



Ramazan Bozkurt

Harran University, bozkurtr63@gmail.com, Şanlıurfa-Turkey

Aslan Yusuf Yüksel

Harran University, yyuksel@harran.edu.tr, Şanlıurfa-Turkey

Muhammed Yaşar Dörtbudak

Harran University, mydortbudak@gmail.com, Şanlıurfa-Turkey

Hamza Yalçın

Harran University, hyalcin@harran.edu.tr, Şanlıurfa-Turkey

Gülnaz Özcan

Iskenderun Technical University, gulnaz.ozcan@iste.edu.tr,
Hatay-Turkey

DOI	http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2021.16.2.5A0152		
ORCID ID	0000-0003-1763-8345	0000-0003-0670-6664	0000-0001-7966-5678
	0000-0003-0733-7821	0000-0003-1916-178X	
Corresponding Author	Ramazan Bozkurt		

DİCLE NEHRİ'NDE YAŞAYAN *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843 POPÜLASYONUN BOY-AĞIRLIK İLİŞKİSİ VE KONDİSYON FAKTÖRÜ

ÖZ

Bu çalışmada Dicle Nehri'nin Güçlükönak ile Cizre arasındaki Mevki'nde (Şırnak) 2015 Ocak-Aralık 2015 tarihleri arasında yakalanan *Acanthobrama marmid* bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi ile kondisyon faktörü araştırılmıştır. İncelenen 145 adet *A. marmid* bireyinin 96'sı (%66.21) dişi ve 49'u (%33.79) erkeklerden oluşmuştur. Boy-ağırlık ilişkisi dişilerde $W=0.0188*L^{2,732}$ ($R^2=0.841$) ve erkeklerde $W=0.0073*L^{3,087}$ ($R^2=0.844$) olarak, büyüme tipi bakımından ise erkeklerde izometrik büyüme ($p>0.05$) görülürken, dişi bireylerde negatif allometrik büyüme ($p<0.05$) görüldüğü belirlenmiştir. Ortalama kondisyon faktörü dişilerde 0.912 ± 0.011 ve erkeklerde 0.925 ± 0.015 olarak saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Boy-Ağırlık İlişkisi, Kondisyon Faktörü, Pullar, *Acanthobrama marmid*, Dicle Nehri

LENGTH-WEIGHT RELATIONSHIP AND CONDITION FACTOR OF *Acanthobrama marmid* HECKEL, 1843 POPULATION IN THE TIGRIS RIVER

ABSTRACT

This study was aimed to investigate the length-weight relationship and condition factor of *Acanthobrama marmid* population from Güçlükönak to Cizre (Şırnak) location of Tigris River between January and December 2015. A total of 145 species of *A. marmid* (96 female 66.21%) and 49 males (33.73 %) were investigated. Length-weight relationship in were determined as $W=0.0188*L^{2,732}$ ($R^2=0.841$) in females, $W=0.0073*L^{3,087}$ ($R^2=0.844$) in males and isometric growth ($p>0.05$) for males, negative allometric growth ($p<0.05$) was determined for females. The average condition factor was found to be 0.912 ± 0.011 for females and 0.925 ± 0.015 for males. According to the length-weight relationship and the condition factor of the *A. marmid* population from Güçlükönak to Cizre (Şırnak) location of Tigris River, it can be said that the environment is ecologically sufficient for nutritional development.

Keywords: Length-Weight Relationship, Condition Cactor, Scales, *Acanthobrama marmid*, Tigris River

How to Cite:

Bozkurt, R., Yüksel, A.Y., Dörtbudak, M.Y., Yalçın, H., (2021). Dicle Nehri'nde Yaşayan *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843) Popülasyonun Boy-Ağırlık İlişkisi ve Kondisyon Faktörü. Ecological Life Sciences, 16(2):92-99, DOI: 10.12739/NWSA.2021.16.2.5A0152.

