



## Karakaya Baraj Gölü'nde Yaşayan *Arabibarbus grypus* (Heckel, 1843) (Şabut) Populasyonunun Bazı Büyüme Özelliklerinin Belirlenmesi<sup>[\*]</sup>

Burhan CENGİZ Engin ŞEKER Ebru İfakat ÖZCAN\*

Munzur Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Tunceli, Türkiye

Geliş Tarihi: 17.05.2023

Kabul Tarihi: 31.07.2023

Basım Tarihi: 30.09.2023

Atıf yapmak için: Cengiz, B., Şeker, E. & E.İ. Özcan. (2023). Karakaya baraj gölü'nde yaşayan *Arabibarbus grypus* (Heckel, 1843) (Şabut) populasyonunun bazı büyüme özelliklerinin belirlenmesi. *Anadolu Çev. ve Hay. Dergisi*, 8(3), 306-312. <https://doi.org/10.35229/jaes.1298332>

How to cite: Cengiz, B., Şeker, E. & E.İ. Özcan. (2023). Determination of some growth characteristics of *Arabibarbus grypus* (Heckel, 1843) (Shabut) population living in Karakaya dam lake. *J. Anatolian Env. and Anim. Sciences*, 8(3), 306-312. <https://doi.org/10.35229/jaes.1298332>

\*ID: <https://orcid.org/0000-0003-2017-6647>  
ID: <https://orcid.org/0009-0007-3427-7613>  
ID: <https://orcid.org/0000-0003-2906-6006>

\*Sorumlu yazarın:  
Ebru İfakat ÖZCAN  
A Munzur Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi,  
Tunceli, Türkiye  
✉: [ebrouzer@munzur.edu.tr](mailto:ebrouzer@munzur.edu.tr)

**Öz:** Bu çalışmada; Karakaya Baraj Gölü'ndeki *Arabibarbus grypus*'un (Heckel, 1843) eşey dağılımı, boy ve ağırlık ilişkisi, von Bertalanffy büyüme parametreleri ve kondisyon faktörü gibi bazı büyüme özellikleri araştırılmıştır. İncelenen 74 bireyin %37,84'ünün (28 adet) dişi, %62,16'sının (46 adet) erkek olduğu ve dişi/erkek oranının 1/1,64 olduğu tespit edilmiştir. Örneklerin total boy ve ağırlıkları dişilerde 32,0-62,2 cm ve 354,0-3046 g; erkeklerde 25,0-63,0 cm ve 200,0-3350 g arasında değişmektedir. İncelenen örneklerin yaş grupları II ile VI arasında değişmektedir. Boy-ağırlık ilişkisi dişilerde  $W = 0,0067L^{3,079}$ , erkeklerde  $W = 0,011L^{2,962}$  ve tüm bireylerde  $W = 0,0096L^{2,993}$  olarak hesaplanmıştır. Karakaya Baraj Gölü'ndeki *A. grypus*'un izometrik bir büyüme gösterdiği saptanmıştır ( $p > 0,05$ ). von Bertalanffy büyüme parametreleri dişiler için  $L_t = 76,53 [1 - e^{-0,348(t + 1,22)}]$ , erkekler için  $L_t = 89,83 [1 - e^{-0,212(t + 2,08)}]$  ve tüm bireyler için  $L_t = 92,40 [1 - e^{-0,200(t + 2,21)}]$  olarak tahmin edilmiştir. Büyüme performans endeksi ( $\Phi'$ ) değeri dişi, erkek ve tüm bireyler için sırasıyla 3,309; 3,233 ve 3,232 olarak hesaplanmıştır. Kondisyon faktörü dişi bireylerde 0,707-1,120 ve erkek bireylerde ise 0,702-1,356 arasında değişmektedir.

**Anahtar kelimeler:** *Arabibarbus grypus*, boy-ağırlık ilişkisi, karakaya baraj gölü, von bertalanffy büyüme parametreleri, yas.

## Determination of Some Growth Characteristics of *Arabibarbus grypus* (Heckel, 1843) (Shabut) Population Living in Karakaya Dam Lake

**Abstract:** In this study; Some growth characteristics such as sex distribution, length and weight relationship, von Bertalanffy growth parameters and condition factor of *Arabibarbus grypus* (Heckel, 1843) were investigated in Karakaya Dam Lake. It was determined that 37.84% (28 individuals) of the 74 individuals examined were female, 62.16% (46 individuals) were male, and the female/male ratio was 1/1.64. The total length and weight of the samples were 32.0-62.2 cm and 354.0-3046 g in females; It varies between 25.0-63.0 cm and 200.0-3350 g in males. The age groups of the examined samples ranged from II to VI. The length-weight relationship was calculated as  $W = 0.0067L^{3.079}$  in females,  $W = 0.011L^{2.962}$  in males, and  $W = 0.0096L^{2.993}$  in all individuals. It was determined that *A. grypus* showed an isometric growth ( $p > 0.05$ ) in Karakaya Dam Lake. von Bertalanffy growth parameters  $L_t = 76.53 [1 - e^{-0.348(t + 1.22)}]$  for females,  $L_t = 89.83 [1 - e^{-0.212(t + 2.08)}]$  for males and  $L_t = 92.40 [1 - e^{-0.200(t + 2.21)}]$  for all individuals. The growth performance index ( $\Phi'$ ) value calculated as 3.309, 3.233 and 3.232 for female, male and all individuals, respectively. Condition factor varies between 0.707-1.120 in females and 0.702-1.356 in males.

\*Corresponding author:  
Ebru İfakat ÖZCAN  
Munzur University, Faculty of Fisheries,  
Tunceli, Türkiye  
✉: [ebrouzer@munzur.edu.tr](mailto:ebrouzer@munzur.edu.tr)

**Keywords:** Age, *Arabibarbus grypus*, Karakaya Dam Lake, length-weight relationship, von Bertalanffy growth parameters.

