



Gölova Baraj Gölü (Sivas)'nde Yaşayan Pullu Sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)'ın Bazı Büyüme Özellikleri ve Et Veriminin İncelenmesi

Mücahit Yüngül^{1*}, H. Bayram Gökhan², Mustafa Dörücü³

¹Fırat Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Elazığ, Türkiye, *mucahityungul@hotmail.com 

²Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Malatya, Türkiye, hbgokhan@yahoo.com 

³Munzur Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Tunceli, Türkiye, mustafadorucu@munzur.edu.tr 

Makale gönderme tarihi: 30.10.2018, Makale kabul tarihi: 03.05.2019

Öz

Bu çalışmada, Temmuz 2017 - Mart 2018 tarihleri arasında Gölova Baraj Gölü'nden yakalanan 82 adet pullu sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)'ın cinsiyet ve yaş gruplarına göre bazı büyüme özellikleri ile et verimliliği araştırılmıştır. Örneklerin % 32.93'ünü dişi, % 67.07'sini erkek bireyler oluşturmuştur. Dişi ve erkek bireyler II-V arası yaşlarda tespit edilmiştir. Ortalama total boy ve ağırlığın dişilerde 40.99±1.07 cm ve 1001.27±82.97 g; erkeklerde 37.27±0.41 cm ve 734.34±30.69 g; tüm bireylerde 38.49±0.49 cm ve 822.23±36.65 g olduğu saptanmıştır. Tüm örnekler için boy-ağırlık ilişkisi $W=0.0151TL^{2.9743}$ ($R^2=0.8796$) ve ortalama kondisyon faktörü 1.385±0.018 olarak belirlenmiştir. *C. carpio*'da et verimliliği ile çeşitli vücut kısımları arasındaki ilişkiler incelendiğinde; fileto ve karkas ağırlıklarının ortalama et verimleri sırasıyla dişilerde % 47.59±0.71 ve % 59.19±0.82; erkeklerde % 49.80±0.32 ve % 60.67±0.34; tüm bireylerde % 49.07±0.34 ve % 60.18±0.36 olarak saptanmıştır. Tüketilmeyen vücut kısımlarından iç organ, baş, yüzgeç, deri ve kemik ağırlıklarının vücut ağırlığına göre ortalama oranları da tüm bireyler için sırasıyla % 12.98±0.39, % 22.32±0.23, % 4.51±0.79, % 8.49±0.25 ve % 2.63±0.04 olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Büyüme özellikleri, *Cyprinus carpio*, et verimi, Gölova Baraj Gölü

Examination of Some Growth Characteristics and Meat Yield of the Scaly Carp (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) Inhabiting Gölova Dam Lake Sivas-Turkey

Abstract

In this study, some growth characteristics and meat yeald of 82 scaly carp (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) caught in Gölova Dam Lake between July 2017 and March 2018 were investigated by gender and age groups. 32.93 % of the samples were female and 67.07 % were male individuals. Female and male individuals were determined between the ages of II-V. Mean total length and weight in females were 40.99±1.07 cm and 1001.27±82.97 g; 37.27±0.41 cm and 734.34±30.69 g in males and 38.49±0.49 cm and 822.23±36.65 g were found in all individuals. For all the samples, height-weight relation $W=0.0151TL^{2.9743}$ ($R^2=0.8796$) and the average condition factor was determined as 1.385±0.018. When the relationship between meat productivity and various body parts of *C. carpio* is examined, the average meat yields of fillet and carcass weights were 47.59±0.71 % and 59.19±0.82 % in the females and 49.80 ±0.32 % and 60.67±0.34 % in males and 49.07±0.34 % and 60.18±0.36 % were found in all the individuals. The average ratios of viscera, head, fin, skin and bone weights of body weight from unutilized body parts to body weight were 12.98±0.39 %, 22.32±0.23 %, 4.51±0.79 %, 8.49±0.25 % and 2.63±0.04 % respectively.

Keywords: Growth characteristics, *Cyprinus carpio*, meat yield, Gölova Dam Lake

GİRİŞ

Balık ve pek çok su ürünleri, insan beslenmesinde tüketimi zorunlu besin kaynaklarından biri olan proteinin ana kaynağı olup, balıklardaki protein oranı oldukça yüksektir. Balıkların esansiyel amino asit miktarının fazla olması, vitamin ve mineral madde yönünden zengin olması, karbonhidrat ve yağ oranlarının düşük,

omega-3 yağ asitleri oranının ise yüksek olması, kolay sindirilmesi ve bu nedenle de kolesterol riskini taşımaması gibi özellikler balık etini ayrıca değerli kılmakta ve önemli bir besin maddesi olarak tanımlamaktadır. Balık etindeki besin maddelerinin insan beslenmesinde yeterli düzeyde etkili olabilmesi için, tüketilebilecek balık türlerinde et veriminin mümkün olduğunca fazla olması gerekir (Varlık ve

Araştırma makalesi/Research article
 DOI: 10.29132/ijpas.441611

ark., 2004; Çaklı, 2007). Et verimi ile ilgili özellikler ürünün işlenmesini doğrudan etkileyen bir faktör olduğundan (Cibert ve ark., 1999), balıkların et verimlerinin bilinmesi hem tüketici, hem de işleme teknolojisi açısından büyük önem taşımaktadır.

Mevcut populasyonların korunabilmesi, zarar görenlerin iyileştirilmesi ve verimin artırılabilmesi için iyi bir populasyon yönetimi yürütülerek, bu tehlikelerin saptanması ve gerekli önlemlerin alınması gereklidir. Bu aşamada doğal populasyonların yönetimi çalışmaları önem kazanmaktadır (Aksu ve Harlıoğlu, 2015; Aksu ve Harlıoğlu, 2016). Et verimi üzerinde etkili olduğu düşünülen yaş, boy, ağırlık ve kondisyon faktörü gibi bazı büyüme özelliklerinin bilinmesi de ayrıca önem arz etmektedir (Aksu ve Kaya, 2017).

Dünyadaki balık familyaları içerisinde en fazla türe sahip olan Cyprinidae familyasının en karakteristik türlerinden biri *Cyprinus carpio*'dur. *C. carpio*, iç su balıkları içerisinde alabalıklardan sonra dünyada en yaygın yetiştiriciliği yapılan 2. derecede önemli bir balık türüdür (Çelikkale, 2002). *Cyprinus carpio*, tam anlamı ile üretim ve yetiştiriciliği yapılan ve yetiştiriciliğe kazandırılan en önemli türlerden biridir (Çelikkale, 2002). Ticari değeri oldukça yüksek olan bu balık türünün büyüme özellikleri (yaş ve eşey kompozisyonu, boy ve ağırlık dağılımları, boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü) üzerinde farklı çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalar; Balık ve Ustaoglu (1987), Erdem (1988), Cengizler ve Erdem (1989), Çetinkaya (1992), Yılmaz ve ark. (1992), Özyurt ve Avşar (2001), Kırankaya ve Ekmekçi (2004), Balık ve ark. (2006), Yılmaz ve ark. (2007), Karataş ve ark. (2007), Mert ve ark. (2008), Yılmaz ve Polat (2008), Şen ve Elp (2009), Yılmaz ve ark. (2010), Çolakoğlu ve Akyurt (2011), Ünver ve Yıldırım (2011), Yılmaz ve ark. (2012), Dirican ve Çilek (2012), Mert ve Bulut (2014), Karaman ve ark. (2014), Saç ve Okgerman (2016), Yüce ve ark. (2016), Gül ve ark. (2017) gibi bazı araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Ayrıca bu balık türünün ve Cyprinidae familyasına mensup diğer balık türlerinin et verimliliği üzerinde çeşitli araştırmalar da mevcuttur. Bu araştırmalar; Çelik ve ark. (1990), Arslan (1992), Duman ve ark. (2003), Köprücü ve Özdemir (2003), Zencir ve Korkmaz (2004), Özcan ve Balık (2006), Duman ve Dartay (2007), Özcan ve

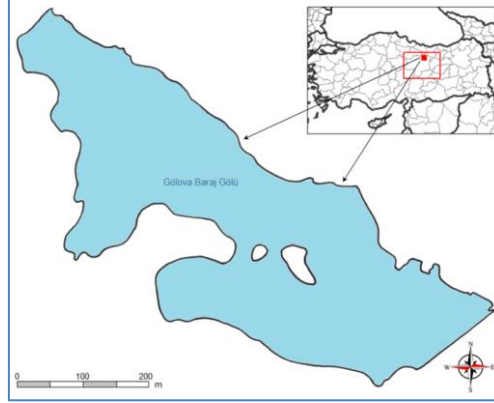
Balık (2007), Şaşı (2009), Shakir ve ark. (2010), Karaton ve Gürel İnanlı (2011), Kurt Kaya ve ark. (2013), Aera ve ark. (2014), Duman ve ark. (2014), Gözü Dağtekin ve Baştürk (2014), Özyılmaz ve Palalı (2014), Şaşı ve Saidu (2018) gibi bazı araştırmacılar tarafından yapılmıştır.

Bununla birlikte, Gölova Baraj Gölü'nde yaşayan *Cyprinus carpio*'nun balıkçılık biyoloji uygulamaları ile et verimliliği üzerine yapılmış her hangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle ilk olarak yapılan bu çalışma ile Gölova Baraj Gölü'nde yaşayan, ekonomik öneme sahip olan, yöre halkı ve diğer çevre iller tarafından tüketilen *Cyprinus carpio*'nun; bazı büyüme özellikleri ile et veriminin cinsiyet ve yaş gruplarına göre karşılaştırılması amaçlanmış ve konu ile ilgili daha önceden yapılan araştırmalara katkıda bulunulmaya çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma Temmuz 2017-Mart 2018 tarihleri arasında yapılmıştır. Balıklar Sivas ili Gölova ilçesindeki Gölova Baraj Gölü'nden temin edilmiştir. Gölova Baraj Gölü (40° 2' 42'' K, 38° 37' 21'' D), Sivas'a 141 km, Gölova ilçesine de 2 km mesafede bulunan bir göldür (Şekil 1). Gölova Baraj Gölü, 1981-1990 yılları arasında Kelkit Çayı'nın bir kolu olan Çobanlı Deresi üzerinde inşa edilmiş olup, 26 m yüksekliğinde bir toprak dolgu santralidir. Baraj gölünün suyu elektrik enerjisi üretme, ticari balık avcılığı, sportif olta balıkçılığı ve sulama amaçlı olarak kullanılmaktadır. Baraj Gölü'nün rezervuar alanı 5 km², toplam rezervuar hacmi 65 hm³ ve maksimum su derinliği de 13 m dir (URL-1, 2014).

