

**Atıf İçin:** Yedier, S., Konaş Yalçinkaya, S. ve Bostancı, D. (2024). Orta Karadeniz'den Yakalanan Kurbağa Balığının (*Uranoscopus scaber*) Bazı Popülasyon Parametreleri. *İğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 14(3), 1320-1330.

**To Cite:** Yedier, S., Konaş Yalçinkaya, S. & Bostancı, D. (2024). Some Population Parameters of Stargazer (*Uranoscopus scaber*) Caught from the Central Black Sea. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 14(3), 1320-1330.

### Orta Karadeniz'den Yakalanan Kurbağa Balığının (*Uranoscopus scaber*) Bazı Popülasyon Parametreleri

Serdar YEDİER<sup>1\*</sup>, Seda KONTAŞ YALÇINKAYA<sup>2</sup>, Derya BOSTANCI<sup>1</sup>

#### **Öne Çıkanlar:**

- Türün Yason Burnu popülasyonu üzerine ilk veriler
- Büyüme tipi cinsiyetler arasında farklıdır
- Bu popülasyon pozitif allometrik büyüme göstermektedir

#### **Anahtar Kelimeler:**

- *Uranoscopus scaber*
- Boy-ağırlık ilişkisi
- Popülasyon Parametreleri
- Boy-boy ilişkisi
- Kondisyon faktörü

#### **ÖZET:**

Bu çalışmada, Orta Karadeniz Yason Burnu'nda yayılış gösteren *Uranoscopus scaber* türünün boy-boy ve boy-ağırlık ilişkileri ile kondisyon faktörü değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında ağlar yardımıyla yakalanan 61 adedi dişi, 51 adedi erkek ve toplamda 112 adet balık bireyi incelenmiştir. Balık bireylerinin standart boy (SL), total boy (TL) ölçümleri ve balık ağırlıkları (W) belirlenmiştir. Erkek ve dişi bireylerin ölçümleri arasında istatistiksel olarak farklılıklar (t-test,  $P < 0.05$ ) belirlendiği için değerlendirilmeler dişi, erkek ve tüm bireyler için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Dişi, erkek ve tüm *U. scaber* bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi denklemler ve korelasyon katsayıları sırasıyla  $W = 0.0099TL^{3.220}$  ( $r^2 = 0.963$ ),  $W = 0.0239TL^{2.876}$  ( $r^2 = 0.953$ ) ve  $W = 0.0142TL^{3.079}$  ( $r^2 = 0.956$ ) olarak belirlenmiştir. *U. scaber* türünün dişi bireyleri bu habitatta pozitif allometrik bir büyüme gösterirken erkek bireylerinin negatif allometrik bir büyüme gösterdiği belirlenmiştir. *U. scaber* türünün dişi, erkek ve tüm bireylere ait total boy-standart boy ilişki denklemleri ve korelasyon katsayıları sırasıyla  $TL = 1.2009SL + 0.81$  ( $r^2 = 0.992$ ),  $TL = 1.267SL + 0.0903$  ( $r^2 = 0.992$ ) ve  $TL = 1.2269SL + 0.5198$  ( $r^2 = 0.992$ ) olarak belirlenmiştir. Dişi, erkek ve tüm *U. scaber* bireylerinin ortalama kondisyon faktörü değerleri sırasıyla  $1.7979 \pm 0.0255$ ,  $1.7340 \pm 0.0257$  ve  $1.7688 \pm 0.0183$  olarak hesaplanmıştır. Belirlenen parametreler *U. scaber*'in Orta Karadeniz'deki Jason Burnu popülasyonu için ilk verilerdir.

### Some Population Parameters of Stargazer (*Uranoscopus scaber*) Caught from the Central Black Sea

#### **Highlights:**

- First data on the Cape Jason population of the species
- Growth type differs between genders
- This population shows positive allometric growth

#### **Keywords:**

- *Uranoscopus scaber*
- Length-weight relationship
- Population Parameters
- Length-length relationship
- Condition factor

#### **ABSTRACT:**

In this study, it was aimed to determine the length-length, length-weight relationships and condition factor values of the *Uranoscopus scaber*, which is distributed in the Cape Jason from the Central Black Sea. Within the scope of the study, a total of 112 fish individuals, 61 females and 51 males, caught using nets were examined. Standard length (SL), total length (TL) measurements and fish weights (W) of fish individuals were determined. Since statistical differences (t-test,  $P < 0.05$ ) were determined between the measurements of male and female individuals, evaluations were carried out separately for females, males and all individuals. The length-weight relationship equations and correlation coefficients of female, male and all *U. scaber* individuals are  $W = 0.0099TL^{3.220}$  ( $r^2 = 0.963$ ),  $W = 0.0239TL^{2.876}$  ( $r^2 = 0.953$ ), and  $W = 0.0142TL^{3.079}$  ( $r^2 = 0.956$ ) respectively. It was determined that female individuals of the *U. scaber* showed a positive allometric growth in this habitat, while male individuals showed a negative allometric growth. Total length-standart length relationship equations and correlation coefficients of female, male and all individuals of *U. scaber* are  $TL = 1.2009SL + 0.81$  ( $r^2 = 0.992$ ),  $TL = 1.267SL + 0.0903$  ( $r^2 = 0.992$ ), and  $TL = 1.2269SL + 0.5198$  ( $r^2 = 0.992$ ), respectively. The average condition factor values of female, male and all *U. scaber* individuals were calculated as  $1.7979 \pm 0.0255$ ,  $1.7340 \pm 0.0257$ , and  $1.7688 \pm 0.0183$ , respectively. The determined parameters are the first data for the Cape Jason population of *U. scaber* in the Central Black Sea.

