı 1.55 mm ile Haziran ayında ölçülmüştür. En düşük yumurta çapı ortalaması ise 0.253 mm ile Temmuz ayında 0.18 mm olarak ölçülmüştür. Bahar aylarında yüksek olan yumurta çapları yaz aylarına doğru azalmıştır.



Şekil 4.9. *C. gibelio* türünde yumurta çaplarının aylık değişim grafiği

4.2.5.5. Yumurta Sayısı

Örneklerin yumurta verimliliğinin tespiti amacıyla, üreme dönemindeki dişi örneklerden olgun gonad evresinde olan örneklerin yumurta sayımı hesaplanmıştır. Yumurta sayısı 576 ile 41079 arasında değişmiş olup, ortalama 6439.23 ± 5233.09 olarak bulunmuştur.

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

$$\log F = 1.4328 + 1.0814 \log FL \quad (r^2 = 0.1208)$$

$$\log F = 3.0569 + 0.3897 \log W \quad (r^2 = 0.1435)$$

$$\log F = 3.1788 + 0.5698 \log GW \quad (r^2 = 0.2789)$$

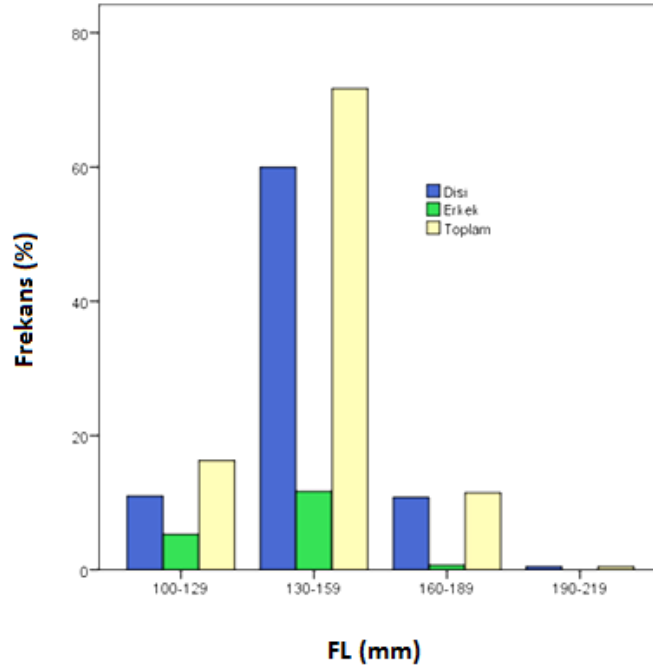
4.3. *Acanthobrama marmid*'in Biyolojik Özellikleri

4.3.1. Boy Uzunluk Frekansı

Dicle Nehri'nde yaşayan *A. marmid* türüne ait populasyondan yakalanan örneklerin boy frekans değerleri Çizelge 4.12. ve Şekil 4.10.'da verilmiştir. Araştırma boyunca yakalanan örneklerin boy uzunlukları 100 mm ile 219 mm arasında değişmektedir. Örneklerin uzunlukları çoğunlukla %71.7 oranında 130-159 mm arasında değişirken, en düşük boy aralığı ise %0.5 oranında 190-219 mm arasında bulunmuştur. Boy uzunluklarını oluşturan örneklerin %82.3'ünü dişi, %17.7'sini de erkek örnekler oluşturmaktadır.

Çizelge 4.12. Dicle Nehri'nde yakalanan *A. marmid*'de çatal boy uzunluğunun % frekans dağılımı

Boy Grupları	Eşey		Toplam %
	Dişi %	Erkek %	
100-129	11	5.3	16.3
130-159	60	11.7	71.7
160-189	10.8	0.7	11.5
190-219	0.5	0	0.5
Toplam	82.3	17.7	100.0



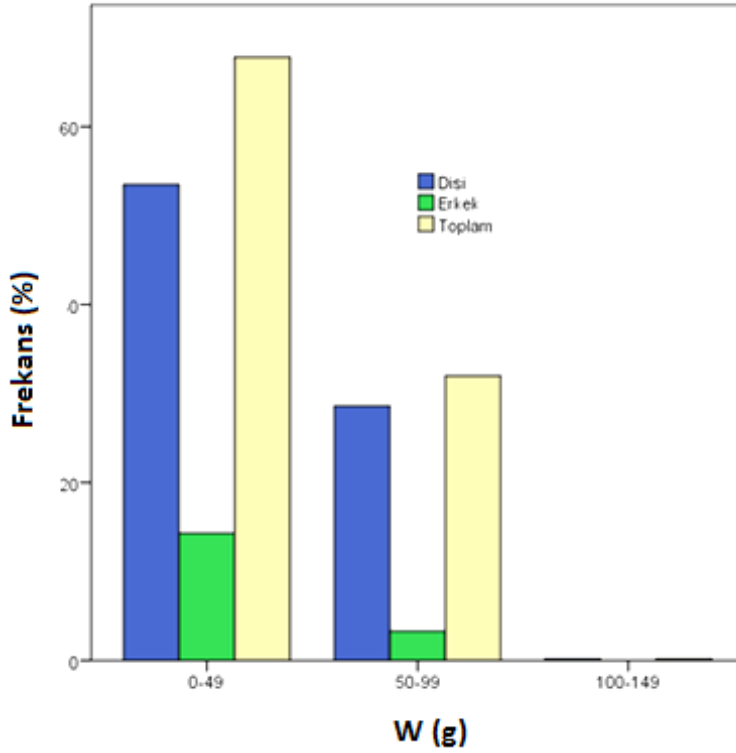
Şekil 4.10. Dicle Nehri'nde yakalanan *A. marmid*'de çatal boy uzunluğunun % frekans grafiği

4.3.2. Ağırlık Frekansı

Dicle Nehri'nde yaşayan *A. marmid* türüne ait populasyondan yakalanan örneklerin ağırlık frekans değerleri Çizelge 4.13. ve Şekil 4.11.'de verilmiştir. İncelenen örneklerin ağırlık uzunlukları 0-49 g ile 100-149 g arasında değişmektedir. Ağırlık gruplarında 100-149 g ağırlık grubu %0.2 ile en az frekans değerine, 0-49 g ağırlık grubu ise %67.8 ile en fazla frekans değerine sahip ağırlık grubudur. Ağırlık frekansını oluşturan örneklerin %82.3'ünü dişi, %17.7'sini de erkek örnekler oluşturmaktadır.

Çizelge 4.13. Dicle Nehri'nde yakalanan *A. marmid*'de vücut ağırlığının % frekans dağılımı

Ağırlık Grupları	Eşey		Toplam %
	Dişi %	Erkek %	
0-49	53.5	14.3	67.8
50-99	28.6	3.3	32.0
100-149	0.2	-	0.2
Toplam	82.3	17.7	100.0



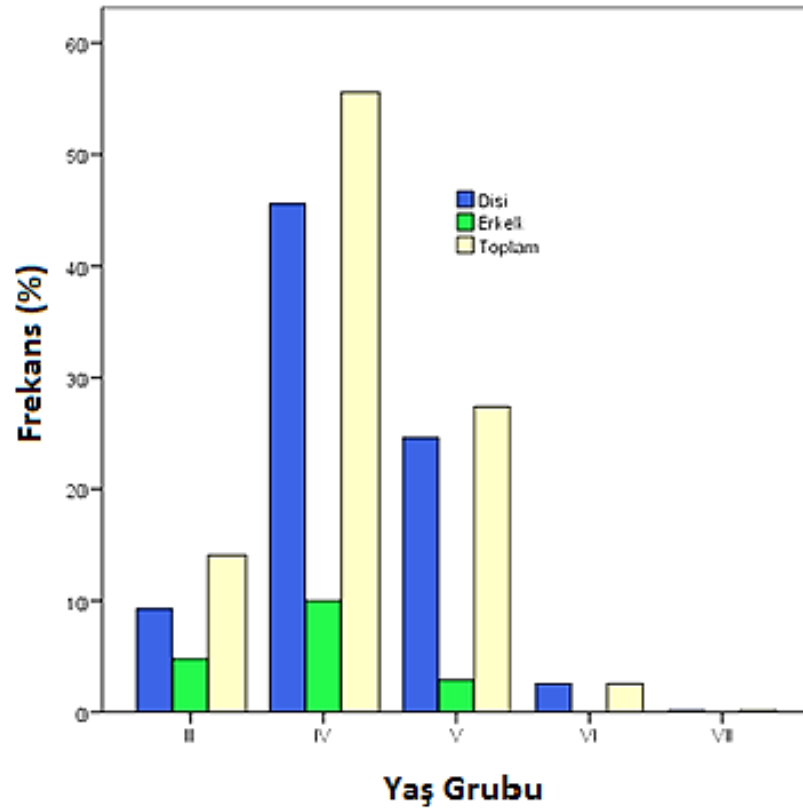
Şekil 4.11. Dicle Nehri'nde yaşayan *A. marmid*'de vücut ağırlığının % frekans grafiği

4.3.3. Yaş Frekansı

Dicle Nehri'nde yakalanan *A. marmid* türüne ait populasyondan yakalanan örneklerin yaş frekans değerleri Çizelge 4.14.'de ve Şekil 4.12.'de verilmiştir. İncelenen örneklerin yaş grupları III ile VII yaş arasında değişmektedir. III yaşındaki örnekler populasyonun %14.1'ini, IV yaşındaki örnekler populasyonun %55.6'sını, V yaşındaki örnekler %27.4'nü, VI yaşındaki örnekler populasyonun %2.6'sını ve VII yaşındaki örnekler populasyonun %0.2'sini oluşturmaktadır. Dişilerin çoğunluğu % 45.6 oranıyla IV yaşında bulunurken, erkek örneklerin çoğunluğu da % 10.0 oranında IV yaşında bulunmaktadır. Tüm yaş gruplarında dişi örnekler, erkek örneklerden oransal olarak daha fazla bulunmuştur. VI ve VII yaş gruplarında dişi örnekler bulunurken, erkek örneklere rastlanılmamıştır. Yaş frekansını oluşturan örneklerin %82.3'ünü dişi, %17.7'sini de erkek örnekler oluşturmaktadır.

Çizelge 4.14. Dicle Nehri'nde yakalanan *A. marmid*'de yaş grupları % frekans dağılımı.

Yaş Grupları	Eşey		Toplam
	Dişi	Erkek	
III	9.3%	4.8%	14.1%
IV	45.6%	10.0%	55.6%
V	24.6%	2.9%	27.4%
VI	2.6%	-	2.6%
VII	0.2%	-	0.2%
Toplam	82.3%	17.7%	100.0%

**Şekil 4.12.** Dicle Nehri'nde yaşayan *A. marmid* 'de yaş grupları % frekans grafiği

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.3.4. *Acanthobrama marmid*'de Büyüme

4.3.4.1. Ağırlıkça Büyüme

A. marmid örneklerinin eşeylere ve yaş gruplara göre ölçülen ağırlık değerleri Çizelge 4.15.'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Dicle Nehri'nde yakalanan *Acanthobrama marmid*'in yaş gruplarına göre ağırlık değerleri

Yaş	Dişi					Erkek					t-student	P=
	N	Ort.	SD	Min.	Mak.	N	Ort.	SD	Min.	Maks.		
III	39	31.03	±13.439	14	74	20	26.90	±5.409	18	38	1.314	0.096
IV	191	42.16	±9.439	20	70	42	39.62	±7.966	24	58	1.676	0.047*
V	103	53.60	±11.739	16	80	12	52.17	±9.399	32	66	0.408	0.3420
VI	11	76.64	±14.928	62	115	-	-	-	-	-	-	-
VII	1	92.00	0.000	92	92	-	-	-	-	-	-	-
Top	345	45.56	±14.261	14	115	74	38.22	±11.17	18	66	-	-

* Aynı yaş grubundaki erkek ve dişi örneklerin ağırlık değeri farkı istatistiksel olarak önemlidir.

Dişiler için $F=63.38$ $P=0.000$ Erkekler için $F=42.80$ $P=0.000$ olarak bulunmuştur. Her iki cinsiyet grubunda da istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur. Ağırlık dağılım grafiğinde yakalan 419 tane örneğin 315 tanesi dişilerden, 74 tanesi de erkeklerden oluşmaktadır. III, IV ve V yaş grubundaki ağırlık verilerinde her iki cinse ait örnekler bulunurken, VI ve VII yaş grubundaki ağırlık verileri sadece dişi örneklerden oluşmaktadır. Tüm yaş gruplarındaki dişi örneklerin ağırlık ortalamaları erkek örneklerin ağırlık ortalamalarından daha fazla bulunmuştur. Her iki cinsiyette de IV yaş grubunun ağırlık toplamı diğer yaşlara oranla daha fazla bulunmuştur. VI yaşındaki dişi bir örnek maksimum 115 g ağırlığa ulaşırken, erkeklerden ise V yaşındaki örnek maksimum 66 g ağırlığa ulaşmaktadır.

4.3.4.2. Ağırlıkça Oransal Büyüme

Dicle Nehri'nde yakalanan *A. marmid* örneklerin eşeye ve yaşa göre hesaplanan oransal ağırlık artışı Çizelge 4.16.'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Dicle Nehri'nde yakalanan *A. marmid* örneklerinin oransal ağırlık değerleri

Dişi oransal büyüme				Erkek oransal büyüme			
Yaş	W	W+1	OW	Yaş	W	W+1	OW
III	31.03	42.16	0.358685	III	26.90	39.62	0.472862
IV	42.16	53.60	0.271347	IV	39.62	52.17	0.316759
V	53.60	76.64	0.429851	V	52.17	-	-
VI	76.64	92.00	0.200418	VI	-	-	-
VII	92.00	-	-	VII	-	-	-

Dicle Nehri'nden yakalanan *A. marmid* örneklerinin dişi örnekleri; IV yaşındakiler önceki yıla oranla %35.86 oranında, V yaşındakiler önceki yıla oranla %27.13 oranında, VI yaşındakiler önceki yıla oranla %42.98 oranında, VII yaşındakiler ise önceki yıla oranla %20.04 oranında ağırlık artışı gerçekleştirmiştir. Erkek örnekleri ise IV yaşındakiler önceki yıla oranla %47.26 oranında, V yaşındakiler ise önceki yıla oranla %31.67 oranında boy artışı gerçekleştirmiştir. Dişi örnekler için oransal ağırlık artışı en fazla V-VI yaşları arasında olurken, erkek örneklerin ise oransal ağırlık artışını en fazla III-IV yaşları arasında gerçekleştirdiği görülmektedir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.3.4.3. Boyca Büyüme

Dicle Nehri'nden yakalanan *A. marmid* örneklerin eşeye ve yaşa göre ölçülen boy uzunlukları Çizelge 4.17.'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Dicle Nehri'nde yakalanan *A. marmid* 'te örneklerin uzunluklarının yaşlara göre dağılımı

Yaş	Dişi					Erkek					t-student	P=
	N	Ortalama	SD	Min.	Mak.	N	Ortalama	SD	Min.	Maks.		
III	39	126.46	±14.736	97	164	20	122.00	±6.374	107	132	1,2892	0.101
IV	191	141.96	±±9.466	120	190	42	138.52	±7.875	120	154	2,2475	0.012*
V	103	152.63	±10.928	106	170	12	153.33	±8.424	134	164	-0,214	0.415
VI	11	172.09	±11.743	156	195	-	-	-	-	-	-	-
VII	1	182.00	±0.000	182	182	-	-	-	-	-	-	-
Top	345	144.47	±14.198	97	195	74	136.46	±12.753	107	164	-	-

* Aynı yaş grubundaki erkek ve dişi örneklerin boy uzunlukları istatistiksel olarak önemlidir.

Çizelgeye göre dişiler için $F=66.77$ ve $P=0.000$, erkekler için ise $F=67.41$ ve $P=0.000$ olup, her iki cinsiyet grubunda da istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur. III ve IV yaş gruplarındaki dişilerin boy ortalamaları, aynı yaş grubundaki erkeklerin ortalamalarından daha fazla bulunurken, V yaşındaki erkek örneklerin boy ortalamaları aynı gruptaki dişi örneklerin boy ortalamalarından daha fazla bulunmuştur. III yaşındaki bir dişi örnek minimum 97 mm boya sahip iken, VI yaşındaki bir dişi örnek ise maksimum 195 mm boya sahip olabilmektedir. III yaşındaki bir erkek örnek minimum 107 mm boya sahip iken, V yaşındaki bir erkek örnek maksimum 164 mm boya sahip olabilmektedir.

4.3.4.4. Oransal Büyüme Boy Artışı

Dicle Nehri'nden yakalanan *A. marmid* örneklerin eşeye ve yaşa göre hesaplanan oransal boy artışları Çizelge 4.18.'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Dicle Nehri'nden yakalanan *A. marmid* örneklerinin oransal boy artışı

Yaş	Dişi			Erkek		
	FL	FL+1	OFL	FL	FL+1	OFL
III	126.46	141.96	0.1225	122.00	138.52	0.1354
IV	141.96	152.63	0.0751	138.52	153.33	0.1069
V	152.63	172.09	0.1274	153.33	-	-
VI	172.09	182.00	0.0575	-	-	-
VII	182.00	-	-	-	-	-

Dişi örneklerin oransal boy artışlarına baktığımızda; IV yaşındakilerin önceki yıla göre %12.25 oranında, V yaşındakilerin önceki yıla göre %7.5 oranında, VI yaşındakiler önceki yıla göre %12.74 oranında, VII yaşındakiler önceki yıla göre %5.75 oranında boy artışı gerçekleştirmiştir. Erkek örneklerin oransal boy artışlarına baktığımızda IV yaşındakilerin önceki yıla oranla %13.54 oranında, V yaşındakilerin ise önceki yıla oranla %10.69 oranında boy artışı gerçekleştirmiştir. Dişi örnekler en çok V-VI yaşları arasında boy artışı gerçekleştirirken, erkek örnekler ise III-IV yaşları arasında en fazla oranda boy artışı gerçekleştirmiştir. Erkek örneklerin III-IV yaşları arasında gerçekleştirdiği boy artışı, *A. marmid* türünün tüm örneklerinin yaş grupları arasında oransal olarak gözlenen en büyük artıştır.

4.3.4.5. Yaş- Boy İlişkisi

Çalışma alanından yakalanan *A. marmid* örneklerinin yaşlara göre ortalama çatal boy değerlerinden yararlanarak dişi, erkek ve dişi+erkek örnekler için bulunan Von Bertalanffy boyca büyüme eşitlikleri Çizelge4.19.'da verilmiştir.

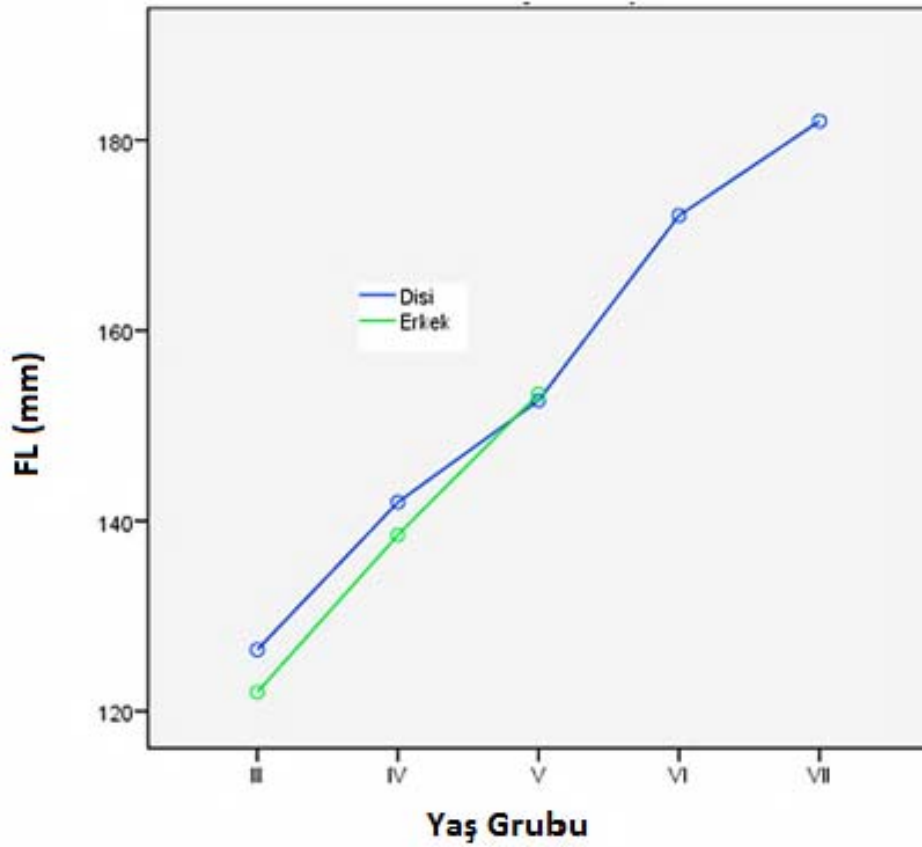
Çizelge 4.19. Dicle Nehri'nden yakalanan *A. marmid* örneklerinin yaş-boy ilişkisine ait Von Bertalanffy büyüme parametreleri

	Von Bertalanffy Büyüme Parametreleri				Büyüme Formülleri
	N	L_{∞} (cm)	K	t_0	
Eşey					$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-k(t-t_0)}]$
Dişi	345	32.762	0.080587	-5.9926	$L_t = 32.76 [1 - e^{-0.08059(t+5.99257)}]$
Erkek	74	28.159	0.109269	-3.2227	$L_t = 28.15 [1 - e^{-0.1093(t+3.12227)}]$

Örneklerin dişi örneklerinin sonsuzdaki boyu L_{∞} ve k değeri 32.76 cm ve 0.080587 olup, erkek örneklerin ise L_{∞} ve k değeri ise 28.15 cm ve 0.109269 olarak hesaplanmıştır.

Von Bertalanffy büyüme parametrelerinden elde edilen optimal ürün (L_{opt}) dişi örnekler için 20.2 erkekler için ise 17.2 cm olarak hesaplanmıştır. Ayrıca bu parametrelerden maksimum yaşın (t_{max}) dişilerde 37; erkeklerde ise 27.5 olduğu bulunmuştur.

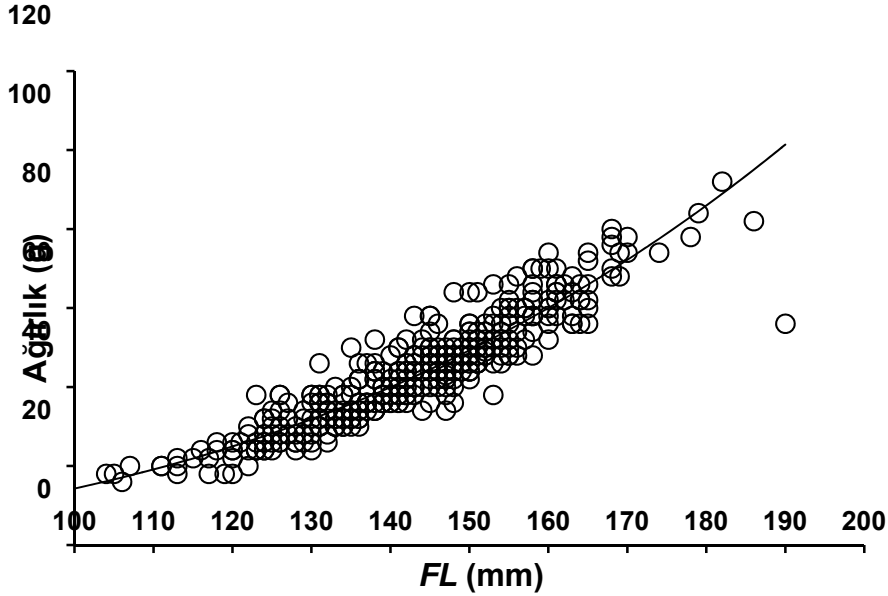
Dişiler örneklerde III-IV ve V-VI yaşları arasında hızlı bir boy artışı olurken, diğer yaş gruplarında boy artışı olmasına rağmen, boy artış hızında düşme vardır. V-VI yaşları arasındaki boy artışı olmasına rağmen, boy artış hızında yavaşlama olmuştur. Dişi örneklerde en fazla boy artışı IV-V yaş grupları arasında olmuştur. Erkek örneklerde II-V arasında boy artışı gözlenmekte, en fazla boy artış hızı IV-V yaşları arasında olmuştur (Şekil 4.13.).



Şekil 4.13. Dicle Nehri'nden yakalanan *A. marmid* örneklerin yaş-boy ilişkisi

4.3.4.6. Ağırlık-boy İlişkisi

A. marmid örneklerinde ölçülen çatal boy ve total ağırlık değerlerine dayanarak dişi ve erkek örnekler için boy-ağırlık arasındaki ilişki Şekil 4.14.'de gösterilmiştir.



Şekil 4.14. Dicle Nehri'nden yakalanan *A. marmid* örneklerin ağırlık-boy ilişkisi

A. marmid 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 : $\text{Log } W = -4.9564 + 3.0556 \text{ Log } FL$ ($r^2=0.8641$) $P<0.001$,

erkekler için : $\text{Log } W = -4.7102 + 2.9410 \text{ Log } FL$ ($r^2=0.8457$) $P<0.001$

4.3.4.9.Kondisyon Faktörü

Dicle Nehri'nde yaşayan *A. marmid* örneklerine ait kondisyon faktörü dişi ve erkek örnekler için hem yaş gruplarına göre hesaplanmış, sonuçlar Çizelge 4.20. ve Şekil 4.15.'de verilmiştir.