Arazi çalışmasının yapıldığı yer olan Gölova Baraj Gölü, su ürünleri açısından zengin bir ekosisteme sahiptir. Bu ekosistem içerisinde yer alan balık populasyonlarının belirlenmesi için daha önceden deneme amaçlı olarak yaptığımız avcılık çalışmalarında 6 balık türüne (*Barbus lacerta*, *Capoeta sieboldii*, *Capoeta tinca*, *Chondrostoma nasus*, *Cyprinus carpio*, *Leuciscus cephalus*) rastlanılmıştır. Bu türler içerisinde ekonomik öneme sahip olan sazanın (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) avcılığında 32 mm, 38 mm, 45 mm, 55 mm, 60 mm ve 65 mm göze genişliğindeki sade uzatma ağları kullanılmıştır (Çelikkale ve ark., 1993). Araştırmada; toplam 82 adet sazan balığı kullanılmıştır.



Şekil 1. Gölova Baraj Gölü'nün coğrafik konumu

Balıkların total boy ölçümleri 1 mm taksimatlı ölçüm tahtası ile yapılmıştır. (Avşar, 2005; Geldiay ve Balık, 2009). Balıkların vücut ağırlıkları ile et verimliliğinin belirlenmesinde kullanılan parametrelerin (iç organ, baş, yüzgeç, deri, kemik, karkas ve fileto) ağırlıkları ise ± 0.01 g hassasiyetli dijital terazi ile ölçülmüştür (Çetinkaya, 1995; Çelikkale ve ark., 1998).

Balıkların yaşının tespitinde kemiksi yapı olarak güvenilir yapı olarak bildirilen omurlardan faydalanılmıştır (Yılmaz ve Polat, 2008; Yılmaz ve ark., 2012). Saf su içerisinde kaynatılıp üzerindeki doku temizlendikten sonra baştan 3.'den 5.'ye kadar olan omurlar alınarak % 95'lik alkolden geçirilmiştir. Daha sonra, ksilol içerisine bırakılan omurlar ışık mikroskobu altında incelenmiştir. Omurlardaki yaş halkaları sayılarak balıkların yaşları belirlenmiştir (Chugunova, 1963; Tesch, 1968).

Balıkların iç muayeneleri otopsi tekniğine uygun olarak yapılmış ve balıkların eşey tayinleri gonadların makroskobik incelenmesiyle gerçekleştirilmiştir (Timur, 2008).

Balıkların boy-ağırlık ilişkisinin belirlenmesinde $W=a.L^b$ bağıntısı (Bagenal ve Tesch, 1978), kondisyon faktörünün hesaplanmasında $KF=W/L^3 \times 100$ bağıntısı (Ricker, 1975) kullanılmıştır. Bağıntılardaki W =Balık ağırlığı (g), a ve b ilişki sabitleri, KF =Kondisyon faktörü, TL =Total balık boyudur (cm).

Balıkların başı ve yüzgeçleri kesilip, iç organları çıkarıldıktan sonra geriye kalan kısım tartılarak karkas ağırlığı olarak belirlenmiştir. Karkastaki deri, omur ve kılçıklar ayrıldıktan sonra geriye kalan et tartılarak da fileto ağırlığı bulunmuştur. Fileto etin çıkarılması ile ayrılan omur ve kılçıklar, suda 5-10

dakika kaynatılmış, kaynama sonunda omur ve kılçıklar yumuşak bir fırça yardımı ile üzerindeki etten iyice temizlendikten sonra tartılarak kemik ağırlıkları tespit edilmiştir (Çetinkaya, 1995; Çelikkale ve ark., 1998).

Karkas ve fileto ağırlıklarının belirlenmesinden sonra, *Cyprinus carpio*'nun karkas et verimi (KV) ile fileto et verimi (net et verimi) (FV), aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanmıştır:

$$KV (\%) = (\text{Karkas ağırlığı} / \text{Vücut ağırlığı}) \times 100$$

$$FV (\%) = (\text{Fileto ağırlığı} / \text{Vücut ağırlığı}) \times 100$$

Bu çalışmada yaş ve eşeye bağlı total boy ve ağırlık dağılımları arasındaki ilişkiler ile vücut ağırlığı ve tüketilmeyen vücut kısımları arasındaki ilişkiler regresyon analizi ile belirlenmiştir (Kalaycı, 2010). Her eşey için birbirini takip eden yaş grupları arasındaki büyüme özellikleri ile et verimine ait parametrelerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde IBM SPSS Statistics 20.0 paket programı kullanılarak, ANOVA çoklu değişkenli Duncan's testi uygulanmıştır. Normal dağılım göstermeyen ve homojen varyansa sahip olmayan veriler için de Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Sonuçlar "a, b, c, d" harfleri ile ifade edilmiştir. Aynı yaş grubundaki dişi ve erkek bireylerin büyüme özellikleri arasındaki farkın ve aynı vücut kısmındaki bireylerin eşey grupları arasındaki farkın istatistiksel olarak değerlendirilmesinde Student t-testi uygulanmıştır. Sonuçlar "A, B" harfi ile ifade edilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma makalesi/Research article
DOI: 10.29132/ijpas.441611

Yaş ve Eşey Kompozisyonu

Gölova Baraj Gölü'nden avlanan toplam 82 adet sazanın yaş grupları ve eşeylere göre dağılımı Çizelge 1'de verilmiştir.

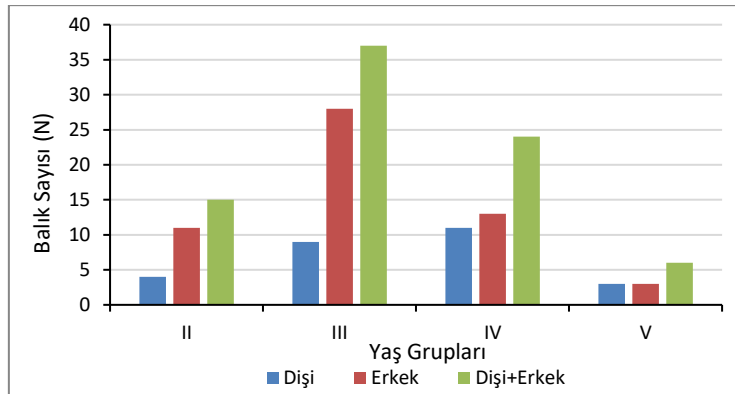
Buna göre Çizelge 1 incelendiğinde balık örneklerinin % 32.93'ünün dişi, % 67.07'sinin ise erkek bireylerden oluştuğu görülmektedir.

Çizelge 1. *Cyprinus carpio*'nun yaş ve eşey kompozisyonu

Yaş	Dişi		Erkek		Dişi+Erkek	
	N	%	N	%	N	%
II	4	4.88	11	13.42	15	18.30
III	9	10.98	28	34.14	37	45.12
IV	11	13.41	13	15.85	24	29.26
V	3	3.66	3	3.66	6	7.32
Toplam	27	32.93	55	67.07	82	100.00

Dişi ve erkek bireylerin II-V arası yaşlarda olduğu (Şekil 2) tespit edilmiştir. Balık örneklerinin yaş gruplarına göre dağılımına baktığımızda dişiler

için IV, erkekler için III yaşındaki bireyler baskın durumdadır (Çizelge 1).



Şekil 2. *Cyprinus carpio*'nun eşey ve yaş gruplarına göre dağılımı

Bu çalışmadaki balık örneklerinin eşey oranları, diğer araştırmacıların elde ettikleri bulgularla karşılaştırıldığında; eşey oranlarını Yılmaz ve ark. (1992) % 34.7 dişi, % 65.3 erkek; Yılmaz ve ark. (2007) % 48.03 dişi, % 51.97 erkek; Yılmaz ve ark. (2010) % 43.92 dişi, % 56.08 erkek; Ünver ve Yıldırım (2011) % 45.5 dişi, % 54.5 erkek; Mert ve Bulut (2014) % 39.38 dişi, % 60.62 erkek; Yüce ve ark. (2016) % 45.89 dişi, % 54.11 erkek olarak bulmuşlardır. Yukarıda adı geçen bu araştırmacıların elde ettikleri değerler ile çalışmamızdaki bulgular paralellik göstermektedir. Ancak eşey oranlarını Kırankaya ve Ekmekçi (2004) % 58.7 dişi, % 41.3

erkek; Şen ve Elp (2009) % 56.38 dişi, % 43.62 erkek; Çolakoğlu ve Akyurt (2011) % 53.85 dişi, % 46.15 erkek; Yılmaz ve ark. (2012) % 52.25 dişi, % 47.75 erkek olarak tespit etmişlerdir. Bu araştırmacıların elde ettikleri verilere göre dişi birey oranları yüksek olup, yapmış olduğumuz çalışmadaki verilerle farklılık göstermektedir. Bu farklılığın nedeninin; balıkların temininde farklı av araçları ve avlama yöntemlerinin kullanılması, çalışma alanının ve örnek sayılarının farklılığı ile balıkların üreme dönemlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Boy ve Ağırlık Dağılımları

Cyprinus carpio'nun yaş grupları ve eşeylere göre total boy (TL, cm) dağılımları ile standart hataları (SH) Çizelge 2'de verilmiştir. Buna göre incelenen sazan bireylerinin, yaş artışına bağlı olarak total boy uzunluğunun dişi, erkek ve tüm bireylerde artış gösterdiği saptanmıştır. Total boy uzunlukları

eşey gruplarına göre incelendiğinde ise dişi bireyler için elde edilen değerlerin, erkek bireyler ile tüm bireylere göre II. yaş grubunda düşük, diğer yaş gruplarında ise yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 2).

Çizelge 2. *Cyprinus carpio*'nun yaş grupları ve eşeylere göre total boy dağılımları (Ortalama±SH)

Yaş (t)	Dişi		Erkek		Dişi+Erkek	
	N	TL±SH (min-max)*	N	TL±SH (min-max)*	N	TL±SH (min-max)
II	4	32.80±1.76 ^{aA} (28.7-37.1)	11	35.30±0.50 ^{aA} (31.9-37.8)	15	34.63±0.63 ^a (28.7-37.8)
III	9	39.68±1.38 ^{bA} (35.3-47.5)	28	36.60±0.35 ^{aB} (34.2-42.5)	37	37.35±0.47 ^b (34.2-47.5)
IV	11	43.44±1.26 ^{cA} (38.8-50.9)	13	39.14±0.82 ^{bcB} (36.1-47.9)	24	41.11±0.84 ^c (36.1-50.9)
V	3	46.90±0.56 ^{cA} (46.2-48.0)	3	42.63±4.01 ^{cA} (35.6-49.5)	6	44.77±2.05 ^d (35.6-49.5)
Toplam	27	40.99±1.07 (28.7-50.9)	55	37.27±0.41 (31.9-49.5)	82	38.49±0.49 (28.7-50.9)

*Kruskal Wallis Testi

a, b, c, d: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen yaş grupları arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p>0.05$)

A, B: Aynı satırda aynı harfle gösterilen eşey grupları arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p>0.05$)

Birbirini takip eden yaş grupları arasındaki total boy değerleri, dişi bireyler için II., III. ve diğer yaş grupları arasında önemli ($p<0.05$) bulunurken; IV. ve V. yaş grupları arasında da önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur. Erkek bireyler için II. ve III. yaş grupları arasında da önemsiz ($p>0.05$) bulunurken; IV. ve V. yaş grupları ile de önemli ($p<0.05$) olduğu görülmüştür. Ayrıca total boy değerlerinin tüm bireyler için her dört yaş grubu arasında da önemli ($p<0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 2). Aynı yaş grubundaki dişi ve erkek bireylerin total boy değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak III. ve IV. yaş grubunda önemli ($p<0.05$), diğer yaş gruplarında ise önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur (Çizelge 2).

