



## Harşit Çayı'nda Yaşayan *Squalius orientalis* Heckel, 1847'in Kondisyon Faktörü, Boy-Ağırlık ve Boy-Boy İlişkileri

Okan YAZICIOĞLU<sup>1\*</sup> Ramazan YAZICI<sup>2</sup> Tamer AKKAN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Plant and Animal Production, Vocational School of Technical Sciences, Kırşehir Ahi Evran University, Kırşehir, Türkiye

<sup>2</sup>Laborant and Veterinary Health Program, Veterinary Department, Çiçekdağı Vocational School, Kırşehir Ahi Evran University, Kırşehir, Türkiye

<sup>3</sup>Biology Department, Art-Science Faculty, Giresun University, Giresun, Türkiye

Geliş Tarihi: 06.02.2022

Kabul Tarihi: 28.03.2023

Basım Tarihi: 31.03.2023

Atıf yapmak için: Yazıcıoğlu, O., Yazıcı, R. & Akkan, T. (2023). Harşit Çayı'nda Yaşayan *Squalius orientalis* Heckel, 1847'in Kondisyon Faktörü, Boy-Ağırlık ve Boy-Boy İlişkileri. *Anadolu Çev. ve Hay. Dergisi*, 8(1), 140-145. <https://doi.org/10.35229/jaes.1248403>

How to cite: Yazıcıoğlu, O., Yazıcı, R. & Akkan, T. (2023). Condition Factor, Length-Weight and Length-Length Relationships of *Squalius orientalis* Heckel, 1847 Living in Harşit Stream. *J. Anatolian Env. and Anim. Sciences*, 8(1), 140-145. <https://doi.org/10.35229/jaes.1248403>

\*ID: <https://orcid.org/0000-0003-4302-2181>  
ID: <https://orcid.org/0000-0003-2274-0707>  
ID: <https://orcid.org/0000-0002-9866-4475>

\*Sorumlu yazarın:  
Okan YAZICIOĞLU  
Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Teknik  
Bilimler Meslek Yüksekokulu, Kırşehir Ahi  
Evran Üniversitesi, Kırşehir, Türkiye  
✉: [oknyzocglu@gmail.com](mailto:oknyzocglu@gmail.com)

**Öz:** Bu çalışmada, Harşit Çayı'ndan yakalanan 202 adet tatlı su kefali *Squalius orientalis* Heckel, 1847 örneğinin kondisyon faktörü değerleri, boy-ağırlık ve boy-boy ilişkileri tespit edilmiştir. Örnekleme dişi: erkek oranı 1,00:1,26 olarak hesaplanmıştır. Örneklerin total boy ve ağırlık değerleri sırasıyla 9,0-30,3 cm ve 6,54-325,26 g olarak tespit edilmiştir. Örneklemin tamamı için boy-ağırlık ilişkisi  $W=0,0056xL^{3,227}$  ( $r^2=0,995$ ) olarak hesaplanmıştır. Boy-ağırlık ilişkisi parametrelerinden olan b değerine göre *Squalius orientalis*'in tüm bireyleri pozitif allometrik büyüme sergilemiştir ( $b>3$ ,  $P<0,001$ ). Cinsiyetler arasında ortalama kondisyon faktörü farklılık göstermemiştir ( $P>0,05$ ). Popülasyon genelinde ortalama kondisyon faktörü  $1,004\pm 0,0067$  olarak tespit edilmiştir. Tüm boy grupları arasında kuvvetli ilişkiler tespit edilmiştir ( $P<0,001$ ).

**Anahtar kelimeler:** Ağırlık, Giresun, regresyon, tatlısu kefali.

## Condition Factor, Length-Weight and Length-Length Relationships of *Squalius orientalis* Heckel, 1847 Living in Harşit Stream

**Abstract:** In this study, condition factor values, length-weight and length-length relationships of 202 chub, *Squalius orientalis* Heckel, 1847 samples captured from Harşit Stream were determined. Sex ratio (female: male) of the population was calculated as 1.00:1.26. The total length and weight values of the samples were determined between 9.0-30.3 cm and 6.54-325.26 g, respectively. The length-weight relationship was calculated as  $W=0.0056L^{3.227}$  ( $r^2=0.995$ ) for all specimens. According to the b value, which is one of the length-weight relationship parameters, all individuals of *Squalius orientalis* exhibited positive allometric growth. There was no statistical difference in mean condition factor values between females and males ( $P>0.05$ ). The mean condition factor was  $1.004\pm 0.0067$  for entire population. Strong relationships were found between all size groups ( $P<0.001$ ).