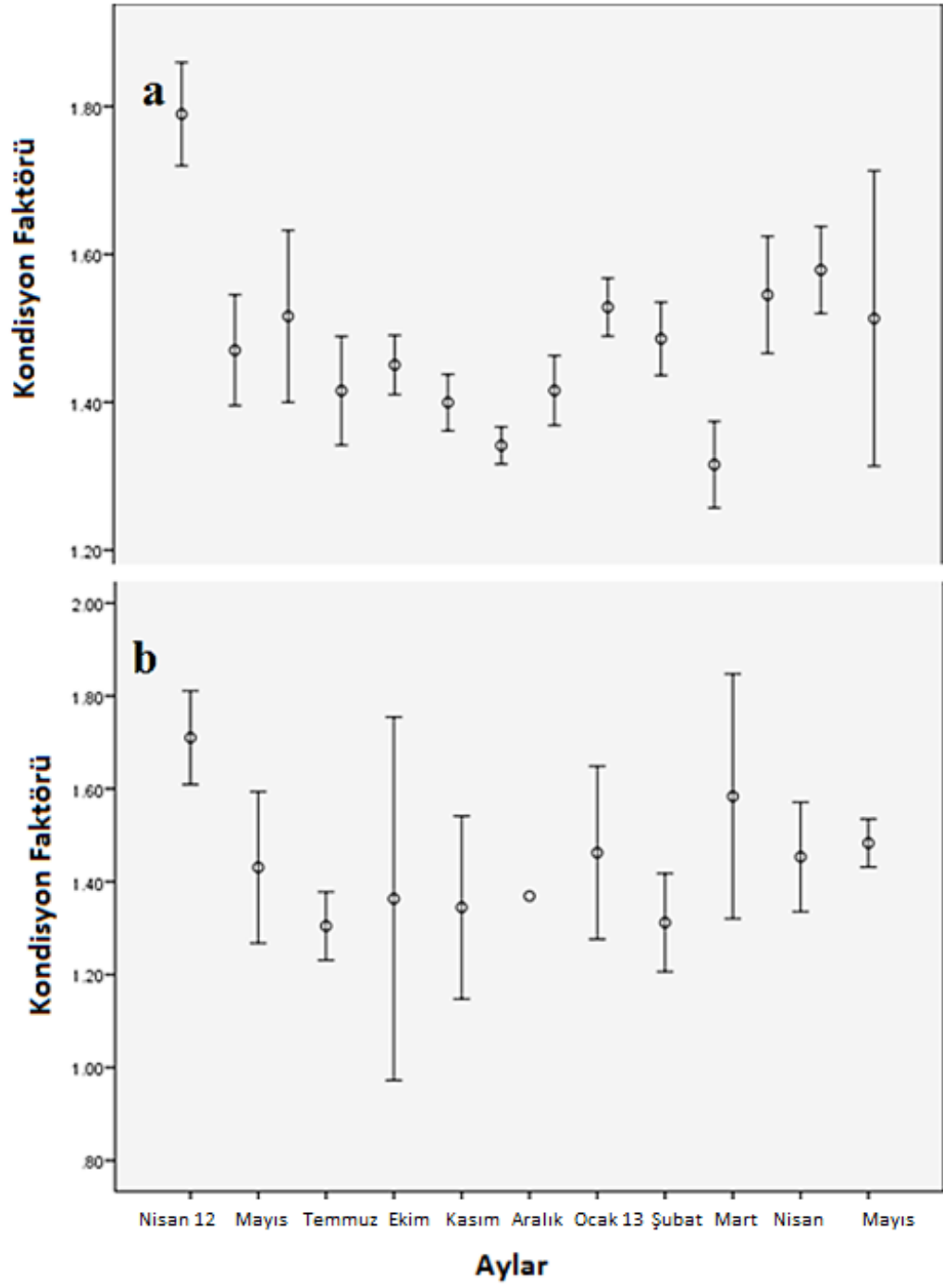
Çizelge 4.20. Dicle Nehri'nde yakalanan *A. marmid*'de yaşlara göre kondisyon faktörü

Yaş	Dişi					Erkek					t-student	P=
	N	Ortalama	±SD	Min.	Maks.	N	Ort.	±SD	Min.	Maks.		
III	39	1.4637	±0.1982	1.04	2.04	20	1.4742	±0.2134	1.12	1.90	-0.1888	0.4254
IV	191	1.4570	±0.1856	0.82	2.05	42	1.4771	±0.1776	1.14	2.03	-0.6052	0.2727
V	103	1.4846	±0.1442	1.06	1.90	12	1.4327	±0.0969	1.26	1.58	1.2127	0.1138
VI	11	1.4960	0.1378	1.27	1.79	-	-	-	-	-	-	-
VII	1	1.5261	±0.000	1.53	1.53	-	-	-	-	-	-	-
Top	345	1.4674	±0.1740	0.82	2.05	74	1.4691	±0.1767	1.12	2.03	-	-

Kondisyon değeri dişi ve erkek örneklerde yaşlara göre hesaplanmıştır. Dişiler için $F=0.52$, $P=0.71$ ve erkekler için $F=0.30$, $P=0.74$ olarak bulunmuştur. Ortalama kondisyon faktörü dişilerde 1.4570 (IV yaş) ile 1.5261 (VII yaş) arasında değişirken, erkeklerde ise 1.4327 (V yaş) ile 1.4771 (IV yaş) arasında değişmektedir. Dişilerde ve erkeklerde ortalama kondisyon değerleri sırasıyla 1.467 ve 1.469 olarak hesaplanmıştır. Tüm örnekler ele alındığında ortalama en düşük kondisyon faktörü değeri 1.4327 değeriyle V yaşındaki erkeklerde, ortalama en yüksek kondisyon değerinin ise 1.5261 değeriyle VII yaşındaki dişilerde görülmüştür. Dişilerde en küçük kondisyon değeri 0.82 değeriyle IV yaşındaki örnekte, en yüksek kondisyon değeri 2.05 değeriyle IV yaşındaki örnekte, erkeklerde ise en düşük kondisyon değeri 1.12 değeriyle III yaşındaki örnekte, en yüksek 2.03 değeriyle IV yaşındaki örnekte tespit edilmiştir. Yapılan t-testi ile aynı yaş grubundaki dişi ve erkek örneklerin kondisyon faktörü farkı istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Dicle Nehri'nden Nisan 2012-Mayıs 2013 tarihleri arasında 14 aylık çalışma periyodu boyunca yakalanan *A. marmid* örneklerinin cinsiyete göre ve aylara göre

Dicle Nehri'nden Nisan 2012-Mayıs 2013 tarihleri arasında 14 aylık çalışma periyodu boyunca yakalanan *A. marmid* örneklerinin cinsiyete göre ve aylara göre değişen kondisyon faktörü erkek ve dişi örnekler için aynı grafik içinde verilmiştir . En düşük kondisyon değerine erkek örneklerde 0.97 değeriyle Ekim ayında, dişi örnekler için en düşük kondisyon değerine 1.27 değeriyle Şubat ayında görülmüştür. En yüksek kondisyon değerine erkek örneklerde 1.87 değeriyle Mart ayında, dişilerde en yüksek kondisyon değerine 1.88 değeriyle Nisan 2012 ayında görülmüştür. Dişilerde en yüksek kondisyon ortalaması 1.85 değeriyle Nisan 2012 ayında, erkeklerde ise 1.70 değeriyle Nisan 2012 ayında görülmüştür. Dişilerde ortalama en düşük kondisyon ortalaması 1.32 değeriyle Mart ayında, erkeklerde ise ortalama en düşük kondisyon ortalaması 1.30 değeriyle Temmuz ayında rastlanmıştır (Şekil 4.15.). Genel olarak dişi ve erkek örnekler için kondisyon değerlerinin ortalamasının Nisan 2012 ayında yüksek olduğu, bu ayı takip eden aylarda ortama kondisyon değerinin düşmeye başladığı, bu düşüşün yaz mevsiminin sonu ve sonbahar mevsiminin baŐlarına kadar sürdüğü, Sonbahar mevsiminin ortalarından itibaren kondisyon değeri ortalamasının artmaya başladığı, devam eden artışın Mart ve Nisan 2013 aylarında maksimum seviyelere ulaşmıştır.



Şekil 4.15. Dicle Nehri'nden yakalanan *A. marmid* örneklerinde aylık kondisyon faktörü (a. dişi, b. erkek)

4.3.5. *Acanthobrama marmid* Türünde Üreme

4.3.5.1. Eşey Oranı

Yakalan 419 adet örneğin 345 adet dişi, 74 adet ise erkek örneklerden oluşmaktadır. *A. marmid* örneklerinin eşey oranlarının yaşlara göre değişimi Çizelge 4.21.'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Dicle Nehri'nde yakalanan *A. marmid* örneklerinin yaş gruplarına göre eşey dağılımı ve eşey oranı.

Yaş Grupları	Örnek sayısı		Oran (%)		Dişi:Erkek oranı
	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	
I	-	-	-	-	-
II	-	-	-	-	-
III	39	20	66.10	33.90	1:0.51
IV	191	42	81.97	18.03	1:0.22
V	103	12	89.57	10.43	1:0.12
VI	11	-	100.00	0.00	1:0.00
VII	1	-	100.00	0.00	1:0.00
Toplam	345	74	82.34	17.66	1:0.21

Çizelge incelendiğinde, bütün yaş gruplarında dişilerin oranının erkeklerle göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Örneklem geneli için de dişi : erkek oranı 1:0.21 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 ($\chi^2=175.28$, $p < 0.001$).

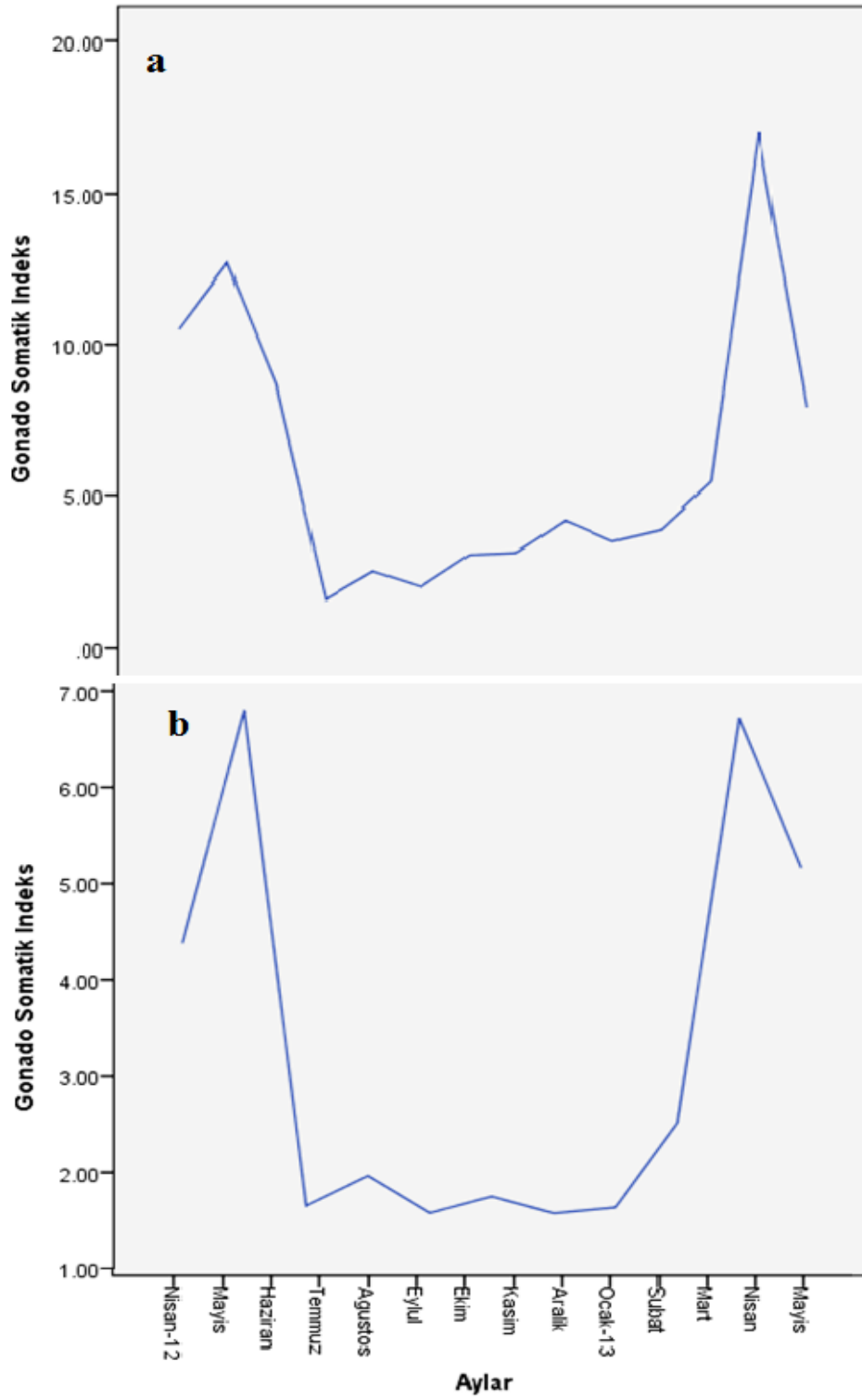
4.3.5.2. Eşey Olgunluk Yaşı ve Boyu

Üreme erkeklerde ise II yaşında kısmi olarak başlamakta ancak üreme faaliyetine tam katılım her iki eşeyde de III. yaş grubu olmaktadır. Sonsuz boy değerlerinden (L_∞) hesaplanan İlk üreme yaşındaki boy uzunluğu dişiler için 20.8 cm erkekler için ise 15.5 cm olarak hesaplanmıştır.

4.3.5.3. Gonado Somatik İndeksi

Araştırma boyunca elde edilen *A. marmid* örneklerinin dişi ve erkek örneklerine ait hesaplanan ortalama GSİ değerlerinin 14 aylık değişim grafiği Şekil 4.16.'da verilmiştir. Dişi örnekler en yüksek GSİ değeri 17.05 değeriyle Nisan 2013 ayında, erkek örneklerde en yüksek GSİ değeri 6.85 değeriyle Mayıs 2012 ayında rastlanırken, en düşük GSİ değerine dişilerde 1.6 değeriyle Temmuz ayında, erkeklerde ise 1.65 değeriyle Eylül ayında rastlanılmıştır. Üreme döneminden önceki aylarda erkek ve dişi örnekler için yüksek olan GSİ değerlerinin Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında hızlı bir şekilde düştüğü, Temmuz ayından sonraki aylarda GSİ değerinin Şubat ayına kadar yavaş yavaş arttığı, Şubat ayından sonraki aylarda ise GSİ değerinin hızlı bir şekilde arttığı görülmektedir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI



Şekil 4.16. Dicle Nehri'nde yakalanan *A. marmid* örneklerinde aylık GSİ değişimi (a. dişi, b. Erkek)

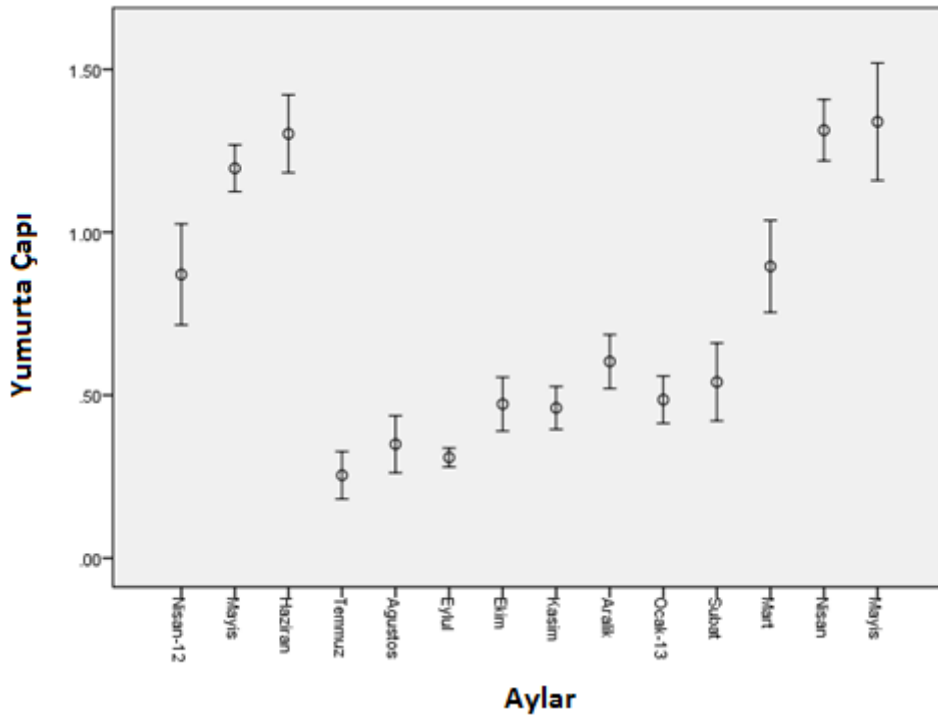
Dicle Nehri'nden yakalanan *Acanthobrama marmid* örneklerinin üreme mevsiminin saptanmasında, eşeyssel olgunluğa ulaşmışörneklerin ortalama GSİ değerinin ve ortalama yumurta çapının aylara göre değişimi esas alınmıştır. Eşeyi belirlenen 419 *Acanthobrama marmid* örneğinden, eşeyssel olgunluğa ulaşmışolduğu saptanan 345'i dişi 74'ü erkek toplam 419 örneğin gonadı, GSİ hesaplamasında kullanılmıştır.

4.3.5.4. Yumurta Çapı

A. marmid türünde ortalama yumurta çapları Nisan 2012-Mayıs 2013 tarihleri arasında yakalanan 419 toplam örneğin dişi olan 345 tanesinde yapılmıştır. İncelenen örneklerin olgun yumurta çaplarının 14 aylık değişim grafiği Şekil4.17.'de verilmiştir. Grafiğe göre ilkbahar aylarında yumurta çaplarının arttığı görülmektedir.

14 aylık çalışma periyodunda, ortalama en yüksek yumurta çapı 1.4 mm ile Mayıs 2013'de ölçülmüştür. En düşük yumurta çapı ortalaması ise Temmuz-2012'de 0.2 mm olarak ölçülmüştür. Bahar aylarında yüksek olan yumurta çapları, Haziran ayında da artmış, Temmuz ayında ise çok düşmüştür. Temmuz ayından sonraki aylarda, yumurta çapları yavaş yavaş artmış, Şubat ayından sonra yumurta çaplarında hızlı yükselişler görülmüştür. 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 düşmeler meydana gelmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI



Şekil 4.17. Dicle Nehri'nden yakalana *A. m armid* türünün aylık yumurta çapı değişimi

4.3.5.5. Yumurta Sayısı

Örneklerin yumurta verimliliğinin tespiti amacıyla, üreme dönemindeki dişi örneklerden olgun gonad evresinde olan örneklerin yumurta sayısını hesaplanmıştır. Yumurta sayısı 917 ile 10282 arasında değişmiş olup, ortalama 4045.66 ± 1841.07 olarak bulunmuştur.

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

$$\log F = 2.3923 + 0.5489 \log FL \quad (r^2 = 0.006)$$

$$\log F = 2.6347 + 0.5489 \log W \quad (r^2 = 0.059)$$

$$\log F = 3.3616 + 0.2709 \log GW \quad (r^2 = 0.072)$$

Şeklinde hesaplanmış olup, yumurta sayısı ile bu değişkenler arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($P > 0.05$).

4.4. *Alburnus mossulensis*'in Biyolojik Özellikleri

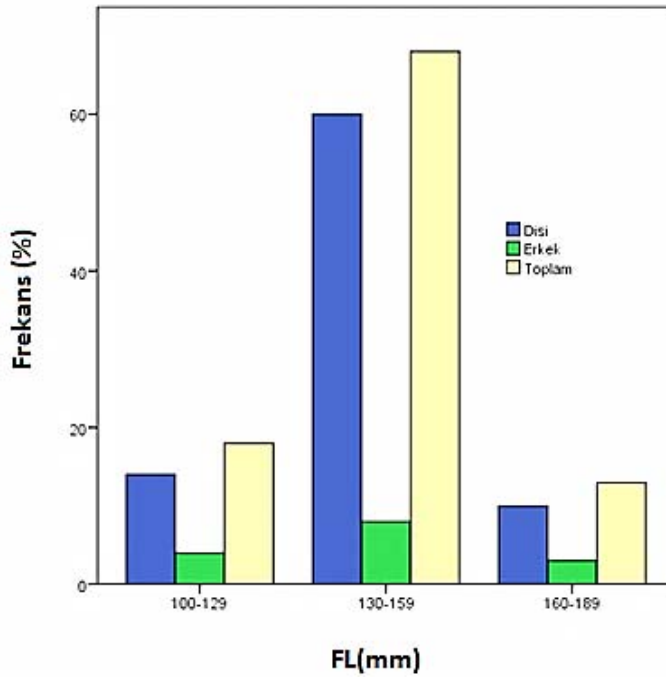
4.4.1. Boy Uzunluk Frekansı

Araştırma boyunca yakalanan *A. mossulensis* örneklerinin boy frekans değerleri Çizelge 4.22. ve Şekil 4.18.'de verilmiştir. İncelenen örneklerin boy uzunlukları 100 mm ile 219 mm arasında değişmektedir.

Dişilerde en az örnek 190-219 mm boy grubunda bulunurken, erkeklerde en az örnek 160-189 mm boy grubunda bulunmuştur. Her iki eşeydeki örneklerinin çoğu 130-159 mm boy grubunda dağılım göstermiştir. Bütün boy gruplarında dişi örnek sayısı erkeklere göre daha fazladır. Populasyonun, en azını %0.4 ile 190-219 mm boy aralığına sahip örnekler oluştururken, en çoğunu da %68.3 ile 130-159 mm boy aralığına sahip örnekler oluşturmaktadır. Tüm boy gruplarının %84.6'sını dişi örnekler, %15.6'sını erkek örnekler oluşturmaktadır. Boy gruplarının tümünde dişiler yüzde olarak, erkek örneklerden daha fazla bulunmuştur.

Çizelge 4.22. Dicle Nehri'nden yakalanan *A. mossulensis*'te çatal boy uzunluğunun % frekans dağılımı.

Boy Grupları (mm)	Eşey		Toplam %
	Dişi %	Erkek %	
100-129	14.2	4.2	18.3
130-159	60	8.3	68.3
160-189	10	2.9	12.9
190-219	0.4	-	0.4
Toplam	84.6	15.4	100



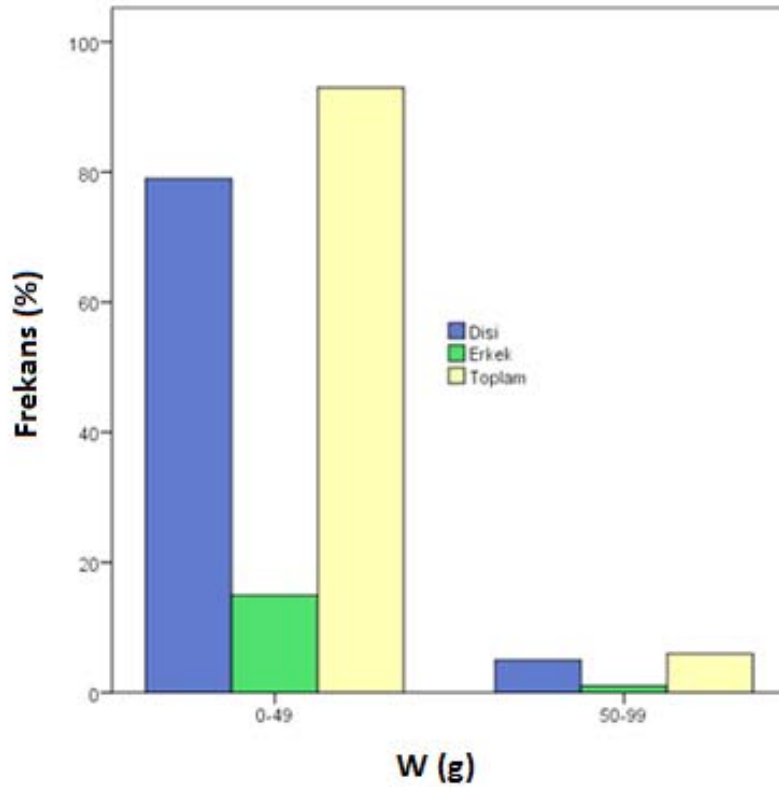
Şekil 4.18. Dicle Nehri'nden yakalanan *A. mossulensis*'te çatal boy uzunluğunun % frekans dağılım grafiği

4.4.2. Ağırlık Frekansı

A. mossulensis örneklerinin ağırlık frekans değerleri Çizelge 4.23. ve Şekil 4.19.'de verilmiştir. İncelenen örneklerin ağırlık uzunlukları 0-49 g ile 100-149 g arasında değişmektedir. Ağırlık gruplarında 100-149g aralığı % 0.4 ile en az, 0-49 g ağırlık grubu ise %93.4 oranında populasyonun çoğunu oluşturmaktadır. Ağırlık olarak populasyonun %84.6'sını dişi örnekler oluştururken, %15.4'ünü erkek örnekler oluşturmaktadır. Tüm ağırlık gruplarında dişi örnekler erkek örneklere oranla daha fazla bulunmuştur.

Çizelge 4.23. Dicle Nehri'nden yakalanan *A. mossulensis*'te ağırlık % frekans dağılımı çizelgesi

Ağırlık Grupları	Eşey		Toplam %
	Dişi %	Erkek %	
0-49	78.8	14.5	93.4
50-99	5.4	0.8	6.2
100-149	0.4	0	0.4
Toplam	84.6	15.4	100.0



Şekil 4.19. Dicle Nehri'nden yakalanan *A. mossulensis*'te ağırlık % frekans dağılımı grafiği

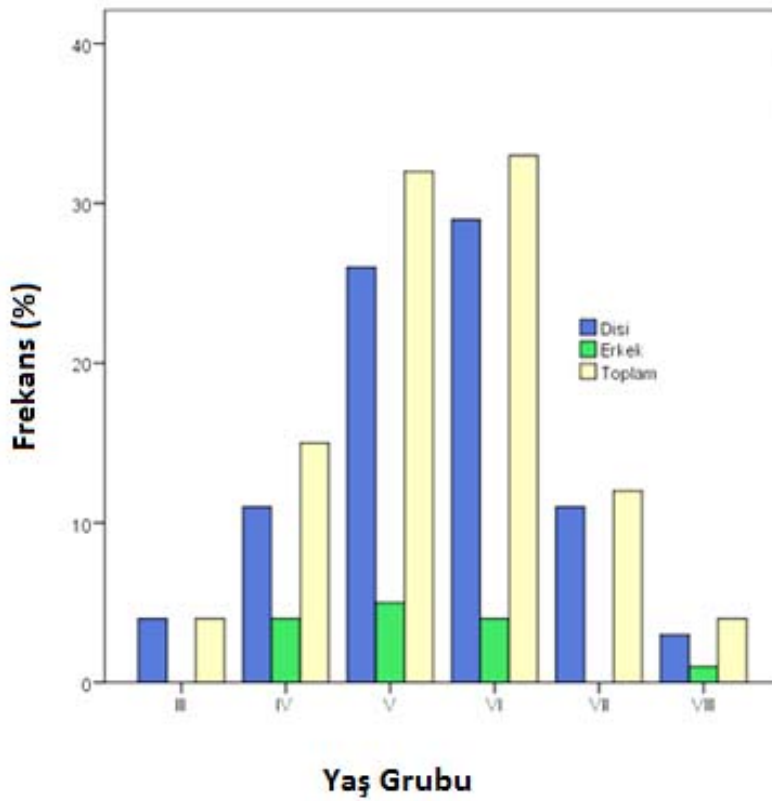
4.4.3. Yaş Frekansı

A. mossulensis örneklerinin yaşfrekans değerleri Çizelge 4.24. ve Şekil 4.20.'de verilmiştir. İncelenen örneklerin yaş grupları III ile IX arasında değişmektedir. III yaşındaki örnekler populasyonun %4.1'ini, IV yaşındaki örnekler populasyonun %15.4'ünü, V yaşındaki örnekler populasyonun %31.5'ini, VI yaşındaki örnekler populasyonun %32.8'ini, VII yaşındaki örnekler populasyonun %11.6'sını, VIII yaşındaki örnekler populasyonun %4.1'ini, IX yaşındaki örnekler populasyonun %0.4'ünü oluşturmaktadır. Populasyonun % 32,8 ile VI yaşındaki örnekler en baskın yaş grubunu oluştururken,% 0.4 ile IX yaşındaki örnekler en düşük yaş grubunu oluşturmaktadır. Dişilerin çoğunluğu %29 oranında VI yaşında iken, erkek örneklerin çoğunluğu ise %5.4 oranında V yaşında bulunmaktadır. IX yaş haricinde tüm yaş gruplarında dişi örnekler, erkek örneklerden oransal olarak daha fazla bulunmuştur.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çizelge 4.24. Dicle Nehri'nden yakalanan *A.mossulensis*'te yaş % frekans dağılımı.

