

T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKİNİ ANABİLİM DALI

ÇILDIR GÖLÜNDEKİ SAZAN (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758),
KARABALIK-SİRAZ (*Capoeta capoeta* Güldenstadt, 1773) VE TATLISU
KEFALİ (*Squalius turcicus* De Filippi, 1865) TÜRLERİNİN BAZI
FENOTİPİK ÖZELLİKLERİ

Su Ürünleri Mühendisi Damla YAYLA

Yüksek Lisans Tezi

I. Danışman

Prof. Dr. Muammer TİLKİ

II. Danışman

Doç. Dr. Süleyman AKHAN

Akdeniz Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Yetiştiriciliği AD

Kars- 2014

T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKİNİ ANABİLİM DALI

ÇILDIR GÖLÜNDEKİ SAZAN (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758),
KARABALIK-SİRAZ (*Capoeta capoeta* Güldenstadt, 1773) VE TATLISU
KEFALİ (*Squalius turcicus* De Filippi, 1865) TÜRLERİNİN BAZI
FENOTİPİK ÖZELLİKLERİ

Su Ürünleri Mühendisi Damla YAYLA

Yüksek Lisans Tezi

I. Danışman

Prof. Dr. Muammer TİLKİ

II. Danışman

Doç. Dr. Süleyman AKHAN

Akdeniz Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Yetiştiriciliği AD

Kars- 2014

Bu çalışma Kafkas Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeler
Koordinatörlüğü fonunca desteklenmiştir. Proje No: 2012-VF-17

T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans programı çerçevesinde Su Ürünleri Mühendisi Damla YAYLA'nın Prof. Dr. Muammer TILKI danışmanlığında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırladığı "**Çıldır gölündeki Sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758), Karabalık-Siraz (*Capoeta capoeta* Güldenstadt, 1773) ve Tatlısu Kefali (*Squalius turcicus* De Filippi, 1865) türlerinin bazı fenotipik özellikleri"** adlı bu çalışma yapılan tez savunması sınavı sonunda jüri tarafından Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği uyarınca OY BİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Tez savunma tarihi: 14 /05/2014

Adı Soyadı

imza

Başkan: Prof. Dr. Ali Rıza AKSOY

Üye: Prof. Dr. Turgut KIRMIZIBAYRAK

Üye: Prof. Dr. Muammer TILKI

Bu tezin kabulü, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 03./06/2014 tarih ve ~~32/132~~ sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Serpil DAG
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	I
ŞEKİLLER DİZİNİ	II
GRAFİKLER DİZİNİ	III
TABLolar DİZİNİ	IV
RESİMLER DİZİNİ	V
ÖNSÖZ	VI
TEŞEKKÜRLER	VII
1. GİRİŞ	1
1.1. Çıldır Gölüne Ait Bilgiler	4
1.2. Sazan (<i>Cyprinus carpio</i>)	7
1.3. Siraz, Karabalık (<i>Capoeta capoeta</i>)	10
1.4. Tatlısu Kefali (<i>Squalius turcicus</i>)	11
1.5. Balıklarda Bazı Morfolojik Hesaplamaların Yapılması	14
1.5.1. Karkas Verimi	15
1.5.2. Kondüsyon Faktörü (K)	16
1.5.3. Gonadosomatik İndeks (% GSI)	17
1.5.4. Organsal İndeks (VSi)	18
2. MATERYAL VE METOT	19
3. BULGULAR	23
4. TARTIŞMA ve SONUÇ	37
5. KAYNAKLAR	44
6. ÖZET	52
7. SUMMARY	53
8. ÖZGEÇMİŞ	54

SİMGELER VE KISALTMALAR

BA	:	Baş ağırlığı
BU	:	Baş uzunluğu
GSI	:	Gonadosomatik indeks
İOA	:	İç organ ağırlığı
K	:	K faktörü
KA	:	Karkas ağırlığı
KV	:	Karkas verimi
OA	:	Ovaryum ağırlığı
PA	:	Pul ağırlığı
PY	:	Pul yaşı
SL	:	Standart boy
SY	:	Standart yükseklik
VSI	:	Visserosomatik indeks
W	:	Vücut ağırlığı
YA	:	Yüzgeç ağırlığı

ŞEKİLLER DİZİNİ

		<u>Sayfa</u>
Şekil 1.	Çıldır gölü haritası	6
Şekil 2.	Aynalı ve pullu sazan	7
Şekil 3.	Erkek ve dişi sazan anaçlarının genital organlarına ait tipik görünüşleri	8
Şekil 4.	Ölçümü yapılan bazı morfometrik karakterler	14

GRAFİKLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Grafik 1. Balık türlerine göre karkas verimleri	36
Grafik 2. Balık türlerine göre K Faktörü	36

TABLULAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. Çıldır gölünde yaygın olarak bulunan balık türlerinin biyolojileri ile ilgili bazı bilgiler	13
Tablo 2. Sazan balıklarında bazı özelliklere ait ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri	25
Tablo 3. Sazan balıklarında bazı özelliklere ait ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri, %	26
Tablo 4. Karabalık balıklarında bazı özelliklere ait ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri	29
Tablo 5. Karabalık balıklarında bazı özelliklere ait ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri, %	30
Tablo 6. Tatlı su kefali balıklarında bazı özelliklere ait ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri	33
Tablo 7. Tatlı su kefali balıklarında bazı özelliklere ait ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri	34

RESİMLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Resim 1. Baş uzunluğunun ölçülmesi	21
Resim 2. Sırt yüksekliğinin belirlenmesi	21
Resim 3. Pula göre yaş tayini yapılması	22
Resim 4. Erkek (altta) ve dişi (üstte) sazan balığı örnekleri	27
Resim 5. Dişi (altta) ve erkek (üstte) karabalık örnekleri	31
Resim 6. Karabalıktan çıkarılan yumurta	31
Resim 7. Erkek (üstte) ve dişi (altta) tatlı su kefali	35

ÖNSÖZ

Üç tarafı denizlerle çevrili olan Türkiye, 8333 km'lik kıyı şeridi, her geçen gün sayısı daha da artan doğal veya yapay göl ya da baraj gölü birçok sayıda akarsu kaynağı ile önemli su ürünleri potansiyeline sahiptir.

Toplam su ürünleri üretimimiz içerisinde deniz ürünleri üretimi son yıllarda giderek azalmış, iç sulardan avlanan balık miktarında ise bir artış görülmüştür. Bu nedenle, Türkiye iç su balıkçılığında doğal kaynakların yeri de göz ardı edilemez.

Doğu Anadolu Bölgesinde büyüklük bakımından ikinci sırada olan Çıldır gölü tatlı su kaynağı olarak ilk sırada yer alır. Bu gölde yılın dört mevsiminde yapılabilen balıkçılık yöre halkı için önemli bir ekonomik gelir kaynağıdır. Ekonominin daha çok tarım ve hayvancılığa dayalı olduğu yörede balıkçılık alternatif bir gelir kaynağıdır. Gölde yakalanan en önemli balık türü sazan (*Cyprinus carpio*)'dır. Ancak kurak geçen mevsimlerde, göl seviyesi hızla çekilmekte ve bu nedenle sazan gibi türlerin üremesi için gerekli sazlıklar daralmaktadır. Bununla beraber, birçok balıkçının yasaklara uymayarak kontrolsüz avlanmaları balık stoklarını olumsuz etkilemektedir.

Su kaynaklarındaki balık verimliliğinin yükseltilmesi, kaynaklarda yaşayan balık türlerinin iyi seçimine, yapılan balıkçılığın tür kompozisyonu, stok yapısı ve büyüklüğüne göre uygun yönetimine bağlıdır. Bu nedenle, diğer iç sularımızda olduğu gibi Çıldır Gölü'nde de ekonomik öneme sahip balık türleriyle ilgili olarak kapsamlı ve sürekli araştırmaların yapılması gerekir. Bu şekilde, doğal kaynakların sürdürülebilirliği ve korunması açısından katkı sağlanmış olacaktır.

Çalışmada Çıldır gölünde yaygın olarak bulunan balık türlerinden *Cyprinus carpio*, *Capoeta capoeta* ve *Squalius turcicus*'un fenotipik olarak karşılaştırılması amaçlanmıştır.

TEŐEKKÖRLER

Yüksek Lisans öğrenimim boyunca ve çalışmamın gerçekleşmesinde; bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım saygıdeğer danışmanım Prof. Dr. Muammer TİLKİ'e; ayrıca tezin yürütülmesinde katkı sunan ve bilgilerini benimle paylaşan Akdeniz Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi öğretim üyesi Doç. Dr. Süleyman AKHAN'a; tezimin her aşamasında katkı ve desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Ali Rıza AKSOY, Prof. Dr. Turgut KIRMIZIBAYRAK, Yrd. Doç. Dr. Mehmet SARI ve Yrd. Doç. Dr. Serpil ADIGÜZEL'e; Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsüne; balıkların temini konusunda yararlandığım Çıldır gölü etrafındaki balıkçılara; projeye maddi destek sağlayan Kafkas Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

**ÇILDIR GÖLÜNDEKİ SAZAN (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758),
KARABALIK-SİRAZ (*Capoeta capoeta* Güldenstadt, 1773) VE TATLISU
KEFALİ (*Squalius turcicus* De Filippi, 1865) TÜRLERİNİN BAZI
FENOTİPİK ÖZELLİKLERİ**

1. GİRİŞ

Tarih boyunca medeniyetler yerleşim yeri olarak su kaynaklarına yakın yerlerin tercih edilmesi, gıda ve ulaşım gibi birçok alanda ekonomik avantajlar sunmuştur. Hatta bu değerli alanlara sahip olmak ve onu kendi elinde tutmak için savaşımlardır. Zaman içerisinde bu bölgelerde yaşayanlar, su kaynaklarından çeşitli su ürünleri avlama ve yetiştirme yolları kendiliğinden ortaya çıkmıştır (40,41).

Balıkçılık, tarihin ilk dönemlerinden bu yana toplama ve avcılık yöntemiyle yiyecek temininin günümüze kadar kalan neredeyse tek örneğidir. İnsanlığın en eski teknolojilerine ait örnekler arasında balıkçı takımlarının dizaynı, üretimi ve kullanımını bulmak mümkündür. Paleolitik çağın ve buzul çağından sonra mezolitik çağa ait balıkçı mızrakları, kancaları, olta ve ağ kurşunları gibi materyal kalıntılarına rastlandığı bilinmektedir. 8000 yıl öncesine ait bulgular insanların, bol balık bulunan mevsimlerde kıyılarda, diğer mevsimlerde ise denizin iç kesimlerinde ve derinlerde avcılık yaptığını, yine M.Ö. 500 yıllarında, Fenikeliler ve Kartacalıların açık deniz balıkçılığı yaptıklarını ve balık filetoalarını saklayabildiklerini, Batı Akdeniz'den Yunanistan'a deniz balığı filetoaları taşıdıklarını destekler niteliktedir (40,41). Dolayısıyla balıkçılık tarihinin çok eskilere dayandığını söylemek mümkündür.

Doğal balıkçılığın yanı sıra kültür balıkçılığı da insanlığın ilk uğraşları arasındadır. Başlangıçta tarım arazilerini sulamak amacıyla kullanılan kanal ve göletlerde balık yetiştiriciliği yapılırken zamanla bunların yerini özel yapılmış havuzlarda kültür balıkçılığı almıştır (24,40).

Her geçen gün dünya nüfusunun artmasına paralel olarak besin üretimini de arttırmak için entansif işletmeler kurulmakta, geliştirilmekte ve birim alandan maksimum ürün alma çalışmaları sürdürülmektedir (1). Dünya'da bu yöndeki değişimler ülkelere göre farklılıklar göstermektedir. Birçok gelişmiş ülke entansif işletmeler kurma ve birim alandan maksimum faydayı sağlama yönünde daha bilinçli ve bilimsel yöntemleri kendini amaç edinmiştir. Daha az gelişmiş olan ülkelerde ise balıkçılık daha çok besin üretimi için yapılmaktadır. Bu amaca su ürünü potansiyeli olan alanlarda su ürünleri yetiştiriciliğinin yapılması şüphesiz bir katkı sağlayacaktır (1,2,4,37, 40,63).

Türkiye'de 1960'larda alabalık yumurtalarının Avrupa'dan ithali ve ardından Marmara bölgesindeki çiftliklerin kurulmasıyla başlayan (3,40) tatlı su kültür balıkçılığı faaliyetleri balık yetiştiriciliğinin geçmişinin henüz yeni sayılmasına rağmen, oldukça hızlı bir gelişme göstermiştir. Örneğin; 1988 yılında yetiştiriciliğin toplam su ürünleri içerisindeki payı % 0,6 iken bu pay 2002-2003 yıllarında % 15'lere yaklaşmıştır (27,40,64). Aynı hızlı büyüme dünya genelinde de görülmektedir. Örneğin; 1990'ların ortalarında yetiştiriciliğin toplam su ürünleri üretimi içindeki payı %11,58 iken bu oran 2001 yılında %34 olmuştur (12,40).

Türkiye, coğrafik konumu ve  tarafının denizlerle çevrili bir yarımada olması nedeniyle farklı ekolojik özellikteki 8,333 km'lik bir deniz kıyı şeridine, doğal gletlerle birlikte, sayıları her gün artan baraj ve gllere sahiptir. Türkiye'yi çevreleyen denizlerin birer yarı kapalı ve i deniz görünümünde olmaları, Türkiye balıkçılığının kıyı ve kıyı ötesi (endüstriyel) balıkçılık

uygulamasına neden olmuştur. Dolayısıyla, su ürünleri yetiştiriciliği bakımından ideal bir ortama sahip ülkedir (4,59,64,65).