\*Corresponding author:  
Okan YAZICIOĞLU  
Department of Plant and Animal Production,  
Vocational School of Technical Sciences,  
Kırşehir Ahi Evran University, Kırşehir,  
Türkiye  
✉: [oknyzocglu@gmail.com](mailto:oknyzocglu@gmail.com)

**Keywords:** Chub, Giresun, regression, total length, weight.

## GİRİŞ

Ticari açıdan önemli bir tür olan tatlı su kefali, *Squalius orientalis* Heckel 1847, Cyprinidae familyasının *Squalius* cinsine aittir. Bu cinsin üyeleri tüm Avrupa, Karadeniz, Hazar Denizi ve Azak Denizi Havzaları,

Kafkasya ve Anadolu'da geniş bir yayılım alanına sahiptir (Geldiay & Balık 1988; Kottelat & Freyhof, 2007). Van gölü havzası hariç ülkemizdeki birçok göl ve akarsuda da zengin popülasyonlarla temsil edilmektedir (Çelikkale, 1994). *Squalius orientalis* türü akarsuların durgun ve derin bölgelerinde dağılım gösterir. Bu tür Abazyaya ve

Gürcistan'daki akarsularda bulunurken, Türkiye'de Çoruh Nehri'nde (Doğan, 2013) ve Ordu ili Fatsa ilçesi İlica Nehri'nde (Saygun, 2017) dağılım göstermektedir

Boy-ağırlık ilişkisi parametreleri, balıkçılık biyolojisi ve yönetimi alanında temel bilgiler sağlar (Haimovici & Velasco, 2000; Koutrakis & Tsikliras, 2003). Bu parametreler, yalnızca boy verilerinin mevcut olduğu durumlarda ağırlık ve biyokütlenin tahmin edilmesinde ve farklı bölge veya bölgelerdeki balık büyümesinin karşılaştırılmasına olanak sağlar (Koutrakis & Tsikliras, 2003; Tsoumani vd., 2006). Ayrıca boy-boy ilişkilerinden elde edilen sonuçlar, farklı boy tipleri kullanılarak yapılan çalışmaların karşılaştırılmasında oldukça kullanışlıdır (Moutopoulos & Stergiou, 2002). Kondisyon faktörü (K), balığın ne ölçüde sağlıklı olduğunu veya göreceli olarak iyi durumda olduğunu gösteren bir parametredir. Kondisyon faktöründeki varyasyonlar, ilk olarak cinsel gelişim aşamalarını ve beslenme seviyelerini yansıtır (Wootton, 1990; Williams, 2000).

Farklı *Squalius* türlerine ait büyüme parametrelerinin belirlenmesi için farklı habitatlarda birçok çalışma yürütülmüş olmasına rağmen (Ünver & Erk'akan, 2012; Sedaghat vd., 2012; Mazlum vd., 2015; Özcan vd., 2017; Özpiçak vd., 2018; Çelik, 2019; Aydemir vd., 2019; Dedeoğlu vd., 2020; Başkurt vd., 2021), Harşit Çayı'nda yaşayan tür üzerine çalışma tespit edilememiştir. Bu nedenle *Squalius orientalis* türünün Harşit Çayı popülasyonu için boy-ağırlık ve boy-boy ilişkileri ile kondisyon faktörü değerlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

Çalışma alanı olan Harşit Çayı, Gümüşhane ilinin doğu sınırındaki Vavuk Yaylası'ndan doğar ve küçük derelerin bir araya gelmesiyle oluşur. Toplam 160 km uzunluğa sahip olan Harşit Çayı'nın 50 km'si Giresun il sınırlarında bulunmaktadır. Giresun ilinin en uzun nehri olan Harşit yıllık 178 hm<sup>3</sup>'lük tatlı su potansiyeline sahip olup Giresun ili için en önemli tatlı su kaynaklarından (Mutlu vd., 2018).

*Squalius orientalis* örnekleri Kasım 2017 tarihinde tek örneklemede Harşit Çayı'nın üç farklı noktasından (40°54'28,9"N, 38°50'48,8"E; 40°50'49,5"N 38°52'43,4"E; 40°49'29,6"N 38°54'33,4"E) yakalanmıştır. Örneklerin yakalanmasında Samus marka elektroför kullanılmıştır. Balıkların total (TB), çatal (ÇB) ve standart boyları (SB) ±1

mm hassasiyetle ölçülmüş, ağırlıkları ± 0,01 g hassasiyetle tartılmıştır. Eşey tayini gonadların makroskopik incelenmesi ile yapılmıştır.

Boy-ağırlık ilişkisi dişi, erkek, cinsiyeti belirsiz bireyler ve popülasyonun tamamını kapsayacak biçimde ayrı ayrı hesaplanmış ve boy-ağırlık ilişkisi eğrileri çizilmiştir. Boy-ağırlık ilişkilerinin hesaplanmasında  $W=a*L^b$  (Bagenal ve Tesch, 1978) eşitliği kullanılmıştır. Bu eşitlikte; W= balık ağırlığı (g), a ve b ilişki sabitleri, L= total boy'dur (cm). Boy-ağırlık ilişkisinin parametreleri bağıntısının  $\text{Log}W = \text{Log}a + b \text{Log}L$  şeklindeki lineer regresyon dönüşümü ile tespit edilmiştir. Elde edilen b değerlerinin izometrik büyümeyi temsil eden 3 değerinden farklı olup olmadığı t-testi ile test edilmiştir (Zar, 1999). Dişi ve erkek bireylerin ortalama boy ve ağırlık değerlerindeki farklılıklar Mann-Whitney U testi ile test edilmiştir. Total boy-standart boy, total boy-çatal boy, çatal boy-standart boy, değerleri arasındaki ilişkiler  $y=ax±b$  lineer ilişki denklemi kullanılarak tahmin edilmiş ve korelasyon katsayıları belirlenmiştir. Kondisyon faktörü,  $KF=W/L^3*100$  formülü ile hesaplanmıştır (Ricker, 1975). Eşeyler arasında ortalama kondisyon faktörü değerleri açısından fark olup olmadığı t-testi kullanılarak karşılaştırıldı (Zar, 1999). Boy-boy ilişkileri doğrusal regresyon analizi ile tespit edilmiştir. İstatistiksel karşılaştırmalarda Minitab paket programı kullanılmıştır.