Yaş Grupları	Eşey		Toplam
	Dişi	Erkek	
III	3.7%	0.4%	4.1%
IV	11.2%	4.1%	15.4%
V	26.1%	5.4%	31.5%
VI	29.0%	3.7%	32.8%
VII	11.2%	0.4%	11.6%
VIII	3.3%	0.8%	4.1%
IX	-	0.4%	0.4%
Toplam	84.6%	15.4%	100.0%



Şekil 4.20. Dicle Nehri'nden yakalanan *A. mossulensis*'te yaş % frekans dağılımı grafiği

4.4.4. *Alburnus mossulensis* Türünde Büyüme

4.4.4.1. Ağırlıkça Büyüme

Ağırlıkça büyüme değerleri Çizelge 4.25.'de verilmiştir. Yakalanan 241 adet örneğin 204 adet dişi, 37 adet ise erkek örneklerden oluşmaktadır.

Çizelge 4.25. Dicle Nehri'nden yakalanan *A. mossulensis*'te ağırlık değerleri

Yaş	Dişi					Erkek					t- student	P=
	N	Ortalama	SD	Min.	Maks.	N	Ortalama	SD	Min.	Maks.		
III	9	13.11	2.261	10	18	1	12.00	-	12	12	-3.6185	0.0010*
IV	27	20.59	7.034	6	48	10	18.60	4.006	14	26	-4.434	3.8205*
V	63	31.90	8.210	18	58	13	33.08	10.634	22	62	-1.8452	0.0346*
VI	70	37.20	7.039	26	80	9	37.11	5.110	28	44	-5.9417	3.508*
VII	27	46.44	14.742	38	116	1	48.00	-	48	48	-0,1036	0.4591
VIII	8	51.25	7.778	44	68	2	50.00	2.828	48	52	0.2152	0.4174
IX	-	-	-	-	-	1	44.00	-	44	44	-	-
Top	204	34.08	12.424	6	116	37	31.19	12.004	12	62	-	-

* Aynı yaş grubundaki erkek ve dişi örneklerin vücut ağırlığı farkı istatistiksel olarak önemlidir.

Çizelgeye göre dişiler için $F=43.01$, erkekler için ise $F=10.09$ olup, her iki cinsiyet grubunda da istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur ($P=0.00$). Çizelgeye göre III, IV, VI ve VIII yaş grubundaki dişi örneklerin ağırlık ortalamaları, aynı yaş grubu içindeki erkek örneklerin ağırlık ortalamalarından daha fazla bulunurken, V ve VII yaş grubundaki erkek örneklerin ağırlık ortalamaları, aynı yaş grubundaki dişi örneklerin ağırlık ortalamalarından daha fazla bulunmuştur. III, IV, V ve VI yaşındaki örneklerin dişi ve erkeklerinin vücut ağırlığı farkı istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. IX yaş grubunda sadece 1 adet erkek örnek bulunmaktadır. Ağırlık olarak VII yaşındaki dişi örnek maksimum 116 g'a ulaşırken, V yaşındaki erkek örnek maksimum 62g'a kadar ulaşabilmektedir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.4.4.2. Ağırlıkça Oransal Büyüme

Çizelge 4.26. Dicle Nehri'nde yakalanan *A. mossulensis*'te ağırlıkça oransal büyüme değerleri

Yaş Grubu	Dişi oransal büyüme			Erkek oransal büyüme		
	W	W+1	OW	W	W+1	OW
III	13.11	20.59	0.570557	12.00	18.60	0.55
IV	20.59	31.90	0.549296	18.60	33.08	0.778495
V	31.90	37.20	0.166144	33.08	37.11	0.121826
VI	37.20	46.44	0.248387	37.11	48.00	0.293452
VII	46.44	51.25	0.103575	48.00	50.00	0.041667
VIII	51.25	-	-	50.00	44.00	-0.12
IX	-	-	-	-	-	-

Dişi örneklerde; IV yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %57.05, V yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %54.92 oranında, VI yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %16.61 oranında, VII yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %24.83 oranında, VIII yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %10.35 oranında ağırlık artışı gerçekleştirmiştir. Dişi örnekler için en fazla ağırlık artışı III-IV yaşları arasında gerçekleşmiştir.

Erkek örneklerde; IV yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %55 oranında, V yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %77.84 oranında, VI yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %12.18 oranında, VII yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %29.34 oranında, VIII yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %04.16 oranında, IX yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %-12 ağırlık artışı gerçekleştirmiştir. Erkek örnekler için en fazla ağırlık artışı IV-V yaşları arasında gerçekleşmiştir.

Yakalanan tüm örneklerin yaş grupları arasındaki en fazla oransal ağırlık artışı, IV yaşından V yaşına geçen erkek örnekler %77.81 oranında gerçekleştirmiştir.

Yakalanan tüm örneklerin yaş grupları arasındaki en az oransal boy artışı VIII-IX yaş grubundaki erkek örnekler %-12 oranında gerçekleştirmiştir.

4.4.4.3. Boyca Büyüme

Çizelge 4.27. Dicle Nehri'nden yakalanan *A. mossulensis* erkek ve dişi örneklerin uzunluklarının yaşlara göre dağılımı

Yaş	Dişi					Erkek					t-student	P=
	N	Ortalama	SD	Min.	Maks	N	Ortalama	SD	Min.	Maks.		
III	9	110.78	5.761	100	120	1	103.00	-	103	103	-2.7300	0.0071*
IV	27	124.70	12.073	88	159	10	120.20	8.779	105	135	-4.3014	5.7205*
V	63	139.76	8.356	119	165	13	141.38	10.104	129	163	-3.4865	0.0004*
VI	70	149.40	6.063	134	175	9	150.00	7.280	138	166	-9.1067	2.7114*
VII	27	160.30	9.746	147	202	1	165.00	-	165	165	-0.4739	0.3197
VIII	8	166.75	7.265	158	182	2	167.50	2.121	166	169	-0.1387	0.4465
IX	-	-	-	-	-	1	165	-	165	165	-	-
Top	204	143.57	15.408	88	202	37	165.00	-	103	169	-	-

* Aynı yaş grubundaki erkek ve dişi örneklerin vücut uzunluğu farkı istatistiksel olarak önemlidir.

Çizelgeye göre dişiler için $F=99.092$, erkekler için ise $F=19.09$ olup, her iki cinsiyet grubunda da istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur ($P=0.00$). III, IV, VI ve VIII yaş grubundaki dişi ve erkek örneklerin vücut uzunluğu farkı istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çizelge'ye göre III ve IV yaş grubundaki dişi örneklerin boy uzunluklarının ortalamasının, aynı yaş grubundaki erkeklerden daha fazla olduğu görülürken, V, VI, VII, VIII yaşındaki erkek örneklerin boy uzunluklarının ortalamasının aynı yaş grubundaki dişilerden daha fazla gerçekleşmiştir. IV yaşındaki dişi örnek 88 mm ile en düşük boya sahip iken, VII yaşındaki dişi örnek 202 mm en yüksek boya ulaşmıştır. III yaşındaki erkek örnek 103 mm ile en düşük boya sahip iken, VIII yaşındaki erkek örnek 169 mm maksimum boya ulaşabilmektedir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.4.4.4. Boyca Oransal Büyüme

Oransal boyca büyüme oranları Çizelge 4.28.' de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Dicle Nehri'nden yakalanan *A. mossulensis* erkek ve dişi örneklerin boyca oransal büyüme çizelgesi

Yaş Grubu	Dişi			Erkek		
	FL	FL+1	OFL	FL	FL+1	OFL
III	110.78	124.70	0.125654	103.00	120.20	0.16699
IV	124.70	139.76	0.12077	120.20	141.38	0.176206
V	139.76	149.40	0.068975	141.38	150.00	0.06097
VI	149.40	160.30	0.072959	150.00	165.00	0.1
VII	160.30	166.75	0.040237	165.00	167.50	0.015152
VIII	166.75	-	-	167.50	165.00	-0.01493
IX	-	-	-	165.00	-	-

Dişi örneklerde; IV yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %12.56, V yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %12.07 oranında, VI yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %06.89 oranında, VII yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %07.29 oranında, VIII yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %04.02 oranında boy artışı gerçekleştirdiği görülmektedir.

Erkek örneklerde; IV yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %16.69 oranında, V yaşındaki örneklerin önceki yıla göre % 17.62 oranında, VI yaşındaki örneklerin önceki yıla göre % 06.09 oranında, VII yaşındaki örneklerin önceki yıla göre %10 oranında, VIII yaşındaki örneklerin önceki yıla göre % 01.51 oranında, IX yaşındaki örneklerin önceki yıla göre % -01.49 oranında boy artışı gerçekleşmiştir.

Dişi örneklerin yaş grupları arasındaki en fazla oransal boy artışı III-IV yaş grubundaki örneklerde maksimum seviyede olduğu görülmektedir. Erkek grupları arasındaki en fazla oransal boy artışı IV-V yaşları arasındaki örneklerde maksimum seviyede olduğu görülmektedir.

Dişi grupları arasındaki en az oransal boy artışı VII-VIII yaş grubundaki örneklerde minimum seviyede olduğu görülürken, erkek grupları arasındaki en az oransal yaş artışı VIII-IX yaş grubunda meydana gelmiştir.

4.4.4.5. Yaş-Boy İlişkisi

Çalışma alanından yakalanan *A. mossulensis* örneklerinin yaşlara göre ortalama çatal boy değerlerinden yararlanarak dişi, erkek ve dişi+erkek örnekler için bulunan Von Bertalanffy boyca büyüme eşitlikleri Çizelge 4.29.'de verilmiştir.

Çizelge 4.29. Dicle Nehri'nden yakalanan *A. mossulensis*'e ait örneklerin yaş-boy ilişkisine ait Von Bertalanffy büyüme parametreleri

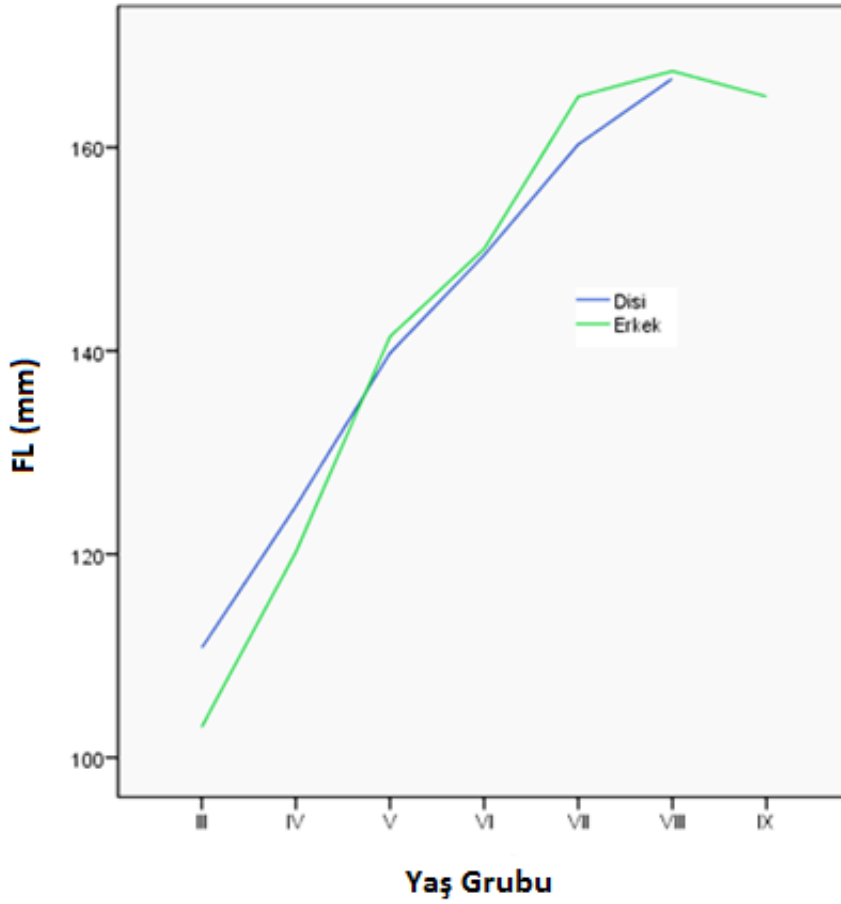
	Von Bertalanffy Büyüme Parametreleri				Büyüme formülleri
Eşey	N	L_{∞} (cm)	k	t_0	$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-k(t-t_0)}]$
Dişi	204	20.9717	0.167135	-0.45986	$L_t = 20.97 [1 - e^{-0.167135(t+0.45986)}]$
Erkek	37	17.5535	0.357791	1.788083	$L_t = 17.55 [1 - e^{-0.357791(t-1.788083)}]$

Örneklerin dişi örneklerinin sonsuzdaki boyu L_{∞} ve k değeri 20.97 cm ve 0.167 olup erkek örneklerin L_{∞} ve k değeri ise 17.5535 cm ve 0.357 olarak hesaplanmıştır.

Von Bertalanffy büyüme parametrelerinden elde edilen optimal ürün (L_{opt}) dişi örnekler için 12.7 erkekler için ise 10.5 cm olarak hesaplanmıştır. Ayrıca bu parametrelerden maksimum yaş (t_{max}) dişilerde 17.9, erkeklerde ise 8.4 olduğu bulunmuştur.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

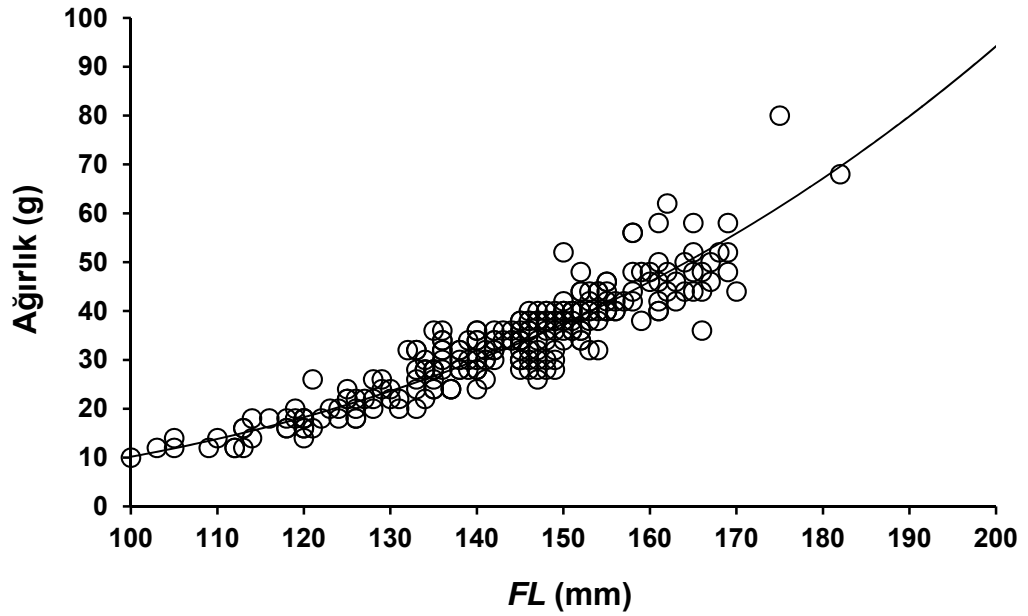
Dişi örneklerde III-V yaşları arasında en hızlı boy artışı olurken, V-VII yaşları arasındaki boy artışı olmasına rağmen, boy artış hızında yavaşlama olmuş ve VII-VIII yaşları arasında ise en az boy artışı meydana gelmiştir. Erkek örneklerde III-V ve VI-VII yaşları arasında hızlı bir şekilde boy artışı meydana gelirken, V-VI yaşları arasında boy artış hızı biraz yavaşlamakta, VI-VII yaşları arasında boy artış hızı biraz yükselirken, VII-VIII yaşları arasında boy artış hızı çok yavaşlamakta, VII- IX yaşları arasında ise boy artış hızı gerilemektedir (Şekil 4.21.).



Şekil 4.21. Dicle Nehri'nden yakalanan *A. mossulensis*'te yaş ve boy ilişkisi

4.4.4.6. Boy- Ağırlık İlişkisi

A. mossulensis örneklerinde ölçülen çatal boy ve total ağırlık değerlerine dayanarak dişi ve erkek örnekler için boy-ağırlık arasındaki ilişki Şekil 4.22.'de gösterilmiştir.



Şekil 4.22 .Dicle Nehri'nden yakalanan *A. mossulensis*'te boy-ağırlık ilişkisi

A. mossulensis türünde ilk yaşlarda boyca büyümenin ağırlıkça büyümeden daha hızlı olduğu saptanmış olup, boy-ağırlık ilişkisi eşitliği erkek ve dişiler için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Dişiler ve erkekler için aşağıda olup, bu ilişkinin korelasyon katsayısı dişi ve erkekler için $r^2 = 0.863$ 'tür.

$$\text{Dişi: } \log W = -5.5454 + 3.2716 \log FL \quad (r^2=0.8998) \quad P<0.001$$

$$\text{Erkek: } \log W = -4.8856 + 2.9645 \log FL \quad (r^2=0.8925) \quad P<0.001$$

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.4.4.7. Kondisyon Faktörü

Dicle Nehri'nde yaşayan *A. mossulensis* örneklerine ait kondisyon faktörü dişi ve erkek örnekler için yaş gruplarına göre hesaplanmış, sonuçlar Çizelge 4.30. ve Şekil. 4.23.'de verilmiştir.

Çizelge 4.30. Dicle Nehri'nden yakalanan *A. mossulensis*'te yaşlara göre kondisyon faktörü

Yaş	Dişi					Erkek					t-student	P=
	N	Ortalama	SD	Min.	Maks.	N	Ortalama	SD	Min.	Maks.		
III	9	0.9634	0.12858	0.81	1.21	1	1.0982	-	1.10	1.10	-0.9941	0.1746
IV	27	1.0272	0.10581	0.85	1.23	10	1.0684	0.16663	0.93	1.47	-0.8955	0.1883
V	63	1.1530	0.16287	0.86	1.54	13	1.1421	0.14572	0.91	1.46	0.2234	0.4119
VI	70	1.1084	0.11686	0.82	1.49	9	1.1060	0.16847	0.79	1.25	0.0561	0.4777
VII	27	1.1054	0.10403	0.95	1.41	1	1.0685	-	1.07	1.07	0.3476	0.3655
VIII	8	1.1056	0.14505	0.96	1.42	2	1.0633	0.01978	1.05	1.08	0.7974	0.2229
IX	-	-	-	-	-	1	0.9795	-	0.98	0.98	-	-
Top	204	1.1045	0.13911	0.81	1.54	37	1.1016	0.14754	0.79	1.47	-	-

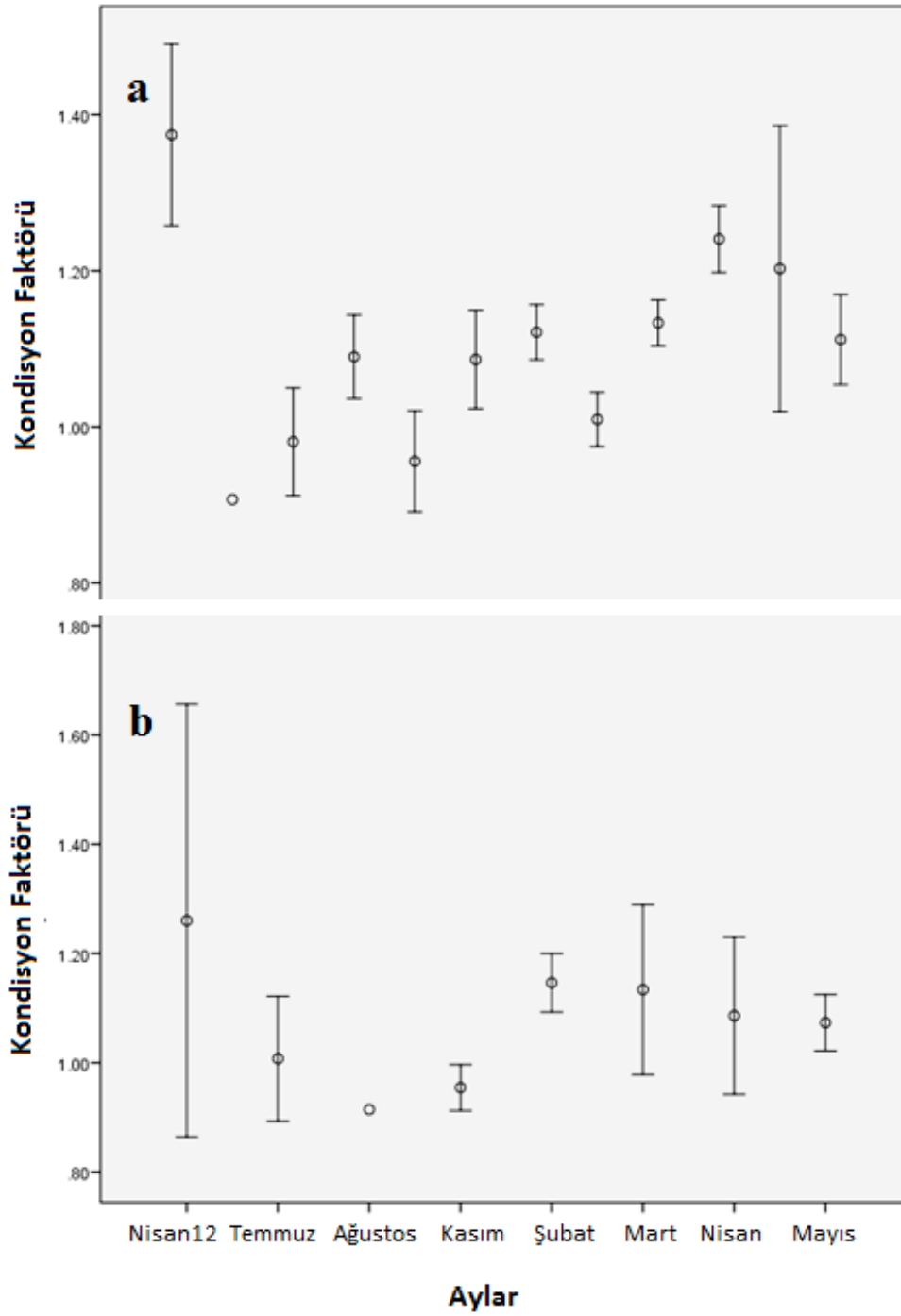
Kondisyon değerinin dişi ve erkek örneklerde yaşlara göre hesaplanmıştır. Dişiler için $F = 5.638$ ve $P = 0.000$, erkekler için $F = 0.351$ $P = 0.90$ olarak bulunmuştur. Aynı yaş grubundaki dişi ve erkek örneklerin kondisyon farkı istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($P > 0.05$).

Ortalama kondisyon faktörü değeri dişilerde 0.96 (III. yaş) –1.15 (V. yaş); erkeklerde 0.947 (IX. yaş) –1.14 (IV. yaş) arasında değişmektedir. Tüm örnekler ele alındığında, ortalama en düşük kondisyon faktörü VI yaşındaki erkek örnekte hesaplanan 0.79 değeri iken; rastlanan en yüksek kondisyon faktörü, V yaşındaki dişi örnekte saptanan 1.54 değeridir. III ve IV yaşlarında erkeklerin, diğer yaş gruplarında ise dişi örneklerin kondisyon ortalamaları daha yüksek bulunmuştur. Ortalama kondisyon değeri dişilerde, 1.1045 olurken, erkeklerde ise 1.1016 olmuştur. Kondisyon değeri ortalaması dişilerde daha yüksektir.

Dicle Nehri'nde Nisan 2012 ile Mayıs 2013 ayları arasında 14 aylık çalışma süresince yakalanan *A. mossulensis* örneklerinde kondisyon faktörünün aylara göre değişimi de incelenmiştir. Kondisyon grafikleri dişi ve erkekler için ayrı ayrı bulunup tek grafik içinde gösterilmiştir (Şekil 4.24.). En düşük kondisyon faktörü

değerine erkekler için 0.85 değeriyle Nisan 2012 ayında, en yüksek değer ise 1.65 değeriyle Nisan 2012'de rastlanmıştır. Dişilerde en düşük kondisyon faktörü 0.9 değeriyle Ekim 2012'de saptanmışken, en yüksek kondisyon 1.5 değeri ile Nisan 2012'de saptanmıştır. Erkeklerde en yüksek kondisyon ortalaması 1.25 değeriyle Nisan 2012'de, dişilerde ise en yüksek kondisyon ortalaması 1.35 değeriyle Nisan 2012 ayında rastlanmıştır. Erkeklerde en düşük kondisyon ortalaması 0.9 değeriyle Ağustos ayında, dişilerde en düşük kondisyon ortalaması 0.9 değeriyle Haziran ayında görülmüştür. Erkek ve dişi örneklerin kondisyon ortalamaları aylık olarak incelendiğinde; üreme öncesi dönem olan Mart ve Nisan 2012 aylarında yüksek, üreme dönemleri olan Mayıs ve Haziran aylarında azaldığı, Haziran ayından sonra azalmanın durduğu ve yavaş da olsa bir artışın olduğu, bu artışın kışa kadar devam ettiği, Şubat ayından sonra itibaren de artışın Mart ayına kadar hızlandığı, Nisan-2013 ve Mayıs 2013 aylarında da artışın yerini azalmaya bıraktığı gözlenmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI



Şekil 4.23. Dicle Nehri'nde yaşayan *A. mossulensis* örneklerinde aylık kondisyon faktörü (a. dişi, b. erkek)

4.4.5. *Alburnus mossulensis* Türünde Üreme Özellikleri

4.4.5.1. Eşey Oranı

Yakalanan 241 adet örneğin 204 adet dişi, 37 adet ise erkek örneklerden oluşmaktadır. *A. mossulensis* örneğinin eşey oranlarının yaşlara göre değişimi Çizelge 4.31.'de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Dicle Nehri'nden yakalanan *A. mossulensis* örneklerinin yaş gruplarına göre eşey dağılımı ve eşey oranı

Yaş Grupları	Örnek sayısı		Oran (%)		Dişi/Erkek oranı
	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	
I	-	-	-	-	-
II	-	-	-	-	-
III	9	1	90.00	10.00	1:0.51
IV	27	10	72.97	27.03	1:0.22
V	63	13	82.89	17.11	1:0.12
VI	70	9	88.61	11.39	1:0.00
VII	27	1	96.43	3.57	1:0.00
VIII	8	2	80.00	20.00	1: 0.25
IX	-	1	0.00	100.00	0: 1.00
Toplam	204	37	84.65	15.35	1: 0.18

Çizelge incelendiğinde, bütün yaş gruplarında, dişilerin oranının erkeklere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Örneklem geneli için de Dişi %84.65 erkek oranı ise %15.35 olarak hesaplanmıştır. Dişi/erkek oranı 1:0.18 olarak gerçekleşmiştir. 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 ($\chi^2=115.72, p <0.001$).