Türkiye’de su ürünleri arasında en fazla rağbet görenlerden birisi alabalıktır. Türkiye’nin genel itibariyle çoğu bölgesi iklim, ekolojik ve teknik özellikler bakımından alabalık üretimi açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Uygun alanlarda atıl durumdaki bu potansiyel kaynağın verimli hale getirilmesi faydalı olacaktır. Bu alanlarda yapılacak çalışmalar Türkiye insanları için alternatif besin kaynağı olması yanında, iş ve istihdam olanağı sağlayarak da milli ekonomiye katkıda bulunacaktır (1,3,37,40,49). Dolayısıyla bu türün yetiştiriciliği tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de sürekli olarak artış göstermiştir. Bu durum daha çok soğuksu balıkları yetiştiriciliğinde baskın tür olarak gökkuşağı alabalığı yetiştirilmesi şeklinde olmuştur (3,31,49). Ayrıca Türkiye’de genel olarak; midye yetiştiriciliğinde ekstansif (az yoğun) sistem, sazan yetiştiriciliğinde yarı entansif (yarı-yoğun sistem) ve alabalık, çipura, levrek, salmon ve karides üretiminde de entansif (yoğun) sistem olmak üzere üç tip üretim sistemi uygulanmaktadır (13,15,49). Üretim sistemi ve yetiştiricilik uygulamaları birbiriyle önemli benzerlik gösteren geleneksel tatlı su işletmelerinde çoğunlukla beton kanal ve havuzların kullanıldığı entansif sistem uygulanmakta, ancak az sayıda çiftlikte de modern dairesel beton havuzlar veya fiberglas tanklar kullanılmaktadır (13,21).

Günümüz teknolojisine ayak uyduran gıda endüstrisindeki hızlı değişimler tüketiciye çeşitli olanak ve hizmetler sunmaktadır. Dolayısıyla daha kaliteli, güvenli ve sağlıklı gıda üretimi kendiliğinden doğan temel bir ihtiyaçtır. Özellikle son yıllarda tüketicinin eğitim düzeyinin yükselmesi, beslenme alışkanlıklarının değişmesi ile birlikte balık etinin de sağlıklı bir protein kaynağı olduğu konusunda bilinç oluşmuş ve beyaz et olarak tercih edilmeye başlanmıştır (4,13,21,37,40,65).

Biyoteknoloji alanındaki hızlı gelişmeler canlı organizmaların kromozom ve genlerinin maniple edilmesine olanak sağlayarak transgenik balık üretimini gündeme getirmiş ve dolayısıyla yetiştiricilikte üretimi arttırma potansiyeli taşıdığı için son yirmi yılda önemli bir konu olmuştur (5).

Su ürünleri potansiyeli açısından zengin kaynaklara sahip olan Türkiye'de balıkçılık sektörü ülkenin sosyoekonomik yapısına da katkı sağlamaktadır. Bu sektörde amaçlanan halka sağlıklı ve kaliteli su ürünleri sunmak ve iç tüketimi artırmanın yanı sıra, Dünya ve Avrupa standartlarına uygun kaliteli güvenilir ve süreklilik taşıyan su ürünleri ihracatını gerçekleştirmektir (49,63,65).

Yüksek değerde protein, yağ ve yağda eriyen vitaminler açısından önemli bir yere sahip olan balık etinde %80-85 oranında su, %15-20 oranında protein bulunur. Mineral madde içeriği yağ ağırlığının % 0,6-1,5'i arasında, karbonhidrat miktarı ise % 1-3 arasındadır. Balıkların yağ miktarı türe, fizyolojik koşullara, besinlerin türüne mevsime, sıcaklığa bağlı olarak değişim gösterebilir (4,43). Besleyici değeri yüksek olan balık etinin %90 vücudumuz tarafından kullanabilmektedir. Balık eti iyi bir protein kaynağı olmasının yanı sıra yağ içeriği doymamış yağ asitleri bakımından da oldukça zengindir. Özellikle yağlı balık Omega-3 yağ asitlerini içerir ki fazla balık tüketen toplumlarda kardiyovasküler hastalıklar ve depresyon daha az oranda görülmektedir (43). Ayrıca A ve D vitaminlerini ihtiva eden balık yağı vitamin eksikliğinde tedavi edici amaçla geniş bir kullanım alanı bulunmaktadır (36,43).

1.1. Çıldır Gölüne Ait Bilgiler

Deniz seviyesinden 1959 metre yükseklikte bulunan Çıldır Gölü, 15 km genişlik, 18 km uzunluk ve 124 km² alanı ile Doğu Anadolu Bölgesinde büyüklük olarak ikinci sırada olmasına rağmen tatlı su kaynağı olarak ilk

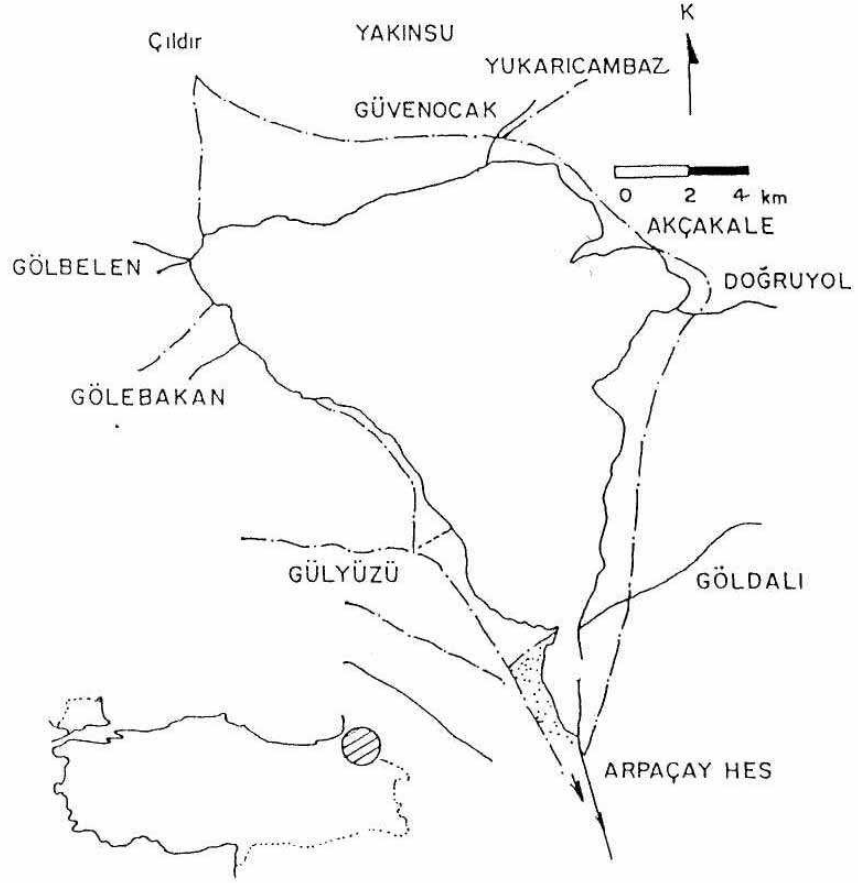
sıradadır. Volkanik bir alanda Kısırdağı ile Akbaba Dağı arasında oluşmuş bir lav-set göl özelliğine sahip olan Çıldır gölü, Ardahan ve Kars illeri sınırları içerisinde ve 41°00' kuzey enlemi ile 43° 12' doğu boylamı üzerinde yer almaktadır (8,70,71). Bu göl kar suları, kaynak suları ve özellikle bahar döneminde dağlardan inen derelerle beslenirken tek çıktısı ise gölün kuzey batısında yer alan Ermenistan sınırında bulunan Arpaçay kolu olan Telek Çayı'dır (70,71).

Yılın dört mevsiminde yapılabilen balıkçılık yöre halkı için önemli bir ekonomik gelir kaynağı teşkil etmektedir. Gölde balıkçılık önemli bir insan aktivitesi olup, kışın buz tutan gölde kalın buz tabakası kırılarak balık avlanmaktadır. Gölde yakalanan en önemli balık türü sazan (*Cyprinus carpio*)'dır. Ancak kurak geçen mevsimlerde, göl seviyesi hızla çekilmekte ve bu nedenle sazan gibi türlerin üremesi için gerekli sazlıklar daralmaktadır. Bununla beraber, birçok balıkçının yasaklara uymayarak kontrolsüz avlanmaları balık stoklarını olumsuz etkilemektedir (53,70,71,77).

Ekonomi büyük ölçüde tarıma dayalı olan yörede çayır ve otlak alanlarının bütünüyle Kars ve Ardahan illerinin yüzey alanının yarısından fazla olması, hayvancılığın gelişmesini sağlamıştır. Yörede hayvancılık, süt ve süt mamulleri ile birlikte arıcılık da önemli gelir kaynakları arasındadır. Çıldır Gölü civarında balıkçılık yapılarak aileler açısından ortak iş olarak yürütülmesi nedeniyle yöre halkının geçimine katkı sağlanmaktadır (77).

Su kaynaklarındaki balık verimliliğinin yükseltilmesi, kaynaklarda yaşayan balık türlerinin iyi seçimine, yapılan balıkçılığın tür kompozisyonu, stok yapısı ve büyüklüğüne göre uygun yönetimine bağlıdır. Kaynakların balıklandırılmasında kullanılacak türlerin, kaynağın ekolojik özelliklerine uygun olması, iyi bir genetik yapıya sahip stoklardan seçilmesi gereklidir. Genelde uzun süreli stok ıslahı söz konusu olduğunda öncelikle seleksiyona yönelinmektedir. Doğal stoklarda seleksiyon yüksek bir şansa sahiptir. Stok ıslahı üzerinde durulacağı zaman, canlının genotipi ve fenotipi dikkate

alınmalıdır. Üstün nitelikli bir balık ancak iyi bir su kalitesi, iyi bir beslenme ve iyi bir bakımla bu niteliğini ortaya koyabilir (20,41).



Şekil 1. Çıldır gölü haritası (70)

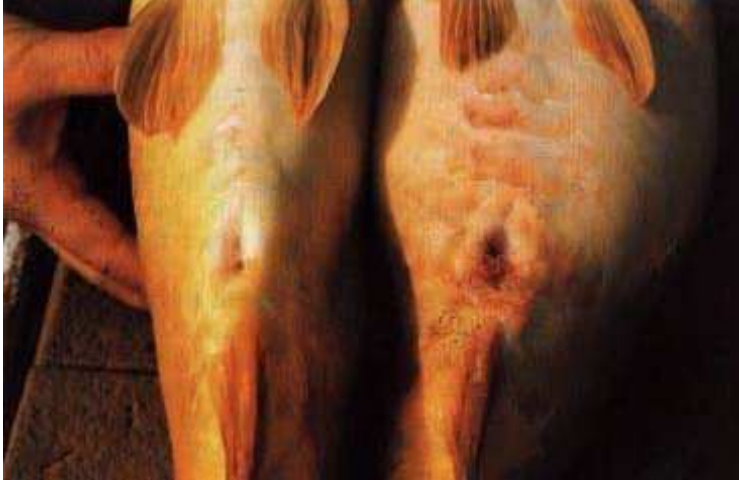
1.2. Sazan (*Cyprinus carpio*)

Sazangiller familyasına adını vermiş olan *Cyprinus carpio*, çok geniş çevre şartlarını tolere edebilmesi nedeniyle yeryüzünde en fazla yayılma alanı bulan türlerden biridir. Bu türün Avrupa, Asya, Afrika, Latin Amerika (özellikle Brezilya) ve Avustralya'da yetiştiriciliği yapılmaktadır. Türkiye'de doğal olarak yaşayan sazan, "Adi sazan" veya "pullu sazan" olarak bilinmektedir. Ayrıca, yetiştiricilikte "aynalı sazan" olarak da geçmektedir (7,21,24,31,47,60,74).



Şekil 2. Aynalı ve pullu sazan (31).

Zoolojik sınıflandırmada *Cyprinus carpio* olarak adı geçen bu balığın baş ve sırt kısımları esmer yeşil, yanlar yeşilimsi sarı renktedir. Ağız dişleri bulunmaz ancak, farinks dişleri vardır. Ağız kenarında bir çifti kalın, diğer çifti ince olan bıyıklara sahiptir. Göğüs ve karın yüzgeçleri çift, diğer yüzgeçleri ise tektir. Pullu sazanda vücut büyük pullarla örtülü iken aynalı sazanda ise sırt yüzgeci altında tek sıra, kuyrukta ve vücudun bazı kısımlarında dağınık bir şekilde pullar bulunur. Vücut kambur ve kafa küçüktür. Böylece daha fazla et bağlama imkânına sahiptir. Omnivor olan sazan balığının boyu 1 metre, ağırlıkları ise 30 kg'a kadar ulaşabilir. Ayrıca üreme döneminde erkek ve dişi balıkların genital organlarının görünümü tipiktir (Şekil 3) (7,17,21,25,31,39, 58,70).



Şekil 3. Erkek (sol) ve dişi sazan (sağ) anaçlarının genital organlarına ait tipik görünümleri (31).

Sazan dünyada geniş ölçüde transferlere ve aşılama çalışmalarına konu olmuş ilk balık türüdür. Geçen yüzyılın ortalarına doğru başlatılan, ülkeler ve kıtalar arası nakiller ve aşılama sonucunda bugün tüm dünyaya

yayılmıştır. Sazan Türkiye’de birçok göl ve akarsuda doğal yayılış göstermesinin yanında, 1970’li yıllardan sonra gerek yeni oluşturulmuş su kaynaklarına, gerekse halen balık yaşayan sulara geniş ölçüde kültür formları aşılanmıştır. Bu çalışmaların bir kısmında fertlerde her hangi bir kritere bakılmaksızın kaynaklara aşılama yapılmıştır. Aşılanan fertler doğada yaşayan pullu doğal sazana göre bazı üstün özelliklere sahip olmakla birlikte büyüme, yaşama gücü ve verimlilik bakımından dejenere olabildiği görülmektedir (7,18,25,30,32,33,38,58).

Türkiye’deki tatlısu kaynaklarının en yaygın balık türünden birisini oluşturan sazan örneklerine gerek Eğirdir, Beyşehir, Manyas, Akşehir, İznik, Seyhan, Gölarmara gibi doğal göllerde gerekse sonradan balıklandırılan yüzlerce baraj ve göletlerimizde rastlamak mümkündür. Sazan balığı yıllık tatlısu balık üretimimizin neredeyse %40’ını oluşturmaktadır. Dolayısıyla bu rakam aynı zamanda Türkiye su kaynaklarının bu türün gelişim ve yayılımı açısından uygun yaşam ortamı olduğunu göstermektedir (16,18,30,31,62,72).

