



## Ankara Asartepe Baraj Gölü'nde Yaşayan *Oxynoemachellus angorae* (Steindachner, 1897)' nin Bazı Popülasyon Özellikleri

Ömer SAYLAR\* Burçak ATA Beran FİRİDİN

Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara/Türkiye

Geliş/Received: 15.11.2020

Kabul/Accepted: 16.12.2020

Atıf yapmak için: Saylar, O., Ata, B. & Firdin, B. (2020). Ankara Asartepe Baraj Gölü'nde Yaşayan *Oxynoemachellus angorae* (Steindachner, 1897)' nin Bazı Popülasyon Özellikleri. *Anadolu Çev. ve Hay. Dergisi*, 5(4), 711-716.

How to cite: Saylar, O., Ata, B. & Firdin, B. (2020). Some Population Characteristics of *Oxynoemachellus angorae* (Steindachner, 1897) Living in Ankara Asartepe Dam Lake. *J. Anatolian Env. and Anim. Sciences*, 5(4), 711-716.

\*ID: <https://orcid.org/0000-0002-6837-2981>  
ID: <https://orcid.org/0000-0001-8046-550X>  
ID: <https://orcid.org/0000-0002-2103-6147>

**\*Sorumlu yazarın:**

Ömer SAYLAR  
Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye.  
✉: [osaylar@gazi.edu.tr](mailto:osaylar@gazi.edu.tr)  
Cep telefonu : +90 (532) 206 34 10  
Telefon : +90 (312) 202 16 10  
Faks : +90 (312) 202 16 10

**Öz:** Asartepe Baraj Gölü'nde Mart 2015-Şubat 2016 tarihleri arasında yürütülen bu çalışmada *Oxynoemacheilus angorae* (Steindachner, 1897)'nin boy-ağırlık ilişkileri (LWR), kondisyon faktörü ve boy-boy ilişkileri araştırılmıştır. Elde edilen örneklerin total boyları 4-7,8 cm, toplam ağırlıkları ise 1-5 g arasında dağılım göstermiştir. Boy-ağırlık ilişkisinin fonksiyonel denklemi  $W = 0,00171 \times TL^{2,651}$  ve korelasyon değeri  $r^2 = 0,80$  olarak hesaplanmıştır. Elde edilen b değeri tüm bireylerde istatistiksel olarak 3'ten farklı çıkmamıştır (t-testi,  $P > 0.05$ ). Kondisyon faktörü değerlerinin 0,54-1,5625 arasında değiştiği belirlenmiştir. Elde edilen veriler son çalışmalarda bildirilen sonuçlarla karşılaştırılmıştır. Yapılan bu çalışma ile Asartepe Baraj Gölü'ndeki *O. angorae* popülasyonuna ait boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü ve boy-boy ilişkisi ile ilgili ilk temel veriler belirlenerek sunulmuştur. Ayrıca, bu çalışma çeşitli ekolojik faktörlerin etkisiyle tehdit altında bu türün korunması ve balık faunası açısından da önem arz etmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Asartepe Baraj Gölü, kondisyon faktörü *Oxynoemacheilus angorae*, boy-ağırlık ilişkisi.

### Some Population Characteristics of *Oxynoemachellus angorae* (Steindachner, 1897) Living in Ankara Asartepe Dam Lake

**\*Corresponding author's:**

Ömer SAYLAR  
Gazi University, Gazi Education Faculty,  
Science Education Department, Ankara,  
Turkey.  
✉: [osaylar@gazi.edu.tr](mailto:osaylar@gazi.edu.tr)  
Mobile telephone: +90 (532) 206 34 10  
Telephone : +90 (312) 202 16 10  
Fax : +90 (312) 202 16 10

**Abstract:** In this study carried out in Asartepe Dam Lake between March 2015 and February 2016, length-weight relationships, condition factor and length-length relationships of *Oxynoemacheilus angorae* (Steindachner, 1897) were investigated. The total lengths of the samples obtained are ranged from 4-7.8 cm, and their total weights are ranged from 1-5 g. The functional equation of the length-weight relationship was calculated as  $W = 0,00171 \times TL^{2,651}$  and the correlation value of the relationship was  $r^2 = 0.80$ . The obtained b value was not statistically different from 3 in all individuals (t-test,  $P > 0.05$ ). It was determined that the condition factor values varied from 0.54 to 1.5625. The data obtained were compared with the results reported in recent studies. In this study, the first basic data on length-weight relationship, condition factor and length-length relationships of *O. angorae* population in Asartepe Dam Lake were determined and presented. In addition, this study is also important in terms of the conservation of this species under the threat of various ecological factors and the fish fauna.