Cyprinus carpio'nun yaş grupları ve eşeylere göre ağırlık (W, g) dağılımları ile standart hataları (SH) Çizelge 3'de verilmiştir. Buna göre incelenen sazan bireylerinin, yaş artışına bağlı olarak ağırlık değerlerinin dişi, erkek ve tüm bireylerde artış gösterdiği belirlenmiştir. Ağırlık değerleri eşey gruplarına göre incelendiğinde dişi bireyler için elde edilen değerlerin, erkek bireyler ile tüm bireylere

göre II. yaş grubunda düşük, diğer yaş gruplarında ise yüksek olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 3).

Birbirini takip eden yaş grupları arasındaki ağırlık değerleri, dişi bireyler ile tüm bireyler için her dört yaş grubu arasında da önemli ($p<0.05$) olduğu görülmüştür. Erkek bireyler için II., IV. ve V. yaş grupları arasında önemli ($p<0.05$) bulunurken; II. ve III. yaş grupları ile III. ve IV. yaş grupları arasında da önemsiz ($p>0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). Aynı yaş grubundaki dişi ve erkek bireylerin ağırlık değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak II. ve IV. yaş grubu için önemli ($p<0.05$), III. ve V. yaş grubu için de önemsiz ($p>0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 2 ve Çizelge 3 incelendiğinde bu çalışmadaki sazan bireylerinin ortalama total boyları 34.63±0.63–44.77±2.05 cm, ortalama ağırlıkları 548.10±24.25–1425.65±185.98 g arasında dağılım göstermiştir. *Cyprinus carpio*'nun farklı popülasyonları için yapılan diğer araştırmalardan elde edilen ortalama boy ve ağırlık değerleri ise Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 3. *Cyprinus carpio*'nun yaş grupları ve eşeylere göre ağırlık (W, g) dağılımları (Ortalama±SH)

Yaş (t)	Dişi		Erkek		Dişi+Erkek	
	N	W±SH (min-max)*	N	W±SH (min-max)	N	W±SH (min-max)*
II	4	457.65±41.74 ^{aA} (387.1-557.5)	11	580.99±22.96 ^{aB} (445.6-693.6)	15	548.10±24.25 ^a (387,1-693,6)
III	9	868.24±103.20 ^{bA} (634.7-1499.3)	28	690.96±21.07 ^{abA} (534-964.8)	37	734.09±31.44 ^b (534-1499.3)
IV	11	1133.76±105.18 ^{cA} (684.1-1753.4)	13	847,32±59.40 ^{bB} (601.6-1417.8)	24	978.61±63.93 ^c (601.6-1753.4)
V	3	1639.37±109.78 ^{dA} (1442.1-1821.5)	3	1211,93±339.42 ^{cA} (672.1-1838.3)	6	1425.65±185.98 ^d (672.1-1838.3)
Toplam	27	1001.27±82.97 (387.1-1821.5)	55	734.34±30.69 (445.6-1838.3)	82	822.23±36.65 (387.1-1838.3)

*Kruskal Wallis Testi

a, b, c, d: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen yaş grupları arasında istatistiksel olarak fark yoktur (p>0.05)**A, B:** Aynı satırda aynı harfle gösterilen eşey grupları arasında istatistiksel olarak fark yoktur (p>0.05)

Buna göre Çizelge 4 incelendiğinde yapılan bu çalışmada elde edilen değerler ile bazı araştırmacıların (Yılmaz ve ark., 2010; Ünver ve Yıldırım, 2011; Karaman ve ark., 2014) elde ettikleri veriler arasında farklılık görüldüğü saptanmıştır. Bu

farklılığın nedeni çevre şartları, besin maddelerinin varlığı, beslenme ve üreme güçleri, balık hastalıkları ve parazitler, balıkların temininde farklı av araçları ve avlama yöntemlerinin kullanılması ile örnek sayıları olabilir.

Çizelge 4. *C. carpio* bireylerinin farklı ortamlardaki total boy (cm) ve ağırlık dağılımları (Ortalama±SH)

Habitat	N	TL±SH (min-max)	W±SH (min-max)	Referans
Gelingüllü Baraj Gölü	407	20.8±0.8 – 53.5±3.8 (11.7-63.8)*	229±21 - 3389±901 (41-5998)	Kırankaya ve Ekmekçi (2004)
Karamık Gölü	108	10.0±0.2 – 69.7 (9.0-70.4)	22.8±1.6 – 7822 (16-8780)	Balık ve ark. (2006)
Hirfanlı Baraj Gölü	456	17.9±0.92 – 55±1.05 (11.8-57.4)*	156±40.7 - 3011±392.5 (115-3625)	Yılmaz ve ark. (2007)
Apa Baraj Gölü	251	15.4±1.06 – 50.9±0.93 (13.8-52.5)	75.26±15.47 - 2594±132.8 (51-2724)	Mert ve ark. (2008)
Hirfanlı Baraj Gölü	148	23.47 – 24.88 (11.3-45.4)*	327.8 – 373 (30-1834)	Yılmaz ve ark. (2010)
Bayramiç Baraj Gölü	351	17.97±1.24 – 35.1±0.69*	162.14±2.87 – 1465.5±14	Çolakoğlu ve Akyurt (2011)
Tödürge Gölü	211	9.14±0.01 – 38.6±0.1 (8.3-40.5)*	15.4±0.48 – 911.4±69.6 (10.2-1049.8)	Ünver ve Yıldırım (2011)
Bafra Balık Gölleri	155	22.7±0.47 – 44.22±1.6 (20.8-48.8)*	247±15.1 – 1582±191 (205-2280)	Yılmaz ve ark. (2012)
Kalecik Baraj Gölü	106	23.44±3.48 – 25.63±6.65 (20.0-48.0)	190.2±46.4 – 241.5±168.9 (118-768)	Karaman ve ark. (2014)
Damsa Baraj Gölü	160	19.6±2.27 – 67.6±2.26 (17.1-69.2)*	125.2±51.95 – 4974±706.4 (91.8-5573)	Mert ve Bulut (2014)
Atatürk Baraj Gölü	231	14.7±0.46 – 57.1±1.27 (13.5-59.3)	71.78±12.2 – 3994±365.8 (53.2-4668)	Yüce ve ark. (2016)
Gölova Baraj Gölü	82	34.63±0.63 – 44.77±2.05 (28.7-50.9)	548.1±24.25 – 1425.7±185.98 (387.1-1838.3)	Bu araştırma

*Çatal boy

Boy-Ağırlık İlişkisi

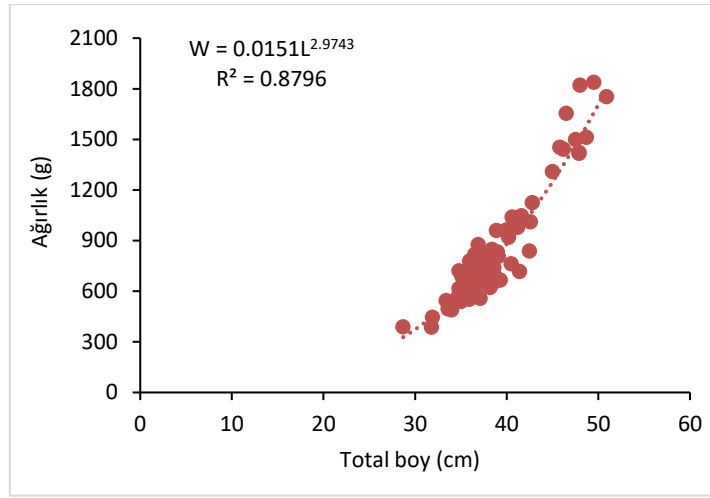
Cyprinus carpio'nun yaş grupları ve eşey farkına bağlı olarak boy-ağırlık ilişkileri incelendiğinde üssel bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Balıklarda boy-

ağırlık ilişkisi denklemindeki “a” değeri, bireylerin ortalama kondisyonunu gösterirken “b” değeri balığın içinde bulunduğu koşullara göre şeklini göstermektedir. Farklı türlerde “b” değeri 2.5 ile 3.5

Araştırma makalesi/Research article
DOI: 10.29132/ijpas.441611

arasında değişmektedir. Bir balık popülasyonunda $b=3$ ise izometrik, $b>3$ ise pozitif allometrik, $b<3$ ise negatif allometrik büyümeden söz edilebilir (Avşar, 2005; Çetinkaya ve ark., 2010). Bu ilişkilerde ortaya konan regresyon denklemleri ile korelasyon katsayıları sırasıyla dişi bireylerde $W=0.01L^{3.082}$, $R^2=0.926$; erkek bireylerde $W=0.0222L^{2.8696}$, $R^2=0.7723$; tüm bireylerde $W=0.0151L^{2.9743}$,

$R^2=0.8796$ (Şekil 3) olarak belirlenmiştir. Tüm bireyler için denklemdaki $b=2.9743$ değeri 3'ten küçük olup, bu sonuca göre Gölova Baraj Gölü'nde ki sazın bireyleri negatif allometrik bir büyüme göstermektedir. Ayrıca R^2 değerine göre boy ve ağırlık arasında kuvvetli bir ilişkinin olduğu görülmektedir.



Şekil 3. *Cyprinus carpio*'nun boy-ağırlık ilişkisi (Dişi+Erkek)

Cyprinus carpio'nun farklı popülasyonları için yapılan diğer çalışmalardan elde edilen boy-ağırlık ilişkisi parametreleri de Çizelge 5'de verilmiştir. Buna göre çizelge incelendiğinde yapılan bu çalışmada elde edilen değerlerin, bazı araştırmacıların elde ettikleri verilerden biraz yüksek olmakla birlikte uyum içerisinde olduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte balıklarda boy-

ağırlık ilişkisinin; çalışma alanına, örnek sayılarının farklılığına, örneklerin boy ve ağırlık dağılımına, çevre şartlarına, beslenme ve üreme gibi fizyolojik özelliklerine, avlanma mevsimine, balık türlerinin temininde farklı av araçları ve avlama yöntemlerinin kullanılmasına bağlı olarak değişebileceği bilinmektedir (Bagenal ve Tesch, 1978).