4.4.5.2. Eşey Olgunluk Yaşı ve Boyu

İlk üreme yaşı erkek ve dişilerde II. yaş grubu olmuştur. Sonsuz boy değerlerinden (L_∞) hesaplanan ilk üreme yaşındaki boy uzunluğu dişiler için 13.7 cm erkekler için ise 10.1 cm olarak hesaplanmıştır.

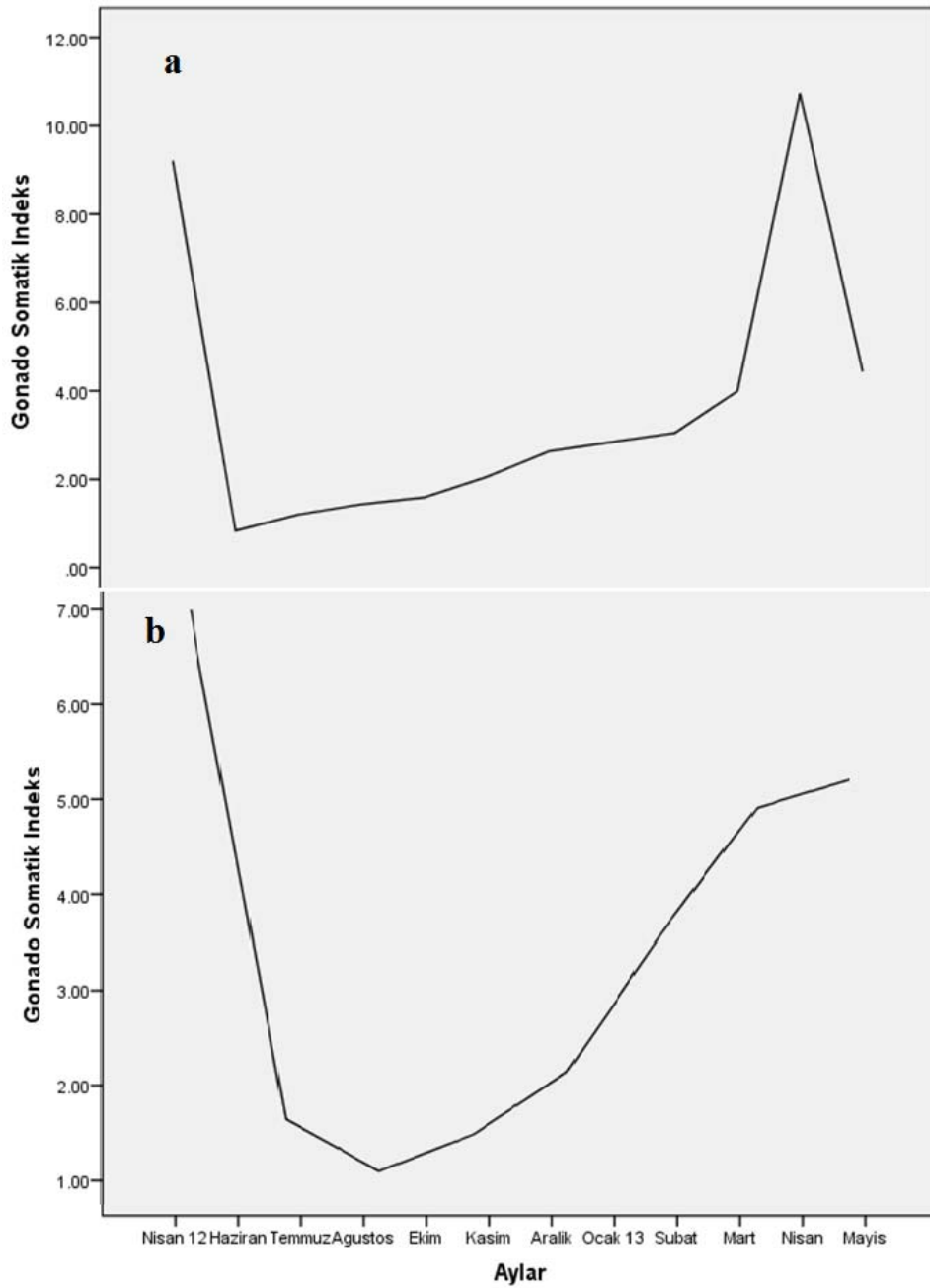
4.4.5.3. Gonado Somatik İndeks

Araştırma boyunca elde edilen *A. mossulensis* örneklerinin dişi ve erkek örneklerine ait hesaplanan ortalama GSİ değerlerinin 14 aylık değişim grafiği Şekil 4.24.'de verilmiştir.

Grafik incelendiğinde dişi örnekler için, en yüksek GSİ oranı 10.8 değeriyle Nisan 2013'de görülmüştür. En düşük GSİ oranı ise 0.9 değeriyle Haziran 2012'de görülmüştür. Dişilerde Nisan 2012 ayında yüksek olan GSİ değerinin, Haziran ayına kadar hızlı bir biçimde düşmüştür. Yaz, sonbahar ve kış aylarında artan GSİ değeri, özellikle Mart ayından sonra çok fazla artmış, Nisan 2013 ayından sonra ise GSİ değeri tekrar düşmüştür.

Erkek örnekler için grafik incelendiğinde, en yüksek GSİ oranı 7 değeriyle Nisan 2012'de görülmüştür. En düşük GSİ oranı ise 1.18 değeriyle Ağustos 2012'de görülmüştür. Erkeklerde Nisan 2013 ayında çok yüksek olan GSİ değerinin, Temmuz ayına kadar hızlıca düştüğü, bu düşüşün yavaş da olsa Ağustos ayına kadar devam ettiği görülmektedir. sonbahar aylarında yükselen GSİ değeri, özellikle Şubat ayından sonra hızlı bir şekilde artmıştır.

Dicle Nehri'nde yaşayan *A. mossulensis* örneklerinin üreme mevsiminin saptanmasında, eşeyssel olgunluğa ulaşmış örneklerin ortalama GSİ değerinin ve ortalama yumurta çapının aylara göre değişimi esas alınmıştır. Eşeyi belirlenen *A. mossulensis* örneğinden, eşeyssel olgunluğa ulaşmış olduğu saptanan 204 dişi, 38 erkek toplam 241 örneğin gonadı, GSİ hesaplamasında kullanılmıştır.



Şekil 4.24. Dicle Nehri'nde yakalanan *A. mossulensis* örneklerinde aylık Gonado Somatik İndeks (GSI) değişimi (a. dişi, b. erkek)

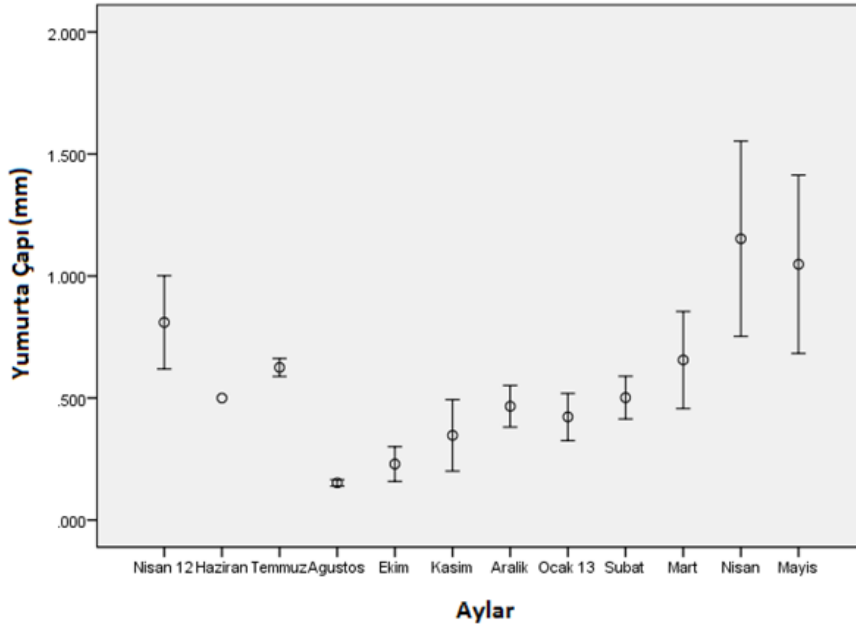
4.4.5.4. Yumurta Çapı

A. mossulensis türünde ortalama yumurta çapları Nisan 2012-Mayıs 2013 tarihleri arasında yakalanan 241 toplam örneğin dişi olan 214 tanesinde yapılmıştır. İncelenen örneklerin olgun yumurta çaplarının 14 aylık değişim grafiği Şekil

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.24.'de verilmiştir. Grafığe göre ilkbahar aylarında yumurta çaplarının arttığı görülmektedir. Üreme döneminde azalan yumurta çaplarının, sonbahar aylarında arttığı, kış aylarında artışın devam ettiği Mart ve Nisan 2013 aylarında artış hızının çok olduğu, Mayıs 2013 ayında ise bir önceki aya göre yumurta çaplarında bir azalmanın meydana geldiği görülmektedir.

14 aylık çalışma periyodunda ortalama en yüksek yumurta çapı 1.55 mm Nisan 2013'de ölçülmüştür. Ortalama en yüksek yumurta çapı 1.22 mm ile Nisan 2013 ayında ölçülürken, en düşük yumurta çapı ortalaması ise Ağustos 2012'de 0.16 mm olarak ölçülmüştür.



Şekil 4.25. Dicle Nehri'nde yaşayan *A. mossulensis* türünün aylık yumurta çapı değişimleri

4.4.5.5. Yumurta Sayısı:

Örneklerin yumurta verimliliğinin tespiti amacıyla, üreme dönemindeki dişi örneklerden olgun gonad evresinde olan örneklerin yumurta sayımı hesaplanmıştır. Yumurta sayısı 486 ile 19242 arasında değişmiş olup, ortalama $3601,93 \pm 4810,23$ olarak bulunmuştur.

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

$$\log F = -7.8091 + 5.1051 \log FL \quad (r^2=0.3515)$$

$$\log F = 1.1220 + 1.3465 \log W \quad (r^2=0.3639)$$

$$\log F = 2.7595 + 1.0172 \log GW \quad (r^2=0,3171)$$

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Dicle Nehri'nden yakalanan *C.gibelio* örneklerin boy uzunlukları (FL), cinsinden 100 mm ile 249 mm arasında değişmektedir. Örneklerin %44.3'ü 130-159 mm boy aralığında olup tüm boygruplarında dişilerin oranı, erkeklere göre fazla bulunmuştur. Alagöz ve ark. (2013), Seyhan Baraj Gölü'nden yakaladıkları örneklerin, boy uzunluklarının 110- 293 mm arasında olduğunu belirtmiştir. Bulut ve ark.(2013), Seyitler Baraj Gölü'nden yakaladıkları örneklerin, (FL) cinsinden boy uzunluklarını 148-325 mm arasında olduğunu, örneklerin %53.64 oranında 200-219 mm boy grubunda olduğunu belirtmiştir. Emiroğlu ve ark. (2012), Uluabat Gölü'nden yakaladıkları örneklerin, boy uzunluklarını (SL) cinsinden 24-324 mm arasında olduğunu belirtmiştir. Göngür (2012), İkizcetepeler Baraj Gölü'nden yakaladıkları örneklerin (TL) cinsinden boylarının 230-343 mm arasında olduğunu, örneklerin çoğunluğunun 270 mm boy grubunda olduğunu belirtmiştir. Tatlı (2011), Gölcük Gölü'nden (Ödemiş, İzmir) toplanan örneklerin boylarının (FL) cinsinden 69-196 mm arasında değiştiğini, çoğunluğunun % 64 oranında 121-140 mm boy grubunda olduğunu belirtmiştir. Saç (2010), Büyükçekmece Baraj Gölü'nden yakalanan örneklerin boy gruplarının (FL) cinsinden, 44-314 mm arasında olduğunu, baskın boy grubunun 220-249 mm boy grubu olduğunu belirtmiştir. Emiroğlu (2008), Uluabat Gölü'nden toplanan örneklerin boylarının (TL) cinsinden 85-333 mm arasında değiştiğini, baskın boy grubunun erkekler için 200-220 mm, dişiler içinse 240-260 mm boy grubu olduğunu belirtmiştir. Leonardos ve ark. (2008), Chimaditis Gölü (Kuzey Yunanistan) Örneklerin (TL) cinsinden boy grupları 219-370 mm arasında değiştiğini belirtmiştir. Sarı ve ark.(2008), Buldan Baraj Göl'ünden toplanan örneklerin boy uzunluklarının (FL) cinsinden 10-210 mm arasında değiştiğini, çoğunluğunun 130-150 mm arasında olduğunu belirtmiştir. Kırankaya (2007), Gelingüllü Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin boylarının (FL) cinsinden, 56-270 mm arasında değiştiğini, örneklerin %90.7'si 150-250 mm boy grubunda bulunmuştur. Tarkan ve ark.(2006), Ömerli Baraj Gölü'nde örneklerin boy gruplarının (TL) cinsinden 125-357 mm arasında, İznik Gölü'nde ise 33- 333 mm arasında değiştiğini bildirmiştir. Balık ve ark.(2004), Eğirdir Göl'ünden toplanan örneklerin boy gruplarını (FL) cinsinden 90-330 mm arasında olduğunu, çoğunluğunun 200-260 mm boy grubunda olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızdaki boy aralığı ve örneklerin en çok bulunduğu boy grupları ile Balık ve

ark.(2004)'ün belirttiği verilerle uyumlu iken, diğer çalışmalardaki verilerle tam olarak uyumlu değildir. Diğer çalışmalarda farklı boy çeşitlerinin kullanılması, incelenen örnek sayısı, farklı coğrafik koşullar ve ağ seçiciliği gibi etkenlerin böyle bir sonucun ortaya çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

C.gibelio örneklerin ağırlıkları g cinsinden 0-49 ile 250-299 arasında değişmektedir. Dişiler %36 oranında 50-99 g ağırlık grubunda yer alırken, erkekler %16.35 oranında 0-49 g boy grubunda yer almıştır. Alagöz ve ark.(2013), Seyhan Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin ağırlık aralığını,40.1- 412.9 g olarak belirlemiştir. Bulut ve ark.(2013), Seyitler Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin ağırlıklarının, 43.1-807.3 g arasında olduğunu, örneklerinin çoğunluğunun 200-249 g arasında olduğunu belirtmiştir. Göngür (2012), İkizcetepeler Baraj Gölü'nden yakalan örneklerin ağırlık değerlerini150.88-622.29 g arasında değiştiğini, dişilerin %29.41 oranında 320 g grubunda, erkeklerin ise %35.85 oranında 310 g grubunda olduğunu belirtmiştir. Tatlı (2011), Gölcük Gölü'nden toplanan örneklerin ağırlıklarının 8.3-205.7 g arasında değiştiğini, çoğunluğunun %32.24 oranında 40-60 g ağırlık grubunda olduğunu bildirmiştir. Saç (2010), Büyükçekmece Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin ağırlıklarının 1.44-774.4 g arasında değiştiğini belirtmiştir. Emiroğlu (2008), Uluabat Gölü'nden yakalanan örneklerin ağırlık değerlerinin 11.5-873 g arasında değiştiğini, örneklerin çoğunluğunun 200-300 g arasında olduğunu belirtmiştir. Sarı ve ark.(2008), Buldan Baraj Gölü'nden yakalanan örneklerin ağırlıklarının 20-180 g arasında olduğunu, çoğunluğunun ise 50-70 g arasında olduğunu belirtmiştir. Kırankaya (2007) Gelingüllü Baraj Gölü'nden yakalanan örneklerin ağırlıklarının 3.8-597 g arasında olduğunu, örneklerin çoğunluğunun %50.9 oranında 60-120 g aralığında olduğunu belirtmiştir. Tarkan ve ark.(2006) ağırlık değerlerinin Ömerli Baraj Gölü'nde 40.5-860.6 g arasında olduğu, İznik Gölü'nde ise ağırlıkların 3.3-565.2 g arasında değiştiğini, her iki popülasyonda da dişilerin ağırlıklarının daha fazla olduğunu belirtmiştir. Örneklerin ağırlık değerleri, çalışmalarda değişmektedir. Örneklerin en fazla bulunduğu ağırlık grupları çalışmamızda, Tatlı (2011) ve Sarı ve ark.(2008)'in çalışmasında uyumludur. Örnekler ait, ağırlık aralıklarının ve en çok bulunduğu grupların farklı çıkması; farklı coğrafik koşullar, popülasyon yapısı, ağ seçiciliği ve yaş gibi faktörlerden kaynaklanmış olabilir.

C.gibelio türüne ait örneklerin yaş aralığı I ile VII yaş arasında değişmektedir. Örneklerin çoğu %55 oranında III yaşında bulunmaktadır. Tüm yaş gruplarında dişiler oransal olarak daha fazla bulunmaktadır. Bulut ve ark.(2013), Seyitler Baraj Gölü'nden yakalanan örneklerin yaş aralığının I-VI yaş arasında olduğunu, örneklerin çoğunluğunun %84.56 oranında III yaşında olduğunu belirtmiştir. Emiroğlu ve ark. (2012), Uluabat Gölü'nden yakalanan VIII yaşındaki örnekler %33 oranında popülasyonu temsil etmektedir. Göngür (2012), İkizcetepeler Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin II-V yaşları arasında değiştiğini, çoğunluğunun %38.33 oranında IV yaşında olduğunu belirtmiştir. Tatlı (2011), Gölcük Gölü'nden toplanan örnekler için I-V yaş arasında değiştiğini, örneklerin çoğunluğunun, %40.41 oranında III yaşında olduğunu belirterek, düşük yaş gruplarında erkeklerin daha fazla olduğunu belirtmiştir. Saç (2010), Büyükçekmece Baraj Gölü'nden yakalanan örneklerin yaş aralığının I-XI arasında olduğunu, örneklerinin çoğunluğunun %30.35 oranında II yaş grubunda olduğunu belirtmiştir. Emiroğlu (2008), Uluabat Gölü'nden toplanan örneklerin çoğunlukla I-VII yaş arasında olduğunu, erkeklerin daha çok II yaşında, dişilerin ise çoğunlukla III yaşında olduğunu belirtmiştir. Sarı ve ark.(2008), Buldan Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin I-VI yaşları arasında olduğunu, popülasyonun %63.4 oranında II yaşında olduğu, bunun çoğunluğunun da dişi olduğunu belirtmiştir. Şaşı (2008), Topçam Baraj Gölü'nden (Aydın) toplanan örneklerin III-VI yaşları arasında olduğunu, %65.12 oranında popülasyonu oluşturan V yaşındaki örneklerin çoğunluğunu da dişi örnekler oluşturmaktadır. Kırankaya (2007), Gelingüllü Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin 0-V yaşları arasında olduğunu, örneklerin %45.6 oranında II yaşındaki olduğunu ve yaş gruplarında dişilerin oransal olarak daha fazla olduğunu belirtmektedir. Balık ve ark.(2004) Eğirdir Gölü'nden toplanan örneklerin I-VI yaşları arasında olduğunu, II ve III yaşındaki örneklerin popülasyonun %78.1'ni oluşturduğunu belirtmiştir. Bulut ve ark.(2013), Tatlı (2011), Emiroğlu (2008) ve Balık ve ark.(2004)'ün çalışmalarında belirttiği yaş aralıkları ve örneklerin en çok bulunduğu yaş grupları çalışmamızdakilerle uyumlu iken diğer çalışmalarla farklılıklar bulunmuştur. Popülasyon yapısının, ağ seçiciliği ve örnek sayısının farklılıkların ortaya çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

C.gibelio türüne ait örneklerin ağırlıkça büyüme değerleri incelendiğinde, II, III ve IV yaşındaki dişi örneklerinin ağırlık ortalamaları, erkeklere göre daha fazla

bulunmuştur. Göngür (2012), İkizcetepeler Baraj Gölü'nden toplanan örnekler arasında II ve V yaşında dişilerin, III ve IV yaşlarında ise erkek bireylerin ağırlık ortalamaları daha fazla bulunmuştur. Tatlı (2011), Gölcük Gölü'nden, Emiroğlu (2008), Uluabat Gölü'nden ve Kırankaya (2007), Gelingüllü Baraj Gölü'nden toplanan örnekler arasında, tüm yaş gruplarında dişilerin ortalama ağırlık değerleri daha fazla bulunmuştur. Çalışmaların tümünde dişilerin ağırlık ortalamalarının daha yüksek çıkması, dişilerin erkeklere göre daha iyi gelişmesi, daha iyi beslenmeleri ve gonad ağırlıklarının daha yüksek olmasıyla açıklanabilir.

C.gibelio türüne ait örneklerin ağırlıkça oransal büyümeleri incelendiğinde; III-IV yaşları arasında erkek örneklerin, diğer yaşlar arasında ise dişi örneklerine oransal ağırlık artışı daha fazla gerçekleştirdiği görülmektedir. I-II yaşları arasındaki dişi bireyler %134 oranında ağırlık artışı gerçekleştirirken, kayda değer diğer ağırlık artışı % 114 oranında IV-V yaşlarının arasında olmuştur. Erkeklerde en fazla ağırlık artışı %78 oranında III-IV yaşları arasında olmuştur. Tatlı (2011), Gölcük Gölü'nden toplanan örneklerde, oransal ağırlık artış değerinin dişi ve erkeklerde IV-V yaşları arasında olduğunu belirlemiştir. Emiroğlu (2008), Uluabat Gölü'nden toplanan, dişi ve erkeklerde oransal ağırlık artışının en fazla IV-V yaşları arasında olduğunu belirlemiştir. Kırankaya (2007), Gelingüllü Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde, I-II ve IV-V yaş grupları arasında erkeklerin, II-III ve III ve IV yaş gruplarında ise dişilerin daha fazla oranda oransal ağırlık artışı gerçekleştirmiştir. Oransal ağırlık artış değerleri en fazla; dişilerde %80 oranında III-IV yaşları arasında, erkeklerde ise %89 oranında IV-V yaşları arasında gerçekleşmiştir. Ağırlıkça oransal değerlerinin en fazla olduğu yaş aralığı ve eşeyi, çalışmalar arasında farklı bulunmuştur.

C.gibelio türüne ait örneklerin boyca büyüme değerleri incelendiğinde sadece I yaş grubunda erkek örneklerin boy uzunluk ortalamaları, diğer yaş gruplarında ise dişi örneklerin boy uzunluk ortalamaları daha fazla bulunmuştur. Göngür (2012), İkizcetepeler Baraj Gölü'nden toplanan örnekler arasında, II ve III yaşlarında erkeklerin, IV ve V yaşlarında ise dişilerin boy uzunlukları daha yüksek çıkmıştır. Emiroğlu (2008), Uluabat Gölü'nden toplanan örneklere ait tüm yaş gruplarında dişilerin boy uzunluğu ortalaması, erkeklere göre daha fazla bulunmuştur. Kırankaya (2007), Gelingüllü Baraj Gölü'nden yakalanan örnekler arasında, sadece IV yaşında erkeklerin, diğer yaş gruplarında ise dişilerin boy uzunluk ortalaması daha yüksek

bulunmuştur. İncelenen çalışmaların çoğunda dişilerin boy ortalaması değerlerinin her yaşta fazla çıkması, dişilerin erkeklere göre daha hızlı bir büyüme gerçekleştirdiklerini gösterir.

C.gibelio türüne ait örneklerin boyca oransal büyümeleri incelendiğinde; III-IV yaşları arasında erkek örneklerin, diğer yaşlar arasında ise dişi örneklerine daha fazla oransal boy artışı gerçekleştirdiği görülmektedir. III-IV yaşları arasındaki erkek örnekler %21 oranında oransal boy artışı gerçekleştirirken, dişilerde bu oran en fazla I-II yaşları arasında %34 olarak gerçekleşmiştir. Saç (2010), Büyükçekmece Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin, boyca oransal artış değerinin I-II yaşları arasında yüksek olduğunu, ilerleyen yaş grupları arasında bu değer gittikçe düştüğünü belirtmiştir. Emiroğlu (2008), Uluabat Gölü'nden toplanan örneklerin oransal boy artış değerinin dişi ve erkekler için I-II yaşları arasında yüksek olduğunu belirtmiştir. Kırankaya (2007), Gelingüllü Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin, dişi ve erkeklerinde oransal boy artış değerinin en yüksek I-II yaşları arasında olduğunu, artış değerinin ilerleyen yaş gruplarında azaldığı, bu azalışın özellikle dişilerde çok belirgin olduğunu bildirmiştir. Balık ve ark.(2004), Eğirdir Gölü'nden toplanan örnekler arasında, dişi ve erkeklerde oransal boy artış değerinin en fazla, I-II yaşları arasında olduğunu ve her iki cinsiyette de bu değer ilerleyen yaşlarda düştüğünü belirlemiştir. Çalışmamızda en fazla oransal boy artışı ve oransal ağırlık artışının olduğu yaş aralıkları, aynı bulunmuştur. Sonuç olarak boy artışı ile ağırlık artışının oransal değerleri arasında, doğru bir ilişki olduğu görülmektedir. Bununla beraber ilerleyen yaşlarda özellikle dişi örneklerde, oransal boy artış hızında, oransal ağırlık artış hızına göre bir azalma söz konusudur. Oransal boy artış hızındaki azalma, özellikle dişilerde, diğer çalışmalarda da görülmektedir. Balıklarda sürekli olan boy ve ağırlık artış hızı, ilk yaşlarda oldukça fazla iken yaşın ilerlemesine bağlı olarak düşmektedir. Bundan dolayı oransal boy artış ortalamasının en yüksek değerine çalışmamızda ve diğer çalışmalarda daha çok küçük yaşlarda rastlanılmıştır.