**Keywords:** Asartepe Dam Lake, condition factor, *Oxynoemacheilus angorae*, length-weight relationships.

## GİRİŞ

Değişik habitatlarda yaşamını sürdüren farklı balık popülasyonlarının sürekli değişen çevresel şartlar ve etkilerine adaptasyonu türün devamlılığı açısından önemlidir. Bu olumsuz şartlar balık popülasyonlarının dinamiklerini değiştirirken türlerin devamlılığını da tehdit altına almaktadır. Bu nedenle balıklardaki türün çeşitliliğini ortaya koyan morfometrik ve meristik ölçümler ile boy-ağırlık ilişkisinin bilinmesi türün devamlılığı açısından önemlidir. Bu tür çalışmalar ayrıca aynı türün farklı lokalitelerdeki popülasyonlarını karşılaştırmaya ve türün biyolojisi hakkında bilgi edinilmesine yardımcı olmaktadır (Oscoz vd., 2005). Çevresel faktörler ve genetik farklılıkların etkisiyle özellikle kıyusal deniz balıklarında görülen değişimler onların morfolojik karakterlerine ve meristik özelliklerine yansımaktadır (O'Reilly & Horn, 2004).

Tatlısu balıklarında popülasyon dinamikleri üzerine yapılmış taksonlarla ilgili çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Özellikle, morfometrik ölçümlerin yapıldığı çok sayıda yerli ve yabancı araştırmaların olduğu bilinmektedir. Balıklardaki fauna çalışmalarında biyometrik ölçümler ilk yapılan işlemlerdir. Ayrıca, lokalitesinde varlığı ilk defa tespit edilen taksonların sistematik yeri bu ölçümlerle belirlenerek popülasyonlarda morfometrik farklılaşmaların olup olmadığı da anlaşılmış olur. Birbirinden farklı suculekosistemlerin balık faunasını belirlemek amacıyla yapılan çalışmalarda, faunayı oluşturan bütün taksonların morfometrik ve meristik özellikleri hakkında bilgiler verilmiştir. Gerger bölgesi (Başusta & Yenişol, 2016), Darlık Deresi ve kolları (Gaygusuz vd., 2017), Asartepe Baraj Gölü (Saylar vd., 2018), İstanbul ili (Özuluğ & Saç, 2019) biyometrik ölçümlerin yapıldığı bazı ihtiyofauna çalışmalarıdır.

Balıklarda boy-ağırlık ve boy-boy ilişkileri ile kondisyon faktörü değerlerinin bilinmesi balıkçılık yönetimi açısından önemlidir. Boy-ağırlık-yaş ilişkisi belirli bir boy grubundaki bireylerin ortalama ağırlığını (Beyer, 1987) ve balık türlerinin sağlıklı olma durumunu tahmin etmede kullanılabilir (Jobling, 2002). Ayrıca, popülasyondaki yoğunluk, büyüklük, stok durumu ve sürdürülebilirlik gibi parametreler, korelasyon değerinin ve kondisyon faktörünün hesaplanması ile mümkün olabilmektedir. Bu konuda balıklarda yapılmış yabancı çalışmalar olduğu gibi çok sayıda yerli çalışmalar da bulunmaktadır (Şahin vd., 2009; Yazıcıoğlu vd., 2013; Yazıcı vd., 2015; Yılmaz vd., 2015; İlhan & İlhan, 2018; Saylar vd., 2019; Yüngül vd., 2019; Aksu vd., 2019; Bilgin & Solak, 2020).