<sup>1</sup>Serdar YEDİER ([Orcid ID: 0000-0003-0017-3502](https://orcid.org/0000-0003-0017-3502)), Derya BOSTANCI ([Orcid ID: 0000-0003-3052-9805](https://orcid.org/0000-0003-3052-9805)), Ordu Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Ordu, Türkiye

<sup>2</sup>Seda KONTAŞ YALÇINKAYA ([Orcid ID: 0000-0002-6582-6722](https://orcid.org/0000-0002-6582-6722)), Ordu Üniversitesi, Fatsa Deniz Bilimleri Fakültesi, Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Bölümü, Ordu, Türkiye

\*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Serdar YEDİER, e-mail: serdar7er@gmail.com

## GİRİŞ

Günümüzde birçok sucul canlı gibi balıklar da çevre kirliliği, habitat bozulması ve su kaynaklarının git gide azalması gibi zorluklara ek olarak, küresel iklim değişikliğinin getirmiş olduğu birçok olumsuzlukla da karşı karşıyadır. Mevcut biyoçeşitliliğin korunması ve gelecek nesillere aktarılması için bu kaynakların takibinin düzenli olarak yapılması oldukça önem arz etmektedir. Bu yüzden balık türlerinin bilinmesi ve bu türlerin popülasyon özelliklerinin ortaya çıkarılması mevcut durumun belirlenmesi ve gerekli durumlarda uygun koruma stratejilerinin oluşturulmasına katkı sağlayabilir. Ayrıca aynı türün popülasyonları arasındaki farklılıkların belirlenmesi de ilgili türün çevresel kaynaklı etkilerden nasıl etkilendiğini ve ilgili habitatta maruz kaldığı olaylar hakkında araştırmacılara bilgiler sağlayabilir. Ülkemiz sularında son yıllarda birçok demersal ve pelajik balık türünün morfometrik özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır (Ulu ve Bayhan, 2020; Bodur, 2021; Yedier ve Bostancı, 2021; Tuncer ve ark., 2023). Balık popülasyonları arasındaki değişimleri belirlemede de yaygın olarak morfometrik özellikler kullanılmakta ve bu özellikler bu alanda önemli belirleyiciler olarak dikkat çekmektedir (Yedier ve ark., 2019; Çiçek ve ark., 2021; Özdemir ve ark., 2021; Cengiz ve ark., 2023). Bu çalışmaların da birçoğunda araştırmacılar balık türleri ve popülasyonları arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirlemek amacıyla morfometrik karakterlerden faydalanmıştır. Bu gibi popülasyon belirleme çalışmalarında genetik olarak ortaya çıkmış yapıların morfo-ekolojik sonuçları ortaya konulurken aynı zamanda balık popülasyonlarının farklı denizlerdeki popülasyonlarının morfolojik yapılarının da karşılaştırılması yapılmaktadır. Tüm popülasyonlar için standart ölçümleri kullanmak popülasyonların karşılaştırılmasında daha gerçek sonuçları yansıtmaya açısından oldukça önemlidir. Bunun yanı sıra boy-boy ve boy-ağırlık ilişkileri de balık stokları ve popülasyonlarının değerlendirilmesinde kullanılan esas parametreler arasındadır (Ricker, 1968). Balıklarda kondisyon faktörü, balığın vücut şekliyle ilgili en önemli parametrelerden biridir. Bu parametre ilgili balık türünün yaşadığı habitatteki gelişimi hakkında bilgi verebilir. Böylelikle araştırmacılara farklı ortamlarda yaşayan aynı türe ait balık popülasyonlarının kondisyon faktörleri karşılaştırılarak habitatlar arası karşılaştırma yapmalarına olanak sağlanabilir. Bu nedenle bu tip çalışmalar sayesinde çeşitli çevrelerde dağılım gösteren türlerin boy-boy ilişkilerinin bilinmesiyle de balık türlerinin kondisyonu, üremesi ve yaşam evreleri hakkında birçok bilgiye ulaşılabilmektedir. Bununla birlikte hem yerel hem de bölgesel tür ve popülasyonların morfolojik karşılaştırılmasına da olanak sağlanmaktadır (Taşkavak ve ark., 2012; Yedier ve ark., 2020; Kontaş, 2023).

*Uranoscopus scaber* türü ülkemizde kurbağa balığı, tiryaki balığı ya da göge bakan balığı olarak da isimlendirilir. Uranoscopidae familyasının bir türü olan bu balıklar yoğun olarak sıcak ve ılık denizlerde yaşarlar (Akşiray, 1987). Ülkemizin sınırlarındaki ise tüm denizlerde de bulunurlar. Ülkemizde sahil bölgelerinde avcılığı yapılan bu balıklar taze olarak pazarlanır. Etləri beyaz ve lezzetlidir (Akşiray, 1987). Ancak Karadeniz bölgesinde kurbağa balıkları insanlar için birinci derecede besini olarak kullanılmadığı ve ekonomik olarak değerlendirilmediği için biyolojileri üzerine yapılmış oldukça az çalışma vardır (Demirhan ve ark., 2007; Ak ve ark., 2009; Erdoğan Sağlam ve Sağlam, 2013; Yeşilçiçek ve ark., 2015). Bu çalışmada *Uranoscopus scaber* türünün daha önce çalışılmamış olan Orta Karadeniz Ordu ili sınırlarında yer alan Yason Burnu popülasyonunun total boy – standart boy ilişkileri, boy-ağırlık ilişkileri ve kondisyon faktörünün belirlenmesi amaçlanmıştır.)

## MATERYAL VE METOT

Çalışma kapsamındaki kurbağa balığı, *Uranoscopus scaber* örnekleri Orta Karadeniz Ordu Perşembe ilçesinde yer alan Yason Burnu sularından farklı göz açıklığına sahip ağlar yardımıyla yakalanmıştır. Örnekler yakalandıktan sonra vücut bütünlüklerinin korunması için balık transfer