C.gibelio türünün örneklerinin çatal boy (FL) ölçümüne göre yaş boy ilişkisi hesaplanmıştır. Örneklerin sonsuzdaki boyu (L_{∞}) ve k değeri 21.1cm ve 0.35 olup, erkek bireylerin L_{∞} ve k değeri ise 18.8 cm ve 0.17 olarak hesaplanmıştır. Göngür (2012), İkizcetepeler Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde, (TL) cinsinden, dişi örneklerin L_{∞} ve k değeri ise 34.89 cm ve 0.11 olarak, erkek örneklerin L_{∞} ve k

değerini ise 32.09 cm ve 0.23 olarak hesaplamıştır. Tatlı (2011), Gölcük Gölü'nden toplanan örneklerinde, (FL) cinsinden, dişi örneklerin L_{∞} ve k değerini 35.67 cm ve 0.092 olarak, erkek örneklerin L_{∞} ve k değeri ise 32.57 cm ve 0.12 olarak hesaplanmıştır. Saç (2010), Büyükçekmece Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde, (FL) cinsinden, dişi ve erkek örneklerin L_{∞} ve k değerini 33.97 cm ve 0.19 olarak hesaplamıştır. Emiroğlu (2008), Uluabat Gölü'nden toplanan örneklerde, (TL) cinsinden, dişi örneklerin L_{∞} ve k değerini 37.6 cm ve 0.23 olarak, erkek örneklerin L_{∞} ve k değerini ise 38.39 cm ve 0.22 olarak hesaplamıştır. Bu çalışmada L_{∞} değeri erkek örneklerde, dişilere göre daha yüksek çıkmıştır. Leonardos ve ark.(2008), Chimaditis Gölü'nden (Yunanistan) toplanan örneklerde, (TL) cinsinden dişi ve erkeklerin L_{∞} ve k değeri 34.46 cm ve 0.29 olarak hesaplamıştır. Sarı ve ark.(2008), Buldan baraj Gölü'nden toplanan tamamına yakını dişi olan örneklerin, (FL) cinsinden L_{∞} ve k değerini sırasıyla 31.66 cm ve 0.14 olarak hesaplamıştır. Çalışmamızda L_{∞} ve k değeri, diğer çalışmaların çoğunda ise L_{∞} değeri dişilerde, erkeklere göre daha fazla bulunmuştur. Buda bize dişilerin erkeklerden daha fazla büyüdüklerini göstermektedir. Çalışmamızda bulunan L_{∞} ve k değeri diğer çalışmalardaki değerlere göre farklı bulunmuştur. Özellikle çalışmamızda hesaplanan L_{∞} değeri, diğer çalışmalardaki değerlere göre düşük bulunmuştur. Kullanılan boy türleri, yakalanan örnek sayısı, yaş, her yaş grubundaki örnek sayısı, populasyon yapısı, coğrafik koşullar ve avlanmada kullanılan ağın seçiciliğinin farklı olmasının, böyle bir durumun ortaya çıkmasına neden olabileceği düşünülmektedir.

C.gibelio örneklerinin boy ağırlık ilişkisine göre büyüme değerleri hesaplanmıştır. regresyon ilişkisini belirten " r^2 " ve boy- ağırlık arasındaki üssel ilişkiyi belirten "b" değeri hesaplanmıştır. " r^2 " değeri dişilerde 0.78, erkeklerde ise 0.92 olarak, "b" değeri dişilerde 2.663, erkeklerde ise 2.966 olarak hesaplanmıştır. Alagöz ve ark.(2013), Seyhan Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin, erkek ve dişileri için "b" değerini 2.65 olarak hesaplamıştır. Bulut ve ark.(2013),Seyitler Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin, " r^2 " değerini dişilerde 0.83, erkeklerde ise 0.78 olarak, "b" değerini dişilerde 2.13, erkeklerde ise 2.64 olarak hesaplamıştır. Emiroğlu ve ark.(2012), Uluabat Gölü'nden toplanan örneklerin, " r^2 " değerini 0.99 olarak, "b" değerini 3.00 olarak hesaplamıştır. Göngür (2012), İkizcetepeler Baraj Gölü'nden toplanan örneklere ait, " r^2 " değerini dişi ve erkeklerde 0.96 olarak, "b" değerini dişilerde 2.48, erkeklerde

ise 2.98 olarak hesaplamıştır. Tatlı (2011), Gölcük Gölü'nde toplanan örnekler için, " r^2 " değerini dişilerde ve erkeklerde 0.96 olarak, " b " değerini dişilerde 3.02, erkeklerde ise 2.91 olarak hesaplamıştır. Saç (2010), Büyükçekmece Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin dişileri ve erkeklerin toplamı şeklinde, " r^2 " değerini 0.99 olarak, " b " değerini 3.13 olarak hesaplamıştır. Emiroğlu (2008), Uluabat Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin, " r^2 " değerini dişilerde 0.91, erkeklerde ise 0.85 olarak, " b " değerini dişilerde 2.95, erkeklerde ise 2.98 olarak hesaplamıştır. Learnados ve ark.(2008), Chimaditis Gölü'nden (Yunanistan) toplanan örneklerin, " r^2 " değerini 0.92 olarak, " b " değerini 2.81 olarak hesaplamıştır. Sarı ve ark.(2008), Buldan Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin, " r^2 " değerini 0.98 olarak, " b " değerini 2.87 olarak hesaplamıştır. Kırankaya (2007), Gelingüllü Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin, " r^2 " değerini 0.93, " b " değerini ise 2.89 olarak hesaplamıştır. Tarkan ve ark.(2006), Ömerli Baraj Gölünde, " r^2 " değerini 0.98 olarak, " b " değerini 3.08 olarak hesaplamıştır. İznik Gölü'nde ise sadece dişiler için " r^2 " değerini 0.99 olarak, " b " değerini 3.23 olarak hesaplamıştır. Balık ve ark.(2004), " r^2 " değerini dişilerde 0.99, erkeklerde ise 0.99 olarak, " b " değerini dişilerde 3.23 olarak, erkeklerde ise 3.1 olarak hesaplamıştır. Erkeklerde " b " değeri daha yüksek bulunmuştur. " b " değeri, boy –ağırlık grafiğinde, doğrunun eğimini ifade etmektedir. " b " değeri aynı zamanda, balığın içinde bulunduğu şartlara göre vücut şeklini (büyüme tipini), açıklamada işe yararmaktadır. " b " değeri 3 değerine eşit ise izometrik, 3 değerinden farklıysa allometrik büyüme gösteriyor denir. Allometrik büyüyen balıklarda pozitif ya da negatif allometrik büyüme gözlenir. " b " değeri 3'den küçük ise negatif allometrik büyüme denir. Balık vücudu morfolojik olarak ince, uzun ve yassıdır. " b " değeri 3'ten büyük ise pozitif allometrik büyüme denir. Bu tip balıkların vücudu torpedo şeklinde yuvarlaklaşmaya ve kütleşmeye başlamıştır (Avşar, 2005). Boy-ağırlık arasındaki ilişkide $r=1$ olması, boy-ağırlık arasında kuvvetli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda dişileri ve erkekler için hesapladığımız " b " değeri, diğer çalışmalardaki değerlerden düşük bulunmuştur. Çalışmamızda ve diğer bazı çalışmalarda erkekler için " b " değerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Dişilerin daha erken cinsi olgunluğa ulaşmaları ve daha ağır olan gonadların üreme dönemlerinde fazla ağırlık kaybetmelerinden dolayı " b " değerinin, erkeklerde daha yüksek olabilmektedir. " b " değeri; çalışmanın coğrafik durumuna göre, besin, rekabet, yaş,

cinsiyet, mevsim, populasyon yapısı ve gonad olgunluğuna bağlı olarak değişebilmektedir.

C.gibelio örnekleri için ortalama kondisyon faktörü değeri dişilerde 2.098 (VI. yaşı) 2.35 (IV. yaşı); erkeklerde 2.086(III. yaşı) – 2.118(IV. yaşı) arasında değişmektedir. Kondisyon ortalaması dişilerde 2.23 olurken, erkeklerde bu ortalama 2.09 olarak ortaya çıkmıştır. Alagöz ve ark.(2013), Seyhan Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde, kondisyon değerinin 1.57 ile 2.39 arasında değiştii ortalama kondisyon değerinin 1.96 olduğunu belirtmiştir. Bulut ve ark.(2013), Seyitler Baraj Gölü'nde toplanan örneklerin dişilerinde en düşük kondisyon değerinin V yaşımda 2.11, en yüksek kondisyon değerinin II yaşımda 2.47, erkeklerinde ise en düşük kondisyon değeri III yaşımda 2.05, en yüksek kondisyon değerinin ise II yaşımda 2.37, ortalama kondisyon değerinin dişilerde 2.34, erkeklerde ise 2.06 olarak hesaplandığını belirtmiştir. Emiroğlu ve ark.(2012), Uluabat Gölü'nden toplanan örneklerin, ortalama kondisyon değerlerini dişi ve erkelerde sırasıyla; 3.67 ve 3.57 , olarak ortaya çıktığını, ilerleyen yaşımlarda, dişilerin kondisyon değerleri erkeklere göre son derece yüksek çıkmıştır. Göngür (2012), İkizcetepeler Baraj Gölü'nde toplanan örneklerde, en yüksek kondisyon değerinin dişi ve erkeklerde V yaşımda olduğunu, yaşıml ilerlemesine bağlı olarak genellikle kondisyon değerinde artış meydana geldiğini belirtmiştir. En yüksek kondisyon değerlerinin dişi ve erkeklerde sırasıyla 1.727 ve 1.645 şeklindedir. Saç (2010), Büyükçekmece Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde, ortalama kondisyon değerlerinin 2.2- 2.3 arasında değişirken, ortalama kondisyon değeri 2.26 olarak, en yüksek kondisyon değerinin IV yaşı olduğunu belirtmiştir. Emiroğlu (2008), Uluabat Gölü'nden toplanan örneklerin, kondisyon değeri ortalaması değerinin dişi ve erkeklerde I-III yaşıml arasında düştüğünü, III-VI yaşıml arasında ise tekrar yükseldiğini belirtmiştir. En yüksek kondisyon ortalaması dişilerde I yaşımda 1.895, erkeklerde ise en yüksek kondisyon ortalaması I yaşımda 1.803 şeklinde olmuştur. Sarı ve ark.(2008), Buldan Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin, en yüksek kondisyon ortalamasının dişilerde I yaşımda 2.23, erkeklerde ise II yaşımda 2.20 değerleriyle olduğunu, en düşük kondisyon değeri ortalamasının dişilerde VI yaşımda 1.81, erkeklerde ise II yaşımda 1.88 olarak hesaplandığını, kondisyon değerinin ilerleyen yaşımlarda genelde düştüğünü belirtmiştir. Kırankaya (2007), Gelingüllü Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde, en yüksek kondisyon değeri ortalamasının dişilerde V yaşımda 2.58, erkelerde ise III yaşımda 2.47

olduğunu, en düşük kondisyon değeri ortalamasının, dişilerde II yaşında 2.41, erkeklerde ise II yaşında 2.42 olarak hesaplandığını, kondisyon değerinin genellikle yaşın artmasıyla birlikte arttığını belirtmiştir. Balık ve ark.(2004), Eğirdir Gölü'nden yakalanan örneklerin, kondisyon değerinin dişilerde 2.59, erkeklerde ise 2.4 olarak belirlemiştir. İncelenen çalışmalara göre; kondisyon değerinin bazen ilk yaşlarda yüksek olup ilerleyen yaşlarda düştüğü, bazen de tersi bir durumun söz konusu olduğu anlaşılmaktadır. Bizim çalışmamızda ve bazı diğer çalışmalarda ise kondisyon değerinin yaşlar arasında dalgalanmalar gösterdiği görülmüştür. Çalışmamızda bulduğumuz ortalama kondisyon değerlerinin, incelenen çalışmaların çoğuyla birbirine yakın olduğu anlaşılmaktadır. Aynı zamanda kondisyon değeri balığın ortamdaki besinden yararlanma durumu hakkında bilgi vermektedir. Kondisyon değeri, hesaplamalarda kullanılan boy çeşidine göre değişebilmektedir. Bunun dışında; yaş, gonad gelişimi ve ortam kondisyon değeri üzerinde etkilidir.

C.gibelio örnekleri için ortalama kondisyon faktörünün aylara göre değişimi, 14 aylık çalışmaya göre incelenmiştir. Dişilerde ortalama kondisyon değerinin, üreme öncesi dönemde arttığı görülmekte, üreme döneminde azalan kondisyon değeri, üreme sonrası dönemde tekrar artmıştır. Kış aylarında ise kondisyon değerlerinde düşüşler meydana gelmiştir. Aylık bazda en yüksek kondisyon değeri 2.49 İle Haziran ayında, en düşük kondisyon değeri 2.09 değeriyle Eylül ayında görülmüştür. Erkeklerde ortalama kondisyon değerinin aylara göre dalgalanmalar göstermektedir. Aylara göre en yüksek kondisyon değeri ortalaması Haziran ayında 2.32 değeriyle görülürken, en düşük kondisyon değeri ortalaması ise 1.88 değeri ile Mayıs-12 ayında görülmüştür. Göngür (2012), İkizcetepeler Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin, kondisyon değeri ortalamasını ve en yüksek ve en düşük olduğu ayları dişilerde; Haziran ayında 1.77 ve Ağustos ayında 1.59 olarak, erkeklerde ise Haziran ayında 1.67 ve Aralık ayında 1.54 olarak belirlemiştir. Tatlı (2011), Gölcük Gölü'nden toplanan örneklerin, kondisyon değeri ortalamasının en yüksek dişilerde 2.04 değeriyle, erkeklerde ise 1.99 değeriyle Nisan ayında görüldüğünü, en düşük kondisyon değeri ortalamasının dişilerde 1.55 değeriyle, erkeklerde ise 1.56 değeriyle Eylül ayında görüldüğünü belirtmiştir. Saç (2010), Büyükçekmece Baraj Gölü'nden yakalanan örneklerin, en düşük kondisyon değerinin 2.19 değeriyle Mart ayında, en yüksek kondisyon değeri ortalamasının ise 2.34 değeriyle Temmuz ayında olduğunu belirtmiştir. Emiroğlu (2008), Uluabat

Gölü'nden yakalanan örneklerin, kondisyon değeri ortalamasını, en yüksek ve en düşük olduğu ayları dişilerde; Eylül ayında 1.87 ve Nisan ayında 1.60 olarak, erkeklerde ise Haziran ayında 1.85 ve Nisan ayında 1.57 olarak belirlemiştir. Kırankaya (2007), Gelingüllü Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin kondisyon değeri ortalamasını ve en yüksek ve en düşük olduğu ayları dişilerde; Mayıs ve Haziran ayında 2.77 ve Kasım ayında 2.32 olarak, erkeklerde ise Haziran ayında 2.41 ve Ağustos ayında 1.17 olarak belirlemiştir. Bizim çalışmamızda ve incelenen çalışmaların çoğunda, kondisyon faktörünün en yüksek olduğu aylar Haziran ayı olarak görülmektedir. Kondisyon değeri ortalamasını en az olduğu aylar çalışmadan çalışmaya göre değişmektedir. İncelenen çalışmaların çoğunda, dişi ve erkeklerdeki ortalama kondisyon değerinin, bizim çalışmadaki değerlerden daha düşük olduğu görülmüştür. Bunu da yakaladığımız ortamdaki örneklerin iyi beslendiğini göstermektedir. Kondisyon faktörü balığın kas dokusunda depolanan besin rezervlerinin değişimi hakkında bilgi edinmeyi sağlar. Gonadlarda oluşturulan üreme hücresi miktarıyla kaslarda depolanan besin rezervleri arasında ters olan bir ilişki vardır (Avşar, 2005). Ayrıca kondisyon aylık değişimi, GSİ değerinden sonra üreme zamanlarının tahmininde kullanılmaktadır. Kondisyon değeri ortalamasının yüksek olduğu ay ve aylardan sonra hızlı düştüğü aralıktaki aylar, genellikle üreme ayları olarak kabul edilmektedir.

Dicle Nehri'nden yakalanan *C.gibelio* örneklerinin eşey oranının I yaşında eşit, diğer yaş gruplarında ise dişilerin fazla olduğu görülmüştür. Dişi/erkek oranı 1:0.37 şeklinde ortaya çıkmıştır. Alagöz ve ark.(2013), Seyhan Baraj Gölü'nden topladıkları örneklerde, dişi/ erkek oranını 1:0.15 şeklinde belirtmiştir. Bulut ve ark.(2013), Seyitler Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde, dişi/ erkek oranını 1:0.19 şeklinde belirtmiştir. Emiroğlu ve ark.(2012), Uluabat Gölü'nden toplanan örneklerde, dişi/ erkek oranını 1:0.36 şeklinde belirtmiştir. Göngür (2012), İkizcetepeler Baraj Gölü'nde toplanan örneklerde, dişi/ erkek oranını 1:0.28 şeklinde belirtmiştir. Tatlı (2011), Gölcük Gölü'nden toplanan örneklerde, dişi/ erkek oranını 1:0.81 şeklinde belirtmiştir. Aydın ve ark.(2011), Marmara Bölgesi'ndeki Tatlısularında, çalışılan 12 popülasyonun, 10 tanesinde dişilerin erkeklere göre önemi derecede fazla olduğunu belirtmiştir. Saç (2010), Büyükçekmece Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde, dişi/ erkek oranını 1:0.049 şeklinde belirtmiştir. Emiroğlu (2008), Uluabat Gölü'nde toplanan örneklerde, dişi/ erkek oranını 1:0.52 şeklinde belirtmiştir. Sarı ve ark.(2008), Buldan Baraj Gölü'nde

toplanan örneklerde, dişi/ erkek oranını 1:0.005 şeklinde belirtmiştir. Şaşı (2008), Topçam Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde, dişi/ erkek oranını 1:0.011 şeklinde belirtmiştir. Kırankaya (2007), Gelingüllü Baraj Gölü'nde toplanan örneklerde, dişi/ erkek oranını 1:1.39 şeklinde belirtmiştir. Tarkan ve ark.(2006), dişi/ erkek oranını Ömerli Baraj Gölü'nde 1:0.06, İznik Gölü'nde ise dişi/ erkek oranı 1:0.72 şeklinde belirtmiştir. Balık ve ark.(2004), Eğirdir Gölü'nden toplanan örneklerin, dişi/ erkek oranını 1:0.87 şeklinde belirtmiştir. Dişi ve erkek oranı çalışılan türün biseksüel üreyip üremediği hakkında bilgi vermektedir. Bu türde, eşeysiz üremenin bir çeşidi olan partenogenez üremenin ginogenez diye bilinen özel bir biçimi görülmektedir. Ginogenez üremede gelişmenin başlaması için bir sperme (er sıvısı) gerek vardır; fakat sperm, embriyonun oluşumunda hiçbir rol oynamaz ve bu biçim üreme sonucu oluşan bireyler daima dişi olurlar (Demir, 2006). Gelişmeyi uyaran sperm, tür içindeki erkekler için olabildiği gibi Cyprinidae (Sazangiller ailesi) üyelerinin erkeklerine de ait olabilir. Bizim çalışmamızda ve diğer çalışmalarda istisnai çalışmalar hariç, örneklemelerin tümünde dişilerin erkekler göre oranı daha fazla bulunmuştur. Bazı çalışmalarda dişilerin oranı erkekler göre ileri derecede fazla bulunmuştur. Bizim çalışmamızda, bu türün biseksüel olarak ürettiği, dişi/erkek oranının, ginogenetik olarak üremesi için yüksek olmadığı görülmektedir.

C.gibelio türünün eşeysel olgunluk yaşı dişi ve erkeklerde II. yaş grubu olarak bulunmuştur. Sonsuz boy değerlerinden (L_{∞}) hesaplanan ilk üreme yaşındaki boy uzunluğu dişiler için 137 mm (FL olarak) erkekler için ise 108 mm (FL olarak) olarak hesaplanmıştır. Emiroğlu ve ark. (2012), Uluabat Gölü'nde toplanan örneklerde, eşeysel olgunluk yaşını ve boyunu, 2 yaş ve 71mm (SL) olarak tespit etmiştir. Saç, (2011), Büyükçekmece Baraj Gölü'ndeki örneklerin örneklerin II yaşından itibaren cinsel olgunluğa ulaştıklarını belirtmiştir. Şaşı (2008), Topçam Baraj Gölü'nden yakalanan örneklerin III yaşında eşeysel olgunluğa ulaştıklarını, eşeysel olgunluk boyunu da 238 mm (FL) olarak belirtmiştir. Kırankaya (2007), Gelingüllü Baraj Gölü'nden toplanan dişi ve erkek örneklerin I yaşından itibaren cinsi olgunluğa ulaştığını belirterek, eşeysel olgunluğa ulaşma boyunu dişi ve erkeklerde, 120 mm ve 63 mm (FL) olarak belirtmiştir. Balık ve ark.(2004), Eğirdir Gölü'nden toplanan, erkeklerin 80 mm, dişilerin ise 90 mm (FL) dolaylarında eşeysel olgunluk boyuna ulaştıklarını belirtmiştir. Çalışmaların genelinde bu türün, genelde II yaş civarında cinsi olgunluğa ulaştığı

belirtilmekle beraber, eşeyssel olgunluk boyları arasında farklılıklar mevcuttur. Eşeyssel olgunluğa başta su sıcaklığı olmak üzere besin gibi diğer çevresel faktörler etkilemektedir. Soğuk sularda daha geç eşeyssel olgunluğa ulaşan, daha büyük ve daha yaşlı olan örnekler görülebilmektedir. İlk yaşlarda eşeyssel olgunluğa ulaşanların, ortama çabuk adapte olduklarını ve ortamda kalıcı olma şanslarının yüksek olduğu söylenebilir.

C.gibelio türünün 14 aylık çalışma periyodu boyunca dişi ve erkek örneklere ait Gonado Somatik İndeks (GSİ) değerleri hesaplanmıştır. Dişilerde en yüksek GSİ değeri 27 değeriyle Nisan-13'te, en düşük GSİ değeri ise Temmuz ayında 2.2 olarak hesaplanmıştır. Erkeklerde en Yüksek GSİ değerinin 7.1 değeriyle Mayıs-13 ayında, en düşük GSİ değeri Temmuz ayında 0.9 olarak hesaplanmıştır. Dişi ve erkeklerde yükselen GSİ değerlerinin Nisan-Temmuz ayları arasında çok düştüğü görülmektedir. Emiroğlu ve ark.(2012), Uluabat Gölü'nden toplanan örneklere ait dişilerde, GSİ değerinin 0.26-14.09 arasında, erkeklerde ise 0.37-5.58 arasında değiştiğini, her iki eşeyde de GSİ değerinin Mart ve Nisan aylarında yüksek olduğunu belirtmiştir. Göngür (2012), İkizcetepeler Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde, en yüksek GSİ değerinin Haziran ayında dişi ve erkeklerde sırasıyla 22.78 ve 22.75 olarak, en düşük GSİ ortalaması Aralık ayında dişi ve erkeklerde 4.93 ve 4.43 şeklinde olduğunu belirtmiştir. Üreme aylarını Haziran-Ağustos olarak belirlemiştir. Tatlı (2011), Gölcük Gölü'nden toplanan örneklere ait dişilerde en yüksek GSİ değerinin 17.89 değeriyle Nisan ayında, en düşük değerin ise 1.3 değeriyle Eylül ayında görüldüğünü, erkeklerde en yüksek GSİ değerinin 2.9 değeriyle Aralık ayında, en düşük değerin 0.42 değeriyle Temmuz ayında görülmüştür. Üreme aylarını Nisan-Temmuz olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmada belirtilen üreme ayları ile bizim çalışmamızdaki üreme ayları uyuşmaktadır. Saç (2010), Büyükçekmece Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde, GSİ değerinin en yüksek Nisan ayında 8.35 iken, en düşük olarak Ağustos ayında yaklaşık 1 dolaylarındadır. Üreme aylarını Nisan-Ağustos arasında belirlemiştir. Emiroğlu (2008), Uluabat Baraj Gölü'nde toplanan örneklere ait dişilerde GSİ değerinin en yüksek Mart ayında 11.03, Ağustos ayında 1.44 değeriyle en düşük değerde olduğunu, erkeklerde GSİ değerinin Mart ayında 4.54en yüksek, Ağustos ayında 1 değeriyle en düşük değerde olduğunu belirtmiştir. Üreme aylarını Mart-Ağustos olarak belirlemiştir. Leonardos ve ark.(2008), Chimaditis Gölü'nden (Yunanistan) yakalanan örneklerde, üreme dönemlerini erken olarak Mart-Nisan, geç olarak da Ağustos-Eylül ayları olarak belirlemiştir. Şaşı (2008),

Topçam Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde, GSİ değerine en yüksek 20 civarında Mart ve Haziran aylarında ulaşıldığını, üreme aylarını Mart- Ağustos olarak belirlemiştir. Kırankaya (2007), Gelingüllü Baraj Gölü'nden toplanan örneklere ait dişilerde, GSİ değerinin en yüksek 14.9 değeriyle Mayıs ayında, en düşük 1.7 değeriyle Ağustos ayında olduğunu, erkeklerde GSİ değerinin en yüksek 5.65 değeriyle Haziran ayında, en düşük değerinin 2.3 değeriyle Ağustos ayında olduğunu belirtmiştir. Üreme aylarını Haziran-Ağustos olarak tespit etmiştir. Tarkan ve ark.(2006), Ömerli Baraj Gölünde GSİ değerinin en yüksek 18 ile Nisan ayında, en düşük 3 ile Temmuz ayında olduğunu, Üremenin, Nisan- Temmuz aylarında gerçekleştiğini belirtmiştir. İznik Gölünde GSİ değerine dişilerin en yüksek 8.5 değeriyle Nisan ayında, en düşük 1.9 değeriyle Temmuz ayında, erkeklerin ise en yüksek 5.7 değeriyle Nisan ayında, en düşük 1 değeriyle Temmuz ayında olduğunu belirtmiştir. İznik Gölünde dişi ve erkekler için üreme aylarını Nisan-Temmuz ayları olarak belirtmiştir. Tarkan ve ark.2006 farklı iki populasyon için belirledikleri Nisan-Temmuz ayları arasındaki üreme periyodu, çalışmamızdaki üreme aylarıyla uyumluluk göstermektedir. Balık ve ark.(2004), Eğirdir Gölü'nden toplanan örneklerde, üremenin en yoğun olarak Nisan-Temmuz aylarında olduğunu ve üremenin Ağustos ayına kadar sürdüğünü belirtmiştir. Genel olarak bütün çalışmalarda GSİ değerinin dişilerde daha yüksek olduğu, dişiler için hesapladığımız GSİ değerinin, diğer bütün çalışmalardaki GSİ değerlerinden oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Erkekler için bulduğumuz en yüksek GSİ değeri bir çalışma hariç, diğer bütün çalışmalardan daha yüksek bulunmuştur. Üremenin genellikle bahar ayının ortasından başlayıp, yaz aylarının ortalarına bazen de sonlarına kadar devam ettiği, üreme dönemleri populasyonlar arasında; ekolojik koşullar, coğrafik koşullar populasyonun yapısından dolayı farklılıklar göstermektedir. GSİ değerinde dişilerde ve özellikle erkeklerde dalgalanmalar görülmektedir. Buda bize bu türün yıl içinde birkaç kez yumurta ve spermi ortama bıraktığını göstermektedir.