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Yirminci yüzyıl ile birlikte dünya nüfusu hızla artış göstermektedir, mevcut ve gelecekteki dünya nüfusunun kaliteli beslenebilmesi için besin kaynaklarımızın zenginleştirilmesini gerektirmektedir. Su ürünleri de kaliteli besin kaynaklarından biridir. Yeni besin kaynakları için yeni bulunan türler veya ekonomik olarak yeterli düzeyde değerlendirilemeyen türlerin de ekonomik olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Proteince de zengin olan balıklar önemli gıda maddeleridir. Tahta balığı olarak ta bilinen *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843, daha çok Fırat ve Dicle Nehir havzasında dağılım göstermekle birlikte Asi ve Seyhan Nehir sistemlerinde de dağılım göstermekte olup Türkiye'nin bazı bölgelerinde insan gıdası için ekonomik önemi bulunmamaktadır [1, 2 ve 3], bazı bölgelerde ise ekonomik öneme sahip olmamakla birlikte yöre halkı tarafından sevilerek tüketilmektedir [3].

Ekonomik önemi olan ve olmayan tüm türlerde fizyolojik bir olay olan büyüme balıkçılık ve balık biyolojisinde önemli bir olaydır. Balıklarda büyüme basitçe vücuttaki artıştır. Balığın her döneminde boyunda ve ağırlığında artış olup her dönem boyu ve ağırlığı arasında bir ilişki mevcuttur. Balıkçılık ve balık biyolojisinde önemli bir veri olan boy-ağırlık ilişkileri, farklı lokalitedeki veya aynı popülasyondaki balık boyundan ağırlığının tahmin edilmesine ve balık büyümesinin karşılaştırılmasını sağlar [4]. Balıkların vücut tipi ve yapısının etkisiyle boy-ağırlık ilişkileri ile balık büyümesinin üstel bir ilişki mevcut olup, izometrik veya allometrik şekilde ifade edilir [5]. Boy ve ağırlık ilişkisi için balığın yaş tayinin yapılması gerekmektedir. Balıklarla yaş tayinleri pul, omur, yüzgeç gibi sert yapılardan yapılmaktadır.

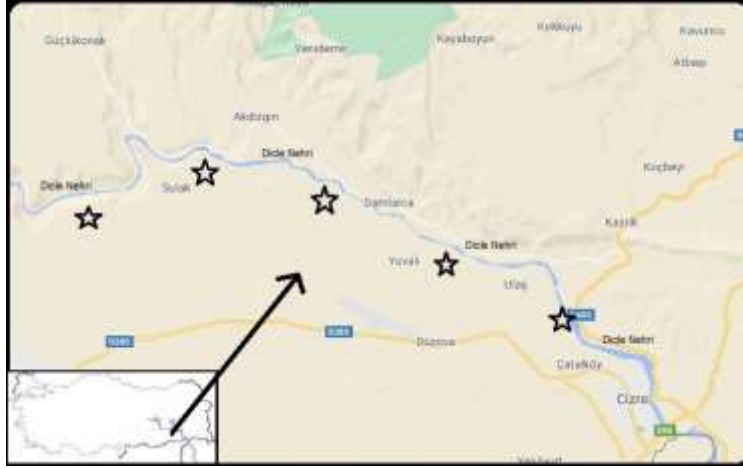
Türkiye'nin değişik su kaynaklarında araştırmaya konu olan *A. marmid* ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. *A. marmid* türünün biyolojik özellikleri [6, 7 ve 8], yaş ve büyüme özellikleri [3, 9 ve 10], balık boyu-otolit boyu ilişkisi [2], et verimleri [11], geri hesaplamayla boy-uzunluk ilişkisi [12], doğal hibrit çalışması [13], spermatozoit durumu [14], tarafından incelenmiştir.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışmada, Dicle Nehri'nden *A. marmid* ile ilgili boy-ağırlık ilişkisi ve kondisyon faktörünü değerlendiren bir çalışma yapılmamıştır. Araştırma konusu olan *A. marmid* türü Dicle Nehri'nin Şırnak il sınırları içerisinde kalan bölümünden balıkçılar tarafından yakalanarak boy-ağırlık ilişkisi incelenmiştir. Türün boy-ağırlık ilişkisi ve kondisyon faktörünün belirlenmesi, alternatif besin kaynağı olarak kullanılabilmesi ve bu tür üzerine yapılacak olan diğer çalışmalara destek oluşturmak, bölgesel farklılıklardan kaynaklı ekolojik koşulların türün büyümesi üzerindeki etkisi hakkında fikir edinmemizi sağlayacaktır.