## BULGULAR

Örnekleme neticesinde toplam 202 birey elde edilmiştir. Örneklerin %29,70'ini (60) dişi, %37,62'sini (76) erkek ve %32,68'ini (66) cinsiyeti belirsiz bireyler oluşturmuştur. Popülasyonun dişi: erkek oranı 1,0:1,26 olarak hesaplanmıştır. Harşit Çayı'nda yaşayan *Squalius orientalis* türünün boy ve ağırlık tanımlayıcı istatistikleri Tablo 1'de verilmiştir. Örneklem genelinde total boy ve ağırlık dağılımları sırasıyla 9,0-30,3 (Sh=±0,291) cm ve 6,54-325,26 (Sh= ±3,21) g olarak tespit edilmiştir. Örneklemin ortalama total boy ve ağırlık değerleri ise 13,8 cm ve 36,59 g olarak saptanmıştır. Dişi ve erkek bireylerin ortalama total boy ve ağırlık değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Mann-Whitney U testi, P<0,05). Bundan dolayı boy-ağırlık ilişkisi parametreleri dişi, erkek, cinsiyeti belirsiz bireyler ve popülasyon geneli için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

**Tablo1.** Harşit Çayı'nda yaşayan *Squalius orientalis* 'in boy ve ağırlık değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri.

**Table 1.** Descriptive statistics of length and weight values of *Squalius orientalis* living in Harşit Stream

Esey	Total Boy					Ağırlık			
	N	Min	Mak	Ort	Sh	Min	Max	Ort	S.h
Dişi	60	9,6	28,8	16,3	0,598	8,92	306,25	60,21	7,46
Erkek	76	9,7	30,3	14,5	0,423	8,67	325,26	39,19	5,06
Cinsiyeti Belirsiz	66	9,0	16,0	10,7	0,141	6,54	41,95	12,13	0,669
Tüm Bireyler	202	9,0	30,3	13,8	0,291	6,54	325,26	36,59	3,21

N: Örnek Sayısı, Min: Minimum, Mak: Maksimum, Ort: Ortalama, Sh: Standart Hata.

N: Number of Samples, Min: Minimum, Max: Maximum, Mean: Average, Sh: Standard Error.

*Squalius orientalis* örnekleminde eşeylere göre hesaplanan boy-ağırlık ilişkisi parametreleri Tablo 1'de sunulmuştur. Dişi, erkek, cinsiyeti belirsiz ve tüm bireylerde boy-ağırlık ilişkisinin b değeri sırasıyla 3,279, 3,163, 3,172 ve 3,227'dir. İlişkinin b değerinin tüm eşey grupları ve popülasyon geneli için 3'ten önemli derecede

farklı olduğu tespit edilmiştir (t-testi,  $P < 0,05$ ). Bu sonuç, türün pozitif allometrik büyüme gösterdiğini ifade etmektedir. Ayrıca korelasyon katsayısının yüksek oluşu ( $P < 0,001$ ,  $r^2 > 0,975$ ) da boy ile ağırlık arasında kuvvetli bir ilişkinin olduğunu göstermiştir.

**Tablo 2.** Örnekleimde cinsiyetlere göre boy-ağırlık ilişkisi parametreleri.

**Table 2.** Length-weight relationship parameters according to sexes in the sample.

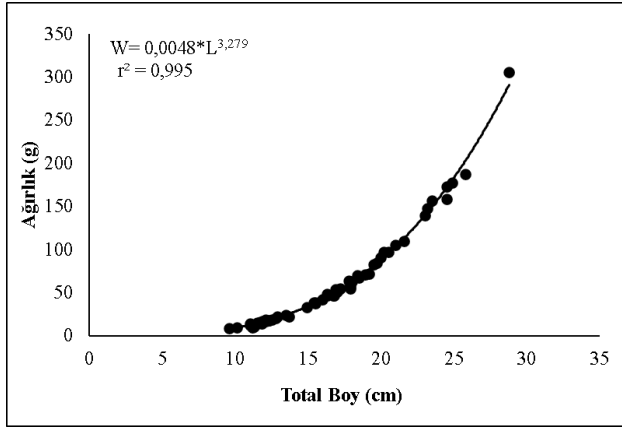
Eşey	N	Boy-Ağırlık İlişkisi Parametreleri				r <sup>2</sup>	P
		a	b	b'nin % 95 Güven Aralığı			
Dişi	60	0,0048	3,279	3,210-3,349	0,995	0,000	
Erkek	76	0,0067	3,163	3,079-3,240	0,994	0,000	
Cinsiyeti Belirsiz	66	0,0063	3,172	3,148-3,191	0,976	0,000	
Tüm Bireyler	202	0,0056	3,227	3,187-3,266	0,995	0,000	

N: Örnek Sayısı, a: Kesişme Noktası, b: Eğim, r<sup>2</sup>: Korelasyon Katsayısı, P: Olasılık Değeri.