C.gibelio türünün Dicle Nehri populasyonunda yakalanan 332 dişi örneğinin yumurta çapları incelendiğinde, ortalama yumurta çapının en yüksek 1.42 mm ile Haziran ayında, en düşük 0.29 mm ile Temmuz ayında ölçülmüştür. Emiroğlu ve ark.(2012), Uluabat Gölü'nden toplanan örneklerin dişilerinde, ortalama yumurta çapının en yüksek 0.98 mm ile Mart ayında, en düşük olarak 0.69 mm ile Temmuz ayında ölçüldüğünü belirtmiştir. Saç (2010), Büyükçekmece Baraj Gölü'nden toplanan

örneklerin dişilerinde, ortalama yumurta çapının en yüksek 1.2 mm ile Haziran ayında olduğunu belirtmiştir. Emiroğlu (2008), Uluabat Gölü'nden toplanan örneklerin dişilerine ait ortalama yumurta çapını, en yüksek 1.04 mm ile Haziran ayında, en düşük 0.68 mm ile Eylül ayında ölçmüştür. Şaş (2008), Topçam Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin dişilerine ait ortalama yumurta çapını, en yüksek 1.09 mm Haziran ayında ölçmüştür. Kırankaya (2007), Gelingüllü Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin dişilerinin ortalama yumurta çapının, en yüksek 1.09 mm ile Haziran ayında ölçüldüğünü belirtmiştir. Bizim çalışmamızda ve karşılaştırma yaptığımız öbür çalışmalardan olan Saç (2010), Emiroğlu (2008) ve Kırankaya (2007)'in çalışmalarında ortalama yumurta çapları en yüksek Haziran ayında bulunmuştur. Fakat bizim çalışmamızda ölçtüğümüz ortalama en yüksek yumurta çapı, diğer çalışmalardaki en yüksek ortalama yumurta çaplarından da daha yüksek bulunmuştur. Bu da Dicle Nehri popülasyonuna ait *C.gibelio* türünün üreme döneminde ortalama yumurta çaplarının epey yüksek olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Çalışmamızda yumurta çaplarının aylık değişiminin grafiğiyle, dişilere ait GSİ değerlerinin aylık değişim grafiği arasında paralellik olduğu görülmüştür.

C.gibelio türünün Dicle Nehri popülasyonunda yakalanan 332 dişi örneğin üreme aylarındaki olgun olan yumurtaları sayılmıştır. Yumurta sayısı 576-41079 arasında değişmektedir. Emiroğlu ve ark.(2012), Uluabat Gölü'nden toplanan örneklerin dişilerine ait yumurta sayısının, 12864-298650 arasında değiştiğini belirtmiştir. Saç (2010), Büyükçekmece Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin dişilerine ait yumurta sayısının, 5266-78416 arasında değiştiğini belirtmektedir. Emiroğlu (2008), Uluabat Gölü'nden toplanan örneklerin dişilerine ait yumurta sayısının, 20000-250000 arasında değiştiğini belirtmiştir. Şaş (2008) Topçam Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin dişilerine ait yumurta sayısının 37823-85159 arasında değiştiği belirtmiştir. Kırankaya (2007), Gelingüllü Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin dişilerine ait yumurta sayısı; ilk yaşta 4993, II yaşında 34327, IV yaşında ise 170000 taneyi aşmaktadır. Tarkan ve ark.(2006), Ömerli Baraj Gölü'nde 1250-57100 arasında olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızdaki yumurta sayıları, diğer çalışmalardaki yumurta sayılarından daha az bulunmuştur. Bunu popülasyon yapısı, özellikle de popülasyondaki dişi bireylerin daha çok küçük yaşlarda olmasıyla ilgili olabileceği düşünülmüştür. Çünkü yumurta sayısı (fekondite), yaş, boy ve ağırlık artışıyla birlikte artış gösterebilmektedir. Bizim

çalışmamızda ve diğer çalışmaların ortak yönlerinden bir tanesi, yılın her zamanında olgun yumurtalara sahip örneklerle rastlanmıştır. Buda bize yumurtlamanın, yılda birkaç defa olduğunu göstermektedir.

Dicle Nehri'nden yakalanan, *A.marmid* türüne ait örneklerin boy uzunlukları (FL) cinsinden 100 mm ile 219 mm arasında değişmektedir. Örneklerin boy uzunluklarının, çoğunluğu, %71.7 oranında 130-159 mm arasındaki boy grubunda bulunmaktadır. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden yakalanan örneklerin (TL) cinsinden 110-192 mm arasında olduğunu, örneklerin %36.23'nün 130 mm boy grubunda olduğunu belirtmiştir. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'nde yakalanan örneklerin (FL) cinsinden 101-228 mm arasında olduğunu belirtmiştir. Ünlü ve ark.(1994), Dicle Nehri'nden yakalanan örneklerin çoğunluğunun (FL) cinsinden 65-100 mm arasında değiştiğini ve örneklerin çoğunluklu olarak 125-165 mm boy grubunda olduğunu belirtmiştir. Aydın (1993), Keban Baraj Gölü Ova Bölgesi'nden yakalanan örneklerin (TL) cinsinden 100-211 mm arasında boy değerlerine sahip olduğunu belirtmiştir.

A.marmid türüne ait örneklerin ağırlık uzunlukları 0-49 g ile 250-289 g arasında değişmektedir. Ağırlık gruplarından 0-49 g ağırlık grubu ise %67.8 ile en fazla frekans değerine sahip ağırlık grubudur. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin, 10-67.4 g arasında ağırlık değerine sahip olduğunu ve %48.81 oranında örneklerin 17-21 g arasındaki ağırlık grubunda olduğunu belirtmiştir. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin ağırlıklarının, 17.24-142.6 g arasında değiştiğini, populasyonun %47.77'nin 50-98 g arasında değişen aralıkta olduğunu belirtmiştir. Ünlü ve ark.(1994), Dicle Nehri'nden toplanan örneklerin, 2.4-76 g arasında değişen ağırlığa sahip olduğunu belirtmiştir. Aydın (1993), Keban Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin 8.5-91 g arasında değişen ağırlığa sahip olduğunu belirtmiştir.

A.marmid türüne ait örneklerin yaş aralığı, III ile VII yaşları arasında değişmektedir. IV yaşındaki örnekler, populasyonun %55.6'sını oluşturmaktadır. Tüm yaş gruplarında dişi bireyler, erkek bireylerden daha fazla bulunmuştur. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin yaş gruplarının, 0-IV arasında olduğunu, örneklerin en çok %27.99 oranında II yaş grubunda olduğunu belirtmiştir. Girgin(2000), Keban Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin yaşlarının, I-VI arasında değiştiğini,

örneklerin çoğunun %37.74 oranında IV yaşında olduğunu belirtmiştir. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin, I-VI yaşları arasında değiştiğini, tüm yaş gruplarında dişilerin erkeklerden daha fazla olduğunu, örneklerin çoğunun III yaşında olduğunu belirtmiştir. Kalkan (1998), Karakaya Baraj Gölü'nde yakalanan örneklerin yaşlarının 0-VII arasında değiştiğini belirtmiştir. Ünlü ve ark.(1994), Dicle Nehri'nden toplanan örneklerin yaşlarının I-V arasında değiştiğini ve örneklerin çoğunluğunun II yaşında olduğunu belirtmiştir. Aydın (1993), Keban Baraj Gölü Ova Bölgesi'nden toplanan örneklerin yaşlarının, I-V arasında değiştiğini, örneklerin çoğunluğunun III yaşında olduğunu belirtmiştir. İncelenen çalışmalarda yaş grubu aralıkları değişik olduğu görülmektedir. Örnekleme yapıldığı ortamların, populasyon yapısının ve kullanılan ağların farklı olmasının örneklemede elde edilen örneklere ait yaş gruplarının farklı olmasına neden olduğu düşünülmektedir.

A.marmid türüne ait örneklerin ağırlıkça büyüme değerleri incelendiğinde bütün yaş gruplarındaki dişi örneklerin ağırlık ortalamaları, erkek örneklerin ağırlık ortalamalarında daha fazla bulunmuştur. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde; I,II ve III yaşlarındaki dişilerin, IV yaşında ise erkek örneklerin ağırlık ortalamalarının daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Girgin(2000), Keban Baraj Gölü'nden toplanan örnekler arasında II,III ve VI yaşlarında dişilerin, I,IV ve V yaşlarında ise erkek örneklerin ağırlık ortalamalarının daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin, tüm yaş gruplarında dişilerin ağırlık ortalamalarının, erkeklerinkinden daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Ünlü ve ark.(1994), Dicle Nehri'nden toplanan örnekler arasında; III,IV ve V yaş grubunda dişilerin, II yaş grubunda ise erkeklerin ağırlık ortalamalarının daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Çalışmamızda dişilerin ağırlık ortalamalarının tüm yaş gruplarında fazla olmasıyla, Bozkurt (1998), sonuçlarıyla uyurken, diğer çalışmalardaki sonuçlarla kısmen uyumaktadır. Dişilerin ağırlık ortalamalarının ,yaş gruplarının çoğunda, erkeklere göre yüksek olması, dişilerin erkeklere göre daha hızlı bir şekilde büyüme gerçekleştirdiklerini göstermektedir.

A.marmid türüne ait örneklerin ağırlıkça oransal büyümeleri incelendiğinde; III-IV ve IV-V yaşları arasında erkek örneklerin, dişi örneklere göre daha fazla oransal ağırlık artışı gerçekleştirdiği görülmektedir. IV yaşındaki erkek örnekler önceki yıla

göre %47.28 oranında ağırlık artışını gerçekleştirmiştir. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde; 0-I ve II-III yaşları arasında dişilerin, I-II ve III-IV yaşları arasında ise erkek örneklerin daha fazla ağırlık artışını gerçekleştirmiştir. En fazla ağırlık artışının IV yaşındaki erkek örneklerin önceki yıla göre %43.18 oranında gerçekleştirdiği belirtmiştir. Girgin(2000),Keban Baraj Gölü'nden toplanan erkek ve dişi örneklerin ağırlık artışını, en çok I-II yaşları arasında gerçekleştirdiğini belirtmiştir. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'nden toplanan örnekler arasında; II-III ve V-VI yaş grupları arasında dişilerin, III-IV ve IV-V yaş grupları arasında da erkek örneklerin daha çok ağırlık artışını gerçekleştirdiğini, en çok ağırlık artışının III-IV yaşları arasındaki erkek örnekler arasında %89.47 oranında görüldüğünü belirtmiştir. Ünlü ve ark.(1994), Dicle Nehri'nden toplanan örneklerin, tüm yaş grupları arasında dişi örneklerin, erkek örneklere göre daha fazla oransal ağırlık artışını gerçekleştirdiğini, ağırlık artışının en fazla III-IV yaşları arasındaki dişi örneklerde %17.78 oranında görüldüğünü bildirmiştir. Aydın (1993), Keban Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde ağırlık artışının dişi ve erkeklerde en çok I-II yaşları arasında görüldüğünü belirtmiştir. Çalışmamızda ve diğer çalışmalarda, genellikle oransal ağırlık artışının en fazla III-IV yaşları arasında olduğu görülmekte ve bunun çoğunlukla erkek örnekler tarafından gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır. Dişi örneklerin genellikle düşük yaş gruplarında, oransal ağırlık artışını daha çok gerçekleştirdikleri görülmektedir.

A.marmid türüne ait örneklerin boyca büyüme değerleri incelendiğinde V yaş grubunda erkek bireylerin boy uzunluk ortalamaları, diğer yaş gruplarında ise dişi örneklerin boy uzunluk ortalamaları daha fazla bulunmuştur. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde, III yaş grubunda erkeklerin, diğer yaş gruplarında ise dişilerin boy uzunluk ortalamalarının daha fazla olduğunu belirtmiştir. Girgin(2000), Keban Baraj Gölü'nden yakalanan örnekler arasında; II, V ve VI yaş gruplarında dişilerin boy uzunluğu ortalamaları daha fazla bulunurken, diğer yaş gruplarında eşeyler arasında eşit bulunmuştur. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde; tüm yaş gruplarında dişi örneklerin, erkek örneklere göre boy uzunluk ortalamalarının fazla olduğunu belirtmiştir. Ünlü ve ark.(1994), Dicle Nehri'nden toplanan örneklerde, II yaş grubunda erkeklerin, III, IV ve V yaş grubunda ise dişi bireylerin ortalama boy uzunluklarının daha fazla olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda ve diğer çalışmalarda yaş gruplarının çoğunda dişilerin, erkeklere göre ortalama boy

uzunluklarının daha fazla olduğu görülmektedir. Bundan da dişilerde boyca büyümenin, erkeklere göre daha hızlı olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

A.marmid türüne ait örneklerin boyca oransal büyümeleri incelendiğinde III-IV ve IV-V yaşları arasında erkek örneklerin, dişi örneklerden daha çok boyca oransal büyüme gerçekleştirmiştir. Boyca oransal büyüme dişilerde en çok V-VI yaşları arasında, erkeklerde ise III-IV yaşları arasında gerçekleşmiştir. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde; I-II ve II-III yaş grupları arasında erkeklerin, diğer yaş gruplarında ise dişilerin boyca oransal olarak daha fazla büyüdüklerini, erkek ve dişilerde boyca oransal büyüme değerine en fazla III-IV yaşları arasında ulaştıklarını belirtmiştir. Girgin(2000), Keban Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde; boyca oransal büyümenin en fazla I-II yaşları arasında olduğunu belirtmiştir. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin; III-IV yaş grubunda erkeklerin, diğer yaş gruplarında ise dişilerin daha fazla oransal boy artış değerini sahip olduğunu belirtmiştir. Erkeklerin, III-IV yaşları arasında, dişilerin ise IV-V yaşları arasında boyca oransal büyümenin en yüksek değerine ulaştıklarını belirtmiştir. Ünlü ve ark.(1994), Dicle Nehri'nden toplanan örneklerde; III-IV yaş grubunda erkek ve dişilerin eşit oranda, diğer yaş gruplarında ise dişilerin daha fazla boyca oransal artışı gösterdiğini, hem dişi hem de erkeklerin, II-III yaşları arasında boyca oransal büyüme olarak en yüksek değere ulaştığını belirtmiştir. Aydın (1993), Keban Baraj Gölü Ova Bölgesi'nden toplanan örneklerde; boyca oransal artış değerinin en çok II-III yaşları arasında gerçekleştiğini belirtmiştir. Çalışmamızda ve diğer çalışmaların bazılarında erkeklerin oransal boy artışını en çok III-IV yaşları arasında gerçekleştirdiği görülmüştür.

A.marmid türüne ait örneklerinin çatal boy(FL) ölçümüne göre yaş boy ilişkisi hesaplanmıştır. Örneklerin dişi olanlarının; sonsuzdaki boyu (L_{∞}) ve k değeri 32.76 cm ve 0.08 olup, erkek olanlarının; L_{∞} ve k değeri ise 28.15 cm ve 0.109 olarak hesaplanmıştır. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan dişi örneklerin; L_{∞} ve k değeri 12.57 cm ve 0.35 olup, erkek örneklerin; L_{∞} ve k değeri ise 12.15 cm ve 0.51 olarak hesaplanmıştır. Kalkan (1998), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan dişi örneklerin; L_{∞} ve k değeri 32.64 cm ve 0.129 olup, erkek örneklerin; L_{∞} ve k değeri ise 33.44 cm ve 0.282 olarak hesaplanmıştır. Ünlü ve ark.(1994), Dicle Nehri'nden toplanan dişi örneklerin; L_{∞} ve k değeri 17.15 cm ve 0.65 olup, erkek örneklerin; L_{∞} ve

k değeri ise 16.48 cm ve 0.73 olarak hesaplanmıştır. Genel olarak dişilerin büyümelerinin hızlı olmasından dolayı, sonsuzdaki boyu (L_{∞}), dişilerde, erkeklere nazaran daha yüksek çıkmaktadır. Çalışmamızda ve diğer çalışmalarda böyle bir durum söz konusudur. Çalışmamızda dişiler için hesaplanan L_{∞} ve k değeri, Kalkan (1998), dişiler için hesapladığı L_{∞} ve k değeri ile yakınlık göstermesine rağmen, her iki eşey için L_{∞} ve k değeri diğer çalışmalarla önemli farklılıklar göstermektedir. L_{∞} ve k değeri, populasyon yapısı, habitat, yaş grupları, her bir yaş grubundan yakalanan örnek sayısına göre, yakalanan örneklerin boy uzunluklarına göre çalışmalar arasında farklılıklar gösterebilmektedir.

A.marmid örneklerinin boy ağırlık ilişkisine göre büyüme değerleri hesaplanmıştır. regresyon ilişkisini belirten " r^2 " ve boy- ağırlık arasındaki üssel ilişkiyi belirten "b" değeri hesaplanmıştır. Buna göre " r^2 " değeri, dişiler için 0.86 erkekler için ise 0.84 olarak bulunmuştur. "b" değeri dişiler için 3.05 olarak, erkekler için 2.94 olarak bulunmuştur. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde, (FL) cinsinden " r^2 " değerini, dişiler için 0.78 erkekler için ise 0.92 olarak bulmuştur. "b" değeri dişiler için 2.75 olarak, erkekler için 3.001 olarak bulunmuştur. Girgin (2000), Keban Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin (TL), cinsinden "b" değerini dişi ve erkekler için sırasıyla 3.36 ve 3.08 olarak hesaplamıştır. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde, (FL) cinsinden " r^2 " değerini dişi ve erkekler için sırasıyla 0.98 ve 0.97 olarak hesaplarken, "b" değerini ise dişi ve erkekler için sırasıyla 3.001 ve 2.91 olarak hesaplamıştır. Kalkan (1998), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde, "b" değerini dişi ve erkekler için sırasıyla 3.292 ve 3.23 olarak hesaplamıştır. Ünlü ve ark.(1994), Dicle Nehri'nden toplanan Örneklerin; (FL) cinsinden " r^2 " değerini dişiler için 0.96 olarak; erkekler için ise 0.97 olarak bulunmuştur. "b" değeri dişiler için 3.40 olarak, erkekler için 3.28 olarak hesaplamıştır. Aydın (1993), Keban Baraj Gölü Ova Bölgesi'nden toplanan örneklerde; (TL) cinsinden " r^2 " değerini, dişiler için 0.99 erkekler için ise 1 olarak hesaplamıştır. "b" değeri dişiler için 3.16 olarak, erkekler için 3.27 olarak bulunmuştur. Çalışmamızdaki hesaplanan "b" değeri, dişilerde daha fazla bulunurken, diğer çalışmalarda ise bu değer, bazen erkeklerde bazen ise dişilerde daha yüksek bulunmuştur.

A. marmid örneklerinin kondisyon değeri dişi ve erkek örneklerde yaşlara göre hesaplanmıştır. Dişilerde ve erkeklerde sırasıyla en yüksek kondisyon ortalamaları, VII

yaşında 1.52 ve IV yaşında 1.47 , en düşük kondisyon ortalamaları ise IV yaşında 1.45 ve V yaşında 1.43 olarak hesaplanmıştır. Ortalama kondisyon değeri dişilerde 1.4674, erkeklerde ise 1.4679 olarak belirlenmiş ve dişi ve erkeklerin kondisyon değerleri birbirine yakın bulunması, bu türde eşeyler arasında kondisyon değeri farkının olmadığını göstermektedir. Erkeklerde ve özellikle dişilerde artan yaşla birlikte kondisyon değerinin ortalamasının da arttığı görülmüştür. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nde toplanan örneklerin dişilerinde ve erkelerinde en yüksek kondisyon ortalamasını sırasıyla III yaşında 1.1 ve II yaş 1.14 olarak belirlerken, dişilerde ve erkeklerde en düşük kondisyon ortalamasını sırasıyla I yaş 1.04 ve III yaş 1.08 olarak belirlemiştir. Dişilerde artan yaşa paralel olarak kondisyon değeri artarken, erkeklerde ise bu değer dalgalanmaktadır. Girgin (2000), Keban Baraj Gölü'nden toplanan dişi ve erkek örneklerde, en yüksek kondisyon değeri ortalamasının VI yaşında görüldüğünü, dişilerde 0.97 olan değer, erkeklerde ise 0.93 olarak ortaya çıktığını, dişilerde ve erkelerde en yüksek kondisyon ortalamasını sırasıyla VI yaş 0.93 belirlerken, dişilerde ve erkeklerde en düşük kondisyon ortalamasını sırasıyla I yaş 0.8 ve IV yaş 0.880 olarak belirlemiştir. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'nden toplanan dişi ve erkek örneklerde, en yüksek kondisyon ortalamasını sırasıyla VI yaş 1.25 ve VI yaş 1.2 olarak belirlemiştir. Dişilerde ve erkeklerde en düşük kondisyon ortalamasını sırasıyla I yaş 1.04 ve I yaş 1.05 olarak belirlemiştir. Hem dişi hem de erkeklerde kondisyon ortalaması değeri, yaşın artmasına paralel olarak artmaktadır. Kalkan (1998), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin kondisyon değerini, tüm örneklerin ortalaması şeklinde vererek, dişi ve erkekler için sırasıyla 1.35 ve 1.33 olarak belirlemiştir. Bulunan bu değerler çalışmamızda bulunan değerlerin altındadır. Ünlü ve ark.(1994), Dicle Nehri'nden topladıkları dişi ve erkek örneklerde, en yüksek kondisyon ortalamasını sırasıyla IV yaş 1.61 ve IV yaş 1.62 olarak belirlemiştir. Dişilerde ve erkeklerde en düşük kondisyon ortalamasını sırasıyla II yaş 1.39 ve II yaş 1.48 olarak belirlemiştir. Ortalama kondisyon değerleri dişi ve erkekler için sırasıyla 1.550 ve 1.554 olarak belirlemiştir. Ünlü ve ark.(1994), yaptığı çalışmayla bizim yaptığımız çalışma aynı nehir sistemi içinde yapılmış olup örnekleme alanları da birbirine yakındır. Bizim çalışmamızda bulunan ortalama kondisyon değerleri, bu çalışmadaki değerlere göre daha düşük çıkmıştır. Bu farklılığın, çalışmalar arasındaki zaman farkından dolayı olabileceği düşünülmektedir. Kondisyon değeri ortalamasının dişi ve erkeklerde her iki

çalışmada, çalışmanın kendisi içinde aynı çıkması bu türün Dicle Nehri popülasyonunda, kondisyon değeri bakımından eşeyler arasında bir farkın olmadığını göstergesidir. Aydın (1993), Keban Baraj Gölü Ova Bölgesi'nden toplanan örneklerin kondisyon değeri ortalaması dişi ve erkeklerin toplamı şeklinde vererek, yaşın ilerlemesiyle beraber kondisyon değerinin arttığını belirtmiştir. Çalışmamızda ve incelenen diğer çalışmalarda dişilerde (istisnalar hariç) ve erkeklerin çoğunda yaşın ilerlemesiyle beraber kondisyon değeri ortalamasının arttığı görülmüştür. Bu durum bu balık türünde yaşın ilerlemesiyle beraber ağırlık artışının, boy artışından fazla olduğunu bunun da balık türünün tıknaz görünümlü olduğunu sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

A. marmid örneklerinin dişi ve erkek örneklerinin aylık kondisyon değişimi incelenmiştir. Aylık ortalama kondisyon değeri; en yüksek; dişilerde 1.85 değeriyle Nisan 2012 ayında, erkeklerde ise 1.7 değeriyle Nisan 2012 ayında, en düşük ise; dişilerde 1.3 değeriyle Mart ayında, erkeklerde 1.28 değeriyle Temmuz ayında görülmektedir. Üreme dönemlerinden önce yükselen kondisyon değerleri, üreme dönemlerinin olduğu aylarda düşmektedir. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nde toplanan örneklerin aylık ortalama kondisyon değerinin; en yüksek; dişilerde 1.39 değeriyle Haziran ayında, erkeklerde ise 1.39 değeriyle Mayıs ayında, en düşük ise; dişilerde 0.89 değeriyle Ekim ayında, erkeklerde 0.95 değeriyle Şubat ayında görüldüğünü belirtmektedir. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'nün dişi ve erkek örneklerinde aylık kondisyon değerinin ortalamasının en yüksek Haziran ayında 10.7, en düşük Ekim ayında 2.31 şeklinde olduğunu belirtmiştir. Ünlü ve ark.(1994), Dicle Nehri'nden toplanan örneklerin kondisyon değeri ortalamasını dişi ve erkeklerde en yüksek 1.66 değeriyle Şubat ayında, en düşük 1.4 değeriyle Aralık ayında olduğunu belirtmiştir. *A. marmid* türünün, dişi ve erkek örnekleri arasında aylık kondisyon değerlerinin en yüksek ve en düşük değerleri arasında farkın az olduğu çalışmamızda, Uçkun (2011) ve Ünlü ve ark.(1994)'ün çalışmalarında görülmektedir. Kondisyon değerinin aylara göre değişimi çalışmalar arasındaki zaman ve ortam farkı nedeniyle değişmektedir.

A. marmid türünün Dicle Nehri örneklerinin eşey oranları incelenmiştir. Tüm yaş gruplarında dişilerin oranı daha fazla bulunmuştur. Örneklerin tümünde dişi/erkek oranı 1:0.21 şeklindedir. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde, dişi/erkek oranını 1:0.71 şeklinde belirtmiştir. Girgin (2000), Keban Baraj Gölü'nden

toplanan örneklerde, dişi/erkek oranını 1:0.67 şeklinde belirtmiştir. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde dişi/erkek oranını 1:0.93 olarak belirtmiştir. Ünlü ve ark.(1994), Dicle Nehri'nden toplanan örneklerde, dişi/erkek oranını 1:0.54 şeklinde belirtmiştir. Aydın (1993), Keban Baraj Gölü Ova Bölgesi'nden toplanan örneklerde, dişi/erkek oranını 1:0.79 oranında belirtmiştir. İncelenen tüm çalışmalarda dişilerin oranı daha fazla bulunmuştur. Ayrıca bizim çalışmamızdaki dişi/erkek oranı diğer çalışmalardaki oranlardan oldukça yüksek çıkmıştır.

A. marmid türünün Dicle Nehri'nden yakalanan örneklerinin eşeyssel olgunluk yaşı ve boyu belirlenmiştir. Üreme, erkeklerde kısmi olarak II yaşında başlamakta; ancak her iki eşeyde üremeye tam katılım III yaşında olmaktadır. Eşeyssel olgunluk boyu; dişiler için 182 mm, erkekler için 138 mm olarak hesaplanmıştır. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'nden toplanan dişi ve erkek örnekler için üreme yaşını III olarak açıklarken, eşeyssel olgunluk boyunun dişilerde en az 146 mm, erkeklerde ise 130 mm olarak belirtmiştir. Kalkan (1998), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde, eşeyssel olgunluk yaşının II. ve III. yaşlar olduğunu belirtmiştir. Ünlü ve ark.(1994), Dicle Nehri'nden toplanan örneklerin çoğunluğunun II yaşında eşeyssel olgunluğa ulaştığını, III yaşında ise olgun olmayan örneğe rastlanmadığını belirtmiştir. Aydın (1993), Keban Baraj Gölü Ova Bölgesi'nden toplanan örneklerin, II yaşındaki dişi ve erkeklerin eşeyssel olgunluğa ulaştıklarını belirtmiştir. İncelenen çalışmalardaki eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşı genelde aynı yaşlarda bulunmuştur. Eşeyssel olgunluk boylarının farklı bulunmasında, kullanılan hesaplama yöntemin farklı olmasının etkili olduğu sanılmaktadır. Bunun dışında örneklerin toplandığı lokalitelerdeki coğrafik ve ekolojik koşullar da eşeyssel olgunluğa ulaşma süresini etkilemektedir.