3. MATERYAL ve METOD (MATERIAL AND METHODS)

Bu araştırma Dicle Nehri'nin Güçlükönak ile Cizre arasındaki Mevki'nde (Şırnak) Ocak 2015 ile Aralık 2015 tarihleri arasında mevcut popülasyonu temsil edecek şekilde aylık olarak balıkçılardan rastgele biçimde satın alınarak temin edildi. Balıkçıların kullandığı ağlar, üreme yaşını dikkate alan değişik göz açıklığındaki çeşitli ağlardır (Şekil 1). Elde edilen bireylerin total boy değerleri ± 1 mm hassasiyetli ölçüm tahtası ile ağırlıkları ise $\pm 0,01$ gram hassasiyetli dijital teraziyle yapılmıştır. Balıkların cinsiyetlerinin tayini gonadların mikroskopik olarak incelenmesiyle belirlenmiştir. Yaş tayini Chugunova'a [15], göre pulların mikroskop altında incelenmesi ile yapılmıştır.



Şekil 1. Örnekleme alanı haritası
(Figure 1. Map of the study area)

Boy-ağırlık ilişkisi $W=a*L^b$ formülüyle [16], kondisyon faktörü ise $K=W/L^3*100$ [17], eşitlikleri kullanılarak hesaplanmıştır. Bu denklemlerde;

W: Balık Ağırlığını (g)

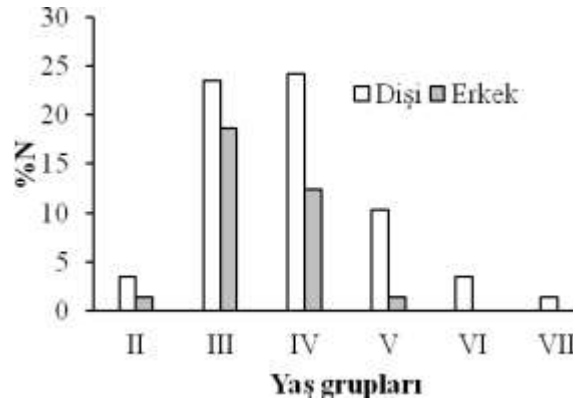
L: Balığın Total Boyunu (cm)

a ve b: Büyüme Parametrelerini ifade etmektedir.

Büyüme tipini belirlemede b değerinin 3'ten farklılığı t-testi ile hesaplanmıştır.

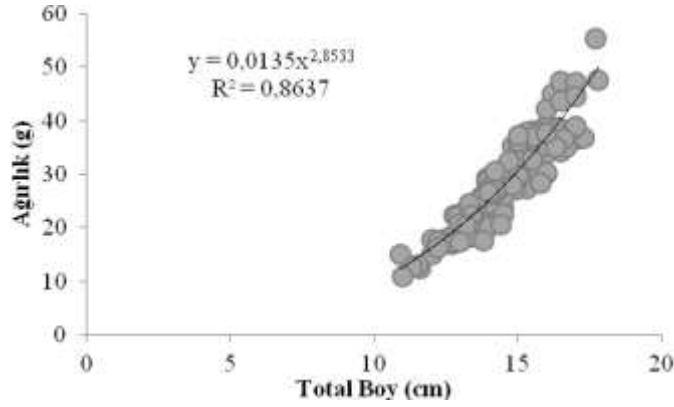
4. BULGULAR (RESULTS)

İncelenen 145 adet *A. marmid* bireyinin 96'sı (%66.21) dişi ve 49'u (%33.79) erkeklerden oluşmuştur. Örneklerin II ile VII yaş arasında buldukları, en fazla bireyin %42.07'lik oran ile III. yaş grubu ile %36.55'lik oran ile IV. yaş grubunda olduğu belirlenmiştir. Bu yaş gruplarından sonra V. yaş (%11.72), II. yaş (%4.83), VI. yaş (%3.45) ve VII yaş (%1.38) grupları bulunmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. *A. marmid* bireylerinin cinsiyetlere göre yaş dağılımı
(Figure 2. Age distribution of *A. marmid* individuals according to sex)

Bu çalışmada elde edilen *A. marmid* bireylerinin total boyları dişilerde 11.6-17.8cm (14.89 ± 0.14 cm) arasında, erkeklerde 10.9-16.0cm (12.47 ± 0.12 cm) arasında ve tüm bireylerde 10.9-17.8cm (14.47 ± 0.12 cm) arasında değişmiştir. Ağırlıkları ise dişilerde 12.4-55.45g (3.86 ± 0.11 g) arasında, erkeklerde 10.85-37.94g (24.08 ± 0.97 g) arasında ve tüm bireylerde 10.85-55.45g (28.39 ± 0.68 g) arasında değişmiştir.