## GİRİŞ

Cyprinidae ailesinden olan *Arabibarbus grypus*'un vücutları yan taraflardan yassılaştırılmış olup iri pullarla kaplıdır. Vücut dorsal yüzgecin önünden yuvarlak olarak görülmektedir. İri etli dudakların yanında ağız ventral konumludur. Dorsal yüzgeç ventral yüzgece göre daha öndedir. Karın bölgeleri kirliliği sarı, yanlar esmer kahverengiye meyilli, sırt kısmı ise koyu kahverengidir. Balığın vücudunun yan taraflarında bazen yeşilimsi yansımalar olmaktadır. Kaudal ve anal yüzgeçlerin dışındaki yüzgeçler açık renkli olup bunlar ise koyu renktedir. Yayılım alanları Fırat ve Dicle nehir sistemleridir (Geldiay & Balık, 2007; Düşükcan vd., 2015; Düşükcan & Çalta, 2018; Yüksel vd., 2020a).

Balıklardaki büyüme, besin tüketimi asimilasyonu ve bunun sonucu olarak boy ve ağırlıkta meydana gelen artış olarak ifade edilebilir (Nikolsky, 1963). Başka bir ifade ile büyüme belirli bir süre içinde enerji artışını pozitif olarak ortaya çıkarıp hücre, büyüklük ve sayısını arttırmaktır (Mommsen, 1998). Populasyon analizlerinde, boy ve ağırlık olarak balığın büyümesi matematiksel bir eşitlik kullanılarak çizilen bir eğri ile gösterilir. Populasyon analizlerinin çoğu balıkların çeşitli yaşlardaki büyüklüklerinden ziyade büyüme oranıyla ilgilidir. Çünkü balık populasyon tahminlerindeki ele alınan hususların çoğu, doğal ölümlerle meydana gelecek kayıplara karşılık büyümeyle kazanılan ağırlık artışını karşılaştırmaya dayanır (Karataş, 2005).

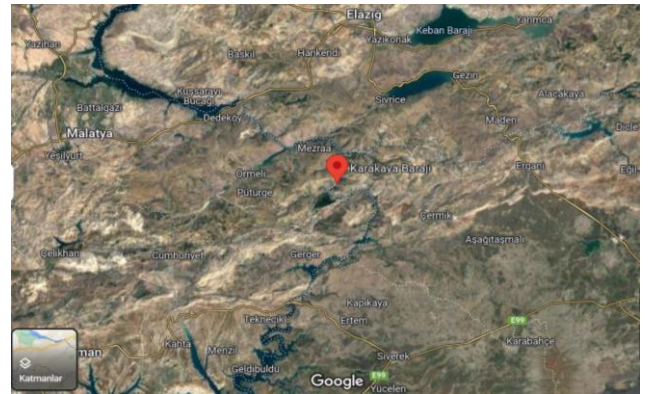
Balıklarda yaş tayini balıkçılık çalışmalarının en önde gelen biyolojik yönüdür. Bu alandaki araştırmalar 300 sene öncesine kadar uzanmakta olup pek çok araştırmacı tarafından çalışılmıştır. Balıkçılığın ve balık stoklarının sürekliliğinin sağlanabilmesi için balık stoklarının yaş ve gelişme oranlarının iyi bir şekilde saptanması gerekmektedir. Balıklar üzerinde çalışma yapan araştırmacıların yaş tespiti için kemiksi yapılar üzerindeki büyüme halkaları veya çizgileri en büyük yardımcıları olmuştur. Balıklar üzerindeki yaş çalışmaları ağırlık ve boy parametreleri verileri, yaş verileri, populasyon kompozisyonu ilk üreme yaşı, ilk cinsiyet olgunluk boyu büyüme ve ölüm oranları, stok miktarı hakkında detaylı bilgi sağlamaktadır (Ambrose, 1989; Karataş, 2005).

*A. grypus* türünün büyüme özellikleri ile ilgili çok fazla araştırma bulunmamaktadır. Ancak türün yaşama alanı olan Fırat-Dicle nehir sistemlerinde farklı balık türlerine yönelik çok sayıda büyüme çalışmaları bulunmaktadır (Aydın vd., 2012; Çoban vd., 2012; Çoban & Yüksel, 2013; Gündüz vd., 2015; Eroğlu vd., 2018; Özcan & Serdar, 2018; Özcan & Serdar, 2019a; Özcan & Serdar 2019b; Serdar & Özcan, 2019; Yüksel vd., 2020b; Aslan vd., 2021; Çoban vd., 2021; Özcan & Serdar, 2021).

Bu çalışma ile, Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *A. grypus* (Heckel, 1843) (Şabut) populasyonunun bazı büyüme özelliklerini saptamak ve böylece bu alanda yapılabilecek diğer çalışmalarla mukayese imkanı oluşturulabilecek verilerin toplanması amaçlanmaktadır.

## MATERYAL VE METOT

Karakaya Baraj Gölü enerji üretim amacıyla Fırat Nehri üzerine inşa edilen ve 1987 yılında hizmete açılan Malatya-Elazığ-Diyarbakır illeriyle sınırı olan 9580 hm<sup>3</sup> göl hacmi ve 268 km<sup>2</sup> göl alanına sahiptir (Düşükcan & Çalta, 2018). Keban barajının 166 kilometre çıkışında Diyarbakır ilinin Çüngüş ilçesi sınırlarındaki seki bağları mevkiinde baraj gövdesi inşa edilmiştir (Şekil 1). Elektrik üretimi açısından Türkiye'de ikinci büyük üretim tesisine sahiptir.



Şekil 1. Karakaya Baraj Gölü (URL-1, 2022).  
Figure 1. Karakaya Dam Lake (URL-1, 2022).

Ekim 2021-Eylül 2022 tarihleri arasında aylık olarak, bölge balıkçılarından çeşitli göze açıklığına sahip sade uzatma ağlarla balıklar temin edilmiştir. Laboratuvara getirilen balıkların total boyları  $\pm 1$ mm hassasiyet ile ölçüm yapılmıştır (Şekil 2). Balıkların üzerindeki su ve mucus tabakası kurulandıktan sonra 0,1 gram hassas terazide tartımları yapılmıştır. Cinsiyet tespiti için karınları yarılarak gonadlarına bakılmıştır. Düzgün yüzeyli ve berrak beyaz olanlara testis, yeşilimsi kırmızı, sarı ve granüler yüzeyli yapıda olanlara ise ovaryum olarak değerlendirilmiştir (Lagler vd., 1977). Üreme mevsimi dışındaki zamanlarda ise cinsiyet tayini çıplak gözle belirlenemediği için için gonadlar mikroskop altında incelenerek cinsiyet tayinleri yapılmıştır.