N: Number of Samples, a: Intersection, b: Slope, r2: Correlation Coefficient, P: Probability Value.

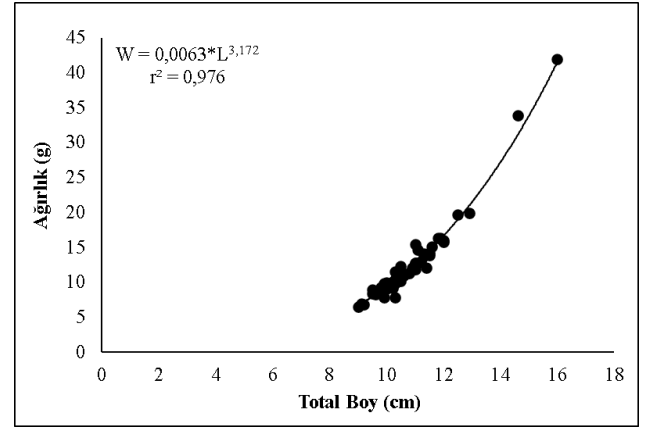
Dişi, erkek, cinsiyeti belirsiz bireyler ve popülasyon genelinde total boy-ağırlık ilişkisi grafikleri Şekil 1-4'te gösterilmiştir.

değeri 1,004 olarak bulunmuştur (Tablo 1). Dişi ve erkeklerin kondisyon faktörleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir (t-testi,  $P > 0,05$ ).



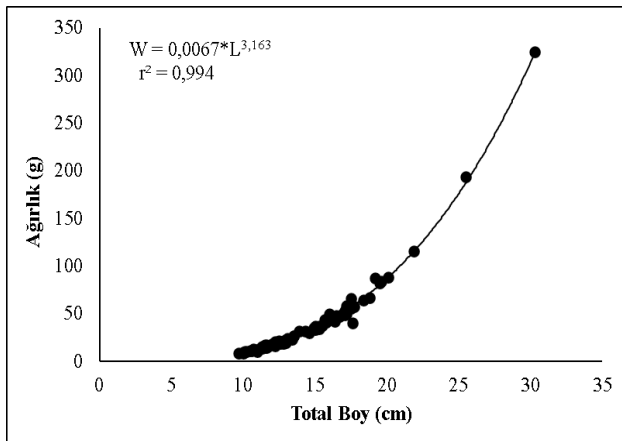
**Şekil 1.** Örnekleimde dişi bireyler için boy-ağırlık ilişkisi.

**Figure 1.** Length-weight relationship for female individuals in the sample.



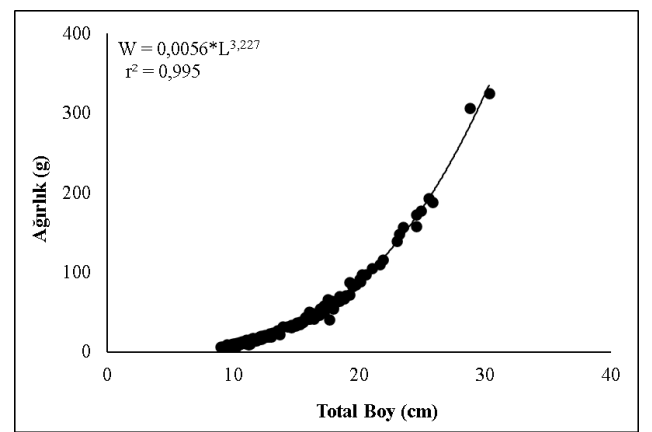
**Şekil 3.** Örnekleimde cinsiyeti belirsiz bireyler için boy-ağırlık ilişkisi.

**Figure 3.** Length-weight relationship for unidentified individuals in the sample.



**Şekil 2.** Örnekleimde erkek bireyler için boy-ağırlık ilişkisi.

**Figure 2.** Length-weight relationship for male individuals in the sample.



**Şekil 4.** Örnekleimde tüm bireyler için boy-ağırlık ilişkisi.

**Figure 4.** Length-weight relationship for all individuals in the sample.

Harşit Çayı'ndan yakalanan *Squalius orientalis* örnekleminde eşeyler ve popülasyon geneli için ortalama kondisyon faktörü değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir. Tüm bireyler için hesaplanan kondisyon faktörü değeri 0,681-1,282 arasında değişmiş ve ortalama kondisyon faktörü

*Squalius orientalis* bireyelerinin total, çatal ve standart boy arasındaki ilişkiler Tablo 3'te gösterilmiştir. Farklı boy tipleri arasında kuvvetli doğrusal ilişkilerin olduğu saptanmıştır ( $r^2 > 0,959$ ,  $P < 0,001$ ).