Çizelge 5. Gölova Baraj Gölü'nden avlanan balıkların farklı ortamlardaki boy-ağırlık ilişki parametreleri

Habitat	N	Boy-ağırlık ilişki parametreleri				Referans
		a	b	R ²	Büyüme tipi	
Gelingüllü Baraj Gölü	385	0.0215	3.023	0.957	Allometrik ⁺	Kırankaya ve Ekmekçi (2004)
Karamık Gölü	108	0.0245	2.952	0.996	Allometrik ⁻	Balık ve ark. (2006)
Almus Baraj Gölü	307	0.0049	3.319	0.944	Allometrik ⁺	Karataş ve ark. (2007)
Karasu Çayı	297	0.0247	2.952	0.987	Allometrik ⁻	Şen ve Elp (2009)
Hırfanlı Baraj Gölü	148	0.0218	2.967	0.992	Allometrik ⁻	Yılmaz ve ark. (2010)
Bayramiç Baraj Gölü	351	0.0251	3.01	0.87	İzometrik	Çolakoğlu ve Akyurt (2011)
Bafra Balık Gölleri	155	0.0349	2.822	0.98	Allometrik ⁻	Yılmaz ve ark. 2012
Damsa Baraj Gölü	160	0.0219	2.904	0.900	Allometrik ⁻	Mert ve Bulut (2014)
Atatürk Baraj Gölü	231	0.0295	2.847	0.95	Allometrik ⁻	Yüce ve ark. (2016)
Mogan Gölü	43	0.0349	2.762	0.954	Allometrik ⁻	Gül ve ark. (2017)
Gölova Baraj Gölü	82	0.0151	2.9743	0.8796	Allometrik ⁻	Bu araştırma

Kondisyon Faktörü

Cyprinus carpio'nun yaş grupları ve eşeylere göre kondisyon faktörü değerleri (KF) ile standart hataları (SH) Çizelge 6'da verilmiştir. Buna göre Çizelge 6 incelendiğinde, yaş artışına bağlı olarak kondisyon faktörü değerlerinin dişi, erkek ve tüm bireylerde artış gösterdiği saptanmıştır. Kondisyon faktörleri eşey gruplarına göre incelendiğinde dişi

bireyler için elde edilen değerlerin; erkek bireyler ile tüm bireylere göre V. yaş grubunda yüksek, diğer yaş gruplarında ise düşük olduğu görülmüştür (Çizelge 6). Aynı yaş grubundaki dişi ve erkek bireylerin kondisyon faktörü değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak bütün yaş grupları için önemsiz ($p>0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 6. *Cyprinus carpio*'nun yaş grupları ve eşeylere göre kondisyon faktörü değerleri (Ortalama±SH)

Yaş (t)	Dişi		Erkek		Dişi+Erkek	
	N	KF±SH (min-max)	N	KF±SH (min-max)	N	KF±SH (min-max)
II	4	1.313±0.121 ^A (1.092-1.651)	11	1.317±0.029 ^A (1.188-1.462)	15	1.316±0.036 (1.092-1.651)
III	9	1.355±0.051 ^A (1.012-1.510)	28	1.411±0.038 ^A (1.093-1.747)	37	1.397±0.031 (1.012-1.747)
IV	11	1.347±0.037 ^A (1.148-1.534)	13	1.395±0.042 ^A (1.100-1.632)	24	1.373±0.028 (1.100-1.632)
V	3	1.585±0.061 ^A (1.462-1.647)	3	1.480±0.024 ^A (1.435-1.516)	6	1.533±0.038 (1.435-1.647)
Toplam	27	1.371±0.032 (1.012-1.651)	55	1.392±0.023 (1.093-1.747)	82	1.385±0.018 (1.012-1.747)

A, B: Aynı satırda aynı harfle gösterilen eşey grupları arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p>0.05$)

Gölova Baraj Gölü'nde yapılan bu araştırmada sazan bireylerinin ortalama kondisyon faktörü değerleri sırasıyla dişilerde $1.371±0.032$, erkeklerde $1.392±0.023$ ve tüm bireylerde $1.385±0.018$ olarak tespit edilmiştir (Çizelge 6). Aera ve ark. (2014) yaptıkları çalışmada, erkek sazanların kondisyon faktörü değerini (0.61-2.15) dişi balıklarınkinden

(0.54-1.79) yüksek bulmuş olup, bu sonuç bizim bulduğumuz sonuçla paralellik göstermektedir. Gölcük Gölü (Bozdağ-Ödemiş)'nde yapılan çalışmada ortalama kondisyon faktörü 1.488 (Balık ve Ustaoglu, 1987), Tödürge Gölü'nde 1.836 (Erdem, 1988), Hafik Gölü'nde 1.960 (Cengizler ve Erdem, 1989), Akşehir Gölü'nde yapılan çalışmada 1.545

(Çetinkaya, 1992), Seyhan Baraj Gölü'nde 1.55 (Özyurt ve Avşar, 2001), Almus Baraj Gölü'nde 1.338±0.15 (Karataş ve ark., 2007), Hirfanlı Baraj Gölü'nde 1.708 (Yılmaz ve ark., 2007), Tödürge Gölü'nde 1.58-2.01 (Ünver ve Yıldırım, 2011), Çamlıgöze Baraj Gölü'nde 1.636±0.279 (Dirican ve Çilek, 2012), Kalecik Baraj Gölü'nde 1.492±0.299 (Karaman ve ark., 2014), Damsa Baraj Gölü'nde 1.582 (Mert ve Bulut, 2014), Büyükçekmece Rezervuarı (İstanbul)'nda 1.65±0.21 (Saç ve Okgerman, 2016) olarak bildirilmiştir. Atatürk Baraj Gölü'nde yapılan çalışmada ise ortalama kondisyon faktörleri dişi bireyler için 1.525-1.973, erkek bireyler için 1.572-2.304 olarak belirlenmiştir (Yüce ve ark., 2016). Shakir ve ark. (2010) sazanlarda kondisyon faktörünü 0.99-1.20 aralığında hesaplamışlardır. Buna göre yapılan bu çalışmada elde edilen değerler yukarıda belirtilen bazı araştırmacıların elde ettikleri verilerle paralellik (Karataş ve ark., 2007) gösterirken, bazıları ile de farklılıklar göstermektedir. Bu farklılığın nedeninin; çevre şartları, habitat, mevsimler, balığın bulunduğu ortamdaki besin durumu ve üreme dönemlerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Cyprinus carpio'da Et Verimliliği ile Çeşitli Vücut Kısımları Arasındaki İlişkiler

Gölova Baraj Gölü'nden avlanılan *Cyprinus carpio*'nun yaş gruplarına göre vücut ağırlıkları ile et verimliliğinin belirlenmesinde kullanılan diğer vücut kısımlarının (karkas, iç organ, baş, yüzgeç, deri, kemik, fileto) ağırlık dağılımları Çizelge 7'de verilmiştir. Buna göre Çizelge 7 incelendiğinde; yaş artışına bağlı olarak vücut ağırlığının artışıyla birlikte tüketilmeyen vücut kısımları ile tüketilebilir kısım olan fileto ağırlığında ve diğer bir kısım olan karkas ağırlığında bir artışın olduğu gözlemlenmiştir. Birbirini takip eden yaş grupları arasındaki karkas ağırlığı değerleri ile iç organ, kemik ve fileto ağırlığı değerleri istatistiksel olarak IV., V. ve diğer yaş grupları arasında önemli ($p<0.05$) bulunurken; II. ve III. yaş grupları arasında da önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur. Deri ağırlığı değerleri II., IV. ve V. yaş grupları arasında önemli ($p<0.05$); II. ve III. yaş grupları ile III. ve IV. yaş grupları arasında da önemsiz ($p>0.05$) olarak tespit edilmiştir. Baş ve yüzgeç ağırlığı değerlerinin de istatistiksel olarak bütün yaş grupları arasında önemli ($p<0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 7).

Çizelge 7. *Cyprinus carpio*'nun yaş gruplarına göre ortalama vücut ağırlıkları (g) (Ortalama±SH)

Yaş Grupları	N	Karkas Ağırlığı (g)	Tüketilmeyen Vücut Kısımlarının Ortalama Ağırlıkları (g)					Tüketilebilir Kısım (g)
			İç Organ Ağırlığı	Baş Ağırlığı	Yüzgeç Ağırlığı	Deri Ağırlığı	Kemik Ağırlığı	Fileto Ağırlığı
II	15	340.05±15.81 ^a (228.4-426)	59.03±4.11 ^a (34.2-85.1)	123.33±5.33 ^a (97-158.7)	25.70±1.49 ^a (16.1-38)	53.38±5.33 ^a (25-87.2)	14.55±0.60 ^a (9-17.6)	272.12±11.92 ^a (177.6-346.8)
III	37	443.3±20.25 ^a (333.3-983.4)	92.90±5.66 ^a (46.6-195.2)	164.38±6.33 ^b (104.8-280.5)	33.52±0.90 ^b (25.9-49.8)	61.45±3.88 ^{ab} (36.7-144.6)	19.22±0.93 ^a (12.9-46.6)	362.6±16.90 ^a (259.2-818)
IV	24	583.38±37.81 ^b (358.1-1086)	145.23±17.49 ^b (54.8-327.8)	210.06±11.24 ^c (134.1-337.2)	39.95±1.18 ^c (30.1-52.2)	82.09±7.26 ^b (40.2-173.8)	25.65±1.85 ^b (16-47.2)	475.6±29.30 ^b (288.3-865)
V	6	800.55±114.6 ^c (371.8-1199)	258.2±48.55 ^c (96.6-440)	313.28±34.36 ^d (171.8-398.3)	53.65±5.54 ^d (31.9-73.2)	107.6±19.81 ^c (39.9-183.5)	35.47±4.74 ^c (16.1-46.5)	657.48±90.75 ^c (315.8-972.9)

a, b, c, d: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen yaş grupları arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p>0.05$)

Tüketilmeyen vücut kısımları ile karkas ve fileto ağırlıklarının ortalama değerleri eşey gruplarına göre incelendiğinde; dişi bireyler için elde edilen bütün ağırlık değerlerinin erkek bireyler ile tüm bireylere göre daha yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 8).

Aynı vücut kısmındaki dişi ve erkek bireylerin ağırlık değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak karkas, iç organ, baş, deri, kemik ve fileto ağırlıkları için önemli ($p<0.05$); yüzgeç ağırlıkları için de önemsiz ($p>0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 8).

