

İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BEYŞEHİR GÖLÜ'NDE GÜMÜŞİ HAVUZ BALIĞININ
(*Carassius gibelio* Bloch, 1782)
BAZI POPULASYON ÖZELLİKLERİ ve BİYOEKOLOJİK DURUMUNUN
BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ezgi DİNÇTÜRK

Anabilim Dalı : Su Ürünleri

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Hakkı DERELİ

Haziran - 2014

İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BEYŞEHİR GÖLÜ'NDE GÜMÜŞİ HAVUZ BALIĞININ
(*Carassius gibelio* Bloch, 1782)
BAZI POPULASYON ÖZELLİKLERİ ve BİYOEKOLOJİK DURUMUNUN
BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ezgi DİNÇTÜRK
(Y120107009)

Su Ürünleri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Hakkı DERELİ

Haziran - 2014

İKÇÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün Y120107009 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **Ezgi DİNÇTÜRK**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “**BEYŞEHİR GÖLÜ'NDE GÜMÜŞİ HAVUZ BALIĞI (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) POPULASYONUNUN BİYOEKOLOJİK ÖZELLİKLERİ**” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Yrd. Doç. Dr. Hakkı DERELİ**

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Ahmet Adem TEKİNAY**

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

Prof. Dr. Zafer TOSUNOĞLU

Ege Üniversitesi

Teslim Tarihi :
Savunma Tarihi :

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim, arazi ve tez çalışmalarım süresince göstermiş oldukları destek ve yardımlarından ötürü başta ‘Beyşehir Gölü Ekosistem Rehabilitasyon Projesi’ ekibinde yer alma şansını veren Hocam Prof. Dr. Ahmet Adem Tekinay olmak üzere danışmanım Yrd. Doç. Dr. Hakkı Dereli, Yrd. Doç. Dr. Saniye Türk Çulha ve Yrd. Doç. Dr. Haşim Sömek Hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam süresince bilgi birikimleri ve yardımlarını paylaşan sayın Öğretim Görevlisi Hülya Saygı ve Yrd. Doç. Dr. Mümtaz Tıraşın Hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmalarımın gerçekleştirilmesinde büyük yardımları olan Beyşehir Su Ürünleri Kooperatif Başkanı Sayın Erol Erdoğan ve göl balıkçılarına teşekkürü borç bilirim.

Ayrıca laboratuvar çalışmalarım süresince yardım ve desteklerinden dolayı meslektaşlarım, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi lisansüstü ve lisans öğrencisi arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yükseköğrenimim boyunca maddi – manevi desteklerini esirgemeyen ailem ve dostlarıma da teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
KISALTMALAR	vii
TABLO LİSTESİ	viii
SUMMARY	xii
1. GİRİŞ	14
2. GENEL BİLGİLER	16
2.1 Beyşehir Gölü.....	16
2.1.1 Beyşehir Gölü coğrafi özellikleri	16
2.1.2 Ekonomi - balıkçılık.....	18
2.1.3 Su özellikleri	18
2.1.4 Su kuşları.....	19
2.1.5 Plankton ve Trofik Durum İndeksi	19
2.2. Gümüşü Havuz Balığı (<i>Carassius gibelio</i>)	19
2.2.1 Sistematikteki yeri.....	19
2.2.2 Diagnostik özellikleri	20
2.2.3 Dünyadaki dağılımı	22
2.2.5 Türkiye'deki dağılımı	24
3. GÜMÜŞİ HAVUZ BALIĞININ POPULASYONUNA İLİŞKİN BİLGİLER BİYO-EKOLOJİSİ	25
3.1 Dünyada Gümüşü Havuz Balığına Dair Yapılan Bazı Çalışmalar	25
3.2 Türkiye'de Gümüşü Havuz Balığına Dair Yapılan Bazı Çalışmalar	27
3.3 Beyşehir Gölünde Gümüşü Havuz Balığına Dair Yapılan Bazı Çalışmalar	29
3.4 Beyşehir Gölü'nde Yapılmış Diğer Çalışmalar.....	30
3.5 <i>Carassius</i> Türleriyle Mücadele	32
4. MATERYAL VE METOT	34
4.1. Örneklem İstasyonları.....	34
4.2 Su ve Balık Örneklemeleri	34
4.3 Su Analizleri.....	35
Toplam askıdaki madde tayini	35
Klorofil-a tayini.....	36
Nitrit Tayini;	36
Amonyum Tayini;	36
Sertlik Tayini;	36
Nitrat Tayini;.....	37
Toplam Azot Tayini;.....	37
Fosfat;.....	37
4.4 Balık Analizleri	37
4.5. Populasyon Parametrelerinin Hesaplanması	38
4.5.1 Boy - ağırlık ilişkisi.....	38
4.5.2 Yaş - boy ve yaş - ağırlık ilişkileri	38
4.5.3 Kondisyon faktörü.....	38
4.5.4 Gonadosomatik indeks	38
4.5.5 İç organ yüzdesi	39
4.6. İstatistik Analizleri	39
5. BULGULAR	39

5.1 Su Parametreleri	39
5.2 Populasyon Verilerinin Mevsimsel Değerlendirmesi.....	42
5.3 Populasyon Parametrelerinin Genel Değerlendirilmesi ve İstatistikler.....	44
5. 3. 1 Total boy	44
5. 3. 2 Çatal boy	46
5. 3. 3 Ağırlık	48
5. 3. 4 Kondisyon faktörü.....	50
5. 3. 5 Gonadosomatik indeks (GSI)	52
5. 3. 6 Eşey kompozisyonu.....	54
5. 3. 7 İç organ yüzdesi	55
5. 3. 8 Aylık boy frekans boy-ağırlık ilişkileri.....	61
5. 3. 9 von Bertalanffy büyüme denklemleri	77
6. TARTIŞMA	78
6.1 Su Parametreleri	78
6.2 Populasyon Parametreleri	81
7. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	92
8. KAYNAKLAR.....	93
ÖZGEÇMİŞ.....	102

KISALTMALAR

GSI	: Gonadosomatik İndeks
KF	: Kondisyon Faktörü
PİM	: Partikül İnorganik Madde
POM	: Partikül Organik Madde
TDS	: Çözünmüş Katı Madde
TPM	: Toplam Askıdaki Madde
US EPA	: Çevre Koruma Örgütü
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1 : Beyşehir Gölü av miktarları.....	15
Tablo 2 : <i>Carassius gibelio</i> 'nun bildirildiği ülkeler.....	23
Tablo 3 : Beyşehir Gölü Milli Parkı Ekosistem Rehabilitasyon Projesi kapsamında gerçekleştirilen <i>Carassius gibelio</i> av miktarları (ton).....	33
Tablo 4 : Beyşehir Gölü mevsimlik su parametreleri.....	41
Tablo 5 : <i>Carassius gibelio</i> bireylerinin dişi ve erkek bireylerinin mevsimlere göre ortalama ve standart hata değerlerinin istatistiksel karşılaştırması	42
Tablo 6 : <i>Carassius gibelio</i> bireylerinin mevsimlere göre ortalama ve standart hata değerleri ile dişi ve erkek bireylerin mevsimlere göre total boy, ağırlık, kondisyon faktörü ve GSI değerlerinin istatistiksel karşılaştırması.....	43
Tablo 7 : <i>Carassius gibelio</i> bireylerinin cinsiyete bağlı aylık ortalama total boy değerleri ve istatistikleri.....	45
Tablo 8 : <i>Carassius gibelio</i> bireylerinin cinsiyete bağlı aylık çatal boy değerleri ve istatistikleri.....	47
Tablo 9 : <i>Carassius gibelio</i> bireylerinin cinsiyete bağlı aylık ortalama ağırlık değerleri ve istatistikleri.....	49
Tablo 10 : <i>Carassius gibelio</i> bireylerinin cinsiyete bağlı aylık ortalama kondisyon faktörü değerleri ve istatistikleri	51
Tablo 11 : <i>Carassius gibelio</i> bireylerinin cinsiyete bağlı aylık ortalama gonadosomatik indeks değerleri ve istatistikleri	53
Tablo 12 : <i>Carassius gibelio</i> bireylerinin cinsiyete bağlı aylık ortalama iç organ yüzdesi değerleri ve istatistikleri.....	56
Tablo 13 : Aylık olarak dişi <i>Carassius gibelio</i> bireylerinin bazı morfometrik ölçüm ve hesaplamaları ile istatistikleri.....	58
Tablo 14 : Aylık olarak erkek <i>Carassius gibelio</i> bireylerinin bazı morfometrik ölçüm ve hesaplamaları ile istatistikleri.....	59
Tablo 15 : Aylık olarak dişi ve erkek <i>Carassius gibelio</i> bireylerinin bazı morfometrik ölçüm ve hesaplamaları ile istatistikleri.....	60
Tablo 16 : <i>Carassius gibelio</i> bireylerinin aylara göre total boy-ağırlık değerleri.....	76
Tablo 17 : <i>Carassius gibelio</i> bireylerinin yaş-boy ilişkisini veren von Bertalanffy büyüme parametreleri.....	77

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1 : Beyşehir Gölü.....	16
Şekil 2 : <i>Carassius gibelio</i>	20
Şekil 3 : <i>Carassius gibelio</i> 'nun dünyadaki dağılımı.....	22
Şekil 4 : <i>Carassius gibelio</i> 'nun Türkiye'deki dağılımı	24
Şekil 5 : Beyşehir Gölü örnekleme istasyonları	34
Şekil 6 : <i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin cinsiyete bağlı aylık ortalama total boy grafiği.	44
Şekil 7 : <i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin cinsiyete bağlı aylık ortalama çatal boy grafiği.	46
Şekil 8 : <i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin cinsiyete bağlı aylık ortalama ağırlık grafiği	48
Şekil 9 : <i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin cinsiyete bağlı aylık ortalama kondisyon faktörü grafiği.....	50
Şekil 10 : <i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin cinsiyete bağlı aylık ortalama gonadosomatik indeks grafiği.	52
Şekil 11 : <i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin eşey kompozisyonu.	54
Şekil 12 : <i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin cinsiyete bağlı aylık ortalama iç organ yüzdesi grafiği.	55
Şekil 13 : <i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin Ocak ayı boy-ağırlık dağılımları.....	61
Şekil 14 : <i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin Şubat ayı boy-ağırlık dağılımları.....	62
Şekil 15 : <i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin Mart ayı boy-ağırlık dağılımları.	63
Şekil 16 : <i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin Nisan ayı boy-ağırlık dağılımları.....	64
Şekil 17 : <i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin Mayıs ayı boy-ağırlık dağılımları	65
Şekil 18 : <i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin Haziran ayı boy-ağırlık dağılımları.	66
Şekil 19 : <i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin Temmuz ayı boy-ağırlık dağılımları.....	67
Şekil 20 : <i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin Ağustos ayı boy-ağırlık dağılımları.....	68
Şekil 21 : <i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin Eylül ayı boy-ağırlık dağılımları.	69
Şekil 22 : <i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin Ekim ayı boy-ağırlık dağılımları.	70
Şekil 23 : <i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin Kasım ayı boy-ağırlık dağılımları.	71
Şekil 24 : <i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin Aralık ayı boy-ağırlık dağılımları.....	72
Şekil 25 : <i>Carassius gibelio</i> Ocak, Şubat, Mart ve Nisan ayı boy – frekans tabloları	73
Şekil 26 : <i>Carassius gibelio</i> Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos ayı boy – frekans tabloları	74
Şekil 27 : <i>Carassius gibelio</i> Eylül, Ekim, Kasım ve Aralık ayı boy – frekans tabloları	75

BEYŞEHİR GÖLÜ'NDE GÜMÜŞİ HAVUZ BALIĞININ
(*Carassius gibelio*, Bloch 1782)
BAZI POPULASYON ÖZELLİKLERİ ve BİYOEKOLOJİK DURUMUNUN
BELİRLENMESİ

ÖZET

Nisan 2013 – Mart 2014 tarihleri arasında Beyşehir Gölü'nde yürütülen bu çalışmada; gümüşü havuz balığının (*Carassius gibelio*) bazı populasyon özellikleri ve biyoekolojik durumu belirlenmiştir. Mevsimsel olarak gerçekleştirilen su örneklemelerinde, sıcaklık, tuzluluk, oksijen, pH, iletkenlik, TDS, sekki diski derinliği, toplam askıdaki madde, organik madde, inorganik madde, % organik madde, klorofil-a, nitrit, nitrat, toplam azot, toplam sertlik, Ca, Mg, amonyum ve fosfat analizleri yapılmıştır. Aylık olarak gerçekleştirilen balık örneklemelerinde ise *Carassius gibelio*'nun total boy, çatal boy, ağırlık, iç organ ağırlığı, gonad ağırlığı ve yaş parametreleri ölçülerek kondisyon faktörü, gonadosomatik indeks (GSI), eşey oranı, iç organ yüzdesi, boy frekansı, boy – ağırlık ilişkisi ve von Bertalanffy büyüme parametreleri hesaplanarak istatistik analizleri gerçekleştirilmiştir.

Beyşehir Gölü'nde su sıcaklığı ilkbaharda ortalama 16,89, yazın 22,10, sonbaharda 15,94 ve kış mevsiminde ise 5,52 °C olarak ölçülmüştür. Tuzluluk değeri ortalama ‰ 2, pH yaklaşık 8 iken çözülmüş oksijen konsantrasyonunun 7,75 ile 11,13 mg/l arasında değiştiği belirlenmiştir. İletkenlik değerleri 360,4 ile 423,5 µS/cm, toplam çözülmüş katı madde miktarı (TDS) 176,39 – 210,48 mg / lt, sekki diski derinliği 85 -180 cm, toplam askıda katı madde (TPM) değerleri 0,02 - 20,46 mg / lt arasında tespit edilmiştir. Sudaki organik madde miktarı (POM) kış aylarında belirlenememişken, en yüksek değer sonbaharda 2,70 mg/lt olarak ölçülmüştür. İnorganik madde oranı ise (PİM) 0,02 - 17,76 mg / lt, sudaki organik madde miktarı % 4,85 - 36,35, klorofil-a 26,19 - 3,36 µg/l arasında belirlenmiştir. En yüksek nitrit (NO₂-N) değerine kış (0,02 mg / lt), nitrat (NO₃-N) değerine yaz (0,38 mg/lt) toplam azot miktarına kış (1,95 mg / lt), sudaki sertlik oranına ise yaz mevsiminde (20,28 d°H) rastlanmıştır, en yüksek Ca ve Mg değerleri de yaz mevsiminde sırasıyla ortalama 84,70 mg/lt ve 42,03 mg/lt olarak saptanmıştır. Amonyum değerleri ise sonbaharda ölçüm aralıklarının dışında çıkmış ve en yüksek değere kışın (0,67 mg/l) rastlanmıştır. Sudaki fosfat (PO₄-P) oranı ise sonbahar ve kış aylarında ölçülebilmiş, sırasıyla 0,02 ve 0,03 mg/lt olarak belirlenmiştir.

Gümüşü havuz balığı bireylerine en fazla (346 birey) Haziran ayında rastlanmıştır. Maksimum uzunluğa sahip birey (28,4 cm) Nisan ayında minimum boy uzunluğuna sahip birey ise (8,5 cm) Mayıs ayında yakalanmıştır. Maksimum ağırlık 408,0 gr ile Nisan ayında, minimum ağırlık ise 22,0 gr ile Ağustos ayında tespit edilmiştir. Örneklenen bireylerin % 52'sinin dişi, % 48'inin erkek olduğu ve 2 ile 7 yaş arasında dağılım gösterdikleri belirlenmiştir. Von Bertalanffy büyüme parametrelerinden a katsayısı 11,991, b katsayısı 0,393, R² değeri 0,815, L_∞ 19,755 ve k katsayısı ise 0,934 olarak hesaplanmıştır. Ortalama gonadosomatik indeks değerleri % 10,9 ile % 0,8 arasında, kondisyon faktörü ise erkek ve dişi bireylerde 1,5 - 1,7 arasında hesaplanmıştır. Dişi bireylerde GSI değerleri Mart ayında en yüksek değere ulaşmıştır. İç organ yüzdesi ise dişi bireylerde % 15,8 ile Şubat ayında maksimum değere ulaşırken, erkek bireylerde % 13,4 ile Ekim ayında en yüksek değer görülmüştür.

Sonuç olarak, oligotrof özellik taşıyan Beyşehir Gölü'nün su derecelendirmesinin 1. sınıf özellikte olduğu, besin yükü anlamında kısa vadeli bir risk taşımadığı ve su koşullarının *Carassius gibelio*'un yaşamını sürdürebilmesi için uygun olduğu belirlenmiştir. Göldeki aşırı av baskısı, erken cinsel olgunluğa erişmeleri ve/veya ortamdaki besin zenginliğinin azalması gibi nedenlerle türün giderek küçüldüğü ve ekonomik önemini yitirmeye başladığı görülmüştür. Türün üreme davranışının Nisan - Haziran ayları arasında yoğunlaştığı saptanmıştır.

DETERMINATION OF SOME POPULATION PARAMETERS AND BIOECOLOGIC CONDITIONS OF SILVER CRUCIAN CARP (*Carassius gibelio*) IN LAKE BEYŞEHİR

SUMMARY

In this study, some population parameters and bioecologic conditions of silver crucian carp (*Carassius gibelio*) were determined between April 2013 and March 2014 in Lake Beyşehir. Water temperature, salinity, oxygen, pH, conductivity, TDS, secchi depth, total suspended solid matter, organic matter, inorganic matter, organic matter (%), chlorophyll – a, nitrite, nitrate, total nitrogen, total hardness, Ca, Mg, ammonium and phosphate were determined seasonally. Total length, fork length, weight, visceral weight (%), gonad weight and age parameters in the sampled *Carassius gibelio* were measured in order to calculate condition factor, gonadosomatic index (GSI), sex distributions and ratios, length distribution, length – weight relationship and von Bertalanffy equation.

The average water temperature were measured 16,89 °C in spring, 22,10 °C in summer, 15,94 °C in autumn and 5,52 °C in winter, respectively. It was detected that salinity was about 2‰, pH was about 8, dissolved oxygen concentration were between 7,75 and 11,13 mg/l, respectively. Furthermore, conductivity, TDS, secchi depth and TPM were determined between 360,4 and 423,5 µS/cm, 176,39 and 210,48 mg/l, 85 and 180 cm, 0,02 and 20,46 mg/l, respectively. The organic matter in the water couldn't be detected in winter sampling, but the highest level was found in autumn as 2,70 mg/l. Inorganic matter (PIM), organic matter (%) and chlorophyll-a concentration was also calculated as 0,02 – 17,76 mg/l, 4,85 – 36,35%, 3,36 – 26,19 mg/l, respectively. The highest nitrite concentration (NO₂-N) was determined in winter (0,02 mg/l), nitrate level (NO₃-N) in summer (0,38 mg/l), total nitrogen amount in winter (1,95 mg/l) and total hardness in summer (20,28 d°H), respectively. And the maximum levels of Ca and Mg were found in summer in order of 84,70 mg/l and 42,03 mg/l. Ammonium could not be found in autumn, the maximum rate was defined as 0,67 mg/l in winter period. The phosphate level (PO₄-P) in the water could only be detected in autumn and winter (0,02 and 0,03 mg/l, respectively).

The maximum *Carassius gibelio* individuals were caught in June as 346 specimens. The maximum and minimum length were determined in April and May as 28,4 cm and 8,5 cm, respectively. The maximum weight was determined in April (408,0 g) and minimum weight was determined in August (22,0 g). The fish samples composed of 52% females and 48% males between 2 and 7 years old. The parameters of von Bertalanffy equation was calculated as a: 11,991, b: 0,393, R²: 0,815, L_∞: 19,755, k: 0,934. The average gonadosomatic index value of *Carassius gibelio* were varied from 1,5 to 1,7 in males and females, respectively. Maximum GSI value of females was detected in March. The maximum value of visceral weight was determined 15,8% in February for females and 13,4% in October for males, respectively.

As a result, The Lake Beyşehir, which has an oligotrophic character, has the highest water quality, has no risk for short term and suitable conditions for *Carassius gibelio* life period. It was determined that over fishing, early sexual maturity and / or reduction of nutrients may cause individuals to be smaller and lose their economic value. Also, the spawning period of *Carassius gibelio* was estimated between April and June.

1. GİRİŞ

Türkiye iç su rezervuarları, yaklaşık 200 adet doğal göl, 679 adet gölet (Alagöz ve diğ., 2007) ve 673 adet de baraj gölünden meydana gelmektedir (Anonim, 2010). İçme ve sulama amaçlı kullanım yanında rezervuarların ekonomik olarak su ürünleri potansiyelinden de fayda sağlanılmaktadır. Ancak, bütün doğal su kaynakları gibi göl ve göletler de, kirlilik, kuraklığa bağlı kuruma ve yanlış su kullanımı gibi nedenlerle nitel ve nicel bakımdan önemli sorunlarla karşı karşıyadır. Türkiye'nin en büyük tatlı su gölü olan Beyşehir Gölü de bu sorunlara maruz kalmakta ve ekonomik getiri sağlayan doğal balık türleri yönünden yıldıan yıla verimliliği azalmaktadır.

Beyşehir Gölü, ekonomik olarak önem arz eden endemik türler de dahil olmak üzere 6 familyaya ait 11 türe ev sahipliği yapmaktadır. Bu türlerden *Cyprinus carpio* (sazan), *Chondrostoma regium* (kababurun), *Leuciscus lepidus* (akbalık, tatlısu kefalı), *Pseudophoxinus anatolicus anatolicus* (yağ balığı), *Knipowitschia caucasica* (cüce kaya balığı), *Aphanius anatoliae anatoliae* (dişli sazancık) ve *Gambusia affinis* (sivrisinek balığı) gölün doğal türleri olup, *Sander lucioperca* (sudak), *Tinca tinca* (kadife), *Atherina boyeri* (gümüş) ve *Carassius gibelio* (gümüşü havuz) balıkları göle sonradan aşılannmıştır. Beyşehir Gölü'nde daha önce yaşadığı bildirilen *Gobio gobio* (kaya balığı), *Cobitis elangota bilseli* (çöpçü balığı) ve *Capoeta pestai* (siraz)'ye rastlanmadığı, bu türlerin sadece gölü besleyen akarsularda yaşamaya devam ettikleri, endemik bir tür olan *Alburnus akili* (gövce)'nin ise neslinin tükendiği (veya tükenmek üzere olduğu) rapor edilmiştir (Yeğen ve diğ., 2006; Çubuk ve diğ., 2006a).

Ekonomik olarak değerlendirilen sazan, sudak, kadife ve akbalığın Konya İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü verilerine göre 1990-2012 yılları arasındaki av verileri Tablo 1'de sunulmuştur (Anonim, 2013).

Tablo 1 : Beyşehir Gölü av miktarları (Ton) (Anonim, 2013).

Yıllar	Sazan	Sudak	Kadife	Akbalık	İsrail sazanı	TOPLAM
1990	254	898				1152
1991	149	625				774
1992	42	486				528
1993	92	293				385
1994						0
1995	200	750				950
1996	208	4430				4638
1997	173	751				924
1998	176	1433				1609
1999	75	450				525
2000	127	566	376			1069
2001	113	654	736			1503
2002	102	336	293			731
2003	124	206	516			846
2004	508	673	1480			2661
2005	69	304	945			1318
2006	54	111	769			934
2007	153	40	80			273
2008	90	8	6			104
2009	25	101	34	2		162
2010	20	111	25			156
2011	86	38			83	207
2012	123	84			83	289

Beyşehir Gölü toplam av değerlerinin 2005 yılından itibaren önemli bir düşüş gösterdiği ve son 20 yılın en düşük değerlerine ulaştığı Tablo 1’de görülmektedir. Söz konusu düşüşte yasadışı balıkçılık ve aşırı av baskısının yanı sıra göl ekosistemindeki değişiklikler de etkilidir. Göldeki avcılık filosu tarafından avlanan ve ticari değere sahip sudak, kadife ve sazan balıklarındaki av miktarları önemli oranda düşüş göstermiştir. Tüketim için tercih edilmeyen gümüşü havuz balığı (*Carassius gibelio*) nın büyük bireylerinin son yıllarda Ortadoğu ülkelerinde pazar imkanı bulabilmesi nedeniyle Tablo 1’de de görüldüğü üzere 2010 – 2011 yıllarında avcılık miktarı artmıştır (Tablo 1). Göl ekosistemi üzerine etkili olan ve gölde istilacı özellik gösteren *Carassius gibelio*, balık stoklarında görülen azalmanın en önemli sebeplerinden birisi olarak görülmektedir (Tekinay ve diğ., 2013). Bu durum göl ekosisteminin geleceği açısından acil müdahale planlarının geliştirilmesine yönelik çalışmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Türkiye’de birçok doğal ve baraj

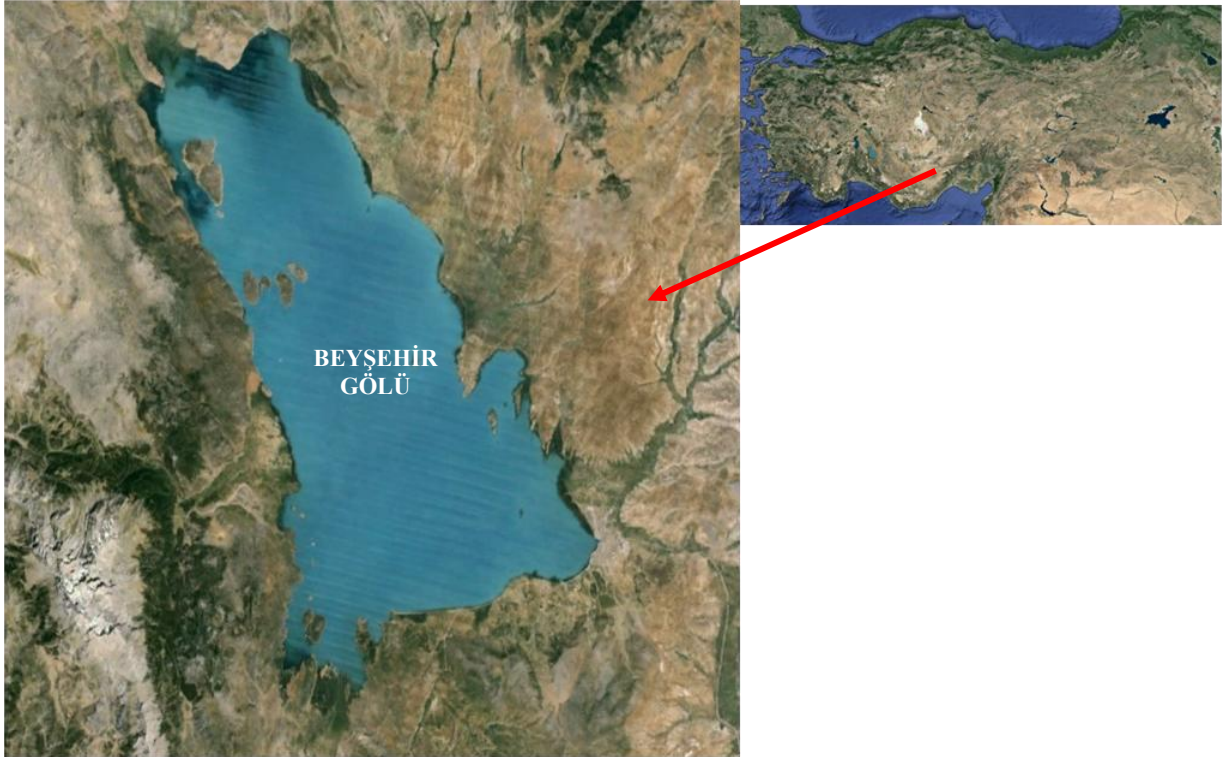
gölüne balıklandırma çalışmaları sırasında karıştığı veya bilinçli şekilde balıklandırıldığı düşünülen *Carassius gibelio*, yüksek üreme kapasitesi (Bostancı ve diğ., 2007), bulunduğu ekosistemdeki nütrient akışını değiştirebilmesi (Paulovits ve diğ., 1998; Tarkan ve diğ., 2006'dan), olumsuz çevre koşullarına yüksek direnç göstermesi ve fenotipik esnekliği (Tarkan ve diğ., 2012) sayesinde birçok iç su kaynağında baskın hale gelmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Beyşehir Gölü

2.1.1 Beyşehir Gölü coğrafi özellikleri

Beyşehir Gölü Havzası 38° 03' - 37° 26' kuzey enlemleri, 31° 46' - 31° 15' doğu boylamları arasında bulunan bir konuma sahiptir. Batısında Anamas, Dedegül, Kartoz Dağları, doğusunda Sultan, Erenkilit, Alaca Dağları, kuzeyinde Anamas ve Sultan Dağları ile güneyinde ise Seyran ve Seydişehir Dağları bulunmaktadır (Özkan ve Kantarcı, 2008) (Şekil 1).



Şekil 1 : Beyşehir Gölü.

Beyşehir Gölü havzasının oluşumunda tektonik ve karstik süreçler etkili olmuştur. Beyşehir Gölü de bu tektonik depresyonlardan biri olan Beyşehir–Seydişehir tektonik çukurunda yer almaktadır (Dinç ve Öztürk, 2013). Gölün alanı mevsimsel değişimlerle birlikte 615 ile 745 km² arasında değişim göstermekte olup Türkiye'nin üçüncü, doğal tatlı su gölleri arasında ise en büyük gölü olma özelliğine sahiptir (Dinç ve Öztürk, 2013; Yazıcı ve Arıbaş, 2002). Deniz seviyesinden ortalama yüksekliği 1121 m, maksimum derinliği ise 7 m'dir (Dinç ve Öztürk, 2013). Gölün havza alanı, 2 il (Konya ile Isparta), 8 ilçe, 34 belediye, 22 köy ile 2 milli parkı barındırmaktadır (Babaoğlu, 2007).

Beyşehir Gölü havzası içinde Yenişarbademli, Şarkikaraağaç, Beyşehir ve Seydişehir olmak üzere 4 meteoroloji istasyonu bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda Beyşehir ve Şarkikaraağaç bölgelerinde yarı nemli, Yenişarbademli bölgesinde ise nemli olmak üzere orta sıcaklıkta ve yazın kuvvetli su açığı bulunan deniz iklimine yakın iklim tipi tespit edilmiştir. Bölgede uzun süreli yaz kuraklığı yaşandığı ve verimliliği büyük ölçüde etkilediği de belirlenmiştir (Utku, 1990; Özkan, 2003; Kantarcı, 1980; Özkan ve Kantarcı, 2008'den).

Meteoroloji verilerine göre yıllık hava sıcaklığı ortalaması 11,2 °C olarak belirlenmiş ve en sıcak ayların Temmuz – Ağustos, en soğuk ayın ise Ocak olduğu bildirilmiştir (Dinç ve Öztürk, 2013). Gölde 2000 – 2007 yılları arasında gerçekleştirilen çalışmalar sonucu göl suyu sıcaklık ortalamaları (13,1 °C) kara sıcaklığından (10,8 °C) daha yüksek bulunmuş, Beyşehir Gölü'nün yaz sıcaklıklarının hissedilmemesi yönünde bir etkisinin bulunmadığı rapor edilmiştir (Sarı ve İnan, 2011). Beyşehir Gölü'nde görülen maksimum sıcaklık değeri 37,6 °C (28 Temmuz 2000), minimum sıcaklık değeri ise -21,1 °C (5 Şubat 1991) olarak tespit edilmiştir. Mutlak maksimum ve minimum sıcaklık değerleri arasındaki bu düşüş anormalliklerinin Beyşehir Gölü'nün varlığından kaynaklandığı düşünülmektedir (Sarı ve İnan, 2011). Yıllık ortalama yağış miktarı ise 495,7 mm olarak hesaplanmış ve yağışların Ekim ayında yükselişe geçerek Aralık ayında en yüksek değerleri gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca bu bilgiler doğrultusunda Beyşehir Gölü'nde rezerv su birikiminin Kasım ayında başladığı gözlenmiştir (Sarı ve İnan, 2011).

2.1.2 Ekonomi - balıkçılık

Beyşehir merkez nüfusu 34.741 kişi, ilçe toplamı olarak ise 69.966 kişi olarak bildirilmiş olup göl çevresinde, göl ile doğrudan teması olan 26 yerleşim biriminden 23'ünde temel geçim kaynağı balıkçılıktır (Dinç ve Öztürk, 2013). Fanyalı ve fanyasız uzatma ağlarıyla balıkçılık yapılan Beyşehir Gölü'nde 2005 yılındaki aktif balıkçı teknesi sayısı Çubuk ve diğ., (2006b) tarafından 937 olarak belirtilmiş bunun 702 adedinin Konya bölgesinde yer aldığı vurgulanmıştır. Tekinay ve diğ. (2013) tarafından balıkçı teknesi sayısının Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı SUBİS (Su Ürünleri Bilgi Sistemi) kayıtlarına göre 563'e gerilediği, aktif balıkçı sayısının ise Konya sınırları için 889'dan 539'a düştüğü belirtilmiştir. Bu durum balıkçılığın ekonomik olmaktan uzaklaştığının bir göstergesi olup balıkçılık av kayıtları Beyşehir Gölü toplam av değerlerinin 2005 yılından itibaren önemli bir düşüş ile son 20 yılın en düşük değerlerine ulaştığını göstermektedir (Anonim, 2013). Bu nedenle göl balıkçılığını etkileyen en önemli sorunlardan birinin balık stoklarındaki azalma olduğu düşünülmektedir.