Aras ve arkadaşlarının 1997 yılında elde edilen verilerine göre, dünyada üretilen tüm balık miktarı yaklaşık 95 milyon tondur ve bunun 68 milyon tonu denizden, 13 milyon tonu iç sulardan ve 11 milyon tonu da kültür yoluyla üretilmektedir. 2001 Yılı toplam su ürünleri üretimi 142 milyon ton civarındadır. Bu üretimin %66’sı avcılık, %34’ü ise kültür balıkçılığı ile sağlanmıştır. Ülkemiz içsu balıkları ve deniz balıkları açısından oldukça önemli bir konuma sahiptir. Diğer taraftan toplam su ürünleri üretimimiz 2003 yılında 587,715 tondur. Deniz ürünleri üretimi son 10 yılda giderek azalmasına rağmen bu alandaki yetiştiricilikte önemli bir artış olmuştur. İç su balıklarında yetiştiricilikte en büyük oranı %42’lik bir pay ile Doğu Anadolu Bölgesi oluşturmaktadır. İç sularda ağırlıklı olarak aynalı sazan ve gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliği yapılmaktadır (40).

Öte yandan diğer birçok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de yoğunlaşan avcılık ve çevre kirlenmesi ile her geçen gün doğal kaynaklar üzerindeki

tehditler arttığından elde edilen ürün ya da ürünlerin azalması söz konusudur. Ancak bu olumsuz koşullar balık yetiştiriciliğini zorunlu kılmaktadır (31,58). Bu amaçla Türkiye’de hem larvadan başlamak üzere çeşitli boydaki yavru balığın satım, dağıtım ve balıklandırma görevini yapan hem de sadece baraj ve orman içi suların balıklandırılması görevini üstlenen kurum ve kuruluşlar vardır (31).

Sazan balığı yetiştiriciliğinde yemlemenin ve yavru üretiminin kolay olması, hızlı büyüme göstermesi ve hastalıklara karşı dayanıklı olması diğer türlere göre belli başlı avantajlarıdır (7,9,10,31,58). Bu balık genellikle toprak havuz ya da göletlerde yetiştirilmektedir. Yetiştiricilik yapılması planlanırken havuz ya da göletlerin tarıma elverişli olmayan araziler üzerinde oluşturulması hem ülke ekonomisi hem de yetiştirici masraflarının azaltılması anlamında yararlıdır. Ayrıca eğimli arazilerde havuzların boşaltılması ve ürün hasadı oldukça kolay ve masrafsızdır. Düz arazilerde havuz inşa edilirse, su boşaltımında enerji kullanılacağından olumsuz bir tercih yapılmış olur (17,31,58).

1.3. Karabalık, Siraz (*Capoeta capoeta* Güldenstadt, 1773)

Capoeta cinsi Hindistan ve Çin’in kuzeyinde, Afganistan, Türkistan, Aral Gölü, Ortadoğu ve Anadolu’da çok geniş coğrafik dağılım göstermektedir (9,18). Yurdumuzun iç sularında beş türü (*Capoeta capoeta*, *C. trutta*, *C. barroisi*, *C. pestai*, *C.tinca*) ve altı alttürü (*C. capoeta capoeta*, *C. c. bergamae*, *C. c. kosswigi*, *C. c. sieboldi*, *C. c. angorae* ve *C. c. umbla*) olduğu bildirilmektedir (25,34,35,39,46,52).

Capoeta capoeta, vücudu yuvarlaktır ve kısmen iri pullarla örtülüdür. Renk sırtta koyu esmer, karın bölgesinde kirli sarıdır. Boyu 70 cm, ağırlıkları ise 20 kg’a kadar ulaşabilir. Üreme yaşları genellikle erkeklerde 3-4, dişilerde ise 4-5 olarak belirtilmiştir. Mayıs ve haziran dönemleri ise üreme dönemleri

olarak bildirilmiştir. Genç fertlerde vücut üzerinde siyahımsı renkli küçük benekler görülürken erginlerinde bu benekler yoktur ve bütün vücut homojen bir görünümde dir. Türkiye’de yaygın olarak Çıldır gölü, Kura ve Aras nehirleri ile Kars çayı başta olmak üzere Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinde görülmektedir (14,25,51,70,75).

1.4. Tatlısu Kefali (*Squalius turcicus* De Filippi, 1865)

Morfolojik ve genetik veriler kullanılmadan önce, uzunca bir süre *Leuciscus* olarak adlandırılan *Squalius* cinsi için cins adı günümüzde *Squalius* olarak değişmiş ve ülkemizde Özuluğ ve Freyhof (2011) (54) ile Turan ve ark. (2012) (62) tarafından yapılan taksanomatik revizyon sonrasında Anadolu'dan yeni türler rapor edilmiştir. Bunlardan, *Squalius aristotelis*, Tuzla drenajı, *S. carinus* Işıkly gölü havzası , *S. cappadocicus* Tuz gölü havzası *S. recurvirostris* Eber, Akşehir, and Ilgın havzası, *S. anatolicus* (Bogutskaya, 1997) Beyşehir gölü havzası, *S. cephaloides* (Battalgil, 1942) kuzey Armutlu yarımadası, *S. cii* (Richardson, 1857) Güney Marmara Denizi havzası *S. fellowesii* (Günther, 1868) Eşen çayı, *S. kosswigi* (Karaman, 1972) Tahtalı çayı, *S. pursakensis* (Hanko, 1924) Sakarya ırmağında dağılım göstermektedir. Turan ve ark. (2012) Seyhan ırmağında *Squalius adanansis* ve *Squalius seyhanensis* türlerini bildirirken, *Squalius turcicus* (De Filippi 1865) ise daha önceden Aras ırmağının Kura nehri drenajının yer aldığı Kuzey Doğu Anadolu Bölgesinde bildirilmiştir (54).

Squalius cinsi Türkiye tatlı su sahalarında geniş yayılım gösteren bir balık türüdür. Türkiye iç sularında ticari amaçla avcılığı yapılan ekonomik balık türlerinden olan sazanın azalmasına bağlı olarak bu cinsin ekonomik amaçlarla avcılığı artmıştır (2,11). Tatlısu kefali olarak da bilinen bu tür kolay avlanması ve iyi bir et verimi ile birçok bölgenin ekonomisindeki önemli bir yer tutmaktadır (2,42,55,66).

Tatlı su kefali kalın yapılı ve yanlardan çok hafif basık bir vücuda sahiptir. Sazanın akrabası olan tatlı su kefalinin başı büyük, geniş ve üstten bakıldığında yuvarlağımsı görünüştedir. Kuyruk yüzgeci hafif girintili ve loplarının ucu kısmen yuvarlaktır. Renk, vücudun sırt kısmında koyu olup yan taraflara doğru açıktır. Sırt profili kavis şeklindedir. Pulları büyük, etleri kılçıklıdır. Ağırlıkları 4 kg kadar olabilir. Boyu 35 – 40 cm olabilmektedir. Eti taze iken lezzetli olmasına karşılık fazla kılçıklı olduğu için pek fazla aranmaz. Üçüncü yaşından sonra cinsi olgunluğa eren bu balıklar, mart ayından itibaren yumurtlama göçüne çıkarlar. Yumurtlama mayıs-haziran aylarında sıcak ve sakin havalarda, 18–20 °C'de genellikle geceleyin olur. Tatlı su kefali, genellikle suların yüzeyine yakın olarak büyük gruplar halinde dolaşan bir balıktır. Temiz suları bulunan ve nispeten hızlı akan çayları tercih ederlerse de bazen göllere ve hatta acı sulara da girebilirler (2,17,34,35,41, 42,43,44,62,66).

Tatlı su kefalinin başlıca besinini çeşitli su bitkileri, küçük omurgasız hayvanlar ve balık yavruları oluşturur. Muhtelif gıdalarla beslenir. Erginler ise, başlıca balıkla, haşerat ve diğer ufak balıklarla beslenirler. Yaşlandıkça yırtıcı olup kurbağa ve sıçrayarak su dışındaki kelebekleri de yiyebilir. Çok yaşlı fertler ise, tamamen predatör özellik kazanır ve bilhassa çeşitli balıkların genç yavrularıyla beslenirler (2,17,43,57,62,68,73).

Tatlı su kefali, İrlanda hariç kuzey İskandinavya ve Avrupa'nın hemen her yerinde bulunur. Tüm su tiplerine adaptasyon sağlamasına rağmen hızlı akan suları tercih ederler. Alabalık sularında pek istenmeyen bir türdür. Çünkü alabalıklarla aralarında besin rekabeti vardır ve dahası alabalıkların yumurtalarıyla beslenirler. Yaşlı bireyleri yalnız yaşarken genç bireyleri toplu halde bulunurlar. Ekolojik açıdan çevreleri kirlendiğinde ya da tehlike oluşturduğunda ortamını değiştiren bireyleri çok azdır. Çünkü çevrelerine çok iyi adapte olurlar (43,54,56,67).

Tablo 1. Çıldır gölünde yaygın olarak bulunan balık türlerinin biyolojileri ile ilgili bazı bilgiler (70).

	<i>Cyprinus carpio</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	<i>Capoeta capoeta</i> <i>Güldenstädt, 1773</i>	<i>Squalius turcicus</i> <i>De Filippi, 1865</i>
Coğrafik dağılım	Hemen hemen tüm Türkiye'de, kaynak iç sularda ve zeminde	Kuzeydoğu Anadolu'da yaygın	Kura -Aras havzası
Dış görünüş ve özellikleri	Vücut yanlardan yassı, iri sikloit pullarla kaplı, iki çift bıyıklı, ağız terminal, baş iri, farinks dişleri 1.1.3-3.1.1 dizilişindedir. DIII-IV, 16-22	Vücut iri pullarla çaplı, iyi gelişmiş dudaklı, bir çift bıyıklıdır, dorsal yüzgecin son kemik ışının iç tarafı testere gibidir. Nisbeten uzun D IIIIV. 8-9	Vücut büyük, uzun ve hafifçe yassı, gümüşü sikloit pullarla kaplı, bıyiksiz. Farinks dişleri 2.5-5.2 dizilişindedir. D III, 8
Beslenme tipi	Omnivor	Herbivor	Omnivor (büyük omurgasızlar ve balıklar, sucul böcek, kurt, balık yumurtaları,
Maksimum boy ve ağırlık	100 cm, 15- 30 kg	70 cm, 20 kg	30-60 cm, 4 kg
Göç	Bölgesel	Bölgesel	Bölgesel
Üreme yaşı (yıl) ve zamanı	Erkekler 3-4, Dişiler 5; İlkbahar-yaz	Erkekler 3-4, Dişiler 4-5, Mayıs-haziran	Erkekler 3, Dişiler 4, Nisan-haziran
Yumurta verimi (adet)	100.000-1.500.000	-	200.000

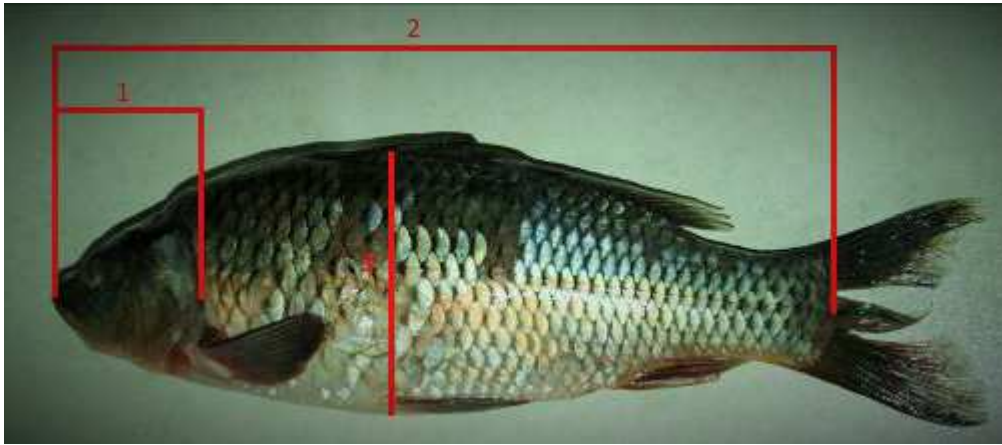
Avrupa'nın tamamında, Karadeniz, Hazar Denizi ve Azak Denizi havzaları ile Kafkasya'da geniş bir dağılışı gösteren *Squalius cinsi*, Anadolu'daki tüm içsulara dağılmış bulunmaktadır. Genellikle suların

yüzeyine yakın zonlarında büyük gruplar halinde yaşayan bir akarsu formudur. Temiz ve nispeten hızlı akan çayları tercih ederlerse de göllere ve hatta acı sulara da girebilirler (17).

Çıldır gölünde bulunan ve Kura-Aras havzasında dağılım gösteren Tatlı su kefali 2006 yılından sonra adı *Squalius turcicus* olarak değiştirilmiştir (29). Benzer şekilde, son yıllarda bu balık isimlerinde bazı değişiklikler söz konusu olmuştur. Çıldır gölünde dağılım gösteren balık türleri içerisinde sazan *Cyprinus carpio* (Linnaeus 1758); karabalık *Capoeta capoeta* (Güldenstädt, 1773); ve tatlı su kefali *Squalius turcicus* (De Filippi, 1865); olarak tanımlanmaktadır (29,62).

1.5. Balıklarda Bazı Morfolojik Özelliklerin Ölçümleri

Balıkların morfolojik hesaplamalarının yapılabilmesi için boy (mm veya cm) ve total ağırlık (gr) ölçümlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Boy ölçümleri özel ölçüm tahta ya da cetvel ile yapılabileceği gibi kumpas yardımıyla da mümkündür. Balıklarda ölçülen bazı boylar şekilde 4'de özetlenerek gösterilmiştir (50,66,75).



Şekil 4. Ölçümü yapılan bazı morfometrik karakterler

1. Baş uzunluğu (BU), 2. Standart boy (Çatal boy) uzunluğu (SL), 3. Sırt yüksekliği (SY)

Balıklarda pul ve otolitlerin kullanılarak yaş tayini yapılabilmesi ile ilgili farklı yöntemler bildirilmiştir (50,66,75,76). Bunlardan en basit ve kolayı yeterli büyüklüğe sahip bir pul ışığa tutularak pul üzerinde bulunan konsantrik halkaların izlenmesi ile yapılmaktadır (50,76).

Yaş tayini ve büyüme oranının saptanması için en ideal pul, balığın sırt (dorsal) dikenini ile baş arasında kalan omuz bölgesinde bulunan pullardır (77).