Çizelge 8. *Cyprinus carpio*'nun vücut kısımlarının eşeylere göre ağırlık (g) dağılımları (Ortalama±SH)

Araştırma makalesi/Research article
 DOI: 10.29132/ijpas.441611

	Dişi	Erkek	Dişi+Erkek
Vücut Kısımları	ORT±SH (min-max)	ORT±SH (min-max)	ORT±SH (min-max)
Karkas Ağırlığı (g)	585.77±46.24 ^A (228.4-1086)	445.28±19.50 ^B (277.3-1199.1)	491.54±21.21 (228.4-1199.1)
İç Organ Ağırlığı (g)	156.78±22.0 ^A (34.2-440)	93.17±5.27 ^B (46.6-257.6)	114.11±8.64 (34.2-440.0)
Baş Ağırlığı (g)	219.79±16.09 ^A (97-398.3)	162.16±6.03 ^B (100.4-327.8)	181.14±7.26 (97-398.3)
Yüzgeç Ağırlığı (g)	38.93±2.49 ^A (16.1-73.2)	33.73±0.91 ^A (20.3-53.8)	35.45±1.05 (16.1-73.2)
Deri Ağırlığı (g)	87.54±7.32 ^A (25-173.8)	60.48±3.43 ^B (29.6-183.5)	69.39±3.59 (25-183.5)
Kemik Ağırlığı (g)	26.82±2.22 ^A (9.8-47.2)	18.80±0.75 ^B (9.0-42.7)	21.44±0.97 (9.0-47.2)
Fileto Ağırlığı (g)	471.41±37.58 ^A (177.6-865)	366.01±16.11 ^B (227-972.9)	400.71±17.19 (177.6-972.9)

A, B: Aynı satırda aynı harfle gösterilen eşey grupları arasında istatistiksel olarak fark yoktur (p>0.05)

Cyprinus carpio'nun yaş gruplarına göre vücudunun çeşitli kısımlarının vücut ağırlığına oranları Çizelge 9'da verilmiştir. Buna göre Çizelge 9 incelendiğinde; tüketilmeyen vücut kısımlarından iç organ ağırlıklarının vücut ağırlığına oranları % 10.76±0.55 - % 17.56±1.62; baş ağırlıklarının % 21.81±0.43 - % 22.61±0.46; yüzgeç ağırlıklarının % 3.90±0.26 - % 4.67±0.13; deri ağırlıklarının % 7.30±0.56 - % 9.55±0.72; kemik ağırlıklarının % 2.48±0.071 - % 2.70±0.14 arasında bir dağılım gösterdiği saptanmıştır. Tüketilebilir kısım olan fileto ağırlığının net et verimi oranlarının % 46.21±1.70 - % 49.71±0.69; karkas ağırlığının et verimi oranlarının ise % 55.99±2.08 - % 61.95±0.62 arasında bir dağılım gösterdikleri belirlenmiştir. Birbirini takip eden yaş grupları arasındaki karkas ve fileto et verimi oranları ile kemik ağırlığı oranları

istatistiksel olarak V. ve diğer yaş grupları arasında önemli (p<0.05) bulunurken; II., III. ve IV. yaş grupları arasında da önemsiz (p>0.05) bulunmuştur. İç organ ağırlığının vücut ağırlığına oranları II., IV. ve V. yaş grupları arasında önemli (p<0.05); II. ve III. yaş grupları ile III. ve IV. yaş grupları arasında da önemsiz (p>0.05) görülmüştür. Baş ağırlığı oranlarının istatistiksel olarak bütün yaş grupları arasında önemsiz (p>0.05) olduğu belirlenmiştir. Yüzgeç ağırlığı oranlarının II. ve V. yaş grupları ile III. ve V. yaş grupları arasında önemli (p<0.05); II., III. ve IV. yaş grupları ile IV. ve V. yaş grupları arasında da önemsiz (p>0.05) olduğu saptanmıştır. Deri ağırlığı oranları II. ve V. yaş grupları arasında önemli (p<0.05); II., III. ve IV. yaş grupları ile III., IV. ve V. yaş grupları arasında da önemsiz (p>0.05) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 9).

Çizelge 9. *Cyprinus carpio*'nun yaş gruplarına göre vücut ağırlığı ile diğer vücut kısımları arasındaki ilişki (%) (Ortalama±SH)

Yaş Grupları	N	Karkas Ağırlığı (%)	Tüketilmeyen Vücut Kısımlarının Ortalama Ağırlıkları (%)					Tüketilebilir Kısım (%)
			İç Organ Ağırlığı	Baş Ağırlığı	Yüzgeç Ağırlığı	Deri Ağırlığı	Kemik Ağırlığı*	
II	15	61.95±0.62 ^a (57.81-65.78)	10.76±0.55 ^a (6.90-13.65)	22.61±0.46 ^a (18.94-25.19)	4.67±0.13 ^a (3.90-5.66)	9.55±0.72 ^a (6.40-14.13)	2.70±0.14 ^a (2.02-4.29)	49.71±0.69 ^a (45.88-53.65)
III	37	60.36±0.41 ^a 55.01-65.59	12.47±0.43 ^{ab} 7.83-19.47	22.50±0.34 ^a 18.71-27.23	4.66±0.09 ^a 3.16-6.08	8.39±0.40 ^{ab} 5.49-15.82	2.63±0.057 ^a 2.15-3.97	49.34±0.47 ^a 43.63-54.56
IV	24	59.85±0.70 ^a 53.39-65.08	14.01±0.82 ^b 7.19-25.24	21.81±0.43 ^a 16.73-24.64	4.33±0.19 ^{ab} 2.64-5.91	8.25±0.32 ^{ab} 6.02-11.91	2.62±0.066 ^a 1.89-3.39	48.98±0.62 ^a 42.02-53.53
V	6	55.99±2.08 ^b (51.61-65.23)	17.56±1.62 ^c (14.01-24.16)	22.54±1.21 ^a (17.83-25.56)	3.90±0.26 ^b (2.93-4.75)	7.30±0.56 ^b (5.94-9.98)	2.48±0.071 ^b (2.32-2.81)	46.21±1.70 ^b (42.19-52.92)

*Kruskal Wallis Testi

a, b, c, : Aynı sütunda aynı harfle gösterilen yaş grupları arasında istatistiksel olarak fark yoktur (p>0.05)

Araştırma makalesi/Research article
 DOI: 10.29132/ijpas.441611

Tüketilmeyen vücut kısımları ile karkas ve fileto ağırlığı oranlarının ortalama değerleri eşey gruplarına göre incelendiğinde; dişi bireyler için elde edilen iç organ, baş, deri ve kemik ağırlığı oranlarının erkek bireyler ile tüm bireylere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Ancak dişilerde karkas, yüzgeç ve fileto ağırlığı oranlarının erkek ve tüm bireylere göre daha düşük olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 10). Aynı

vücut kısmındaki dişi ve erkek bireylerin ağırlık oranları arasındaki fark istatistiksel olarak yüzgeç ve fileto ağırlıklarının oranları için önemli ($p < 0.05$); karkas, iç organ, baş, deri ve kemik ağırlıklarının oranları için önemsiz ($p > 0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 10).

Çizelge 10. *Cyprinus carpio*'nun eşey gruplarına göre vücut kısımlarının toplam ağırlığa oranları (%) (Ortalama \pm SH)

Vücut Kısımları	Dişi	Erkek	Dişi+Erkek
	ORT \pm SH (min-max)	ORT \pm SH (min-max)	ORT \pm SH (min-max)
Karkas Ağırlığı (%)	59.19 \pm 0.82 ^A (51.61-65.78)	60.67 \pm 0.34 ^A (55.32-65.23)	60.18 \pm 0.36 (51.61-65.78)
İç Organ Ağırlığı (%)	14.12 \pm 0.99 ^A (6.90-25.24)	12.42 \pm 0.29 ^A (7.73-16.42)	12.98 \pm 0.39 (6.90-25.24)
Baş Ağırlığı (%)	22.58 \pm 0.51 ^A (16.73-27.23)	22.19 \pm 0.24 ^A (17.83-25.84)	22.32 \pm 0.23 (16.73-27.23)
Yüzgeç Ağırlığı (%)	4.11 \pm 0.15 ^A (2.64-5.91)	4.71 \pm 0.08 ^B (2.93-6.08)	4.51 \pm 0.79 (2.64-6.08)
Deri Ağırlığı (%)	8.88 \pm 0.42 ^A (6.30-13.90)	8.29 \pm 0.31 ^A (5.49-15.82)	8.49 \pm 0.25 (5.49-15.82)
Kemik Ağırlığı (%)	2.71 \pm 0.07 ^A (2.32-4.29)	2.59 \pm 0.05 ^A (1.89-3.97)	2.63 \pm 0.04 (1.89-4.29)
Fileto Ağırlığı (%)	47.59 \pm 0.71 ^A (42.02-54.56)	49.80 \pm 0.32 ^B (43.63-55.44)	49.07 \pm 0.34 (42.02-55.44)

A, B: Aynı satırda aynı harfle gösterilen eşey grupları arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p > 0.05$)

Gölova Baraj Gölü'nden avlanılan *Cyprinus carpio* bireylerinde tüketilebilir kısım olan fileto ağırlığının ortalama et verimi % 49.07 olarak saptanırken (Çizelge 10); en düşük et verimi V. yaş grubunda (% 46.21), en yüksek et verimi ise II. yaş grubunda (% 49.71) kaydedilmiştir (Çizelge 9). Diğer bir kısım olan karkas ağırlığının ortalama et verimi % 60.18 olarak hesaplanırken (Çizelge 10); en düşük et verimi V. yaş grubunda (% 55.99), en yüksek et verimi ise II. yaş grubunda (% 61.95) gözlemlenmiştir (Çizelge 9).

Cyprinus carpio türü ile Cyprinidae familyasının farklı türleri için yapılan diğer çalışmalardan elde edilen fileto ve karkas ağırlıklarının ortalama et verimi oranları Çizelge 11'de verilmiştir. Buna göre Çizelge 11 incelendiğinde; çalışmamızda elde edilen ortalama fileto et verimleri oranı (% 49.07); *Tinca tinca*'da % 59.74 (Zencir ve Korkmaz, 2004), *Capoeta trutta*'da % 57.57 ve *Capoeta umbla*'da %

61.92 (Kurt Kaya ve ark., 2013) ve *Aspius vorax*'ın erkek bireyleri için % 55.39 (Duman ve ark., 2014) olarak bildirilen değerlerden daha düşük bulunmuştur. Ancak Köprücü ve Özdemir (2003)'ün *Capoeta capoeta umbla* türü için iki farklı ortamda yaptığı çalışmadaki değerler (Keban Baraj Gölü'nde % 39.1-46.7, Hazar Gölü'nde % 40.3-41.0) ile Özyılmaz ve Palalı (2014)'nın *Carassius gibelio* (% 37.05) ve *Capoeta trutta* (% 45.03) türleri için belirlediği değerlerden de yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte, *Barbus capito pectoralis*'de % 50.32 (Çelik ve ark., 1990), *Cyprinus carpio*'da dişi ve erkek bireyler için sırasıyla % 51.69 ile % 52.10 (Arslan, 1992) ve tüm bireyler için % 51.42 (Duman ve Dartay, 2007), *Squalius cephalus*'da dişiler için % 49.55, erkekler için % 50.48 (Karaton ve Gürel İnanlı, 2011), *Aspius vorax*'da dişi bireyler için % 51.37 (Duman ve ark., 2014), *Ctenopharyngodon idella*'da

Araştırma makalesi/Research article
 DOI: 10.29132/ijpas.441611

% 48.01 (Özyılmaz ve Palalı, 2014) olarak saptanan değerlerle de paralellik göstermektedir.