2.1.3 Su özellikleri

Göl alanı, 1991 yılında Birinci Derece Doğal Sit Alanı ilan edilmiştir ve suyu birinci derece içme suyu kriterlerinde olduğundan İçme ve Kullanma Suyu Koruma Sahası statüsüne sahiptir. 1988'de yürürlüğe giren Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'ne göre göl içme suyu rezervi statüsündedir ve Ramsar Sözleşmesi doğrultusunda Beyşehir Gölü uluslararası öneme sahip bir sulak alandır (Hoşafcıoğlu, 2007). Gölden içme suyu temini (Beyşehir ilçesi ve 7 kasaba), tarımsal sulama (Konya Ovası, Şarkikaraağaç ve Kireli pompaj sulaması) ve balıkçılık, saz kesimi, toprak ve kum alımı olmak üzere faydalanılmaktadır (Babaoğlu ve diğ., 2007).

Bölgede önemli bir içme ve sulama suyu kaynağı olan Beyşehir Gölü'nden yıllık yaklaşık 400-500 milyon m³ su çekilerek Konya Ovası'nda sulama gerçekleştirilmektedir (Kazancı, 2003). Gölden sulama amaçlı su çekilmesi ve Derebucak Barajı ile Çarşamba Suyu'nun sebebiyet verdiği göl suyundaki hızlı değişim göl suyunun besin bakımından giderek fakirleşmesine ve flora ve faunasında olumsuz etkilere yol açmaktadır (Tekinay ve diğ., 2013).

Kazancı (2003), Beyşehir Gölü'nün Limnolojisi, Çevre Kalitesi ve Biyolojik Çeşitliliğinin Korunması konulu çalışmasında Beyşehir Gölü'nde derinlik, sıcaklık,

fiziksel ve kimyasal değişkenleri incelemiş ve gölün sığ karakterde olduğunu, mevcut su kaynaklarının gölün beslenmesi için yetersiz kaldığından belirgin bir sığlaşmanın görüldüğünü belirtmiştir. Ayrıca 10 örnekleme noktasından alınan numunelerde nitrat, amonyum, ortofosfat ve sülfat konsantrasyonlarının I ve II. sınıf, nitrit konsantrasyonunun ise III. sınıf olduğunu, gölün sığlaşmasının su kalitesini olumsuz yönde etkilediğini bildirmiştir.

2.1.4 Su kuşları

Biyoeğitlilik açısından Türkiye'nin en önemli sulak alanlarından olan Beyşehir Gölü'nde 61 yerli, 43 kış göçmeni, 51 yaz göçmeni, 26 transit göçmen olmak üzere toplam 181 kuş türü belirlenmiştir (Tabur ve Ayvaz, 2005).

2.1.5 Plankton ve Trofik Durum İndeksi

Tekinay ve diğ. (2013) Beyşehir Gölü'nde gerçekleştirdikleri çalışmalarında göldeki ortalama trofik durum indeksinin 41,22 – 62,60 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Demir ve diğ. (2008) Beyşehir Gölü'nün trofik durumunu belirledikleri çalışmalarında Bacillariophyceae sınıfından 36, Chlorophyceae sınıfından 46, Chrysophyceae sınıfından 1, Cryptophyceae sınıfından 7, Cyanophyceae sınıfından 10 ve Euglenophyceae sınıfından 9 olmak üzere toplam 109 fitoplankton türü teşhis etmişlerdir. Altındağ ve Yiğit (2004) ise Beyşehir Gölü zooplankton faunası üzerinde yaptıkları çalışmada Rotifera'dan 32, Cladocera'dan 9 ve Copepoda'dan 2 tür olmak üzere toplam 43 tür tespit etmişlerdir.

2.2. Gümüşi Havuz Balığı (*Carassius gibelio*) (Bloch, 1782)

2.2.1 Sistematikteki yeri

Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Sınıf	: Teleostei
Takım	: Cypriniformes
Familya	: Cyprinidae
Cins	: <i>Carassius</i> Nilsson, 1832
Tür	: <i>Carassius gibelio</i> Bloch, 1783
Türkçe	: Gümüşi Havuz balığı

İngilizce : Prussian carp, Crucian carp

2.2.2 Diagnostik özellikleri

D : III – IV 15 – 19

A : II – III 5 – 6

P : I 12 – 14

V : I – II 7 – 8

L. lateral : 27 – 31

L. transversal : 4 – 7 / 6 – 7

Farinks dişleri : 4 – 4

Solungaç diken sayısı: 35 – 48



Şekil 2 : *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) (Orjinal).

İri sikloid pullarla örtülü olan vücut oval görünümlüdür ve yanlardan biraz yassılaştırmıştır. Maksimum vücut yüksekliği standart boyda 2,1 / 2,7 defa bulunmaktadır. Sirt bölgesi kurşuni, karın bölgesine doğru ise açık gümüşü renktedir. Ağız küçük ve terminal konumdadır. Birinci solungaç yayında 45 diken bulunmaktadır. Yan çizgi pul sayısı 32 iken transversal pul sayısı 8 / 7'dir. Yüzgeç formülü D IV +18, P I +17, V II +9, A III +6 'dır. Dorsal ve anal yüzgeçlerin sonuncusu basit ışınlarının arka kenarı ise testere ağzı şeklinde tırtıklıdır (Geldiay ve Balık, 2009; Saç, 2010) (Şekil 2).

Omnivor beslenme özelliği gösteren tür bulunduğu ortamlarda besinlerin büyük bir bölümünden faydalanmaktadır (Yılmaz ve diğ., 2007). Bentik ve

planktonik omurgasızlar, böcek larvaları, mollusklar, detritus, bitkiler ile balık yumurta ve larvaları besinlerini oluşturmaktadır (Balık ve diğ., 2003; Banarescu ve Paepke, 2001; Saç, 2010'dan). Ancak bazı durumlarda zorunlu kannibalizm gösterebilmektedir (Banarescu ve Paepke, 2001; Saç, 2010'dan).

Total vücut uzunlukları ortalama 15-20 cm arasındadır ancak 40 cm ye ulaşan bireylerine rastlanmaktadır. İnsan besini olarak değerlendirilmelerine rağmen çok kılıklı oldukları için fazla tercih edilmeyen bir türdür (Geldiay ve Balık, 2009).

Cinsel olgunlaşması 2-4 yaşlarında gerçekleşmektedir. Populasyondaki dişi/erkek oranı bazı bölgelerde eşit gibi görünse de, bazı ekosistemlerde populasyondaki bireylerin büyük çoğunluğunu dişiler oluşturur. Bu dişilerin yumurtaları ise genetik bakımdan yakınlık arz eden bazı Cyprinid türlerinin (*Carassius carassius*, *Cyprinus carpio* vb.) erkeklerinden sağlanan spermle döllenerek yeni bireyler oluşturabilirler. Ancak, bu şekilde bir üremeyle meydana gelen bireylerin tamamen dişi fertlerden oluştuğu da bilinmektedir. Bazı hayvanlarda da görülen bu nadir üreme şekline ginogenesis denir (Geldiay ve Balık, 2009). Bir dişi balık üreme süresince (ilkbahar-yaz periyodunda) 160.000-380.000 arasında yumurta verebilir, yumurtadan çıkan yavruların hayatta kalma şansı çok yüksektir ve cinsel olgunlaşma yaşına kadar çok hızlı büyürler. Hava sıcaklığının tehlike oluşturabilecek kadar düşmesi durumunda kendilerini yumuşak çamura gömererek kışı geçirmektedirler (Yılmaz ve diğ., 2007). Bu sebeplerden tür aşılandığı yeni ortamlarda süratle gelişerek ekosistemin dominant bir populasyonu olabilmektedir.

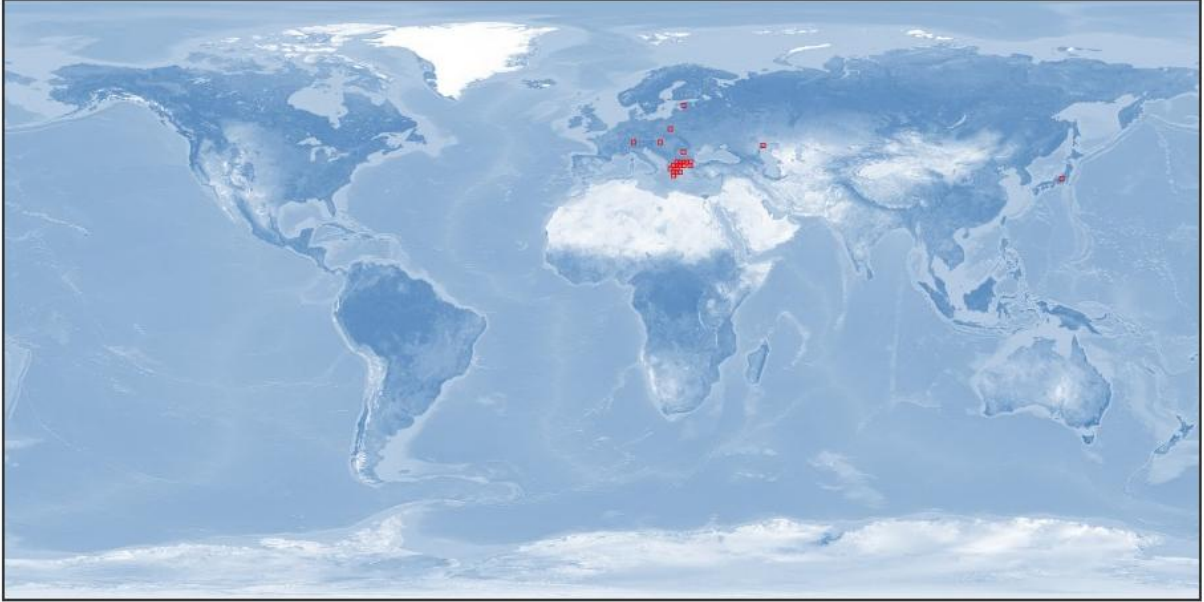
Birçok farklı ortama uyum sağlayabilmeleri sebebiyle son yüzyılda dünyada en başarılı istilacı tür olarak ifade edilmektedir (Japoshvili ve diğ., 2013). *Carassius* balıkları benzersiz/özgün bir fizyolojik adaptasyon mekanizmasına sahiptirler, oksijen eksikliğinde/noksanlığında anaerobik solunum yapabilmektedirler. Aynı zamanda yazın düşük oksijen seviyelerine sahip gölet habitatlarında ve kış ve yaz mevsimlerinde ekstrem sıcaklıklarda yaşayabilmektedirler (De Vries ve diğ., 2012).

Gümüşi havuz balığının istilacı özelliğindeki en temel biyolojik tehdit üremesidir. İstilacı karakter gösteren gümüşi havuz balıklarının genellikle triploid yapıda oldukları belirlenmiştir (Penaz ve diğ., 1979; Penaz ve Dulmaa, 1987; Kalous ve diğ., 2004; Aydın ve diğ., 2011'den). Ginogenetik dişiler aynı zamanda klonal sperm parazitleridir, üreme sırasında diğer türlerin erkeklerin kullanır, ancak erkeğin spermi sadece yumurta gelişimini aktive eder ve genetik bir katkıda bulunmaz (Saat, 1990). *Cyprinus carpio* spermleriyle uyarılan yumurtaların % 98'nin dişi, % 2'sinin

erkek, erkek ve dişi bireylerin çaprazlanmasıyla oluşan biseksüel neslin ise yaklaşık % 15 oranında erkek olduğu tespit edilmiştir (Fan ve Shen, 1990; Bostancı ve diğ., 2007'den). Bu oranlar göstermektedir ki tür ginogenetik ve biseksüel olmak üzere iki farklı üreme özelliğine sahiptir (Bostancı ve diğ., 2007). Özellikle ginogenetik üreme gösterdiği populasyonlarda buldukları habitatlarda hızla baskın konuma geçebilmektedirler (Tarkan ve diğ., 2012).

Aydın ve diğ. (2011) Marmara Bölgesi'nde *Carassius gibelio*'nun dağılımını inceledikleri çalışmada 1980'lerin başından itibaren bölgede 35 populasyonda türün görüldüğünü, özellikle son 10 yılda hızlı bir artış olduğunu (2000 yılından sonra 1980-2000 yılları arasındakinin iki katı bir bölgede/alanda) bildirmişlerdir.

2.2.3 Dünyadaki dağılımı



Şekil 3: *Carassius gibelio*'nun dünyadaki dağılımı (Anonim, 2014).

Gümüşi havuz balığı Asya (Sibirya) ve Aral Gölü kökenli olup günümüzde Avrupa'nın birçok göl, gölet ve yavaş akan derelerinde görülmektedir (Şekil 3, Tablo 2). *Carassius* türlerinin istilacı karakter göstermesi ile birçok göl ve gölet habitatına adaptasyonu kolay olmuştur (De Vries ve diğ., 2012). Avrupa, Balkanlar ve Asya'da birçok tatlı su ekosisteminde geniş yayılım gösteren bu tür, son yıllarda birçok araştırmacının ilgisini çekmeye başlamış, mücadele ve izleme çalışmaları yoğunlaşmıştır (Hong ve diğ., 2005; Tatlı, 2011).

Tablo 2 : *Carassius gibelio*'nun bildirildiği ülkeler (Anonim, 2014).

ÜLKE	ORTAYA ÇIKIŞI	REFERANS
Almanya	Sonradan giriş yapmış	Muss ve Dahlström, 1968
Arnavutluk	Yerel	Dhora, 2010
Avusturya	Yerel	Blanc ve diğ., 1971
Belarus	Sonradan giriş yapmış	Blanc ve diğ., 1971
Belçika	Sonradan giriş yapmış	Verreycken ve diğ., 2007
Bosna Hersek	Yerel	Gerstmeier ve Zoming, 1998
Bulgaristan	Yerel	Blanc ve diğ., 1971
Çek Cumhuriyeti	Sonradan giriş yapmış	Blanc ve diğ., 1971
Çin	Yerel	Walker ve diğ., 1999
Danimarka	Sonradan giriş yapmış	Winkler ve diğ., 2000
Ermenistan	Yerel	Gabrielyan, 2001
Estonya	Yerel	Anonim, 1999
Finlandiya	Sonradan giriş yapmış	European Network on Invasive Alien Species (NOBANIS), 2013
Fransa	Sonradan giriş yapmış	Keith ve Allardi, 2001
Gürcistan	Yerel	Blanc ve diğ., 1971
Hırvatistan	Yerel	Gerstmeier ve Zoming, 1998
Hollanda	Yerel	Blanc ve diğ., 1971
İsviçre	Sonradan giriş yapmış	Wittenberg, 2005
Kazakistan	Yerel	Blanc ve diğ., 1971
Kırgızistan	Sonradan giriş yapmış	Savvaitove ve Petr, 1999
Letonya	Yerel	Blanc ve diğ., 1971
Litvanya	Yerel	Blanc ve diğ., 1971
Macaristan	Yerel	Blanc ve diğ., 1971
Moğolistan	Yerel	Kottelat, 2006
Moldova Cumhuriyeti	Yerel	Blanc ve diğ., 1971
Özbekistan	Sonradan giriş yapmış	Kamilov ve Urchinov, 1995
Polonya	Sonradan giriş yapmış	Grabowska ve diğ., 2010
Romanya	Yerel	Blanc ve diğ., 1971
Rusya	Yerel	Bogutskaya ve Naseka, 2002
Sırbistan	Yerel	Blanc ve diğ., 1971
Slovakya	Yerel	Blanc ve diğ., 1971
Türkiye	Sonradan giriş yapmış	Innal ve Erk'akan, 2006
Türkmenistan	Yerel	Sal'nikov, 1998
Ukrayna	Yerel	Blanc ve diğ., 1971
Yunanistan	Yerel	Borbiori ve diğ., 2001

2.2.5 Türkiye'deki dağılımı

Türkiye'de özellikle son yıllarda hızlı bir yayılım gösteren *Carassius gibelio*'nun göl ve rezervuarlara ilk girişi Gala Gölü (Edirne)'nden 1988 yılında bildirilmiştir (Baran ve Ongan, 1988; Saç, 2010'dan). Bu türün tatlı su ekosistemlerine girişinin 2 sebepten kaynaklanabileceği bildirilmektedir. İlki doğal yollarla Trakya bölgesinde akarsular ile ülkeye giriş yapabileceği düşüncesidir. Diğer ihtimal ise insan kaynaklı olarak giriş yapmış olabileceğidir. Ancak ikinci ihtimal daha olası görülmektedir. Çünkü yerli olmayan bu türün doğal sularda hızlı ve büyük ölçekli yayılım göstermesi, kapalı ve birbirleriyle bağlantılı olmayan su alanlarında mümkün değildir. Ayrıca gümüşü havuz balığının Anadolu'da doğal bir yayılım göstermesi tuzlu su bariyerleri yüzünden (İstanbul ve Çanakkale Boğazları) mümkün değildir. Türkiye'de doğal göllere ve nehlere balık stoklamak oldukça yaygın bir uygulamadır ve ikinci görüşü desteklemektedir. Özellikle sazan stoklama çalışmaları sırasında türün sularımıza girmiş olabileceği düşünülmektedir (Özuluğ ve diğ., 2005; Balık ve Ustaoglu, 2006; Tarkan ve diğ., 2006; Aydın ve diğ., 2011) (Şekil 4).



Şekil 4 : *Carassius gibelio*'nun Türkiye'deki dağılımı (Innal, 2011) (1. Kınıklı Deresi, 2. Gala Gölü, İbriktepe Göleti, Çöpköy Göleti, Bülbüldere Göleti, Çamlıca Deresi, Tunca Nehri, Meriç Nehri, 3. Arnavut Deresi, Bulanık Deresi, Saka Gölü, Sarıcaali Göleti, Kayalı Baraj Gölü, 4. Büyükçekmece Baraj Gölü, Ömerli Baraj Gölü, Durusu Gölü, 5. Sapanca Gölü, 6. Kunduzlar Baraj Gölü, Porsuk Baraj Gölü, 7. Ağaçköy Deresi, Felek Deresi, 8. Uluabat Gölü, İznik Gölü, 9. Kavaklı Deresi, 10. Manyas Gölü, İkizcetepeler Göleti, 11. Marmara Gölü, Avşar Baraj Gölü, 12. Gölcük (İzmir) Gölü, 13. Akçay Deresi, Kemer Baraj Gölü, Topçam Baraj Gölü, 14. Ula

Gölü, Geyik Baraj Gölü, 15. Adıgüzel Baraj Gölü, Buldan Baraj Gölü, Işıklı Gölü, Yayla Gölü, 16. Gögem Göleti, Güneyköy Göleti, Kızılhisar Göleti, Kuşdemir Göleti, Takmak Göletleri, Üçpınar Göleti, Baltalı Göleti, Dümenler Göleti, Eşme Deresi, Mesudiye Göleti, Alahabalı Göleti, Yenice Göleti, Yeşilkavak Göleti, 17. Seyitler Baraj Gölü, 18. Eğirdir Gölü, Gölcük (Isparta) Gölü, 19. Beyşehir Gölü, 20. Eğrigöl Gölü, 21. Aksu Nehri, Köprüçay Nehri, 22. Altınapa Baraj Gölü, 23. Seyhan Baraj Gölü, 24. Kızılırmak Nehri, 25. Gelingüllü Gölü, 26. Bektaşğa Göleti, Nisi Göleti, 27. Abdal Deresi, Balık Gölü, Çakmak Baraj Gölü, Çernek Gölü, Çobanlar Deresi, Divanbaşı Göleti, Gıcı Gölü, Karaboğaz Gölü, Liman Gölü, Mert Deresi, Miliç Deresi, Simenit Gölü, Suat Uğurlu Baraj Gölü, Tatlı Gölü, Terme Deresi, Uzungöl, Yurtluk Deresi, 28. Boztepe Baraj Gölü

3. GÜMÜŞİ HAVUZ BALIĞININ POPULASYONUNA İLİŞKİN BİLGİLER BİYO-EKOLOJİSİ

3.1 Dünyada Gümüşi Havuz Balığına Dair Yapılan Bazı Çalışmalar

Tsoumani ve diğ. (2006), Yunanistan'ın en önemli 12 gölünde *Carassius gibelio*'nun boy-ağırlık ilişkisini incelemiş ve büyüme parametreleri ile sudaki fosfor oranı arasındaki logaritmik bir ilişki tespit etmişlerdir. Ayrıca Pamvotis, Doirani ve Koronia göllerdeki populasyonlarında dışındaki tüm gölde dişi bireylerin baskın olduğunu bildirmişlerdir. Yunanistan'ın Chimaditis Gölü'nde 2008 yılında gerçekleştirilen bir çalışmada ise (Leonardos ve diğ., 2008), türün gölde yaşam süresinin 6 yıl olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca yıllara göre oranlandığında en fazla büyümenin ilk yaş içerisinde gerçekleştiği de tespit edilmiştir. Bobori ve diğ. (2010) de, Yunanistan'da üç ötrofik gölde 17 türün boy-ağırlık ilişkisini incelemiş, *Carassius gibelio*'nun büyüme denkleminde b katsayısının göller arasında değişiklik gösterdiğine dikkat çekmişlerdir.

Staszny ve diğ. (2012), Balaton Havzası (Macaristan)'nda *Carassius gibelio* populasyonunun pul morfometrisini incelemiş ve pul şeklinin populasyon için ayırt edici olup olmadığını tespit etmeyi amaçlamışlardır. 4 farklı istasyonda gerçekleştirilen çalışma sonucunda balıkların birbirleriyle bağlantıları ve çevresel parametrelerin etkilerine dayanarak çevresel ve genetik faktörlerin pul morfolojisi üzerinde etkisinin belirlenebildiği bildirilmiştir.

Papousek ve diğ. (2008), Dyje Nehri (Çek Cumhuriyeti)'nde *Carassius auratus gibelio* ve *Carassius carassius* bireylerinin ve doğal hibritlerinin morfometrik ve genetik çeşitliliğini karşılaştırmış, meristik karakterlerde hibritlerin solungaç dikenini sayısında farklılık olduğunu ve MtDNA dizilerinde ise hibrit

bireylerin *C. a. gibelio* soyundan geldiğini tespit etmişlerdir. Liasko ve diğ. (2010) ise Yunanistan'ın Pamvotis Gölü'nde ginogenetik *Carassius gibelio* popülasyonu ile gerçekleştirdikleri çalışmada erkeklerin popülasyonda % 2-3 oranında bulduklarını, tüm dişilerin triploid olduğunu, erkek bireylerin ise triploid veya tetraploid karakterde olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca çalışmalarında, bu üç grup balık arasında morfometrik değişiklikler olduğunu, erkek bireylerin daha ince, uzun yapıda olduklarını ve dişilere oranla daha düşük asimptotik standart boya sahip olduklarını belirlemişlerdir.

Zou ve diğ. (2001), *Carassius gibelio* yumurtalarını laboratuvar koşullarında *Carassius gibelio* ve *Cyprinus carpio* spermeleriyle döllenmiş, belirli yemleme oranlarıyla besleyerek spesifik büyüme oranlarını belirlemiştir. Sonuçlara göre gümüşi havuz balığı spermiyle dölenen yumurtalar sazan spermiyle dölenen yumurtalardan çok daha iyi gelişim göstermiştir. Paschos ve diğ. (2004) ise Yunanistan'ın Pamvotis Gölü'nde *Carassius gibelio*'nun çiftleşme opsiyonlarını incelemişler ve türün kendi türünden erkeklerle çok düşük oranda döllenme gerçekleştirebildiğini, özellikle *Rutilus ylikiensis*'in ginogenetik üreme için en uygun sperm donörü olduğunu belirlemişlerdir. Luzkova ve diğ. (2010), Çek Cumhuriyeti'nde *Carassius auratus gibelio* popülasyonlarını inceledikleri çalışmalarında erkeklerin genellikle diploid, dişilerin triploid bireyler olduğunu, tetraploid birey sayısının ise oldukça az olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca türün ginogenetik ve seksüel üreme çeşitlerinden her ikisini de gösterdiğini tespit etmişlerdir. Polonya'da 2011 yılında gerçekleştirilen bir araştırmada da (Boron ve diğ., 2011) Vistula Nehri'nde 3 farklı *Carassius gibelio* popülasyonu analiz edilmiş ve her balık için 23 metrik karakteristik belirlenmiştir. Germ hücrelerinin ve gonadların gelişim safhalarını gonad örnekleri ile tespit etmiş ve dişilerin triploid bireylerden oluştuğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca *Carassius gibelio* popülasyonlarında triploid erkek bireylerin orijini ve üreme döngüsüne katkısının belirlenebilmesi için araştırma yapılması gerektiğine dikkat çekmişlerdir.

Gorgan ve Ciorpac (2013), Sitokrom b DNA sıralama yöntemini kullanarak *Carassius gibelio*'nun göç / migrasyon / geçiş modelini çıkartmış, farklı bölgelerden alınan 19 popülasyona ait 124 bireyin kas doku örnekleri ile çalışmayı gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda Asya'dan Avrupa'ya 27 haplotip tespit edilmiştir.

Pujin ve Maletin (1987), ilkbahar-yaz aylarında örnekledikleri 209 birey ile gümüşü havuz balığının beslenme rejimini çalışmış, bitkisel ve hayvansal bileşenlere rastlamışlardır.

3.2 Türkiye’de Gümüşü Havuz Balığına Dair Yapılan Bazı Çalışmalar

Özcan (2007), Türkiye’deki *Carassius gibelio* dağılımını belirlediği çalışmasında türün en az 46 tatlı su sisteminde bildirildiğini ve özellikle 1998-2006 yılları arasında hızlı bir yayılım gösterdiğini belirtmiştir. İnnal (2011), Türkiye iç sularında *Carassius* cinsinin dağılımı ve etkisini belirlemiş, türlerin istilacı karakterlerinin birçok iç su ekosistemi için büyük tehdit oluşturduğuna dikkat çekmiştir. Özuluğ ve diğ. (2013) ise Trakya bölgesinde *Carassius gibelio*’nun dağılımını incelediği çalışmasında, türün Trakya’da yaklaşık son 10-15 yıl içerisinde yayılım gösterdiğini, daha önceki tarihlerde ise *Carassius carassius* ile karıştırılmış olabileceğini belirtmişlerdir. Marmara Bölgesi’nde gümüşü havuz balığının yeni dağılım alanlarını ve cinsiyet oranlarını tespit eden Aydın ve diğ. (2011), yapılan çalışmalar sonucunda türe 14 yeni bölgede rastlamış ve Marmara Bölgesi’ne ilk girişinden (1980’li yılların başı) günümüze kadar ortalama olarak her yıl bir yeni bölgeyi istila ettiğini teşhis etmişlerdir.

Özkök ve diğ. (2007) ise yaş, dişi-erkek oranı, boy-ağırlık ilişkisi ve ortalama kondisyon faktörünü belirledikleri çalışmalarında Eğirdir Gölü’nde 10 yıl önce aşılana türün adaptasyonunu tamamlayarak iyi bir gelişime gösterdiği ve gölün dominant türü olduğu kanısına varmışlardır. Populasyondaki dengenin yeniden sağlanabilmesi için tür üzerindeki av baskısının artırılması gerektiği bildirmişlerdir. Topçam Baraj Gölü’nde Şaşı (2008) boy-ağırlık ilişkisi ile bazı üreme karakterlerini belirlemiş, türün üreme dönemi (Mart-Ağustos) süresince av yasağı zamanında da avlanması gerektiğini vurgulamıştır. Karakuş ve diğ. (2013) türü Tersakan Deresi’nde ilk kez bildirmişler ve gelecek yıllarda göldeki adaptasyonunun gerçekleşip, yayılım göstereceğine dikkat çekmişlerdir. Seyitler Baraj Gölü’nde gerçekleştirilen çalışmada ise (Bulut ve diğ., 2013), türün gölde bulunan *C. carpio*, *C. tinca*, *Alburnus sp.*, *S. cephalus*, *C. simplicispina*, *K. caucasica* gibi balıklar ile besin rekabetine girdiğini ve populasyon yoğunluğunun kontrol edilebilmesi için uzun süreli izleme çalışmalarının gerçekleştirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Tarkan ve diğ. (2006), İznik Gölü ve Ömerli Baraj Gölü'nde gerçekleştirdikleri çalışmada *Carassius gibelio*'nun yaş, büyüme, üreme, fekondite, cinsi olgunluğa erişme büyüklükleri ve cinsiyet oranlarını belirlemiş, 2002 yılından 2005 yılına kadar türün göldeki oranının % 245 oranında arttığını belirtmişlerdir. Gaygusuz ve diğ. (2007) ise CPUE verileri kullanarak *Carassius gibelio* yoğunluğunu 4 yıl boyunca izlemiş ve yıllar içerisinde türün populasyon yoğunluğu artarken yerel türlerin populasyon yoğunluklarında azalma görüldüğünü tespit etmişlerdir. 6 yıl süre ile Ömerli Baraj Gölü'nde *Carassius gibelio*'nun populasyon biyolojisini inceleyen Tarkan ve diğ. (2012), türün genetik üreyerek diğer doğal türlerin üreme dönemlerine etkide bulunduğunu bildirmişlerdir.

Bostancı ve diğ. (2007), en yüksek GSI değerini gördüğü Mart ayından sonra üremenin gerçekleştiğini tespit etmiş, Sarı ve diğ. (2008) ise Buldan Baraj Gölü'nde gümüşü havuz balığının populasyon yapısı, büyüme ve ölüm oranlarını belirledikleri çalışmada, populasyonun % 99,44 dişi, % 0,56 erkek bireyden oluştuğunu belirterek genetik üremeye dikkat çekmişlerdir.

Eğirdir Gölü'nde Balık ve diğ. (2004), *Carassius gibelio*'nun hem erkek hem de dişi bireylerin boyca ve ağırlıkça büyüme oranlarındaki artışta iki yaşından sonra önemli bir azalma görüldüğünü tespit etmişlerdir. Bostancı ve diğ. (2007) Bafra Balık Gölü'nde pul okuma çalışmaları ile gerçekleştirdikleri yaş tayinleriyle kondisyon faktörlerini karşılaştırdıklarında en yüksek değeri II. yaşta (2,4945) olduğunu bildirmiştir. İnnal (2012), Aksu Nehri acı su zonunda yaşayan *Carassius gibelio*'nun yaş ve büyüme özelliklerini belirlemiş, türün boyca ve ağırlıkça gösterdiği en yüksek artışın birinci yaşında olduğunu ve büyüme oranında ilerleyen yıllarda düşüş gerçekleştiğini tespit etmişlerdir. Yazıcıoğlu ve diğ. (2013) ise Ladik Gölü'nde ilk kez gerçekleştirilen populasyon çalışması ile türün gölde pozitif allometrik büyüme gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Bostancı ve diğ. (2007), Eğirdir ve Bafra Balık Göllerinde *Carassius gibelio*'nun pul, omur, otolit, operkül ve suboperkül olmak üzere beş kemiksi yapıdan yaş tayini gerçekleştirmiş, yapılan değerlendirmeler sonucunda Bafra Balık Gölü populasyonunda omur, Eğirdir Gölü'nde ise otolit güvenilir kemiksi yapı olduğuna karar vermiştir. Her iki gölde farklı kemiksi yapının güvenilir bulunması konusunda farklı habitatlarda balıkların büyüme hızlarının, anatomik yapılarının ve ekolojik şartlarının farklı olmasından kaynaklandığı belirtilmiştir.

Emiroğlu ve diğ. (2012), gümüşi havuz balığı üzerine aşırı bir av baskısı uygulanan Uluabat Gölü'nde türün biyolojik özellikleri ile populasyon yapısını incelemiş, balığın doğal olarak bulunduğu ve sonradan aşılandığı populasyon yapılarını karşılaştırmıştır. Ayrıca ticari avcılığın tür üzerinde olumsuz bir etki yaratmadığı, ancak karşılaştırma yapılan populasyonlar arasında en uzun ömürlü ve en yavaş büyüyen bireylerin Uluabat Gölü'nde tespit edildiği bildirilmiştir. Gelingüllü Baraj Gölü'nde Kırankaya ve Ekmekçi (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise gümüşi havuz balığının 3 yıl boyunca yaş, büyüme ve üreme parametrelerini izlenmiş, başka bölgelerde yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında ilk yaşlarında daha hızlı büyüdükleri, yüksek fekonditeyle erken olgunluğa ulaştıkları ve daha kısa yaşam ömürlerinin olduğu tespit edilmiştir.

3.3 Beyşehir Gölünde Gümüşi Havuz Balığına Dair Yapılan Bazı Çalışmalar

Gümüşi havuz balığının Beyşehir Gölü'nde populasyon parametrelerinin çalışılması ilk kez Çubuk ve diğ. (2006b) tarafından gerçekleştirilmiştir. 251 adet dişi, 231 adet erkek birey olmak üzere toplam 482 adet balık ile gerçekleştirilen çalışmada, türün boy-ağırlık ilişkisi, yaş, eşey ve boy kompozisyonu, yaş-boy ve yaş-ağırlık ilişkisi, boyca ve ağırlıkça büyüme ve kondisyon faktörünü tespit edilmiştir. İncelenen örneklerin çatal boylarının 7,1-27,4 cm, ağırlıklarının 6-495 gr arasında değiştiğini, % 83'ünü 0+ ile I yaş grubundaki bireylerin oluşturduğunu, diğer yaş grubuna dahil bireylerin oranının ise sadece % 17 olduğunu belirtmişlerdir. En fazla boy ve ağırlık artışı I ve II yaş grubundaki bireylerde tespit edilmiştir. Populasyonun % 52,1 dişi, % 47,9 erkek bireyden oluştuğu, ortalama kondisyon faktörünün çalışma yapılan diğer göllerden düşük olmasının (2,207) aynı beslenme özelliği gösteren türlerle besin rekabeti içerisinde olmasından kaynaklandığı belirtilmiştir. Ayrıca ilerleyen yıllarda gümüşi havuz balığının gölde dominant bir tür olacağına da dikkat çekilmiştir.