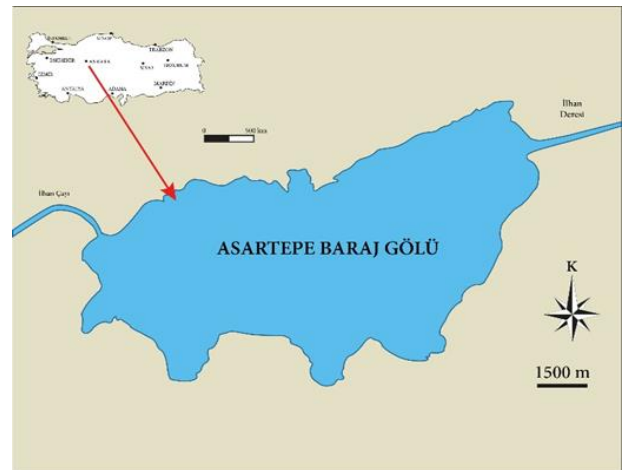
Bu çalışma, farklı sucul ekosistemlerde yaşamını sürdüren aynı türe ait popülasyonların karşılaştırılmasına

ve yorumlanmasına katkı sağlayacağı düşünülerek yapılmıştır. Çünkü çeşitli ekosistemlerde yapılan bu tür çalışmalar, hem aynı türün farklı habitatlardaki verilerini hem de bu ekosistemlerin çevresel ve ekolojik özelliklerini karşılaştırma imkânı vermektedir (Koutrakis & Tsikliras, 2003; Gaffaroğlu vd., 2014; Yazıcıoğlu & Yazıcı, 2016; Çiçek vd., 2019).

## MATERYAL ve METOT

Bu çalışma Ankara Asartepe Baraj Gölü'nde yaşayan *Oxynoemacheilus angorae* (Steindachner, 1897) balıkları üzerinde yapılmıştır. Daha önce gölde yaşayıp yaşamadığı bilinmeyen *O. angorae*, Saylar vd. (2018) balık faunasını belirlemek amacıyla yaptıkları örnekleme çalışmaları sırasında göldeki varlığı ilk defa tespit edilerek kayıtlara girmiştir.

**Çalışma alanı:** Asartepe Baraj Gölü Sakarya Nehri'nin bir kolu olan ve Kirmir Çayı'nın birleştiği İlhan Çayı üzerinde sulama amacıyla kurulmuştur. Deniz seviyesinden 825 m yükseklikte olup, ortalama derinliği 36 m ve yüzey alanı 2 km<sup>2</sup>'dir. Maksimum su kapasitesi 20 × 106 m<sup>3</sup> tür. Asartepe Barajı'nın coğrafik konumu 40° 8' 45" Kuzey ile 32° 23' 56" Doğu koordinatlarda yer almaktadır. Karasal iklim hüküm sürer ve yıllık ortalama sıcaklığı 11,7°C' dir. Ankara için önemli bir rekreasyon alanı olup amatör balıkçılığın cazibe merkezlerinden biridir (Şekil 1). Asartepe Baraj Gölü'nde Mart 2015-Şubat 2016 tarihleri arasında yapılan örnekleme çalışmalarında 50 adet *Oxynoemacheilus angorae* yakalanmıştır.



Şekil 1. Asartepe Baraj Gölü (Saylar vd., 2019).

Figure 1. Asartepe Dam Lake (Saylar vd., 2019).

**Takson Bilgileri:** Türkiye'de Nemacheilidae familyasına ait 49 tür bulunmaktadır (Çiçek vd., 2019). Bu taksonlardan biri de *Oxynoemacheilus angorae* (Steindachner, 1897)'dir (Şekil 1). Bu türün anayurdu (Terra Typica) Ankara olup Anadolu'ya ve yaşadığı diğer

tüm ülkelere buradan yayılış göstermiştir. Küçük ve sığ göllerde, sazlıklarda, akarsuların çamurlu ve kumlu zeminlerinde yayılış gösterirler. Zeminden emdiği çamurlarda bulunan omurgasızları süzerek beslenirler. Yem konusunda seçici değildirler ve ne bulurlarsa yerler. Bu nedenle Ankara çamur balığı veya çöpçü balığı olarak bilinir. Üremeleri Mayıs-haziranda gerçekleşir (Fishbase, url-1). Kuyruğu çatallı olup 6-9 cm kadar büyüyebilir. Habitatlarındaki çeşitli ekolojik faktörlerin ve değişken olan çevre şartlarının tehdidi altında olan bu tür korunması zaruri olan tür görünümündedir (Yazıcıoğlu & Yazıcı, 2016).