Çalışmamızda elde edilen ortalama karkas et verimi oranı pullu sazan için % 60.18 olarak tespit edilmiştir. Diğer çalışmalarda elde edilen karkas et verimi oranları; *Barbus capito pectoralis*'de % 63.04 (Duman ve ark., 2003), *Capoeta capoeta umbla*'da Keban B. Gölü için % 68.9-71.2 ve Hazar Gölü için % 68.7-69.8, (Köprücü ve Özdemir, 2003), *Chondrostoma meandrense*'de % 66.95 (Özcan ve Balık, 2006), *Cyprinus carpio*'da % 71.37 (Özcan ve Balık, 2007), *Capoeta bergamae*'de % 65.49 (Şaşı, 2009), *Squalius cephalus*'un dişi bireylerinde % 55.98 ve erkek bireylerinde % 57.63 (Karaton ve Gürel İnanlı, 2011) ve tüm bireyleri için % 67.10 (Şaşı ve Saidu, 2018) olarak bildirilmiştir. Buna göre yapılan bu çalışmada elde edilen değerler ile yukarıda belirtilen araştırmacıların elde ettiği değerler arasında farklılık vardır.

Yapılan bu çalışmada, tüketilmeyen vücut kısımları için; ortalama iç organ ağırlığı oranı % 12.98, baş ağırlığı oranı % 22.32, yüzgeç ağırlığı oranı % 4.51, deri ağırlığı oranı % 8.49 ve kemik ağırlığı oranı % 2.63 olarak saptanmıştır. *Cyprinus carpio* türü ile Cyprinidae familyasının farklı türleri için yapılan diğer çalışmalarda tüketilmeyen vücut kısımları için elde edilen bulgular Çizelge 11'de verilmiştir. Buna göre Çizelge 11 incelendiğinde; tüketilmeyen vücut kısımları oranları habitatlar ve türler arasında farklılık göstermektedir. Bu çalışmada elde edilen fileto ve karkas ağırlıklarının ortalama et verimi oranları ile et verimlerinin belirlenmesinde kullanılan tüketilmeyen vücut kısımlarının ortalama değerlerinin, diğer araştırmacıların elde ettikleri bulgularla farklılık göstermesinin nedeni habitat, balıkların üreme dönemleri, beslenme özellikleri, türü, yaşı, cinsiyeti ve buldukları su ortamının fiziksel, kimyasal, biyolojik özellikleri arasındaki farklılıklar olabilir.

Gölova Baraj Gölü'ndeki *Cyprinus carpio*'nun eşey farkına bağlı olarak balık ağırlığı ile diğer vücut kısımları (karkas, iç organ, baş, yüzgeç, deri, kemik, fileto)'nın ağırlıkları arasındaki ilişkiler ($y=ax^b$) incelendiğinde yüksek korelasyonlu üssel bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Buna göre bu ilişkilerde ortaya konan regresyon denklemleri ile korelasyon katsayıları (R^2) Çizelge 12'de verilmiştir. İlişki denklemindeki "y" değeri balığın vücut kısımları ağırlığını, "x" değeri de balık ağırlığını göstermektedir.

Cyprinus carpio'da tüm bireyler için regresyon denklemi ve korelasyon katsayısı sırasıyla balık ağırlığı-karkas ağırlığı için $y=0.8696x^{0.9444}$, $R^2=0.9759$ (Şekil 4); balık ağırlığı-iç organ ağırlığı için $y=0.0061x^{1.4538}$, $R^2=0.8516$ (Şekil 5); balık ağırlığı-baş ağırlığı için $y=0.4037x^{0.9102}$, $R^2=0.9236$ (Şekil 6); balık ağırlığı-yüzgeç ağırlığı için $y=0.4324x^{0.6579}$, $R^2=0.7732$ (Şekil 7); balık ağırlığı-deri ağırlığı için $y=0.1006x^{0.9697}$, $R^2=0.6587$ (Şekil 8); balık ağırlığı-kemik ağırlığı için $y=0.0417x^{0.9293}$, $R^2=0.8622$ (Şekil 9); balık ağırlığı-fileto ağırlığı için $y=0.6979x^{0.9467}$, $R^2=0.9675$ (Şekil 10) olarak belirlenmiştir. Gözü Dağtekin ve Baştürk (2014), Çıldır Gölü'nde yaşayan *Carassius gibelio*'da balık ağırlığı-karkas ağırlığı ($y=0.0877x^{1.0636}$, $R^2=0.8585$), balık ağırlığı-iç organ ağırlığı ($y=0.0096x^{1.5344}$, $R^2=0.8109$), balık ağırlığı-baş ağırlığı ($y=0.9402x^{0.7297}$, $R^2=0.8904$), balık ağırlığı-yüzgeç ağırlığı ($y=0.306x^{0.8015}$, $R^2=0.7965$), balık ağırlığı-deri ağırlığı ($y=0.4273x^{0.7091}$, $R^2=0.599$) ve balık ağırlığı-fileto ağırlığı arasında ($y=0.2244x^{1.0111}$, $R^2=0.8902$) yüksek korelasyonlu üssel bir ilişki elde etmişlerdir. Ayrıca Arslan (1992), Keban Baraj Gölü'nden avlanılan aynalı sazan bireyleri için fileto ağırlığı ile diğer vücut kısımlarının (iç organ, baş, yüzgeç, deri, omurga) ağırlıkları arasında yine yüksek korelasyonlu üssel bir ilişki elde etmiştir.

Araştırma makalesi/Research article
DOI: 10.29132/ijpas.441611

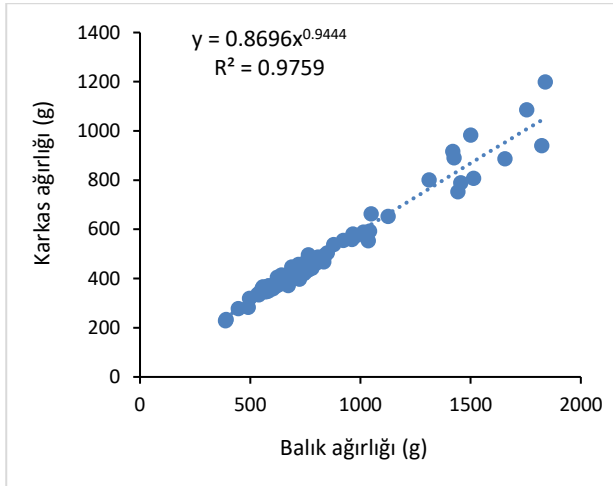
Çizelge 11. Farklı tür balıklarda çeşitli vücut kısımlarının vücut ağırlığına oranları ile et verimlerinin karşılaştırılması (%)

Habitat	Tür	Eşey	Karkas Ağırlığı	İç organ ağırlığı	Baş Ağırlığı	Yüzgeç ağırlığı	Deri Ağırlığı	Kemik ağırlığı	Fileto Ağırlığı	Referans
Keban Baraj Gölü	<i>B. capito pectoralis</i>	♀+♂	-	-	-	-	-	-	50.32	Çelik ve ark. (1990)
Keban Baraj Gölü	<i>Cyprinus carpio</i>	♀ ♂	- -	14.63 13.58	19.72 19.57	2.09 2.07	4.45 4.53	2.60 2.64	51.69 52.10	Arslan (1992)
Keban Baraj Gölü	<i>B. capito pectoralis</i>	♀+♂	63.04	10.20	15.40	3.09	6.70	-	-	Duman ve ark. (2003)
Keban Baraj Gölü Hazar Gölü	<i>C. capoeta umbla</i>	♀+♂	68.9-71.2 68.7-69.8	- -	- -	- -	- -	- -	39.1-46.7 40.3-41.0	Köprücü ve Özdemir (2003)
Beyşehir Gölü	<i>Tinca tinca</i>	♀+♂	-	9.01	15.26	2.75	8.33	3.19	59.74	Zencir ve Korkmaz (2004)
Kemer Baraj Gölü	<i>C. meandrense</i>	♀+♂	66,95	15.63	11.81	1.99	-	-	-	Özcan ve Balık (2006)
Keban Baraj Gölü	<i>Cyprinus carpio</i>	♀+♂	-	-	-	-	-	-	51.42	Duman ve Dartay (2007)
Kemer Baraj Gölü	<i>Cyprinus carpio</i>	♀+♂	71.37	6.32	20.83	1.60	-	-	-	Özcan ve Balık (2007)
Topçam Baraj Gölü	<i>Capoeta bergamae</i>	♀+♂	65.49	12.12	10.70	2.55	-	-	-	Şaşı (2009)
Keban Baraj Gölü	<i>Squalius cephalus</i>	♀ ♂	55.98 57.63	13.77 11.98	16.65 16.12	1.85 1.90	9.92 9.89	- -	49.55 50.48	Karaton ve Gürel İnanlı (2011)
Uzunçayır Baraj Gölü	<i>Capoeta trutta</i> <i>Capoeta umbla</i>	♀+♂ ♀+♂	- -	17.22 8.25	10.65 12.40	2.78 2.25	7.75 6.89	3.73 3.67	57.57 61.92	Kurt Kaya ve ark. (2013)
Karakaya Baraj Gölü	<i>Aspius vorax</i>	♀ ♂	- -	13.72 7.64	15.09 15.54	1.58 2.06	8.38 9.20	7.12 7.16	51.37 55.39	Duman ve ark. (2014)
Atatürk Baraj Gölü	<i>Carassius gibelio</i> <i>Ctenopharyngodon idella</i> <i>Capoeta trutta</i>	♀+♂ ♀+♂ ♀+♂	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	37.05 48.01 45.03	Özyılmaz ve Palalı (2014)
B. Menderes Havzası	<i>Squalius cephalus</i>	♀+♂	67.10	9.90	16.00	6.30	-	-	-	Şaşı ve Saidu (2018)
Gölova Baraj Gölü	<i>Cyprinus carpio</i>	♀+♂	60.18	12.98	22.32	4.51	8.49	2.63	49.07	Bu araştırma

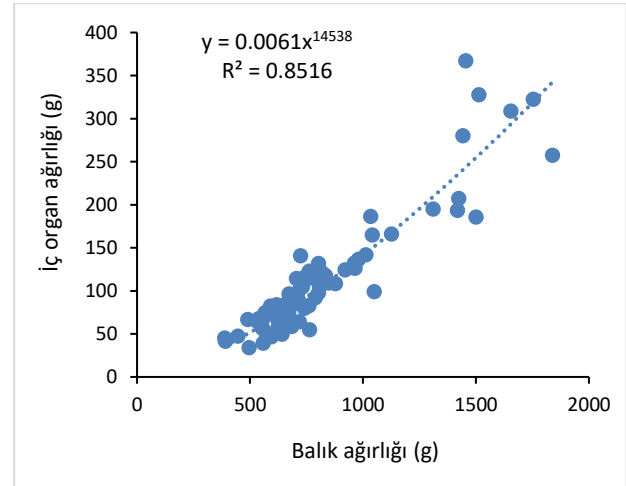
Araştırma makalesi/Research article
DOI: 10.29132/ijpas.441611

Çizelge 12. *Cyprinus Carpio*'nun vücut ağırlığı ile diğer vücut kısımlarının ağırlıkları arasındaki ilişkiler ($y=ax^b$)