Beyşehir Gölü'nde gümüşi havuz balığı populasyonunun büyüme özelliklerini çalışan Çınar ve diğ. (2007), türün yaş, dişi-erkek oranı, boy-ağırlık ilişkisi ve ortalama kondisyon faktörünü tespit etmişler ve göle 1990'lı yılların sonlarında aşılanan gümüşi havuz balığının göldeki adaptasyonunu tamamladığını belirtmişlerdir. Denemelerde yakalanan dişi bireylerin ağırlıklarının 6-495 gr, erkeklerin 6-415 gr, boylarının ise dişilerde 7,1-27,4 cm, erkeklerde 7,1-24,8 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. % 52,1 dişi, % 47,9 erkek bireyin tespit edildiği,

7-11 cm arasındaki bireylerin populasyon içindeki oranının % 69,9 olduğu belirtilmiştir. Ortalama kondisyon faktörünün yaş ile doğru orantılı olarak arttığı ve gölde gümüşü havuz balığı ile aynı beslenme rejimine sahip balıkların bulunması sebebiyle türün göldeki geleceğinin ilerleyen yıllarda netleşeceğine, zamanla Beyşehir Gölü'nün dominant balık türleri arasına gireceğine dikkat çekmişlerdir.

3.4 Beyşehir Gölü'nde Yapılmış Diğer Çalışmalar

Balık (1997), Beyşehir Gölü'nde Ağustos 1996-Temmuz 1997 tarihleri arasında gerçekleştirdiği çalışmada balık avcılığını ayrıntılı olarak incelemiş, avcılık seferlerinin % 85,3'ünde sudak (*S. lucioperca*), % 10,6'sında sudak + sazan ve % 4,1'inde ise sadece sazan (*C. carpio*) avlandığı tespit edilmiştir. Balık (2001), ise gölde mono ve multifilament fanyalı ağların birim çaba başına düşen av miktarlarını hesaplamış, çalışmada 28, 40, 50 ve 60 mm ağ göz boyuna sahip ağlar kullanmıştır. Çalışma sonucunda, farklı ağların birim çaba başına düşen av miktarları ve birim çaba başına düşen av miktarları arasındaki farkların ilkbahardan sonbahara düşüş gösterdiği tespit edilmiştir. Balık ve Çubuk (2001), Beyşehir Gölü'nde farklı renklerdeki galsama ağlarının avcılık üzerindeki etkisini araştırmışlardır ve farklı renklerdeki ağların türlere göre farklı sonuçlar verdiğini belirlemişlerdir. Beyşehir Gölü'nde sazan, Eğirdir Gölü'nde ise gümüşü havuz balığı üzerinde mono ve multifilament fanyalı ağların ip kalınlığının etkisini araştıran Balık ve Çubuk (2004) ise, monofilament fanyalı ağlarda iç duvarın multifilament iç duvardan daha etkili avcılık yaptığı ancak monofilament ve multifilament dış duvarlar arasında fark olmadığı tespit edilmiştir.

Yılmaz ve diğ. (2011), iç sularımızda yapılan balıklandırma çalışmaları ve sonuçlarını belirttikleri çalışmalarında Beyşehir Gölü'ne atılana sudak (*Sander lucioperca*) balığının göle atılmasını takip eden yıllarda endemik türlerin populasyondaki oranlarının hızla düştüğüne dikkat çekmişlerdir.

Altındağ ve Yiğit (2004), Beyşehir Gölü zooplankton faunası ve mevsimsel değişimlerini belirlemişler, Rotifera'dan 32, Cladocera'dan 9 ve Copepoda'dan 2 tür olmak üzere toplam 43 tür tespit etmişlerdir. Demir ve diğ. (2008) ise Beyşehir Gölü'nde gerçekleştirdikleri çalışmada trofik durumun incelenmesinde fitoplankton topluluklarını kullanmışlar, fitoplankton çeşitliliğinde diatom ve yeşil algleri baskın olarak tespit etmişlerdir. Kazancı ve diğ. (2009), fitoplankton toplulukları ve su kalitesi üzerine gerçekleştirdikleri çalışmada, gölü trofik düzey olarak mezotrofik-

ötrofik, su kalitesi olarak ise beta-mesosaprobik olarak nitelendirmişlerdir. Beyşehir Gölü fitoplankton biyokütlesinin mevsimsel ve yersel değişimlerini inceleyen Fakıoğlu ve Demir (2011) ise ortalama fitoplankton biyomasının gölün mezotrofik ve iyi ekolojik kalite sınıfında olduğuna işaret ettiğini bildirmişlerdir.

Işıldar (2010), Beyşehir Gölü Milli Parkı'nda antropojenik etkiler, altyapı problemleri ve göl havzası yönetimi üzerine yapmış olduğu çalışmada, havza yönetimine dair alternatifler, sulak alanların korunması ve sürdürülebilir kullanımın gerekliliklerini belirtmiştir.

Nas ve diğ. (2008), Beyşehir Gölü'nde coğrafik bilgi sistemi (GIS), jeostatik ve uzaktan algılama teknikleri kullanarak göl suyunun kalitesini belirlemişler, 40 istasyonda örnekleme gerçekleştirmişlerdir. Gölün klorofil-a konsantrasyonuna göre mezotrofik, toplam fosfor ve sechi diski derinliği değerlerine göre de ötrofik karakterde olduğunu tespit etmişlerdir. Nas ve diğ. (2009), Beyşehir Gölü'nde dönemsel ve konumsal olarak metal konsantrasyonlarını incelemiş, göl suyunun WHO (Dünya Sağlık Örgütü), US EPA (Çevre Koruma Örgütü) ve Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği içme suyu değerlerini aşmadığı tespit edilmiştir.

Yazıcı ve Arıbaş (2002), Beyşehir Gölü adalarının doğal özellikleri, nüfus özellikleri, yerleşme özellikleri ve ekonomik özelliklerini incelemiş ve başlıca sorunları belirleyerek çözüm önerileri sunmuşlardır. Babaoğlu (2007), Beyşehir Gölü'nün 11 yıl önceki coğrafik ve kirlilik durumu ile son yıllardaki durumunu karşılaştırmış, göle dair sorunları belirleyerek çözüm önerileri sunmuştur. Dinç ve Öztürk (2013) ise, Beyşehir Gölü Milli Parkı'nı ekoloji ve turizm bakımından araştırmış ve bölgenin coğrafik, jeolojik, jeomorfolojik özellikleri, iklim özellikleri, hidrografya, toprak özellikleri, beşeri ve ekonomik coğrafyası, alanın flora ve faunası ile turizm potansiyelini belirtmişlerdir.

Altındağ ve Yiğit (2005), Beyşehir Gölü'nden su, sediment, plankton ve balık örneklemeleri yaparak atomik absorpsiyon spektrofotometri ile ağır metal birikimlerini saptamış, ulusal ve uluslar arası yönetmeliklere göre kabul edilebilir seviyenin üzerinde değerlere rastlamışlardır.

Altınşanlı ve diğ. (2000), Beyşehir Gölü ostrakoda faunası ile gerçekleştirdikleri çalışmada 15 istasyondan 12 cinse ait toplam 15 tür tespit etmiş ve *Heterocypris rotundata* türünü Türkiye ostrakoda faunasına yeni bir ilave olarak bildirmişlerdir.

3.5 Carassius Türleriyle Mücadele

Biyolojileri ve buldukları habitatlara olan adaptasyonları Carassius türlerinin buldukları populasyonlardan yok edilmelerini oldukça zorlaştırmaktadır. Ancak bu konuyla ilgili birkaç denemenin yapıldığı görülmektedir. Küçük populasyonların olduğu göletlerde elektrikle balıkçılık yapılması durumunda Carassius cinsinin göletten uzaklaştırılmasının mümkün olabileceği düşünülmüştür. Özellikle kışın balığın aktif olmadığı ve kışlama yaptığı zamanlarda, balığın saklanması için bitki ve çamurlu zeminin olmadığı ortamlarda uygulanabilir olduğu öngörülmüştür. Baltrit Life projesi kapsamında (LIFE2004NAT/EE/000070) elektro balıkçılık yöntemi Estonya'da denenmiş ve *Triturus cristatus*'un üreme havuzundan uzaklaştırılmıştır. Ancak 2 balıkçılık sezonu sonrasında (bir ilkbahar ve bir sonbahar), bazı balıkların kurtulduğu ve çalışmanın başarısız olduğu tespit edilmiştir. Bu sebepten bir kaynaktaki balıkların hepsinin (juveniler dahil olmak üzere) yakalanıp kaynağın temizlenmesi uygulanabilir ve olanaklı değildir.

Carassius türlerinin yok edilmesi için uygulanan bir diğer yöntemse su kaynağının tamamen boşaltılmasıdır. Göletler mekanik olarak özellikle sonbahar döneminde sahip olduğu tüm çamur, bitki örtüsü ve organik materyalle beraber ortamdan alınmalıdır. Böylelikle balık kendisine bir saklanma yeri bulamayacak ve kendini çamura gömerek hayatta kalma şansı olmayacaktır. Ancak tüm bu uygulamalar yapılırken, göletteki tüm türlerle ilgili potansiyel etkiler göz önünde bulundurulmalıdır. Çünkü bu yok etme işlemleri sırasında akuatik ve yarı akuatik tüm canlılar olumsuz etkileneceklerdir (De Vries ve diğ., 2012).

Carassius gibelio'ya karşı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar 8. Bölge Müdürlüğü desteğiyle İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi tarafından 2013 yılında yürütülen Beyşehir Gölü Milli Parkı Ekosistem Rehabilitasyon Projesi kapsamında, av baskısı uygulanmış ve toplam 228,23 ton *Carassius gibelio* gölden uzaklaştırılmıştır (Tablo 3) (Tekinay ve diğ., 2013).

Tablo 3 : Beyşehir Gölü Milli Parkı Ekosistem Rehabilitasyon Projesi kapsamında gerçekleştirilen *Carassius gibelio* av miktarları (ton) (Tekinay ve diğ., 2013)

Karaya Çıkış Noktası	15.08.2013 05.09.2013	06.09.2013 08.10.2013	09.10.2013 31.10.2013	01.11.2013 15.11.2013	15.11.2013- 01.12.2013	01.12.2013 15.12.2013	15.12.2013 30.12.2012	01.01.2014 15.01.2014	15.01.2014 30.01.2014	TOPLAM (TON)
Beyşehir	3,48	1,90	1,85	2,85	0,53	1,01	0,79	OLUMSUZ HAVA KOŞULLARINDAN DOLAYI AVCILIK GERÇEKLEŞTİRİLEMEMİŞTİR	0,45	12,86
Çiftlik	4,23	3,39	3,14	2,75	0,32	0,88	0,86		0,70	16,27
Gölkışı	2,86	2,25	2,26	2,09	0,59	1,04	0,87		0,72	12,68
Akburun	2,82	0,80	0,96	0,71	0,29	0,99	0,72		0,45	7,74
Kireli-Budak	0,76	0,99	2,34	0,70	0,41	0,71	0,42		0,70	7,03
Tolca	2,71	3,08	2,75	1,05	0,89	1,23	1,05		1,15	13,91
Gölyaka	3,81	5,15	3,91	6,12	2,34	2,78	2,65		2,25	29,01
Gölkonak	0,98	1,82	2,80	3,71	0,45	0,51	0,78		0,78	11,83
Yeşildağ	3,01	3,01	6,33	4,59	0,62	2,00	1,22		1,05	21,83
Karadiken	1,83	1,20	2,05	0,58	0,54	0,78	0,77		0,70	8,45
Kuşluca	6,17	5,30	4,08	5,75	0,81	1,78	1,79		0,94	26,62
TOPLAM	32,65	28,88	32,47	30,89	7,79	13,71	11,92			9,89
Isparta Gedikli Su Ürünleri Kooperatifi verileri ile birlikte; TOPLAM										228,23

Ancak bu tür ile etkin mücadele edebilmek ve ticari değere sahip türlerin baskın olduğu av kompozisyonunu sağlayabilmek için Beyşehir Gölü'ndeki gümüşü havuz balığı popülasyonunun biyolojisine ilişkin ayrıntılı bilgiler elde edilmelidir. Elde edilecek veriler, su parametreleri ve besin kompozisyonuyla desteklenerek çevresel parametrelerin tür üzerindeki etkisi de belirlenmelidir.

Bu çalışmada; Beyşehir Gölü'ndeki gümüşü havuz balığının bazı popülasyon özelliklerinin ve gölün su kalitesinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Türe ilişkin güncel bilgi elde edilerek, balıkçılık yönetimi için öneriler sunulması da hedeflenmiştir.

4. MATERYAL VE METOT

4.1. Örnekleme İstasyonları

Su ve balık örneklemeleri Beyşehir Gölü'nde balıkçılığın aktif olarak yapıldığı Tolca, Yeşildağ, Beyşehir Merkez, Gölyaka ve Çiftlik olmak üzere 5 farklı istasyonda Nisan 2013 – Mart 2014 tarihleri arasında aylık olarak gerçekleştirilmiştir (Şekil 5). Örnekleme noktaları, Beyşehir Su Ürünleri Kooperatifi, balıkçılarla yapılan görüşmeler ve literatür çalışmaları sonucu belirlenmiştir. Seçilen bu istasyonlarla gölün genel yapısının ortaya konulması amaçlanmıştır.



Şekil 5 : Beyşehir Gölü örnekleme istasyonları (1: Tolca; 2: Çiftlik; 3: Beyşehir Merkez; 4: Yeşildağ; 5: Gölyaka)

4.2 Su ve Balık Örneklemeleri

Kimyasal analizlerden askıda katı madde tayini, partikül organik madde, partikül inorganik madde, yüzde organik madde ve klorofil-*a* tayini için istasyonların yüzey suyundan 1,5 l su örnekleri alınmıştır. Kimyasal analiz için alınan su numuneleri öncelikle plankton bezi vasıtasıyla yerinde süzülmüştür, derinlik tespit edilmiştir. pH, sıcaklık, çözülmüş oksijen, iletkenlik, tuzluluk, çözülmüş katı madde (TDS), saturasyon ve direnç değerleri gölde çalışma sırasında Hach HQ40d marka

multiparametre cihazı yardımıyla ölçülmüştür. Aynı zamanda secchi disk ile de sekki derinliği belirlenmiştir. Soğuk muhafazayla laboratuvara getirilen numunelerde gerekli analizler yapılmıştır.

Nisan 2013 – Mart 2014 tarihleri arasında aylık olarak yürütülen bu çalışma, “Beyşehir Gölü Ekosistem Rehabilitasyon Projesi” dahilinde gerçekleştirilmiş olup, söz konusu proje kapsamında Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’ndan kullanım izinleri alınan 200’er m uzunluğa sahip 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 110 ve 120 mm göz açıklığında monofilament galsama ağlar ile 130 mm göz açıklığında monofilament fanyalı ağlar kullanılmıştır. Ayrıca 30, 40 ve 50 mm göz genişliğine sahip multifilament galsama ve 70 ile 110 mm göz genişliğine sahip multifilament fanyalı ağlar da deneme ağı olarak kullanılmıştır. Ağlar, Kooperatife bağlı 8 m uzunluğa ve 13 beygirlik Lombardini motora sahip balıkçı tekneleri ile akşam saatlerinde göle atılmış, yaklaşık 12 saat suda kaldıktan sonra sabah saatlerinde toplanmıştır. Operasyon sonrasında tür kompozisyonu belirlenmiş, sonrasında balıklar biyoekolojik özellikleri incelenmek üzere soğuk zincir sağlanarak İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi laboratuvarına getirilmiştir.

4.3 Su Analizleri

Toplam askıdaki madde tayini

GF/C Whatman filtre kağıtları numaralandırılarak 500 °C’de 6-8 saat yakılmıştır. Yakılan filtre kağıtları saf suyla yıkanarak alüminyum folyo üzerinde 75 °C’de 1 saat boyunca etüvde kurutulmuştur. Desikatörde 30 dakika bekletildikten sonra soğumuş olan filtre kağıtları tartılmıştır (W1). Su numuneleri 3 tekrarlı olarak su trombu vasıtasıyla filtre kağıtlarıyla süzölmüştür. Süzme işleminden sonra filtre kağıtları katlanarak 100°C’de bir saat kurutulmuştur. Daha sonra desikatörde 30-45 dakika soğutulup tartılmıştır (W2). Tartılan filtre kağıtları kül fırınında 6-8 saat yakıldıktan sonra desikatöre alınmış, daha sonra tekrar tartılmıştır (W3). Toplam askıda katı madde, organik ve inorganik madde hesaplamasında Stirling ve diğ. (1985)’in metodu kullanılmıştır.

Toplam Askıdaki Madde (TPM) (mg/L) = (W2-W1) / V

Partikül İnorganik Madde (PİM) (mg/L) = (W3-W1) / V

Partikül Organik Madde (POM) (mg/L) = Toplam askıdaki katı madde - İnorganik madde

Organik Madde Oranı (%) = (Organik madde / Askıda katı madde) x 100

Klorofil-a tayini

Alınan su örnekleri öncelikle su trombu vasıtasıyla Whatman filtre kağıtlarıyla süzölmüştür. Üzerlerinde artıklar bulunan bu filtre kağıtları içerlerinde % 90'lık aseton bulunan 15 ml'lik santrifüj tüplerine konularak iyice parçalanmıştır. Daha sonra santrifüj tüpleri siyak bir poşetle çevrenmiş ve buzdolabında +4°C'de 20 saat bekletilmiştir. 20 saatin sonunda oda sıcaklığına gelinceye kadar dışarıda bekletilen tüpler 3000 rpm'de 8-10 dakika santrifüj edilmiştir. Ardından tüplerin üst kısmında birikmiş olan berrak kısımdan alınan örnekler spektro küvetine konmuş, % 90'lık aseton kör alınarak 665 nm ve 750 nm dalga boylarında okunmuştur (Stirling ve diğ., 1985).

Nitrit, nitrat, amonyum ve fosfor tayinleri için Hach marka DR 6000 spektrofotometre ve standart kitleri ile analizler gerçekleştirilmiştir.

Nitrit Tayini:

Hatch LCK 341 markalı spektrofotometre kitine 2,0 ml örnek konmuştur. Ardından tüpün kapağı ters çevrilip kapatılmış ve kapağın altındaki kimyasalın örnekle karışması çalkalanarak sağlanmıştır. 10 dakika beklendikten sonra tüp spektrofotometreye yerleştirilip, çıkan değer okunmuştur (Stirling ve diğ., 1985).

Amonyum Tayini:

Hatch LCK 304 markalı spektrofotometre kitine 5,0 ml örnek konmuştur. Ardından tüpün kapağı ters çevrilip kapatılmış ve kapağın altındaki kimyasalın örnekle karışması için çalkalanıp 15 dakika beklenmiştir. Daha sonra tüp spektrofotometreye yerleştirilip, değer okunmuştur (Stirling ve diğ., 1985).

Sertlik Tayini:

Hatch LCK 327 markalı spektrofotometre kitinin A solüsyonunun bulunduğu tüpüne 4,0 ml örnek konmuştur. Çalkalandıktan sonra 2 dakika beklenmiş ve spektrofotometrede okunmuştur (E1). Daha sonra 0,2 ml örnek ilave edilmiş, tekrar çalkalanmış ve 30 saniye beklendikten sonra spektrofotometrede tekrar okunmuştur (E2). 0,2 ml B solüsyonu ilave edildikten sonra çalkalanmış, 30 saniye bekletildikten sonra spektrofotometrede ölçülen değer okunmuştur (Stirling ve diğ., 1985).

Nitrat Tayini;

2 adet 10 ml'lik spektrofotometre küvetlerine 10 ml'lik örnekler konmuştur. Küvetlerden birine Hatch NitraVer 5 markalı toz nitrat eklenip çalkalanmıştır. İlk kör okuma gerçekleştirilmiş, örneğimizin olduğu küvet de ardından spektrofotometreye yerleştirilerek okunmuştur (Stirling ve diğ., 1985).

Toplam Azot Tayini;

Toplam azot tayininin gerçekleştirilmesi için Hatch LCK 138 marka spektrofotometre kiti kullanılmıştır. Boş cam tüpe 1,3 ml örnek, 1,3 ml A solüsyonu ve 1 adet de B kapsülü konmuştur. 15 dakika beklendikten sonra 100 °C'de 1 saat bekletilmiştir. 18-20 °C olana kadar soğumaya bırakılmış, ardından içerisine 1 adet C kapsülü eklenmiştir. Çalkalandıktan sonra karışımdan 0,5 ml LCK tüpüne alınmış, üzerine 0,2 ml D solüsyonu eklenerek tekrar çalkalanmış ve 15 dakika beklendikten sonra spektrofotometrede okunmuştur (Stirling ve diğ., 1985).

Fosfat;

Hatch LCK 349 marka spektrofotometre kiti kullanılarak gerçekleştirilen bu tayinde, 2,0 ml örnek alınmış ve kitin tüpüne konmuştur. Daha sonra tüpün kapak kısmı ters çevrilip içerisindeki kimyasalla örneğimizin karışması sağlanmıştır. Çalkalandıktan sonra 15 dakika beklenmiş, ardından 1 saat 100 °C'de bekletilmiştir. 20-18 °C'ye soğuduktan sonra 0,2 ml B çözeltisi eklenmiş ve C maddesinin olduğu kapak kapatılarak kimyasalla karışması için çalkalanmıştır. Bu işlemten sonra 10 dakika beklenmiş ve spektrofotometrede okunmuştur (Stirling ve diğ., 1985).

4.4 Balık Analizleri

Laboratuvara getirilen balık örneklerinin total boy, çatal boy ve ağırlık değerleri tespit edildikten sonra yaş tayini için pul örnekleri alınmıştır. Ardından diseksiyon işlemi gerçekleştirilmiş, makroskopik gözlemlerle cinsiyet tayini, gonad ve iç organ tartımı yapılmıştır. Yaş tayini pullardan LAgler (1963) ve Nikolsky (1966)'e göre gerçekleştirilmiştir. Dorsal yüzgeç ile yanal çizgi arasında kalan bölgeden 15 – 20 adet pul örneği alınarak saf suda yıkanmış, ardından preparasyonu sağlanarak stereo mikroskopda incelenmiştir.

4.5. Populasyon Parametrelerinin Hesaplanması

4.5.1 Boy - ağırlık ilişkisi

Boy - ağırlık ilişkisinin belirlenmesinde, ölçümle bulunan boy ve ağırlık değerlerinden faydalanılarak Le Cren (1951)'in belirtmiş olduğu $\ln W = \ln a + b * \ln L$ ve $W = a * L^b$ eşitlikleri kullanılmıştır. Bu eşitliklerde geçen, a ve b değerleri, regresyon katsayıları olup; a; kesim noktasını, b ise eğimi göstermektedir.

4.5.2 Yaş - boy ve yaş - ağırlık ilişkileri

Büyüme özelliklerinin belirlenmesinde Beverton ve Holt (1957) tarafından bildirilen; Von Bertalanffy $L_{(t)} = L_{\infty} * (1 - e^{-K(t-t_0)})$ boyca büyüme ve $W_{\infty} = a * L_{\infty}^b$ ağırlıkça büyüme denklemlerinden faydalanılarak türün Beyşehir Gölü'ndeki populasyonunun yaş-boy ve yaş-ağırlık ilişkileri belirlenmiştir (Tıraşın, 1993). Bu denklemlerde geçen;

L_t : t yaşındaki balığın boyunu (cm)

L_{∞} : Maksimum asimptotik boyu (cm)

e: Tabii logaritma tabanını (2,71828)

K: Brody büyüme katsayısını

t: Balığın yaşını

t_0 : Balık boyunun 0 cm olduğu andaki teorik yaşını

W_{∞} : Maksimum asimptotik ağırlığı (gr)

b: Boy-ağırlık ilişkisindeki üssi katsayıyı göstermektedir.

4.5.3 Kondisyon faktörü

Bireylerin kondisyon faktörlerinin hesaplanmasında Ricker (1975)'in bildirmiş olduğu $KF = (W/L^3) * 100$ izometrik büyüme denklemi kullanılmıştır.

Formülde geçen;

W: Total vücut ağırlığını (gr)

L: Çatal boyu (cm) göstermektedir.

4.5.4 Gonadosomatik indeks

Gonadosomatik İndeks (GSI) aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır:

$GSI = (\text{Gonad ağırlığı (gr)} / \text{Vücut ağırlığı (gr)}) * 100$ eşitliği kullanılmıştır (Lagler, 1966; Bagenal, 1978).

4.5.5 İç organ yüzdesi

Diseksiyon işlemi sırasında tartılan iç organ ağırlığı toplam vücut ağırlığına oranlanmış ve yüzde değeri aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{İç Organ Yüzdesi} = (\text{İç Organ Ağırlığı (gr)} / \text{Vücut Ağırlığı (gr)}) * 100$$

4.6. İstatistik Analizleri

Çalışma, Nisan 2013 – Mart 2014 tarihleri arasında tekrar edilmiş ve türün hem aylık, hem de cinsiyetler arası minimum, maksimum ve n değerleri belirlenmiş, ortalama ve standart sapması (S.D.) hesaplanmıştır. Varyanslar arasındaki homojenite Levene testi ile incelenmiştir. Gruplar arasındaki farklılıklar ise tek yönlü varyans analizinin (ANOVA) ardından Duncan testi ile tespit edilmiştir ($p \leq 0.05$).

Çatal boy ile total ağırlık arasındaki ilişkinin hesaplanmasında uygun regresyon analizi (Power, Üstel ve Kuadratik) eşitliği kullanılmıştır. Kullanılan regresyon eşitliği $W = a L^b$ olup burada a ve b regresyon analizinde elde edilen regresyon katsayılarıdır.

5. BULGULAR

Nisan 2013 – Mart 2014 tarihleri arasında Beyşehir Gölü'nde gerçekleştirilen örnekleme sonuçları suda sıcaklık, tuzluluk, oksijen, pH, iletkenlik, TDS ve sekki diski derinliği arazide, toplam askıdaki madde, organik madde, inorganik madde, % organik madde, klorofil-a, nitrit, nitrat, toplam azot, toplam sertlik, Ca, Mg, amonyum ve fosfat değerleri laboratuvarında tespit edilmiştir. 5 istasyondan örneklenen balıklarda total boy, çatal boy, ağırlık, iç organ ağırlığı, gonad ağırlığı ve yaş parametreleri ölçülüp kondisyon faktörü, gonadosomatik indeks (GSI), eşey oranı, iç organ yüzdesi, boy frekansı, boy – ağırlık ilişkisi, von Bertalanffy büyüme parametreleri hesaplanarak istatistiksel karşılaştırmalar gerçekleştirilmiştir. Çalışma boyunca elde edilen bulgular konu başlıklarına göre aşağıda sunulmuştur:

5.1 Su Parametreleri

Beyşehir Gölü'nde mevsimsel olarak yapılan su örnekleme sonuçları Tablo 4'de sunulmuştur. Mevsimsel olarak 5 istasyondan alınan su örneklerinde sıcaklık parametreleri ilkbaharda ortalama 16,89, yazın 22,10,

sonbaharda 15,94 ve kış mevsiminde ise 5,52 °C olarak ölçülmüştür. Tuzluluk değerleri sadece kış mevsiminde farklılık gösterirken, genellikle ‰ 2 olarak belirlenmiştir. Göldeki oksijen parametrelerinin kış mevsiminde maksimuma ulaştığı gözlenirken (11,13 mg/l) en düşük değer ise yazın (7,75 mg/l) tespit edilmiştir. Suyun pH'sı her mevsim yaklaşık 8 olarak saptanmıştır. İletkenlik değerleri 360,4 ile 423,5 µS/cm arasında değişim göstermiştir. Toplam çözünmüş katı madde miktarı (TDS) kış mevsiminde en düşük değere (176,39 mg/l) ulaşırken, en yüksek değer yaz mesiminde (210,48 mg/l) gözlenmiştir. Bulanıklığın belirlenmesinde kullanılan seki diski derinliği yazın 85 cm olarak tespit edilmişken, en yüksek değer 180 cm ile kışın gözlenmiştir. Toplam askıda katı madde (TPM) değerleri mevsimler arasında önemli oranlarda değişim göstermiş, kış aylarında ortalama 0,02 mg/l iken, sonbaharda ortalama 20,46 mg/l olarak tespit edilmiştir. Sudaki organik madde miktarı (POM) kış aylarında belirlenememişken, en yüksek değer sonbaharda 2,70 mg/l olarak ölçülmüştür. İnorganik madde oranı ise (PİM) kış mevsiminde 0,02 mg/l iken en yüksek değer sonbaharda 17,76 olarak saptanmıştır. Sudaki organik madde miktarı kışın en düşük orana sahipken (% 4,85) en yüksek değer ilkbaharda (% 36,35) gözlenmiştir. Örneklerde en yüksek klorofil-a miktarı sonbahar mevsiminde 26,19 µg/l, en düşük değer ise ilkbaharda 3,36 µg/l olarak tespit edilmiştir. Yapılan ölçümlerde nitrit (NO₂-N) ilkbahar ve yaz aylarında ölçüm aralığının dışında tespit edilmişken, sonbaharda 0,01, kış mevsiminde ise ortalama 0,02 mg/l olarak belirlenmiştir. Sudaki nitrat (NO₃-N) değerleri de kış mevsiminde tespit edilememişken, en yüksek yaz mevsiminde (0,38 mg/l) ölçülmüştür. Toplam azot miktarı yaz ve sonbahar aylarında ölçüm aralığının dışında çıkmışken, ilkbaharda 1,02 mg/l, kış aylarında ise 1,95 mg/l olarak ölçülmüştür. Sudaki sertlik oranları kışın belirlenememişken, en yüksek değer yaz mevsiminde 20,28 d°H olarak tespit edilmiştir. En yüksek Ca ve Mg değerleri yaz mevsiminde sırasıyla ortalama 84,70 mg/l ve 42,03 mg/l olarak saptanmış, amonyum değerleri ise sonbaharda ölçüm aralıklarının dışında çıkmış ve en yüksek değere kışın (0,67 mg/l) rastlanmıştır. Sudaki fosfat (PO₄-P) oranı ise sonbahar ve kış aylarında ölçülebilmiş, sırasıyla 0,02 ve 0,03 mg/l olarak belirlenmiştir (Tablo 4).

Tablo 4 : Beyşehir Gölü mevsimlik su parametreleri.

	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	KIŞ
Sıcaklık (°C)	16,89	22,10	15,94	5,52
Tuzluluk (‰)	0,20	0,20	0,20	0,17
Oksijen (O ₂) (mg/l)	8,94	7,75	9,08	11,13
pH	8,70	8,83	8,56	8,84
İletkenlik (µS/cm)	423,50	422,50	360,40	363,56
TDS (mg/l)	204,46	210,48	180,92	176,39
Sekki Diski Derinliği (cm)	145,00	85,00	112,50	180,00
Toplam Askıdaki Madde (TPM) (mg/l)	6,57	7,63	20,46	0,02
Organik Madde (POM) (mg/l)	2,69	1,53	2,70	0,00
İnorganik Madde (PİM) (mg/l)	3,90	6,10	17,76	0,02
Organik Madde (%)	36,35	20,83	18,16	4,85
Klorofil- <i>a</i> (µg/l)	3,36	5,30	26,19	6,01
Nitrit (NO ₂ -N) 0,015-0,6 (mg/l)	Nd	Nd	0,01	0,02
Nitrat (NO ₃ -N) (mg/l)	0,31	0,38	0,30	Nd
Toplam Azot (TN _b) (mg/l)	1,02	Nd	Nd	1,95
Toplam Sertlik (d°H)	11,18	20,28	14,55	Nd
Ca (mg/l)	49,21	84,70	42,84	71,47
Mg (mg/l)	22,19	42,03	36,94	36,07
Amonyum NH ₄ (mg/l)	0,10	0,08	Nd	0,67
Fosfat (PO ₄ -P) (mg/l)	Nd	Nd	0,02	0,03

5.2 Populasyon Verilerinin Mevsimsel Değerlendirmesi

Örneklenen *Carassius gibelio* bireylerinin mevsimsel değerlendirmesinde total boy, ağırlık, kondisyon faktörü ve GSI değerlerine ait istatistiksel karşılaştırmalar Tablo 5’de verilmiştir. Total boy, ağırlık ve kondisyon faktörünün en yüksek ortalamasına dişi ve erkek bireylerde ilkbahar mevsiminde rastlanmışken, GSI değeri ortalaması dişilerde en yüksek ilkbahar, erkeklerde ise sonbahar mevsiminde görülmüştür (Tablo 5).