Şekil 2. *Oxynoemacheilus angorae* (Orijinal).  
Figure 2. *Oxynoemacheilus angorae* (Original).

#### Örnekleme işlemleri ve laboratuvar süreçleri:

Balık örnekleri göle su girişi olan akarsu ağızlarından aylık olarak alınmıştır. Örnekleme sırasında 12 volt DC 5 amperlik Samus marka 725 MP ve PWM2 model elektroşoker ve kepçe kullanılmıştır. Gazi Eğitim Fakültesinde laboratuvara getirilen her örneğin toplam ağırlığı (W, g) standart, çatal ve total boyu (L, mm) ölçülerek kaydedilmiştir. Ölçümleri yapılan örnekler ventralden açılarak karın iç bölgeleri makroskopik olarak incelenmiş, gonadlarından her örneğin eşeyi belirlenmiştir.

**Veri hesaplamaları:** Toplam ağırlık ve total boy arasındaki fonksiyonel ilişki, ortalama büyüme eğrisinde gösterilerek  $W = a \times L^b$  formülü ile hesaplanmıştır (Bagenal ve Tesch, 1978). Formüldeki a değeri balığın ortalama kondisyon faktörünü gösteren katsayı, b değeri ise balığın büyüme tipini ifade ettiği bildirilmektedir (Ricker, 1975). Kondisyon faktörü hesaplanırken de  $K = W/L^3 \times 100$  formülü kullanılmıştır (Williams, 2000). Kondisyon faktörü, bir balığın iyi olma durumunu ya da nispi beslilik derecesini gösteren bir parametredir. Kondisyon faktöründeki değişimler eşeyssel olgunluk durumunu ve beslenme rejimini yansıtır (Le Cren, 1951). Boy-boy ilişkileri doğrusal regresyon modeli kullanılarak hesaplanmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

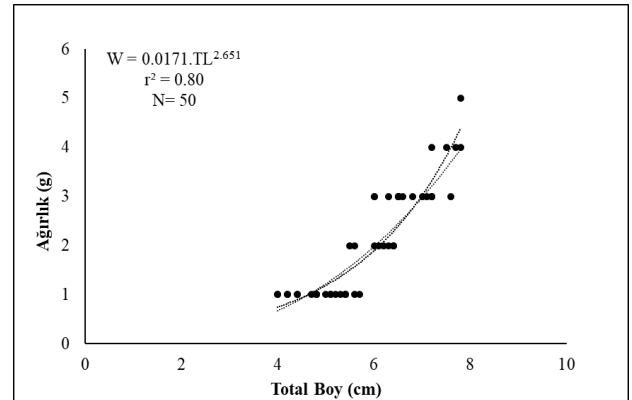
**Boy-Ağırlık ilişkisi:** *O. angorae* türünün dişi, erkek ve tüm bireylerine ait boy-ağırlık ilişki parametreleri Tablo 1'de sunulmuştur. Dişi, erkek ve tüm bireylerde b değeri sırasıyla 2,567, 2,793 ve 2,651 olarak tespit

edilmiştir. Tüm bireyler için ve eşeylere göre ayrı ayrı hesaplanan b değerleri istatistiksel olarak isometrik büyümenin göstergesi olan 3'ten farklı çıkmamıştır (t-testi,  $P > 0,05$ ) örneklerine ait tüm bireyler kullanılarak hesaplanmıştır. Ayrıca popülasyonun boy-ağırlık ilişki eğrisi Şekil 3'te sunulmuştur.

Tablo 1. *O. angorae*'de boy-ağırlık ilişkisi parametreleri.