Şekil 2. *Arabibarbus grypus* (Orjinal)  
Figure 2. *Arabibarbus grypus* (Original)

Balıkların yaşını tespit etmek için balık omurları kullanılmıştır. Omurların alınmasında ise 5. ve 10. omur arasında bulunanlar kullanılmıştır (Avşar, 1998). Tüm balıklarda bu kuralla örnek toplanmıştır. Omurun üzerindeki kalıntıları ayırmakta ise % 10-20 'lik NaOH çözeltisi içerisine bırakılarak 12-18 saat beklenilmiştir. Sonrasında saf su ile temizlenip %96'lık etil alkole bırakılarak binoküler mikroskopla incelemeler yapılmıştır.

Bulunan ağırlık ve boy değerleriyle, erkek ve dişi tüm bireyler için boy-ağırlık ilişkisi belirlenmiştir. Tüm örneklerin cinsiyetlere göre, ortalama ağırlıkları, ortalama total boyları ve bunların standart hataları, minimum ve maksimum bulguları hesaplanarak tablo şeklinde verilmiştir. Regresyon formülü ile boy-ağırlık ilişkisi tespit edilmiştir. Büyümenin izometrik, negatif allometrik veya pozitif allometrik olduğunu gösteren b katsayısına t-testi yapılarak, istatistiki bakımdan 3'ten farklı olup olmadığına bakılmıştır.

$$W=a*L^b \text{ (Sparre \& Venema, 1998).}$$

von Bertalanfy Büyüme Denklemi (VBBD)

$L_t=L_\infty [1-e^{-k(t-t_0)}]$  olup yaş gruplarına göre boy ve ağırlık dağılımlarından yararlanılarak hesaplama yapılmıştır (Lt: t yaşındaki vücut boyu,  $L_\infty$  : t sonsuz kabul edildiğinde maksimum boy, k: Büyüme katsayısı,  $t_0$ : Balık boyunun kuramsal olarak sıfır olduğu yaştır).

Farklı ortamlardaki büyüme oranının karşılaştırmak gayesiyle von Bertalanffy büyüme performansı kullanılmış; büyüme performansı indeksi ( $\Phi'$ ) alttaki formülden faydalanılarak saptanmıştır (Gayanilo & Pauly, 1997).

$$\Phi' = \log_{10}(k)+2\log_{10}(L_\infty)$$

Balıkların yaş okumaları arasında farklılık bulunup bulunmadığını, Ortalama Yüzde Hata İndeksi (Index of Average Percentage Error=IAPE) yöntemi ile bulunmuştur (Beamish & Fournier, 1981).

$$IAPE=1/N \sum (1/R) \sum (x_{ij}-x_j/x_j)$$

Yukarıdaki eşitlikte; R: Okuma sayısını  $x_{ij}$ 'inci balıktaki i'inci yaş tayinini N: Yaş tayini yapılan balık sayısını,  $x_j$ : j'inci balıktan hesaplanan ortalama yaşı ifade etmektedir.

Balıkların kondüsyon faktörleri ise total boy ve ağırlık değerleri kullanılarak aşağıdaki eşitlikten hesaplanmıştır.

$$KF=(W/L^3)*100 \text{ (Le Cren, 1951).}$$

Çalışma verilerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi için bulunan sonuçlar SPSS 24 ile Excel 2013 programları kullanılarak istatistik yapılmıştır.

## BULGULAR

Karakaya Baraj Gölü'nde Ekim 2021-Eylül 2022 tarihlerinde avlanan *A. grypus* örneklerinin total boy uzunlukları dişilerde 32,0-62,2 cm; erkeklerde 25,0-63,0 cm arasında değişmektedir. Karakaya Baraj Gölü'ndeki *A.*

*grypus*'un total boy dağılımı Tablo 1 ve total boy-birey sayısı dağılımı Şekil 3'te verilmiştir. Dişi bireylerde 40,0-44,9 cm; erkek bireylerde ise 45,0-49,9 cm boy baskın durumdadır (Tablo 1, Şekil 3). İncelenen bireylerin %37,84'ünün (28 adet) dişi, %62,16'sının (46 adet) erkek olduğu ve dişi/erkek oranının 1/1,64 olduğu tespit edilmiştir. Karakaya Baraj Gölü'nde avlanan *A. grypus* örneklerinin ağırlıkları dişilerde 354,0-3046 g; erkeklerde 200,0-3350 g arasında değişmektedir. Karakaya Baraj Gölü'ndeki *A. grypus*'un ağırlık dağılımı Tablo 2 ve ağırlık-birey sayısı dağılımı Şekil 3'te verilmiştir. Dişi ve erkek bireylerde 500-999 g ağırlık aralığı baskın durumdadır (Tablo 2, Şekil 3).

**Tablo 1.** Karakaya Baraj Gölü'ndeki *A. grypus*'un total boy dağılımı.

**Table 1.** Total length distribution of *A. grypus* in Karakaya Dam Lake.

Boy aralığı (cm)	Dişi		Erkek		Tüm Bireyler	
	N	%	N	%	N	%
25-29,9	-	-	3	4,05	3	4,05
30-34,9	2	2,70	2	2,70	4	5,40
35-39,9	3	4,05	5	6,76	8	10,82
40-44,9	8	10,82	4	5,40	12	16,22
45-49,9	6	8,11	16	21,62	22	29,73
50-54,9	2	2,70	5	6,76	7	9,46
55-59,9	5	6,76	6	8,11	11	14,86
60-63,0	2	2,70	5	6,76	7	9,46
<b>Toplam</b>	<b>28</b>	<b>37,84</b>	<b>46</b>	<b>62,16</b>	<b>74</b>	<b>100</b>

N: Birey sayısı, %: Populasyonun toplamına oranı.

N: Number of individuals, %: Ratio of population to total.