**Tablo 3.** Örnekleme eşeylere göre kondisyon faktörü değerleri.  
**Table 3.** Condition factor values according to sexes in the sample.

Eşey	N	Kondisyon Faktörü Parametreleri			
		Ort.	Min.	Mak.	Sh
Dişi	60	1,035	0,681	1,282	0,0135
Erkek	76	1,029	0,745	1,240	0,0103
Cinsiyeti Belirsiz	66	0,947	0,713	1,164	0,0081
Tüm Bireyler	202	1,004	0,681	1,282	0,0067

**Tablo 4.** *Squalius orientalis*'in boy-boy ilişkisi parametreleri.**Table 4.** The parameters of length-length relations of *Squalius orientalis*.

Eşey	N	Denklemler	Denklemler		r <sup>2</sup>
			a	b	
Dişi	60	TB= a + b*CB	0,701	1,0260	0,998
		TB= a + b*SB	0,939	1,1369	0,997
		ÇB= a + b*SB	0,239	1,1074	0,998
Erkek	76	TB= a + b*CB	0,484	1,0385	0,996
		TB= a + b*SB	0,664	1,1499	0,996
		ÇB= a + b*SB	0,201	1,1049	0,996
Cinsiyeti belirsiz	66	TB= a + b*CB	0,133	1,0691	0,984
		TB= a + b*SB	0,570	1,1511	0,960
		ÇB= a + b*SB	0,454	1,0715	0,966
Tüm bireyler	202	TB= a + b*CB	0,473	1,0387	0,997
		TB= a + b*SB	0,600	1,1557	0,996
		ÇB= a + b*SB	0,133	1,1115	0,997

N: Örnek Sayısı, a: Kesişme Noktası, b: Eğim, r<sup>2</sup>: Korelasyon Katsayısı, TB: Total Boy, ÇB: Çatal Boy, SB: Standart Boy.N: Number of Samples, a: Intersection, b: Slope, r<sup>2</sup>: Coefficient of Correlation, TB: Total Length, MP: Fork Length, SB: Standard Size.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

İncelenen toplam 202 balık örneğinin total boyları 9,0-30,3 cm arasında değişim göstermiştir. Türle ilgili önceki çalışmalarda elde edilen boy dağılımları Tablo 5'te sunulmuştur. Boy dağılımındaki bu farklılık avcılık metodu, örnekleme zamanı ve popülasyonun yıllara göre göstermiş olduğu farklı büyüme tarzından ve habitatların ekolojik özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Yazıcı & Saylar, 2022).

Balıkçılık yönetiminin en önemli parametrelerinden birisi olan boy-ağırlık ilişkileri balıkların büyüme yörüngelerini belirlemede kullanılmakta olup ayrıca eşeyler, mevsimler ve habitatlar arasında balık büyümesinin ve kondisyonunun mukayese edilmesi için de oldukça faydalıdır ((Bolger & Connoly, 1989; Froese, 2006). Balıklarda boy-ağırlık ilişkisi parametrelerinden olan "a" değeri, ortalama kondisyon hakkında bilgi verirken "b" değeri ise bireylerin içinde buldukları koşullara göre şeklini göstermektedir. Balıklarda "b" değeri 2-4 arasında bir değere sahiptir (Bagenal & Tesch, 1978). Bir popülasyonda b değeri 3'e eşit ise izometrik büyüme, 3'ten büyük ise pozitif allometrik büyüme ve 3'ten küçük ise negatif allometrik büyüme söz konusudur (Avşar, 2005). Dişi, erkek, cinsiyeti belirsiz örnekler ve tüm bireyler için hesaplanan b parametresi, 3'ten büyük bulunmuştur. Daha önce yapılan bazı çalışmalarda elde edilen boy-ağırlık ilişkisi verileri Tablo 5'te sunulmuştur. Harşit Çayı'ndaki Tatlısu kefalinin boy-ağırlık ilişkisi değerleri diğer habitatlardaki çalışmaların sonuçları ile büyük oranda benzer olmasına karşın bazı farklılıklar da mevcuttur. Örneklemedeki örnek sayısı, bireylerin boy-ağırlık dağılımları, örneklerin yakalanma zamanı, hesaplamalarda kullanılan boy tipi ve habitatların ekolojik koşulları bu farklılıkların nedeni olabilir (Yazıcı vd., 2014; Bostancı vd., 2017). Balıklarda boy-ağırlık ilişkisi balıkların

kondisyonuna ve vücut şekillerine (Schneider vd., 2000), türlerin beslenme oranına, gonadal gelişimlerine ve balıkların üreme periyotlarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Bagenal & Tesch, 1978).