Eşey	N	Boy-Ağırlık İlişkisi Parametreleri				
		a	b	b'nin % 95 Güven Aralığı	r <sup>2</sup>	P
Dişi	26	0,0204	2,567	2,104-3,030	0,84	0,066
Erkek	24	0,0129	2,793	2,123-3,463	0,77	0,530
Tüm Bireyler	50	0,0171	2,651	2,271-3,031	0,80	0,071

Boy-ağırlık ilişkisinde popülasyon özellikleri hakkında bilgi edinmek için hesaplanan b değeri, türün içinde yaşadığı koşullara göre vücut şekline ait bilgi vermektedir. Ayrıca, aynı türe ait farklı akuatik ortamlardaki popülasyonların karşılaştırılmasında da b değerinden yararlanılmaktadır.



Şekil 3. Asartepe Baraj Gölü'ndeki *O. angorae*'nin boy-ağırlık ilişkisi.

Figure 3. Length-weight relationship of *O. angorae* in Asartepe Dam Lake.

**Kondisyon faktörü:** *O. angorae*'nin kondisyon faktörü değerleri Tablo 2'de verilmiştir. Dişilerin erkeklere göre daha iyi bir kondisyona sahip oldukları açıkça görülmektedir. Tüm örneklerin kondisyon faktörü değerleri 0,5400-1,5625 arasında değişim göstermiştir.

Tablo 2. *O. angorae*'de kondisyon faktörü parametreleri.

	Kondisyon Faktörü Parametreleri					
	N	Ort.	Min.	Mak.	Se	Ss
Dişi	26	0,9822	0,6351	1,5625	0,0457	0,2332
Erkek	24	0,9280	0,5400	1,5625	0,0536	0,2628
Tüm Bireyle	50	0,9562	0,5400	1,5625	0,0349	0,2468

**Boy-boy ilişkileri:** Türün boy-boy ilişkisi parametreleri Tablo 3'te sunulmuştur. Farklı boy tipleri arasında oldukça güçlü ilişkiler tespit edilmiştir ( $r^2 > 0,86$ ).

**Tablo 3.** *O. angorae*'da boy-boy ilişkileri.**Table 3.** Length-length relationships in *O. angorae*.

Eşey	N	Denklemler	a	b	r
Dişi	26	TB= a + bÇB	-0,027	1,0510	0,98
		TB= a + bSB	0,406	1,1165	0,86
		ÇB= a + bSB	0,404	1,0639	0,88
Erkek	24	TB= a + bÇB	0,043	1,0503	0,95
		TB= a + bSB	0,382	1,1148	0,88
		ÇB= a + bSB	0,398	1,0466	0,90
Tüm Bireyler	50	TB= a + bÇB	-0,004	1,0525	0,96
		TB= a + bSB	0,404	1,1137	0,87
		ÇB= a + bSB	0,426	1,0503	0,89

*O. angorae* türü için farklı habitatlarda yapılan çalışmalarda Yazıcıoğlu & Yazıcı (2016) Kılıçözü Deresi'nde kondisyon faktörü değerini 0,86, Birecikliğin vd., (2016) Kızılırmak Nehri Havzası'nda ise 0,79 olarak bildirmişlerdir. Her iki çalışma alanı için rapor edilen kondisyon faktörü, bu çalışmada belirlenen kondisyon faktörü ile oldukça yakın değerlerdedir. Asartepe Baraj Gölü *O. angorae* popülasyonu ile yapılan bu çalışmadan elde edilen veriler ile farklı habitatlardan aynı tür ile ilgili rapor edilen veriler tablo 4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.** Farklı lokalitelerdeki *O. angorae*'nin popülasyon parametreleri.**Table 4.** Population parameters of *O. angorae* in different localities.