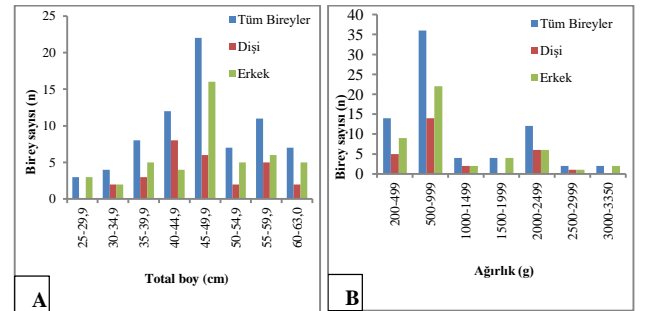
**Tablo 2.** Karakaya Baraj Gölü'ndeki *A. grypus*'un ağırlık dağılımı.

**Table 2.** Weight distribution of *A. grypus* in Karakaya Dam Lake.

Ağırlık aralığı (g)	Dişi		Erkek		Tüm Bireyler	
	N	%	N	%	N	%
200-499	5	6,76	9	12,17	14	18,92
500-999	14	18,92	22	29,73	36	48,65
1000-1499	2	2,70	2	2,70	4	5,40
1500-1999	-	-	4	5,40	4	5,40
2000-2499	6	8,11	6	8,11	12	16,22
2500-2999	1	1,35	1	1,35	2	2,70
3000-3350	-	-	2	2,70	2	2,70
<b>Toplam</b>	<b>28</b>	<b>37,84</b>	<b>46</b>	<b>62,16</b>	<b>74</b>	<b>100</b>

N: Birey sayısı, %: Populasyonun toplamına oranı.

N: Number of individuals, %: Ratio of population to total.



**Şekil 3.** Karakaya Baraj Gölü'ndeki *A. grypus*'un total boy-birey sayısı (A) ve ağırlık-birey sayısı (B) dağılımı.

**Figure 3.** Distribution of total length-individual number (A) and weight-individual number (B) of *A. grypus* in Karakaya Dam Lake.

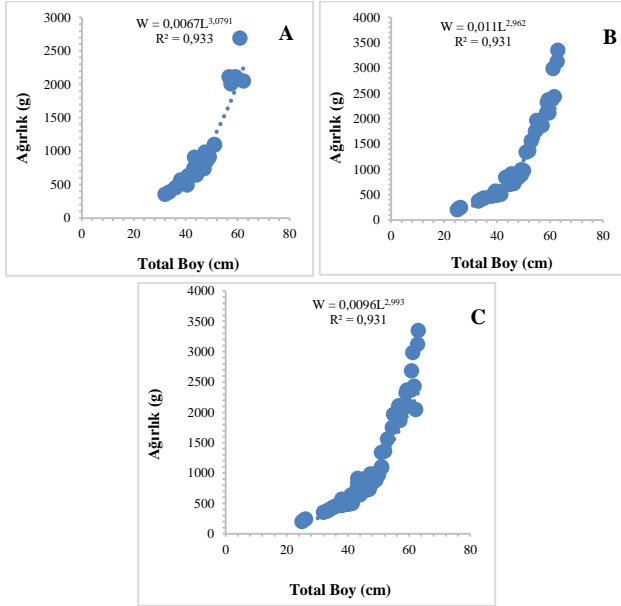
Karakaya Baraj Gölü'ndeki *A. grypus*'un boy-ağırlık ilişkisi dişilerde  $W = 0,0067L^{3,079}$ , erkeklerde  $W = 0,011L^{2,962}$  ve tüm bireylerde  $W = 0,0096L^{2,993}$  olarak hesaplanmıştır (Şekil 4). Karakaya Baraj Gölü'ndeki *A. grypus*'un izometrik bir büyüme gösterdiği saptanmış ve  $p>0,05$  olarak hesaplanmıştır. Boy-ağırlık arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak değerlendirildiğinde  $R^2$  değerinin dişi, erkek ve tüm bireylerde sırasıyla 0,933; 0,931 ve 0,931 olması, boy ve ağırlık arasında pozitif

yönde çok kuvvetli bir ilişki olduğunu göstermektedir ( $P < 0,001$ , Tablo 3).

**Tablo 3.** Karakaya Baraj Gölü'ndeki *A. grypus*'un boy-ağırlık ilişkisi parametreleri.

**Table 3.** Length-weight relationship parameters of *A. grypus* in Karakaya Dam Lake.

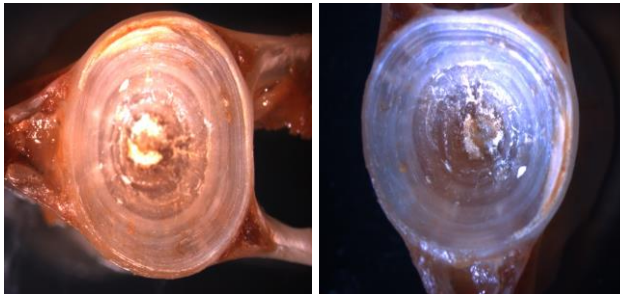
Cinsiyet	n	Boy-ağırlık ilişkisi parametreleri		
		a	b	%95 Güven aralığı
Dişi	28	0,0067	3,079	2,956-3,090
Erkek	46	0,0110	2,962	2,952-3,147
Tüm bireyler	74	0,0096	2,993	2,952-3,147



**Şekil 4.** Karakaya Baraj Gölü'ndeki *A. grypus*'un tüm bireylerinde dişi (A), erkek (B) ve tüm bireylerde (C) boy-ağırlık ilişkisi.

**Figure 4.** Length-weight relationship in female (A), male (B) and all individuals (C) of *A. grypus* in Karakaya Dam Lake.

İncelenen örneklerin yaş grupları II ile VI arasında değişmektedir. Populasyonda IV yaşındakiler en baskın yaş grubunu oluşturmaktadır (Tablo 4, Şekil 5). En uzun örnek 63,0 cm ile VI yaşındaki erkek bireye ait olmuştur.



**Şekil 5.** *A. grypus* omurlarının mikroskopta yaş tayini için okunması.

**Figure 5.** Reading of vertebrae of *A. grypus* for age determination under microscope.

İki bağımsız birbirinden habersiz yaş okuyanlar tarafından yaşların okunmasıyla Ortalama Yüzde Hata İndeksi elde edilmektedir. Bu indeks ile okumanın güvenilir olduğunu çıkan değerler %5 ile %15 değerleri

arasında olmasıyla karar verilmektedir (Duman & Başusta, 2013). Bu çalışmada ise Karakaya Baraj Gölü'ndeki *A. grypus*'un yaş okumaları ile Ortalama Yüzde Hata İndeksi (OYHİ) % 6,62 olarak tespit edilmiştir.