Şekil 3. *A. marmid* bireylerinin total boy-ağırlık ilişkisi
(Figure 3. Length-weight relationship of *A. marmid* for all speciemens)

Acanthobrama marmid bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi dişilerde $W=0.0188*L^{2,732}$ ($R^2=0.841$), erkeklerde $W=0.0073*L^{3,087}$ ($R^2=0.844$) ve tüm bireylerde $W=0.0135*L^{2,853}$ ($R^2=0.864$) (Şekil 3) olarak hesaplanmıştır. Büyüme tipinin belirlenmesi amacıyla yapılan t-testi sonucunda erkek ve tüm bireylerde izometrik büyüme ($p>0.05$) görülürken, dişi bireylerde negatif allometrik büyüme ($p<0.05$) görüldüğü belirlenmiştir.

Tablo 1. Dicle Nehri'ndeki *A. marmid*'in yaşlara göre kondisyon faktörü
(Table 1. Condition factors of *A. marmid* according to age groups)

Yaş Grubu	Dişi Ortalama±SH (min-max)	Erkek Ortalama±SH (min-max)	Tüm birey Ortalama±SH (min-max)
II	0.889±0.041 (0.794-1.031)	0.844±0.029 (0.815-0.873)	0.876±0.030 (0.794-1.031)
III	0.923±0.014 (0.722-1.068)	0.928±0.019 (0.669-1.153)	0.925±0.011 (0.669-1.153)
IV	0.958±0.016 (0.733-1.091)	0.943±0.025 (0.692-1.105)	0.953±0.014 (0.692-1.150)
V	0.832±0.038 (0.426-1.033)	0.816±0.077 (0.739-0.893)	0.830±0.034 (0.425-1.033)
VI	0.781±0.028 (0.712-0.873)		0.781±0.028 (0.712-0.873)
VII	0.921±0.078 (0.842-1.000)		0.921±0.078 (0.842-1.000)
Toplam	0.912±0.011 (0.426-1.091)	0.925±0.015 (0.669-1.153)	0.917±0.009 (0.426-1.153)

Çalışmada elde edilen *A. marmid* bireylerinin yaşlara göre kondisyon faktörü değerleri dişi, erkek ve tüm bireyler için Tablo 1'de verilmiştir. Yaşlara göre kondisyon faktörü dişi ve erkekler II yaşından IV yaşına kadar artış göstermiştir (Tablo 1). Dişi ve erkek bireylerin yaşlara göre kondisyon faktöründeki V. yaş ve diğer yaş gruplarındaki azalma gözlemlenmiştir (Tablo 1). Bu azalmanın nedeni V. VI ve VII. yaş gruplarına ait bireylerin genellikle sonbahar ve kış mevsiminde elde edilmesi, beslenmenin az olması gibi nedenlerden total ağırlıklarının azalmasına ve kondisyon faktörünün de azalmasına neden olduğu düşünülmüştür. Ortalama kondisyon faktörü dişilerde 0.912±0.011, erkeklerde 0.925±0.015 ve tüm bireylerde 0.917±0.009 olarak hesaplanmıştır (Tablo 1).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ (DISCUSSION AND CONCLUSION)

Bu çalışmada elde edilen *A. marmid* bireylerinin maksimum total boyu 17.8cm olarak tespit edilmiştir. Çalışmada 0-1 yaşlı bireylerin olmamasının sebebi balıkçıların kullandığı ağ gözü açıklığından kaynaklanmaktadır. *A. marmid*'in farklı bölgelerde yapılan çalışmalardan elde edilen maksimum total boy ise 28.6cm ile Atatürk Baraj Gölü'nden [18] rapor edilmiştir (Tablo 2). Dicle Nehri'ndeki *A. marmid*'in yaşları 2-7 arasında değişmiş olup. maksimum yaş Uzunçayır Baraj Gölü'nden maksimum 9 yaş [13] rapor edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. *A. marmid*'in farklı bölgelerde yapılmış çalışmalar
(Table 2. Studies conducted in different locations for *A. marmid*)