1.5.1. Karkas verimi

Balık yetiştiriciliğinde önemli konulardan birisi de karkas verimi ya da yenilebilir kısımların oranlarının belirlenmesidir ki bu oranın belirlenmesi ile ilgili bir çok çalışma yapılmıştır (6,45). Karkas veriminin balığın büyüklüğünün yanısıra yaş, cinsiyet ve iç organların kompozisyonu, vücut şekli ve genotipine göre değişebileceği bildirilmiştir. Ayrıca balıklarda karkas verimi türler arasında değişiklik göstereceği gibi aynı tür içerisinde ki bireyler arasında da farklılık gösterebilir. En önemlisi ise balığın canlı ağırlık artışı ile karkas verimi arasında doğru orantı olmasıdır (6,45).

Balığın karkasındaki kuru madde miktarı balığa verilmesi gereken enerji miktarını dolayısıyla yem miktarını belirlemede oldukça önemlidir. Çünkü balıklar tarafından tüketilen besinlerin büyük bölümü ve enerji karkasta depolanmaktadır. Bu yüzden balığın yaşam evreleri boyunca karkasta bulunan nem, protein ve yağ miktarları balıkların enerji düzeylerini belirler. Kuru madde miktarının enerji düzeyinin belirlenmesinde rolü vardır. Vücut karkasında nemi az kuru maddesi ve yağı çok olan balıklar daha çok enerjiye gereksinim duyarlar (26,45,73). Karkas verimi aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanır (11,45,73).

$$\text{Karkas Verimi (\%)} = \frac{\text{İç Organları ve Başı Çıkarılmış Balık Ağırlığı (gr)}}{\text{Vücut Ağırlığı (gr)}} \times 100$$

1.5.2. Kondisyon Faktörü (K)

Balıklarda morfolojik yapının en iyi gösterildiği faktör olan kondisyon faktörü yada değeri aşağıdaki formülle hesaplanır (7,11,19,26,45,52,67,73).

$$K (\%) = \frac{\text{Balık ağırlığı (gr)}}{[\text{Balık Boyu (cm)}]^3} \times 100$$

K faktörü yaş, cinsiyet, üreme mevsimi, olgunlaşma dönemi, bağırsakların doluluğu, tüketilen besinin türü, vücutta yağ rezervinin miktarı ve balığın kas yapısının gelişim derecesinden etkilenmektedir (6,45).

Balık yetiştiriciliğinde balığın beslenme ve gelişme durumu hakkında dolaylı bilgi veren kondisyon faktörünün genellikle 1 yada 1'e yakın olması beklenir (71).

Dişi balıklarda gonad ağırlığı balığın vücut ağırlığının % 15'inden daha fazla olması durumunda yumurtalar bırakıldıktan sonra K faktörü hızla bir

şekilde değişecektir. Ayrıca, K faktörü belirli bir miktar suda yetiştirilebilecek balık miktarının tayin edilmesine yardım eder. Eğer K faktörü, stoklamaya bağlı olarak kabul edilemeyecek seviyede düşerse stoklama oranı K değeri tekrar artıp makul bir seviyeye ulaşıncaya kadar azaltılabilir.

K faktörü balıkların refahıyla ilişkili olarak balığın fizyolojik durumunun bilgisini de yansıtır. Balık yetiştiriciliğinde balıklarda bir yağlanma ve gonadal gelişim söz konusu olduğunda K değerinde belirgin bir artış olur.

Yetiştiricilikte K faktörünün kullanıldığı diğer bir alan ise iki balık popülasyonunun karşılaştırılmasıdır. K faktörü hem gonadal gelişim periyodunun tespitinde hem de bir türün besin kaynağını iyi kullanıp kullanmadığı konusunda fikir verir (6,7,19,26,45,52,67).

1.5.3. Gonadosomatik İndeks (% GSI)

Balıklarda gonadal gelişimin belirlenmesinde kullanılan Gonadosomatik indeks balığın gonad ağırlığının vücut ağırlığına oranı olarak ifade edilmektedir (11,45,70).

$$\text{GSI (\%)} = \frac{\text{Gonad Ağırlığı (gr)}}{\text{Toplam Balık Ağırlığı (gr)}} \times 100$$

Gonadosomatik indeks değerleri gonad gelişiminin olduğu dönemlerde artış göstermektedir. Gonadosomatik indeksin yükselmesi gonad ağırlığının artmasıyla doğru orantılıdır. Yani balığın üreme öncesi gonadosomatik indeksi en yüksek değerlerine ulaşmaktadır ve balıklar gonadosomatik indekslerinin en yüksek olduğu zaman yumurtlarlar. Bunun yanı sıra GSI

balığın yaşına göre de değişmektedir; çünkü farklı balık türlerinin farklı yaşlarında gonad gelişimi olmaktadır. Diğer yandan balığın döngüsel karakterlerinin ve gonad gelişim oranının belirlenmesi bilimsel olduğu kadar ekonomik olarak ta büyük öneme sahiptir. Çünkü balığın üreme zamanının bilinmesi üretimin başlaması için oldukça önemlidir (45).

1.5.4. Organsal İndeks (%VSi)

Viserosomatik indeks iç organların ağırlığının tüm vücut ağırlığına oranıdır. Genellikle verilen besinin viseral organlar üzerine etkisini saptamak için kullanılır. Özellikle balıkların yüksek yağlı besinlerle beslenmesi durumunda iç organlarda bir yağ birikimi söz konusu olmaktadır. Dolayısıyla iç organlarda yağ birikiminin bir sonucu olarak viserosomatik indeksin değeri artmaktadır. Ayrıca yapılan çalışmalarda düşük protein ve orta dereceli yağ içeren diyetlerle beslenmiş balıklarda VSi değerlerinin daha düşük olduğu saptanmıştır. Viserosomatik indeks şu şekilde hesaplanmaktadır (28,45,67, 73).

$$VSi (\%) = \frac{\text{Tüm İç Organların Ağırlığı}}{\text{Vücut Ağırlığı}} \times 100$$

Bu çalışma Çıldır gölünde doğal olarak yetişen Sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758), Karabalık-Siraz (*Capoeta capoeta* Güldenstadt, 1773) ve Tatlısu Kefali (*Squalius turcicus* De Filippi, 1865) türü balıkların bazı fenotopik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

2. MATERYAL ve METOT

Çalışmaya Kafkas Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulundan izin alınarak (KAÜ-HADYEK, 2012-10) başlanmıştır.

Çalışma materyalini Çıldır gölünden 50 adet Sazan (*Cyprinus carpio*) (*Linnaeus 1758*), 50 adet Karabalık-Siraz (*Capoeta capoeta*) (*Güldenstädt, 1773*) ve 70 adet Tatlısu kefali (*Squalius turcicus*) (*De Filippi, 1865*)'un yer aldığı üç tür oluşturmuştur. Her bir gruptaki balıklar 2012 yılının ekim, kasım ve aralık aylarında, doğal olarak yetişen ve Çıldır gölünün farklı noktalarında avlanan balıkçılardan tedarik edilmiştir.

Balıklarda uzunluklar 0,01 mm hassasiyetli kumpas (Stainles Hardened), ağırlıklar ise 0,01 gram hassasiyetteki elektronik tartı (Precisa, XB2200C, Şimşek Lab, Türkiye) kullanılarak belirlenmiştir.

Her bir balıkta standart boy (SL), sırt yüksekliği (SY), baş uzunluğu (BU), toplam vücut ağırlığı (W), pul ağırlığı (PA), yüzgeç ağırlığı (YA), iç organ ağırlığı (İOA), ovaryum ağırlığı (OA) kılçıklı karkas ağırlığı (KA) belirlenerek kayıtları tutulmuştur (Resim 1,2).

Ayrıca balıkların yaş tayini omuz bölgesinden alınan sağlam bir pulun işığa tutularak konsantrik halkaların sayılması ile yapılmıştır (Resim 3). Balık derisinde bir cep içerisinde bulunan pul, yatay bir hat tarafından iki kısma ayrılmıştır. Pulun deri dışında olan yüzeyi birbiri içinde dairevi halkalar tarafından örtülüyken deri içinde kalan kısmında ise böyle bir tabakalaşma yoktur (50). Bir balığın gelişmesine paralel olarak pul üzerinde de değişiklikler gözlenmektedir. Bu gelişmeler genel olarak sıcak yaz aylarında hızlı iken soğuk kış aylarında daha yavaştır. Pul üzerindeki halkalar her mevsim boyunca depolanan materyalin miktarına bağlı olarak farklılık göstermekte

olup, yazın oluşanlar (hyalin zon) ise daha dardır. Bu tip gelişme çizgilerinin dizilimiyle birbirini takip eden açık (yaz zonları) ve koyu renkli (kış zonları) halkalar meydana gelmektedir ve bu iki tip halkaların birleşmesiyle yıllık halkalar oluşur (50). Ayrıca, yaş tayini ve büyüme oranının saptanması için en ideal pul, balığın sırt (dorsal) dikenini ile başı arasında kalan omuz bölgesinde bulunan pullardır. Pulu alınacak balık önce, akan bir su altında, baş kuyruk istikametinde yere dik olarak yıkanır. Bu esnada balık üzerinde bulunan yabancı madde ve diğer balıklara ait, balık üzerine yapışmış pullar su ile yıkanır. Pul balıktan bir pens yardımı ile alınır. Eğer pul balığa ait ise, deriden çıkarken bir zorlama (direnc) gösterir. Aksi halde pulun balığa ait olmadığına karar verilir ve o pul değerlendirilmez. Pul balıktan sağlıklı olarak alındıktan sonra yıkanır. Pulun üzeri başparmak yardımı ile mukozadan arındırıldıktan sonra ışığa tutularak konsantrik halkalar (Resim 3) sayılır (50,76).

Cinsiyet tayini ise morfolojik görünüm ile yapılmış ve gonadların durumu ile kesinleştirilerek kayıtları tutulmuştur.

Çalışmada, karkas verimi (KV), kondüsyon faktörü (K), gonadosomatik indeks (%GSI) ve visseral somatik indeks (%VSI) oranları da hesaplanarak belirlenmiştir. Ayrıca standart boy/sırt yüksekliği (SL/SY), sırt yüksekliği/standart boy (SY/SL), baş uzunluğu/standart boy (BU/SL), baş ağırlığı/vücut ağırlığı (BA/W), yüzgeç ağırlığı/vücut ağırlığı (YA/W), iç organ ağırlığı/vücut ağırlığı (İOA/W), pul ağırlığı/vücut ağırlığı (PA/W), karkas ağırlığı/vücut ağırlığı (KA/W) oranları da belirlenmiştir.

İstatistik Analizler; her bir balık türü için incelenen özellikler bakımından sonuçları her iki cinsiyete göre ayrı ayrı belirlenmiştir. Ayrıca cinsiyetin incelenen özellikleri üzerine etkilerinin versiyon karşılaştırılmasında t testi kullanılmıştır. Bunun için SPSS (version 20,0) istatistik bilgisayar paket programından yararlanılmıştır.



Resim 1: Baş uzunluğunun ölçülmesi



Resim 2: Sırt yüksekliğinin belirlenmesi



Resim 3: Balıklarda yaş tayininde pulun ışık altında incelenen görüntüsü

3. BULGULAR

Çalışma materyali Çıldır gölündeki 50 adet *Cyprinus carpio* (Sazan, Sarı Balık), 50 adet *Capoeta capoeta* (Karabalık, Siraz) ve 70 adet *Squalius turcicus* (Tatlısu kefali) yer aldığı üç gruptan oluşmuştur. Çalışmadan elde edilen veriler gruplara göre katagorize edilerek tablolar halinde verilmiştir.

Ayrıca önemli görülen bazı özellikler için her bir grup içerisinde cinsiyete göre grafikler sunulmuştur (Grafik 1 ve Grafik 2).

Sazan (*Cyprinus carpio*, Linnaeus 1758) balıklarındanda (Resim 4) incelenen özelliklere ilişkin elde edilen genel ortalamalar SL 36,93±0,48 (cm), SY 9,83±1,13 (cm), BU 9,91±1,52 (cm), W 786,60±4,48 (gr), BA 142,79±1,02 (gr), PA 14,53±0,24 (gr), YA 17,35±0,27 (gr), İOA 76,43±1,70 (gr), KA 476,54±4,66 (gr), OA 8,20±0,66 (gr) ve PY 3,9±0,07 (yıl) olarak belirlenmiştir.

Ayrıca bu grupta cinsiyete göre ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri tablo 3 de özetlenmiştir.

Bu grupta kullanılan balıkların 13'ü dişi, 37 tanesi erkek olup dişi oranı % 26, erkek oranı ise % 74 olarak tespit edilmiştir.

Bu gruptaki balıklarından elde edilen genel ortalama verilerine göre SL/SY 3,77±0,05, SY/SL 0,26±0,35, BU/SL 0,26±0,45, BA/W 0,182±0,002, PA/W 0,020±0,000, YA/W 0,021±0,000 olarak belirlenmiştir (Tablo 4).

Ayrıca yapılan hesaplamalar sonucunda karkas verimi 60,599±0,532, K değeri 1,640±0,069, % GSİ 1,038±0,085 ve VSİ değeri 9,71±0,203 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4).

Sazan grubunda grup içi ve cinsiyete gore bakılan hem SL, BU, W, BA, KA, PA hem de SL/SY, SY/SL, BU/SL, BAW, PAW, YAW, VSi, KV, GSi ve K faktoru bakımından istatistiki olarak onemli bir fark bulunmamıştır ($P > 0,05$).