Tablo 5. *Carassius gibelio* bireylerinin dişi ve erkek bireylerinin mevsimlere göre ortalama ve standart hata değerlerinin istatistiksel karşılaştırması (İ: ilkbahar; Y: yaz; S: sonbahar; K: kış)

	TOTAL BOY				AĞIRLIK			
	İ	Y	S	K	İ	Y	S	K
Dişi	20,3±0,22 ^a	17,6±0,21 ^a	19,1±0,18 ^a	18,9±0,12	140,7±4,41 ^a	92,1±3,68 ^a	116,8±3,85 ^a	108,5±2,11 ^a
Erkek	19,1±0,35 ^b	16,5±0,19 ^b	17,3±0,16 ^b	18,5±0,09	117,5±5,69 ^b	69,6±2,43 ^b	80,5±3,55 ^b	96,8±1,52 ^b
	KONDİSYON FAKTÖRÜ				GSI			
	İ	Y	S	K	İ	Y	S	K
Dişi	1,63±0,02 ^a	1,61±0,01 ^a	1,60±0,01 ^a	1,60±0,01 ^a	8,73±0,60 ^a	1,48±0,12	5,88±0,28	6,14±0,23 ^a
Erkek	1,79±0,22 ^b	1,53±0,02 ^b	1,53±3,65 ^b	1,51±0,01 ^b	2,26±0,19 ^b	2,47±1,37	5,39±0,34	3,14±0,13 ^b

Mevsimsel değerlendirmeler sonucu gümüşü havuz balığının dişi ve erkek bireylerine ait ortalama total boy, ağırlık, kondisyon faktörü ve GSI değerleriyle birlikte istatistiksel karşılaştırması Tablo 6’da sunulmuştur. Total boy ve ağırlık değerlerinde dişiler sonbahar ve kış mevsimlerinde istatistiksel farklılık göstermezken, erkeklerde total boyda her mevsim farklılık tespit edilmiş, ağırlık değerlerinde ise yaz ve kış mevsimlerinde farklılık bulunmuştur (Tablo 6).

Tablo 6 : *Carassius gibelio* bireylerinin mevsimlere göre ortalama ve standart hata değerleri ile dişi ve erkek bireylerin mevsimlere göre total boy, ağırlık, kondisyon faktörü ve GSI değerlerinin istatistiksel karşılaştırması

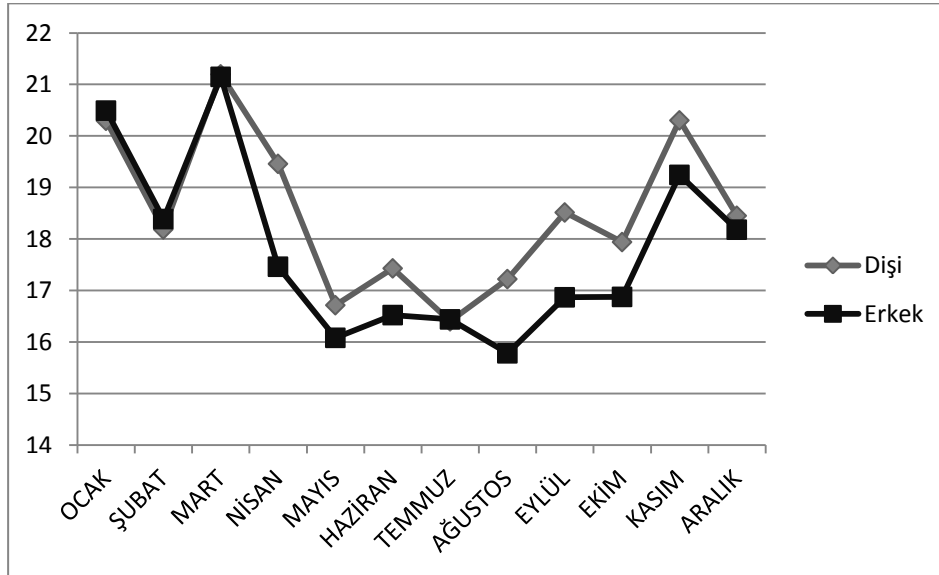
	TOTAL BOY		AğIRLIK	
	DİŞİ	ERKEK	DİŞİ	ERKEK
İLKBAHAR	20,3±0,22 ^a	19,1±0,35 ^a	140,7±4,41 ^a	117,5±5,69 ^a
YAZ	17,6±0,21 ^b	16,5±0,19 ^b	92,1±3,68 ^b	69,6±2,43 ^b
SONBAHAR	19,1±0,18 ^c	17,3±0,16 ^c	116,8±3,85 ^c	80,5±3,55 ^a
KIŞ	18,9±0,12 ^c	18,5±0,09 ^d	108,5±2,11 ^c	96,8±1,52 ^c

	KONDİSYON FAKTÖRÜ		GSI	
	DİŞİ	ERKEK	DİŞİ	ERKEK
İLKBAHAR	1,63±0,02 ^{ab}	1,79±0,22 ^a	8,73±0,60 ^a	2,26±0,19 ^a
YAZ	1,61±0,01 ^a	1,53±0,02 ^{ab}	1,48±0,12 ^b	2,47±1,37 ^b
SONBAHAR	1,60±0,01 ^a	1,53±3,65 ^b	5,88±0,28 ^c	5,39±0,34 ^c
KIŞ	1,60±0,01 ^b	1,51±0,01 ^b	6,14±0,23 ^c	3,14±0,13 ^d

5.3 Populasyon Parametrelerinin Genel Değerlendirilmesi ve İstatistikler

5.3.1 Total boy

Beyşehir Gölü'nde 12 ay süreyle gerçekleştirilen örnekleme sonuçları türün 9,9 – 28,4 cm aralığında dağılım gösterdiği, total boy dağılımlarına göre en düşük ortalamanın erkek bireylerde Mayıs ayında (16,1 cm), dişi bireylerde ise Temmuz ayında (16,4 cm) tespit edildiği görülmüştür. (Tablo 7, Şekil 6). Total boy ortalamalarında maksimum değerler ise dişi ve erkek bireylerde sırasıyla 21,2 cm ve 21,1 olarak belirlenmiştir. Aylar bazında dişi ve erkek bireylerin total boyları arasındaki fark, Nisan, Haziran, Eylül, Ekim ve Kasım aylarında önemli ($P < 0,05$), diğer aylarda ise önemsiz ($P > 0,05$) bulunmuştur (Tablo 7).



Şekil 6 : *Carassius gibelio* bireylerinin cinsiyete bağlı aylık ortalama total boy grafiği.

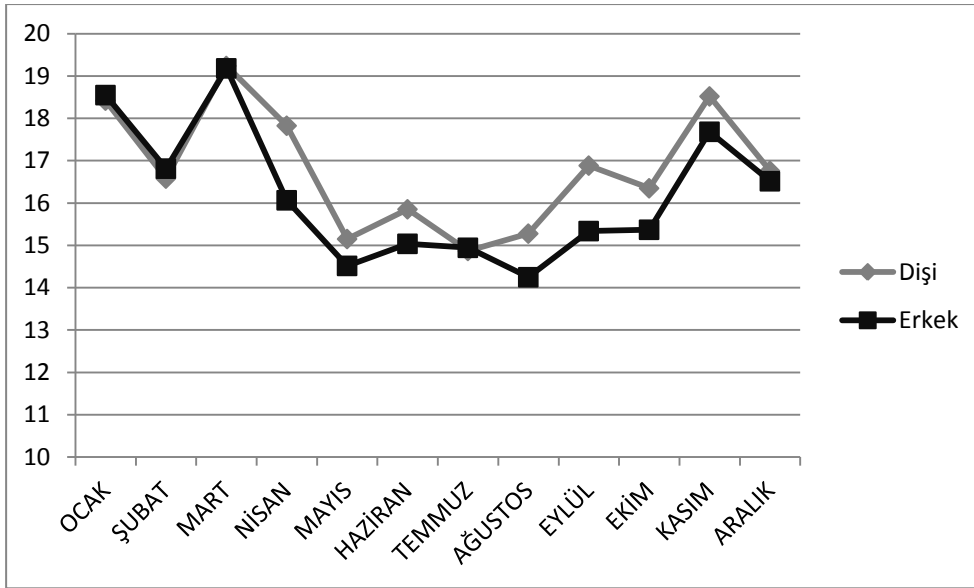
Tablo 7 : *Carassius gibelio* bireylerinin cinsiyete bağlı aylık ortalama total boy değerleri ve istatistikleri.

TOTAL BOY							
	Cinsiyet	N	Ortalama	Std Sapma	Std Hata	t	P
Ocak	Dişi	43	20,3	1,296	0,198	0,469	0,641
	Erkek	14	20,5	1,580	0,422		
şubat	Dişi	57	18,2	0,814	0,108	1,488	0,139
	Erkek	97	18,4	0,810	0,082		
Mart	Dişi	64	21,2	1,086	0,136	0,193	0,847
	Erkek	27	21,1	1,133	0,218		
Nisan	Dişi	62	19,5	3,277	0,416	3,679	0,000
	Erkek	73	17,5	3,027	0,354		
Mayıs	Dişi	93	16,7	2,639	0,274	0,550	0,583
	Erkek	125	16,1	1,562	0,140		
Haziran	Dişi	109	17,4	1,930	0,185	4,035	0,000
	Erkek	149	16,5	1,425	0,117		
Temmuz	Dişi	48	16,4	1,437	0,207	0,142	0,887
	Erkek	53	16,4	1,221	0,168		
Ağustos	Dişi	36	17,2	2,695	0,449	3,071	0,002
	Erkek	105	15,8	1,461	0,143		
Eylül	Dişi	26	18,5	1,929	0,378	3,933	0,000
	Erkek	44	16,9	1,540	0,232		
Ekim	Dişi	49	17,9	1,623	0,232	3,443	0,001
	Erkek	42	16,9	1,270	0,196		
Kasım	Dişi	58	20,3	1,844	0,242	2,012	0,044
	Erkek	18	19,2	0,788	0,186		
Aralık	Dişi	62	18,5	0,877	0,111	1,554	0,124
	Erkek	32	18,2	0,618	0,109		

Erkek ve dişi birey ortalama total boylarının her ay için verilen değerlerinin farklı harflerle belirtilmesi değerlerin % 95 güven aralđında farklı olduğunu göstermektedir ($p < 0.05$).

5. 3. 2 Çatal boy

Carassius gibelio bireylerinin cinsiyetlere göre çatal boy dağılımlarının 9,2 – 26,8 cm aralığında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 15). En yüksek ortalama çatal boy değerleri Mart ayında hem dişi hem de erkek bireylerde 19,2 cm, en düşük Ağustos ayında erkek bireylerde 14,2 cm, Temmuz ayında dişi bireylerde 14,9 cm olarak belirlenmiştir (Tablo 8, Şekil 7). Aylık olarak cinsiyetler arası farklılıklar karşılaştırıldığında ise Nisan, Haziran, Eylül ve Ekim aylarında görülen fark önemli bulunmuşken ($P < 0,05$), diğer aylarda önemsiz görülmüştür ($P > 0,05$).



Şekil 7 : *Carassius gibelio* bireylerinin cinsiyete bağlı aylık ortalama çatal boy grafiği.

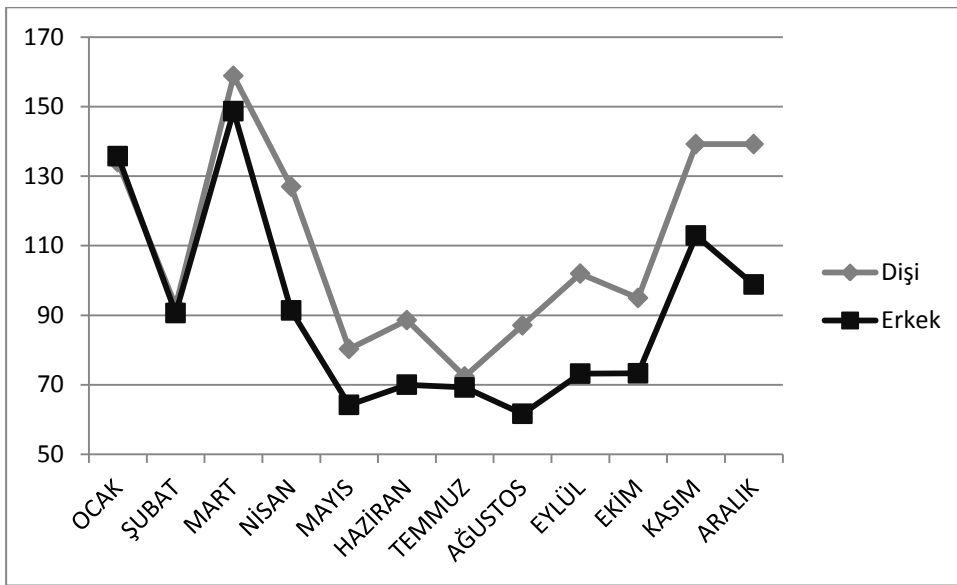
Tablo 8 : *Carassius gibelio* bireylerinin cinsiyete bağlı aylık atal boy değerleri ve istatistikleri.

ÇATAL BOY							
	Cinsiyet	N	Ortalama	Std Sapma	Std Hata	t	P
Ocak	Dişi	43	18,4	1,214	0,185	0,338	0,736
	Erkek	14	18,6	1,407	0,376		
şubat	Dişi	57	16,6	0,797	0,106	1,293	0,198
	Erkek	97	16,8	1,235	0,125		
Mart	Dişi	61	19,2	0,879	0,113	0,264	0,793
	Erkek	27	19,2	1,016	0,196		
Nisan	Dişi	62	17,8 ^b	3,000	0,381	3,605	0,000
	Erkek	72	16,1 ^a	2,653	0,313		
Mayıs	Dişi	93	15,2	2,384	0,247	0,923	0,356
	Erkek	125	14,5	1,414	0,126		
Haziran	Dişi	109	15,9 ^b	1,703	0,163	4,073	0,000
	Erkek	149	15,0 ^a	1,304	0,107		
Temmuz	Dişi	48	14,9	1,314	0,190	0,312	0,756
	Erkek	53	14,9	1,092	0,150		
Ağustos	Dişi	36	15,3	2,690	0,448	2,174	0,030
	Erkek	105	14,2	1,385	0,135		
Eylül	Dişi	26	16,9 ^b	1,744	0,342	4,081	0,000
	Erkek	44	15,3 ^a	1,393	0,210		
Ekim	Dişi	49	16,3 ^b	1,572	0,225	3,370	0,001
	Erkek	42	15,4 ^a	1,122	0,173		
Kasım	Dişi	58	18,5	1,633	0,214	1,744	0,081
	Erkek	18	17,7	0,723	0,170		
Aralık	Dişi	62	16,8	0,789	0,100	1,509	0,135
	Erkek	32	16,5	0,594	0,105		

Erkek ve dişi birey ortalama atal boylarının her ay için verilen değerlerinin farklı harflerle belirtilmesi değerlerin % 95 güven aralığında farklı olduğunu göstermektedir ($p < 0.05$).

5. 3. 3 Ağırlık

Yapılan örneklemler sonucu *Carassius gibelio*'nun aylara göre ağırlık dağılımının 15 – 408 gr arasında olduğu belirlenmiştir (Tablo 15). Aylar arasında ortalama ağırlık değerleri karşılaştırıldığında en yüksek değer Mart ayında dişilerde 158,8 gr, erkeklerde 148,7 gr olarak tespit edilmiştir. En düşük ortalama değerlere ise dişilerde Temmuz ayında (72,4 gr), erkeklerde ise Ağustos ayında (61,7 gr) rastlanmıştır (Tablo 9, Şekil 8). Aylar bazında cinsiyetler arası ağırlık farklarının da Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Ağustos, Eylül, Ekim ve Kasım aylarında önemli ($P < 0,05$), diğer aylarda ise önemsiz olduğu ($P > 0,05$) tespit edilmiştir (Tablo 9).



Şekil 8 : *Carassius gibelio* bireylerinin cinsiyete bağlı aylık ortalama ağırlık grafiği.

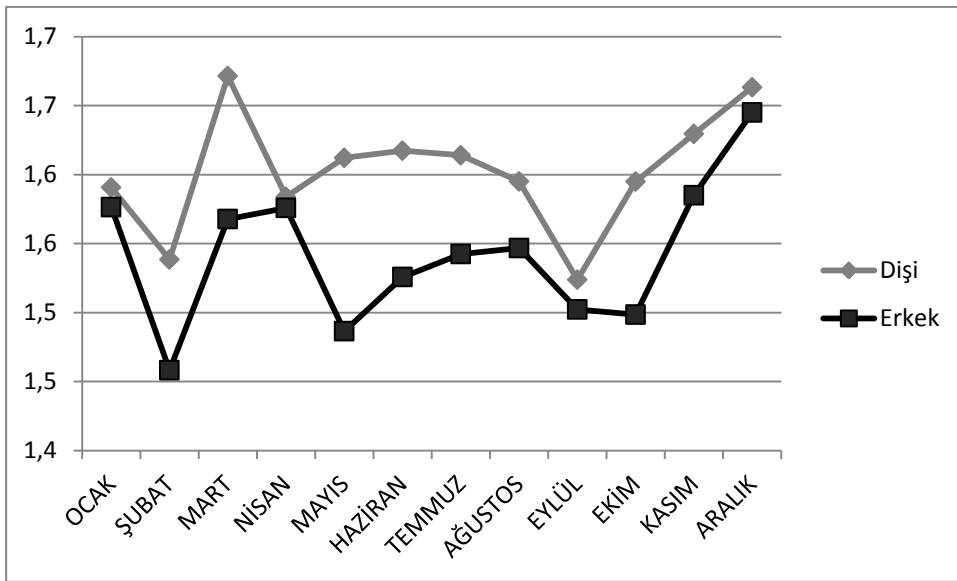
Tablo 9 : *Carassius gibelio* bireylerinin cinsiyete bağı aylık ortalama ağırlık değerleri ve istatistikleri.

AĞIRLIK							
	Cinsiyet	N	Ortalama	Std Sapma	Std Hata	t	P
Ocak	Dişi	43	134,0	24,407	3,722	0,229	0,820
	Erkek	14	135,7	25,944	6,934		
şubat	Dişi	57	92,7	12,395	1,642	1,121	0,264
	Erkek	97	90,6	10,088	1,024		
Mart	Dişi	64	158,8	18,963	2,370	2,262	0,026
	Erkek	27	148,7	20,945	4,031		
Nisan	Dişi	62	127,0 ^b	68,646	8,718	3,430	0,001
	Erkek	73	91,4 ^a	44,056	5,156		
Mayıs	Dişi	93	80,3	40,143	4,163	2,378	0,017
	Erkek	124	64,2	22,217	1,995		
Haziran	Dişi	109	88,6 ^b	31,172	2,986	5,389	0,000
	Erkek	149	70,0 ^a	18,154	1,487		
Temmuz	Dişi	48	72,4	19,491	2,813	0,938	0,350
	Erkek	53	69,2	14,284	1,962		
Ağustos	Dişi	36	87,1 ^b	45,303	7,551	3,593	0,000
	Erkek	105	61,7 ^a	19,304	1,884		
Eylül	Dişi	26	102,0 ^b	49,922	9,790	3,963	0,000
	Erkek	44	73,2 ^a	19,701	2,970		
Ekim	Dişi	49	95,0 ^b	31,016	4,431	4,223	0,000
	Erkek	42	73,3 ^a	18,781	2,898		
Kasım	Dişi	58	139,2	39,717	5,215	2,731	0,006
	Erkek	18	112,9	13,338	3,144		
Aralık	Dişi	62	104,9	16,292	2,069	1,209	0,227
	Erkek	32	98,8	8,396	1,484		

Erkek ve dişi birey ortalama ağırlıklarının her ay için verilen değerlerinin farklı harflerle belirtilmesi değerlerin % 95 güven aralığında farklı olduğunu göstermektedir (p< 0.05).

5. 3. 4 Kondisyon faktörü

Balıkların beslenme ve gelişim kriteri olarak kullanılan kondisyon faktörünün örneklenen bireylerde fazla değişim göstermediği, aylara göre 1,5 – 1,7 arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 10, Şekil 9). Aylar bazında cinsiyetler arası yapılan istatistiksel karşılaştırmalar sonucunda ise Şubat, Mart, Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ekim aylarında görülen farkların önemli ($P < 0,05$), diğer aylarda ise önemsiz olduğu ($P > 0,05$) belirlenmiştir (Tablo 10).



Şekil 9 : *Carassius gibelio* bireylerinin cinsiyete bağlı aylık ortalama kondisyon faktörü grafiği.

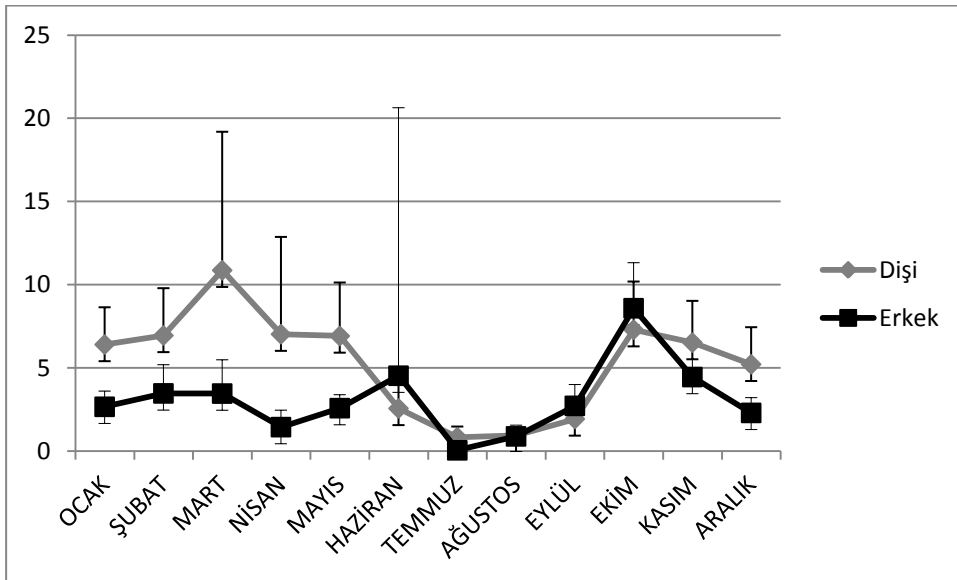
Tablo 10 : *Carassius gibelio* bireylerinin cinsiyete bağı aylık ortalama kondisyon faktörü değerleri ve istatistikleri

KONDİSYON FAKTÖRÜ							
	Cinsiyet	N	Ortalama	Std Sapma	Std Hata	t	P
Ocak	Dişi	43	1,6	0,116	0,018	0,333	0,741
	Erkek	14	1,6	0,197	0,053		
şubat	Dişi	57	1,5	0,120	0,016	4,148	0,000
	Erkek	97	1,5	0,113	0,011		
Mart	Dişi	64	1,7 ^b	0,162	0,020	2,981	0,004
	Erkek	27	1,6 ^a	0,122	0,023		
Nisan	Dişi	62	1,6	0,180	0,023	0,287	0,775
	Erkek	73	1,6	0,143	0,017		
Mayıs	Dişi	93	1,6 ^b	0,161	0,017	5,292	0,000
	Erkek	125	1,5 ^a	0,182	0,016		
Haziran	Dişi	109	1,6 ^b	0,141	0,014	5,220	0,000
	Erkek	149	1,5 ^a	0,137	0,011		
Temmuz	Dişi	48	1,6	0,114	0,016	2,704	0,008
	Erkek	53	1,5	0,148	0,020		
Ağustos	Dişi	36	1,6	0,161	0,027	0,969	0,334
	Erkek	105	1,5	0,283	0,028		
Eylül	Dişi	26	1,5	0,176	0,035	0,532	0,597
	Erkek	44	1,5	0,157	0,024		
Ekim	Dişi	49	1,6 ^b	0,137	0,020	3,528	0,001
	Erkek	42	1,5 ^a	0,120	0,019		
Kasım	Dişi	58	1,6	0,123	0,016	1,303	0,197
	Erkek	18	1,6	0,139	0,033		
Aralık	Dişi	62	1,7	0,149	0,019	0,615	0,540
	Erkek	32	1,6	0,106	0,019		

Erkek ve dişi birey ortalama kondisyon faktörlerinin her ay için verilen değerlerinin farklı harflerle belirtilmesi değerlerin % 95 güven aralığında farklı olduğunu göstermektedir ($p < 0.05$).

5. 3. 5 Gonadosomatik indeks (GSI)

Türün aylık ortalama gonadosomatik indeks değerleri incelendiğinde en yüksek değer, dişilerde Mart ayında % 10,9, erkeklerde ise yine aynı örneklemede % 3,5 olarak tespit edilmiştir. Erkek bireylerde en yüksek değere % 8,6 ile Ekim ayında rastlanırken, dişi bireylerin gonadosomatik indeks değerinin aynı ayda % 7,3 olduğu belirlenmiştir. Minimum değerlerin ise dişi ve erkek bireylerde Temmuz ayında sırasıyla % 0,8 ve % 0,1 olduğu saptanmıştır.(Tablo 11, Şekil 10). Gonadosomatik indeks değerleri cinsiyetlere göre değerlendirildiğinde Haziran ve Ağustos aylarındaki farkın önemsiz ($P > 0,05$), diğer aylarda ise önemli ($P < 0,05$) olduğu görülmüştür (Tablo 11).



Şekil 10 : *Carassius gibelio* bireylerinin cinsiyete bağlı aylık ortalama gonadosomatik indeks grafiği.

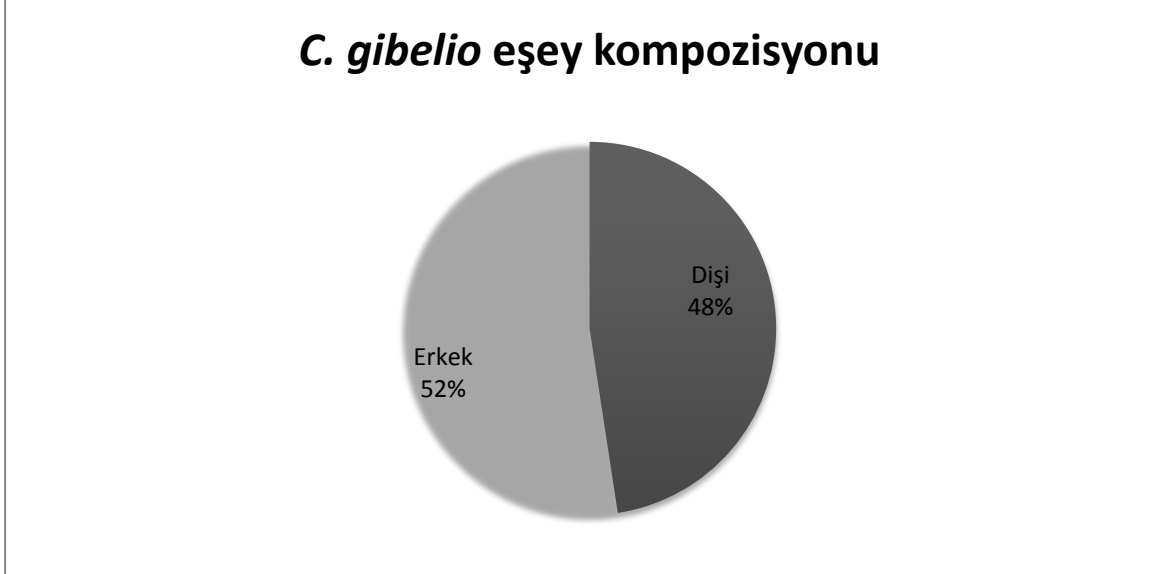
Tablo 11 : *Carassius gibelio* bireylerinin cinsiyete bağı aylık ortalama gonadosomatik indeks değerleri ve istatistikleri

GSI							
	Cinsiyet	N	Ortalama	Std Sapma	Std Hata	t	P
Ocak	Dişi	43	6,4 ^b	2,240	0,342	7,427	0,000
	Erkek	14	2,7 ^a	0,948	0,253		
şubat	Dişi	56	7,0 ^b	2,843	0,380	6,759	0,000
	Erkek	97	3,5 ^a	1,723	0,175		
Mart	Dişi	59	10,9 ^b	8,324	1,084	4,114	0,000
	Erkek	22	3,5 ^a	2,027	0,432		
Nisan	Dişi	34	7,0 ^b	5,847	1,003	5,951	0,000
	Erkek	18	1,4 ^a	1,022	0,241		
Mayıs	Dişi	39	6,9 ^b	3,216	0,515	7,748	0,000
	Erkek	27	2,6 ^a	0,806	0,155		
Haziran	Dişi	28	2,6	1,586	0,300	0,643	0,523
	Erkek	33	4,5	16,103	2,803		
Temmuz	Dişi	34	0,8 ^b	0,644	0,110	7,067	0,000
	Erkek	9	0,1 ^a	0,025	0,008		
Ağustos	Dişi	27	1,0	0,354	0,068	0,445	0,658
	Erkek	36	0,9	0,675	0,112		
Eylül	Dişi	26	1,9	0,948	0,186	2,334	0,023
	Erkek	43	2,7	1,283	0,196		
Ekim	Dişi	46	7,3	2,898	0,427	2,132	0,036
	Erkek	41	8,6	2,735	0,427		
Kasım	Dişi	58	6,5 ^b	2,509	0,329	3,108	0,003
	Erkek	18	4,5 ^a	2,324	0,548		
Aralık	Dişi	62	5,2 ^b	2,233	0,284	7,993	0,000
	Erkek	32	2,3 ^a	0,91723	0,16215		

Erkek ve dişi birey ortalama gonadosomatik indeks değerlerinin her ay için verilen değerlerinin farklı harflerle belirtilmesi değerlerin % 95 güven aralığında farklı olduğunu göstermektedir (p< 0.05).

5. 3. 6 Eşey kompozisyonu

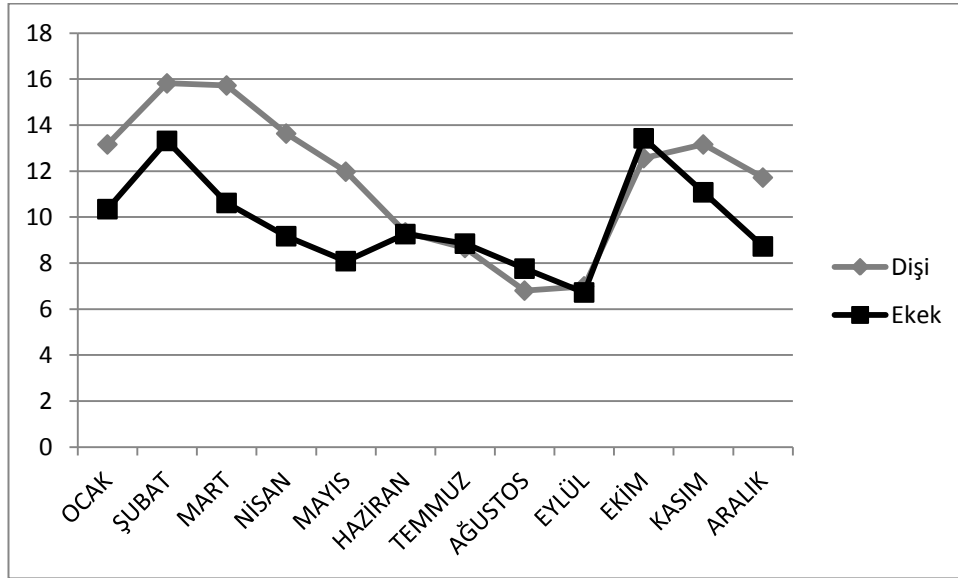
Beyşehir Gölü'ndeki *Carassius gibelio*'nun % 48 dişi ve % 52 erkek bireylerden oluştuğu tespit edilmiştir. Başka bir hesaplamayla dişi : erkek oranı 0,91 : 1 şeklinde belirlenmiştir (Şekil 11).



Şekil 11 : *Carassius gibelio* bireylerinin eşey kompozisyonu.

5. 3. 7 İç organ yüzdesi

Beyşehir Gölü'ndeki *Carassius gibelio* bireylerinin iç organ yüzdesi oranları değerlendirildiğinde dişi bireylerin daha yüksek oranlara sahip olduğu tespit edilmiştir. Şubat ayında 15,8 ile en yüksek orana sahip olan dişiler, en düşük oranı ise 13,4 ile Ekim ayında sergilemişlerdir. En düşük iç organ yüzdesi dişilerde Ağustos ayında (% 6,8), erkeklerde ise Eylül ayında (% 6,7) tespit edilmiştir (Tablo 12, Şekil 12). Aylara göre cinsiyetler arası ortalamalar karşılaştırıldığında, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında görülen farkın istatistiksel açıdan önemsiz ($P > 0,05$), diğer aylarda ise önemli ($P < 0,05$) olduğu belirlenmiştir.(Tablo 12, Şekil 12).



Şekil 12 : *Carassius gibelio* bireylerinin cinsiyete bağlı aylık ortalama iç organ yüzdesi grafiği.

Tablo 12 : *Carassius gibelio* bireylerinin cinsiyete bağlı aylık ortalama iç organ yüzdesi değerleri ve istatistikleri.

İ ORGAN YÜZDESİ							
	Cinsiyet	N	Ortalama	Std Sapma	Std Hata	t	P
Ocak	Dişi	43	13,2 ^b	2,554	0,389	3,748	0,000
	Erkek	14	10,3 ^a	2,022	0,541		
şubat	Dişi	56	15,8	3,002	0,401	5,173	0,000
	Erkek	96	13,3 ^a	2,797	0,286		
Mart	Dişi	64	15,7 ^b	3,034	0,379	8,351	0,000
	Erkek	27	10,6 ^a	2,139	0,412		
Nisan	Dişi	40	13,6 ^b	6,250	0,988	3,246	0,002
	Erkek	24	9,2 ^a	3,181	0,649		
Mayıs	Dişi	40	12,0 ^b	3,263	0,516	6,801	0,000
	Erkek	44	8,1 ^a	1,473	0,222		
Haziran	Dişi	29	9,3	2,637	0,490	0,129	0,898
	Erkek	33	9,3	1,879	0,327		
Temmuz	Dişi	48	8,7	2,273	0,328	0,355	0,723
	Erkek	53	8,8	2,958	0,406		
Ağustos	Dişi	17	6,8	1,568	0,380	0,482	0,632
	Erkek	32	7,8	8,063	1,425		
Eyll	Dişi	26	7,0	1,535	0,301	0,616	0,540
	Erkek	44	6,7	1,851	0,279		
Ekim	Dişi	49	12,6	3,479	0,497	1,220	0,226
	Erkek	42	13,4	3,218	0,496		
Kasım	Dişi	58	13,2	2,537	0,333	2,802	0,006
	Erkek	18	11,1	3,370	0,794		
Aralık	Dişi	62	11,7 ^b	2,919	0,371	5,074	0,000
	Erkek	31	8,7 ^a	2,118	0,380		

Erkek ve dişi birey ortalama iç organ yüzdesi değerlerinin her ay için verilen değerlerinin farklı harflerle belirtilmesi değerlerin % 95 güven aralığında farklı olduğunu göstermektedir (p< 0.05).