Lokalite (Referans)	Eşey	Total Boy	Ağırlık	Yaş	Boy-ağırlık ilişkisi			Kondisyon
					a	b	R ²	
Keban Baraj Gölü (21: I. yıl)	♀	15.05-23.68				2.70 ^{A-}		
	♂	15.15-22.40				2.95 ^{A-}		
Keban Baraj Gölü (21: II. yıl)	♀	15.25-24.42				2.39 ^{A-}		
	♂	14.95-24.38				2.15 ^{A-}		
Keban Baraj Gölü (6)	♀	10-21.1	8.5-89.8		0.000036	3.164 ^{A+}	0.999	-
	♂	10.8-21	9.60-91		0.000021	3.277 ^{A+}	1	-
	♀+♂	10-21.1	8.5-91		0.000031	3.196 ^{A+}	1	0.561-1.279
Dicle Nehri (8)	♀	8.6-17.8	11-99	2-5	0.000002	3.40 ^{A+}	-	1.02-1.90
	♂	10.4-16.7	13-78	2-5	0.000004	3.29 ^{A+}	-	1.16-1.96
	♀	11.9-22.89 ^{CB}	17.24-142.6	2-6	0.01009	3.002 ^I	-	0.836-1.565
Atatürk Baraj Gölü (7)	♂	12.33-22.45 ^{CB}	18.3-122.4	2-6	0.01455	2.916 ^I	-	0.721-1.549
	♀+♂	10.12-22.89 ^{CB}	15.2-142.6	1-6	0.01308	2.932 ^I	-	0.721-1.565
	♀			0-7	0.053	3.324 ^{A+}	-	1.35
Karakaya Baraj Gölü (24)	♂			0-7	0.052	3.323 ^{A+}	-	1.33
	♀	11-18	12-115	1-6	0.000014	3.364 ^{A+}	-	0.597-1.157
Keban Baraj Gölü (25)	♂	11-18.3	13-72	1-6	0.000059	3.086 ^I	-	0.666-1.202
	♀+♂	11-18.3	12-115	1-6	0.000025	3.255 ^{A+}	-	0.597-1.202
	♀+♂	9.2-28.6		-	0.0056	3.168 ^{A+}	0.96	
Uzunçayır Baraj Gölü (10)	♀	9.2-26.8	8.2-172	1-9	0.012	2.93 ^{A-}	0.93	0.66-1.30
	♂	8.8-27.8	6.2-182	1-9	0.009	3.01 ^I	0.95	0.61-1.22
	♀+♂	8.8-27.8	6.2-182	1-9	0.010	2.973 ^{A-}	0.94	0.61-1.30
Dicle Nehri (19)	♀	9.7-19.5 ^{CB}	14-115	3-7	0.00011	3.056 ^I	0.864	0.82-2.05
	♂	10.7-16.4 ^{CB}	18-66	3-5	0.00019	2.941 ^I	0.846	1.12-2.03
Uzunçayır Baraj Gölü (26)	♀	9-25.7	8.5-154	1-7	0.009	3.093 ^{A+}	0.92	0.525-2.013
	♂	8.8-25.6	6.2-131	1-7	0.006	3.169 ^{A+}	0.95	0.547-1.351
Karakaya Baraj Gölü (22)	♀	9.6-16.3 ^{CB}	9.99-67.48	0-4	0.029	2.678 ^{A-}	0.77	0.54-2.28
	♂	10.0-15.7 ^{CB}	11.15-47.67	0-4	0.300	2.631 ^{A-}	0.79	0.73-2.30
	♀+♂	9.6-16.3 ^{CB}	9.99-67.48	0-4	0.026	2.675 ^{A-}	0.78	-
Karasu Nehri (27)	♀	6.4-11.7	3.2-20.5		0.0050	3.35 ^{A+}	0.97	-
	♂	6.1-11.0	2.4-19.0		0.0058	3.27 ^{A+}	0.96	-
	♀+♂	6.1-11.7	2.4-20.5		0.0055	3.30 ^{A+}	0.97	-
Murat Nehri (20)	♀	8.3-20.3	4.9-68.54		0.0071	3.026 ^I	0.97	0.570-0.954
	♂	8.5-19.8	5-63.48		0.0080	2.983 ^I	0.96	0.574-0.925
	♀+♂	8.3-20.3	4.9-68.54		0.0076	3.003 ^I	0.97	0.570-0.954
Dinevar Nehri (28)	♀+♂	4.85-15.49	0.98-58.9		0.007	3.29 ^{A+}	0.99	
Pülümür Nehri (3)	♀	7.8-20.8	5.5-121.2	1-5	0.0063	3.248 ^{A+}	0.960	0.548-1.653
	♂	7.9-21.1	6.2-118.2	1-5	0.0062	3.252 ^{A+}	0.958	0.567-1.670
	♀+♂	7.8-21.1	5.5-121.2	1-5	0.0063	3.249 ^{A+}	0.959	-
Khuzestan (23)	♀+♂	2.7-8.7	0.17-5.29		6.51	2.65 ^{A-}	0.79	1.54±0.05
Bu çalışma	♀	11.6-17.8	12.4-55.45	2-7	0.0188	2.732 ^{A-}	0.841	0.426-1.091
	♂	10.9-16	10.85-37.94	2-5	0.0073	3.087 ^I	0.844	0.669-1.153
	♀+♂	10.9-17.8	10.85-55.45	2-7	0.0135	2.853 ^I	0.864	0.426-1.153