kutularına konulmuş ve inceleme laboratuvarına getirilmiştir. Laboratuvara getirilen örnekler inceleninceye kadar bu laboratuvarında bulunan derin dondurucuda muhafaza edilmiştir. Laboratuvara getirilen balık örneklerin incelenmeye başlanmadan önce üzerlerindeki artık materyal uzaklaştırılmıştır. Daha sonra balık örneklerinin ağırlık, total boy ve standart boy ölçümleri yapılmıştır. Sonraki aşamada her balık örneğinin diseksiyon vasıtasıyla eşey tayinleri yapılmıştır. Çalışma kapsamında *U. scaber* türünün boy ağırlık ilişkileri  $W=aL^b$  formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Bagenal ve Tesch, 1978).  $L$ =Total balık boy (cm),  $W$ =Balık ağırlığı (g),  $b$  ve  $a$  ise ilişki sabitlerini temsil etmektedir. Türün  $b$  değerinin "3" değeriyle istatistiksel olarak karşılaştırılması sonucuna göre bu balık türünün ilgili habitattaki büyüme tipi belirlenmiştir. Ayrıca bu tür için  $b$  değerinin %95 güven aralığı (% 95CI) da hesaplanmıştır (Zar, 1999). Bu çalışmada türün total boy standart boy değerleri arasındaki ilişki  $y=ax±b$  lineer ilişki denkleminde faydalanılarak belirlenmiştir. Bunun yanı sıra *U. scaber* türünün kondisyon faktörünün belirlenmesinde,  $K=(W/L^3)*100$  formülünden faydalanılmıştır (Ricker, 1975). Bu formülde;  $L$ :Total balık boy (cm),  $W$ :Ağırlık (g),  $K$ : Kondisyon faktörü şeklinde ifade edilmektedir. Türün erkek ve dişi bireylerin özellikleri arasında farklılık olup olmadığı t-testiyle belirlenmiştir. Çalışmamızda boy-ağırlık ilişkisinden elde edilen  $b$  değerlerinin "3" değerinden farklı olup olmadığı ise yine t-testi kullanılarak test edilmiştir. İlişki grafikleri Microsoft Office 365 ProPlus Excel kullanılarak gerekli istatistiksel hesaplamalar ise Minitab 19.0 istatistik programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışma kapsamında Orta Karadeniz Ordu Perşembe ilçesinde yer alan Yason Burnu sularından toplam 112 adet *Uranoscopus scaber* bireyi örneklenmiştir. Bu örneklerin cinsiyet tayini sonrasında 61 tanesinin dişi 51 tanesinin ise erkek bireylerden oluştuğu belirlenmiştir. Yapılan istatistik değerlendirmeler sonrasında dişi ve erkek bireyler arasında istatistiksel olarak farklılık tespit edilmiştir (t-test,  $P<0.05$ ). Bunun için *U. scaber* türünün popülasyon özellikleri dişi, erkek ve tüm bireyler için ayrı ayrı incelenmiştir.

Çalışmada incelenen dişi balık bireylerin standart boyları 8.8 cm ile 18.1 cm aralığında, total boyları 11.4 cm ile 22.5 cm arasında, ağırlıkları ise 25.2 g ile 204.6 g arasında değişmektedir (Tablo 1). Örneklerin ortalama standart boyu  $11.805±0.252$  cm ortalama total boyu  $14.987±0.304$  cm ve ortalama ağırlığı ise  $67.46±5.30$  g olarak belirlenmiştir (Tablo 1). Erkek balık bireylerin standart boyları 8.5 cm ile 17.2 cm aralığında, total boyları 10.9 cm ile 21.9 cm arasında, ağırlıkları ise 22.4 g ile 168.6 g arasında değişmektedir (Tablo 1). Örneklerin ortalama standart boyu  $11.184±0.255$  cm ortalama total boyu  $14.261±0.324$  cm ve ortalama ağırlığı ise  $53.82±3.99$  g olarak belirlenmiştir (Tablo 1). *U. scaber* türünün tüm bireyleri için (dişi ve erkek) standart boy değerleri 8.5 cm ile 18.1 cm aralığında, total boy değerleri 10.9 cm ile 22.5 cm arasında, ağırlık değerleri ise 22.4 g ile 204.6 g arasında olduğu belirlenmiştir (Tablo 1). Bu örneklerin ortalama standart boyu  $11.522±0.181$  cm ortalama total boyu  $14.656±0.223$  cm ve ortalama ağırlığı ise  $60.70±3.33$  g olarak belirlenmiştir (Tablo 1). Kurbağa balığının literatürde total boyunun yaygın olarak 22.0 cm civarında olduğu maksimum total boy uzunluğunun 54.5 cm ve maksimum vücut ağırlığının ise 940.0 g olduğu bildirilmiştir (Bauchot, 1987; IGFA, 2001; Ak ve ark., 2009).

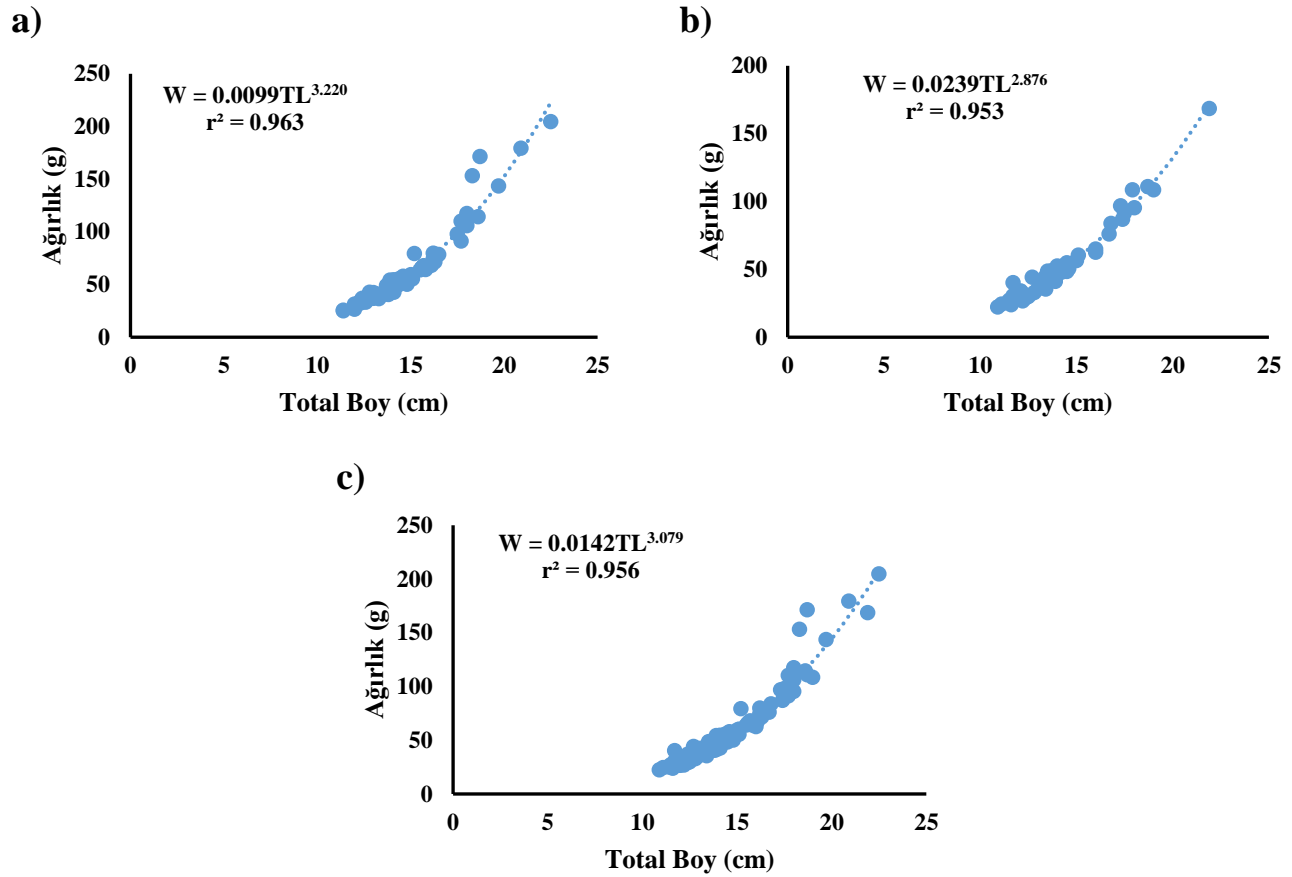
Özellikle balıkların boy ağırlık ilişki denklemlerindeki  $b$  değeri balığın içinde yaşadığı habitat koşullarında göre balığın büyümesi hakkında bilgi sağlayan en önemli parametrelerden biridir. Yapılan çalışmalarda bu  $b$  değerinin genelde 2.5 ile 3.5 arasında farklılık gösterebileceğini bildirilmiştir (Erkoyuncu, 1995).