Bu çalışmada dişi ve erkeklerin ortalama kondisyon faktörünün birbirinden farklı olmadığı tespit edilmiştir. Kondisyon faktörü balık biyolojisi çalışmalarında yaygın olarak kullanılan bir parametredir. Harşit Çayı'nda yaşayan Tatlısu kefalleri için hesaplanan ortalama kondisyon faktörü değerleri diğer çalışmalarda rapor edilen değerlerden daha düşük tespit edilmiştir (Tablo 5). Farklılıklara habitatların ekolojik şartları, örnekleme şekli, zamanı ve örnek sayısı, örneklerin boy ve ağırlık dağılımları gibi faktörlerin neden olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte balıklarda kondisyon faktörü eşeyssel olgunluk durumu, beslenme seviyesi, mide doluluk oranı, yaş, eşey ve mevsime bağlı olarak değişmektedir (Williams, 2000; Yılmaz & Sakallı, 2019; Yazıcı & Saylar, 2022).

Balıkçılık biyolojisi ve yönetimi alanında, total, çatal ve standart boyun kullanıldığı farklı çalışmalar vardır (Koç vd., 2007; Kılıç & Becer, 2016; Çelik, 2019). Farklı boy tiplerinin kullanılması balıkçılık biyolojisi parametrelerinin karşılaştırılmasında karışıklığa neden olabilir. Bundan dolayı, boy-boy ilişkisi parametreleri çalışmaların karşılaştırılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Ancak, mevcut literatürler incelendiğinde türün boy-boy ilişkilerini rapor eden çalışma sayısı azdır (Özcan vd., 2017; Özpıçak vd., 2018).

Sonuç olarak, bu araştırma Harşit Çayı'nda yaşayan *S. orientalis* türünün bazı büyüme parametrelerinin tespiti hakkında yapılan ilk çalışma olması bakımından önem teşkil etmektedir. Elde edilen bulguların ileride bu tür ile ilgili yapılacak diğer çalışmalara katkı sağlaması umulmaktadır.

**Tablo 5.** Türün farklı habitatlarda elde edilen ortalama kondisyon faktörü değerleri ve boy-ağırlık ilişkisi parametreleri (TB= Total boy, ÇB= Çatal boy, KF= Kondisyon faktörü, a ve b= Boy-ağırlık ilişkisi parametreleri).**Table 5.** Average condition factor values and length-weight relationship parameters of the species obtained in different habitats (TB= Total length, ÇB= Fork length, KF= Condition factor, a and b= length-weight relationship parameters).

Habitat	Tür	Eşey	N	Boy Tipi	Boy Dağılımı	a	b	KF	Referanslar
Hırvatistan İç Suları	<i>S. cephalus</i>	Dişi+Erkek	21	TB	3.3-43.0	0.0079	3.125	-	Treer vd, 2008
Tiber River	<i>S. squalus</i>	Dişi+Erkek	392	TB	9.3-48.8	-	3.098	-	Pompei vd., 2011
Gamasiab River	<i>S. cephalus</i>	Dişi+Erkek	60	TB	13.8-29.5	0.006	3.976	-	Sadaghat vd., 2012
Tödürge Gölü	<i>S. cephalus</i>	Dişi+Erkek	466	ÇB	5.3-27.9	0.0106	3.088	-	Ünver ve Erk'akan, 2012
Menzelet Baraj Gölü	<i>S. kottelati</i>	Dişi+Erkek	18	TB	18.0-28.5	0.0104	3.055	-	
Seyhan Nehri									
Zamanti Nehri									Mazlum vd., 2015
Seyhan Nehri	<i>S. seyhanensis</i>	Dişi+Erkek	521	TB	5.6-41.0	0.0095	3.117	-	
Yeniçağ Gölü	<i>S. cephalus</i>	Dişi+Erkek	729	ÇB	12.8-34.6	0.010	3.109	1.48	Kılıç ve Becer, 2016
Tajan River	<i>S. cephalus</i>	Dişi+Erkek	33	TB	10.5-22.5	0.0112	3.140	1.021	Radkhah vd., 2016
		Dişi	108		12.3-23.0	0.0069	3.19	-	
Karasu Nehri	<i>S. cephalus</i>	Erkek	125	TB	12.2-26.0	0.0061	3.26	-	Özcan vd., 2017
		Dişi+Erkek	254		6.0-26.0	0.0063	3.24	-	
Abdal Dere			44		5.6-29.4	0.007	3.224	-	
Akçay Dere	<i>S. cephalus</i>	Dişi+Erkek	57	TB	5.8-18.0	0.006	3.285	-	Özpiçak vd., 2018
Terme Dere			55		6.4-15.6	0.005	3.298	-	
Yedikır Baraj Gölü			62		6.7-17.7	0.007	3.210	-	
Karasu Nehri	<i>S. cephalus</i>	Dişi	100	TB	8.0-22.2	0.0058	3.270	1.194	Özcan ve Serdar, 2019
		Erkek	96		7.6-23.9	0.0069	3.200	1.205	
Bayındır Çayı	<i>S. pursoriensis</i>	Dişi+Erkek	46	TB	9.0-13.8	-	2.936	0.7939-1.3652	Aydemir vd., 2019
Borçka Baraj Gölü	<i>S. orientalis</i>	Dişi+Erkek	392	TB	14.1-53.2	0.0043	3.306	-	Dedeoğlu vd., 2020
Üçlerkayası Göleti	<i>S. pursoriensis</i>	Dişi+Erkek	37	TB	11.6-41.0	0.0047	3.319	-	Başkurt vd., 2021
		Dişi	60		9.6-28.8	0.0048	3.279	1.035	
		Erkek	76	TB	9.7-30.3	0.0067	3.163	1.029	
Harşit Çayı	<i>S. orientalis</i>	Cinsiyeti Belirsiz	66		9.0-16.0	0.0063	3.172	0.947	Bu Çalışma
		Tüm Bireyler	202		9.0-30.3	0.0056	3.227	1.004	