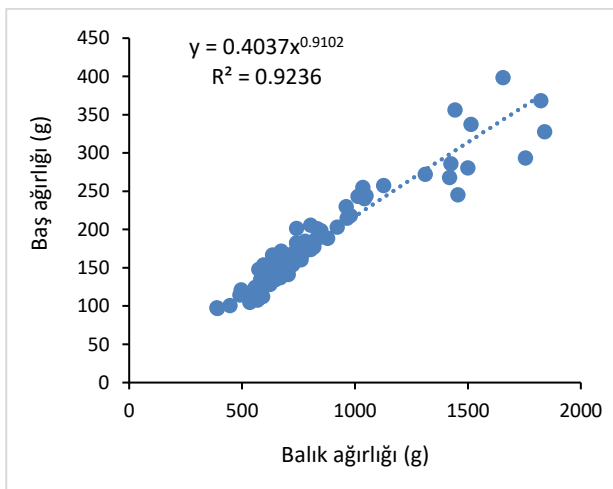
Vücut kısımları	Dişi			Erkek			Dişi+Erkek		
	a	b	R ²	a	b	R ²	a	b	R ²
Karkas	0.9032	0.9376	0.9750	0.7320	0.9713	0.9721	0.8696	0.9444	0.9759
İç organ	0.0027	1.5713	0.8683	0.0146	1.3235	0.8001	0.0061	1.4538	0.8516
Baş	0.6413	0.8458	0.9339	0.2880	0.9598	0.8995	0.4037	0.9102	0.9236
Yüzgeç	0.2910	0.7101	0.8249	0.4418	0.6576	0.7095	0.4324	0.6579	0.7732
Deri	0.1132	0.9606	0.7847	0.1850	0.8727	0.4422	0.1006	0.9697	0.6587
Kemik	0.0461	0.9212	0.9332	0.0679	0.8515	0.7274	0.0417	0.9293	0.8622
Fileto	0.7121	0.9405	0.9708	0.4941	1.001	0.9646	0.6979	0.9467	0.9675



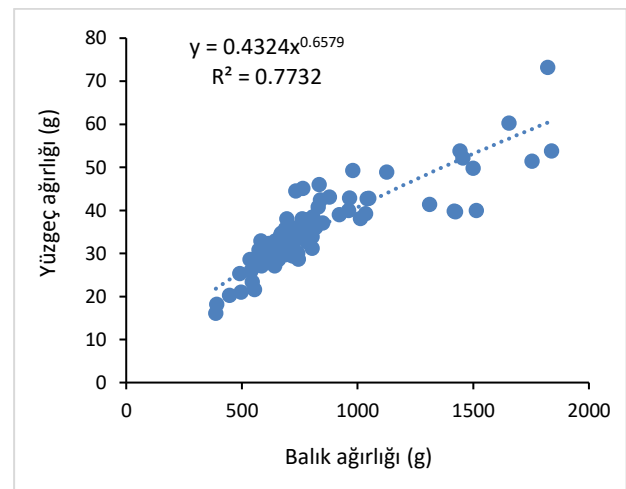
Şekil 4. *Cyprinus carpio*'da balık ağırlığı-karkas ağırlığı ilişkisi



Şekil 5. *Cyprinus carpio*'da balık ağırlığı-iç organ ağırlığı ilişkisi

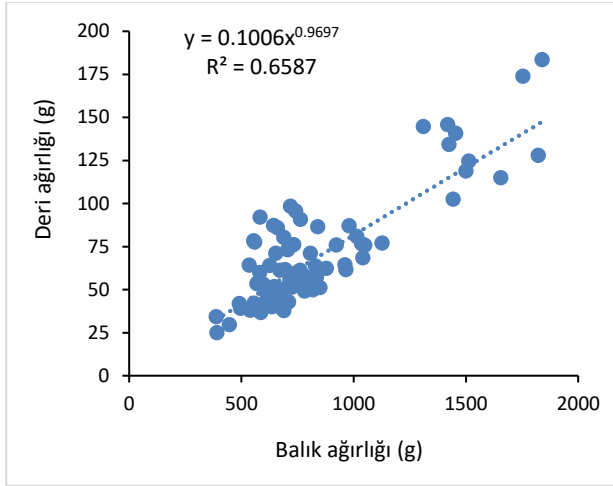


Şekil 6. *Cyprinus carpio*'da balık ağırlığı-baş ağırlığı ilişkisi

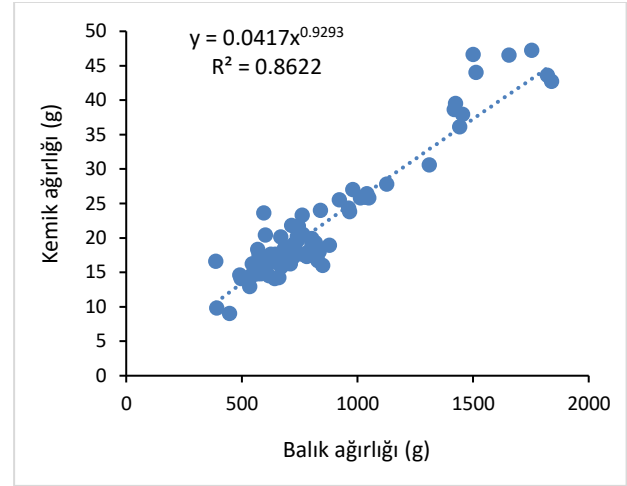


Şekil 7. *Cyprinus carpio*'da balık ağırlığı-yüzgeç ağırlığı ilişkisi

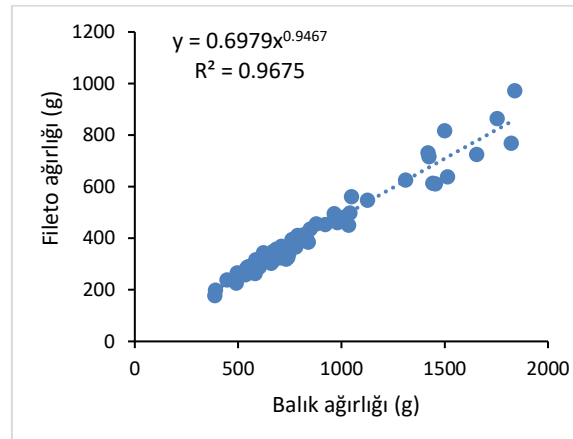
Araştırma makalesi/Research article
DOI: 10.29132/ijpas.441611



Şekil 8. *Cyprinus carpio*'da balık ağırlığı-deri ağırlığı ilişkisi



Şekil 9. *Cyprinus carpio*'da balık ağırlığı-kemik ağırlığı ilişkisi



Şekil 10. *Cyprinus carpio*'da balık ağırlığı-fileto ağırlığı ilişkisi

SONUÇ

Gölova Baraj Gölü'nde yaşayan ve ekonomik öneme sahip olan *Cyprinus carpio*'nun; boy-ağırlık ilişkisi ve kondisyonlarına bakıldığında iyi bir gelişim gösterdiği ve ortamın besleyicilik kapasitesinin yeterli olduğu görülmektedir. Ayrıca *Cyprinus carpio*'nun et verimliliği bakımından bölgesel hayvansal protein açığının kapatılmasında önemli bir rol oynayabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Aera, C.N., Migiro, K.E., Ogello, E.O., Githukia, C.M., Yasindi, A., Outa N., Munguti, J.M., 2014. Length-Weight relationship and condition factor of Common carp, *Cyprinus carpio* in Lake Naivasha, Kenya. *International Journal of Current Research*, 6(9): 8286-8292.

- Aksu, Ö., Harhoğlu, M.M., 2015. Kerevitlerin Barınak Çeşitleri ve Barınak Kullanımları. *International Journal of Pure and Applied Sciences*, 1(1):53-63.
- Aksu, Ö., Harhoğlu, M.M., 2016. *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823)'un Doğal Ortamına Barınak Yerleştirmenin Hasada Etkisi. *NWSA Ecological Life Sciences*, 11(2):1-10.
- Aksu, Ö., Kaya, G.K., 2017. Aktaş Gölü (Ardahan, Türkiye) Kerevitlerinin (*Astacus leptodactylus*, Eschscholtz, 1823) Ağırlık Uzunluk İlişkisi ve Et Verimi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 19(2):283-295.
- Arslan, A., 1992. Keban Baraj Gölü Aynalı Sazanlarının (*Cyprinus carpio* L.) Mikrobiyolojik, Kimyasal Kalitesi ve Et Verimi. *Doktora Tezi*, F.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Elazığ.