**Tablo 4.** Karakaya Baraj Gölü'ndeki *A. grypus*'un yaş ve cinsiyete göre birey sayısı, total boy ve ağırlık değerleri.

**Table 4.** The number of individuals, total length and weight values of *A. grypus* in Karakaya Dam Lake by age and sex.

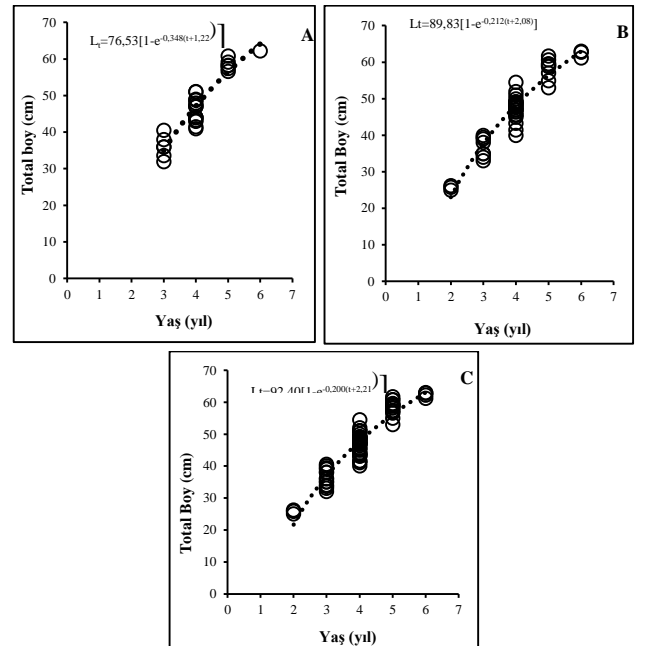
Yaş	Cinsiyet	n	Total boy (cm)	Ortalama (cm)±S.H	Ağırlık (g)	Ortalama (g)±S.H
II	Dişi	-	-	-	-	-
	Erkek	3	25,0-26,2	25,67±0,35	200-244	224,67±12,98
	Tüm B.	3	25,0-26,2	25,67±0,35	200-244	224,67±12,98
III	Dişi	6	32,0-40,5	36,02±1,15	354-568	451,00±27,70
	Erkek	8	33,0-40,0	36,75±0,86	368-530	453,25±22,52
	Tüm B.	14	32,0-40,5	36,44±0,75	354-568	452,29±18,13
IV	Dişi	14	41,0-51,1	46,01±0,72	612-1092	802,43±42,29
	Erkek	23	39,4-54,5	47,47±0,78	502-1750	922,74±55,01
	Tüm B.	37	39,4-54,5	46,78±0,61	502-1750	877,22±43,37
V	Dişi	6	51,0-60,8	57,05±0,59	1100-2687	2014,00±176,58
	Erkek	9	53,0-61,7	58,26±0,81	1560-2432	2121,89±113,09
	Tüm B.	15	51,0-61,7	57,77±0,87	1100-2687	2078,23±123,95
VI	Dişi	2	59,2-62,2	60,70±0,78	2046-2111	2078,50±227,36
	Erkek	3	61,2-63,0	62,33±0,43	2987-3350	3154,00±309,07
	Tüm B.	5	59,2-63,0	61,68±0,62	2046-3350	2723,80±205,68

Karakaya Baraj Gölü'ndeki *A. grypus* örneklerinin ortalama total boy ve ağırlık değerlerinden yararlanarak yaşlara göre dişi, erkek ve tüm bireyler için bulunan von Bertalanffy büyüme eşitlikleri Tablo 5'te verilmiştir. Dişilerde von Bertalanffy büyüme parametreleri  $L_{\infty} = 76,53 [1 - e^{-0,348(t+1,22)}]$ , erkeklerde  $L_{\infty} = 89,83 [1 - e^{-0,212(t+2,08)}]$  ve tüm bireylerde  $L_{\infty} = 92,40 [1 - e^{-0,200(t+2,21)}]$  olarak tahmin edilmiştir. Büyüme performans endeksi ( $\Phi'$ ) değeri dişi, erkek ve tüm bireyler için sırasıyla 3,309; 3,233 ve 3,232 olarak hesaplandı (Tablo 5). Yaş-total boy ilişkisi cinsiyetlere göre Şekil 6'da gösterilmiştir.

**Tablo 5.** Karakaya Baraj Gölü'ndeki *A. grypus*'un yaş-boy ilişkisine ait von Bertalanffy büyüme parametreleri.

**Table 5.** von Bertalanffy growth parameters of age-length relationship of *A. grypus* in Karakaya Dam Lake.

Cinsiyet	n	$L_{\infty}$ [cm]	$K$ [yıl <sup>-1</sup> ]	$t_0$ [yıl]	$\Phi'$
Dişi	28	76,53	0,348	-1,22	3,309
Erkek	46	89,83	0,212	-2,08	3,233
Tüm B.	74	92,40	0,200	-2,21	3,232



**Şekil 6.** Karakaya Baraj Gölü'ndeki *A. grypus*'un dişi (A), erkek (B) ve tüm bireylerde (C) yaş-total boy ilişkisi.

**Figure 6.** Age-total length relationship of *A. grypus* in female (A), male (B) and all individuals (C) in Karakaya Dam Lake.

Karakaya Baraj Gölü'ndeki *A. grypus*'un kondisyon faktörü dişi bireylerde 0,707-1,120 ve erkek bireylerde ise 0,702-1,356 arasında değişmektedir. En yüksek kondisyon değeri ortalaması dişilerde 1,061 değeriyle V. yaşta ve erkeklerde ise 1,325 değeriyle II. yaşta hesaplanırken, en düşük kondisyon değeri ortalaması dişilerde 0,840 değeriyle IV. yaşta ve erkeklerde 0,846 değeriyle IV. yaşta hesaplanmıştır (Tablo 6).