**Çizelge 1.** Orta Karadeniz Yason Burnu'ndan örneklenen dişi, erkek ve tüm *Uranoscopus scaber* bireylerinin ağırlık, total boy ve standart boy ölçümleri ve tanımlayıcı istatistik değerleri

	Cinsiyet	n	Ortalama±SH	Minimum	Maksimum
Ağırlık (g)	Dişi ♀	61	66.46±5.03	25.20	204.60
Total Boy (cm)		61	14.987±0.304	11.400	22.500
Standard Boy (cm)		61	11.805±0.252	8.800	18.100
Ağırlık (g)	Erkek ♂	51	53.82±3.99	22.40	168.60
Total Boy (cm)		51	14.261±0.324	10.900	21.900
Standard Boy (cm)		51	11.184±0.255	8.500	17.200
Ağırlık (g)	Tüm ♀+♂	112	60.70±3.33	22.40	204.60
Total Boy (cm)		112	14.656±0.223	10.900	22.500
Standard Boy (cm)		112	11.522±0.181	8.500	18.100

Boy-ağırlık denklemindeki  $b$  değeri balığın ilgili habitatta ne tarz bir büyüme eğiliminde olduğu hakkında bilgi verir. Eğer bu değer  $b < 3$  ise negatif allometrik bir büyümeden,  $b > 3$  ise pozitif allometrik bir büyümeden ve  $b = 3$  ise izometrik bir büyümeden söz edilebilir (Ricker, 1975). Yason Burnu'ndan örneklenen dişi *U. scaber* bireylerinin total boy-ağırlık ilişkisinin denklemi  $W = 0.0099TL^{3.220}$  olarak belirlenmiştir ve bu ilişki denkleminin korelasyon katsayısı  $r^2 = 0.963$  olarak hesaplanmıştır (Şekil 1). İstatistiksel analizler *U. scaber* türünün dişi bireylerine ait  $b$  değerinin % 95'lik güven aralığının 3.21040-3.2283 olduğunu göstermiştir. Ayrıca istatistiksel sonuçları  $b$  değerinin "3" değerinden istatistiksel olarak farklı olduğunu ortaya çıkardı (t-test,  $P < 0.05$ ). Bu sonuçlar da bize *U. scaber* türünün Yason Burnu popülasyonundaki dişi bireylerin pozitif allometrik bir büyüme özelliği gösterdiğini ortaya çıkardı. Yason Burnu'ndan örneklenen erkek *U. scaber* bireylerinin total boy-ağırlık ilişkisinin denklemi  $W = 0.0239TL^{2.876}$  olarak belirlenmiştir ve bu ilişki denkleminin korelasyon katsayısı  $r^2 = 0.953$  olarak hesaplanmıştır (Şekil 1). *U. scaber* türünün erkek bireylerine ait  $b$  değerinin % 95'lik güven aralığı 2.86603-2.8876 olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analizler bu ilişki denklemindeki  $b$  değerinin "3" değerinden istatistiksel olarak farklı olduğunu ortaya çıkardı (t-test,  $P < 0.05$ ). Bu sonuçlarda bize *U. scaber* türünün Yason Burnu popülasyonundaki erkek bireylerin dişi bireylerin aksine negatif allometrik bir büyüme özelliği gösterdiğini ortaya çıkarmıştır.

Yason Burnu'ndan örneklenen tüm (dişi+erkek) *U. scaber* bireylerinin total boy-ağırlık ilişkisinin denklemi  $W = 0.0142TL^{3.079}$  olarak belirlenmiştir. Bu ilişki denkleminin korelasyon katsayısı ise  $r^2 = 0.956$  olarak hesaplanmıştır (Şekil 1). Çalışma kapsamında değerlendirilen tüm *U. scaber* bireylerine ait  $b$  değerinin % 95'lik güven aralığı 3.07308-3.08728 olarak belirlenmiştir. İstatistiksel sonuçlar bu denklemindeki  $b$  değerinin "3" değerinden istatistiksel olarak farklı olduğunu ortaya çıkarmıştır ( $P < 0.05$ ). Bu sonuçlarda bize *Uranoscopus scaber* türünün Yason Burnu popülasyonunun (dişi+erkek) pozitif allometrik bir büyüme özelliği gösterdiğini ortaya çıkarmıştır.