Dişi, erkek, dişi + erkek bireylerin total boy, çatal boy, ağırlık, kondisyon faktörü, gonadosomatik indeks ve iç organ yüzdesi değerleri ve aylar arasındaki istatistiksel farklılığına ilişkin tespitler sırasıyla Tablo 13, 14 ve 15’de sunulmuştur. Her iki cinsiyet ve populasyonun tümü için tüm parametrelerde aylık değerler arasında istatistiksel anlamda farklılıklar tespit edilmiştir ($P < 0,05$).

Tablo 13 : Aylık olarak dişi *Carassius gibelio* bireylerinin bazı morfometrik ölçüm ve hesaplamaları ile istatistikleri.

Dişi		OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	F	t
TOTAL BOY	N	43	57	64	62	93	109	48	36	26	49	58	62	36,53	0,000
	Ortalama	20,30 ^g	18,19 ^{de}	21,20 ^h	19,46 ^f	16,72 ^{ab}	17,43 ^{bcd}	16,40 ^a	17,22 ^{bc}	18,52 ^e	17,94 ^{cde}	20,30 ^g	18,45 ^e		
	Std sapma	1,30	0,81	1,09	3,28	2,64	1,93	1,44	2,70	1,93	1,62	1,84	0,88		
	Max	23,00	20,10	25,00	28,40	25,00	22,80	20,60	24,00	25,20	23,30	24,80	20,60		
	Min	17,50	16,50	19,10	12,30	11,00	13,20	14,50	13,00	16,10	15,40	17,70	16,70		
ÇATAL BOY	N	43	57	61	62	93	109	48	36	26	49	58	62	37,32	0,000
	Ortalama	18,42 ^e	16,58 ^{cd}	19,24 ^f	17,83 ^e	15,15 ^{ab}	15,85 ^{bc}	14,87 ^a	15,28 ^{ab}	16,88 ^d	16,35 ^{cd}	18,52 ^e	16,76 ^d		
	Std sapma	1,21	0,80	0,88	3,00	2,38	1,70	1,31	2,69	1,74	1,57	1,63	0,79		
	Max	21,00	18,90	21,40	26,30	22,50	20,70	18,60	22,00	23,10	21,00	22,50	18,50		
	Min	15,80	15,00	17,30	11,20	10,00	12,00	13,20	11,00	14,70	11,90	15,90	15,20		
AĞIRLIK	N	43	57	64	62	93	109	48	36	26	49	58	62	33,76	0,000
	Ortalama	133,99 ^e	92,69 ^{bcd}	158,83 ^f	126,97 ^e	80,30 ^{ab}	88,59 ^{bc}	72,40 ^a	87,08 ^{bc}	101,98 ^{cd}	94,96 ^{bcd}	139,21 ^e	104,95 ^d		
	Std sapma	24,41	12,39	18,96	68,65	40,14	31,17	19,49	45,30	49,92	31,02	39,72	16,29		
	Max	200,70	128,20	213,60	408,00	234,00	217,00	151,00	213,00	305,07	198,80	254,80	147,20		
	Min	81,60	65,20	121,80	28,00	21,00	42,00	51,00	39,00	59,80	54,00	89,90	76,20		
KONDISYON FAKTÖRÜ	N	43	57	64	62	93	109	48	36	26	49	58	62	4,25	0,000
	Ortalama	1,59 ^{bc}	1,54 ^{ab}	1,67 ^d	1,58 ^{bc}	1,61 ^{cd}	1,62 ^{cd}	1,61 ^{cd}	1,60 ^{bc}	1,52 ^a	1,59 ^{bc}	1,63 ^{cd}	1,66 ^d		
	Std sapma	0,12	0,12	0,16	0,18	0,16	0,14	0,11	0,16	0,18	0,14	0,12	0,15		
	Max	1,84	1,89	2,14	1,95	2,31	2,11	2,04	1,89	1,91	1,84	1,88	2,17		
	Min	1,38	1,05	0,98	0,70	1,26	1,32	1,33	1,34	1,18	1,32	1,35	1,41		
GSI	N	43	56	59	34	39	28	34	27	26	46	58	62	24,81	0,000
	Ortalama	6,41 ^{bc}	6,95 ^{bc}	10,87 ^d	7,03 ^{bc}	6,92 ^{bc}	2,57 ^a	0,84 ^a	0,95 ^a	1,93 ^a	7,30 ^c	6,52 ^{bc}	5,22 ^b		
	Std sapma	2,24	2,84	8,32	5,85	3,22	1,59	0,64	0,35	0,95	2,90	2,51	2,23		
	Max	11,85	12,57	68,42	32,48	14,37	5,68	3,41	2,10	4,18	12,60	11,95	12,90		
	Min	2,27	0,74	2,37	0,76	1,23	0,34	0,03	0,35	0,43	1,25	1,41	0,77		
İÇ ORGAN %	N	43	56	64	40	40	29	48	17	26	49	58	62	33,52	0,000
	Ortalama	13,16 ^{cd}	15,82 ^e	15,73 ^e	13,63 ^d	11,98 ^c	9,34 ^b	8,66 ^b	6,81 ^a	6,99 ^a	12,57 ^{cd}	13,16 ^{cd}	11,72 ^c		
	Std sapma	2,55	3,00	3,03	6,25	3,26	2,64	2,27	1,57	1,54	3,48	2,54	2,92		
	Max	18,78	23,16	22,69	45,32	18,10	14,72	15,30	9,33	11,50	19,57	18,06	22,31		
	Min	6,50	9,48	10,54	5,64	6,42	4,51	2,88	4,17	5,06	5,75	6,72	6,06		

Tablo 14 : Aylık olarak erkek *Carassius gibelio* bireylerinin bazı morfometrik ölçüm ve hesaplamaları ile istatistikleri.

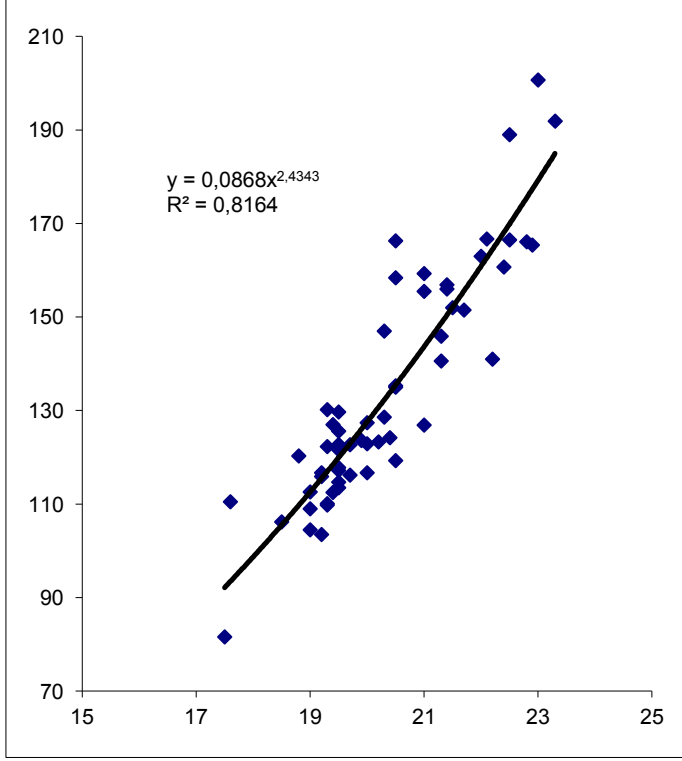
ERKEK		OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	F	t
TOTAL BOY	N	14	97	27	73	125	149	53	105	44	42	18	32	47,53	0,000
	Ortalama	20,49 ^f	18,39 ^d	21,15 ^f	17,46 ^c	16,08 ^a	16,52 ^{ab}	16,44 ^{ab}	15,78 ^a	16,87 ^{bc}	16,88 ^{bc}	19,24 ^e	18,18 ^d		
	Std sapma	1,58	0,81	1,13	3,03	1,56	1,43	1,22	1,46	1,54	1,27	0,79	0,62		
	Max	23,30	20,20	23,20	25,90	23,00	20,00	19,30	21,00	22,70	20,00	21,40	19,50		
	Min	17,60	16,00	18,30	9,90	11,30	12,90	11,90	13,00	13,70	13,70	18,10	16,90		
ÇATAL BOY	N	14	97	27	72	125	149	53	105	44	42	18	32	49,20	0,000
	Ortalama	18,55 ^g	16,81 ^e	19,18 ^g	16,07 ^d	14,52 ^{ab}	15,04 ^{bc}	14,94 ^{bc}	14,25 ^a	15,34 ^c	15,37 ^c	17,68 ^f	16,52 ^{de}		
	Std sapma	1,41	1,24	1,02	2,65	1,41	1,30	1,09	1,39	1,39	1,12	0,72	0,59		
	Max	20,80	26,80	21,00	23,60	20,00	18,40	17,00	20,30	19,00	18,60	19,40	17,70		
	Min	16,10	15,20	16,80	9,20	10,20	11,80	10,80	12,30	12,00	12,90	16,70	14,80		
AĞIRLIK	N	14	97	27	73	124	149	53	105	44	42	18	32	59,58	0,000
	Ortalama	135,74 ^e	90,63 ^c	148,67 ^f	91,38 ^c	64,23 ^{ab}	70,04 ^{ab}	69,23 ^{ab}	61,67 ^a	73,21 ^b	73,30 ^b	112,93 ^d	98,84 ^c		
	Std sapma	25,94	10,09	20,95	44,06	22,22	18,15	14,28	19,30	19,70	18,78	13,34	8,40		
	Max	191,90	120,90	199,70	278,00	193,00	118,00	112,00	149,00	151,33	128,90	143,90	112,30		
	Min	106,20	69,40	99,40	15,00	23,00	37,00	24,00	33,00	38,85	43,40	95,20	83,10		
KONDISYON FAKTÖRÜ	N	14	97	27	73	125	149	53	105	44	42	18	32	4,81	0,000
	Ortalama	1,58 ^{cd}	1,46 ^a	1,57 ^{bcd}	1,58 ^{cd}	1,49 ^{ab}	1,53 ^{abc}	1,54 ^{abc}	1,55 ^{bc}	1,50 ^{abc}	1,50 ^{abc}	1,59 ^{cd}	1,65 ^d		
	Std sapma	0,20	0,11	0,12,	0,14	0,18	0,14	0,15	0,28	0,16	0,12	0,14	0,11		
	Max	2,03	1,87	1,82	1,98	1,82	1,92	1,80	3,86	1,88	1,80	1,91	1,89		
	Min	1,29	1,20	1,34	1,22	0,00	1,21	0,90	0,98	1,22	1,22	1,32	1,42		
GSI	N	14	97	22	18	27	33	9	36	43	41	18	32	6,14	0,000
	Ortalama	2,67 ^{abc}	3,47 ^{bc}	3,46 ^{bc}	1,45 ^{abc}	2,59 ^{abc}	4,53 ^c	0,05 ^a	0,89 ^{ab}	2,72 ^{abc}	8,59 ^d	4,45 ^c	2,30 ^{abc}		
	Std sapma	0,95	1,72	2,03	1,02	0,81	16,10	0,02	0,67	1,28	2,73	2,32	0,92		
	Max	5,01	8,76	10,14	3,13	4,39	94,12	0,09	4,03	5,92	13,03	8,08	4,68		
	Min	1,32	0,32	0,67	0,22	0,97	0,35	0,01	0,07	0,40	1,27	1,00	0,97		
İÇ ORGAN %	N	14	96	27	24	44	33	53	32	44	42	18	31	21,64	0,000
	Ortalama	10,35 ^{cde}	13,32 ^f	10,62 ^{de}	9,17 ^{bcd}	8,09 ^{ab}	9,26 ^{bcd}	8,85 ^{bcd}	7,76 ^{ab}	6,73 ^a	13,43 ^f	11,08 ^e	8,73 ^{bc}		
	Std sapma	2,02	2,80	2,14	3,18	1,47	1,88	2,96	8,06	1,85	3,22	3,37	2,12		
	Max	14,03	19,93	14,83	15,79	11,41	13,94	17,51	50,93	12,66	19,12	17,35	12,39		
	Min	7,65	5,01	4,57	4,91	4,82	6,31	4,06	3,26	3,79	4,34	6,80	4,76		

Tablo 15 : Aylık olarak dişi ve erkek *Carassius gibelio* bireylerinin bazı morfometrik ölçüm ve hesaplamaları ile istatistikleri.

DİŞİ + ERKEK		OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	F	t
TOTAL BOY	N	57	154	91	135	218	258	101	141	70	91	76	94	85,86	0,000
	Ortalama	20,34 ^e	18,31 ^d	21,18 ^f	18,38 ^d	16,35 ^a	16,91 ^b	16,42 ^{ab}	16,15 ^a	17,48 ^c	17,45 ^c	20,05 ^e	18,36 ^d		
	Std sapma	1,36	0,82	1,09	3,29	2,11	1,71	1,32	1,95	1,86	1,56	1,71	0,81		
	Max	23,30	20,20	25,00	28,40	25,00	22,80	20,60	24,00	25,20	23,30	24,80	20,60		
	Min	17,50	16,00	18,30	9,90	11,00	12,90	11,90	13,00	13,70	13,70	17,70	16,70		
ÇATAL BOY	N	57	154	88	134	218	258	101	141	70	91	76	94	88,47	0,000
	Ortalama	18,45 ^e	16,73 ^d	19,22 ^g	16,88 ^d	14,79 ^a	15,38 ^b	14,91 ^a	14,51 ^a	15,91 ^c	15,90 ^c	18,32 ^e	16,68 ^d		
	Std sapma	1,25	1,10	0,92	2,94	1,91	1,54	1,20	1,85	1,70	1,46	1,51	0,73		
	Max	21,00	26,80	21,40	26,30	22,50	20,70	18,60	22,00	23,10	21,00	22,50	18,50		
	Min	15,80	15,00	16,80	9,20	10,00	11,80	10,80	11,00	12,30	11,90	15,90	14,80		
AĞIRLIK	N	57	154	91	135	217	258	101	141	70	91	76	94	88,71	0,000
	Ortalama	134,42 ^f	91,39 ^d	155,82 ^g	107,73 ^e	71,13 ^{ab}	77,88 ^{bc}	70,73 ^{ab}	68,16 ^a	83,90 ^{cd}	84,97 ^{cd}	132,98 ^f	102,87 ^e		
	Std sapma	24,57	11,00	20,01	59,20	32,11	26,12	16,95	30,23	36,62	28,14	36,96	14,35		
	Max	200,70	128,20	213,60	408,00	234,00	217,00	151,00	213,00	305,07	198,80	254,80	147,20		
	Min	81,60	65,20	99,40	15,00	21,00	37,00	24,00	33,00	38,85	43,40	89,90	76,20		
KONDISYON FAKTÖRÜ	N	57	154	91	135	218	258	101	141	70	91	76	94	9,81	0,000
	Ortalama	1,59 ^{cd}	1,49 ^a	1,64 ^e	1,58 ^{cd}	1,54 ^{bc}	1,56 ^c	1,58 ^{cd}	1,56 ^c	1,51 ^{ab}	1,55 ^{bc}	1,62 ^{de}	1,66 ^e		
	Std sapma	0,14	0,12	0,16	0,16	0,18	0,15	0,14	0,26	0,16	0,14	0,13	0,14		
	Max	2,03	1,89	2,14	1,98	2,31	2,11	2,04	3,86	1,91	1,84	1,91	2,17		
	Min	1,29	1,05	0,98	0,70	0,00	1,21	0,90	0,98	1,18	1,22	1,32	1,41		
GSI	N	57	153	81	52	66	61	43	63	69	87	76	94	19,18	0,000
	Ortalama	5,49 ^{ef}	4,75 ^{def}	8,86 ^g	5,10 ^{def}	5,15 ^{def}	3,63 ^{cd}	0,67 ^a	0,92 ^{ab}	2,42 ^{bc}	7,91 ^g	6,03 ^f	4,22 ^{de}		
	Std sapma	2,57	2,76	7,89	5,45	3,30	11,85	0,66	0,56	1,22	2,88	2,60	2,34		
	Max	11,85	12,57	68,42	32,48	14,37	94,12	3,41	4,03	5,92	13,03	11,95	12,90		
	Min	1,32	0,32	0,67	0,22	0,97	0,34	0,01	0,07	0,40	1,25	1,00	0,77		
İÇ ORGAN %	N	57	152	91	64	84	62	101	49	70	91	76	93	44,08	0,000
	Ortalama	12,50 ^e	14,24 ^f	14,21 ^f	11,96 ^e	9,94 ^{cd}	9,30 ^{bc}	8,76 ^b	7,43 ^a	6,83 ^a	12,96 ^c	12,67 ^e	10,72 ^d		
	Std sapma	2,71	3,11	3,64	5,71	3,15	2,25	2,64	6,56	1,73	3,37	2,87	3,02		
	Max	18,78	23,16	22,69	45,32	18,10	14,72	17,51	50,93	12,66	19,57	18,06	22,31		
	Min	6,50	5,01	4,57	4,91	4,82	4,51	2,88	3,26	3,79	4,34	6,72	4,76		

5. 3. 8 Aylık boy frekans boy-ağırlık ilişkileri

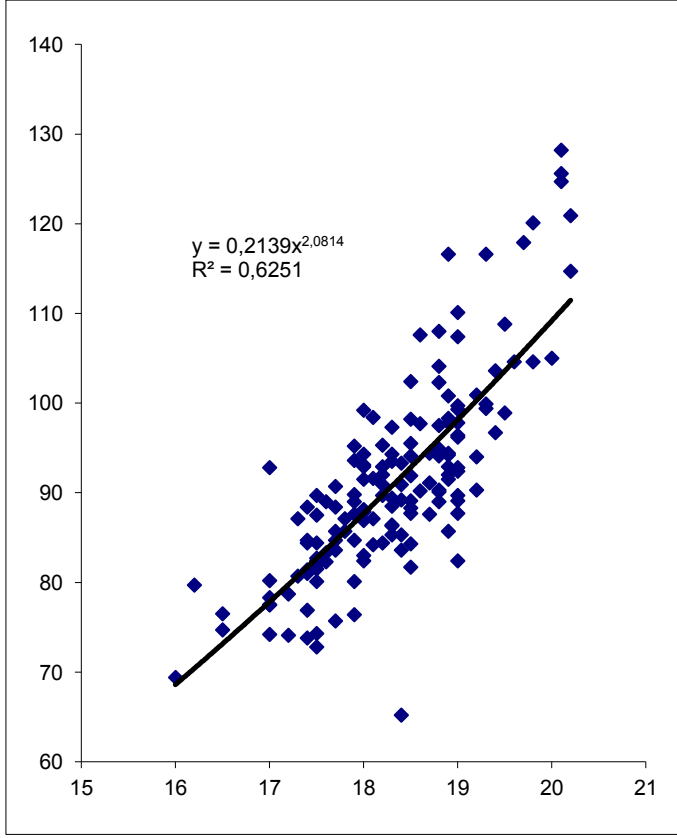
OCAK



Şekil 13 : *Carassius gibelio* bireylerinin Ocak ayı boy-ağırlık dağılımları ($y = ax^b$).

Gümüşi havuz balığının boy-ağırlık dağılımı Ocak ayı için incelendiğinde a katsayısının 0,0868, b katsayısının ise 2,4343 olarak belirlendiği Şekil 13'de görülmektedir. Ocak ayı boy-frekans dağılımına göre ise 20 cm boy grubundaki bireylerin % 32'lik bir payla çoğunlukta olduğu belirlenmiştir (Şekil 25).

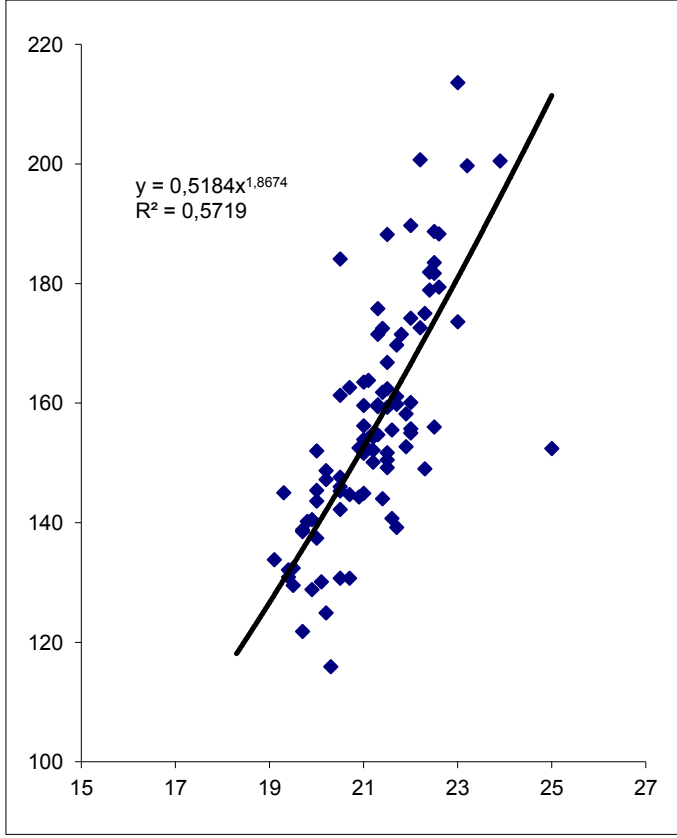
ŞUBAT



Şekil 14 : *Carassius gibelio* bireylerinin Şubat ayı boy-ağırlık dağılımları ($y = ax^b$).

Carassius gibelio bireylerinin Şubat ayı boy-ağırlık dağılımları incelendiğinde a katsayısının 0,2139, b katsayısının ise 2,0814 olduğu belirlenmiştir (Şekil 14). Boy-frekans dağılımlarında ise 18-19 cm boy grubundaki bireylerin çoğunlukta olduğu görülmektedir (Şekil 25).

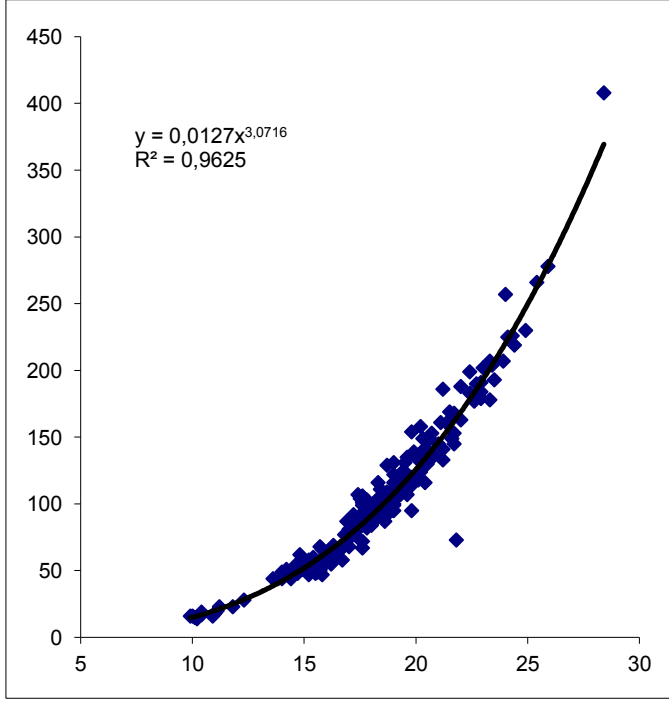
MART



Şekil 15 : *Carassius gibelio* bireylerinin Mart ayı boy-ağırlık dağılımları ($y = ax^b$).

Mart ayında örneklenen Gümüşi havuz balığı bireylerinin boy-ağırlık hesaplamaları sonucunda a katsayısı 0,5184, b katsayısı ise 1,8674 olarak belirlenmiştir (Şekil 15). Boy-frekans değerleri sonuçlarına göre ise 21 cm boy grubundaki bireylerin % 36'lık değerlerin baskın olduğu tespit edilmiştir (Şekil 25).

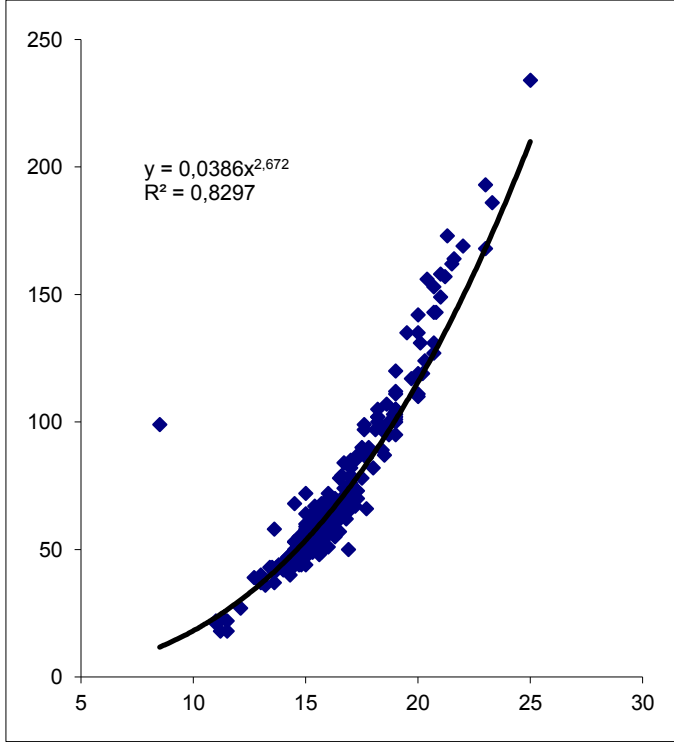
NİSAN



Şekil 16 : *Carassius gibelio* bireylerinin Nisan ayı boy-ağırlık dağılımları ($y = ax^b$).

Carassius gibelio bireylerinin Nisan ayı boy-ağırlık dağılımları incelendiğinde a katsayısı 0,0127, b katsayısı ise 3,0716 olarak hesaplanmıştır (Şekil 16). Boy dağılımlarında ise en fazla bireyin 18 cm'lik grupta olduğu 13 cm'lik bireylere ise rastlanmadığı belirlenmiştir (Şekil 25).

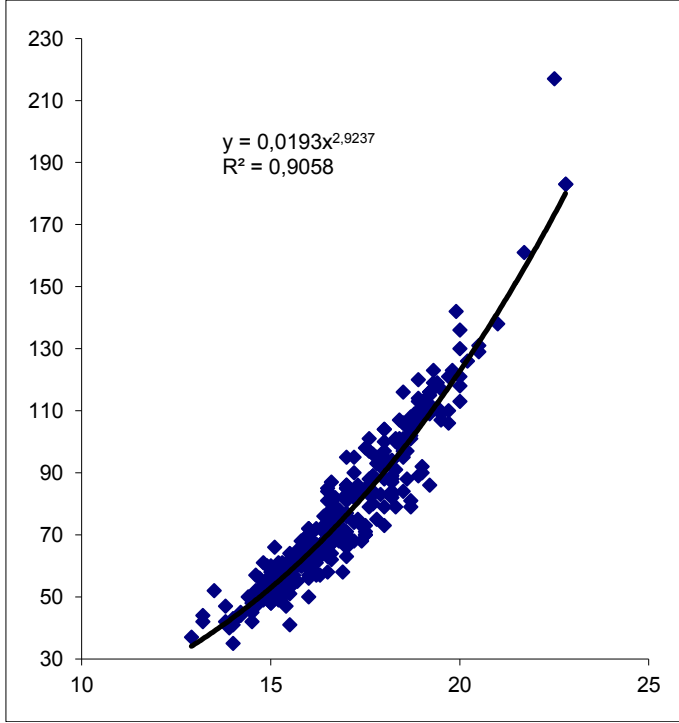
MAYIS



Şekil 17 : *Carassius gibelio* bireylerinin Mayıs ayı boy-ağırlık dağılımları ($y = ax^b$).

Gümüşi havuz balığı Mayıs ayı örnekleme sonucu boy-ağırlık dağılımları incelendiğinde a katsayısı 0,0386, b katsayısı 2,672 olarak tespit edilmiştir (Şekil 17). Örneklemede 15 ve 16 cm boya sahip bireylerin çoğunlukta olduğu tespit edilmiştir (Şekil 26).

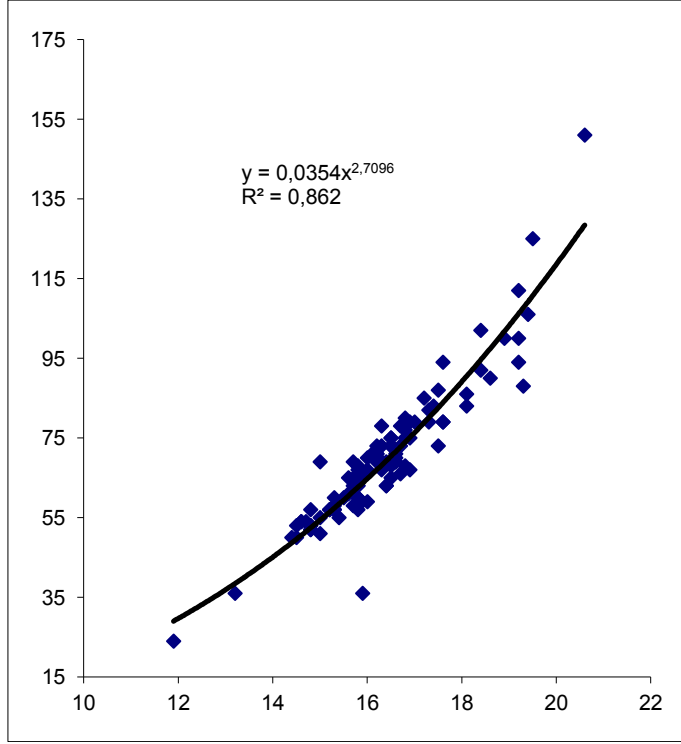
HAZİRAN



Şekil 18 : *Carassius gibelio* bireylerinin Haziran ayı boy-ağırlık dağılımları ($y = ax^b$).

Haziran ayında örneklenen *Carassius gibelio* bireylerinin boy-ağırlık dağılımları incelendiğinde a değeri 0,0193 olarak hesaplanırken, b değerinin 2,9237 olduğu belirlenmiştir (Şekil 18). Boy-frekans grafiğinde ise 16-17 cm boya sahip bireylerin çoğunlukta olduğu görülmektedir (Şekil 26).

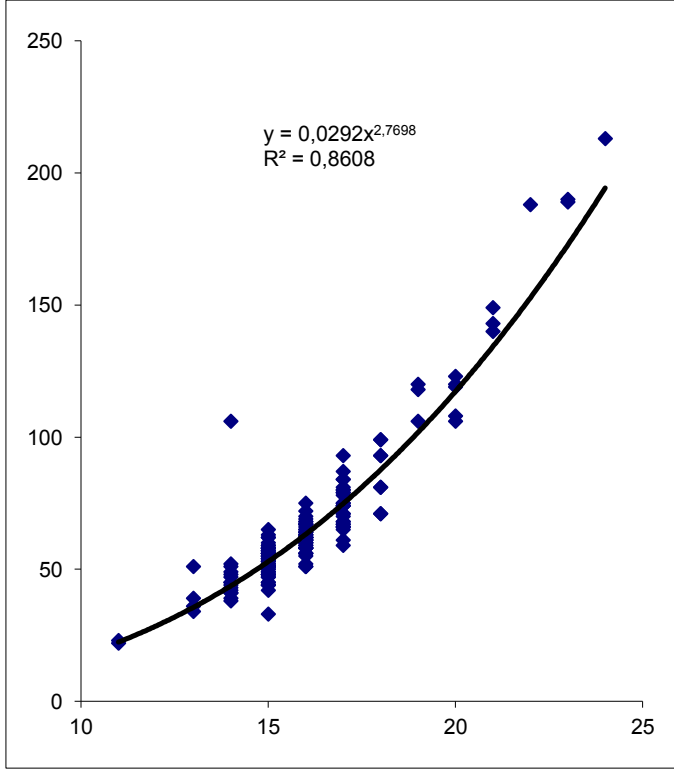
TEMMUZ



Şekil 19 : *Carassius gibelio* bireylerinin Temmuz ayı boy-ağırlık dağılımları ($y = ax^b$).

Carassius gibelio bireylerinin Temmuz ayı boy-ağırlık dağılımları incelendiğinde a katsayısının 0,0354, b katsayısının ise 2,7096 olduğu belirlenmiştir (Şekil 19). Boy gruplarında ise 16-17 cm boya sahip bireylerin sayıca fazla oldukları, 12, 13, 14, 20 ve 21 cm boya sahip bireylerin ise çok az bir yüzdeyle populasyonda buldukları tespit edilmiştir (Şekil 26).