**Tablo 6.** Karakaya Baraj Gölü'ndeki *A. grypus*'un yaş ve cinsiyete göre kondisyon faktörü değerleri.

**Table 6.** Condition factor values of *A. grypus* in Karakaya Dam Lake by age and sex.

Yaş	Cinsiyet	n	Min.	Max	Ortalama
II	Dişi	-	-	-	-
	Erkek	3	1,280	1,356	1,325±0,0232
	Tüm B.	3	1,280	1,356	1,325±0,0232
III	Dişi	6	0,740	1,080	0,969±0,0430
	Erkek	8	0,753	1,024	0,919±0,0321
	Tüm B.	14	0,740	1,080	0,940±0,0282
IV	Dişi	14	0,707	1,120	0,840±0,0255
	Erkek	23	0,702	1,081	0,846±0,0219
	Tüm B.	37	0,702	1,120	0,844±0,0172
V	Dişi	6	0,829	1,195	1,061±0,0421
	Erkek	9	0,995	1,181	1,068±0,0270
	Tüm B.	15	0,829	1,195	1,065±0,0293
VI	Dişi	2	0,850	1,017	0,933±0,0969
	Erkek	3	1,261	1,339	1,301±0,1206
	Tüm B.	5	0,850	1,339	1,154±0,0695

## SONUÇ VE TARTIŞMA

Karakaya Baraj Gölü'nde *A. grypus* örneklerinin total boy ve ağırlıkları dişilerde 32,0-62,2 cm ve 354,0-3046 g; erkeklerde 25,0-63,0 cm ve 200,0-3350 g arasında değişmektedir. Daha önce farklı alanlarda yapılmış çalışmalardan boy ve ağırlık değerlerini ise, Doğan, (2007) Atatürk Baraj Gölü'nde avlanan *T. grypus* örneklerinin standart boylarını 145–960 mm ve ağırlıklarını 40 g ile 11 000 g arasında olduğunu belirtmiştir. Bibak vd., (2013) İran'ın güneyinde Dalaki Nehri'nde *B. grypus*'un total boy ve ağırlıklarını 6,6-37,8 cm ve 7,04-720 g olduğunu bildirmişlerdir. Gül, (2017), Göynük Çayı (Bingöl)'nda *B. grypus*'un total boy ve ağırlıklarını 222-251 mm ve 80,6-113,3 g olarak belirtmişlerdir. Yıldırım vd., (2015) Keban Baraj Gölü'nde *A. grypus*'un total boyunu TB: 225-417 mm olarak bulmuşlardır. Kara ve Alp, (2016) Adıyaman'da *A. grypus*'un total boylarını 422,0-462,11 mm arasında bulmuşlardır. Kaya vd., (2016) *A. grypus*'un standart boyunu Batman Çayı (Silvan, Diyarbakır)'nda 330–340 mm; Botan Çayı (Siirt)'nda 320–365 mm; Bağlıca Çayı (Siirt)'nda 69 mm olarak bulmuşlardır. Mohamed ve Al-Jubouri, (2019) Al-Diwaniya Nehri (Irak)'nde *A. grypus*'un total boylarını 18,4-51,4 cm olarak belirtmişlerdir. Aynı türle yapılan çalışmalarda boy ve ağırlık değerlerindeki farklılıklar örnekleme yeri ve zamanı, örnekleme metodu, çalışmada kullanılan çatal boy veya total boy değerleri ile birçok ekolojik faktörlerden kaynaklanabilir (Suiçmez vd., 2011; Gündüz, 2014).

Karakaya Baraj Gölü'nde *A. grypus*'un II ile IV yaş grupları arasında dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

İncelenen bireylerin %37,84'ünün (28 adet) dişi, %62,16'sının (46 adet) erkek olduğu ve dişi/erkek oranının 1/1,64 olduğu tespit edilmiştir. Oymak vd., (2008) Atatürk Baraj Gölü'nde avlanan *B. grypus*'un 1-13 yaş grupları arasında dağılım gösterdiğini ve dişi/erkek oranının 1:1,34 olduğunu bildirmişlerdir. Düşükcan ve Çalta, (2014) Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *B. grypus*'da kemiksi yapıların II-VIII yaş grupları arasında; Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *B. grypus* populasyonunda kemiksi yapıların III ve IX yaş grupları arasında dağılım gösterdiğini belirtmişlerdir. Mohamed ve Al-Jubouri, (2019) Al-Diwaniya Nehri (Irak)'nde *A. grypus*'un 1-5 yaş grupları arasında dağılım gösterdiğini belirtmiştir. İncelenen çalışmalarda yaş grubu aralıkları ve dişi/erkek oranları genel olarak her çalışmada değişik olduğu görülmektedir. Bu konuda aynı türün farklı populasyonları arasında farklılıkların olması normal karşılanabilir. Yaş aralıklarının farklılığına neden olarak; populasyonun yapısı, avlamanın yapıldığı zaman ve şekli, avlamanın yapıldığı ortamın farklı fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklere sahip olması, örnekleme yeri, avlamada kullanılan ağların farklı olması ve çalışılan balık sayısı gibi parametreler sayılabilir.

Karakaya Baraj Gölü'ndeki *A. grypus*'un boy-ağırlık ilişkisi dişilerde  $W = 0,0067L^{3,079}$ , erkeklerde  $W = 0,011L^{2,962}$  ve tüm bireylerde  $W = 0,0096L^{2,993}$  olarak hesaplanmıştır. Karakaya Baraj Gölü'ndeki *A. grypus*'un izometrik bir büyüme gösterdiği saptanmış ve  $p > 0,05$  olarak hesaplanmıştır. Oymak vd., (2008) Atatürk Baraj Gölü'nde avlanan *B. grypus*'un çatal boy-ağırlık ilişkisinden elde edilen b değerini dişilerde 2,8835 ve erkeklerde 2,9679 olarak bulmuş ve dişilerde büyüme tipinin negatif allometrik büyüme; erkeklerde ise izometrik büyüme olarak belirtmişlerdir. Mohamed ve Al-Jubouri, (2019) Al-Diwaniya Nehri (Irak)'nde *A. grypus*'un boy-ağırlık ilişkisinden elde edilen değerleri  $a = 0,020$ ,  $b = 2,754$  ve  $R^2 = 0,944$  olarak tespit etmişlerdir. Bibak vd., (2013) İran'ın güneyinde Dalaki Nehri'nde *B. grypus*'un boy-ağırlık ilişkisinden elde edilen değerleri  $a = 0,02$ ,  $b = 2,93$  ve  $R^2 = 0,970$  olarak bulmuş ve büyüme tipinin negatif allometrik büyüme olduğunu belirtmişlerdir. Balıklarda büyümeyi gösteren bu parametrelerin türden türe farklılık gösterebileceği gibi, aynı türün farklı habitatlarında yaşayan bireyleri arasında da farklı olabilmektedir. Bunların yanı sıra ortamdaki besin miktarı ve üremeye bağlı olarak mevsimsel değişimlerin de görülebileceği bilinmektedir (Yakut, 2019).