A. marmid türünün Dicle Nehri'nden yakalanan örneklerine ait dişi ve erkeklerin Gonado Somatik İndeksi (GSİ) değeri 14 aylık çalışma boyunca aylık olarak hesaplanmıştır. GSİ değerinin en yüksek değerine dişilerde 17.05 değeriyle Nisan 2013 ayında, erkeklerde ise 6.85 değeriyle Mayıs 2013 ayında görülmektedir. GSİ değerinin en düşük değerine dişilerde 1.6 değeriyle Temmuz ayında, erkeklerde ise 1.65 değeriyle Temmuz ayında görülmüştür. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin, GSİ değerinin en yüksek değerini dişilerde 5.5 değeriyle Haziran ayında, erkeklerde ise 4.72 değeriyle Mayıs ayında görülmüştür. GSİ değerinin en düşük değerini 1.26 değeriyle Ekim ayında, erkeklerde ise 0.51 değeriyle Kasım ayında

görülmüştür. Üremenin dişilerde Haziran ayında, erkeklerde ise Mayıs ayında başladığını ve yaz mevsiminin sonuna kadar devam ettiğini belirtmiştir. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'nden toplanan dişi ve erkek örneklerde, en yüksek GSİ değerinin 9.8 ile Haziran ayında, en düşük değer 2.3 değeriyle Ekim ayında görüldüğünü belirtmiştir. Kalkan (1998) Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin, üreme aylarını Mart-Ağustos şeklinde belirtmiştir. Ünlü ve ark.(1994), Dicle Nehri'nden toplanan örneklerde, sadece dişi örneklere ait GSİ değerlerini vererek, en yüksek değer 13 değeriyle Mayıs ayında, en düşük değer 1 değeriyle Temmuz ayında görüldüğünü belirtmiştir. Aydın (1993), Keban Baraj Gölü Ova Bölgesi'nden toplanan örneklerin GSİ değerinin en yüksek, dişilerde 6.6 değeriyle Mayıs ayında, erkeklerde ise 4.4 değeriyle Mayıs ayında, en düşük ise; dişilerde 1.1 değeriyle Ağustos ayında, erkeklerde 0.25 değeriyle Ekim ayında görüldüğünü belirtmektedir. Üreme aylarının Mayıs-Ağustos ayları olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda, dişiler ve erkeklerde üreme Mayıs –Temmuz ayları arasında olmaktadır. Ünlü ve ark.(1994), dişiler için üreme aylarını Mayıs-Temmuz ayları olarak belirlemesi çalışmamızla uyuşmasına rağmen, örneklerin farklı zamanlarda, aynı ortamlardan toplanmasına rağmen, GSİ değerleri arasında uyumsuzluk olduğu görülmekte olup çalışmamızda GSİ değerleri daha yüksek bulunmuştur. Bu farklılığın GSİ hesaplamasında, çalışmaların materyal metot kısmında görülen farklı formüllerin kullanılmasından dolayı olduğu görülmektedir. Benzer durum çalışmamızla ve diğer çalışmalar arasında da söz konusudur. Bizim çalışmamızda tespit edilen üreme ayları, diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

A. marmid türünün Dicle Nehri'nden yakalanan 345 dişi örneğine ait; 14 aylık yumurta çapları incelenmiştir. Yumurta çaplarının ilkbahar aylarında hızlı bir şekilde arttığı görülmektedir. Haziran ayından sonra yumurta çapları hızlı bir şekilde düşmektedir. Ortalama yumurta çapı yüksek olarak 1.35 mm ile Mayıs 2013 ayında, en düşük olarak 0.22 mm ile Temmuz ayında görülmüştür. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin dişilerindeki ortalama yumurta çapının en yüksek 1.00 mm ile Haziran ayında, en düşük ise 0.2 mm ile Eylül ayında görüldüğünü belirtmiştir. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin dişilerindeki ortalama yumurta çapının en yüksek değerini 1.28 mm ile Haziran ayında, en düşük 0.38 mm ile Eylül ayında olduğunu belirtmiştir. Ünlü ve ark.(1994), Dicle Nehri'nden toplanan örneklerin dişilerindeki ortalama yumurta çaplarının en yüksek 1.2 mm ile

Mayıs ayında, en düşük 0.4 mm ile Ağustos ayında olduğunu belirtmiştir. Aydın (1993), Keban Baraj Gölü Ova Bölgesi'nden toplanan örneklerin dişilerindeki yumurta çaplarının 0.6-1mm arasında değiştiğini belirtmiştir. Çalışmamızdaki en yüksek ortalama yumurta çapı değeri, diğer çalışmalardaki değerlerden yüksek bulunmuştur. Bozkurt (1998) çalışmasında hesapladığı, en yüksek ortalama yumurta çapı değeri çalışmamızdaki değere yakın bulunmuştur. Çalışmamızda en yüksek yumurta çapı Mayıs-13 ayında bulunmasına rağmen, Haziran ayındaki ortalama yumurta çapı, en yüksek değere yakın bulunmuştur. Ortalama yumurta çaplarının en yüksek olduğu aylar çalışmamızla ve diğer çalışmalarla uyumlu bulunmuştur.

A. marmid türünün Dicle Nehri'nden yakalanan 345 dişi örneğin üreme döneminde, gonatlarındaki olgun yumurtalar sayılmıştır. Yumurta sayısı 917-10282 arasında değişirken ortalama yumurta sayısı 4045 ± 1842 şeklinde olmuştur. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin dişilerindeki yumurta sayısının 560-1468 arasında değiştiğini belirtmiştir. Bozkurt (1998), Atatürk Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin dişilerindeki yumurta sayılarının 4672-19242 arasında değiştiğini belirtmiştir. Ünlü ve ark.(1994), Dicle Nehri'nden toplanan örneklerin dişilerindeki yumurta sayısının 1217-8125 arasında değiştiğini belirtmiştir. Aydın (1993), Keban Baraj Gölü Ova Bölgesi'nden toplanan örneklerin dişilerindeki yumurta sayısının 1250-5248 arasında değiştiğini belirtmiştir. Çalışmamızda sayılan yumurta sayısı, Ünlü ve ark.(1994), çalışmasındaki yumurta sayısı ile yakın bulunurken, diğer çalışmalardaki sayımlardan farklı bulunmuştur. Örneklerin yakalandığı ortamdaki besin, yaş, her bir yaş grubundaki örnek sayısı ve balık büyüklüğü yumurta sayılarının farklı çıkmasında etkili olabilmektedir.

Dicle Nehri'nden yakalanan *A. mossulensis* örneklerin boy uzunlukları (FL) cinsinden 100 mm ile 219 mm arasında değişmektedir. Mousavi- Sabet ve ark.(2013) Gamasiab Nehri'nden (Güneybatı İran) toplanan örneklerin (SL) cinsinden boy uzunluklarını 70- 155 mm arasında olduğunu, Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin boy uzunluklarını (TL) cinsinden 123- 204 mm arasında olduğunu, Türkmen ve Akyurt (2000), Karasu Irmağı'nın Aşkale Mevkii'nden toplanan örneklerin boy uzunluklarını (FL) cinsinden 85-185 mm arasında, Girgin (2000), Keban

Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin (TL) cinsinden boy uzunluklarını 110-125 mm arasında olduğunu belirtmişlerdir.

A.mossulensis örneklerinin ağırlıkları 0-49 g ile 100-149 g arasında değişmektedir. Ağırlık gruplarında 100-149g ağırlık grubu % 0,4 ile en az, 0-49 g ağırlık grubu % 93.4 ile en fazla oranında popülasyonu oluşturmaktadır. Mousavi – Sabet ve ark.(2013), Gamasiab Nehri'nden toplanan örneklerin, 6.3-54.6 g arasında, Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin, 16.87-56.57 g ağırlığa sahip olurken örneklerin %46.74'nün 25-29 g arasında olduğu, Türkmen ve Akyurt (2000), Karasu Irmağı'nın Aşkale Mevkii'nden toplanan örneklerin 3.64-79.5 g arasında değişen ağırlığa sahip örneklerin, 20.1-30.0 g arasındakileri, popülasyonun %40'ını oluşturmaktadır. Girgin (2000), Keban Baraj Gölü'nden toplanan örnekler, 10-36 g arasında ağırlıklar değişirken, 20-25 g ağırlık grubu, popülasyondaki diğer ağırlık gruplarına göre daha fazla orana sahiptir.

A. mossulensis örneklerinin yaş frekans değerleri III -IX arasında değişmektedir, V yaşındaki örnekler popülasyonun % 31.5'ini, V yaşındaki örnekler popülasyonun % 32.8'ini oluşturmaktadır. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin yaş gruplarını 0-V yaş arasında, baskın yaş grubunun I yaşı olduğunu, 2. baskın yaş grubunun ise II yaşı olduğunu belirtmiştir. Yıldırım ve ark.(2007), Karasu Nehri'nden toplanan örneklerin yaş gruplarının I-VI arasından değiştiğini, yaş grupları arasında örneklerin çoğunluğu III yaş grubunda olduğunu belirtmiştir. Yıldırım ve ark.(2003), Karasu Nehri'nden toplanan örneklere ait yaş gruplarını I-VII şeklinde olduğunu, örneklerin çoğunluğunun III yaşında olduğunu, Türkmen ve Akyurt (2000), Karasu Irmağı'nın Aşkale Mevkii'nden toplanan örneklerin yaş gruplarının I-VI arasında olduğunu, örneklerin çoğunlukla III. yaş grubunda olduğunu, Girgin (2000), Keban Baraj Gölü'ndeki örneklerin yaş gruplarının II-VI arasında olduğunu ve örneklerin çoğunluğunun III yaş grubunda olduğunu belirlemişlerdir.

A. mossulensis örneklerinin; III, IV, VI ve VIII yaş grubundaki dişi bireylerin ağırlık ortalamaları, aynı yaş grubu içindeki erkek bireylerin ağırlık ortalamalarından daha fazla bulunurken, V ve VII yaş grubundaki erkek bireylerin ağırlık ortalamaları, aynı yaş grubundaki dişi bireylerin ağırlık ortalamalarından daha fazla bulunmuştur.

Mousavi- Sabet ve ark.(2013), Gamasiab Nehri'nden toplanan örneklerin dişilerinin ağırlık ortalamaları, erkeklerin ağırlık ortalamalarına göre daha fazla bulunmuştur. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde, sadece II yaşındaki erkek örneklerin ağırlık ortalamaları dişilere göre fazla iken, diğer yaş gruplarında ise dişi örneklerin ağırlık ortalamaları erkeklere göre fazla bulunmuştur. Türkmen ve Akyurt (2000), Karasu Irmağı'nın Aşkale Mevkii'nden toplanan örneklerin; I, IV, V ve VI yaşındaki dişilerin ağırlık ortalamaları, II ve III yaşındaki erkeklerin ağırlık ortalamalarından daha fazla bulunmuştur. Girgin (2000), Keban Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde; II, III, IV ve V yaşındaki dişilerin, VI yaşında ise erkeklerin ağırlık ortalamaları daha fazla bulunmuştur.

A. mossulensis örneklerinde oransal olarak ağırlık artışı; dişi örneklerde en fazla III-IV yaşları arasında % 57.05 oranında, erkek örneklerde ise en fazla IV-V yaşları arasında % 77.84 oranında gerçekleşmiştir. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin oransal ağırlık artışının dişilerde ve erkeklerde en çok IV-V yaşları arasında olduğu belirtmiştir. Türkmen ve Akyurt (2000), Karasu Irmağı'nın Aşkale Mevkii'nden toplanan örneklerin, oransal ağırlık artışı değerinin dişilerde ve erkeklerde en çok I-II yaşları arasında olduğunu, oransal ağırlık artışı değerinin üst yaşlarda genelde düştüğü belirtmişlerdir. Girgin (2000), Keban Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde, oransal ağırlık artışını erkek ve dişi örneklerin toplamı şeklinde vererek, artış değerinin en çok II-III yaşları arasında olduğu belirtmiştir. Çalışmamızda ve diğer çalışmalarda genel olarak örnekleme yapıldığı popülasyonlarda, oransal ağırlık artış değerlerinin, alt yaş grupları arasında yüksek olduğu görülmekle beraber üst yaş grupları arasında bu yükselişte azalmanın olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Uçkun (2011), çalışmasında erkekler için oransal ağırlık artış değerinin en fazla olduğu yaş aralığıyla bizim çalışmamızdaki yaş aralığı ile aynı bulunurken, dişilerde ise yaş aralıkları birbirilerine yakın bulunmuştur.

A. mossulensis örneklerinde; III ve IV yaşlarında dişilerin, V, VI, VII ve VIII yaşlarında ise erkeklerin boyca büyümeleri daha fazla bulunmuştur. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde; I, II, IV ve V yaşlarında erkeklerin, sadece III yaşında ise dişilerin boyca büyümelerinin daha fazla olduğunu belirtmiştir. Türkmen ve Akyurt (2000), Karasu ırmağının Aşkale Mevkii'nden toplanan örneklerin,

I ve V yaşlarında dişilerin, II, III ve IV yaşlarında ise erkeklerin boyca büyümelerinin daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Girgin (2000), Keban Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde; II, III, V ve VI yaşlarında dişilerin boyca daha fazla büyüdüklerini, IV yaşında ise her iki eşey grubunda da boyca büyümenin eşit olduğunu tespit etmiştir. Çalışmamızda düşük yaş gruplarında dişilerin, ilerleyen yaş gruplarında ise erkeklerin boy uzunluklarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Düşük yaş gruplarında dişilerin boy ortalamalarının yüksek olması, Girgin (2000)'in, çalışmasındaki sonuçlarla uyumlu bulunmuştur.

A. mossulensis örneklerinin oransal boy artışı; dişilerde en fazla %12.56 oranında III-IV yaşları arasında olurken, erkeklerde ise %17.62 oranında IV-V yaşları arasında gerçekleşmiştir. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde, oransal boy artışının dişi ve erkeklerde en fazla IV-V yaşlarının arasında olduğunu belirtmiştir. Türkmen ve Akyurt (2000), Karasu Irmağı'nın Aşkale Mevkii'nden toplanan örneklerde (2000), boyca oransal büyüme artışının hem dişi hem de erkeklerde I-II yaşları arasında olduğunu belirtmişlerdir. Girgin (2000), Keban Baraj Gölü'ndeki örneklerin oransal boy artışını dişi ve erkek örneklerinin toplamı şeklinde vererek, bu artışın en fazla II-III yaşları arasında olduğunu belirtmiştir. Uçkun (2011), kendi çalışmasında erkekler için oransal boy artış değerinin olduğu yaş aralığıyla, bizim çalışmamızdaki yaş aralığı ile aynı bulunurken, dişilerde ise yaş aralığı birbirilerine yakın çıkmıştır. Oransal boy artış değeri ile oransal ağırlık artış değerinin en fazla olduğu yaş aralıkları; çalışmamızda ve kıyasladığımız öteki çalışmalarda, her bir populasyonun kendisi içinde aynı bulunmuştur. Bu sonuç bize boy artışı ile ağırlık artışı arasında doğru orantılı bir ilişkinin olduğunu göstermektedir.

A. mossulensis örneklerinin çatal boy (FL) ölçümüne göre yaş boy ilişkisi hesaplanmıştır. Örneklerin dişi bireylerinin sonsuzdaki boyu L_{∞} ve k değeri 20.97 cm ve 0.16 olup erkek bireylerin L_{∞} ve k değeri ise 17.55 cm ve 0.35 olarak hesaplanmıştır. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde; L_{∞} ve k değerini dişiler için 15.21 cm ve 0.47 olarak, L_{∞} ve k değerini erkekler için ise 14.78 cm ve 0.65 olarak bulmuştur. Yıldırım ve ark.(2003) Karasu Nehri'nden yakalanan örneklerde, L_{∞} ve k değerini dişiler için 21.87 cm ve 0.16 olarak, erkekler içinse L_{∞} ve k değerini 19.58 cm ve 0.18 olarak hesaplamışlardır. Türkmen ve Akyurt (2000),

Karasu ırmağının Aşkale Mevkii'nden toplanan örneklerde (2000), L_{∞} ve k değerini dişiler için 21.59 cm ve 0.19 erkekler içinse L_{∞} ve k değeri 20.41 cm ve 0.24 olarak hesaplamışlardır. Dişilerde büyümenin, erkeklere göre daha hızlı olmasının sonucu olarak, çalışmaların genelinde L_{∞} dişilerde daha yüksek bulunmuştur. Dişi örnekler için hesapladığımız L_{∞} ve k değeri, Yıldırım ve ark. (2003), dişiler için hesapladıkları L_{∞} ve k değeri ile yakınlık göstermesine rağmen diğer çalışmalarda bulunan değerlerle, uyumluluk göstermemektedir. Bunu çalışmanın yapıldığı ortamın farklılığı, örneklemede yakalan balık sayısı ve cinsiyetine, yakalanan örneklerin yaş gruplarının homojen olmaması gibi nedenlere bağlayabiliriz.

A. mossulensis örneklerinin boy ağırlık ilişkisine göre büyüme katsayısı olan değeri regresyon ilişkisi belirten " r^2 " değeri hesaplanmıştır. Buna göre " r^2 " değeri, dişiler için 0.89 erkekler için ise 0.89, erkek ve dişilerin toplamı için 0.86 olarak bulunmuştur. " b " değeri dişiler için 3.27 olarak, erkekler için 2.96 olarak bulunmuştur. Mousavi-Sabet ve ark.(2013), Standart boy (SL) cinsinden Gamasiab Nehrinde (İran) dişiler için " b ", değerini 3.17, erkekler için se 3.11 olarak belirlerken dişi ve erkekler için " r^2 " değerini ise 0.92 ve 0.94 olarak hesaplamıştır. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölünde; dişiler için " b " değerini 2.16, erkekler için 1.91 olarak hesaplamıştır. " r^2 " değerinin dişi ve erkekler için sırasıyla 0.76 ve 0.80 olarak bildirmiştir. Yıldırım ve ark.(2003), Karasu Irmağı'nda dişi ve erkekler için " b " değerini 3.16 ve 2.91 olarak " r^2 " değerini ise 0.96 ve 0.99 olarak hesaplamışlardır. Türkmen ve Akyurt (2000), Karasu Irmağı'nın Aşkale Mevkii'nden toplanan örneklerde, dişi ve erkekler için " b " değerini 3.08 ve 2.82 olarak bulurken " r^2 " değerini dişi ve erkekler için sırasıyla 0.946 ve 0.943 olarak hesaplamışlardır. Girgin (2000), Keban Baraj Gölünde Total boy (TL) cinsinden dişi ve erkekler için " b " değerini sırasıyla 3.12 ve 3.14 olarak hesaplamıştır. Çalışmamızda ve incelenen çalışmaların çoğunda dişilerin " b " değeri, erkeklerinkinden daha yüksek çıkmıştır. Dişi ve erkekler için bulduğumuz " b " değeri bazı çalışmalardaki " b " değeriyle yakınlık göstermesine rağmen farklı bulunmuştur. Bu farkın ortaya çıkmasında; cinsiyet, populasyon yapısı, ekolojik ve çevresel şartların etkili olduğu düşünülmektedir. Çalışmamızda dişiler için hesapladığımız " b " değerinin, diğer çalışmalardaki " b " değerlerinden yüksek çıktığı görülmektedir. Dicle Nehri'nden toplanan örneklerin dişilerinde pozitif allometrik büyüme, erkeklerde ise negatif allometrik büyüme görülmektedir.

A. mossulensis örneklerinin kondisyon değeri, dişi ve erkek örneklerde yaşlara göre hesaplanmıştır. Dişilerde ve erkeklerde sırasıyla en yüksek kondisyon ortalamaları, V yaşında 1.15 ve V yaşında 1.14, en düşük kondisyon ortalamaları ise sırasıyla, III yaşında 0.96 ve IX yaşında 0.94 olarak hesaplanmıştır. Kondisyon değerlerinde, yaş grupları ve eşey grupları arasında fazla bir fark olmamakla beraber V yaş grubundaki dişi ve erkek örneklerin kondisyon değeri ortalamaları, diğer yaş gruplarındaki örneklerin kondisyon değeri ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur. Dişi ve erkeklerde kondisyon değeri ortalaması 1.1 olarak hesaplanmıştır. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerde, kondisyon değeri ortalamasının I yaşındaki dişilerde ve IV yaşındaki erkeklerde daha fazla olduğunu belirtmiştir. Türkmen ve Akyurt (2000), Karasu Irmağı'nın Aşkale Mevkii'nden toplanan örneklerin, kondisyon değeri ortalamasını; dişilerde en yüksek VI yaş, erkeklerde ise en yüksek IV yaş olarak belirlemişlerdir. Ortalama kondisyon değerleri dişilerde 1.047 erkeklerde ise 1.023 olarak bulmuşlardır. Kondisyon değerleri ortalaması bütün yaşlarda bir birine yakın bulunmuştur. Girgin (2000), Keban Baraj Gölü'ndeki örneklerin erkek ve dişilerde en yüksek ortalama kondisyon değerlerini VI yaşında bulmuştur. Özellikle dişilerde, ilerleyen yaş ile birlikte kondisyon değerinde artış gerçekleşmiştir. Çalışmamızda dişi ve erkekler için bulduğumuz ortalama kondisyon değeri, diğer çalışmalardaki değerlerden daha fazla bulunmuştur.

A. mossulensis örneklerinin kondisyon değerinin aylara göre değişimi incelenmiştir. Dişi örneklerde 1.37, erkek örneklerde ise 1.25 değeriyle en yüksek kondisyon ortalaması Nisan 2012 ayında rastlanmıştır. Dişi ve erkek örneklerde yaklaşık olarak 0.9 olan en düşük kondisyon değeri ortalaması; dişilerde Haziran ayında, erkeklerde ise Ağustos ayında hesaplanmıştır. Kondisyon değerinin bahar aylarında arttığı, yaz aylarında ise genellikle azaldığı görülmüştür. Mousavi- Sabet ve ark.(2013), Gamasiab Nehri'nden toplanan örneklerin kondisyon değerinin Mart ayından sonra yükseldiği, Mayıs ayında zirvede olduğunu belirterek, erkeklerde en düşük ve en yüksek kondisyon ortalaması 0.32- 2.01, dişilerde ise en düşük ve en yüksek kondisyon ortalaması 0.2-2.51 değeri şeklinde bulunmuştur. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nde dişiler için 1.10, erkekler içinse 1.07 değeriyle en yüksek kondisyon değerini Mayıs ayında hesaplariken; dişilerde 0.78 erkeklerde ise 0.65 değeriyle en düşük kondisyon değerini Eylül ayında hesaplamıştır. Mayıs ayına kadar

artan kondisyon değerinin yaz aylarında düştüğünü belirtmiştir. Çalışmamızda bulduğumuz kondisyon ortalamaları değerleri, Uçkun (2011), çalışmasındaki değerlere yakın bulunurken Mousavi- Sabet ve ark.(2013), çalışmasındaki değerlere uzak bulunmuştur. Yaptığımız çalışmada ve diğer çalışmalarda, kondisyon faktörü ortalamasının genellikle bahar aylarında arttığı yaz aylarında ise düştüğü görülmüştür. Kondisyon değerinin üreme öncesi dönemde arttığı, üreme döneminde de azaldığı görülmüştür. Genelde dişi örneklerin erkeklere göre daha yüksek kondisyon ortalamasına sahip olduğu görülmüştür. Enleme bağlı olarak değişen sıcaklık değerlerinden dolayı daha güneyde yer alan ve sıcaklığı yüksek olan sularda, bu türün daha erken üreme dönemine girdiği ve daha yüksek kondisyon ortalamasına sahip olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda yakalanan 241 adet *A. mossulensis* örneğinin eşey oranları incelenmiştir. Genellikle tüm yaş gruplarında dişilerin erkeklerden daha çok olduğu görülmüştür. Toplamda dişi erkek oranının 1:0.18 şeklinde ortaya çıkmıştır. Mousavi-Sabet ve ark.(2013), Gamasiab Nehri'nden toplanan 325 adet örnekte dişi/erkek oranını 1:1.28 olarak hesaplamıştır. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan 627 adet örnekte dişi erkek oranını 1:0.35 olarak hesaplamıştır. Yıldırım ve ark. (2003), Karasu Nehri'nden toplanan 850 tane örnekte dişi/erkek oranının 1:1.08 olarak hesaplamışlardır. Türkmen ve Akyurt (2000), Karasu Irmağı'nın Aşkale Mevkii'nden toplanan 375 adet örnekte dişi/erkek oranını 1:0.93 olarak bulmuşlardır. Çalışmamızda bulunan erkek örneklerin oranı, dişi örneklerin oranına göre, oldukça düşük bulunmuştur. Bunu da yakalanan balık sayısı, ağların yapısı ve akarsu içinde kullanıldığı yere ve örnekleme yapılan populasyonun yapısına bağlayabiliriz.

Dicle Nehri'nden toplanan *A. mossulensis* örneklerin İlk üreme yaşı erkek ve dişilerde II. yaş grubu olmuştur. Sonsuz boy değerlerinden (L_{∞}) hesaplanan İlk üreme yaşındaki boy uzunluğu dişiler için 13.7 cm erkekler için ise 10.1 cm olarak hesaplanmıştır. Yıldırım ve ark.(2007), Karasu Nehri'nden toplanan örneklerde dişilerin 1.81 yaşında 9.65 cm boyunda, erkeklerin ise 1.26 yaşında 9.24 cm eşeyssel olgunluğa ulaştıklarını belirtmiştir. Bu sonuçlar, çalışmamızdaki sonuçlarla uyuşmamaktadır.

A. mossulensis örneklerinin dişi ve erkek örneklerine ait 14 aylık Gonado Somatik İndeks (GSI) değişimi incelemiştir. Dişi örneklerde en yüksek GSI değeri 10.8

değeriyle Nisan -13 ayında, en düşük GSİ değeri ise 0.89 değeriyle Haziran ayında görülmüştür. Erkek örneklerde en yüksek GSİ değeri 7 değeriyle Nisan 2012 ayında, en düşük GSİ değeri 1.18 değeriyle Ağustos ayında görülmüştür. 14 aylık çalışma periyodu boyunca yakalanan örneklerin GSİ değişim grafiğine göre her iki eşeyde üreme Nisan ayından başlayıp, dişilerde Haziran ayına kadar, erkeklerde ise Temmuz ayına kadar üreme faaliyeti devam etmektedir. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan örneklerin, dişilerinde en yüksek GSİ değerini 12.84 değeriyle Mayıs ayında, en düşük değeri ise 4.01 değeriyle Ekim ayında tespit etmiştir. Erkeklerde ise en yüksek GSİ değeri 7.36 değeriyle Mayıs ayında, en düşük ise 1.03 değeriyle Aralık ayında bulmuştur. Mayıs-Ağustos aylarını üreme ayları olarak belirlemiştir. Yıldırım ve ark.(2007), Karasu Nehri'nden toplanan örneklerin GSİ değerinin Haziran ayında çok yüksek olduğunu ortalama değer olarak dişilerde 14 erkeklerde ise 13 olduğunu üreme ayları olarak Haziran-Ağustos aylarını belirlemişlerdir. İncelenen tüm çalışmalarda en yüksek GSİ değeri dişi örneklerde rastlanmıştır. Çalışmamızda bulduğumuz en yüksek GSİ değerleri, diğer çalışmalardaki değerlere göre daha düşük bulunmuştur. Çalıştığımız populasyondaki örneklerin gonadlarının daha erken olgunlaştığı ve üreme periyoduna daha erkek girdikleri görülmüş ve bu durumun su sıcaklığının daha fazla olması ve sıcaklığın erken artmasıyla alakalı olabileceği düşünülmüştür.