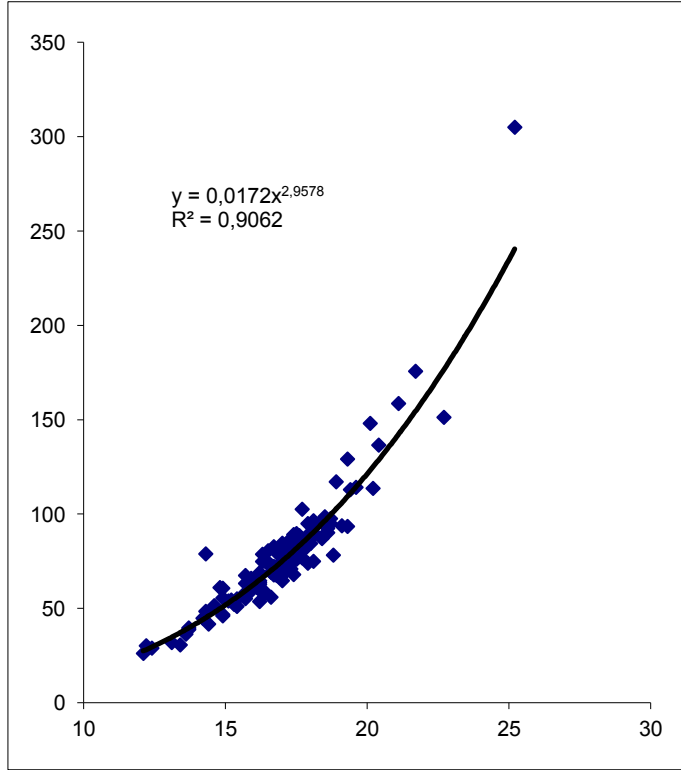
AĞUSTOS



Şekil 20 : *Carassius gibelio* bireylerinin Ağustos ayı boy-ağırlık dağılımları ($y = ax^b$).

Gümüşi havuz balığı Ağustos ayı boy-ağırlık dağılımına göre a katsayısı 0,0292, b katsayısı ise 2,7698 olarak hesaplanmıştır (Şekil 20). Boy-frekans grafiğine göre ise 15 ve 16 cm boy uzunluğuna sahip bireylerin çoğunlukta olduğu görülmektedir (Şekil 26).

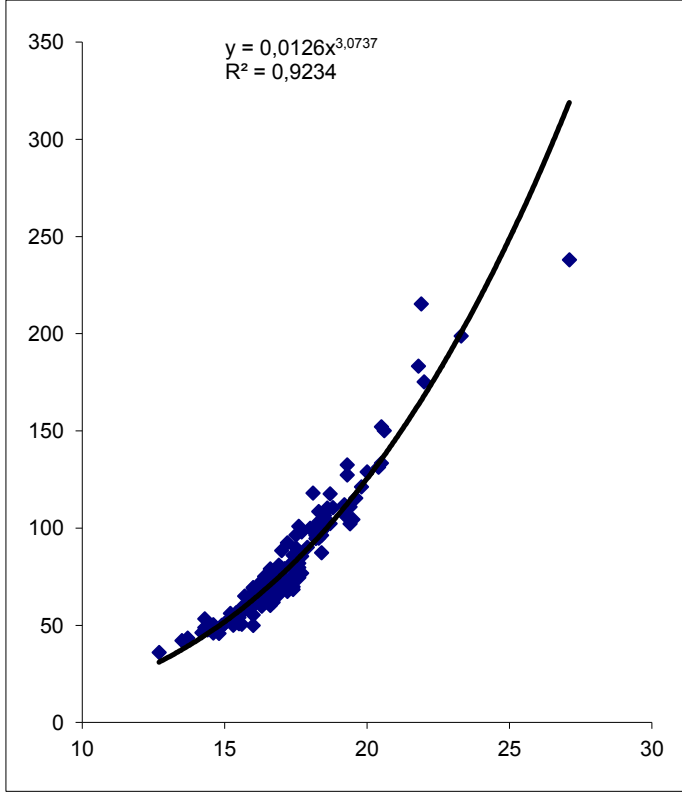
EYLÜL



Şekil 21 : *Carassius gibelio* bireylerinin Eylül ayı boy-ağırlık dağılımları ($y = ax^b$).

Carassius gibelio bireylerinin Eylül ayı boy-ağırlık dağılımlarına göre a katsayısı 0,0172, b katsayısı ise 2,9578 olarak hesaplanmıştır (Şekil 21). Türün boy-frekans değerleri incelendiğinde ise 17 cm boya sahip bireylerin çoğunlukta olduğu, maksimum 25 cm boya sahip bireylere rastlandığı Şekil 27’de görülmektedir.

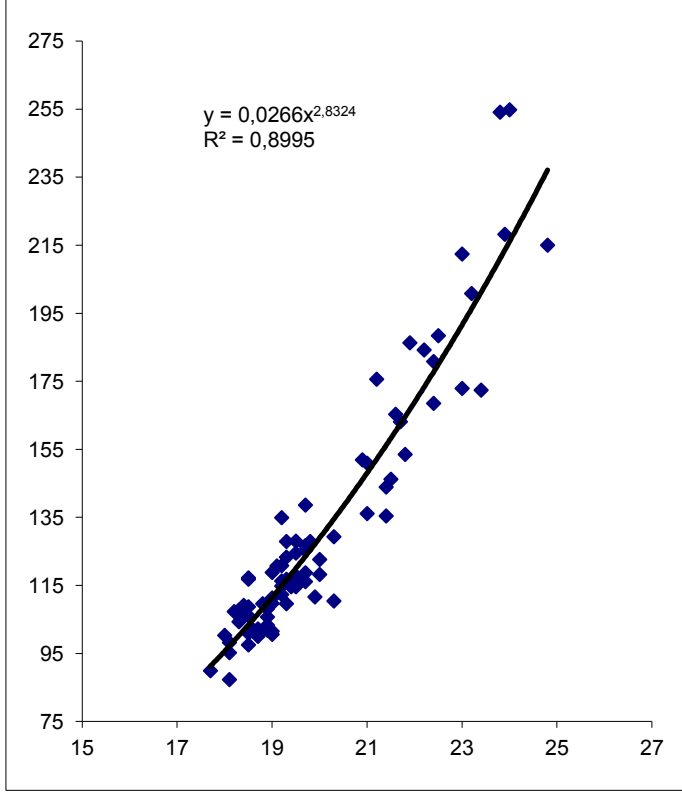
EKİM



Şekil 22 : *Carassius gibelio* bireylerinin Ekim ayı boy-ağırlık dağılımları ($y = ax^b$).

Ekim ayında örneklenen Gümüşi havuz balığı bireylerinin boy-ağırlık hesaplamaları sonucunda a katsayısının 0,0126, b katsayısının ise 3,0737 olduğu belirlenmiştir (Şekil 22). Boy-frekans grafiğine göre de 16, 17 ve 18 cm boy uzunluğuna sahip bireylerin çoğunlukta olduğu tespit edilmiştir (Şekil 27).

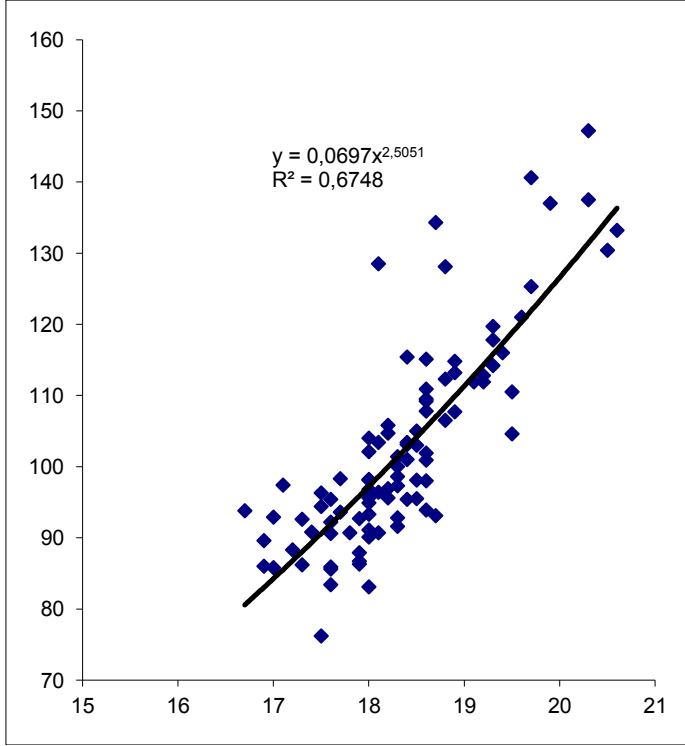
KASIM



Şekil 23 : *Carassius gibelio* bireylerinin Kasım ayı boy-ağırlık dağılımları ($y = ax^b$).

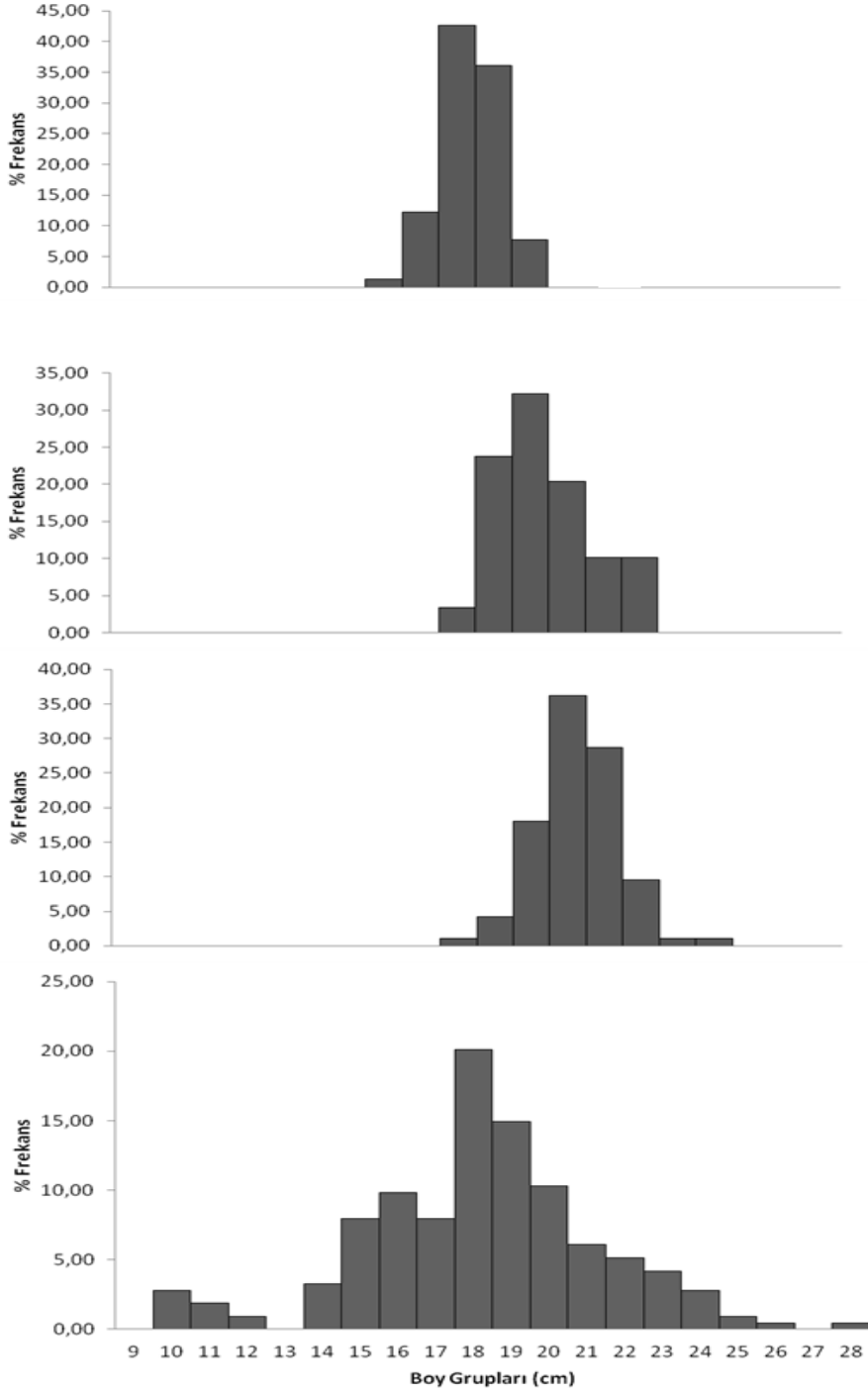
Carassius gibelio bireylerinin Kasım ayı boy-ağırlık dağılımları incelendiğinde a katsayısı 0,0266, b katsayısı ise 2,8324 olarak tespit edilmiştir (Şekil 23). Kasım ayı örnekleme boy-frekans değerlerinde ise 19 cm boy uzunluğuna sahip bireylerin populasyonun % 39'unu oluşturduğu belirlenmiştir (Şekil 27).

ARALIK

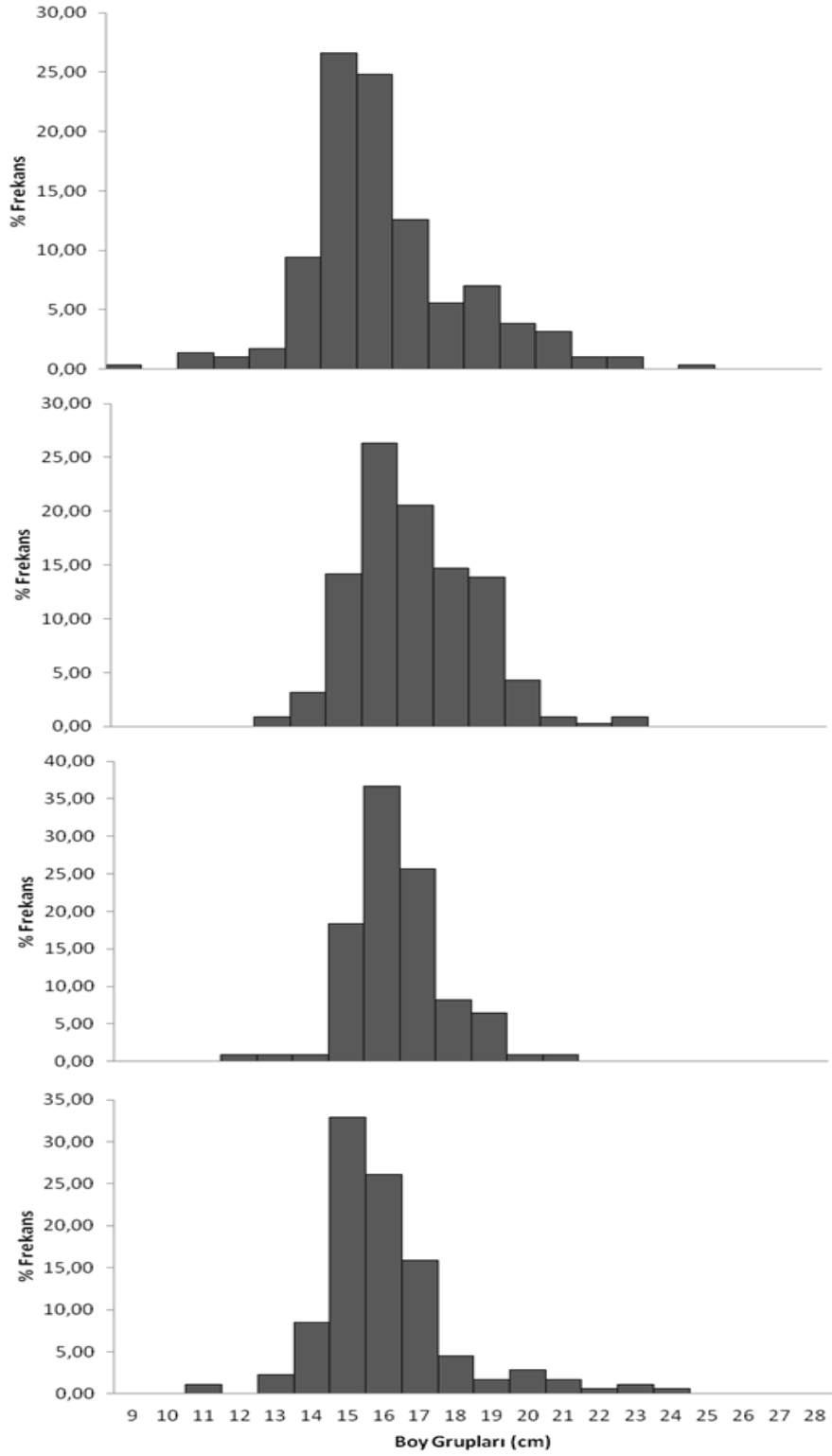


Şekil 24 : *Carassius gibelio* bireylerinin Aralık ayı boy-ağırlık dağılımları ($y = ax^b$).

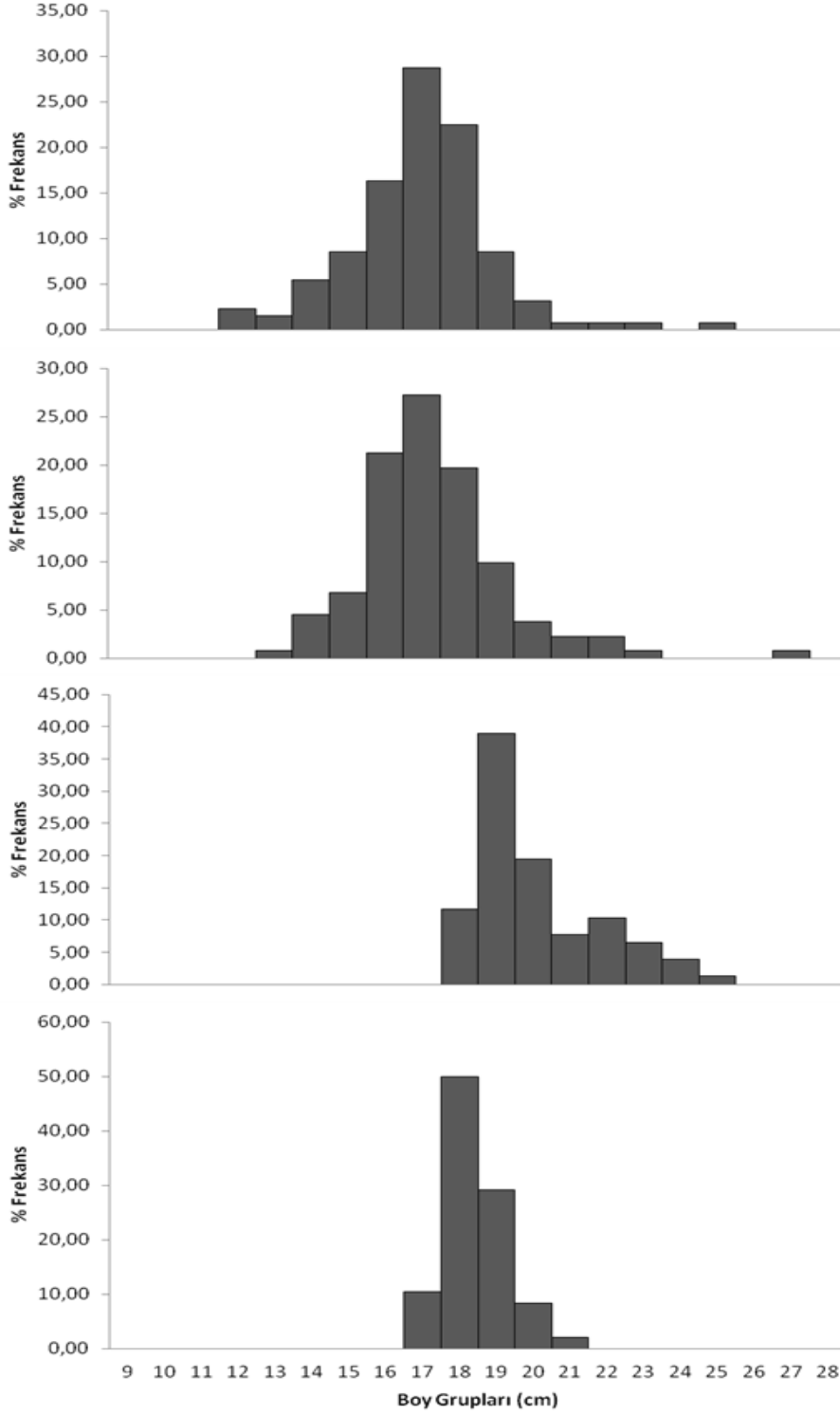
Aralık ayında örneklenen *Carassius gibelio* bireylerinin boy-ağırlık dağılımlarına göre a katsayısı 0,0697, b katsayısı ise 2,5051 olarak hesaplanmıştır (Şekil 24). Boy dağılımında ise 18 cm uzunluğa sahip bireylerin % 50 oranında populasyonda bulunduğu tespit edilmiştir (Şekil 27).



Şekil 25 : *Carassius gibelio* Ocak, Şubat, Mart ve Nisan ayı boy – frekans tabloları



Şekil 26 : *Carassius gibelio* Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos ayı boy – frekans tabloları



Şekil 27 : *Carassius gibelio* Eylül, Ekim, Kasım ve Aralık ayı boy – frekans tabloları

Tablo 16 : *Carassius gibelio* bireylerinin aylara göre total boy-ağırlık değerleri.

	n	Maks. boy	Min. boy	Maks. ağırlık	Min. ağırlık	a	b	R ²
Ocak	59	23,3	17,5	200,7	81,6	0,087	2,434	0,816
Şubat	155	20,2	16,0	128,2	65,2	0,214	2,081	0,625
Mart	94	25,0	18,3	213,6	99,4	0,518	1,867	0,572
Nisan	214	28,4	9,9	408,0	14,0	0,013	3,072	0,9625
Mayıs	286	25,0	8,5	234,0	18,0	0,039	2,672	0,830
Haziran	346	22,8	12,9	217,0	35,0	0,019	2,924	0,906
Temmuz	109	20,6	11,9	151,0	24,0	0,035	2,710	0,862
Ağustos	176	24,0	11,0	213,0	22,0	0,029	2,770	0,861
Eylül	129	25,2	12,1	305,1	26,2	0,017	2,958	0,906
Ekim	132	27,1	12,7	238,0	36,0	0,013	3,074	0,923
Kasım	77	24,8	17,7	254,8	87,3	0,027	2,832	0,900
Aralık	96	20,6	16,7	147,2	76,2	0,070	2,505	0,675

Beyşehir Gölü'nde 12 ay süresince Gümüşi havuz balığı en fazla Haziran ayında 346 birey yakalanmıştır. Maksimum uzunluğa sahip birey 28,4 cm ile Nisan ayında görülmüşken, minimum boy uzunluğuna ise 8,5 cm ile Mayıs ayında rastlanmıştır. Maksimum ağırlık 408,0 gr ile Nisan ayında, minimum ağırlık ise 22,0 gr ile Ağustos ayında tespit edilmiştir (Tablo 16).

5. 3. 9 von Bertalanffy büyüme denklemleri

Tablo 17 : *Carassius gibelio* bireylerinin yaş-boy ilişkisini veren von Bertalanffy büyüme parametreleri.

n	Minimum Yaş	Maksimum Yaş	a	b	R ²	L [∞]	W [∞]	k
146	2	7	11,991	0,393	0,815	19,755	652,907	0,934

Yapılan pul okuma çalışmaları ile Beyşehir Gölü'nden Nisan 2013-Mart 2014 tarihleri arasında örneklenen bireylerin 2 ile 7 yaş arasında dağılım gösterdikleri belirlenmiştir. Von Bertalanffy büyüme parametrelerinden a katsayısı 11,991, b katsayısı 0,393, R² değeri 0,815, L[∞] 19,755 cm, W[∞] 652,907 gr ve k katsayısı ise 0,934 olarak hesaplanmıştır (Tablo 17).

6. TARTIŞMA

Bu çalışmada; Nisan 2013 – Mart 2014 tarihleri arasında 5 istasyonda yapılan su ve balık örneklemeleriyle Beyşehir Gölü'nde bulunan gümüşü havuz balığının (*Carassius gibelio*) bazı populasyon özellikleri belirlenmiştir. Aylık olarak gerçekleştirilen su örneklemelerinde, pH, sıcaklık, çözünmüş oksijen, iletkenlik, tuzluluk, çözünmüş katı madde (TDS), saturasyon, direnç, derinlik, askıda katı madde, partikül organik madde, partikül inorganik madde, yüzde organik madde ve klorofil-*a* değerleri ölçülmüştür. Yine aylık olarak yapılan balık örneklemeleri sonucu *Carassius gibelio* türünün boy-ağırlık ve yaş-boy ilişkileri ile kondisyon faktörü, gonadosomatik indeks ve iç organ yüzdeleri belirlenmiştir. Çalışma boyunca elde edilen bulgular konu başlıklarına göre aşağıda tartışılmıştır.

6.1 Su Parametreleri

Sucul ekosistemlerde biyotik faktörler üzerinde oldukça önemli bir etkiye sahip olan su sıcaklığı, Beyşehir Gölü'nde ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinde sırayla ortalama 16,9, 22,1, 15,9 ve 5,5 °C olarak ölçülmüştür (Tablo 4). Bu değerler, gölde daha önce yürütülen çalışmalarda elde edilen değerlerle bazı farklılıklar olmak üzere genel anlamda benzerlik göstermektedir. Örneğin, Altındağ ve Yiğit (2004), Beyşehir Gölü'nde Nisan 1998 – Aralık 2000 tarihleri arasında gerçekleştirdikleri çalışmada su sıcaklıklarını ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinde sırasıyla 12,0, 25,5, 3,0 ve 5,5 °C, genel su sıcaklığı ortalamasını ise 11,5 °C olarak belirlemişlerdir. Demir ve diğ. (2008), Beyşehir Gölü'nün trofik durumunu inceledikleri çalışmaları süresince en düşük sıcaklığı kış aylarında ortalama 5,5 °C, en yüksek sıcaklığı ise yaz aylarında ortalama 26 °C olarak tespit etmişlerdir. Oğuzkurt (2001) ise Beyşehir Gölü su sıcaklıklarının 3,7 ile 25,4 °C arasında değişim gösterdiğini rapor etmiştir. Çalışmamız ve literatürden edinilen bilgiler doğrultusunda Beyşehir Gölü su sıcaklığının Kıtaçi Su Kaynaklarının Sınıflara Göre Kalite Kriterleri'ne göre I. sınıf özellikte olduğu tespit edilmiştir.

Su sıcaklığı ile ters orantılı değişen çözünmüş oksijen seviyesinin kış mevsiminde maksimum değere ulaştığı gözlenirken (11,1 mg/l), en düşük değer yaz mevsiminde (7,75 mg/l) analiz edilmiştir (Tablo 4). Bu değerler, Demir ve diğ. (2008) ve Altındağ ve Yiğit (2004) tarafından rapor edilen çözünmüş oksijen değerleri ile benzerlik göstermektedir. Nas ve diğ. (2009) ise çözünmüş oksijen değerlerini minimum 3,3 mg/l, maksimum 13,2 mg/l ile daha farklı limitlerde rapor etmişlerdir. Oğuzkurt (2001) Beyşehir Gölü'nde çözünmüş oksijen değerlerinin

yüksek olduğuna dikkat çekmiş, kış aylarında 7,6 – 19 mg/lt, ilkbahar aylarında 6,7 – 10,5 mg/lt, yaz aylarında 4,6 – 9,6 mg/lt, sonbahar aylarında ise 5,9 – 9,1 mg/lt aralığında tespit etmiştir. Literatürde bildirilen değerler doğrultusunda su kalitesinin çözünmüş oksijen oranı bakımından I. ve II. sınıf kalitede olduğu, çalışmamız sonuçları doğrultusunda ise I. sınıf olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada ölçülen su pH değerleri her mevsimde yaklaşık 8 olarak saptanmış olup önceki çalışmalarda da benzer değerler gözlenmiştir. Örneğin, Altındağ ve Yiğit (2004), Beyşehir Gölü'nün ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinde sırasıyla 7,8, 8,2, 8,0 ve 8,1 pH değerlerine sahip olduğunu bildirmiştir. Demir ve diğ. (2008) istasyonlara göre pH'nın 7,8 ile 8,9 arasında değişim gösterdiğini tespit etmiştir. Oğuzkurt (2001), Ağustos – Eylül 1997 tarihleri arasında Beyşehir Gölü pH'sının 6,92 ile 8,97 arasında olduğunu, özellikle Eylül 1997 döneminde yüksek alkali özellik gösterdiğini belirtmiştir. Nas ve diğ. (2009) ise pH değerlerini minimum 8,1, maksimum 9,6 olarak tespit etmiştir. Yapılan çalışmalar doğrultusunda gölün bazik karakterde su özelliği gösterdiği ve Kıtaçi Su Kaynaklarının Sınıflara Göre Kalite Kriterleri doğrultusunda II. sınıf olduğu belirlenmiştir.

Sudaki toplam çözünmüş madde miktarının göstergesi olan elektriksel iletkenlik (EC) Beyşehir Gölü'nde gerçekleştirilen ölçümlerde 360,4 ile 423,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ arasında tespit edilmiş ve önceki çalışmalarla benzerlik gösterdiği saptanmıştır. Örneğin, Nas ve diğ. (2009) gerçekleştirdikleri çalışmada bu parametreyi 246 – 267,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ arasında, Oğuzkurt (2001) Ağustos 1997 ve Mart 1997'de 323,94 – 450,03 $\mu\text{S}/\text{cm}$ arasında, Altındağ ve Yiğit (2004) ise 300 - 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ arasında ölçmüşlerdir. Elektriksel iletkenlik değerlerinin yıllarla orantılı olarak artması, sudaki çözünmüş katı madde miktarının zamanla arttığının bir göstergesidir. Genel olarak su parametreleri incelendiğinde elektriksel iletkenliğin arttığı dönemlerde TDS değerlerinin de yüksek olduğu görülmektedir.

Bulanıklık derecesinin belirlenmesinde kullanılan sekki diski derinliği en düşük yaz mevsiminde 85 cm olarak tespit edilmişken, kışın 180 cm ile en yüksek değere ulaşmış, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde sırasıyla 145 cm ve 180 cm olarak tespit edilmiştir. Yaz mevsiminde görülen düşüşün bölgede yağışların azalması ve buharlaşmanın artmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Nas ve diğ. (2009) bu değeri 45 – 585 cm arasında, Altındağ ve Yiğit (2004) ilkbaharda 138 cm, kış mevsiminde ise 175 cm olarak bildirmişlerdir. OECD raporuna göre ortalama SD derinliği ≥ 6 m olan göller oligotrofik, 6-3 m göller mezotrofik, < 3 m olan göller ise

ötrofiktir (Taş ve Çetin, 2011). Bu veriler doğrultusunda Beyşehir Gölü'nün oligotrofik özellik taşıdığı söylenebilir.

En yüksek Ca ve Mg değerleri yaz mevsiminde sırasıyla ortalama 84,70 mg/Lt ve 42,03 mg/Lt olarak belirlenmiştir. Oğuzkurt (2001) Ca iyon değerini Mg iyon değerinden daha yüksek tespit etmiş (Ca: 16,032- 96,126 mg/Lt; Mg: 2,431 – 48,62 mg/Lt), su sıcaklığı arttıkça Mg miktarının azaldığına ve yağışlı dönemlerde Mg miktarının yükseldiğine dikkat çekmiştir.

Sudaki çözülmüş oksijen miktarıyla ters orantılı değişen organik madde miktarı kışın en düşük orana sahipken (% 4,85) en yüksek değere ilkbaharda (% 36,35) ulaşmıştır. Kış mevsiminde sudaki çözülmüş oksijen konsantrasyonunun maksimuma, organik madde miktarının minimuma ulaşmış olması, Beyşehir Gölü'nde bu orantıyı doğrulamıştır.

Alg bioması tahminlerinde bir gösterge olarak kabul edilen klorofil-a miktarı yapılan örneklemeler sonucu en yüksek değer sonbahar mevsiminde 26,19 µg/l, en düşük değer ise ilkbaharda 3,36 µg/l olarak tespit edilmiştir (Tablo 4). Benzer şekilde, Nas ve diğ. (2009) de minimum klorofil-a değerini 0,6 µg/l olarak, maksimum değeri ise 21,68 µg/l olarak rapor etmişlerdir. Kazancı (2003) ise yüzeyden ve sekki disk derinliğinden yaptıkları ölçümlerde klorofil-a değerlerini oldukça farklı aralıklarda (0-3864 µg/l) tespit etmiştir. Ötrofikasyon Kontrolü Sınır Değerleri'ne göre göllerde olması gereken klorofil-a değeri 0,008 mg / Lt olarak belirlenmiştir. Beyşehir Gölü'nde yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde sudaki klorofil-a değerinin bu sınırı geçtiği görülmektedir.

Sudaki nitrat (NO₃-N) değerleri kış mevsiminde tespit edilememişken, en yüksek yaz mevsiminde (0,38 mg/Lt) ölçülmüştür. Nas ve diğ. (2009) bu değeri 0,1 – 1,69 arasında tespit etmiş, Oğuzkurt (2001) ise istasyonlara göre çok düşük oranlarda bulunduğunu veya rastlanmadığını rapor etmiştir. Literatür verilerinin de desteklediği gibi Beyşehir Gölü'nde nitrat değerlerinin Kıtaiçi Su Kaynaklarının Sınıflara Göre Kalite Kriterleri doğrultusunda I. sınıf olduğu tespit edilmiştir.