♀:Dişi
♂:Erkek
♀+♂:Tüm
CB:Çatal Boy
A:Negatif Allometrik Büyüme
A+:Pozitif Allometrik Büyüme
I: İzometrik Büyüme

Mevcut çalışmadaki *A. marmid*'in boy-ağırlık ilişkisindeki b değeri bakımından tüm bireylerde izometrik büyüme ($p>0.05$) görüldüğü

tespit edilmiştir. Farklı lokalitelerdeki *A. marmid* popülasyonlarının büyüme tipleri bakımından bazı araştırmacılar [7. 19 ve 20] bizim verilere benzer olup izometrik büyüme olduğu. diğerleri ise negatif allometrik büyüme [10. 21. 22 ve 23] gösterirken. bazıları da pozitif allometrik büyüme gösterdiğini [3. 6. 8. 18. 24. 25. 26. 27 ve 28] rapor etmişlerdir (Tablo 2). Boy-ağırlık ilişkisindeki *b* değeri balığın türü, yaşı, cinsi olgunluk durumu, beslenme, mevsim ve eşeye göre değişmektedir [30]. Bu durumda belirlenen bu farklılık ve benzerlikleri açıklamaktadır. Kondisyon faktörü değeri çalışmamızda 0.426 ile 1.153 arasında değişim göstermektedir. *A. marmid*'in farklı bölgelerde gerçekleştirilmiş çalışmalarda bazı araştırmacıların [6. 20 ve 25] kondisyon faktörleri değerleri bizim verilere benzer olup. diğer araştırmacıları [3. 7. 8. 10. 19. 22. 23. 24 ve 26] verileri ise yüksektir. Kondisyon faktöründeki farklılık çalışılan bölgelerin farklı olması, farklı besin yoğunlukları ve suyun fiziko-kimyasal özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanabilir.

Balıkların yaş-boy-ağırlık ölçüleri ile üreme dönemlerinin belirlenmesi balıklar hakkında ekolojik yönden de önemli veriler verir. Bu çalışma ile aynı zamanda balıkçılık idaresi ile çalışanlara koruma. rehabilitasyon gibi ileride yapılacak çeşitli ekolojik çalışmalara da katkıda bulunacaktır [29]. Genel olarak bir balık büyümesinin tespit edilmesinde boy artışıyla beraber ağırlık artışının da hesaplanması gerekir. Yaş-boy ve ağırlık ilişkileri hakkında çalışması yapılan *A.marmid*. Dicle, Fırat, Asi ve Seyhan Nehir sistemlerinde de dağılım göstermektedir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI (CONFLICT OF INTEREST)

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

FİNANSAL AÇIKLAMA (FINANCIAL DISCLOSURE)

Yazarlar bu çalışma için herhangi bir mali destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

ETİK STANDARTLAR BEYANI (DECLARATION OF ETHICAL STANDARDS)