Tür	Yer	N	a	b	r <sup>2</sup>	Referans
<i>O. angorae</i>	Asartepe	50	0,0171	2,650	0,804	Bu çalışma
<i>O. angorae</i>	Kılıçözü Çayı	103	0,0098	2,929	0,963	Yazıcıoğlu & Yazıcı, 2016
<i>O. angorae</i>	Kızılırmak	127	0,0080	3,102	0,94	Birecikliğin vd., 2016
<i>O. angorae</i>	Sögütözü Deresi	24	0,0062	3,228	0,992	Erkakan vd., 2014
<i>O. angorae</i>	Balıklı çayı	30	0,0060	3,237	0,882	Gaygusuz vd., 2017

Tablo 4'te verilen farklı ekosistemlere ait a ve b parametrelerine bakıldığında en küçük b değeri ile en yüksek a değerinin bu çalışmaya ait olduğu görülmektedir. Bu durumun, Asartepe Baraj Gölü'nün coğrafik özellikleri, ekolojik ve çevre şartlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bölgede karasal iklimin sert geçmesi ile beslenme mevsiminin kısılması, faunada tür çeşitliliğinin fazla olması, karnivor ve istilacı türlerin bulunması a ve b parametreleri üzerinde etkili olabileceği söylenebilir. Farklı sucul alanlarda büyüme şekli ve b değerlerindeki farklılıklar, ekosistemlerin farklı fiziko-kimyasal parametreleri, flora ve fauna bileşimleri dahil bir veya daha fazla faktöre bağlanabilir. Örnekleme tasarımları, örnekleme özellikleri ve türlerin karakterleri (cinsiyet, uzunluk aralığı, diyet, parazitler) bu parametreleri değiştirebilir. Asartepe Baraj Gölü'ne ait parametrelere en yakın olan değer, Kılıçözü Çayı için rapor edilen değer olduğu söylenebilir (Yazıcıoğlu & Yazıcı, 2016). En yüksek b değeri ise Balıklı Çayı için rapor edilen değerdir. Bu çalışmada yer alan uzunluk-ağırlık ilişkileri, tüm bireylerin boy ve ağırlıkları arasındaki uyum indeksinin yüksek olduğunu göstermektedir ( $r^2 > 0,80$ ). Diğer çalışmalarda da benzer sonuçların olduğu bildirilmektedir.

## SONUÇ

Bu çalışmada, *Oxynoemacheilus angorae*'de bazı biyolojik parametrelerinin aynı cinsteki diğer türlerden çok farklı olmadığı görülmüştür. Asartepe Baraj Gölü'nde yaşayan bu türe ait boy-ağırlık ilişkisinde izometrik bir büyüme tespit edilmiştir. Türün kondisyon faktörü değerleri, aynı cinsten diğer türler için bildirilen değerlerle örtüşmeye yakın olacak şekilde tespit edilmiştir.

Uygun yaşam alanlarının yok olacak şekilde tahrip edilmesi sebebiyle tür tehdit altındadır. Bu nedenle mutlaka birtakım çalışmalar yapılarak türün koruma altına alınması gerekir. Yakalanan örneklerin popülasyonu tam olarak yansıtmayacak özellikte olmadığı ölçümlerden anlaşılmaktadır. Yaşları farklı olmasına rağmen uzunluk ve ağırlıkları birbirine çok yakındır. Asartepe Baraj Gölü'nde yaşayan *O. angorae* için boy- ağırlık ilişkisi, boy-boy ilişkisi ve kondisyon faktörü verileri bu çalışma ile ilk kez rapor edilmiştir. Ayrıca, gölün giriş çıkışında, daha çok bitki örtüsünün yoğun olduğu ve oldukça yavaş akan sulara bu türe ait bireyler gözlenmiştir. Bu da türün baraj gölündeki ilk su kaynak bölgelerine daha iyi adapte olduğunu göstermektedir. Bu bulgular *O. angorae* biyoekolojine önemli katkılar sağlayarak bilgileri zenginleştirir. Tehlike altında bulunan türler için, özellikle koruma uygulamaları ve üreme biyolojisi hakkında daha fazla çalışma yapılması türün korunması açısından çok uygun olacaktır. Bu çalışma, Asartepe Baraj Gölü'nde varlığı belirlenen (Saylar vd., 2018) *O. angorae* üzerinde yapılan ilk çalışmadır. Bundan sonra yapılacak araştırmalara kaynak teşkil edecek olması bakımından önemlidir.