Toplam azot miktarı yaz ve sonbahar aylarında ölçüm aralığının dışında çıkmışken, ilkbaharda 1,02 mg/Lt, kış aylarında ise 1,95 mg/Lt olarak belirlenmiştir. Oğuzkurt (2001) ise sudaki toplam azot konsantrasyonunun % 25,10 - % 21,30 arasında analiz etmiştir. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'ne göre Beyşehir Gölü'nde tespit edilen değerlerin 'Ötrofikasyon Kontrolü Sınır Değeri' (0,1 mg / Lt)'nin üstünde olduğu görülmektedir.

Amonyum değerleri, sonbaharda ölçüm limitlerine girmeyecek kadar düşük miktarda tahmin edilirken en yüksek değere kış mevsiminde (0,67 mg/l) rastlanmıştır (Tablo 4). Oğuzkurt (2001) gölde amonyum azotunun çok düşük miktarlarda olduğunu belirtmiş, Kazancı (2003) ise gölde en yüksek amonyum azotunu 0,043 mg/lt olarak ölçmüştür. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'ne göre Kıtaıçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri doğrultusunda 2003 yılında I. sınıf olan göl suyu, çalışmamızda II. sınıf olarak belirlenmiştir.

Sudaki fosfat (PO₄-P) oranı ise sonbahar ve kış aylarında ölçülebilmüş, sırasıyla 0,02 ve 0,03 mg/lt olarak belirlenmiştir. Oğuzkurt (2001) ise sudaki fosfat oranının çok düşük olduğuna, bazı dönemlerde konsantrasyonunun dahi saptanamadığına dikkat çekmiştir.

Gölün su parametreleri genel olarak değerlendirildiğinde, su koşullarının *Carassius gibelio*'un yaşamını sürdürebilmesi için uygun olduğü görülmüştür. Kıtaıçi Su Kaynaklarının Sınıflara Göre Kalite Kriterleri doğrultusunda su sıcaklığı açısından I. sınıf olduğü tespit edilen Beyşehir Gölü, su sıcaklığı ile ters orantılı olarak değişen çözünmüş oksijen değerleri açısından da I. sınıf olarak tayin edilmiştir. Mevsimsel olarak ölçülen bir diğer parametre olan pH değerlerine göre II. sınıf olan göl suyunun bazik karakterde olduğü tespit edilmiştir. Ayrıca TDS ile paralel olarak artış gösteren elektriksel iletkenlik (EC) değerinin de literatür doğrultusunda yıllarla orantılı olarak arttığı gözlenmiştir. Yapılan analizlerde Beyşehir Gölü'nün klorofil-a ve toplam azot değerlerinin Ötrofikasyon Kontrol Sınır Değeri'ni geçtiği görülmüştür. Sudaki nitrat oranı bakımından I, amonyum değeri olarak da II. sınıf olduğü belirlenen göl suyunda fosfat değerleri ise çok düşük oranlarda tespit edilmiştir. Tüm bu veriler doğrultusunda, oligotrofik özellikte olduğü tespit edilen Beyşehir Gölü'nün, fiziko-kimyasal açıdan yoğun kirlilik yükü olmayan bir su karakterine sahip olduğü gözlenmiştir.

6.2 Populasyon Parametreleri

Beyşehir Gölü'nde 12 ay süresince gerçekleştirilen örnekleme sonuçları *Carassius gibelio* bireylerinin 9,9 – 28,4 cm aralığında total boya sahip olduğü saptanmıştır. Avlanan bireylerin aylık ortalama total boy dağılımlarına göre en düşük ortalama erkek bireylerde Mayıs ayında (16,1 cm), dişi bireylerde ise Temmuz ayında (16,4 cm) rastlanmıştır. Aylık karşılaştırmalarda en uzun ortalama total boy değeri erkek ve dişi bireylerin her ikisi için de sırasıyla 21,2 ve 21,2 cm olarak tespit edilmiştir (Tablo 7). Aylar bazında dişi ve erkek bireylerin total boyları karşılaştırıldığında, Nisan, Haziran, Eylül, Ekim ve Kasım aylarında görülen farkın önemli ($P < 0,05$), diğer aylarda ise önemsiz olduğü ($P > 0,05$) belirlenmiştir (Tablo 7).

Benzer şekilde, cinsiyetlere göre çatal boy dağılımlarının ortalamalarında en yüksek değerler Mart ayında hem dişi hem de erkek bireylerde ortalama 19,2 cm, en düşük ortalama değerler ise Ağustos ayında erkek bireylerde 14,2 cm, Temmuz ayında dişi bireylerde 14,9 cm olarak tespit edilmiştir (Tablo 8). Populasyonun yıl boyunca örneklenen bireylerinde en yüksek çatal boy Şubat ayında 26,8 cm, en düşük ise Nisan ayında 9,20 cm olarak ölçülmüştür (Tablo 15). Aylık olarak cinsiyetler arası farklılıklar karşılaştırıldığında, Nisan, Haziran, Eylül ve Ekim aylarında görülen fark önemli bulunmuşken ($P < 0,05$), diğer aylarda önemsiz görülmüştür ($P > 0,05$). Çınar ve diğ. (2007) Beyşehir Gölü'nde gümüşü havuz balıklarının çatal boylarını 7,1 ile 27,4 cm arasında belirlemiş, yapılan t-testleri sonucunda eşeylerin boy grupları arasında önemli bir fark saptamamışlardır ($P > 0,05$). Sarı ve diğ. (2008) Buldan Baraj Gölü'nde gerçekleştirdikleri çalışmada *Carassius gibelio* bireylerinin çatal boy değerlerinin 9,7 – 25,5 cm aralığında dağılım gösterdiğini, 13 – 15 cm boy grubunun ise populasyonda baskın olduğunu tespit etmişlerdir. Eğirdir Gölü'nde gümüşü havuz balığının büyüme özelliklerini çalışan Özkök ve diğ. (2007) çatal boy değerlerini 7,5 ile 33,3 cm aralığında tespit etmiş, t-testi sonuçlarına göre eşey gruplarının ortalama boyları arasındaki farkın II, III ve IV yaş gruplarında önemli, diğer yaş gruplarında önemsiz olduğu sonucuna varmıştır. Bostancı ve diğ. (2007)'nin yine Eğirdir Gölü'nde 8,2 ile 28,1 cm arasında tespit ettiği çatal boy değerlerini, Balık ve diğ. (2004) 9 ile 33 cm arasında belirlemiştir. Kırankaya ve Ekmekçi (2013) tarafından Gelingüllü Baraj Gölü'nde yürütülen çalışmada *Carassius gibelio* bireylerinin çatal boy değerleri 5,6 – 27 cm arasında ölçülmüş, dişi ve erkek bireyler arasında istatistiki fark olduğu (ANOVA: $F = 3,87$, $df = 1$ $P < 0,05$) bildirilmiştir. Bulut ve diğ. (2013) Temmuz 2005-Haziran 2006 tarihleri arasında Seyitler Baraj Gölü'nde gerçekleştirdikleri çalışmada bireylerin çatal boylarının 14,8 ile 32,5 cm arasında dağılım gösterdiğini ve istatistiksel bir farkın olmadığını ($P > 0,05$) bildirmişlerdir. Güngör (2012) İkizcetepeler Baraj Gölü'nde incelediği *Carassius gibelio* populasyonunda bireylerin total boylarını 23,0 – 34,3 cm arasında tespit etmiştir. İnnal (2012) Aksu Nehri'nde gerçekleştirdiği çalışmada türün 10,3 – 30,5 cm total boy uzunluğuna sahip bireylerine rastlamış, dişi ve erkek bireyler arasında istatistiksel fark bulamamıştır (Kolmogorov – Smirnov two – sample test, $P > 0,10$). Tatlı (2011), Gölcük Gölü'nde gerçekleştirdiği çalışmasında türün çatal boy dağılımını 6,9 – 19,6 cm arasında, bu değerlerin dişi bireylerde 6,9 – 19,6 cm, erkek bireylerde ise 7,7 – 18,9 cm arasında tespit etmiştir. Saç (2010), Büyükçekmece Baraj Gölü'nde gerçekleştirdiği çalışmada türün 4,4 – 31,4 cm boy aralığında dağılım gösterdiğini tespit etmiştir. Leonardos ve diğ (2008)

Yunanistan'ın Chimaditis Gölü'nde *Carassius gibelio*'nun total boy dağılımının 21,9 ile 37,0 cm arasında olduğunu belirlemişlerdir. Emiroğlu (2008) Uluabat Gölü'nde gerçekleştirdiği çalışmada türün total boy değerlerinin 8,5 ile 33,3 cm arasında dağılım gösterdiğini ve total boylar arasında istatistiksel bir fark olduğunu ($t = 7,351$, $P < 0,05$) tespit etmiştir. Bostancı ve diğ. (2007) Bafra Balık Gölü'nde yaşayan bireylerin çatal boylarının 16,9 – 30 cm aralığında dağılım gösterdiğini bildirmiştir. Tsoumani ve diğ. (2006) Yunanistan'da 12 farklı gölde *Carassius gibelio*'nun boy-ağırlık ilişkisini çalışmış, minimum 14,5 cm, maksimum 37,7 cm çatal boy uzunluğuna sahip bireyler bulunduğunu tespit etmiştir. Tarkan ve diğ. (2006) Ömerli Baraj Gölü'nde 12,5 – 35,7 cm, İznik Gölü'nde ise 5,2 – 30,2 cm total boy aralığında tespit ettikleri bireylerin yaşları ve ortalama boyları arasında istatistiksel bir fark bulamamıştır ($P > 0,05$). Beyşehir Gölü'nde ölçülen boy aralığı, diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir, ancak boy – frekansında küçük bireylerin daha baskın olarak örneklendiği tespit edilmiştir. Bu da, türün gölde benzer beslenme özelliğine sahip türlerle aynı habitatı paylaşmasından dolayı boyca büyümediği, popülasyonda ekonomik boyda olmayan bireylerin baskın olduğunun bir göstergesidir.

Türün aylara göre ağırlık ortalamaları karşılaştırıldığında, dişilerde ve erkeklerde en yüksek değer Mart ayında (158,8 gr ve 148,7 gr), en düşük ortalama değer ise dişilerde Temmuz (72,4 gr), erkeklerde ise Ağustos (61,7 gr) ayında tespit edilmiş, ağırlık dağılımı 15 – 408 gr arasında belirlenmiştir. Aylar bazında cinsiyetler arası ağırlık farklarının Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Ağustos, Eylül, Ekim ve Kasım aylarında önemli ($P < 0,05$), diğer aylarda ise önemsiz olduğu ($P > 0,05$) görülmüştür. (Tablo 9). Çınar ve diğ. (2007) Beyşehir Gölü'nde 6 - 495 gr arasında bireyler bulunduğunu rapor etmiş, ortalama ağırlık grupları arasındaki farkın III yaş grubunda önemli ($P < 0,05$) diğer yaş gruplarında önemsiz ($P > 0,05$) olduğunu öne sürmüştür. Bu sonuçlardan, Beyşehir Gölü'ndeki *Carassius gibelio* popülasyonunun artmasına rağmen ortalama ağırlığının zamanla azaldığı görülmüştür. Bunun muhtemel nedenleri arasında tür üzerindeki av baskısı, erken cinsel olgunluğa erişmeleri ve/veya ortamdaki besin zenginliğinin azalması sayılabilmekle birlikte bu konuda daha detaylı çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Carassius gibelio'nun diğer göllerdeki ağırlık değerlerine bakıldığında farklı faktörlere bağlı olarak değişken verilere rastlamak mümkündür. Örneğin, Balık ve diğ (2004) Eğirdir Gölü'nde gerçekleştirdikleri çalışmada 42,0 – 857,5 gr aralığında bireyler bulunurken, Bostancı ve diğ. (2007) 17 – 732 gr arasında, Özkök ve diğ. (2007) ise 8 ile 1073 gr arasında bireylere rastlamış, eşeylerin ortalama ağırlık gruplarında IV ve V yaşlarda önemli ($P < 0,05$), diğer

yaşlarda önemsiz ($P > 0,05$) farklılıklar tespit etmişlerdir. Bulut ve diğ. (2013), Seyitler Baraj Gölü'nde 43,1 – 807,3 gr arasında bireyler tespit etmiş ve aralarında istatistiksel farklılık bulunmadığını bildirmişlerdir ($P > 0,05$). Kırankaya ve Ekmekçi (2013), Gelingüllü Baraj Gölü'ndeki bireylerin 3,3 ile 579 gr arasında dağılım gösterdiğini vurgularken, İnnal (2012) Aksu Nehri'nde 25 – 607 gr aralığında bireyler rapor etmiştir. Güngör (2012) İkizcetepeler Baraj Gölü'nde gerçekleştirdiği çalışmasında türe ait ağırlık değerlerini 150,88 – 622,02 arasında bildirmiştir. Tatlı (2011), Gölcük Gölü'nde bütünsel ağırlık dağılımını 8,3 – 205,7 gr arasında, dişi birey ağırlıklarını 8,3 – 205,7 gr, , erkek birey ağırlıklarını ise 10,6 – 150,3 gr arasında rapor etmiştir. Saç (2010) Büyükçekmece Baraj Gölü'nde gerçekleştirdiği çalışma sonucu türün 1,44 – 774,4 gr arasında, Emiroğlu (2008) ise Uluabat Gölü'nde türün ağırlık dağılımını 11,5 – 873 gr arasında tespit etmiştir. Tarkan ve diğ. (2006), Ömerli Baraj Gölü'ndeki *Carassius gibelio* bireylerinin 40,5 ile 860,6 gr, İznik Gölü'ndeki bireylerin ise 1,98 ile 565,2 gr arasında dağılım gösterdiğini belirtmiştir. Sarı ve diğ., (2008) Buldan Baraj Gölü'nde 23,6 – 269,1 gr aralığında bireyler tespit etmiş, Bostancı ve diğ., (2007) Bafra Balık Gölü'ndeki bireylerin 125 – 730 gr arasında olduğunu bildirmiştir.

Gölcük, Buldan ve İznik Gölleriyle benzerlik gösteren çalışmamızdaki ağırlık değerleri diğer bölgelerle farklılık arz etmektedir. İznik Gölü'nde yapılan çalışmalar sonucu balığın göle girişinin yeni olması ve daha genç bir popülasyonu barındırması gölde daha küçük bireylerin bulunmasının başlıca sebebi olarak açıklanmıştır. Ancak, Gölcük Gölü'nden bildirilen değerlerin nisbeten Beyşehir Gölü'yle benzerlik gösterdiği söylenebilir. Yaşam alanı olarak çok daha büyük bir alana sahip olmasına rağmen Beyşehir Gölü'nde de Gölcük Gölü'nde görülen besin rekabeti ve akabinde bireylerin ağırlıkça büyümemesi ihtimali düşünülmektedir. Beyşehir Gölü'nde tespit edilen ağırlık sonuçlarının diğer göllerle benzerlik göstermemesinin muhtemel sebeplerinin farklı popülasyon yoğunlukları, av baskısı, örnekleme farklılıkları ve farklı ekolojik şartlar olduğu düşünülmektedir.

Balıkların beslenme ve gelişim kriteri olarak kullanılan kondisyon faktörünün aylık ortalama değerlerinin Beyşehir Gölü'ndeki *Carassius gibelio* bireylerinde fazla değişim göstermediği, erkek ve dişi bireylerde 1,5 - 1,7 arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 10). Aylar bazında cinsiyetler arasındaki farklar karşılaştırıldığında ise Şubat, Mart, Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ekim aylarında görülen farklılıkların önemli ($P < 0,05$), diğer aylarda ise önemsiz olduğu ($P > 0,05$) belirlenmiştir. Aylara ve cinsiyetlere göre hesaplanmış

olan kondisyon faktörleri arasında bariz değişikliklerin bulunmaması, türün göldeki üreme faaliyetinin beslenmesi üzerinde önemli bir etkisinin bulunmadığına dair bir gösterge olarak değerlendirilebilir. Çınar ve diğ. (2007) Beyşehir Gölü'nde gerçekleştirdikleri çalışmada ortalama kondisyon faktörünü $2,207 \pm 0,013$ olarak tespit etmiş, istatistiksel olarak eşeylerin ortalama kondisyon faktörleri arasında III. yaşta önemli farklılıklar görülmüş, diğer yaşlardaki farklılık önemsiz bulunmuştur. Eğirdir Gölü'nde yürütölen çalışmalarda Balık ve diğ. (2004) kondisyon faktörünü dişi ve erkek bireyler için ayrı ayrı incelemiş, dişiler için 2,594, erkek bireyler içinse 2,401 olarak belirlemiş ve dişi ve erkek bireylerin ortalama kondisyon faktörü değerleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar olduğunu bildirmiştir ($P < 0,05$). Özkök ve diğ. (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise ortalama kondisyon faktörünün $2,342 \pm 0,009$ olduğu ve değerlerin yaşla doğru orantılı olarak arttığı, II, III, IV ve V yaş gruplarında istatistiksel farkların önemli ($P < 0,05$), 0+, I ve VI yaş gruplarında ise önemsiz ($P > 0,05$) olduğu rapor edilmiştir. Bostancı ve diğ. (2007)'nin Eğirdir Gölü'nde gerçekleştirdikleri bir başka çalışmada ise ortalama kondisyon faktörü 2,525 olarak hesaplanmış, dişi ve erkek bireyler arasında önemli bir istatistiksel fark belirlenmemiştir ($P > 0,05$).

Bulut ve diğ. (2013) Seyitler Baraj Gölü'nde *Carassius gibelio* bireyelerinin ortalama kondisyon faktörünü 2,276 olarak bildirmiş, cinsiyetler arasında istatistiksel olarak farkın önemli olduğunu rapor etmiştir ($P < 0,05$). Kırankaya ve Ekmekçi (2013) Gelingüllü Baraj Gölü'nde türün dişi bireyelerinin kondisyon faktörünü erkeklerden daha yüksek bulmuş, ancak önemli bir fark tespit etmemiştir (ANOVA: $F = 70,74$, $df = 1$, $P < 0,05$). İkizcetepeler Baraj Gölü'nde Güngör (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, dişi bireyelerin kondisyon faktörü değerlerinin 1,591 – 1,773 arasında, erkek bireyelerin ise 1,543 – 1,677 arasında olduğu belirlenmiştir. İnnal (2012) Aksu Nehri'nde gümüşi havuz balığı ortalama kondisyon faktörünü 1,96 olarak hesaplamış, dişi ve erkek bireyeler arasında istatistiksel bir fark tespit etmemiştir. Tatlı (2011) Gölcük Gölü'nde türün kondisyon faktörü değerlerinin 1,557 – 2,040 arasında dağılım gösterdiğini rapor etmiştir. Sarı ve diğ. (2008) Buldan Baraj Gölü'nde dişi ve erkek bireyelerin kondisyon faktörlerini ayrı ayrı hesaplamış, dişilerde 4,555 – 1,074, erkeklerde ise 2,342 – 1,885 arasında değerler tespit etmiş, dişilerin ortalama kondisyon faktörünün yaşla ters orantılı olarak azaldığını bildirmiştir. Emiroğlu (2008) Uluabat Gölü'ne kondisyon faktörü değerlerini 0,939 – 2,3334 arasında hesaplamıştır. Bostancı ve diğ. (2007) Bafra Balık Gölü'nde türün ortalama kondisyon faktörünü $2,494 \pm 0,018$ olarak tespit etmiş, belirlenen yaş grupları ile kondisyon

faktörü değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirtilmiştir (ANOVA, $F = 0,12$, $P > 0,05$). Kondisyon faktörünü total boy değerleriyle hesaplayan Güngör (2012) ve İnnal (2012)'ye göre belirtilen değerlerle Beyşehir Gölü'nde hesaplanan değerler paralellik göstermekte, Emiroğlu (2008)'in Uluabat Gölü'nde tespit ettiği değerler ise daha geniş aralıkta yer almaktadır. Bu farklılığın ekosisteme özel koşullar ve farklı beslenme davranışlarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Gonadosomatik indeks değerleri (GSI) aylık olarak incelendiğinde dişi *Carassius gibelio* bireylerinin en yüksek ortalama değere 10,9 ile Mart ayında sahip olduğu görülürken, aynı örneklemede erkek bireylerin GSI'i ortalama 3,5 olarak hesaplanmıştır. Erkek bireylerde en yüksek değere 8,6 ile Ekim ayında rastlanırken, dişi bireylerin GSI'nin aynı ayda 7,3 olduğu belirlenmiştir. Minimum değerler ise dişi ve erkek bireylerde Temmuz ayında sırasıyla 0,8 ve 0,1 olarak tespit edilmiştir (Tablo 11). Aylık GSI'nin cinsiyetlere göre farklılıkları değerlendirildiğinde ise Haziran ve Ağustos aylarındaki farkın önemsiz ($P > 0,05$), diğer aylarda ise önemli ($P < 0,05$) olduğu belirlenmiştir.

Türün üreme dönemini belirleyen GSI değerleri farklı bölgelerde birçok çalışmaya konu olmuştur. Bostancı ve diğ. (2007) Eğirdir Gölü'nde en türün en yüksek GSI değerini Mart ayında % 21,16 olarak tespit etmiş, Ağustos ayına kadar düşüş gösterirken daha sonra Ocak ayına kadar tekrar artışa geçtiğini bildirmiştir. Balık ve diğ. (2004) Eğirdir Gölü'nde *Carassus gibelio* bireylerinin GSI değerlerinin her iki cinsiyette de Nisan ayında su sıcaklığı 13 °C iken en yüksek değerlere ulaştığını tespit etmişlerdir. Güngör (2012) İkizcetepeler Baraj Gölü'nde dişilerin GSI değerlerini 4,432 – 22,782, erkeklerin ise 4,940 – 22,753 arasında tespit etmiştir. Tatlı (2011) Gölcük Gölü'nde yapmış olduğu çalışmada türün üreme periyodunun Nisan – Temmuz ayları arasında olduğu ve her iki cinsiyetin de aylık GSI değerlerinin paralellik gösterdiğini bildirmiştir. Şaşı (2008) Topçam Baraj Gölü'nde gerçekleştirdiği çalışmada en yüksek GSI değerlerine Mart (% 19,987) ve Haziran (% 21,208) aylarında rastlamış, Eylül ayında su sıcaklığı 25,10 °C olduğunda üreme neredeyse bitmek üzereyken düşüş gösterdiğini belirtmiştir. Üremenin Mart ve Ağustos aylarında su sıcaklığı 13,5 – 29,4 °C arasındayken gerçekleştiğini de vurgulamıştır. Kırankaya ve Ekmekçi (2013) Gelingüllü Baraj Gölü'nde gerçekleştirdikleri çalışmada GSI değerlerinin 0,38 ile 15,8 arasında değişim gösterdiğini, olgun dişilerin % 14,9'unun Nisan ayında sıcaklık 11,7 °C iken yumurtlamaya başladığını ve dişi ve erkek bireyler arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmadığını rapor etmişlerdir (ANOVA: $F = 126,7$, $df = 1$, $P >$

0,001). Emiroğlu (2008) Uluabat Gölü'nde her iki eşeyde de Mart ayından itibaren GSI değerlerinin Ağustos ayına kadar düşüş gösterdiğinden yola çıkarak üreme periyodunu Mart ile Ağustos ayları arası olarak belirlemiş, Tarkan ve diğ.(2006) türün maksimum GSI değerlerini Ömerli Baraj Gölü'nde Nisan, İznik Gölü'nde Mayıs ayında tespit etmiş, her iki gölde de üremenin Nisan'da başlayarak Haziran ayına kadar devam ettiğini bildirmiştir. Tüm bu veriler değerlendirildiğinde *Carassius gibelio*'nun genel anlamda yumurtlama faaliyetlerini tek seferde gerçekleştirmediği, birkaç batında yumurta attığı sonucu çıkartılabilmektedir. Türün Beyşehir Gölü'ndeki üreme zamanının diğer çalışmalarla kısmi farklılıklar dışında benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Türkiye sularında genellikle ilkbahar sonu (Nisan – Mayıs) ile yaz başı (Haziran – Temmuz) arasında ürediği belirlenmiştir. Örneğin, İkizcetepe Baraj Gölü (Güngör, 2012) ve Gölcük Gölü (Tatlı, 2011)'nde Nisan – Temmuz, Uluabat Gölü'nde (Emiroğlu, 2008) Mart – Ağustos, Büyükçekmece Baraj Gölü'nde ise (Saç, 2010) Mayıs – Temmuz ayları arasında olduğu bildirilmiş, elde edilen veriler doğrultusunda Beyşehir Gölü'nde ise üremenin en yüksek GSI değerlerinin elde edildiği Mart ayından sonra Nisan – Haziran ayları arasında gerçekleştiği, Ekim ayında yükselen değerlerle birlikte türün yeniden üremeye hazırlandığı tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, Beyşehir Gölü'ndeki *Carassius gibelio* popülasyonunun % 52'sini erkek bireylerin, % 48'ini ise dişi bireylerin oluşturduğu, dişi : erkek oranının ise 0,91 : 1 olduğu tespit edilmiştir (Şekil 11). Çınar ve diğ. (2007) Beyşehir Gölü'nde gerçekleştirdikleri çalışmalarında dişi – erkek oranını 1 : 0,92 olarak tespit etmiş, bu oranın çalışmamızla büyük farklılık göstermediği görülmüştür. Eğirdir Gölü'nde *Carassius gibelio* cinsiyet dağılımını Balık ve diğ. (2004) % 53,4 erkek, % 46,6 dişi, Bostancı ve diğ.(2007) % 40,64 dişi, % 59,36 Özkök ve diğ. (2007) ise dişi erkek oranını 1:1.09 olarak rapor etmişlerdir. Kırankaya ve Ekmekçi (2013) Gelingüllü Baraj Gölü'nde erkek – dişi eşey oranını 1 : 0,73olarak tespit etmiş ve istatistiksel olarak farklılık bulunduğunu vurgulamış ($\chi^2 = 8,78$, $P < 0,05$), Tarkan ve diğ. (2006), dişi – erkek oranını Ömerli Baraj Gölü'nde 14,17 : 1, İznik Gölü'nde 1,58 : 1 olarak bildirmişlerdir. Güngör (2012) İkizcetepe Baraj Gölü'nde popülasyonun % 77,92'sinin dişi, % 22,08'inin ise erkek bireylerden oluştuğunu belirlemiş, dişi – erkek birey oranının 3,52 : 1 olduğunu ve ki - kare testi sonucu aralarında farkın önemli olduğu ($P < 0,05$) bulunduğunu bildirmiştir. İnnal (2012) Aksu Nehri'nda gerçekleştirdiği çalışmasında erkek – dişi eşey oranını 0,58 : 1 olarak tespit etmiş, yapılan analizler sonucu istatistiksel fark görüldüğünü ($P < 0,05$) rapor etmiştir. Sarı ve diğ. (2008) Buldan Baraj Gölü'nde % 99,44 dişi, % 0,56 erkek, Şaşı (2008) Topçam Baraj Gölü'nde

% 98,84 dişi, % 1,16 erkek, Bostancı ve diğ. (2007) Bafra Balık Gölü'nde % 97,11 dişi, % 2,89 erkek, Bulut ve diğ. (2013) Seyitler Baraj Gölü'nde % 82,55, % 16,11 erkek ve % 3,52 de cinsiyeti belirlenememiş bireye rastlamışlardır. Emiroğlu (2008) Uluabat Gölü'nde gerçekleştirdiği çalışmada örneklerin % 65 dişi, % 34 erkek, geriye kalan % 1'lik kısmı ise eşeyssel olgunluğa ulaşmamış bireylerin oluşturduğunu belirtmiş, yapılan Ki kare testiyle de erkek ve dişilerin popülasyondaki oranları arasında fark bulunmuştur ($\chi^2 = 45,22$, $P < 0,001$). Gerçekleştirilen çalışma sonucu Beyşehir Gölü'nden elde edilen veriler, Bafra Balık Gölü, Büyükçekmece Baraj Gölü, İkizcetepeler Baraj Gölü, Buldan Baraj Gölü ve Seyitler Baraj Gölü'nün aksine bir dişi – erkek kompozisyonu sunmaktadır. Diğer çalışmalarda belirtilmiş olan ginogenetik üremenin Beyşehir Gölü'nde gerçekleşmediği düşünülmektedir. Ancak gölde mevcut sazan popülasyonu ile aynı zamanlarda üreyen gümüşü havuz balığının gerek stok kontrolü, gerekse gölün genetik çeşitliliğinin korunması açısından kontrol altında tutulması gerektiği ve gölde göstermiş olduğu biseksüel üreme karakterinin ginogenetik üremeye dönüşebilme ihtimaline karşı gerekli çalışmaların yürütülmesi gerektiği düşünülmektedir.

Carassius gibelio'nun aylara göre ortalama iç organ yüzdesi değerleri karşılaştırıldığında dişi bireylerin iç organ ağırlıklarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Dişi bireylerde ortalama % 15,8 ile en yüksek değer Şubat ayında görülürken, erkeklerde bu değer % 13,4 ile Ekim ayında tespit edilmiştir. En düşük iç organ yüzdesi ise dişi ve erkek bireylerde sırasıyla % 6,8 ve % 6,7 olarak belirlenmiştir. Aylar bazında cinsiyetler arası değerler karşılaştırıldığında Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında görülen farkın önemsiz ($P > 0,05$), diğer aylarda ise önemli ($P < 0,05$) olduğu tespit edilmiştir (Tablo 12). Tür hakkında gerçekleştirilmiş çalışmalarda iç organ değerleri hesaplanmadığı için karşılaştırma yapılamamıştır.

Gümüşü havuz balığının boy – ağırlık ilişkisinin Ocak – Aralık arasındaki aylık değişimi incelendiğinde a katsayısının 0,0126 – 0,5184 arasında, b katsayısının ise 1,8674 – 3,0737 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Türün boy – frekans dağılımında aylık değerler incelendiğinde baskın boy gruplarının 15 ile 21 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Sonbahar ortasından (Ekim) ilkbahar ortasında (Nisan) kadarlık süreçte 18 – 21 cm'lik boy grupları baskın iken, yılın diğer kalan kısımlarında (Mayıs – Eylül) 15 – 17 cm boy gruplarının baskın oldukları görülmektedir. Bu durumun önceki yıllarda türün üreme dönemi olduğu düşünülen Nisan – Haziran aylarındaki yeni bireylerin stoğa katılarak boy frekansında baskın olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çınar ve diğ. (2007) Beyşehir Gölü'nde örnekledikleri *Carassius gibelio* bireylerinin çatal boy – ağırlık ilişkilerini hesapladıklarında a katsayısını 0,01392, b katsayısını ise 3,186 bulmuştur. Eğirdir Gölü'nde ise Bostancı ve diğ. (2007) çatal boy – ağırlık ilişkisinde a katsayısını 0,0151, b katsayısını 3,177 bulmuş, türün ağırlığının boyla allometrik olarak artış gösterdiğini belirlemiştir. Ayrıca b değerlerinin karşılaştırması sonucu herhangi bir farklılık olmadığı ($P > 0,05$) bildirilmiştir. Özkök ve diğ. (2007) de Eğirdir Gölü'nde a katsayısını 0,016003 b katsayısını 3,128 olarak tespit etmiştir. Tarkan ve diğ. (2006) Ömerli Baraj Gölü ve İznik Gölü'nde gerçekleştirdiği çalışmasında, Ömerli Baraj Gölü'nde erkek bireylerin azlığından dolayı iki cinsiyeti birlikte değerlendirerek a katsayısını 0,0128, b katsayısını 3,0882 olarak tespit etmiş, İznik Gölü'nde ise dişi bireylerin a katsayısını 0,0088, b katsayısını 3,2374, erkek bireylerin de a katsayısını 0,0099, b katsayısını 3,1802 olarak hesaplamıştır. İznik Gölü'nden elde edilen veriler doğrultusunda türün gölde her iki cinsiyette de pozitif allometrik bir büyüme gösterdiğini, Ömerli Baraj Gölü'nde ise tüm bireylerin isometrik büyüme gösterdiğini bildirmiştir. Sarı ve diğ. (2008) Buldan Baraj Gölü'nde gerçekleştirdikleri çalışmada türe ilişkin çatal boy – ağırlık dağılımlarına göre a katsayısını 0,031, b katsayısını ise 2,87 olarak tespit etmiş, yapılan istatistiksel analizler sonucu türün gölde negatif allometrik büyüme gösterdiğini belirtmişlerdir (Student's t – test, $t_c = 13,00$, $df = 2323$; $P < 0,05$). Bostancı ve diğ. (2007) Bafra Balık Gölü'nde *Carassius gibelio*'nun çatal boy – ağırlık ilişkisini incelemiş ve a katsayısını 0,0265, b katsayısını ise 2,978 olarak rapor etmişlerdir. Bulut ve diğ. (2013) Seyitler Baraj Gölü'nde gerçekleştirdikleri çalışmada dişi ve erkek bireyleri birlikte değerlendirdiklerinde a katsayısını 0,0274, b katsayısını ise 2,9382 olarak hesaplamış, popülasyonda negatif allometrik büyüme olduğunu tespit etmişlerdir. İnnal (2012) Aksu Nehri'nde yürüttükleri çalışmada her iki cinsiyeti birlikte değerlendirdiklerinde a katsayısını 0,0138, b katsayısını ise 3,114 olarak hesaplamış, ağırlığın boyla birlikte allometrik büyüme gösterdiği sonucuna varmıştır. Tsoumani ve diğ. (2006) Yunanistan'ın 12 gölünde *Carassius gibelio* popülasyonlarının boy – ağırlık ilişkisini incelediği çalışmada türe ait b katsayısının sudaki trofik düzeyin indikatörü olan fosfat fosforu ($PO_4 - P$) konsantrasyonu arttıkça düşüş gösterdiğini ve balık mezotrofik ve oligotrofik göllerde çok iyi büyüme sağlarken, ötrofik ve hipertrofik göllerde büyümesinin olumsuz etkilendiğini iddia etmiştir. Leonardos ve diğ. (2008) Yunanistan'ın Chimaditis Gölü'nde total boy – ağırlık ilişkisi doğrultusunda a katsayısını 0,0336, b katsayısını ise 2,81 olarak hesaplamış, türün gölde izometrik büyüme gösterdiğini tespit etmişlerdir. Tatlı (2011), Gölcük Gölü'nde

gerçekleştirdiği çalışmada türün çatal boy – ağırlık ilişkisinin a katsayısının 0,0259, b katsayısının ise 2,97 olduğunu bildirmiş, boy ve ağırlık arasında allometrik bir ilişki olduğunu rapor etmiştir. Saç (2010), Büyükçekmece Baraj Gölü’nde *Carassius gibelio*’nun büyüme parametrelerini incelemiş, a katsayısının 0,0154, b katsayısının 3,1342 olduğunu, dolayısıyla türün gölde pozitif allometri gösterdiğini saptamıştır. Emiroğlu (2008) Uluabat Gölü’ndeki gümüşü havuz balıklarında a katsayısının 0,0165, b katsayısının ise 3,0349 olduğunu, bu değerler doğrultusunda türün gölde izometrik bir büyüme gösterdiğini bildirmiştir. Güngör (2012) İkizcetepeler Baraj Gölü’nde ise türün a katsayısını 0,0617, b katsayısını ise 2,597 olarak tespit etmiş, büyümede negatif allometri olduğunu vurgulamıştır.