Makalenin yazarları bu çalışmada kullanılan materyal ve yöntemlerin etik kurul izni ve/veya yasal-özel izin gerektirmediğini beyan eder.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] Geldiay, R. ve Balık, S., (2007). Türkiye tatlısu balıkları. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- [2] Dörtbudak, M.Y. and Özcan, G., (2018). Relationship of Otolith Size to Standard Length of the Tigris Bream (*Acanthobrama marmid* (Heckel. 1843)) in Tigris River. Sırnak. Turkey. 139-143pp. In: Özcan G. Tarkan A.S. Özcan T (Eds.). 2018. Proceeding Book. International Marine & Freshwater Sciences Symposium. 18-21 October 2018. Kemer-Antalya / Turkey. 402 pp.
- [3] Özcan, E.İ., (2020). Pülümür Nehri'nde yaşayan *Acanthobrama marmid* (Heckel. 1843) popülasyonunun bazı büyüme özelliklerinin belirlenmesi. Ecological Life Sciences, 15(4):121-133. <http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2020.15.4.5A0139>.
- [4] Koutrakis, E.T. and Tsikliras, A.C, (2003). Length-weight relationships of fishes from three northern Aegean estuarine systems (Greece). Journal of Applied Ichthyology, 19:258-260. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0426.2003.00456.x>.
- [5] 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. <https://doi.org/10.2307/1540>.

- [6] Aydın, R., (1993). Keban baraj gölü ova bölgesi balıklarından *acanthobrama marmid* (heckel. 1843)'in biyolojik özelliklerinin incelenmesi (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Elazığ: Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [7] Bozkurt, R., (1998). Atatürk baraj gölü'ndeki *acanthobrama marmid* (heckel. 1843). *capoeta trutta* (heckel. 1843) ve *carasobarbus luteus* (heckel. 1843)'un biyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar (Yayımlanmış doktora tezi). Şanlıurfa: Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [8] Ünlü, E., Balcı, K. and Akbayın, H., (1994). Some biological characteristics of the *acanthobrama marmid* heckel. 1843) in the tigris river (Turkey). *Turkish Journal of Zoology*. 18:131-139.
- [9] Aydın, R., Özcan, E.İ. ve Serdar, O., (2017). Karasu Nehri'ndeki (Türkiye) *Alburnus mossulensis* ve *Acanthobrama marmid* (Heckel. 1843) 'in Boy-Ağırlık ve Boy-Boy İlişkileri. *Yunus Araştırma Bülteni*, 17(3):61-66.
- [10] Çoban, M. and 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.
<https://doi.org/10.36478/javaa.2013.644.649>.
- [11] Şahin, A. Tepe, R. ve İspir, Ü., (2018). The investigation of meat yield of *Acanthobrama marmid* (Heckel. 1843) from Karakaya Dam Lake. *Süleyman Demirel University Journal of Natural and Applied Sciences*, 22:536-540.
<https://doi.org/10.19113/sdufbed.83580>.
- [12] Şen, D. ve Aydın, R., (2001). Lengths determination by back calculation method of *Acanthobrama marmid* (Heckel. 1843) living in Keban Dam Lake. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1):47-51.
- [13] Krupp, F., Al-Hassan, L.A.J. and Ziegler, T., (1992). A possible natural hybrid of *Acanthobrama marmid* and *Alburnus mossulensis* from Haur al-Hammar, southern Iraq. *Senckenbergiana Biologica*, 72(4/6):219-223.
- [14] Özgür, M.E., Kaya, A. ve Erdem, D., (2008). Kemaliye'deki Karasu Nehri'nde yetişen *Acanthobrama marmid* (Heckel. 1843)'un spermatozoit yoğunluğu ve sperm pH'sının belirlenmesi üzerine bir araştırma. 5. Geleneksel Su Ürünleri Bilimsel ve Kültürel Platformu. Erzincan. Turkey.
- [15] Chugunova, N.I., (1963). Age and growth studies in fish. (translated) Israel program for scientific Ltd. Washington. D.C. 123p.
- [16] Tesch, F.W., (1978). Age and Growth. 93-123 In: *Methods for Assessment of Fish Production in Freshwaters*. Ricker. W.E. (Eds.). Blackwell Scientific Publications Oxford and Edinburg. London. 313p.
- [17] Sparre, P. and Venema, S.C., (1998). Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. Manual. FAO Fisheries Technical Paper. No:306.1 Rev:2. Rome. FAO:407. p:1998.
- [18] Başusta, M. and Çiçek, E., (2006). Length-weight relationships for some teleost fishes caught in Atatürk Dam Lake on southeastern Anatolia. Turkey. *J. Applied Ichthyol*. 22:279-280.
<https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2006.00778.x>.
- [19] Çiçek, T., (2013). Dicle Nehri'nde Yaşayan *Carassius gibelio*. *Acanthobrama marmid* ve *Alburnus mossulensis* Türlerinin Biyolojisi Üzerine Araştırmalar (Doktora tezi). Diyarbakır: Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [20] Özcan, E.İ., (2019). Condition factor. length-weight and length-length relationships of *Acanthobrama marmid* (Heckel. 1843) from