Şekil 1. Orta Karadeniz, Yason Burnu'ndan örneklenen dişi (a), erkek (b) ve tüm (c) *Uranoscopus scaber* bireylerinin total boy - ağırlık ilişki grafikleri

Gerçekleştirilen çalışmada *Uranoscopus scaber* türünün Yason Burnu popülasyonundaki dişi bireylerin pozitif allometrik, erkek bireylerin negatif allometrik ve tüm bireylerin ise pozitif allometrik bir büyüme özelliği gösterdiği belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlar literatürde aynı tür üzerine yapılan diğer çalışmalarla da örtüşmektedir. Örneğin, *U. scaber* bireylerinin Doğu Karadeniz (Ak ve ark., 2011) ve Güney Karadeniz sularında (Yeşilçiçek ve ark., 2015), Mısır, İskenderiye açıklarında (Abdallah, 2002) ve Güney Ege Denizi'nde (Bayhan ve Sever, 2004) pozitif allometrik büyüme gösterdiği bildirilmiştir (Tablo 2). Ancak literatürde *U. scaber* türü için bu çalışmalardan farklı sonuçların elde edildiği bazı çalışmalar da mevcuttur. Örneğin, *U. scaber* bireylerinin Adriyatik Denizi'nde (Dulcic ve Kraljevic, 1996), Güney Karadeniz'de (Demirhan ve ark., 2007) ve Ege Denizinde (Moutopoulos ve Stergiou, 2002) ve Kuzey Ege Denizi'nde (Karakulak ve ark., 2006) izometrik büyüme gösterdiği bildirilmiştir. Bunun yanı sıra *U. scaber* bireylerinin Orta Akdeniz Tunus Körfezi'nde) negatif allometrik büyüme gösterdiği bildirilmiştir (Miled-Fathali ve ark., 2019) (Tablo 2). Literatürdeki *U. scaber* türü üzerine yapılan çalışmalar derlendiğinde bu türün farklı habitatlarda farklı büyüme tipleri gösterebildiği belirlenmiştir (Tablo 2). Bu durum birçok balık türünde olduğu gibi kurbağa balığı içinde anlaşılabilir bir durumdur çünkü *b* değeri birçok faktörden etkilenebilir. Örneğin, örneklem büyüklüğü, yakalama derinliği, boy sınıfı, cinsiyet, olgunluk ve çevrenin hidrografik ve fiziko-kimyasal parametreleri bu faktörlerdendir (Bagenal ve Tesch, 1978; Thomas ve ark., 2003; Hossain ve ark., 2009; Bautista-Romero ve ark., 2012). Boy ağırlık ilişkisi parametrelerinde gözlenen farklılıklar tek veya birden fazla faktörün etkisine de dayalı olarak ta gerçekleşebilir. Çalışmamızla elde edilen veriler yoğun olarak örtüşse de bazı parametrelerdeki farklılıkların örnekleme yöntemlerindeki av araçlarının seçiminden ve örnekleme mevsiminden kaynaklandığı düşünülmektedir.