Bu çalışmada, Beyşehir Gölü’nde *Carassius gibelio* üzerine gerçekleştirilen diğer çalışmalara göre farklı sonuçlar çıkmasının başlıca sebepleri arasında; diğer sazangillerle olan besin rekabeti, farklı su sıcaklıkları ve gölün oligotrofik yapısı sayılabilir. Aynı zamanda örneklemede kullanılan ağların ağ göz açıklıklarının küçük olmaması sebebiyle juvenil ve küçük boydaki bireylerin örneklenememiş olması da etkenler arasında gösterilebilir. Populasyonun boy – ağırlık ve büyüme ilişkilerinin en sağlıklı şekilde hesaplanabilmesi için uzun süreli izleme çalışmalarını içeren detaylı örnekleme gerekmektedir. Bir diğer neden olarak ise, sığ (6 – 10 m) ve tarım sularından etkilenen sulak alanlarda boy – ağırlık ilişkisinden elde edilen b katsayısının diğer göllere oranla daha düşük olabileceği düşünülmektedir (Tsoumani ve diğ., 2006). Ayrıca, sudaki fosfat (PO_4-P) oranına bağlı olarak gölün trofik düzeyinin balığın boy – ağırlık ilişkisi üzerinde etkisi bulunmaktadır. Örneğin, sudaki trofik düzey arttıkça, b katsayısının düşüş gösterdiği rapor edilmiştir (Tsoumani ve diğ., 2006). Beyşehir Gölü’nde elde edilen sonuçlar da bu ilişkiyi doğrulamaktadır.

Nisan 2013 - Mart 2014 tarihleri arasında örneklenen *Carassius gibelio* bireylerinin 2 ile 7 yaş arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Von Bertalanffy büyüme parametrelerinden a katsayısı 11,991, b katsayısı 0,393, R^2 değeri 0,815, L_∞ 19,755 cm, k katsayısı 0,934 ve W_∞ değeri 652,907 gr olarak hesaplanmıştır (Tablo 17). Bu sonuçlardan, türün sonsuz boy değerinin Beyşehir Gölü’nde ve diğer göllerde yapılan çalışmalara oranla daha düşük çıktığı anlaşılmıştır. Örneğin, Çınar ve diğ. (2007)’nin gerçekleştirmiş olduğu çalışmada $L_\infty = 36,2$ cm, $W_\infty = 1285,6$ gr, $K = 0,2068$, t_0 ise 1,2708 olarak bildirilmiştir. Diğer çalışmalara göre; İkizcetepeler Baraj Gölü’nde (Güngör, 2012) $L_\infty = 34,79$ cm, $K = 0,11$, $t_0 = -6,07$, Uluabat Gölü’nde (Emiroğlu, 2008) $L_\infty = 36,44$ cm, $W_\infty = 904$ gr, $K = 0,3327$, $t_0 = 0,9839$, Aksu Nehri’nde (İnnal, 2012) L_∞

= 36,86 cm, $W_{\infty} = 1040,8$ gr, Büyükçekmece Baraj Gölü'nde (Sarı, 2010) $L_{\infty} = 33,97$ cm, $W_{\infty} = 968,9$ gr, $K = 0,198$, $t_0 = -0,162$, Gölcük Gölü'nde (Tatlı, 2011) $L_{\infty} = 34,67$, $W_{\infty} = 485,37$, Eğirdir Gölü'nde ise (Özkök ve diğ., 2007) $L_{\infty} = 38,9$, $W_{\infty} = 1509,2$, $K = 0,1712$, $t_0 = -1,5960$ olarak rapor edilmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda, Beyşehir Gölü'nde *Carassius gibelio* populasyonunda yıllarla orantılı olarak boyca küçük bireylerin baskın hale geldiği ve türün büyümediği sonucu çıkartılabilmektedir. Farklı göl veya rezervuarlarda gerçekleştirilen çalışmalarda hesaplanan büyüme parametrelerinde gözlenen farklılıkların av baskısına, diğer balıkların popülasyon büyüklüğüne, ekosistemlerdeki farklı biyotik ve abiyotik özelliklere ve besin miktarına bağlı olduğu bildirilmektedir. Bu bilgilerden yola çıkılarak Beyşehir Gölü'nde türün büyümesinin gerektiği gibi gerçekleşmemesinin birkaç sebepten kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bunlardan en önemlisi olarak göldeki su değişiminin çok fazla olmasından dolayı ortamda gerekli besinin bulunmaması olup göldeki su sirkülasyonu ve besin üretiminin detaylı olarak araştırılması gerekmektedir. Ayrıca ticari balıkçı ağlarıyla türün büyük bireyleri üzerine kurulan av baskısının da küçük boydaki bireylerin populasyon içerisinde baskın olmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

7. SONUÇ ve ÖNERİLER

Nisan 2013 – Mart 2014 tarihleri arasında gerçekleştirilen bu çalışma ‘Beyşehir Gölü Ekosistem Rehabilitasyon Projesi’nin bir kolu olup, son yıllarda göl balıkçılığını oldukça olumsuz etkileyen istilacı *Carassius gibelio* türünün bazı popülasyon verileriyle birlikte biyoeolojik durumunu ortaya koymayı hedeflemiştir.

Tespit edilen su parametrelerinin, türün göle adaptasyonu ve hızlı yayılmasını sağlayacak nitelikte olduğu belirlenmiştir. Türün boyca ve ağırlıkça ekonomik olarak değerlendirilemeyecek kadar küçük bireylerine rastlanmış olmasının yanı sıra, boy – frekans dağılımında bu bireylerin oldukça yoğun olması, bireylerin gölde kondisyon kazanacak kadar beslenemediği, ancak uygun üreme koşullarına sahip olduğundan sayıca artışının gerçekleştiğini göstermektedir.

Hesaplanan gonadosomatik indeks değerlerine göre yılda iki kez üreme davranışı gösteren türün birçok gölde tespit edilen aksine ginogenetik üremediği belirlenmiştir. 2 – 7 yaş aralığında dağılım gösterdiği tespit edilen *Carassius gibelio* bireylerinin von Bertalanffy büyüme denklemlerine göre yeterli şekilde büyümediği sonucu ortaya çıkmıştır.

Bölgede sürdürülebilir balıkçılığın sağlanabilmesi ve tür çeşitliliğinin korunabilmesi açısından Beyşehir Gölü’nde yürütülen bu çalışmanın öncü nitelikte olması hedeflenmektedir. Gölde istilacı karakteriyle % 42 oranında baskın tür olduğu belirtilen gümüşü havuz balığı popülasyonunun (Tekinay ve diğ., 2013) göl ekosisteminde sergilediği biyoeolojik özelliklerinin yıl boyunca izlenmiş olması, türe karşı gerçekleştirilecek müdahale çalışmalarına zemin oluşturacaktır. Gerekli önlemler alınmadığı müddetçe türün göl ekosistemine hakim olacağı ve balıkçılığı bitirme noktasına getirmesi kaçınılmaz olacaktır.

Türkiye’de birçok kapalı rezervuarda ciddi sorunlara yol açan *Carassius gibelio*’nun Türkiye’nin en büyük tatlı su gölündeki gelişimine ışık tutmayı hedefleyen bu çalışmanın ilerleyen dönemlerde yürütülecek araştırmalara destek olması düşünülmektedir.

8. KAYNAKLAR

- Alagöz, S., Ergüden, D. ve Göksu, M. Z. L.** (2007). Seyhan Baraj Gölü'nde (Adana) İlk Kez Tespit Edilen Balık Türleri, Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Adana.
- Altındağ, A. ve Yiğit, S.** (2005). Assessment of Heavy Metal Concentrations in the Food Web of Lake Beyşehir, Turkey. *Chemosphere*, 60, 552-556.
- Altındağ, A. ve Yiğit, S.** (2004). Beyşehir Gölü Zooplankton Faunası ve Mevsimsel Değişimi. G.Ü. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (3), 217-225.
- Altınsoçlu, S., Kılıç, M., Altınsoçlu, S.** (2000). A Preliminary Study on the Ostracoda (Crustacea) Fauna of Lake Beyşehir. *Turkish Journal of Zoology*, 24, 375-384.
- Anonim,** (2010). <http://www.dsi.gov.tr>
- Anonim,** (2013). Beyşehir Gölü Av Miktarları. Konya İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü.
- Anonim,** (2014). www.fishbase.org
- Aydın, H., Gaygusuz, Ö., Tarkan, A. S., Top, N., Emiroğlu, Ö., Gürsoy Gaygusuz, Ç.** (2011). Invasion of Freshwater Bodies in the Marmara Region (Northwestern Turkey) by Nonnative Gibel Carp, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782). *Turkish Journal of Zoology*, 35(6), 829-836.
- Babaoğlu, M.** (2007). Beyşehir Gölü'nün Sorunları ve Alınması Gereken Önlemler, Konya İl Genel Meclisi Beyşehir Gölü Araştırma Komisyonu.
- Bagenal, T.B.** (1978). "Aspects of fish fecundity." In: S.D. Gerking (Ed) Ecology of Freshwater fish Production.
- Balık, İ. ve Çubuk, H.** (2001). Effect of Net Colours on Efficiency of Monofilament Gillnets for Catching Some Fish Species in Lake Beyşehir. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 1, 29-32.
- Balık, İ.** (1997). Bayşehir Gölü Balık Avcılığı Üzerine Bir Araştırma. *Su Ürünleri Dergisi*, 14, 1-2, 145-151.
- Balık, İ.** (2001). Comparison of Sesonal Catch Per Unit Efforts for Mono-and Multifilament Trammel Nets in Lake Beyşehir. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 1, 17-21.
- Balık, İ. ve Çubuk, H.** (2004). Effect of Net Twine on Efficiency of Trammel Nets for Catching Carp (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) in Lake Beyşehir and Silver Crucian Carp (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) in Lake Eğirdir. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 4, 39-44.

- 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.
- Balık, İ., Karaşahin, B., Özkök, R., Çubuk, H., Uysal, R.** (2003). Diet of Silver Crucian Carp *Carassius gibelio* in Lake Eğirdir. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 3, 87 – 91.
- Balık, S. ve Ustaoglu, R.** (2006). Fish Introducing Studies In Lakes, Ponds and Reservoirs of Turkey and Their Results. In Processing of The National Conference on Stocking and Reservoir Management Symposium, 7-9 February, Antalya, Turkey, pp. 1-10.
- Banarescu, P. ve Paepke, H.** (2001). The Freshwater Fishes of Europe. Vol 5 / III, Cyprinidae 2, 306 pp.
- Baran, İ., Ongan, T.** (1988). Gala Gölü'nün Limnolojik Özellikleri, Balıkçılık Sorunları ve Öneriler, Gala Gölü ve Sorunları Sempozyumu, Doğal Hayatı Koruma Derneği Bilimsel Yayınlar Serisi, İstanbul. S: 46 – 54.
- Beverton, J.E.B., Holt, J.R.** (1957). “On the Dynamics of Exploited Fish Populations” *Fish Invest. Minst. Agric. Fish Food G.B.*, 19, pp:533.
- Bobori, D. C., Moutopoulos, D. K., Bekri, M., Salvarina, I., Munoz, A. I. P.** (2010). Length – Weight Relationships of Freshwater Fish Species Caught in Three Greek Lakes. *Journal of Biological Research – Thessaloniki* 14: 219-224.
- Boron, A., Szlachciak, J., Juchno, D., Grabowska, A., Jagusztyn, B., Porycka, K.** (2011). Karyotype, Morphology, and Reproduction Ability of the Prussian Carp, *Carassius gibelio* (Actinopterygii: Cypriniformes: Cyprinidae), From Unisexual And Bisexual Populations in Poland. *Acta Ichthyologica Et Piscatoria*, 41 (1), 19-28.
- Bostancı, D., Polat, N., Kandemir, Ş., Yılmaz, S.** (2007). Bafra Balık Gölü'nde Yaşayan Havuz Balığı, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)'nun Kondisyon Faktörü ve Boy-Ağırlık İlişkisinin Belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi* (e-dergi). 2007, 2(2), 117-125.
- 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 Scientia Biologicae*, 5 (2): 133 – 138.
- Çınar, Ş., Çubuk, H., Özkök, R., Tümgelir, L., Çetinkaya, S., Erol, K. G., Ceylan, M.** (2007). Beyşehir Gölü'ndeki Gümüşi Havuz Baloğu (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) Populasyonunun Büyüme Özellikleri. *Turkish Journal of Aquatic Science*.

- Çubuk, H., Balık, İ., Yağcı, M., Çınar, Ş.** (2006a). Beyşehir Gölü'ne Sonradan Aşılana Yeni Balık Türlerinin Göl Ekosistemi Üzerine Etkileri, I. Uluslararası Beyşehir ve Yöresi Sempozyumu, 11-13 Mayıs 2006.
- Çubuk, H., Çınar, Ş., Uysal, R., Çetinkaya, S., Özkök, R., Tümgelir, L., Yağcı, M., Erol, K., Ceylan, M.** (2006b). Beyşehir ve Eğirdir Göllerindeki Ekonomik Balık Stoklarının Tespiti ve Sürdürülebilirliklerinin Araştırılması Projesi, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü.
- De vries, W., Rannap, R., Briggs, L.** (2012). Guidelines for Eradication of Invasive Alien Aquatic Species Project Report. LIFE08NAT/EE/000257.
- Demir, N., Fakıoğlu, Ö., Meriç, İ.** (2008). Beyşehir Gölü'nün Trofik Durumunun İncelenmesinde Fitoplankton Topluluklarının Kullanımı. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Kesin Raporu, Proje No: 20070711001HD.
- Dinç A. ve Öztürk, R.** (2013). Beyşehir Gölü Milli Parkı'nın Ekoloji ve Turizm Bakımından Araştırılması. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*. 6 (1), 118-123.
- 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 Establishmant Success ? *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 12, 925-936.
- Emiroğlu, Ö.** (2008). Uluabat Gölü (Bursa) *Esox lucius* Linnaeus, 1758, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) ve *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758) Populasyonlarının Biyoekolojik Özelliklerinin İncelenmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Hidrobiyoloji Bilim Dalı Doktora Tezi, Nisan 2008.
- Fan, Z. ve Shen, J.** (1990). Studies on the Evolution of Bisexual Reproduction in Crucian Carp (*Carassius auratus gibelio* Bloch). *Aquaculture*, 84, 235-244.
- Fakıoğlu, F., Demir, N.** (2011). Beyşehir Gölü Fitoplankton Biyokütlesinin Mevsimsel ve Yersel Değişimleri. *Ekoloji* 20, 80, 23-32.
- Gaygusuz, Ö., Tarkan, A. S., Gürsoy Gaygusuz, Ç.** (2007). Changes In The Fish Community of The Ömerli Reservoir (Turkey) Following The Introduction of Non-Native Gibel Carp *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) And Other Human Impacts. *Aquatic Invasions*.

- Geldiay, R. ve Balık S.** (2009). Türkiye Tatlısu Balıkları. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 46 Ders Kitabı Dizini No: 16.
- Gorgan, L. D., Ciorpac, M.** (2013). Identification of *Carassius gibelio* Migration Patterns in Europe. *Aquaculture, Aquarium, Conservation and Legislation Bioflux*, 6,2. <http://bioflux.com.ro/aac1>.
- Güngör, H. S.** (2012). İkizcetepeler Baraj Gölü2nde Yaşayan Gümüşü Havuz Balığı *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) Populasyonunun Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Haziran 2012.
- Hoşafcıoğlu, S.** (2007). Beyşehir Gölü Havzası'nda Noktasal ve Noktasal Olmayan Kirlenici Kaynakların Değerlendirilmesi. Çevre Müh. A.B.D. Yüksek Lisans Tezi, Konya, 2007.
- Hong, Y.J., Yu, Z. J., Zhou, L., Gui, J. F.** (2005). A Population of Redtransparent, Triploid *Carassius auratus*. *Journal of Fish Biology*, 67, 1139-1143.
- Innal, D.** (2012). Age and Growth Properties of *Carassius gibelio* (Cyprinidae) Living in Aksu River Estuary (Antalya – Turkey). *Review of Hydrobiology*, 5, 2: 97 – 109.
- Innal, D.** (2011). Distribution and Impacts of *Carassius* species (Cyprinidae) in Turkey: A Review. *Management Biological Invasions*, 2.
- Işıldar, G. Y.** (2010). Anthropogenic Impacts on Beyşehir Lake National Park: Infrastructure Problems and Management Issues. *Gazi University Journal of Science*, 23(3), 271-280.
- Japoshvili, B., Mumladze, L., Küçük, F.** (2013). Invasive *Carassius* Carp in Georgia: Current State of Knowledge and Future Perspectives. *Current Zoology* 59(6), 732-739.
- Kalous, L., Memiş, D., Bohlen, J.** (2004). Finding of Triploid *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) (Cypriniformes, Cyprinidae) in Turkey. *Cybium*, 28, 77-79.
- Kantarci, M.D.** (1980). Belgrad Ormanı Toprak Tipleri Ve Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Haritalanması Esasları Üzerine Araştırmalar. İÜ Yayın No: 2636, Orman Fakültesi Yayın No: 275, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul.
- Karakuş, U., Ağdamar, S., Tarkan, A. S., Özdemir, N.** (2013). Range extension of the invasive freshwater fish species, gibel carp *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in western Turkey.

- Kazancı, N., Oğuzkurt, D. G., Dügel, M.** (2009). Multivariate Analysis of Phytoplankton Assemblages in Beyşehir Lake (Turkey) as a Tool of Water Quality Monitoring and Management. *Review of Hydrobiology*, 1, 45- 56.
- Kazancı, N.** (2003). Beyşehir Gölü'nün Limnolojisi, Çevre Kalitesi, Biyolojik Çeşitliliği ve Korunması. Türkiye İç Suları Araştırmaları Dizisi: VII, Ankara.
- Kırankaya, Ş. G. ve Ekmekçi, F. G.** (2013). Life – History Traits of the Invasive Population of Prussian Carp, *Carassius gibelio* (Actinopterigi: Cypriniformes: Cyprinidae), From Gelingüllü Reservoir, Yozgat, Turkey. *Acta Ichthyologica Et Piscatoria*, 43 (1), 31-40.
- Lagler, K. F.** (1966). “Freshwater Fishery Biology” W.M.C. Brown Company, Iowa, pp:471.
- Le Cren, E. D.** (1951). “The Length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*).” *Journal of Animal Ecology* 20: 201-219.
- Leonardos, I. D., Tsikliras, A. C., Eleftheriou, V., Cladas, Y., Kagalou, I., Chortatou, R., Papigiotti, O.** (2008). Life History Characteristics of An Invasive Cyprinid Fish (*Carassius gibelio*) in Chimaditis Lake (Northern Greece). *Journal of Applied Ichthyology*. 24, 213 – 217.
- Liasko, R., Liouisia, V., Vrzeli, P., Papiggiotti, O., Chortatou, R., Abatzopoulos, Th. J., Leonardos, I. D.** (2010). Biological Traits of Rare Males in The Population of *Carassius gibelio* (Actinopterygii: Cyprinidae) From Lake Pamvotis (North-West Greece). *Journal of Fish Biology*, 77, 570-584.
- Luskova, V., Lusk, S., Halacka, K., Vetesnik, L.** (2010). *Carassius auratus gibelio*—The Most Successful Invasive Fish in Waters of The Czech Republic. *Russian Journal of Biological Invasions*, 1, 3, 176-18.
- Nas, B., Berktaş, A., Aygun, A., Karabork, H., Ekercin, S.** (2009). Seasonal and Spatial Variability of Metals Concentrations in Lake Beyşehir, Turkey. *Environmental Technology*, 30, 4, 345-353.
- Nas, B., Karabork, H., Ekercin, S., Berktaş, A.** (2008). Assessing Water Quality in the Beyşehir Lake (Turkey) by the Application of GIS, Geostatistics and Remote Sensing. Sengupta, M. and Dalwani, R. (Editors). *Proceedings of Taal2007: The 12th World Lake Conference*: 639-646.
- Nikolsky, G. V.** (1963). *The Ecology of Fishes*. Academic Press. Newyork. London. Pp: 352.

- Öguzkurt, D. O.** (2001). Beyşehir Gölü Limnolojisi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji A.B.D. Doktora Tezi.
- 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.
- Özkan, K., Kantarcı, M.D.** (2008). Beyşehir gölü havzası'nın orman yetiştirme ortamı alt bölgeleri ve yöreleri grupları. *SDÜ Orman Fakültesi Dergisi*, 2, 123-135.
- Özkan, K.** (2003). Beyşehir Gölü Havzasının Yetiştirme Ortamı Özellikleri Ve Sınıflandırılması. Doktora Tezi (Basılmamış), İÜ Araştırma Fonu Proje Numarası T-981/19022001, 189s.
- Özkök, R., Çubuk, H., Tümgelir, L., Uysal, R., Çınar, Ş., Küçükçara, R., Erol, K. G., Ceylan, M.** (2007). Eğirdir Gölü'ndeki Gümüşü Havuz Balığı (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) Populasyonunun Büyüme Özellikleri. *Türk Sucul Yaşam Dergisi*.
- Özuluğ M., Saç G., Gaygusuz Ö.** (2013). İstilacı Özellikteki *Gambusia holbrooki*, *Carassius gibelio* ve *Pseudorasbora parva* Türleri İçin Türkiye'Den Yeni Yayılım Alanları", Türkiye İstilacı Tatlısu Türleri Çalıştayı, İstanbul, Türkiye, 12-14 Haziran 2013.
- Özuluğ, M., Acıpınar, H., Gaygusuz, Ö., Gürsoy, Ç., Tarkan, A. S.** (2005). Effects of Human Factor on The Fish Fauna In A Drinking Water Resource (Ömerli Dam Lake-İstanbul, Turkey). *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 1, 50-55.
- Papousek, I., Vetesnik, L., Halacka, K., Luskova, V., Humpl, M., Mendel, J.** (2008). Identification of Natural Hybrids of Gibel Carp *Carassius auratus gibelio* (Bloch) and Crucian Carp *Carassius carassius* (L.) From Lower Dyje River Floodplain (Czech Republic). *Journal of Fish Biology*, 72, 1230-1235.
- Paschos, I., Nathanailides, C., Tsoumani, M., Perdikaris, C., Gouva, E., Leonados, I.** (2004). Intra and Inter-Specific Mating Options for Gynogenetic Reproduction of *Carassius gibelio* (Bloch, 1783) in Lake Pamvotis (NW Greece). *Belgian Journal of Zoology*, 134(1), 55-60.
- 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. *International Review of Hydrobiology*, 83, 467-470.
- Penaz, M., Dulmaa, A.** (1987). Morphology, Population Structure, Reproduction and Growth in Mongolian Populations of *Carassius auratus gibelio* (Pisces: Cyprinidae). *Folia Zoologica*, 36, 161-173.

- Penaz, M., Rab, P., Prokes, M.** (1979). Cytological Analysis, Gynogenesis and Early Development of *Carassius auratus gibelio*. Acta Sci. Nat. Brno 13: 1-33
- Pujin, V. ve Maletin, S.** (1987). Diet of Prussian Carp (*Carassius auratus gibelio*, Bloch) in the Carska Bara. *Tiscia (Szeged)*, XXII, 93-98.
- Ricker, W. E.** (1975). "Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations" Fish. Res. Board of Can. Bull. 191, pp: 382.
- Saat, T.** (1990). Morphology and Chronology of Maturation In Oocytes of Diploid and Triploid Forms of Silver Crussian Carp, *Carassius auratus gibelio* Bloch in vitro. The Soviet Journal of Developmental Biology,. 20, 267-276.
- Saç, G.** (2010). Büyükçekmece Baraj Gölü'ndeki İsrail Sazanı *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)'nun Büyümesi ve Üremesi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Sarı, S., İnan N** (2011), Seydişehir ile Beyşehir'in iklimlerinin karşılaştırılması. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Konya.
- Sarı, H. M., Balık, S., Ustaoglu, M. R., İlhan, A.** (2008). Population Structure, Growth and Mortality of *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in Buldan Dam Lake. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 8: 25 – 29.
- Şaşı, H.** (2008). The Length and Weight Relations of Some Reproduction Characteristics of Prussian carp, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in the South Aegean Region (Aydın – Turkey). Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 8: 87 – 92.
- Staszny, A., Ferincz, A., Weiperth, A., Havas, E., Urbanyi, B., & Paulovits, G.** (2012). Scale-Morphometry Study To Discriminate Gibel Carp (*Carassius gibelio*) Populations In The Balaton-Catchment (Hungary). *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 58,19-27.
- Stirling, H.P., Beveridge, M.C.M., Ross, L.G., Philips, M.J.** (1985). Chemical And Biological Methods Of Water Analysis For Aquaculturalists. Institute of Aquaculture, 1985.
- Tabur, M. A., Ayvaz, Y.** (2005). Birds of Lake Beyşehir (Isparta – Konya). Turkisj Journal of Zoology, 29, 361 – 369.

- Tarkan, A. S., Copp, G. H., Top, N., Özdemir, N., Önsoy, B., Bilge, G., Filiz, H., Yapıcı, S., Ekmekçi, G., Kırankaya, Ş., Emiroğlu, Ö., Gaygusuz, Ö., Gürsoy Gaygusuz, Ç., Oymak, A., Özcan, G., Saç, G.** (2012). Are Introduced Gibel Carp *Carassius gibelio* in Turkey More Invasive in Artificial Than in Natural Waters? *Fisheries Management and Ecology*, 19, 178-187, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2400.2011.00841.x>
- Tarkan, A. S., Gaygusuz, Ö., Gürsoy Gaygusuz, Ç., Saç, G., Copp, G. H.** (2012). Circumstantial Evidence of Gibel Carp, *Carassius gibelio*, Reproductive Competition Exerted on Native Fish Species In A Mesotrophic Reservoir. *Fisheries Management and Ecology*, 19, 167-177.
- Tarkan, A. S., Gaygusuz, Ö., Gürsoy, Ç., Acıpinar, H., Bilge, G.** (2006). Marmara Bölgesi'nde Yeni Bir İstilacı Tür *Carassius gibelio* (Bloch, 1782): Başarılı Mı, Başarısız Mı? I. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, p.: 195-204, 07-09 Şubat 2006, Antalya.
- Taş, B., ve Çetin, M.** (2011). Gököl (Ordu-Türkiye)'ün Bazı Fiziko-Kimyasal Özelliklerinin İncelenmesi, *Ordu Üniv., Bil. Tek. Derg. Cilt: 1, Sayı: 1*, 73-82 ss.
- Tatlı, C.** (2011). Gölcük Gölü'nde (Ödemiş-İzmir) Aşıl原因 *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) Türünün Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Tekinay, A. A., Dereli, H., Sömek, H., Dinçtürk, E.** (2013). Beyşehir Gölü Milli Parkı Ekosistem Rehabilitasyon Projesi, Orman ve Su İşleri 8. Bölge Müdürlüğü Konya Şube Müdürlüğü.
- Tıraşın, E. M.** (1993). Balık Populasyonlarının Büyüme Parametrelerinin Araştırılması. *Doğa, Tr. J. of Zoology*, 17, 29.
- Tsoumani, M., Liasko, R., Moutsaki, P., Kagalou, I., Leonardos, I.** (2006). Length – Weight Relationships of an Invasive Cyprinid Fish (*Carassius gibelio*) From 12 Greek Lakes in Relation to Their Trophic States. *Journal of Applied Ichthyology*, 22, 281 – 284.
- Utku, M.** (1990). Isparta iklim etüdü. T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Araştırma ve Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı, Resim ve Teksir Atölyesi, Ankara.
- Yazıcı, H., Arıbaş, K.** (2002). Beyşehir Gölü Adalarında Nüfus, Yerleşme ve Ekonomik Faaliyetler. *Coğrafya Dergisi*, Sayı 10, Sayfa 33-54, İstanbul, 2002.

- Yazıcıoğlu, O., Yılmaz, S., Yazıcı, R., Polat, N.** (2013). Ladik Gölü (Samsun, Türkiye)'nde Yaşayan Havuz Balığı, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)'nin Kondisyon Faktörü, Boy-Ağırlık ve Boy-Boy İlişkileri. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi/ The Black Sea Journal of Sciences* 3(9): 72-80, 2013.
- Yeğen, V., Balık, S., Bostan, H., Uysal, R., Bilçen E.** (2006). Göller Bölgesindeki Bazı Göl ve Baraj Göllerinin Balık Faunalarının Son Durumu. I. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu 7-9 Şubat, 129-140.
- Yılmaz, E., Yılmaz, A., Arslan, D.** (2011). İçsularımızda Yapılan Balıklandırma Çalışmaları ve Sonuçları. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 4 (1), 15-17.
- Yılmaz, M., Bostancı, D., Yılmaz, S., Polat, N.** (2007). Eğirdir Gölü (Isparta)'nde Yaşayan Havuz Balığı (*Carassius gibelio* Bloch, 1782)'nin Beslenme Rejimi. *Ulusal Su Günleri 2007, Türk Sucul Yaşam Dergisi*, Yıl: 3-5, Sayı: 5 – 8, 230 – 239, 2007.
- Zou, Z., Cui, Y., Gui, J., Yang, Y.** (2001). Growth and Feed Utilization in Two Strains of Gibel Carp, *Carassius auratus gibelio*: Paternal Effects in A Gynogenetic Fish. *Journal of Applied Ichthyology*, 17, 54-58.



ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Ezgi DİNÇTÜRK

Doğum Yeri ve Tarihi: Eminönü / 22.11.1989

Adres: Gün Sazak Bulvarı 29 / 20 Karşıyaka, İzmir

E-Posta: ezgidincturk@gmail.com / ezgi.dincturk@ikc.edu.tr

Lisans: Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi

Mesleki Deneyim ve Ödüller:

- Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi/ Balıkçılık Biyolojisi Laboratuvarı - *Staj - 2011*
- Beyşehir Gölü Milli Parkı Ekosistem Rehabilitasyon Projesi – 2013
- Beyşehir Gölü Sulak Alanı Ekosistem Rehabilitasyon Projesi II: Beyşehir Gölü Balıklarının Kültüre Alınması Projesi – 2014 – (*Devam ediyor*)
- “Dip Trol Ağlarında Baklava ve Kare Gözlü Ağların Seçiciliğinin Araştırılması” Projesi İzmir Katip Çelebi Üniversitesi 2013-2-FMBP-03 Nolu Bilimsel Araştırma Projesi - 2013 (*Proje Yardımcısı*) (*Devam ediyor*)

Yayın ve Patent Listesi:

- *Dereli, H., Dinçtürk, E., Tekinay, A. A., (2013). Status of Fisheries Sector in Turkey and Izmir in Comparison to Europe and the World, Sözlü Bildiri. The First International Fisheries Symposium in Northern Cyprus, 24-27 March 2013, Girne.*
- *Tekinay, A. A., Dereli, H., Dinçtürk, E., (2013). Anket ve Çalıştay Metodolojisi ile Su Ürünleri Stratejisi Belirlenmesi: İzmir İli Örneği, Sözlü Bildiri. 17. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 3-6 Eylül 2013, İstanbul.*
- *Tekinay, A. A., Gökçek, K., Oruç, A., Ç., Dinçtürk, E., Ceylan, O., Orhun, G., Güven, S., (2014). Kababurun Balığı (Chondrostoma beysehirense, Bogutskaya, 1997) Üretimi, Sözlü Bildiri. Doğu Anadolu Bölgesi 5. Su Ürünleri Sempozyumu, 31.05 – 02.06.2014, Elazığ.*
- *Dereli, H., Tekinay A. A., Dinçtürk, E., Sömek, H., Türk Çulha, S.,(2014). Göl Ekosistem Rehabilitasyonu, Beyşehir Gölü Örneği, Sözlü Bildiri. Doğu Anadolu Bölgesi 5. Su Ürünleri Sempozyumu, 31.05 – 02.06.2014, Elazığ.*