## KAYNAKLAR

- Aksu, S., Başkurt, S. & Emiroğlu, Ö. (2019). Sakarya Nehrinin Kolu Olan Seydisuyunda Yayılış Gösteren *Gobio sakaryaensis* Turan, Ekmekçi, Luskova & Mendel, 2012'nin Bazı Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması. *International Journal of Applied Biology and Environmental Science*, 1(1), 25-28.
- Avşar, D. (1998). *Balıkçılık biyolojisi ve popülasyon dinamiği*. Ders Kitabı No: 5. Baki Kitap ve Yayınevi. Adana. 303s.
- Bagenal, T.B. & Tesch, F.W. (1978). *Age and growth*. In: *Bagenal TB*. (Ed.): *Methods for Assessment of Fish Production in Freshwaters*. Oxford: UK. Blackwell Scientific Publications. 101-136 pp.
- Başusta, A. & Yenişol, S. (2016). Atatürk Barajı Gerger Bölgesi Balık Faunasının Taksonomik Yönden

- İncelenmesi. *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, **28**(2), 43-50.
- Beyer, J.E. (1987).** On length-weight relationships. Part I: Computing the mean weight of the Fish of a given length class. *Fishbyte*, **5**, 11-13.
- Bilgin, S. & Solak, E. (2020).** Weight-Length Relationships (WLRs) of Anchovy, *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758), (Clupeiformes: Engraulidae) with the Evaluation of Overfishing Effects on the Slope (b) in the Black Sea (Turkey). *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, **5**(2), 253-259.
- Birecikligil, S.S., Çiçek, E., Öztürk, S., Seçer, B. & Celepoğlu, Y., (2016).** Length-length, length-weight relationship and condition factor of fishes in Nevşehir Province, Kızılırmak River Basin (Turkey). *Acta Biologica Turcica*, **29**, 72-77.
- Çiçek, E., Eagder, S. & Sungur, S. (2019).** *Oxynoemacheilus phoxinoides* (Erk'akan, Nalbant & Özeren, 2007): A junior synonym of *Oxynoemacheilus angorae* (Steindachner, 1897) *FishTaxa*, **4**(1), 13-17.
- Erk'akan, F., Innal, D. & Özdemir, F. (2014).** Length-weight relationships for some endemic stone and spine loach species in Anatolia. *Journal of Applied Ichthyology*, **30**, 244-245.
- URL. (2018).** Fishbase. <https://www.fishbase.de/summary/25993>, Kasım, 2018.
- Freyhof, J., Erk'akan, F., Özeren, C. & Perdices A. (2011).** An overview of the western Palaearctic loach genus *Oxynoemacheilus* (Teleostei: Nemacheilidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, **22**(4), 301-312.
- Froese, R. & Pauly, D. (2019).** FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version (02/2019).
- Froese, R. (2006).** Cube law, condition factor and weightlength relationships: history, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, **22**, 241-253.
- Gaffaroğlu, M., Ünal, S. & Karasu Ayata, M. (2014).** *Oxynoemacheilus angorae* (Steindachner, 1897) (Teleostei: Nemacheilidae)'nin Karyotip Özellikleri. 22. *Ulusal Biyoloji Kongresi*. Eskişehir, 23-27 June 2014. ESOĞÜ, 1342.
- Gaygusuz, Ö., Aydın, H., Emiroğlu, Ö., Top, N., Dorak, Z., Gürsoy Gaygusuz, Ç., Başkurt, S. & Tarkan, A.S. (2012).** Length-weight relationships of freshwater fishes from the western part of Anatolia, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, **29**, 285-287.
- Gaygusuz, Ö., Gaygusuz, Ç.G. & Dorak, Z. (2017).** Darlık Deresi ve Kollarının (Şile-İstanbul) Balık Türü Çeşitliliği. *Turkish Journal of Bioscience and Collections. Research Article*, **1**(1), 29-37.
- İlhan, A. & İlhan, D. (2018).** Marmara Gölü (Manisa) ve Homa Lagünü (İzmir)'nden Yakalanan Gümüş Balığı (*Atherina boyeri* Risso, 1810)'nın Boy-Ağırlık İlişkisi ve Kondisyonu. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, **8**(1), 25-34.
- Jobling, M. (2002).** *Environmental Factors and Rates of Development and Growth*. Ln: Han book of fish and fisheries, VOL 1. (Hart, P. J B., Reynolds, J. D., Ed), Blackwell, London, 96-122pp.
- Koutrakis, E.T. & Tsikliras, A.C., (2003).** Length-weight relationships of fishes from three Northern Aegean Eustuarine Systems(Greece). *Journal of Applied Ichthyology*, **19**, 258-260.
- Le Cren, C.D. (1951).** The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in perch, *Perca fluviatilis*. *Journal of Animal Ecology*, **20**, 201-219.
- O'Reilly, K.M. & Horn, M.H. (2004).** Phenotypic variation among populations of *Atherinops affinis* (Atherinopsidae) with insights from a geometric morphometric analysis. *Journal of Fish Biology*, **64**(4), 1117-1135.
- Oscoz, J., Campos, F. & Escala, M.C. (2005).** Weight-length relationships of some fish species of the Iberian Peninsula. *Journal of Applied Ichthyology*, **21**(1), 73-74.
- Özuluğ, M. & Saç, G. (2019).** İstanbul İli (Türkiye) Tatlısu Balık Faunası. *Turkish Journal of Bioscience and Collections*, **3**(1), 29-37.
- Ricker, W.E. (1975).** Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada*, **191**, 382.
- Saylar, Ö. (2009).** Kabalar Göleti (Taşköprü/Kastamonu, Türkiye)'nde Yaşayan Yayın Balığı (*Silurus glanis* L., 1758)'nin Çeşitli Kemiksi Oluşumları Kullanılarak Yaşının Belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, **1**(7), 659-6.
- Saylar, Ö., Gül, G., Yılmaz, M. & Gül, A. (2018).** Asartepe Baraj Gölü (Ankara) Balık Faunası. *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, **4**(2), 90-97.
- Saylar, Ö., Gül, G., Yılmaz, M. & Gül, A. (2019).** Asartepe Baraj Gölü'ndeki *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)'nin Bazı Popülasyon Dinamiği Parametreleri. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, **8**(1), 14-25.