Karakaya Baraj Gölü'ndeki *A. grypus*'un yaşlara göre ortalama total boy ve ağırlık değerlerinden yararlanarak elde edilen von Bertalanffy büyüme parametreleri dişiler için  $L_t = 76,53 [1 - e^{-0,348(t + 1,22)}]$ , erkekler için  $L_t = 89,83 [1 - e^{-0,212(t + 2,08)}]$  ve tüm bireyler için  $L_t = 92,40 [1 - e^{-0,200(t + 2,21)}]$  olarak tahmin edilmiştir.

Büyüme performans endeksi ( $\Phi'$ ) değeri dişi, erkek ve tüm bireyler için sırasıyla 3,309; 3,233 ve 3,232 olarak hesaplandı. Oymak vd., (2008) Atatürk Baraj Gölü'nde avlanan *B. grypus*'un  $L_{\infty}$ =134,65 cm,  $k$ =0,10038 ve  $t_0$ =1,85731; erkek bireylerinde  $L_{\infty}$ =106,77 cm,  $k$ =0,13649 ve  $t_0$ =1,095 olarak tespit etmişlerdir. Mohamed ve Al-Jubouri, (2019) Al-Diwaniya Nehri (Irak)'nde *A. grypus*'un  $L_{\infty}$ =58 cm,  $k$ =0,391 ve  $\Phi'$ =3,13 olarak bulmuşlardır.

Karakaya Baraj Gölü'ndeki *A. grypus*'un kondisyon faktörü dişi bireylerde 0,707-1,120 ve erkek bireylerde ise 0,702-1,356 arasında değişmektedir. Oymak vd., (2008) Atatürk Baraj Gölü'nde avlanan *B. grypus*'un ortalama kondisyon faktörünü dişilerde 1,176 ve erkeklerde 1,152 olarak bulmuşlardır.

#### KAYNAKLAR

- Ambrose, J. (1989).** Age Determination. Pages 301-324 in L.A. Nielsen and D.L. ohnson., editors. Fisheries Techniques. *American Fisheries Society*. Blacksburg, Virginia.
- Aslan, Ş., Yüksel, F. & Çoban, M.Z. (2021).** Murat Nehri'ndeki *Garra rufa* (Heckel, 1843)'nın Bazı Populasyon Parametreleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, **31** (1), 80-88.
- Avşar, D. (1998).** Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Baki Kitap ve Yayınevi, Yayın No. 20, Adana, 303 s.
- Aydın, R., Yüksel, F., Ural, M., Küçükgül Güleç, A. & Ural, M.Ş. (2012).** Keban ve Karakaya Baraj Göllerinde Yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın Büyüme Parametrelerinin Karşılaştırılması. *Journal of Fisheries Sciences.com*, **6** (4), 306-320.
- Beamish, R.J. & Fournier, D.A. (1981).** A method for comparing the precision of a set of age determinations. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **38**(8), 982- 983.
- Bibak, M., Hosseini, S.A. & Izadpanahi, G.R. (2013).** Length-Weight Relationship of *Barbus grypus* (Heckel, 1843) in Dalaki River and *Garra rufa* (heckel, 1843) in Shahpur River in South of Iran. *World Journal of Fish and Marine Sciences*, **5**(2), 203-205.
- Çoban, M.Z., Türkgülü, İ., Yüksel, F., Celayir, Y., Yüce, S., Eroğlu, M., Yıldız, N. & Şen, D. (2012).** Some Biological Characteristics of *Luciobarbus esocinus* Heckel 1843 Living in Keban Reservoir. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **12** (1), 73-80.
- Çoban, M.Z. & Yüksel, F. (2013).** Age and Growth Properties of *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843 Population Inhabiting Uzuncayir Dam Lake (Tunceli/Turkey). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, **12** (5), 644-649.
- Çoban, M.Z., Eroğlu, M. & Düşükcan, M. (2021).** Some biological properties of spiny eel (*Mastacembelus mastacembelus*, Banks & Solander, 1794) living in the Upper Euphrates River Basin, Turkey. *Scientific Reports*, **11**:11761. DOI: 10.1038/s41598-021-91223-1
- Doğan, N. (2007).** Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Tor grypus* (Heckel, 1843)'un büyüme ve üreme özellikleri. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.
- Duman, Ö.V. & Başusta, N. (2013).** Age and growth characteristics of marbled electric ray *Torpedo marmorata* (Risso, 1810) inhabiting Iskenderun Bay, North-eastern Mediterranean Sea. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **13**(3).
- Düşükcan, M. & Çalta, M. (2014).** Keban ve Karakaya Baraj Gölleri'nde Yaşayan *Barbus grypus* Heckel, 1843 Populasyonlarında Karşılaştırmalı Yaş Tayini. *Fırat Üniv. Fen Bilimleri Dergisi*, **26**(2), 95-103.
- Düşükcan, M., Çalta, M. & Eroğlu, M. (2015).** Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan *Barbus grypus* Heckel, 1843'de Otolit Biyometrisi-Balık Boyu İlişkisi (Elazığ, Türkiye). *Aquaculture Studies*, **15**(3), 21-29. DOI: 10.17693/yunusae.v15i21957.235772
- Düşükcan, M. & Çalta, M. (2018).** Karakaya Baraj Gölü'nden Yakalanan *Barbus grypus* Heckel,1843 Balık Türünde Toplam Boy-Otolit Biyometrisi İlişkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, **22**, 58-64.
- Eroğlu, M., Düşükcan, M. & Çoban, M.Z. (2018).** Özlüce Baraj Gölü'nde Yaşayan *Capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nın Bazı Populasyon Parametreleri. *KSÜ Tarım ve Doğa Derg.*, **21**(2):229-238, DOI:10.18016/ksudobil.309596.
- Gayanilo, F.C. & Pauly, D. (1997).** FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT)", Reference Manual. FAO Computerized Information Series (Fisheries). No. 8. 1997. Rome, Italy.
- Geldiay, R. & Balık, S. (2007).** Türkiye tatlı su balıkları. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 46, V. Baskı, İzmir, 638s.
- Gül, B. (2017).** Göynük Çayı (Bingöl) Balık Faunası. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 91 s.
- Gündüz, F. (2014).** Determination of biological characteristics of *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843 population in the Uzuncayir dam lake (Tunceli). Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü/Su Ürünleri Anabilim Dalı, 61 s.
- Gündüz, F., Demiroğlu, F., Çoban, M.Z., Yüksel, F., Kurtoğlu, M., Yıldız, N. & Kılıç, A. (2015).** Uzuncayir Baraj Gölü'ndeki *Capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nın Bazı Populasyon Parametreleri.