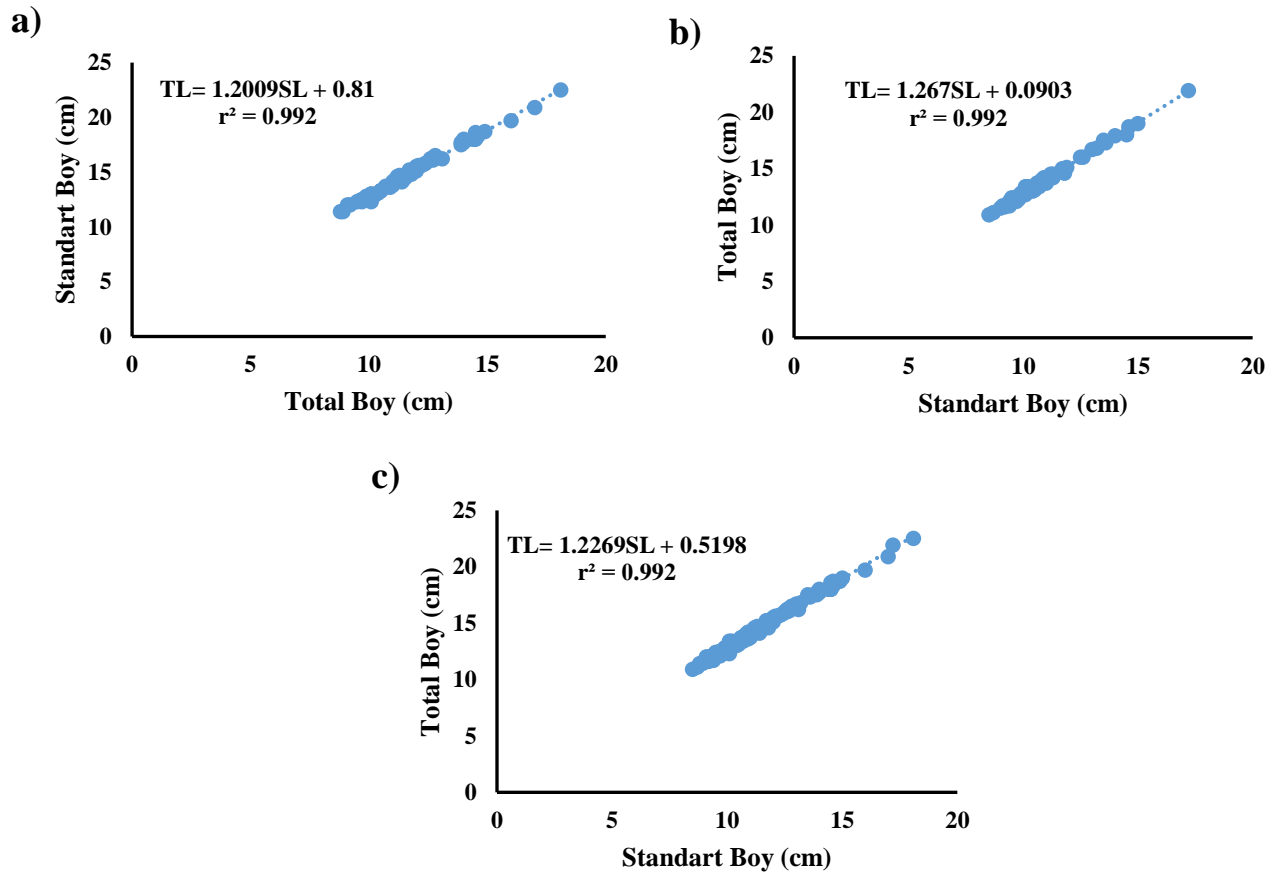


**Çizelge 2.** Farklı çalışmalardaki *Uranoscopus scaber* türüne ait boy, ağırlık değerleri ve büyüme parametreleri

Lokasyonlar	n	Minimum Total Boy	Maksimum Total Boy	a	b	r <sup>2</sup>	Cinsiyet	Kaynaklar
Orta Karadeniz	61	11.4	22.5	0.0099	3.220	0.963	♀	Bu çalışma
	51	10.9	21.9	0.0239	2.876	0.953	♂	
	112	10.9	22.5	0.0142	3.079	0.956	♀+♂	
Güney Karadeniz	226	5.3	21.8	0.0135	3.084	0.98	♀	Demirhan ve ark. (2007)
	114	5.7	15.2	0.0141	3.088	0.97	♂	
	346	5.3	21.8	0.0148	3.050	0.98	♀+♂	
Güney Karadeniz	271	7.3	25.5	0.0097	3.206	0.967	♀	Yeşilçiçek ve ark. (2015)
	244	9.1	20.8	0.0143	3.053	0.921	♂	
	606	6.9	25.5	0.0103	3.176	0.967	♀+♂	
Doğu Karadeniz	620	1.8	56.4	0.0080	3.226	0.815	♀+♂	Ak et al. (2009)
Güneydoğu Akdeniz	45	7.0	23.4	0.0170	3.030	0.98	♀+♂	Abdallah (2002)
Kuzeydoğu Akdeniz	92	5.2	24.7	0.0103	3.153	0.990	♀+♂	Sangun ve ark. (2007)
Orta Akdeniz	66	6.0	26.5	0.0293	2.829	0.98	♀+♂	Giacalone ve ark. (2010)
İskenderun Körfezi	67	13.2	28.0	0.0150	3.021	0.951	♀	Başusta ve Özmen (2020)
	83	9.1	22.0	0.0102	3.136	0.955	♂	
Batı Ege Denizi	30	12.4	28.4	0.0078	3.228	0.98	♀+♂	Moutopoulos ve Stergiou (2002)
Kuzey Ege Denizi	62	10.8	30.6	0.0156	2.99	0.88	♀+♂	Karakulak ve ark. (2006)
Kuzey Ege Denizi	13	18.1	27.3	0.0130	3.084	0.934	♀+♂	Altın ve ark. (2015)
Güney Ege Denizi	108	11.3	30.7	0.0087	3.237	0.975	♀+♂	Bilge ve ark. (2014)
Marmara Denizi	22	9.2	21.0	0.0133	3.126	0.983	♀+♂	Daban ve ark. (2020)
Kuzey Marmara Denizi	82	10.7	24.6	0.0190	3.154	0.969	♀+♂	Bök ve ark. (2011)
Doğu Adriyatik	36	15.2	34.1	0.0070	3.004	0.96	♀+♂	Dulcic ve Kraljevic (1996)
Katalan Denizi	63	14.0	37.0	0.0160	3.030	0.957	♀+♂	Crec'hriou ve ark. (2013)
Doğu Atlantik	33	19.7	35.0	0.0305	2.829	0.91	♀+♂	Mendes ve ark. (2004)
Korinthiakos Körfezi	294	13.6	30.4	0.0120	3.101	0.983	♀+♂	Moutopoulos ve ark. (2013)
Zakintos Adası	52	13.4	32.0	0.0110	3.134	0.985	♀+♂	Dimitriadis ve Fournari-Konstantinidou (2018)
Tunus Körfezi	61	12.2	32.2	0.0364	2.739	0.91	♀+♂	Miled-Fathali ve ark. (2019)

Balıkların boy-boy ilişkileri, farklı boy tipleri (standart, çatal, total) kullanılarak diğer boy verilerin elde edilmesi ve farklı habitatlarda yapılan büyüme çalışmalarının birbirleriyle karşılaştırmalarına olanak sağlaması açısından önem arz etmektedir. Çalışmamızda *U. scaber* türünün erkek, dişi ve tüm bireylerin total boy standart boy ilişki denklemleri ayrı olarak hesaplanmış ve

sonuçlar Şekil 4'de sunulmuştur. Orta Karadeniz Yason Burnu'ndan örneklenen dişi *U. scaber* bireylerinin total boy standart boy ilişkisi denklemi  $TL=1.2009SL+0.81$  ( $r^2=0.992$ ) olarak belirlenmiştir. Erkek *U. scaber* bireylerinin total boy standart boy ilişkisi denklemi ise  $TL=1.267SL+0.0903$  ( $r^2=0.992$ ) olarak belirlenmiştir. Yason Burnu'ndan örneklenen tüm *U. scaber* bireylerinin (dişi+erkek) total boy standart boy ilişkisi denklemi  $TL=1.2269SL+0.5198$  ( $r^2=0.992$ ) olarak belirlenmiştir. *U. scaber* türünün erkek, dişi ve tüm bireylerin boy - boy ilişki denklemleri incelendiğinde pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Benzer durum literatürde *U. scaber* türünün Ege Denizi popülasyonu içinde rapor edilmiştir (Moutopoulos ve Stergiou, 2002). Ancak *U. scaber* türünün boy-boy ilişkileri üzerine yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır.



Şekil 2. Orta Karadeniz, Yason Burnu'ndan örneklenen dişi (a), erkek (b) ve tüm (c) *Uranoscopus scaber* bireylerinin total boy - standart boy ilişkisi grafikleri

Kondisyon faktörü büyük ölçüde balıkçılık ve balık biyolojisinde yoğun olarak kullanılan popülasyon parametrelerinden biridir (Fulton, 1904; Pauly, 1983). Bu faktör, balığın habitatında "durumunu" tanımlamak amacıyla balığın ağırlığı ile uzunluğu arasındaki ilişkiden hesaplanır (Froese, 2006; Olabode ve ark., 2007). Kondisyon faktörü değerlerindeki değişiklikler cinsel olgunluk durumunu, besin kaynağı mevcudiyetinin derecesini ve belirli bir su kütlelerinin balıkların büyümesi için uygunluğunu gösterir (Alam ve ark., 2014). Çalışmamızda *U. scaber* türünün dişi, erkek ve tüm bireylerin kondisyon faktörleri de ayrı olarak hesaplanmış ve kondisyon faktörlerinin tanımlayıcı istatistik değerleri Tablo 4'de sunulmuştur. Dişi *U. scaber* bireylerinin Kondisyon faktörü değerlerinin 1.5268 ve 2.6211 aralığında değiştiği belirlenmiş olup ortalama kondisyon faktörü değeri dişi bireyleri için  $1.7979 \pm 0.0255$  olarak hesaplanmıştır (Tablo 3). Kondisyon faktörünün erkek bireyler arasında 1.4759 ve 2.5100 aralığında değiştiği belirlenmiş olup ortalama kondisyon faktörü değerinin ise  $1.7340 \pm 0.0257$  olduğu belirlenmiştir (Tablo 3).