- Şahin, C., Kasapoğlu, N., Gözler, A. M., Kalaycı, F., Hacımurtazaoğlu, N. & Mutlu, C. (2009).** Age, growth, and gonadosomatic index (GSI) of Mediterranean horse mackerel (*Trachurus mediterraneus* Steindachner, 1868) in the Eastern Black Sea. *Turkish J. Zool.* **33**, 157-167.
- Tesch, F.W. (1971).** *Age and growth.* In: W.E. Ricker (Ed.). *Methods for assessment of fish production in fresh waters.* Blackwell Scientific Publications, Oxford, 98-130pp.
- Williams, J.E. (2000).** *The coefficient of condition of fish.* In: *Manual of Fisheries Survey Methods II.*
- 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.
- Yazıcıoğlu, O. & Yazıcı, R. (2016).** The Length-Weight, Length-Length Relationship and Condition Factor of Angora Loach, *Oxynoemacheilus angorae* (Steindachner, 1897) Inhabiting Kılıçözü Stream in Kızılırmak River Basin (Central Anatolia-Turkey). *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, **4**(12), 1165-1168.
- Yazıcıoğlu, O., Yılmaz, S., Yazıcı, R. & Polat, N. (2013).** Condition Factor, Length-Weight and Length-Length Relationships of Prussian Carp, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) Inhabiting Lake Ladik, Samsun, Turkey. *The Black Sea Journal of Sciences.*, **3**(9), 72-80.
- Yılmaz, S., Yazıcıoğlu, O., Yazıcı, R., & Polat, N. (2015).** Age, growth and reproductive period of White bream, *Blicca bjoerkna* (L., 1758) in Lake Ladik, Turkey. *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, **1**(1), 9-18.
- Yüngül, M., Gökhan, H.B. & Dörücü, M. (2019).** Gölova Baraj Gölü (Sivas)'nde Yaşayan Pullu Sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)'m Bazı Büyüme Özellikleri ve Et Veriminin İncelenmesi. *International Journal of Pure and Applied Sciences*, **5**(1), 13-30.