Tablo 2. Sazan balıklarında (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) incelenen bazı özelliklere ait ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri

Cinsiyet		SL	SY	BU	W	BA	PU	YA	İOA	KA	OA	PY
Erkek (n=37)	Ortalama	36,70	9,77	9,88	785,35	142,03	14,66	17,28	76,08	472,83		3,84
	Standart hata	0,56	0,13	0,17	5,41	1,23	0,26	0,31	2,10	5,55		0,09
	Minimum	29,54	8,22	8,13	720,98	124,22	11,80	13,08	51,02	380,12		3,00
	Maksimum	41,34	12,02	12,72	842,74	157,61	17,50	21,05	101,00	550,45		5,00
Dişi (n=13)	Ortalama	37,66	10,01	10,02	790,56	145,21	14,12	17,58	77,53	488,28	8,20	4,08
	Standart hata	0,95	0,20	0,31	7,64	1,62	0,52	0,50	2,55	7,66	0,66	0,08
	Minimum	30,28	8,72	8,46	745,62	134,95	12,01	15,01	62,09	426,36	3,85	4,00
	Maksimum	42,05	11,25	11,89	829,54	152,92	17,30	19,35	89,35	512,31	11,28	5,00
Genel (n=50)	Ortalama	36,93	9,83	9,91	786,60	142,79	14,53	17,35	76,43	476,54	8,20	3,90
	Standart hata	0,48	0,11	0,15	4,48	1,02	0,24	0,27	1,70	4,66	0,66	0,07
	Minimum	29,54	8,22	8,13	720,98	124,22	11,80	13,08	51,02	380,12	3,85	3,00
	Maksimum	42,05	12,02	12,72	842,74	157,61	17,50	21,05	101,00	550,45	11,28	5,00
Önem		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		ÖD
SL: Standart boy (cm), SY: Standart yükseklik (cm), BU: Baş uzunluğu (cm), W: Vücut ağırlığı (gr), BA: Baş ağırlığı (gr), PA: Pul ağırlığı (gr), YA: Yüzgeç ağırlığı (gr), İOA: İç organ ağırlığı (gr), KA: Karkas ağırlığı (gr), OA: Ovaryum ağırlığı (gr), PY: Pul yaşı (yıl)												

ÖD: önemsiz (P>0,05)

Tablo 3. Erkek ve dişi Sazan balıklarının (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) bazı özelliklere ait ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri

Cinsiyet		SL/SY	SY/SL	BU/SL	BA/W	PA/W	YA/W	VSİ	KV	GSİ	K
Erkek (n=37)	Ortalama	3,77	0,26	0,27	0,181	0,019	0,021	9,679	60,226		1,670
	Standart hata	0,06	0,00	0,00	0,002	0,000	0,000	0,250	0,636		0,081
	Minimum	3,10	0,22	0,21	0,160	0,010	0,020	6,660	52,040		1,189
	Maksimum	4,50	0,32	0,34	0,200	0,020	0,030	12,310	72,930		2,912
Dişi (n=13)	Ortalama	3,77	0,26	0,26	0,184	0,020	0,020	9,810	61,780	1,038	1,542
	Standart hata	0,09	0,00	0,00	0,003	0,000	0,000	0,318	0,877	0,085	0,127
	Minimum	3,20	0,23	0,21	0,170	0,020	0,020	8,010	55,300	0,470	1,109
	Maksimum	4,20	0,30	0,31	0,200	0,020	0,020	11,700	65,600	1,390	2,718
Genel (n=50)	Ortalama	3,77	0,26	0,26	0,182	0,020	0,021	9,710	60,599	1,038	1,640
	Standart hata	0,05	0,00	0,00	0,002	0,000	0,000	0,203	0,532	0,085	0,069
	Minimum	3,10	0,22	0,21	0,160	0,010	0,020	6,660	52,040	0,470	1,109
	Maksimum	4,50	0,32	0,34	0,200	0,020	0,030	12,310	72,930	1,390	2,912
Önem		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

SL: Standart boy, **SY:** Standart yükseklik, **BU:** Baş uzunluğu, **BA:** Baş ağırlığı, **W:** Vücut ağırlığı, **PA:** Pul ağırlığı, **YA:** Yüzgeç ağırlığı, **VSİ:** Visseral somatik indeks, **KV:** Karkas verimi, **GSİ:** Gonadosomatik indeks, **K:** K faktörü

ÖD: önemsiz (P>0,05)



Resim 4. Erkek (altta) ve dişi (üstte) sazan balığı örnekleri

Karabalık (*Capoeta capoeta*, Güldenstädt, 1773) balıklarından elde edilen verilere göre SL $40,39 \pm 0,30$ (cm), SY $8,48 \pm 0,45$ (cm), BU $7,17 \pm 0,72$ (cm), W $694,45 \pm 17,60$ (gr), BA $109,60 \pm 2,88$ (gr), PA $12,11 \pm 0,11$ (gr), YA $14,19 \pm 0,09$ (gr), İOA $68,22 \pm 0,46$ (gr), KA $478,34 \pm 15,43$ (gr), OA $7,04 \pm 0,18$ (gr) ve PY $3,82 \pm 0,05$ (yıl) olarak belirlenmiştir (Tablo 4).

Balıkların 8'i dişi, 42 tanesi erkek olarak belirlenirken, dişi oranı % 16, erkek oranı ise % 84 olarak tespit edilmiştir.

Bu grupta SL/SY $4,77 \pm 0,003$, SY/SL $0,21 \pm 0,012$, BU/SL $0,17 \pm 0,009$, BA/W $0,158 \pm 0,002$, PU/W $0,019 \pm 0,000$, YA/W $0,021 \pm 0,000$ olarak belirlenmiştir (Tablo 5).

VSİ $10,145 \pm 0,266$, KV $68,546 \pm 0,935$, GSİ $1,216 \pm 0,039$ ve K değeri ise $1,045 \pm 0,013$ olarak bulunmuştur (Tablo 5).

Karabalık grubunda SL ($P<0,01$), BU ($P<0,01$), W ($P<0,01$), BA ($P<0,01$), KA ($P<0,01$) ve PA ($P<0,05$) bakımından cinsiyete göre istatistiki olarak önemli bir fark bulunurken, diğer özelliklerde fark önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$) (Tablo 4).

Ayrıca bu grupta SL/SY ($P<0,01$), BU/SL ($P<0,01$), YA/W ($P<0,01$) ve VSİ ($P<0,05$) bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Ancak SY/SL, PA/W, BA/W, KV ve K değerinde önemli bir fark bulunmamıştır ($P>0,05$) (Tablo 5).

Tablo 4. Karabalık (*Capoeta capoeta* Güldenstädt, 1773) balıklarında incelenen bazı özelliklere ait ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri

Cinsiyet		SL	SY	BU	W	BA	PA	YA	İOA	KA	OA	PY
Erkek (n=42)	Ortalama	40,83	8,50	7,26	714,72	113,17	12,22	14,25	68,35	492,03		3,79
	Standart hata	0,26	0,04	0,06	18,07	2,70	0,10	0,09	0,50	16,01		0,06
	Minimum	36,59	7,54	6,25	526,82	70,88	10,98	12,89	58,65	322,45		3,00
	Maksimum	43,85	8,95	7,98	860,24	139,84	13,40	15,11	72,84	675,66		4,00
Dişi (n=8)	Ortalama	38,09	8,35	6,73	588,04	90,84	11,53	13,89	67,55	406,44	7,04	4,00
	Standart hata	0,97	0,11	0,21	39,85	8,88	0,33	0,22	1,25	40,73	0,18	0,00
	Minimum	35,05	8,00	6,04	517,68	64,43	10,20	13,22	63,05	310,42	6,47	4,00
	Maksimum	44,05	9,09	8,04	861,32	143,99	13,25	15,22	73,43	676,45	8,15	4,00
Genel (n=50)	Ortalama	40,39	8,48	7,17	694,45	109,60	12,11	14,19	68,22	478,34	7,04	3,82
	Standart hata	0,30	0,04	0,07	17,60	2,88	0,11	0,09	0,46	15,43	0,18	0,05
	Minimum	35,05	7,54	6,04	517,68	64,43	10,20	12,89	58,65	310,42	6,47	3,00
	Maksimum	44,05	9,09	8,04	861,32	143,99	13,40	15,22	73,43	676,45	8,15	4,00
Önem		***	ÖD	**	**	**	*	ÖD	ÖD	*		ÖD

SL: Standart boy (cm), **SY:** Standart yükseklik (cm), **BU:** Baş uzunluğu (cm), **W:** Vücut ağırlığı (gr), **BA:** Baş ağırlığı (gr), **PA:** Pul ağırlığı (gr), **YA:** Yüzgeç ağırlığı (gr), **İOA:** İç organ ağırlığı (gr), **KA:** Karkas ağırlığı (gr), **OA:** Ovaryum ağırlığı (gr), **PY:** Pul yaşı (yıl)

ÖD: önemsiz ($P>0,05$), *: $P<0,05$, **: $P<0,01$

Tablo 5. Karabalık (*Capoeta capoeta* Güldenstädt, 1773) balıklarında bazı özelliklere ait ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri

Cinsiyet		SL/SY	SY/SL	BU/SL	BA/W	PA/W	YA/W	VSİ	KV	GSİ	K
Erkek (n=42)	Ortalama	4,81	0,20	0,17	0,159	0,019	0,020	9,830	68,534		1,042
	Standart hata	0,02	0,00	0,00	0,003	0,001	0,000	0,266	0,967		0,014
	Minimum	4,30	0,18	0,15	0,120	0,010	0,020	6,850	55,420		0,904
	Maksimum	5,30	0,23	0,19	0,190	0,020	0,030	13,290	87,000		1,218
Dişi (n=8)	Ortalama	4,55	0,21	0,17	0,153	0,020	0,025	11,798	68,610	1,216	1,059
	Standart hata	0,06	0,00	0,00	0,008	0,000	0,002	0,688	3,072	0,039	0,027
	Minimum	4,40	0,20	0,17	0,120	0,020	0,020	7,320	54,830	0,950	0,973
	Maksimum	4,80	0,22	0,18	0,180	0,020	0,030	14,180	78,540	1,300	1,202
Genel (n=50)	Ortalama	4,77	0,21	0,17	0,158	0,019	0,021	10,145	68,546	1,216	1,045
	Standart hata	0,03	0,00	0,00	0,002	0,000	0,000	0,266	0,935	0,039	0,013
	Minimum	4,30	0,18	0,15	0,120	0,010	0,020	6,850	54,830	0,950	0,904
	Maksimum	5,30	0,23	0,19	0,190	0,020	0,030	14,180	87,000	1,300	1,218
Önem		***	***	ÖD	ÖD	ÖD	***	**	ÖD		ÖD
SL: Standart boy, SY: Standart yükseklik, BU: Baş uzunluğu, BA: Baş ağırlığı, W: Vücut ağırlığı, PA: Pul ağırlığı, YA: Yüzgeç ağırlığı, VSİ: Visseral somatik indeks, KV: Karkas verimi, GSİ: Gonadosomatik indeks, K: K faktörü ÖD: önemsiz (P>0,05), **: P<0,01, ***: P<0,001											



Resim 5. Erkek (üstte) ve dişi (altta) karabalık örnekleri



Resim 6. Karabalıktan çıkarılan yumurta

Tatlısu kefali (*Squalius turcicus*, De Filippi, 1865) balıklarından elde edilen verilere göre SL 22,88±0,51 (cm), SY 5,41±0,83 (cm), BU 5,33±0,94 (cm), W 173,04±8,06 (gr), BA 34,67±1,67 (gr), PA 3,46±0,18 (gr), YA 6,47±0,34 (gr), İOA 16,11±1,00 (gr), KA 107,34±5,00 (gr), OA 4,66±0,79 (gr) ve PY 3,30±0,06 (yıl) olarak belirlenmiştir (Tablo 6).

11 dişi, 59 tanesi erkek olarak belirlenirken dişi oranı % 15,71, erkek oranı ise % 84,28 olarak tespit edilmiştir.

SL/SY 4,25±0,008, SY/SB 0,24±0,57 BU/SL 0,23±0,48, BAW 0,202±0,004, PAW 0,020±0,001, YAW 0,039±0,001 olarak belirlenirken VSİ 9,167±0,296, KV 62,587±1,143, GSİ 2,596±0,358, K değeri ise 1,661±0,142 olarak tespit edilmiştir (Tablo 7).

Tatlı su kefalinden oluşan bu grupta ise grup içi ve cinsiyete göre bakılan hem SL, BU, W, BA, KA, PA hem de SL/SY, SY/SL, BU/SL, BAW, PAW, YAW, VSİ, KV, GSİ ve K faktörü bakımından istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamıştır ($P > 0,05$).

Tablo 6. Tatlı su kefali (*Squalius turcicus* De Filippi, 1865) balıklarında bazı özelliklere ait ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri

Cinsiyet		SL	SY	BU	W	BA	PA	YA	İOA	KA	OA	PY
Erkek (n =59)	Ortalama	22,82	5,39	5,33	169,60	34,02	3,35	6,41	15,47	106,30		3,27
	Standart hata	0,52	0,07	0,09	8,25	1,76	0,20	0,35	0,93	5,43		0,06
	Minimum	13,29	4,27	4,02	76,76	13,78	1,05	2,50	2,48	50,46		3,00
	Maksimum	32,13	6,83	6,85	351,65	74,69	8,24	15,90	33,22	227,43		4,00
Dişi (n=11)	Ortalama	23,22	5,50	5,30	191,49	38,14	4,06	6,79	19,59	112,94	4,66	3,45
	Standart hata	1,72	0,33	0,36	26,33	4,96	0,50	1,19	3,97	13,30	0,79	0,16
	Minimum	13,03	3,62	3,24	96,30	17,97	1,60	3,96	6,30	60,20	2,49	3,00
	Maksimum	30,72	7,92	7,55	380,80	70,70	7,43	18,00	52,85	213,70	10,44	4,00
Genel (n=70)	Ortalama	22,88	5,41	5,33	173,04	34,67	3,46	6,47	16,11	107,34	4,66	3,30
	Standart hata	0,51	0,08	0,09	8,06	1,67	0,18	0,34	1,00	5,00	0,79	0,06
	Minimum	13,03	3,62	3,24	76,76	13,78	1,05	2,50	2,48	50,46	2,49	3,00
	Maksimum	32,13	7,92	7,55	380,80	74,69	8,24	18,00	52,85	227,43	10,44	4,00
Önem		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
SL: Standart boy (cm), SY: Standart yükseklik (cm), BU: Baş uzunluğu (cm), W: Vücut ağırlığı (gr), BA: Baş ağırlığı (gr), PA: Pul ağırlığı (gr), YA: Yüzgeç ağırlığı (gr), İOA: İç organ ağırlığı (gr), KA: Karkas ağırlığı (gr), OA: Ovaryum ağırlığı (gr), PY: Pul yaşı (yıl)												

ÖD: önemsiz (P>0,05)