**Çizelge 3.** Orta Karadeniz Yason Burnu'ndan örneklenen dişi, erkek ve tüm *Uranoscopus scaber* bireyelerinin kondisyon faktörleri ve kondisyon faktörlerinin tanımlayıcı istatistik değerleri

Cinsiyet	n	Ortalama±SH	Minimum	Maksimum
Dişi ♀	61	1.7979±0.0255	1.5268	2.6211
Erkek ♂	51	1.7340±0.0257	1.4759	2.5100
Tüm ♀+♂	112	1.7688±0.0183	1.4759	2.6211

Tüm *U. scaber* bireyleri (dişi+erkek) için kondisyon faktörü değerinin 1.4759 ve 2.6211 aralığında değiştiği ve ortalama kondisyon faktörü değerinin ise  $1.7718 \pm 0.0199$  olduğu belirlenmiştir (Tablo 3). Dişi bireylere ait ortalama kondisyon değerinin erkek bireylere ait kondisyon değerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Bu durum daha önceki çalışmalarda da rapor edilmiş olup sonuçlarımız literatürler de uyumludur. Örneğin *U. scaber* türünün Sanz (1985) ve Rizkalla ve Bakhom'un (2009) doğu ve batı Akdeniz'deki bulgularıyla ve Erdoğan Sağlam ve Sağlam'ın (2013) Karadeniz'deki verileriyle de uyumludur. Kondisyon faktörü değerindeki farklılıkların nedeni temelde üç nedene bağlanabilir. Bunlardan birinci örneklemedeki balıkların boy ve ağırlık gruplarındaki farklılıklardır. İkincisi örneklem yapılırken kullanılan örnekleme aletleri ve yöntemindeki farklılıklar. Üçüncüsü ise parazitlenme derecesi, besin miktarı, gonad döngüleri, mevsimsel değişiklikler, beslenme hızı gibi çevresel faktörlerdir. Bu faktörler balığın durumunu doğrudan etkileyebilir ve balığı boyca ve ağırlıkça büyümesinde farklılıklara neden olabilir. Bu farklılıklarda Kondisyon faktörü değerinin artmasına ya da azalmasına neden olabilir.

## SONUÇ

Ülkemiz gerek etrafının denizlerle çevrili olması gerekse iç su kaynaklarının çeşitliliği itibariyle balık türlerinin yoğun olarak tercih ettiği birçok habitatı bünyesinde barındırmaktadır. Bu durum da balıkçılığı Türkiye'nin hayvansal kaynaklı protein miktarını artırabilmek için önemli bir seçenek olduğunu gün yüzüne çıkartmaktadır. Ancak, su sistemleri, özellikle insan faaliyetleri tarafından doğrudan ve dolaylı olarak giderek artan bir şekilde tehdit edilmekte ve bu habitatlardaki birçok canlı türü yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır. Bunun için sucul ekosistemlerin sürdürülebilirliğinin sağlanması noktasında bu habitatlarda yayılım gösteren canlıların popülasyonlarının düzenli olarak incelenmesi ve takibinin yapılması oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Ülkemiz denizlerinde *U. scaber* türü üzerine yapılmış sınırlı sayıda çalışma olup *U. scaber* türünün Orta Karadeniz Ordu ili sınırlarında yer alan Yason Burnu popülasyonu üzerine yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Bu yüzden çalışmamız Yason Burnu popülasyonundaki *U. scaber* türünün boy-boy ve boy-ağırlık ilişkileri ve kondisyon faktörünün belirlendiği ilk çalışmadır. Bu çalışmanın farklı habitatlarda yaşayan *U. scaber* bireyelerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesine, ilgili türle alakalı balıkçılık yönetim planları oluşturulmasına ve bunlara bağlı olarak da ilgili balık stoklarının sürdürülebilirliği sağlanmasına katkı yapacağı düşünülmektedir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmada, Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinasyon Birimi tarafından A-2114 kodlu desteklenen BAP Projesinin verilerinden yararlanılmıştır. Desteklerinden dolayı Ordu Üniversitesi BAP birimine katkılarından dolayı teşekkür ederiz.