- International Journal of Pure and Applied Sciences*, 1(2), 100-111.
- Karataş, M. (2005).** Balık Biyolojisi Araştırma Yöntemleri, Nobel Yayın No:772, Fen ve Biyoloji Yayınları Dizi No: 1, Ankara, 507 s.
- Kara, C. & Alp, A. (2016).** Distribution of Fish Fauna in Adıyaman Region, Turkey. *Yunus Araştırma Bülteni*, 2016 (3), 163-182.
- Kaya, C., Turan, D. & Ünlü, E. (2016).** The Latest Status and Distribution of Fishes in Upper Tigris River and Two New Records for Turkish Freshwaters. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 16, 545-562.
- Lagler, K.F., Bardach, J.E., Miller, R.R. & Passino, D.R.M. (1977).** *Ichthyology*. John Wiley and Sons, Newyork, 506 p.
- Le Cren, E.D. (1951).** The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*), *Journal of Animal Ecology*, 20, 201-219.
- Mohamed, A. R. M. & Al-Jubouri, M. O. A. (2019).** Growth and Exploitation Rates of Four Cyprinids Fish in Al-Diwaniya River, Iraq. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)* e-ISSN: 2319-2380, p-ISSN: 2319-2372. Volume 12, Issue 8 Ser. I (August 2019), PP 58-67 [www.iosrjournals.org](http://www.iosrjournals.org)
- Mommsen, T. P. (1998).** Growth and Metabolism In: The Physiology of Fishes 2 nd Ed. (Ed. D. H. Evans) p. 65-97, CRC Press LLC Florida.
- Nikolsky, G.V. (1963).** The Ecology of Fishes (Trans. From the Russian by L. Birkett). Academic Press, London and New York, 352 p.
- Oymak, S. A., Doğan, N. & Uysal, E. (2008).** Age, growth and reproduction of the Shabut *Barbus grypus* (Cyprinidae) in Atatürk Dam Lake (Euphrates River), Turkey. *Cybium*, 32(2), 145-152.
- Özcan E. İ. & Serdar, O. (2018).** Artificial Neural Networks as New Alternative Method to Estimating Some Population Parameters of Tigris Loach *Oxynoemacheilus tigris* Heckel 1843 in the Karasu River Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27(12B), 9840-9850.
- Özcan, E. İ. & Serdar, O. (2019a).** Age and some growth parameters of *Squalius cephalus* Linnaeus 1758 inhabiting Karasu River East Anatolia Turkey. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 36(1), 25-30.
- Özcan, E. İ. & Serdar, O. (2019b).** Evaluation of a New Computer Method ANNs and Traditional Methods LWRs and VBGF in the Calculation of Some Growth Parameters of Two Cyprinid Species. *Fresenius Environmental Bulletin*, 28(10), 7644-7654.
- Özcan, E. İ. & Serdar, O. (2021).** Some Growth Parameters of *Capoeta umbla* (Heckel, 1843) Population Living in the Pülümür River. *International Journal of Pure and Applied Sciences*, 7 (3), 410-418. DOI: 10.29132/ijpas.909206
- Serdar, O. & Özcan, E. İ. (2019).** Some growth parameters of *Chondrostoma regium* Heckel 1843 inhabiting Karasu River East Anatolia Turkey. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 21(1), 205-216.
- Sparre, P. & Venema, S.C. (1998).** "Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. Manual", FAO Fisheries Technical Paper. No. 306.1 Rev.2, Rome, FAO. 407p, 1998.
- Suicmez, M., Yılmaz, S. & Seherli, T. (2011).** Age and Growth Features of *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843) from Almus Dam Lake, Turkey. *Suleyman Demirel University Journal of Science*, 6, 82-90.
- URL-1. (2022).** Karakaya Barajı-Google Haritalar. <https://www.google.com/maps/place/Karakaya+Baraj%C4%B1/@38.4958341,38.4187461,67047m/data=!3m2!1e3!4b1!4m5!3m4!1s0x40765dac226aba2d:0xe42a7263672e73c3!8m2!3d38.4662591!4d38.5233226>.
- Yakut, Ü. S. (2019).** Keban Baraj Gölü *Alburnus mossulensis* (Heckel, 1843) populasyonunda büyüme parametrelerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Munzur Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 32 s.
- Yıldırım, T., Şen, D., Eroğlu, M., Çoban, M. Z., Demirel, F., Gündüz, F., Arca, S., Demir, T., Gürçay, S., Uslu, A.A. & Canpolat, İ. (2015).** Keban Baraj Gölü Balık Faunası, Elazığ, Türkiye. *Fırat Üniv. Fen Bilimleri Dergisi*, 27(1), 57-69.
- Yüksel, F., Demirel, F., Gündüz, F., & Çoban, M.Z. (2020a).** Estimation of Gillnet Selectivity for Shabbout (*Arabibarbus grypus* Heckel, 1843). *Fresenius Environmental Bulletin*, 29 (9A), 8675-8681.
- Yüksel, F., Makal Dedecan, F. & Çoban, M.Z. (2020b).** Munzur Nehri'ndeki *Salmo macrostigma* (Dumeril, 1858)'nın Bazı Büyüme Parametrelerinin Tahmini. *International Journal of Pure and Applied Sciences*, 6 (2), 87-98.