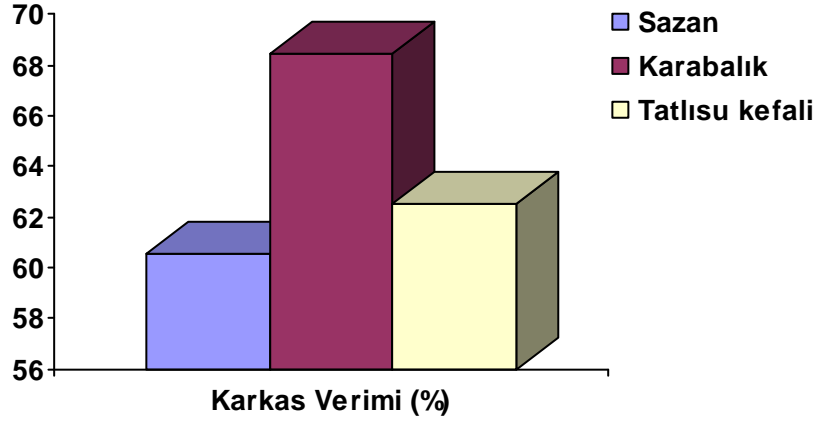
Tablo 7. Tatlı su kefali (*De Filippi, 1865*) balıklarında bazı özelliklere ait ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri

Cinsiyet		SL/SY	SY/SL	BU/SL	BA/W	PA/W	YA/W	VSİ	KV	GSİ	K
Erkek (n=59)	Ortalama	4,25	0,24	0,23	0,202	0,020	0,039	9,070	62,921		1,630
	Standart hata	0,09	0,00	0,00	0,004	0,001	0,001	0,323	1,296		0,156
	Minimum	2,50	0,19	0,18	0,150	0,010	0,020	2,770	43,920		0,710
	Maksimum	5,30	0,39	0,39	0,340	0,050	0,060	17,910	115,310		7,300
Dişi (n=11)	Ortalama	4,23	0,24	0,23	0,204	0,024	0,037	9,689	60,796	2,596	1,823
	Standart hata	0,21	0,01	0,00	0,009	0,002	0,003	0,747	2,171	0,358	0,359
	Minimum	3,00	0,18	0,18	0,150	0,010	0,030	6,360	50,870	1,360	0,749
	Maksimum	5,40	0,33	0,27	0,250	0,040	0,060	13,880	73,610	4,390	4,355
Genel (n=70)	Ortalama	4,25	0,24	0,23	0,202	0,020	0,039	9,167	62,587	2,596	1,661
	Standart hata	0,08	0,00	0,00	0,004	0,001	0,001	0,296	1,143	0,358	0,142
	Minimum	2,50	0,18	0,18	0,150	0,010	0,020	2,770	43,920	1,360	0,710
	Maksimum	5,40	0,39	0,39	0,340	0,050	0,060	17,910	115,310	4,390	7,300
Önem		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

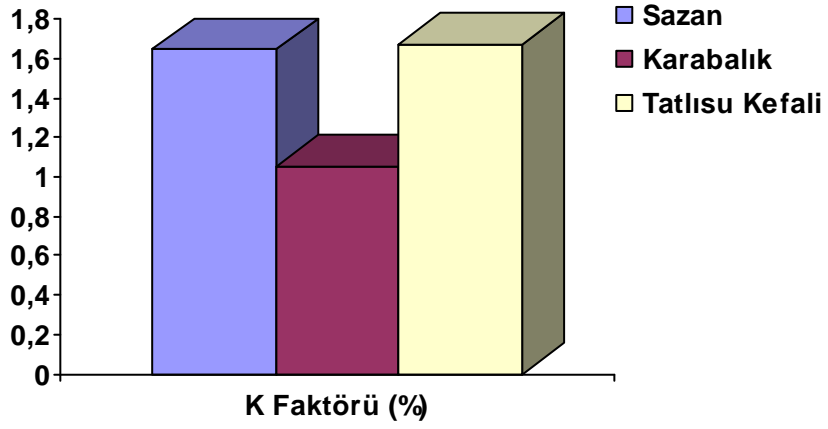
SL: Standart boy, **SY:** Standart yükseklik, **BU:** Baş uzunluğu, **BA:** Baş ağırlığı, **W:** Vücut ağırlığı, **PA:** Pul ağırlığı, **YA:** Yüzgeç ağırlığı, **VSİ:** Visseral somatik indeks, **KV:** Karkas verimi, **GSİ:** Gonadosomatik indeks, **K:** K faktörü
ÖD: önemsiz (P>0,05)



Resim 7. Erkek (üstte) ve dişi (altta) tatlı su kefali (*De Filippi, 1865*).



Grafik 1. Balık türlerine göre karkas verimleri (%)



Grafik 2. Balık türlerine göre K Faktörü (%)

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Türkiye'de balıkçılığın korunması ve daha iyi noktalara getirilmesine yönelik strateji belirlenmesi için bu sektörün bir bütün olarak ele alınması ve mevcut kaynakların bütün özelliklerinin çok iyi tespit edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle bütün balıkçılık kaynaklarımızın araştırılıp, mevcut potansiyelin tespiti, stokların korunması ve ekonomik olarak işletilmesi, ekolojik dengedeki yerleri araştırılmalıdır (57,60). Ayrıca Türkiye'de balıkçılık sektörü balığın çok değerli bir besin kaynağı olmasının yanı sıra, yöresel ve ulusal ekonomiye katkısı da şüphesiz göz ardı edilemez (12,57). Dolayısıyla su ürünleri kaynaklarının besin olarak uygun ve sürdürülebilir kullanımı, ancak balıkçılık aktivitelerinin bilinçli yapımı ve geleceğe dönük planlanması ile mümkün olacaktır (70). Bu durum da mevcut kaynaklarımızda bulunan balıkların büyüme, üreme, beslenme ve ölüm gibi özelliklerinin bilinmesi, mevcut kaynaktaki tür kompozisyonu, stok yapısı ve büyüklüğünün iyi bilinmesi gerekmektedir (60).

Türkiye tatlı su balıkçılığının büyük bir bölümünün Doğu Anadolu Bölgesinde olduğu bilinmektedir (8,57). Doğu Anadolu bölgesinin ikinci büyük gölü olan Çıldır gölündeki balıkçılık yöre halkı için önemli bir gelir kaynağı olmaktadır. Ayrıca yörede balıkçılık önemli bir ekonomik aktivite olup, kışın buz tutan gölde kalın buz tabakası kırılarak balık avlanmaktadır.

Sazan, karabalık ve tatlısu kefali popülasyonlarında yaş ve eşey kompozisyonunun bölgelere göre değişiklik gösterdiği bir çok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (22,53,70,71). Çıldır gölündeki sazan yaş gruplarının en yüksek olduğu ve bunun da büyük ölçüde avlama yapılan araç ve gerecin niteliği ile ilişkilendirildiği rapor edilirken bu durum ekolojik koşullarda oluşan

değişmeler, balıkçılık aktiviteleri, üreme göçleri, ilk eşeyssel olgunluk yaşı da eşey oranını etkileyen diğer faktörlere bağlanmaktadır (71).

Çalışmada sazan için dişi oranı % 26, erkek oranı ise % 74 ve yaş $3,9\pm 0,07$ olarak bulunurken, karabalıkta dişi oranı % 16, erkek oranı ise % 84, yaş $3,82\pm 0,05$ olarak belirlenmiştir. Tatlısu kefalinde ise dişi oranı % 15,72, erkek oranı % 84,28, yaş ise $3,30\pm 0,06$ olarak tespit edilmiştir. Yerli ve ark (65,66) dişi oranını 1991,1992 ve 1993 yıllarında sazan için; %30,85, %50,30 ve %29,14, karabalık için; %61,65, %56,50 ve %37,00, tatlısu kefalini için; %27,00 %55,40 ve %60,67 olarak bildirmişlerdir. Çalışma sonuçları hem diğer çalışmalar (66,67) ile hem de gruplar arasında eşey ve yaş dağılımları bakımından benzer bulunmamıştır. Bunun nedeni; yılın çeşitli dönemlerinde bireylerin eşeylerine göre farklı olgunlaşma yaşı göstermesi ve farklı büyüklüğe sahip olmaları, eşeye bağlı morfolojik ve fizyolojik aktivite farklılıkları, bu durumun ağ seçiciliği üzerine etkisi, eşeyler arasında doğal ve balıkçılığa bağlı ölümlerden kaynaklanan farklılıktan ileri geldiği düşünülmektedir.

Çalışmada sazan, karabalık ve tatlısu kefalinin SL değeri sırasıyla $36,93\pm 0,48$ (29,5-42) cm, $40,39\pm 0,30$ (35-44) cm, $22,88\pm 0,51$ (13-32) cm olarak bulunmuştur. Çıldır Gölü'nde yapılan bir çalışmada (67); SL değeri sazan için 24,9-31,8 cm, karabalık için 25,4-30,5 cm ve tatlısu kefalini için 17,8-27,8 cm olarak bildirilmiştir. Ayrıca Nazik gölü sazanlarında yapılan bir çalışmada (56), SL 60,22, SY 56,45, BU 54,88, W 182,27, BA 154,30, PA 92,04, YA 81,68, İOA 86,02, KA 168,97 olarak bildirilmiştir.

Altındağ tarafından Akşehir gölündeki tatlısu kefalini üzerinde yapılan çalışmada (11) W değeri, 2 yaşlı erkek balıklarda 239 g, dişilerde ise 249 g olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada W değeri 3 yaşlı balıklarda erkeklerde 324 g, dişilerde 364 g olarak bulunmuştur. Aynı balıklarda SL ise 3 yaşlı erkeklerde 24,58 cm, dişilerde 24,22 cm olarak bildirilmiştir. Bu değer 4 yaşlı balıklarda ise erkeklerde 27,11 cm ve dişi balıklarda 27,29 cm olarak

bildirilmiştir (7). Yerli ve ark (66) tarafından Çıldır gölü tatlısu kefalı üzerinde yaptıkları bir çalışmada SL 14,07 cm, W değeri ise 474,9 gr olarak bildirilmiştir. Benzer olan başka bir çalışmada (71) ise ağırlık ortalamaları dişilerde 81,72 gr, erkeklerde ise 95,61 gr ve dişi balıklarda SL 17,7 cm erkeklerde ise 19,11 cm olarak bildirilmiştir. Karasu çayındaki kefal balıklarında yapılan başka bir çalışmada (57) ise dişilerde SL 75,77 cm, erkeklerde ise 76,11 mm olarak bildirilmiştir. Canbolat ve ark (22) tarafından Çıldır gölünde karabalık üzerinde yaptıkları çalışmada SL 26,28 cm W değeri ise 355,75 gr olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada sazan, karabalık ve tatlısu kefalinin W değeri sırasıyla 786,60 gr, 694,45 gr, 173,04 gr olarak bulunmuştur. Dolayısıyla bu çalışmadan elde edilen veriler ile diğer çalışmalar arasında benzerlik söz konusudur. Ancak SL uzunluğunun üreme dönemleri veya eşeyssel olgunluğa erişme yaşının yanı sıra bölge ve iklim farklılıklardan etkilendiği de göz ardı edilmemelidir (71).

Çalışmada sazan karabalık ve tatlısu kefalinin SL/SY oranları sırasıyla $3,77\pm 0,05$, $4,77\pm 0,03$, $4,25\pm 0,08$ olarak belirlenirken; SY/SL oranları ise $0,26\pm 0,35$, $0,21\pm 0,12$, $0,24\pm 0,57$ olarak tespit edilmiştir. Şen ve ark. (59) tarafından hesaplanan SY/SL oranları aynalı sazanlarda %39,923 pullu sazanlarda ise %39,975 olarak bildirilmiştir. SL/SY oranı ise aynalılarda 2,520 ve pullularda 2,517'lik bir değer olarak rapor edilmiştir (59). SL/SY indisini Seyhan baraj gölünde yetiştirilen aynalı sazanlarda 2,52 (56) aynalı ve pullu tip Alman sazanlarında 2,26-2,77 arasında (48), Beyşehir'de sazanlarda 3,345 (32), Eğridir'de sazanlarda 3,449 ve Çavuşçu gölü sazanlarında 3,542 (32) ve Tödürge gölünde sazanlarda 3,472 (33) olarak hesaplamıştır. Nazik gölü sazanlarında ise (59), SY/SL 7,95 olarak bildirilmiştir. Dolayısıyla hem SY/SL yüzdesi hem de SL/SY oranı bakımından bu çalışmadan elde edilen veriler ile diğer çalışmalar arasında bir benzerlik söz konusudur.

Bu çalışmada sazan, karabalık ve tatlısu kefalinin BU/SL oranları sırasıyla $0,26\pm 0,45$, $0,17\pm 0,09$, $0,23\pm 0,48$ olarak belirlenmiştir. Yapılan bir

çalışmada (59), BU/SL oranı aynalı sazanalarda %29, pullu sazanalarda %28 olarak bildirilirken, başka çalışmalarda (32,33) sazan (*Linnaeus, 1758*) türü için Eğirdir gölünde %22, Beyşehir gölünde %24 ve Çavuşçu gölünde %24, Tödürge gölünde ise %25 olarak tespit edilmiştir. Başka bir çalışmada ise (60), sazanalarda BU/SL değeri 7,58 olarak bildirilmiştir. Sırt yüksekliğinin boya oranının kalıtım derecesi oldukça yüksek olup, çevre şartlarına önemli ölçüde bağımlı olmasına rağmen oldukça etkindir. Dolayısıyla doğal sularda balıklandırma çalışmalarında kullanılacak fertlerin seleksiyonunda birinci derecede SY/SL oranı, ikinci derecede ise BU/SL oranı kullanılabilir. SY/SL değeri %40 civarında ve BU/SL %28'den küçük olan fertler seçilebilir (48,59,60). Bu çalışmada ise her üç türde de BU/SL değeri sazan için %26, karabalık için %17 ve tatlısu kefali için %23 olarak literatürlerde de belirtilen değerlerin altındadır.

Çalışmada sazan, karabalık ve tatlısu kefalinin BAW oranı sırasıyla %18,2±0,002; %15,8±0,002; %20,2±0,004 olarak tespit edilmiştir. BAW aynalı sazanalarda %16 pullu sazanalarda %17 olarak bildirilirken oransal baş ağırlığının %16-23 arasında değişebileceği rapor edilmiştir (9,10,32,33). Karasu çayındaki kefal balıklarında yapılan başka bir çalışmada (57) BAW oranı %27,34 ve Nazik gölü sazanalarda yapılan bir çalışmada (60) ise bu oran %15,75 olarak bildirilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen verileri ile diğer çalışmalardan elden sonuçlar uyum içerisindedir.