- Murat River (Palu-Elazığ). Turkey. 2nd International Symposium on Limnology and Freshwater Fisheries. 3-5 September 2019. Elazığ. s.22-29.
- [21] Çolak, A., (1982). Keban Baraj Gölü'nde bulunan balık stoklarının populasyon dinamiği. Doğa Bilim Dergisi, Seri D. 6. 1. 1-14. 1982.
- [22] Alkan Uckun, A. and Gokce, D., (2015). Assessing age, growth, and reproduction of *Alburnus mossulensis* and *Acanthobrama marmid* (Cyprinidae) populations in Karakaya Dam Lake (Turkey). Turkish Journal of Zoology, 39:1-14. <https://doi.org/10.3906/zoo-1211-13>.
- [23] Valikhani, H., Aazami, J., Abdoli, A., Nejat, F., Shahinpur, A, and Khezri, K., (2020). Length-weight relationship and condition factor of fish species in shallow freshwater habitats from Khuzestan Province. Iran. Journal of Wildlife and Biodiversity, 4(2):13-21. <https://doi.org/10.22120/jwb.2019.113141.1082>.
- [24] Kalkan, E., (1998). Karakaya (Malatya) Baraj Gölü'nde Yaşayan Ekonomik Öneme Sahip Dört Cyprinid (*Acanthobrama marmid* (Heckel. 1843). *Capoeta trutta* (Heckel. 1843). *Leuciscus cephalus* (Linneaus 1758) ve *Chondrostoma regium* (Heckel 1843) Populasyonunun Bazı Büyüme ve Üreme Özellikleri (Doktora tezi). Malatya: İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [25] Başusta, A., (2000). Keban Baraj Gölü'ndeki *Acanthobrama marmid* (Heckel 1843). *Chalcalburnus mossulensis* (Heckel. 1843) ve *Chondrostoma regium* (Heckel. 1843) balıklarında büyüme ve kan hücrelerindeki değişimlerin incelenmesi (Doktora tezi). Elazığ: Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [26] Gündüz, F., (2014). Uzunçayır Baraj Gölü'ndeki *Acanthobrama marmid* (Heckel. 1843) Populasyonunun Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi (Yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [27] Serdar, O., Özcan, E.İ., and Aydın, R., (2017). Length-weight and length-length relationships of *Alburnus mossulensis* and *Acanthobrama marmid* (Heckel. 1843) in the Karasu River (Turkey). YUNUS Research Bulletin, 2:171-176. <https://doi.org/10.17693/yunusae.v17i26557.284938>.
- [28] Eagderi, S., Mouludi-Saleh, A., and Çiçek, E., (2020). Length-weight relationship of ten species of Leuciscinae sub-family (Cyprinidae) from Iranian inland waters. Int. Aquat. Res, 12:133-136. [https://doi.org/10.22034/IAR\(20\).2020.1891648.1004](https://doi.org/10.22034/IAR(20).2020.1891648.1004).
- [29] Hamid, M.M. and Mansorand, S.A.M. (2015). Length-weight relationship and condition factor of fish populations in Temengor reservoir: Indication of environmental health. Sains Malaysiana. 44:61-66. <https://doi.org/10.17576/JSM-2015-4401-09>.
- [30] Erkoyuncu, İ., (1995). Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. O.M.Ü. Yayınları Yayın No:95. Sinop. 265s.