## KAYNAKLAR

- Avşar, D. (1998).** *Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği*. Baki Kitap ve Yayınevi, Adana, Türkiye, 303 s.
- Aydemir, K., Uzel, N., Benzer, S. & Gül, A. (2019).** Bayındır Çayı'ndaki (Ankara) *Squalius pursoriensis* (Hankó, 1925) Popülasyonunun Bazı Biyolojik Özellikleri. *International Journal of Applied Biology and Environmental Science*, *1*(2),12-15.
- Bagenal, T.B. & Tesch, F.W. (1978).** Age and Growth. In: T.B. Bagenal (Ed.), *Methods for Assessment of Fish Production in Freshwater*, 101-136s, Blackwell Science Publication, Oxford, UK.
- Başkurt, S., Aksu, S., Çınar, E. & Emiroğlu, Ö. (2021).** Üçlerkayası Gölletinden Yakalanan Balıkların Boy-Ağırlık İlişkileri. *Research Journal of Biology Sciences*, *14*(1), 51-69.
- Bolger, T. & Connolly, P.L. (1989).** The Selection of Suitable Indices for the Measurement and Analysis of Fish Condition. *Journal of Fish Biology*, *34*(2), 171-182.
- Bostancı, D., Yedier, S., Konaş, S., Kurucu, G. & Polat, N. (2017).** Length-weight, length-length relationships and condition factors of some fish species in Yalıköy Stream (Ordu-Turkey). *Aquaculture Studies*, *17*, 375-383.
- Çelik, Ç. (2019).** Istanca deresi (İstanbul)'ndeki tatlısu kefalinin [*Squalius orientalis* (Linnaeus, 1758)] yaş ve büyüme özellikleri. *Turkish Journal of Bioscience and Collections*, *3*(1), 11-18.
- Çelikkale, M.S. (1994).** *Freshwater Fishes and Their Aquaculture, Vol. II*, Publications of Karadeniz Technical University, Trabzon, Turkey
- Dedeoğlu, Y., Yeşilççek, T. & Kalaycı, F. (2020).** Borçka Baraj Gölü'ndeki (Artvin) Tatlısu Kefali (*Squalius orientalis* Heckel, 1847)'nin Bazı Büyüme Parametreleri. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, *1*(1), 38-53.
- Doğan, E. (2013).** *Çoruh Nehri'nin Balık Faunası*. Yüksek Lisans, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize, Türkiye.
- Froese, R. (2006).** Cube Law, Condition Factor and Weight–Length Relationships: History, Meta-analysis and Recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, *22*(4), 241-253.
- Geldiay, R. & Balık, S. (1988).** Türkiye Tatlısu Balıkları, Ege Üniversitesi Yayınları, İzmir, Turkey.
- Haimovici, M. & Velasco, G. (2002).** Length weight relationship of marine fishes from Southern Brazil. *The ICLARM Qtr.*, *23*(1), 14-16.
- Kılıç, S. & Becer, Z.A. (2016).** Growth and reproduction of chub (*Squalius orientalis*) in Lake Yeniçağa, Bolu, Turkey. *International Journal of Agriculture and Biology*, *18*, 419-424.
- Koç, H.T., Erdoğan, Z., Tinkci, M. & Treer, T. (2007).** Age, growth and reproductive characteristics of chub, *Leuciscus orientalis* (L., 1758) in the İkizcetepeler dam lake (Balıkesir), Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, *23*(1), 19-24.
- Kottelat, M. & Freyhof, J. (2007).** *Handbook of European Freshwater Fishes*. The World Conservation Union (IUCN), Switzerland, 646 p.
- Koutrakis, E.T. & Tsikliras, A.C. (2003).** Length–weight relationships of fishes from three northern Aegean estuarine systems (Greece). *Journal of Applied Ichthyology*, *19*(4), 258-260.
- Mazlum, R.E., Turan, D. & Bilgin, S. (2015).** Length-Weight Relationships of Nine Cyprinid Species from Inland Waters of Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, *15*, 375-378.