PAW oranı aynalı sazanalarda %0,9 ve pullu sazanalarda %3,9 olarak hesaplanırken (60,61), Alpbaz ve Hoşsucu (9,10) Gölü Marmara sazanalarda pul ve yüzgeç ağırlıklarını birlikte değerlendirmiş ve oranı %6,2 ve %6,4 bulmuştur. Bu çalışmada ise sazan, karabalık ve tatlısu kefali için PAW sırasıyla %2,0±0,000; %1,9±0,000; %2,0±0,001 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler literatüre paralellik göstermektedir. Ayrıca balığın gelişme dönemine, yaşına ve suyun ısı ve iklimine göre değişiklik gösterebilen bu özellikler balık türleri arasında son derece yakın bulunmuştur.

Çalışmada sazan, karabalık ve tatlısu kefalinin YA/W oranı sırasıyla $2,1 \pm 0,000$, $2,1 \pm 0,000$, $3,9 \pm 0,001$ olarak hesaplanmıştır. YA/W oranı aynalı sazanalarda %4 pullularda %5 olarak bildirilirken (60) kültür şartlarında yetiştirilen sazanalarda %5 olarak bulunmuştur (23,24). Ayrıca bu değer kefal balıklarında 7,5 olarak bildirilmiştir.

VSİ aynalılarda %16 ve pullularda %16 olarak hesaplanmış ve aralarında fark bulunmadığı bildirilmiştir (60,61). Kefal balıklarında yapılan bir çalışmada (57) %8,99 olarak bildirilirken bu değer sazanalarda yapılan başka bir çalışmada (60), %33,7 olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada ise sazan, karabalık ve tatlısu kefalinin VSİ ortalamaları sırasıyla $9,7 \pm 0,203$; $10,1 \pm 0,266$; $9,1 \pm 0,296$ olarak belirlenmiştir. VSİ değeri genellikle verilen besinin visseral organlar üzerine etkisini saptamak için kullanılır. Özellikle balıkların yüksek yağlı besinlerle beslenmesi durumunda iç organlarda bir yağ birikimi söz konusu olmaktadır. Böyle bir durumda iç organlarda yağ birikiminin bir sonucu olarak viserosomatik indeksin değeri artmaktadır (26,45).

Balığın karkası balığa verilmesi gereken enerji miktarını dolayısıyla yem miktarını belirlemede oldukça önemlidir. Çünkü besin ve enerji karkasta depolanmaktadır. Bu yüzden balığın yaşam evreleri boyunca karkasta bulunan nem, protein ve yağ miktarları balıkların enerji düzeylerini belirler (30,49). KV değeri sazanalarda %56-64 olarak bildirilmiştir (9,10,60,61). Bu çalışmada ise KV değeri sazan, karabalık ve tatlısu kefaline için sırasıyla $60,599 \pm 0,532$; $68,546 \pm 0,935$ ve $62,587 \pm 1,143$ olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla KV değeri önerilen değerler arasında olup, balığın iyi beslenebildiği ve alınan yemin enerjiye dönüştürülebildiği söylenebilir.

Bu çalışmada GSİ yüzdesi sazanda 1,03, karabalıkta 1,21 ve tatlısu kefalinde 2,59 olarak bulunmuştur. Yerli ve ark (71) Çıldır gölü stok tayini üzerinde yayınladıkları raporda GSİ yüzdesini balıkların yumurtlama dönemlerinde mevsime ve balık yaşına göre farklı olarak değişebildiğini

bildirmiştir. Bu raporda GSI (%) oranı sazan için 2,20-8,57, karabalık için 2,5-12,5 ve tatlısu kefali için 2,5-12,5 olarak bildirilmiştir. Ancak, çalışmamız sonuçları söz konusu raporda bildirilen değerlere göre daha düşük bulunmuştur. Bu durum balık türleri içerisindeki dişi balık sayısının çok az olmasından ve balık örneklerinin toplandığı mevsimden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Beslenme ya da ortamın besleyicilik kapasitesi ile yakından ilgili olan Kondisyon faktörü yaşa ve eşeye bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Yumurtlama zamanı ya da öncesinde K değerinde farklılıklar görülebilir. Diğer yandan boy-ağırlık ilişkisi de K değerini etkiler (7,19,52,60). Bu çalışmada ise sazan, karabalık ve tatlısu kefalinin K faktörü değeri sırasıyla $1,640 \pm 0,069$; $1,045 \pm 0,013$; $1,661 \pm 0,142$ olarak bulunmuştur. Yerli ve ark (71) Çıldır Gölü'ndeki sazanlarda kondisyon faktörünün 1991,1992 ve 1993 yılları için sırasıyla 1,45-2,08, 1,77-1,98 ve 1,83-2,40 arasında olduğunu tespit etmiştir. Aynı değer farklı göllerdeki sazan balıklarında 1,233-1,807 arasında değişebileceği bildirilmiştir (32,33,60). Çıldır Gölü'nde karabalığın kondisyon faktörü için 1991,1992 ve 1993 yılları için sırasıyla; 1,34-1,80; 1,12-1,88 ve 1,38-1,62 arasında değiştiği bildirilmiştir (71). Çıldır Gölü'nden yakalanan tatlısu kefalinin kondisyon faktörü 1991, 1992 ve 1993'de sırasıyla; tüm balıklar için 1,36-1,75, 1,18-1,39 ve 1,32-1,53 arasında değiştiği bildirilmiştir (71). Önceki çalışmalarda tatlısu kefali tür için kondisyon faktörünü, 1,30-1,68 arasında değişebileceği bildirilmiştir (11,17,39). Tatlısu kefali için bu çalışmadan elde edilen sonuçlar diğer çalışmalar ile uyum içerisindedir. K Faktöründeki minimum düzeydeki farklılıkların olması durgun su ortamlarının akarsulara göre daha besleyici olmaları ile açıklanabilir. Diğer yandan ilk yaşlardan sonra kondisyon faktöründe görülen azalmanın yumurta bırakma ile ilgisi de söz konusudur. Ayrıca muhtemel farklar örnek alma zamanından da kaynaklanmış olabilir.

Sonuç olarak, bu çalışmadan elde edilen veriler bir arada değerlendirildiğinde;

- SL/SY oranı bakımından incelenen balık türlerinde sıralamanın karabalık, kefal ve sazan şeklinde olduğu,
- PA/W ya da YA/W değerleri açısından sıralama türlere göre kefal, sazan ve karabalık şeklinde bir dağılım gösterdiği,
- VSI göz önüne alınarak gölün besleyici durumu değerlendirildiğinde karabalık, sazan ve kefal şeklinde sıralandığı,
- K faktörü değeri bakımından düşükten büyüğe doğru sıralandığında türlere göre karabalık, sazan ve kefal şeklinde olduğu,
- Son olarak KV açısından karabalık, kefal ve sazan sıralaması tespit edilmiştir.

5. KAYNAKLAR

1. Akbulut, S., Keten, A.: Düzce yöresindeki alabalık yetiştiriciliği üzerine bir çalışma. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 2, 49-60. 2001.
2. Akgün, M.: Sakarya nehri çeltikçi çayındaki tatlı su kefallerinin (*Leuciscus cephalus* L., 1758) dokularındaki ağır metal birikiminin incelenmesi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 2006, Ankara.
3. Akhan, S., Canyurt, M.A.: Üç farklı kuluçkahanedeki damızlık gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) stokları arasında genetik çeşitliliğin RAPD-PCR yöntemiyle belirlenmesi üzerine bir araştırma. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi. 22, (1-2): 25-30, 2005.
4. Akhan, S., Canyurt, M., A.: Transgenik balıklar: fayda ve riskleri. Journal of Fisheries Sciences. 2 (3): 284-292, 2008.
5. Akhan, S., Gedik, K.: The nutrient releases from sea bass (*Dicentrarchus labrax* Linnaeus, 1758) faeces and food in estuarine Black Sea condition. Journal of Food, Agriculture & Environment . 9 (1): 738-740. 2011.
6. Akhan, S., Okumuş, İ., Delihasan, Sonay, F., Koçak, N.: Growth, Slaughter Yield and Proximate Composition of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) Raised Under Commercial Farming Condition in Black Sea. Kafkas Üniv Vet Fak Derg. 16 (Suppl-B), S291-296, 2010.
7. Akyurt, İ.: Almus baraj gölü sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) popülasyonunun gelişme durumu, boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü ve üreme yaşı üzerine araştırmalar. C.Ü. Zir. Fak. Derg., 3(1):305-321. 1987.
8. Akyurt, İ., Tarım, S., Yanık, T.: Doğu Anadolu'nun su kaynakları ve balık yönünden değerlendirilmesi. MPM Yay: 431, Ankara. 41-50. 1990.
9. Alpbaz, A.G., Hoşsucu, H.: Gölarmara sazanının (*Cyprinus carpio* L.) gelişmesi ve vücut yapısı üzerinde bir araştırma. E.U. Zir. Fak. Der. 16(3), 19-29. 1979.

10. Alpbaz, A.G., Hoşsucu, H.: Göl marmara sazanı (*Cyprinus carpio* L.)'nın gelişmesi ve vücut özellikleri arasındaki fenotipik ilişkiler üzerinde araştırmalar. E.U. Zir. Fak. Derg. 18 (1,2,3), 151-162. 1981.
11. Altındağ, A.: Some population features, growth and condition of the chub (*Leuciscus cephalus* L., 1758) in Akşehir Lake (Konya). Tr. J. of Zoology, 20 (Ek Sayı): 53-65. 1996.
12. Aras, M.S., Bircan, R., Aras, N.M.: Genel su ürünleri ve balık üretimi esasları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 173, 1995.
13. Atamanalp, M., Kocaman, E.M., Dağdemir V.: Farklı tip havuzların yavru alabalık yetiştiriciliğinde karlılık üzerine etkisinin ekonomik analizi. OMÜ Zir Fak Dergisi, 22 (1): 1-4, 2007.
14. Ayaz, M., Baysal, A.: Kars çayı balıklarının taksonomik yönden araştırılması. <http://www.akuademi.net/USG/USG2004/CK/ck03.pdf>
Erişim tarihi: 03.07.2013.
15. Aydın, F.: Alabalık biyolojisi ve yetiştirme teknikleri. http://traglor.cu.edu.tr/objects/html/alabalik_biyolojisi.html. Erişim tarihi: 11.03.2013.
16. Balık, İ., Çubuk, H., Özkök, R.: Eğirdir Gölü'nde ekonomik balık popülasyonlarının göl sahasındaki dağılımları. Journal of Fisheries Sciences. 1 (2): 88-96, 2007.
17. Balık, S., Sarı, H.M., Ustaoglu, M.R., İlhan, A.: Işıklı Gölü (Çivril, Denizli, Türkiye) Tatlısu Kefali (*Leuciscus cephalus* L., 1758) Popülasyonunun Yaş ve Büyüme Özellikleri. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 21, (3-4): 257-262, 2004.
18. Bircan, R.: Bafra balık göllerinde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'nin üreme biyolojisi ile ilgili bir araştırma. Doğa Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 1993; 17: 291-297.
19. Bostancı, D., Polat, N., Kandemir, Ş., Yılmaz, S.: Bafra balık gölü'nde yaşayan havuz balığı, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)'nin kondisyon faktörü ve boy-ağırlık ilişkisinin belirlenmesi. SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi. 2 (2), 117-125, 2007.

20. Bromage, N.: Propagation and stock improvement In: Intensive fish farming. (Eds. Shepherd J., Bromage N, Blackwell Sci. Oxford. 103-153 pp, 1992.
21. Bruno, D.W., Poppe, T.T.: A colour atlas of salmonid diseases. Academic Press. 194 p. London, 1996.
22. Canbolat, A.F., Yerli, S.V., Çalışkan, M.: Çıldır Gölü'ndeki (Ardahan) *Capoeta capoeta capoeta* (Guldenstant, 1773)'nın büyüme özelliklerinin incelenmesi. Tr. J. of Zoology, 23 (1): 225-232, 1999.
23. Çelikkale, M.S.: Alabalık yetiştiriciliğinde ana sorunlar. Su Ürünleri Dergisi, 1(3), 10-14, 1984.
24. Çelikkale, M.S.: İçsu balıkları ve yetiştiriciliği. Cilt, I. K.T.Ü. Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi. Yayın No: 2. 419 s. Trabzon. 1994.
25. Çevik, C.: İçsu balıkları sistematigi. Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Ders Notları. Adana, 2004.
26. Çetinkaya, O., Şen, F., Elp, M.: Balıklarda büyüme ve büyüme analizleri. sf: 93-120. Editör: Karataş, M. Balık biyolojisi araştırma yöntemleri. Nobel Yayın No:772, 2005. Ankara.
27. Civaner, E.Ç.: Su ürünleri dış pazar araştırması. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi. sf, 75, 2004.
28. Demirtaş, N., Korkut, A.Y.: Ağ Kafeslerde L-karnitin kullanımının çipura (*Sparus aurata* Linneaus, 1758) balıklarının karaciğer, viseral yağlanmalarına ve gelişim performansı üzerine etkileri. Ege J Fish Aqua Sci 28(4): 105-110, 2011.
29. Doadrio, I., Carmona, J.A.: Phylogenetic overview of the genus *Squalius* (Actinopterygii, Cyprinidae) in the Iberian Peninsula, with description of two new species. Cybium, 30(3): 199-214, 2006.
30. Elp, M., Şen, F., Çetinkaya, O.: Koçköprü baraj gölü sazan popülasyonunun (*Cyprinus carpio* L., 1758) bazı fenotopik özellikleri. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 23: 1-8, 2007.
31. Emre, Y.: Sazan Yetiştiriciliği. 2004. http://includes.gap.gov.tr/files/ek-dosyalar/proje_ve_faaliyetler/Tarim,%20Orman%20Ve%20Kırsal%20Kalkınma/alabalik.pdf. Erişim tarihi: 14.05.2013.