Araştırma makalesi/Research article
 DOI: 10.29132/ijpas.441611

- Avşar, D.**, 2005. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Nobel Kitabevi, Adana.
- Bagenal, T.B., Tesch F.W.**, 1978. Age and Growth in Methods for Assessment of Fish Production in Freshwaters. Blackwell Science Publication, (Ed.) Bagenal T.B., Oxford, New Jersey / ABD.
- Balık, İ., Çubuk, H., Özkök, R., Uysal, R.**, 2006. Some Characteristics and Size of Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) Population in the Lake Karamık (Afyonkarahisar/Turkey). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 6:117-122.
- Balık, S., Ustaoglu, M.R.**, 1987. Gölcük Gölü'ndeki (Bozdağ-Ödemiş) sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) popülasyonunun üremesi ve Av Verimi Üzerinde Etkili Olan Faktörler. *VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi*, İzmir.
- Cengizler, İ., Erdem, Ü.**, 1989. Hafik Gölü'ndeki (Sivas) Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) Populasyonunun Bazı Yapısal Özelliklerinin İncelenmesi. *Doğa Türk Zooloji Dergisi*, 13(3):175-187.
- Chugunova, N.I.**, 1963. Age and growth studies in fish. 132, Israel Program Science Translational, No:610, National Science Fonds, Washington D.C. USA.
- Cibert, C., Fermon, Y., Vallod, D., Meunier, F.J.**, 1999. Morphological screening of carp, *Cyprinus carpio* relationship between morphology and fillet yield. *Aquatic Living Resources*, 12(1):1-10.
- Çaklı, Ş.**, 2007. Su Ürünleri İşleme Teknolojisi (Su Ürünleri İşleme Teknolojisinde Temel Konular). E.Ü Yayınları Su Ürünleri Fakültesi Yayın No:76, E.Ü Basımevi, Bornova / İzmir.
- Çelik, C., Aşan, T., Özdemir, Y., Patır, B.**, 1990. Keban Baraj Gölü Küpeli Sazanlarının (*Barbus capito pectoralis*) Mikrobiyolojik, Kimyasal Kalitesi ve Et Verimi. *Ege Su Ürünleri Dergisi*, 7(25-28):156-167.
- Çelikkale, M.S., Düzgüneş, E., Candeğer, A.F.**, 1993. Av Araçları ve Avlama Teknolojisi. K.T.Ü Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi Genel Yayın No:162, Fakülte Yayın No:4, K.T.Ü Basımevi, Trabzon.
- Çelikkale, M.S., Kurtoğlu, İ.Z., Şahin, S.**, 1998. Comparison of the composition and biochemical properties of meat of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and brook trout (*Salvelinus fontinalis* Mitchell, 1814), (in turkish). *Doğu Anadolu Bölgesi III. Su Ürünleri Sempozyumu*, AÜ Ziraat Fakültesi, Erzurum, 10-12 Haziran.
- Çelikkale, M.S.**, 2002. İçsu Balıkları ve Yetiştiriciliği (Cilt II). K.T.Ü Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi Genel Yayın No:128, Fakülte Yayın No:3, K.T.Ü Matbaası. Trabzon.
- Çetinkaya, O.**, 1992. Akşehir Gölü sazan populasyonu (*Cyprinus carpio* L., 1758) üzerinde araştırmalar I. Büyüme, boy-ağırlık ilişkisi ve kondisyon. *Doğa Turkish Journal of Zoology*, 16:13-29.
- Çetinkaya, O.**, 1995. Balık Besleme. Y.Y.Ü Ziraat Fakültesi Yayın No:9, Van.
- Çetinkaya, O., Şen, F., Elp, M.**, 2010. Balık Biyolojisi ve Araştırma Yöntemleri: Karataş M. (Editör), Balıklarda Büyüme ve Büyüme Analizleri. Nobel Kitap Dağıtım A.Ş. Ankara.
- Çolakoğlu, S., Akyurt, İ.**, 2011. Bayramiç Baraj Gölü'ndeki (Çanakkale) Aynalı Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) Balıklarının Populasyon Yapısı ve Büyüme Özellikleri. *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 26:27-46.
- Dirican, S., Çilek, S.**, 2012. Condition Factors of Seven Cyprinid Fish Species from Çamlığöze Dam Lake on Central Anatolia, Turkey. *African Journal of Agricultural Research*, 7(31):4460-4464.
- Duman, M., Dartay, M.**, 2007. Sıcak Tütsülenmiş Aynalı Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) Filetolarının Et Verimi ve Kimyasal Kompozisyonundaki Değişimler. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi*, 5(5):186-190.
- Duman, M., Özpolat, E., Gül, M.R.**, 2014. Karakaya Baraj Gölü'ndeki *Aspius vorax* (Heckel, 1843) Balığının Et Verimi ve Kimyasal Kompozisyonu. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 4(11):35-42.
- Duman, E., Yüksel, F., Pala, M.**, 2003. *Barbus capito pectoralis* (Heckel, 1843)'in Büyüme Özellikleri ile Et Veriminin İncelenmesi. *Ege Su Ürünleri Dergisi*, 20(3-4):391-398.
- Erdem, Ü.**, 1988. Tödürge Gölü'ndeki Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) Populasyonunun Bazı Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi. *Doğa Türk Zooloji Dergisi* 12(1): 32-47.
- Geldiay, R., Balık, S.**, 2009. Türkiye Tatlısu Balıkları. E.Ü Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:46 Ders Kitabı Dizini No:16, E.Ü Basımevi, Bornova / İzmir.
- Gözü Dağtekin, B.B., Baştürk, Ö.**, 2014. Çıldır Gölü'nde Yaşayan Gümüşi Havuz Balığının (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) Et Verimi ve Biyokimyasal Kompozisyonu. *Yunus Araştırma Bülteni*, 2:15-22.
- Gül, G., Yılmaz, M., Saylar, Ö., Benzer, S., Gül, A.**, 2017. Mogan Gölü (Ankara, Türkiye) Sazan (*Cyprinus carpio*) Populasyonunun Morfometrik, Meristik Özellikleri ve Boy-Ağırlık İlişkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi *Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 13(2):163-172.
- Kalaycı, Ş.**, 2010. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti. Ankara.

Araştırma makalesi/Research article
 DOI: 10.29132/ijpas.441611

- Karaman, Z., Yüngül, M., Dörücü, M.,** 2014. Kalecik Baraj Gölü (Karakoçan-Elazığ)'nde Avlanılan Balıkların Bazı Büyüme Özelliklerinin Araştırılması. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 7(2):38-44.
- Karataş, M., Çiçek, E., Başusta, A., Başusta, N.,** 2007. Age, growth and mortality of common carp (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) population in Almus Dam Lake (Tokat-Turkey). *Journal of Applied Biological Sciences*, 1:81-85.
- Karaton, N., Gürel İnanlı, A.,** 2011. Tatlı Su Kefali (*Squalius cephalus*)'nin Et Verimi ve Besin Bileşimine Mevsimsel Değişiminin Etkisi. *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 23(1):63-69.
- Köprücü, K., Özdemir, Y.,** 2003. *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nın Keban Baraj Gölü ve Hazar Gölü (Elazığ)'nde Yaşayan Populasyonlarının Et Verimi ve Bazı Büyüme Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Ege Su Ürünleri Dergisi*, 20(3-4):337-343.
- Kırankaya, Ş.G., Ekmekçi, F.G.,** 2004. Gelingüllü Baraj Gölü'nde Yaşayan Aynalı Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'ın Büyüme Özellikleri, *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 28:1057-1064.
- Kurt Kaya, G., Erol Mercan, R., Yüksel, F., Kurtoğlu, M., Yıldız, N., Gündüz, F., Demirel, F.,** 2013. Tunceli Uzunçayır Baraj Gölü'nde Yaşayan Karabalık (*Capoeta trutta* Heckel, 1843) ve Siraz (*Capoeta umbla* Heckel, 1843) Balıklarının Et Verimlerinin İncelenmesi. *Yunus Araştırma Bülteni*, 4:9-14.
- Mert, R., Bulut, S., Solak, K.,** 2008. Some Biological Characteristics of *Cyprinus carpio* (L., 1758) Inhabiting Apa Dam Lake (Konya-Turkey). *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 2:47-60.
- Mert, R., Bulut, S.,** 2014. Some Biological Properties of Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) Introduced into Damsa Dam Lake, Cappadocia Region, Turkey. *Pakistan Journal of Zoology*, 46 (2):337-346.
- Özcan, G., Balık, S.,** 2006. Kemer Baraj Gölü'ndeki *Chondrostoma meandrense* Elvira, 1987'nin Et Veriminin İncelenmesi. *Ege Su Ürünleri Dergisi*, 23(3-4):449-451.
- Özcan, G., Balık, S.,** 2007. Kemer Baraj Gölü'ndeki Sazanın (*Cyprinus carpio* L., 1758) Gonadosomatik İndeks Değeri ve Et Verimi. *Ulusal Su Günleri 2007*, Antalya, 16-18 Mayıs 2007.
- Özyılmaz, A., Palalı, B.,** 2014. Atatürk Baraj Gölü'nde Avlanan Bazı Balıkların Et Verimleri, Yağ Seviyeleri ve Yağ Asitleri Bileşenleri. *Yunus Araştırma Bülteni*, 3:29-36.
- Özyurt, C.E., Avşar, D.,** 2001. Seyhan Baraj Gölü Sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)'ların Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. *Ege Su Ürünleri Dergisi*, 18(3-4):333-342.
- Ricker, W.E.,** 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada*, 191:1-382.
- Saç, G., Okgerman, H.,** 2016. Büyükçekmece Rezervuarı (İstanbul, Türkiye)'ndeki Bazı Balık Türlerinin Boy-Ağırlık ve Boy-Boy İlişkileri ile Kondisyon Faktörleri. *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, 2(1):43-48.
- Shakir, H.A., Qazi, J. I., Hussain, A., Ali, S.,** 2010. Growth coefficient and condition factor of three carp species reared under semi-intensive culture. *Punjab University Journal of Zoology*, 25(1-2):13-20.
- Şaşı, H.,** 2009. Güney Ege Bölgesi'ndeki Topçam Baraj Gölü'nde Yaşayan Siraz Balığının (*Capoeta bergamae* Karaman, 1969) Et Veriminin Belirlenmesi. *Ege Su Ürünleri Dergisi*, 26(1):35-38.
- Şaşı, H., Saidu, M.,** 2018. Characteristics of Meat Productivity in chub, *Squalius Cephalus* (L., 1758) From Upper Akcay River, Büyük Menderes Basin (Turkey). *Muğla Journal of Science and Technology*, 4(1):1-5.
- Şen, F., Elp, M.,** 2009. Karasu Çayı (Van) Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) Populasyonunun Bazı Biyolojik Özellikleri. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2(1):31-34.
- Tesch, F.W.,** 1968. Age and Growth. In *Methods for Assessment of Fish Production in Freshwaters*. Edited by W.E. Ricker. IBP. Handbook No:3, Blackwell Scientific Publ. Oxford and Edinburg.
- Timur, G.,** 2008. Balık Anatomisi. Nobel Yayın Dağıtım No:1332, Ankara.
- URL-1,** 2014. www.dsi.gov.tr/ T.C. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Türkiye'deki Barajlar. 21 Aralık 2017.
- Ünver, B., Yıldırım, M.,** 2011. Population characteristics of carp from Tödürge Lake in Sivas, Turkey. *International Journal of Agriculture and Biology*, 13:935-940.
- Varlık, C., Erkan, N., Özden, Ö., Mol, S., Baygar, T.,** 2004. Su Ürünleri İşleme Teknolojisi. İ.Ü Yayın No: 4465, Su Ürünleri Fakültesi No:7, İstanbul.
- Yılmaz, M., Akyürek, M., Balık, İ.,** 1992. Çivril (Işıklı) Gölü Limnolojik Araştırma Projesi Sonuç Raporu. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir / Isparta.

Araştırma makalesi/Research article
DOI: 10.29132/ijpas.441611

- Yılmaz, M., Gül, A., Saylar, Ö.,** 2007. Hirfanlı Baraj Gölü (Kırşehir)'nde yaşayan *Cyprinus carpio* L., 1758'nun büyüme özellikleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1):37-57.
- Yılmaz, S., Polat, N.,** 2008. *Cyprinus carpio* L., (Sazan)'nın Yaş Tayini İçin Farklı Kemiksi Yapıların Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*, 3(2):149-161.
- Yılmaz, S., Yazıcıoğlu, O., Yılmaz, M., Polat, N.,** 2010. Hirfanlı Baraj Gölü'nde Yaşayan *Cyprinus carpio* L., 1758 ve *Tinca tinca* (L., 1758)'nin Boy-Ağırlık ve Boy-Boy İlişkileri ile Mevsimsel Kondisyon Faktörleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Dergisi*, 5(2):154-162.
- Yılmaz, S., Yazıcıoğlu, O., Polat, N.,** 2012. Bafra Balık Gölleri (Samsun, Türkiye)'ndeki Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'ın Yaş ve Büyüme Özellikleri, *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 2(7):1-12.
- Yüce, S., Gündüz, F., Demirel, F., Çelik, B., Alpaslan, K., Çoban, M.Z., Aydın, R., Şen, D.,** 2016. Atatürk Baraj Gölü'nde Aynalı Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'ın Bazı Populasyon Parametreleri. *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, 2(1):31-42.
- Zencir, Ö., Korkmaz, A.Ş.,** 2004. Beyşehir Gölü Kadife Balıklarının (*Tinca tinca* L., 1758) Et Verimi ve Vücut Kompozisyonu. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(4):474-480.