- Moutopoulos, D.K. & Stergiou, K.I. (2002).** Length-weight and length-length relationships of fish species from Aegean Sea (Greece). *Journal of Applied Ichthyology*, **18**, 200-203.
- Mutlu, C., Eraslan Akkan, B. & Verep, B. (2018).** The heavy metal assessment of Harsit Stream (Giresun, Turkey) using multivariate statistical techniques, *Fresenius Environmental Bulletin*, **27**(12B), 9851-9858.
- Özcan, E.İ. & Serdar, O. (2019).** Age and some growth parameters of *Squalius orientalis* (Linnaeus, 1758) inhabiting Karasu River (East Anatolia, Turkey). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **36**(1), 25-30.
- Özcan, E.İ., Serdar, O. & Aysın, R. (2017).** Karasu Nehri'ndeki (Erzincan-Erzurum) *Squalius orientalis* ' un (L., 1758) Boy-Ağırlık ve Boy-Boy İlişkileri. *Yunus Araştırma Bülteni*, **17**(1), 109-115.
- Özpiçak, M., Saygin, S., Hançer, E., Aydin, A., Yılmaz, S. & Polat, N. (2018).** Length-weight and length-length relationships of chub (*Squalius orientalis*, L., 1758) inhabiting a few inland waters of the Middle Black Sea Region. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **35**(2), 175-179.
- Pompei, L., Carosi, A., Pedicillo, G., Rocchini, E. & Lorenzoni, M. (2011).** Age and growth analysis of the chub, *Squalius squalus* (Bonaparte, 1837), in the Assino Creek (Umbria, Italy). *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, **400**, 1-11.
- Radkhah, A.R., Eagderi, S. & Asadi, H. (2016).** Length-weight relationship and condition factor for five fish species in Anzali Wetland and Talar River of the Caspian Sea Basin of Iran. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, **4**(3), 122-123.
- Ricker, W.E. (1975).** *Computation and interpretation of biological statistics of fish populations*, Bulletin of the Fisheries Research, Canada, 382p.
- Saygun, S., Turan, D., Saygun, F., Kabadayı, M., Yılmaz, H. F. & Ataç-Şahin, T. (2017).** Contributions to fish fauna of the Ilıca River Fatsa/Turkey. *Biological Diversity and Conservation*, **10**(2): 141-154.
- Schneider, J.C., Laarman, P.W. & Gowing, H. (2000).** Length-weight relationships. Chapter 17. In: Schneider, J.C. (Ed.), *Manual of Fisheries Survey Methods II: With Periodic Updates*, Michigan Department of Natural Resources, 1-18p, Ann Arbor.
- Sedaghat, S., Ahangari, W.D.P., Arabi, M.H., Rahmani, H. & Vatandoost, S. (2012).** Age and Growth of Chub, *Squalius orientalis* (Bonaparte, 1837). Gamasiab River of the Hamadan Province, Iran. *World Journal of Fish and Marine Sciences*, **4**(6), 550-553.
- Treer, T., Sprem, N., Koç, H. T., Sun, Y. & Piria, M. (2008).** Length-weight relationships of freshwater fishes of Croatia. *Journal of Applied Ichthyology*, **24**, 626-628.
- Tsoumani, M., Liasko, R., Moutsaki, P., Kagalou, I. & Leonardos, I. (2006).** Length-weight relationships of an invasive cyprinid fish (*Carassius gibelio*) from 12 Greek lakes in relation to their trophic states. *Journal of Applied Ichthyology*, **22**, 281-284.
- Ünver, B. & Erk'akan F. (2012).** Tödürge Gölü'ndeki (Sivas) tatlı su kefali, *Squalius orientalis* (L., 1758)'un populasyon özellikleri. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **29**(2), 95-100.
- Williams, J.E. (2000).** The coefficient of condition of fish. In: Schneider, J. C. (Ed), *Manual of Fisheries Survey Methods II: With Periodic Updates*, 1-2pp, Michigan Department of Natural Resources, Ann Arbor.
- Wootton, R.J. (1990).** *Ecology of Teleost Fishes*. Chapman and Hall, London
- Yazıcı, R., Yılmaz, S., Yazıcıoğlu, O. & Polat, N. (2015).** Population structure and growth of rudd *Scardinius erythrophthalmus* (L., 1758) from a eutrophic lake in northern Anatolia. *Croatian Journal of Fisheries*, **73**(3), 94-102.
- Yazıcı, R. & Saylar, Ö. (2022).** Length-weight and length-length relationships and condition factor of an endemic fish species (*Capoeta tinca* (Heckel, 1843)) inhabiting Bayat Pond (Ankara, TÜRKİYE). *Bilge International Journal of Science and Technology Research*, **6**(2), 132-137.
- Yılmaz, S. & Sakallı, M. M. (2019).** Length-Weight Relationship and Condition Factor of Aksu goby, *Ponticola turani* (Kovačić & Engin, 2008) from Terme Stream (Turkey). *Acta Aquatica Turcica*, **16**(3), 353-359.
- Zar, J.H. (1999).** *Biostatistical Analysis*, Prentice Hall, New Jersey.