A. mossulensis örneklerinin dişi olan 214 tanesindeki yumurta çapları 14 aylık çalışma boyunca ölçülmüştür. En yüksek ortalama yumurta çapının 1.30 mm ile Nisan-13 ayında, en düşük ortalama çapı 0.19 mm ile Ağustos ayında ölçülmüştür. Üreme öncesi aylarda yükselen yumurta çaplarının, üreme dönemindeki aylarda hızlı bir şekilde düştüğü görülmüştür. Uçkun (2011), Karakaya Baraj Gölü'nden toplanan dişi örneklerde, ortalama yumurta çapının en yüksek 1.35 mm değeriyle Mayıs ayında, en düşük 0.31 mm ile Eylül ayında ölçüldüğünü belirtmektedir. Bizim çalışmamızda ve Uçkun (2011), kendi çalışmasında bulduğu ortalama yumurta çaplarının en yüksek ve en düşük değerleri birbirine yakındır. Ortalama yumurta çaplarının en yüksek ve en düşük olduğu aylar arasında birer ay fark bulunmuştur. Bunun da ortamlar arasındaki sıcaklık farkından olabileceği düşünülmüştür.

A. mossulensis örneklerinin dişi olan 214 tanesindeki yumurta sayıları, gonadların olgun olduğu evrelerde sayılmıştır. Yumurta sayıları 486-19242 arasında sayılmıştır. Ortalama yumurta sayısı 3601 ± 4810 şeklindedir. Uçkun (2011), Karakaya

Baraj Gölü'nden toplanan dişi örneklerdeki yumurta sayısının, 885-5561 arasında değiştiğini ortalama yumurta sayısının $3253,29 \pm 184,6$ olduğunu belirtmiştir. Yıldırım ve ark.(2007), Karasu Nehri'nden yakalanan örneklerin dişilerindeki, yumurta sayısının 3011-11417 arasında değiştiğini belirtmiştir. Bizim çalışmamızdaki maksimum ve ortalama yumurta sayıları incelenen diğer çalışmalardaki, yumurta sayılarından daha yüksek bulunmuştur. Bunu ortam farklılığı, besin, sıcaklık gibi etmenlere bağlayabileceğimiz gibi, çalışmamızda yakalanan örneklerin yaşlarının diğer çalışmalardaki örneklerin yaşlarından daha yüksek olmasına da bağlayabiliriz.

Sonuç olarak; Nisan 2012'de başlayıp, Mayıs 2013'e kadar 14 aylık zaman süresince Dicle Nehri'nin Bismil lokalitesinde yaşayan *C.gibelio*, *A. marmid* ve *A. mossulensis* türlerinin biyolojik özellikleri araştırılmaya çalışılmıştır. Ayda bir yapılan örnekleme sayısı, yakalanan örnek miktarına ve türüne göre, bazen aynı ay içinde birkaç kez daha tekrarlanmıştır. Çalışma süresince *C. gibelio* türünde 119 tane erkek, 322 tane dişi olmak üzere 441 örnek, *A. marmid* türünde 74 tane erkek 345 tane dişi olmak üzere 419 örnek, *A. mossulensis* türünde, 37 tane erkek, 204 tane dişi olmak üzere 241 örnek yakalanarak incelenmiştir. *A. mossulensis* türünde bazı aylarda hiç örnek yakalanmazken, bazı aylarda ise yeteri sayıda örnek yakalanamamıştır. Diğer iki türde, ise her ay ve yeterli sayıda örnek yakalanmıştır. Çalışmamıza konu olan Balık türlerinden *A. marmid* ve *A. mossulensis* türleri Dicle ve Fırat su sistemlerinde yaşayan doğal balık türleridir (Geldiay ve Balık, 1999). *C. gibelio* türü, son yıllara kadar da nehir sistemi içinde görülmemiştir. Bu türün arazi gözlemleri sonucunda nehir sistemi içine sonradan giriş yaptığı, 6-7 yıldır Dicle Nehir sisteminde bulunduğu anlaşılmaktadır. Gümüşü havuz balığı olarak bilinen *C. gibelio* türü istilacı bir balık türüdür (Özuluğ ve ark.2004). Bu balık, durgun,yavaş akışlı sularda kolaylıkla baskın balık türü olabilir ve bütün ekosistemdeki nütrient akışını değiştirebilir (Paulovits ve ark.1998). Nitekim Dicle Nehir yapısının, Bismil lokalitesindeki ve diğer lokalitelerindeki özelliği bu türün yaşaması ve üremesi için son derece elverişlidir. İstilacı özelliğe sahip bu balık türü, aynı ortamda yaşadıkları ve çoğunlukla besinine ortak oldukları ya da beslendikleri diğer balık türlerinin popülasyonlarını azaltırlar. Hatta bazı durumlarda yok olmalarına bile yol açabilirler, bu sayede de tür çeşitliliğini azaltırlar ve balık topluluklarının kompozisyonunu değiştirirler (Tarkan ve ark. 2006). *C. gibelio* türünün bu özellikleri göz önünde bulundurup, aynı ortamda yaşayan ve kendisi gibi cyprinid bıyiksız balık

türleri olan *A.marmid* ve *A.mossulensis* türlerinin biyolojik özellikleri ortaya konulmuştur.

14 aylık çalışma periyodu boyunca nehir sistemi içinde yaşayan balık türlerini *C.gibelio* türü dışındaki başka etkenlerin de tehdit ettiği görülmüştür. Dicle Nehri geniş düzlüklerin arasında aktığından çevresindeki arazilerde yoğun tarımsal faaliyetlerin yürütüldüğü görülmüştür. Tarımda kullanılan ilaç, gübre v.b. gibi maddeler sulamada kullanılan sular aracılığıyla nehir sistemine taşınmaktadır. Nehir sisteminin aktığı coğrafyada yoğun yerleşim alanların olduğu, ve bu alanlar nehir sistemini doğrudan yada dolaylı olarak kirletmektedir. Tarımsal amaçlarla nehirden fazla su çekimi yapılmakta, baraj setlerinden dolayı su debisi düşmektedir. Nehir sistemiyle bağlantılı olan ve balıkların üreme göçlerini yaptıkları, üredikleri dere ve çay gibi küçük akarsu gruplarına ait suların son yıllarda kuruduğu yada kurutulduğu bu şekilde nehir sistemi ile olan bağlantısının kesildiği görülmüştür. Örnekleme yapıldığı Bismil lokalitesi, dışında başka yerlerde de nehir yatağı içinde kurulmuş ve kum çekmek suretiyle nehir yatağının yapısını bozan, habitat tahribatına neden olan kum ocakları görülmüştür. Balıkların yumurtlama yaptığı nehir zeminin yapısı ve nehir sistemi içindeki özel üreme alanlarının, kum ocaklarının faaliyetleri yüzünden tahrip edildiği görülmüştür. Çalışma süresi boyunca, nehirde avcılık yapan bir sürü balıkçıya rastlanmış olup, bazı balıkçıların jeneratör gibi zararlı yöntemlerle avcılık yaptığı, nehir içindeki balık türleri üzerinde yoğun bir av baskısının olduğu görülmüştür. Nitekim değişen koşullar yüzünden nehir sistemi içinde daha önce yaşayan bazı balık türlerine çalışmamız boyunca rastlanılmamıştır. Nehirde balıkçılık yapanların üreme dönemlerin de faaliyetlerine devam ettiklerini, ağlarını balıkların göç yollarının üzerine kurdukları görülmüştür.

Çalışmamız süresince *A.marmid* ve *A.mossulensis* türlerine ait I ve II yaşlarına ait örneklerle rastlanılmamıştır. Bu da bu türlere ait örneklerin cinsi olgunluğa erişmeyene kadar avlanmadıkları, en az bir defa olmak üzere her bir balığa üreme şansının verildiği anlaşılmaktadır. *C. gibelio* türüne ait I ve II yaşındaki örneklerden çok sayıda yakalanmıştır. Küçük yaşlarda olmalarına rağmen tümüne yakının eşeyssel olgunluğa ulaştıkları görülmüştür. Örnekleme süresi boyunca sayı bakımından en fazla yakalan balık türlerinden biri de *C. gibelio* olmuştur. Bu tür üzerinde yoğun bir av baskısı kurularak yapılacak bir mücadele yöntemiyle, *C. gibelio* türünün Dicle Nehir

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Sistemi içindeki çoğalması engellenebilir. Böylelikle, bu türün popülasyonu azaltılabilir.

6. KAYNAKLAR

- Alagöz, S., Ergüden, D., Çelikkol, Ç. 2013. Seyhan Baraj Gölü'nde yaşayan gümüşü havuz balığı, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)'nin kondisyon faktörü ve boy-ağırlık ilişkisinin belirlenmesi. Türkiye İstilacı Tatlısu Türleri Çalıştayı: Ulusal Eylem Planı, 12-13 Haziran, İstanbul
- Avşar, D. 2005. Balıkçılık biyolojisi ve populasyon dinamiği. Nobel Kitabevi, Adana, 332 s.
- Aydın, H., Gaygusuz, Ö., Tarkan, A.S., Top, N., Emiroğlu, Ö. and Gürsoy Gaygusuz, Ç. 2011. Invasion of freshwater bodies in Marmara Region (NW-Turkey) by non-native gibel carp, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782). *Turkish Journal of Zoology*, 35: 829–836.
- Aydın, R. 1993. Keban Baraj Gölü Ova Bölgesi balıklarından *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843)'in biyolojik özelliklerinin incelenmesi Yüksek Lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 27s.
- Bal, H. 2010. Hazar İnci Balığı (*Alburnus heckeli* Battalgil, 1943)'nin büyüme özelliklerinin araştırılması Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 25s.
- Balcı, K., Ünlü, E., Akbayın, H., Ağuloğlu, 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.
- Balık, S., Ustaoglu, M.R., Sarı, H.M. 1991. Investigation of bioecological characteristics population of the *carassius carassius* L., 1758 in Lake Marmara (Salihli), (in Turkish). Ege Üniversitesi Su ürünleri Fakültesi Eğitiminin 10. Yılında Su Ürünleri Sempozyumu, 12-14 Kasım, İzmir, 43-56.
- Balık, İ., Çubuk, H. 1999. Selectivity of trammel nets and effect of net twine material on selectivity of trammel nets on capture of *Carassius auratus* (L., 1758) in Lake Eğirdir, (in Turkish). *S. D. Ü. Eğirdir Su Ürünleri Fak. Dergisi*, 6: 116-127.
- Balık, İ., Özkök, R., Çubuk, H.; Uysal, R. 2004. Investigation of some biological characteristics of the Silver Crucian Carp, *Carassius gibelio* (Bloch 1782) population in Lake Eğirdir, *Turkish Journal of Zoology*, 28: 19-28.

- 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.
- Banarescu, P., Nalbant T., 1964. Sübwasserfische der Türkei. 2. Teil, Cobitidae. **Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst.**, 61: 159–201.
- Başdemir, D. 2007. Gönen Çayı'ndaki (Balıkesir) Tatlısu Kolyozu [*Chalcalburnus chalcoides* (GÜLDENSTAEDT, 1772)] populasyonun biyolojik özelliklerinin incelenmesi. Yüksek Lisans tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- 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.
- Becer, Z.A., Kır, İ., Çubuk., H. 1998. Some reproductive characteristics of the *Carassius ca rassius* L., 1758 (Isparta-Burdur) in the Karacaören-I Dam Lake, (in Turkish). XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi 7-10 Eylül, Samsun, cilt II, 126-138.
- 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 Northernhemisphere. **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, Kars, 67s.
- Blanc M., Banarescu, P., Gaudet, J.L., Hureu, J.C., 1971. European Inland Water Fish. A Multilingual Catalogue FAO. Fishing News Ltd, London, England.
- Bostancı, D., Polat, N. 2011. Age and growth of *Alburnus tarichi* (Güldenstadt, 1814): an endemic fish species of Lake Van (Turkey). **J. Appl. Ichthyol.** 27, 1346–1349.

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.

Buhurcu, H.İ. 2006. Akşehir Gölü'ndeki Bazı Balıkların (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758, *Alburnus nasreddin i* Battalgiç, 1944) endoparazit faunası üzerine araştırmalar. Yüksek Lisan tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar, 40s.

Bulut, S., Yılmaz, F., Alaş, A., Koyun, M., Solak., K. 1997. Growth characteristics of *Carassius ca rassius* (L., 1758) in Yedigöller (Upper Porsuk Basin-Kütahya), (in Turkish). X. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu 22-24 Eylül, Adana, 117-128.

Bulut, S., Mert, R., Algan, B., Özbek, M., Ünal, B., Konuk, M. 2013. several growth characteristics of an invasive cyprinid fish (*Carassius gibelio* Bloch,1782).*Notulae Scienticae Biologica*5:133-138.

Bütün, S. 2013. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Alburnus mossulensis* Heckel,1843'de otolit biyometrisi. Yüksek Lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 53s.

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 bibliographyof 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.

Çetinkaya, O., Elp, M., Şen, F. 1999. Studies on crucian carp (*Carassius carassius* L.) introduced into lake Nazik (Ahlal-Bitlis, TURKEY), (in Turkish). X. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu 22-24 Eylül Adana, 814-825

- 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, Diyarbakır, 168s.
- Çolak, A. 1982. Keban Baraj Gölü'nde bulunan balık stoklarının populasyon dinamiği. *Doğa Bilim Dergisi*, Seri D, 6, 1, 1-14,
- Erdem, Ü., Kırgız, T., Güher, H., Türeli, C. 1994. Some biological properties of *Scardinius erythrophthalmus* L., 1758 and *Carassius carassius* L., 1758 (Pisces) in Hamam Lake (İğneada-Kırklareli), (in Turkish). XII. Ulusal Biyoloji Kongresi 6-8 Temmuz Edirne, 122-128
- Değer, D.2006. Cyprinidae familyası dışındaki bazı balık türlerinin karyolojik özellikleri Yüksek Lisan tezi. Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Değer, D. 2011, Dicle ve Fırat Su Sistemlerinde yaşayan bazı Cobitoidea türleri üzerine karyolojik araştırmalar. Doktora tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Demir, N., (2006). İhtiyoloji. Nobel Yayın dağıtım. 3. Baskı, 423, İstanbul.
- Duman, E. 1999. Türkiye balıkçılığı, Yüksek Lisans Ders Notları, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Elazığ.
- 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.
- Elp. M. 1996. İnci Kefali (*Chalcalburnus tarichi*, Pallas 181 1)'nin üreme biyolojisi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 72s.
- Geldiay, R., Balık, S. 1999. Türkiye tatlısu balıkları. E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 46, İzmir, 532s.
- Emiroğlu, Ö.2008. Uluabat Gölü (Bursa) *Esox lucius* Linnaeus, 1758, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) ve *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758) populasyonlarının biyoekolojik özelliklerinin incelenmesi, Doktora tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 131s.

Emiroğlu, Ö., Tarkan, A.S., Top, N., Başkurt, S., Sülün, Ş. 2012. Growth and life history traits of a highly exploited population of non- native gibel carp, *Carassius gibelio* from a large eutrophic lake (Lake Uluabat, NW Turkey): is reproduction the key factor for establishment success? *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 12: 925-936.

FishBase download section erişim: <http://www.fishbase.org/download>. Erişim Tarihi: 12.08.2013.

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.

Girgin, A. B. 2000. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Acanthobrama marmid*, *Chalcalburnus mossulensis* ve *Chondrostoma regium* balıklarında büyüme ve kan hücrelerindeki değişimlerin incelenmesi". Doktora tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 70s.

Gökerti, O. 2010. Hazar Gölü'nde yaşayan *Alburnus heckeli* (Battagil, 1944)'de kemiksi yapılardan karşılaştırmalı yaş tayini. Yüksek Lisans tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 29s.

Göngür, H.S. 2012. İkizcetepeler Baraj Gölü'nde yaşayan gümüşi havuz balığı *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) populasyonunun biyolojik özelliklerinin araştırılması. Yüksek Lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 48s.

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.

Gündoğdu, S. 2010. Erçek Gölü inci kefalı (*Chalcalburnus tarichi*, Pallas, 1811) populasyonu üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 48s.

Heckel, J. J. 1843. Abildungen und Beschreibungen der fische Syriens in Russenger. J. Reisen in Europa, Asien und Afrika, Bd. I-II, Stuttgart.

İlhan, A., Balık, S., Sarı, H. M., Ustaoglu, M. R. 2005. Batı ve Orta Anadolu, Güney Marmara, Trakya ve Batı Karadeniz Bölgeleri içsularındaki *Carassius* (Cyprinidae, Pisces) türleri ve dağılımları. *E. Ü. Su Ürünleri Dergisi*, Cilt 22, Sayı (3-4): 343-346.

- Jawad, L.A. 2003. Impact of environmental changes on the freshwater fish fauna of Iraq. *Int. J. of Env. Stud.* 60: 581-
- Kalkan, E. 1998. "Karakaya (Malatya) 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, Malatya 110s.
- Karaman, M., 1969. Süßwasserfische der Türkei. 7. Teil. –Revision der kleinasiatischen und vorderasiatischen Artendes 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*, *Acanthobr ama*. AusSüdeuropa, Kleinasien, Vorder-AsienundNordafrika. *Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst.* 69: 115-155.
- Karataş, M. 2000. Kazova (Tokat) Kaz Gölü sazan (*Cypri nus 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, 157s.
- Kelle, A.1978. Dicle Nehri kollarında yaşayan balıklar üzerinde taksonomik ve ekolojik araştırmalar. Dicle Üniversitesi, Doktora tezi, Diyarbakır.
- Kılıç-Demirok, N., Ünlü, E. 2001. Karyotypes of cyprinid fish *Capoetatrutta* and *Capoeta capoeta umbla* (Cyprinidae) from the Tigris River. *Tr. J. of Zool.* 25: 389-395.
- 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. 2007. Gelingüllü Baraj Gölü'ndeki aynalı sazan, pullu sazan (*Cyprinus carpio*, L., 1758) ve gümüşü havuz balığı *Carassius gibelio* (Bloch,1782)'nın büyüme, üreme ve beslenme biyolojisinin karşılaştırılmalı olarak incelenmesi. Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 185s.

- Kosswig, C. 1954. Türkiye tatlısu balıklarının zoocoğrafyası. İstanbul: *İ. Ü. Fen Fak. Hidrobio. Araş. Enst. Mecm., Ser. A*, 2: 1–19.
- Konar, V., Parlak, A.E. 2009. Fırat Nehri’nde yaşayan *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843’ün sindirim sistemi içeriği Fırat Üniv. Fen Bilimleri Dergisi 21 (2), 157-165.
- 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 Seksiyonu, 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 Seksiyonu.
- 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, 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.
- Leonardos D. B., Tsikliras C. A., Eleftheriou V., Cladas Y., Kagalou I., Chortatou R., and Papigiotti O. 2008. “Life history characteristics of an invasive cyprinid fish

(*Carassius gibelio*) in Chimaditis Lake (northern Greece)”, *J. Appl. Ichthyol*, 213–217.
The Authors Journal compilation, Blackwell Verlag, Berlin ISSN 0175–8659

Mahdi, N. 1967. *Fishes of Iraq*. Ministry of Education. 82 p. Baghdad (Iraq).

Mousavi-Sabet H., Abdollahpour S., Salehi-Farsani A., Vatandoust S., Langroudi H. F.,
Jamalzade H. R., Nasrollahzadeh A. 2013. Length-weight and length-length
relationships and condition factor of *Alburnus mossulensis* from the Persian Gulf basin.
AACL Bioflux 6(4):297-302.

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, 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.

Özcan, G., 2007. Distribution of non-indigenous fish Species, prussian carp *Carassius
gibelio* (Bloch, 1782) in the Turkish Freshwater Systems. *Pakistan Journal of
Biological Sciences*. 10 (23): 4241-4245.

Özcan, G. 2007. Kemer Baraj Gölü'nün (Aydın) balıkları ve bazı ekonomik balık
populasyonlarının biyolojik özellikleri üzerine araştırmalar. Doktora tezi, Ege
Üniversitesi, İzmir.

Özcan, G., Balık S. 2009. Some biological characteristics of meander bleak,
Acanthobrama mirabilis Ladıges, 1960, in the Kemer Reservoir, *Electronic Journal of
Ichthyology* March 1: 4-10

Özuluğ, M. 1996. Büyükçekmece Baraj Gölü balıkları ve morfolojileri üzerine
araştırmalar. Yüksek Lisans tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
65s.

Özuluğ, M. 1999. A taxonomic study on the fish in the basin of Büyükçekmece Dam
Lake. *Tr. J. Of Zoology*. 23: 439-451.

Özuluğ, M., Meriç, N., Freyhof, J. 2004. The distribution of *Carassius gibelio* (Bloch,
1782) (Teleostei: Cyprinidae) in thrace (Turkey). *Zoology in the Middle East*. 31: 63-
66.

- Parlak, A.E. 2006. Fırat Nehri'nde yaşayan tahta balığı (*Acanthobrama marmid* Heckel,1843)'nın sindirim sistemi içeriği. Yüksek Lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ 59s.
- Paulovits, G., Tatrai, I., Matyas, K., Korponai, J. & Kovats, N. 1998. Role of Prussian carp (*Carassius auratus gibelio* Bloch) in the nutrient cycle of the Kis-Balaton Reservoir. *Int. Rev. Hydrobiol.*, 83, Suppl.: 467-470.
- Peksezer, B. 2012. Gümüş balığından (*Alburnus mossulensis* Heckel,1843) köfte yapılması ve 18°C muhafazasının araştırılması. Yüksek Lisans tezi, Fırat Üniversitesi; Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 61s.
- Polat, N. 1986. Keban Baraj Gölü'ndeki bazı balıklarda yaş belirleme yöntemleri ile uzunluk ağırlık ilişkileri. Doktora tezi,Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Saç, G. 2010. Büyükçekmece Baraj Gölü'ndeki İsrail *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)'nun Büyümesi ve Üremesi. Yüksek Lisans tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 69s.
- 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.
- Şaşı, H. 2008. The lenght and weight relations of some reproduction characteristics of prussian carp, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in the South Agean Region (Aydın-Turkey). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*8: 87-92
- Şen, D. ve Aydın, R. 2001. Keban Baraj Gölü' nde yaşayan *Acanthobrama marmid* Heckel,1843' ün geri hesaplama metodu ile uzunluklarının belirlenmesi. *G.Ü. Gazi Eğitim Fak. Dergisi.* 21:47-51
- Taman, S. 2013. Dicle Nehrinde yaşayan *Acanthobrama Marmid* Heckel,1843 türünün aylık ovaryum gelişiminin aylık olarak incelenmesi Yüksek Lisans tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Tarkan, A.S., Gaygusuz, Ö., Gürsoy, Ç., Acıpınar, H., Bilge, G. 2006. Marmara Bölgesi'nde yeni bir istilacı tür *Carassius gibelio* (Bloch, 1782): Başarılı mı, başarısız mı? I. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, Antalya. s:195-203.

- Tatlı, C. 2011. Gölcük Gölü'ne (Ödemiş-İzmir) aşıl原因 *Carassius gibelio*(Bloch, 1782) türünün bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 40s.
- 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.
- Türk, C. 2000. Keban Baraj Gölü'ndeki *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843)'lerde bulunan *Ligula intestinalis*'in ekolojisi ve in vitro kültürünün araştırılması. Yüksek Lisan tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 37s.
- Türkmen, M.,Akyurt, İ. 2000. Karasu Irmağı'nın Aşkale Mevkii'nden yakalanan gümüş balığı (*Chalcalburnus mossulensis*, Heckel 1843)' nın Populasyon Yapısı ve Büyüme Özellikleri. **Turkish Journal of Biology**, 24, 95-111.
- Uçkun, A. A. 2011. Karakaya Baraj Gölün'nde kafes balıkçılığının su kalitesi ve bazı balık populasyonlarının biyolojik parametreleri üzerine etkileri. Doktora tezi, İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya 249 s.
- 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, Kılıç-Demirok, N., Cengiz, E.İ., Karadede, H. 1997. Karyology of *G. rufa* (Cyprinidae) in River Tigris (TURKEY). In Ninth International Congress of European Ichthyologists (CEI9) Fish Biodiversity, Book of Abstracts, 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., Özbay, C., Kilic, A., Coskun, Y., Şeşen, R., 1997. GAP'ın faunaya etkileri. Türkiye Çevre Vakfı Yayını. No: 125, 79-102.
- 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.
- 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.
- Yıldırım, A., Haliloğlu, H.İ., Türkmen, M., Erdoğan, O. 2003. Age and growth characteristics Of *Chalcalburnus mossulensis* (Heckel, 1843) living in Karasu River (Erzurum-Turkey). *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 27, 1091-1096.
- Yıldırım, A., Haliloğlu, H.İ., Erdoğan, O., Türkmen, M. 2007. Some reproduction characteristics of *Chalcalburnus mossulensis* (Heckel, 1843) inhabiting the Karasu River (Erzurum, Turkey). *Turkish Journal of Zoology*, 31 (2): 193-200.
- Yousefian, M., Keshavarz, K., Kafshkari, Y.Y. 2013. Principal Components analysis of *Alburnus mossulensis* morphology. *International Journal of Plant, Animal and Enviromental Scienses*. volume-3, Jan-Mar, ISSN:2231-4490
- Wikipedia: https://tr.wikipedia.org/wiki/Dicle_Nehri, Erişim Tarihi: 12.08.2013

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : Tarık ÇİÇEK
Doğum tarihi ve yeri :01.01.1982 / Kulp
Elektronik posta : tcicek@dicle.edu.tr
adresi

Eğitim Bilgileri

Eğitim derecesi	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek Lisans	Dicle Üniv /Fen Bilimleri Enstitüsü	2009
Lisans	Dicle Üniv. Fen Edebiyat Fak. Biyoloji Bölümü	2004
Lise	Diyarbakır Namık Kemal Lisesi	1999

İş Deneyimi

Görev	Yer	Yıl
Araştırma Görevlisi	Dicle Üniversitesi	2006-

Yabancı Dil : İngilizce