32. Erdem, Ü.: Eğirdir, Beyşehir ve Cıvıuşcu Gölleriindeki sazan (*Cyprinus carpio* L. 1758) populasyonları üzerinde karşılaştırmalı bir araştırma. Doğa Bilim Derg. Vet. Hay., 7: 167-173. 1983.
33. Erdem, Ü.: Tödürge Gölündeki Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) Populasyonunun Bazı Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi. DOĞA TU Zooloji D. 12 (1), 32-47, 1988.
34. Geldiay, R., Balık, S.: Batı Anadolu akarsularındaki siraz balığının *Capoeta capoeta bergarnae* (Karaman, 1969) biyolojisi üzerine araştırmalar, TÜBİTAK VI. Bilim Kongresi, 17-21 Ekim, Ankara, 59-69, 1977.
35. Geldiay, R, Balık, S.: Türkiye tatlısu balıkları. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, Bornova, İzmir, 519 s. 1996.
36. Göğüş, K., Kolsarıcı, N.: Su ürünleri teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:1243, sf 261, Ankara. 1992.
37. Gökhan, E. E.: Elazığ ili alabalık yetiştiriciliğinde üretim ve pazarlamanın sürdürülebilirliği. Vet Hekim Der Derg. 81(2): 3-8, 2010.
38. Kanyılmaz, M.: Sazan yemlerine (*Cyprinus carpio* L., 1758) farklı oranlarda zeolit (klinoptilolit) katkısının büyüme, vücut kompozisyonu, bazı kan parametreleri ve bağırsak mukoza morfolojisi üzerine etkileri. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2008. Adana.
39. Kara, C.: Sir Baraj Gölü'nde Yasayan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843) ve *Leuciscus cephalus* (Linn. 1758)'un Bazı Biyolojik Özellikleri, Gazi Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi, Ankara. 1999.
40. Karakaş, H. H., Türkoğlu, H.: Su ürünlerinin Dünyada ve Türkiye'de ki durumu. Harran Üniv. Ziraat Fak. Derg, 9 (3): 21-28, 2005.
41. Karataş, M.: Almus Baraj Gölünde yaşayan tatlı su kefali (*Leuciscus cephalus*) ve bıyıklı Balığın (*Barbus plebejus*) üreme özellikleri ile et verimlerinin araştırılması. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum, 1995.

42. Karataş, M.: A Study on The Reproduction Biology of Chub (*Leuciscus cephalus*) in Tozanlı Stream (Almus-Tokat). Tr. J. Of Veterinary and Animal Sciences, 21: 513-516. 1997.
43. Karaton, N.: Tatlı su kefali (*squalius cephalus*)'nin et verimi ve kimyasal bileşimi. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, Elazığ, 2008.
44. Kırankaya, Ş.G., Ekmekçi, F.G.: Gelingüllü Baraj Gölü'ndeki tatlısu kefali (*Squalius cephalus*, L., 1758)'nin büyüme özelliklerindeki değişimler. BAÜ FBE Dergisi, 9 (2), 125-134, 2007.
45. Korkut, A. Y., Kop, A., Demirtaş, N., Cihaner, A.: Balık beslemede gelişim performansının izlenme yöntemleri. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi. 24 (1-2), 201-205, 2007.
46. Kuru, M.: Dicle-Firat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası tatlı sularında yaşayan (*Pisces*) balıkların sistematik ve zoo-coğrafik yönden incelenmesi. (Doçentlik tezi) Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Zooloji Bölümü. 1975.
47. Kişisel, H.D.: Balık üretimi ve balıklandırma politikası. I. Balıklandırma ve rezervuar yönetimi sempozyumu, 61-68, 07-09 Şubat 2006, Antalya.
48. Kirpichnikov, V.S.: Genetic bases of fish selection. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, pp 342, 1981.
49. Korkmaz, A.Ş., Zencir, Ö., Coşkun, T.: Türkiye'de uygulanan alabalık yetiştirme teknikleri. SDU Eğirdir Su Ürünleri Fak. Derg., 4: 1-2, 58, 2008.
50. MEGEP (Mesleki eğitim ve öğretim sisteminin güçlendirilmesi projesi). Denizcilik, Alabalık. Ankara, 2008.
51. Özdemir, N.: Elazığ-Hazar Gölünde bulunan *Capoeta capoeta umbla*'nın (Heckel, 1843) ekonomik değeri, yetiştirme olanaklarına ilişkin biyolojik özellikler, Doğa Bilim Dergisi, Vet. ve Hay. Hav. Orm. 6, 67-75, 1982.
52. Özdemir, N., Şen, D.: Hamurpert Gölünde yaşayan *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nin boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü üzerine bir araştırma, Et ve Balık Endüstrisi Dergisi, 7, 38, 15-18, 1984.
53. Özdemir, N.: Çıldır Gölü'nün balık türleri üzerinde bir araştırma. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi. 1, 2: 71-84, 1991.

54. Özuluğ, M., Freyhof, J.: Revision of the genus *Squalius* in Western and Central Anatolia, with description of four new species (Teleostei: Cyprinidae), *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 22: 107-148, 2011.
55. Pecl, K.: *Fishes of lakes and rivers*. Treasure Pres. London, 233s. 1990.
56. Sarıhan, E.: Seyhan Barajı balık üretim istasyonunda yetiştirilen aynalı sazan (*Cyprinus carpio* Lin. 1758)'in büyümesi, gonad gelişmesi, yumurta verimliliği ve bazı vücut özellikleri üzerine bir araştırma. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Derg. 9(4): 313-335, 1978.
57. Saygın, F.: Karasu Çayı (Murat Nehri-Muş) Tatlısu Kefalinin (*Leuciscus cephalus* Linnaeus, 1758) bazı büyüme ve üreme özellikleri üzerine bir araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 2007. Van
58. Soylu, M.: Sazan üretimi. Marmara Üniversitesi, yayın no: 632, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Yayın No: 1, 1998, İstanbul.
59. Şen, B., Canpolat, Ö., Sönmez, F.: Elazığ ve çevre illerde su ürünlerinin mevcut durumu ve geleceği. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi 23 (1-2),239-244, 2006.
60. Şen, F., Kankaya, E., Çetinkaya, O., Aras, S.: Nazik gölü sazan popülasyonunda (*Cyprinus carpio*) bazı fenotipik özellikler arasındaki ilişkiler. I. Balıklandırma ve rezervuar yönetimi sempozyumu, 07-09 Şubat 2006. Antalya.
61. Şen, F., Elp, M.: Karasu Çayı (Van) sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) popülasyonunun bazı biyolojik özellikleri. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2 (1): 31-34, 2009.
62. Turan, D. , Kottelat, M., Doğan E.: Two new species of *Squalius*, *S. adanaensis* and *S. seyhanensis* (Teleostei: Cyprinidae), from the Seyhan River in Turkey. *Zootaxa*, 3637(3): 308-324, 2013.
63. Tüfek, Ö. M., Yalçın, N.: Rezervuarlarda su ürünleri yetiştiriciliği, DSİ Genel Müdürlüğü İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı Su Ürünleri Şube Müdürlüğü. omtufek@dsi.gov.tr. Erişim tarihi: 11.10.2013.

64. TÜİK, 2011, Su ürünleri istatistikleri, file:///C:/Users/samsung%20notebook/Downloads/1227625794375250676..pdf
65. Türk, N., Yabancı M.: Balık, balıkçılık ürünleri ve insan sağlığı. I. Türkiye Zoonotik Hastalıkları Sempozyumu, 14-15 Kasım 2006, 151-161, Ankara.
66. Ural, M.: Tatlı su kefalinin dış morfolojik özellikleri ve ovaryumlarının histolojik yapısının araştırılması. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ. 1997.
67. Ustaoglu, S., Bircan, R.: Karadeniz'deki (Sinop) ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşağı alabalığının (*Oncorhynchus mykiss*) büyüme ve yem değerlendirmesine farklı yemleme oranlarının etkileri. Tr J of Veterinary and Animal Sciences, 22, 285-291, 1998.
68. Ünver, B., Tanyolaç, J.: Tödürge Gölündeki (Zara/Sivas) Tatlısu Kefali (*Leuciscus cephalus* L., 1758)'nin büyüme özellikleri. Tr J of Zoology. 23 (1): 257-270, 1990.
69. Wootton, R.J.: Fish ecology. Thomson Litho Ltd. Scotland, 203 p. 1992.
70. Yerli, S.V., Çalışkan, M., Canpolat, A.F.: Çıldır Gölü (Ardahan)'ndeki *Leuciscus cephalus*'un büyüme ölçütleri üzerine incelemeler. Tr. J. of Zoology. 23 (1), 271-278, 1999.
71. Yerli, S.V., Bekiroğlu, Y., Gündüz, E., Çalışkan, M., Canbolat, A.F., Akbulut, A., Emir, N., Zengin, M., Koçkaya, M., Ataç, Ü.: Çıldır gölü stok tayini. Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü. <http://www.sumae.gov.tr/proje/son/pdf/b05>. pdf, 2004. Erişim tarihi: 18.02.2011.
72. Yağcı, M., Uysal, R., Yeğen, V., Çetinkaya, S., Cesur, M., Bostan, H., Yağcı, A.: İznik Gölü (Bursa) sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) popülasyonunun bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 25, (1): 19-25, 2008.
73. Yıldız, M.: The study of fillet quality and the growth performance of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fed with diets containing different amounts of vitamin E, Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 4: 81-86, 2004.

74. Yılmaz, S., Yazıcıoğlu, O., Polat, N.: Bafra Balık G6lleri (Samsun, T6rkiye)'ndeki sazan (Cyprinus carpio L., 1758)'ın yaş ve b6y6me 6zellikleri. Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi 2(7): 1-12, 2012.
75. Anonim 1: <http://www.volkanderinbay.com/tarimnet/tbalik.asp?konuno=3#j3k4l7m27n1o1p>. Erişim tarihi: 21.10.2013.
76. Anonim 2: http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/denizcilik/moduller/populasyon_dinamigi.pdf. Erişim tarihi: 21.10.2013.
77. Anonim 3: http://tr.wikipedia.org/wiki/%C3%87%C4%B1d%C4%B1r_G%C3%B6l%C3%BC. Erişim tarihi: 22.11.2013.

6. ÖZET

Bu çalışmada Çıldır gölündeki *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), *Capoeta capoeta* (Güldenstadt, 1773) ve *Squalius turcicus* (De Filippi, 1865) türlü balıkların bazı fenotopik özellikleri belirlenmiştir.

Her bir balıkta standart boy (SL), sırt yüksekliği (SY), baş uzunluğu (BU), toplam vücut ağırlığı (W), pul ağırlığı (PA), yüzgeç ağırlığı (YA), iç organ ağırlığı (İOA), kılçıklı karkas ağırlığı (KA), ovaryum ağırlıkları (OA) ve pul yaşı belirlendi. Ayrıca kondüsyon faktörü (K), SL/SY, SY/SL, BU/SL, BAW, YAW, PAW, karkas verimi, visserosomatik indeks (VSI), gonadosomatik indeks (GSI) oranları da hesaplanmıştır.

Sazan ve kefal grubunda grup içi ve cinsiyete göre değerlendirildiğinde hem SL, BU, W, BA, KA, PA hem de SL/SY, SY/SL, BU/SL, BAW, PAW; YAW, VSI, KV, GSI ve K faktörü bakımından istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamıştır ($P > 0,05$). Karabalık grubunda ise SL ($P < 0,01$), BU ($P < 0,01$), W ($P < 0,01$), BA ($P < 0,01$), KA ($P < 0,01$) ve PA ($P < 0,05$) bakımından cinsiyete göre istatistiki olarak önemli bir fark bulunmuştur. Ayrıca SL/SY ($P < 0,01$), BU/SL ($P < 0,01$), YA/W ($P < 0,01$) ve VSI ($P < 0,05$) bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Ancak SY/SL, PAW, BAW, KV ve K değerinde önemli bir fark bulunmamıştır ($P > 0,05$).

Sonuç olarak, K faktörü düşükten büyüğe doğru karabalık, sazan ve kefal şeklinde iken KV açısından karabalık, kefal ve sazan sıralaması tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Cyprinus carpio*, *Capoeta capoeta*, *Squalius turcicus*, Çıldır gölü.

7. SUMMARY

In this study, some phenotypic characteristics of the *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), *Capoeta capoeta* (Güldenstadt, 1773) and *Squalius turcicus* (De Filippi, 1865) species belongs to Çıldır Lake- Turkey were investigated.

Each fish was determined for standard length (SL), back height (SY), head length (BU), total body weight (W), flake weight (PA), fins weight (YA), internal organ weight (İOA), carcass weight (KA), ovarian weights (OA) and the age flakes. In addition, condition factor (K), SL/SY, SY/SL, BU/SL, BAW, YAW, PA/W, carcass yield (KV), visserosomatic index (VSI), gonadosomatic index (GSI) rates were calculated.

Compared to within the fish groups by gender, both the *Cyprinus carpio* group and the *Squalius turcicus* group, no statistically significant differences were obtained in terms of SL, BU, W, BA, KA, PA, SL/SY, SY/SL, BU/SL, BAW, PA/W, YAW, VSI, KV, GSI and K factor ($P>0,05$). In the group *Capoeta capoeta*, there was a statistically significant difference, respectively; SL ($P<0,01$), BU ($P<0,01$), W ($P<0,01$), BA ($P<0,01$), KA ($P<0,01$) and PA ($P<0,05$), SL/SY ($P<0,01$), BU/SL ($P<0,01$), YAW ($P<0,01$) and VSI ($P<0,05$). However, a significant difference was not found in terms SY/SL, PA/W, BAW, KV and K factor ($P>0,05$).

In conclusion, from small to large for K factor was found *Capoeta capoeta*, *Cyprinus carpio* and *Squalius turcicus* rankings, while *Capoeta capoeta*, *Squalius turcicus* and *Cyprinus carpio* rankings were determined in terms of KV.

Keywords: *Cyprinus carpio*, *Capoeta capoeta*, *Squalius turcicus*, Çıldır lake.

8. ÖZGEÇMİŞ

Ankara, 1984 doğumlu olan Damla YAYLA, ilk ve orta öğrenimini Ankara'da tamamladıktan sonra 2003 yılında Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesini kazandı ve 2007 yılında buradan mezun oldu. Daha sonra 2010 yılında Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalında yüksek lisans yapmaya başladı. Evli olan YAYLA bir kız çocuğuna sahiptir. Yabancı dili İngilizcedir.