## Çıkar Çatışması

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

## Yazar Katkısı

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

## KAYNAKLAR

- Abdallah, M. (2002). Length-weight relationship of fishes caught by trawl off Alexandria, Egypt. *Naga ICLARM Q*, 25(1),19-20.
- Ak, O., Kutlu, S., & Aydın, I. (2009). Length-weight relationship for 16 fish species from the Eastern Black Sea, Türkiye. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 9(1), 125-126.
- Ak, O., Kutlu, S., & Karayücel, I. (2011). Some reproductive characteristics of *Uranoscopus scaber* Linnaeus, 1758 (Pisces: Uranoscopidae) in the Black Sea (Turkey). *Cahiers de Biologie Marine*, 52(3), 253-260.
- Akşiray, F. (1987). Türkiye deniz balıkları ve tayin anahtarı. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü Yayınları.
- Alam, M.M., Rahman, M.T., & Parween, S. (2014). Morphometric characters and condition factors of five freshwater fishes from Pagla River of Bangladesh. *International Journal of Aquatic Biology*, 2(1), 14-19.
- Altın, A., Ayyıldız, H., Kale, S., & Alver, C. (2015). Length-weight relationships of forty-nine fish species from shallow waters of Gökçeada Island, Northern Aegean Sea. *Turkish Journal of Zoology*, 39(5), 971-975.
- Bagenal, T.B. ve Tesch, F.W. (1978). Age and growth. In: Bagenal T (Ed), Methods for assessment of fish production in fresh waters, 3rd edn. IBP Handbook No. 3, (pp. 101-136), Oxford: Blackwell Science Publications.
- Başusta, N. ve Özmen, M.M. (2020). Growth characteristics of *Uranoscopus scaber* Linnaeus 1758, inhabiting the İskenderun Bay (Northeastern Mediterranean). *Journal of Applied Ichthyology*, 36(6), 875-879.
- Bauchot, M.L. (1987). Poissons osseux. p. 891-1421. In Fischer, W., Bauchot, M.L. & Schneider, M. (Eds.) Fiches FAO d'identification pour les besoins de la pêche. (Rev. 1). Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37. Vol. II. Rome: Commission des Communautés Européennes and FAO.
- Bautista-Romero, J.J., González-Peláez, S.S., Campos-Dávila, L., & Lluch-Cota, D.B. (2012). Length-weight relationships of wild fish captured at the mouth of Río Verde, Oaxaca, México and connected lagoons (Miniyua, El Espejo, Chacahua and Pastoría). *Journal of Applied Ichthyology*, 28(2), 269-271.
- Bayhan, B. ve Sever, T.M. (2004). Güney Ege Denizi'nde dağılım gösteren tiryaki balığının, *Uranoscopus scaber* Linnaeus, 1758 (Pisces: Uranoscopidae), boy-ağırlık ilişkisi üzerine araştırmalar. Ulusal Su Günleri, 2004-İzmir.
- Bilge, G., Yapıcı, S., Filiz, H., & Cerim, H. (2014). Weight-length relations for 103 fish species from the Southern Aegean Sea, Turkey. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 44(3), 263-269.
- Bodur, B. (2021). *Güney Karadeniz Bölgesi'ndeki Eşkına balığının (Sciaena umbra) biyo-ekolojik özellikleri*. (Yüksek lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>.
- Bök, T.D., Göktürk, S.D., Kahraman, A.E., Alıçlı, T.Z., Acun, T., & Ateş, C. (2011). Length-weight relationships of 34 fish species from the Sea of Marmara, Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(23), 3037-3042.
- Cengiz, B., Şeker, E., & Özcan, E.İ. (2023). Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Arabibarbus grypus* (Heckel, 1843) (Şabut) popülasyonunun bazı büyüme özelliklerinin belirlenmesi. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 8(3), 306-312.
- Çiçek, E., Öztürk, S., Seçer, B., Sungur, S. (2021). Aksu Çayı (Adıyaman- Türkiye) *Garra turcica* Karaman, 1971 popülasyonu için bazı popülasyon dinamiği parametreleri. *Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma*, 14(2), 180-187.
- Crec'hriou, R., Neveu, R., & Lenfant, P. (2013). Length-weight relationship of main commercial fishes from the French Catalan Coast. *Journal of Applied Ichthyology*, 29(5),1191-1192.

- Daban, İ.B., Arslan İhsanoğlu, M., İşmen A., & İnceoğlu, H. (2020). Length-weight relationships of 17 teleost fishes in the Marmara Sea, Turkey. *Kahramanmaraş Sütçü İmam University Journal of Agriculture and Nature*, 23(5), 1245-1256.
- Demirhan, S.A., Can, M.F., & Seyhan, K. (2007). Age and growth of stargazer (*Uranoscopus scaber* L., 1758) in the Southeastern Black Sea. *Journal of Applied Ichthyology*, 23(6), 692-694.
- Dimitriadis, C. ve Fournari-Konstantinidou, I. (2018). Length-weight relations for 20 fish species (Actinopterygii) from the Southern Ionian Sea, Greece. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 48(4), 415-417.
- Dulčić, J. ve Kraljevic, M. (1996). Weight-length relationship for 40 fish species in the Eastern Adriatic (Croatian waters). *Fisheries Research*, 28(3), 243-251.
- Erdoğan Sağlam, N. ve Sağlam, C. (2013). Population parameters of stargazer (*Uranoscopus scaber* Linnaeus, 1758) in the Southeastern Black Sea region during the 2011–2012 fishing season. *Journal of Applied Ichthyology*, 29(6), 1313-1317.
- Erkoyuncu, İ. (1995). *Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği*. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları.
- Froese, R. (2006). Cube law, condition factor and weight-length relationships: History, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, 22(4), 241-253.
- Fulton, T.W. (1904). The rate of growth of fishes. *22nd Annual Report of Fishery Board of Scotland*, 1904(3), 141-241.
- Giacalone, V.M., D'Anna, G., Badalamenti, F., & Pipitone, C. (2010). Weight-length relationships and condition factor trends for thirty-eight fish species in trawled and untrawled areas off the Coast of Northern Sicily (Central Mediterranean Sea). *Journal of Applied Ichthyology*, 26(6), 954-957.
- Hossain, M.Y., Jasmine, S., Ibrahim, A.H.M., Ahmed, Z.F., Rahman, M.M., & Ohtomi, J. (2009). Length-weight and length-length relationships of 10 small fish species from the Ganges, Bangladesh. *Journal of Applied Ichthyology*, 25(1), 117-119.
- IGFA, (2001). Database of IGFA angling records until 2001. Erişim adresi: <https://igfa.org/member-services/world-record/angler/Albert%20Ward>
- Karakulak, F.S., Erk, H., & Bilgin, B. (2006). Length-weight relationships for 47 coastal fish species from the Northern Aegean Sea, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 22(4), 274-278.
- Kontaş, S. (2023). Length-weight, length-length relationships, and condition factor of Red Mullet (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) inhabiting Mersin Bay. *Sakarya University Journal of Science*, 27(2), 398-407.
- Mendes, B., Fonseca, P., & Campos, A. (2004). Weight-length relationships for 46 fish species of the Portuguese West Coast. *Journal of Applied Ichthyology*, 20(5), 355-361.
- Miled-Fathali, N., Hamed, O., & Chakroun-Marzouk, N. (2019). Length-weight relationships of 22 commercial fish species from the Gulf of Tunis (Central Mediterranean Sea). *Cahiers de Biologie Marine*, 60, 541-546.
- Moutopoulos, D.K., Ramfos, A., Mouka, A., & Katselis, G. (2013). Length-weight relations of 34 fish species caught by small-scale fishery in Korinthiakos Gulf (Central Greece). *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 43(1), 57-64.
- Moutopoulos, D.K. ve Stergiou, K.I. (2002). Length-weight and length-length relationships of fish species from the Aegean Sea (Greece). *Journal of Applied Ichthyology*, 18(3), 200-203.
- Olabode, O.D., Oyedapo, F., Oluayo, B., & Olabode, A. (2007). Length-weight relationship and condition factor of the elephant fish, *Mormyrus rume* (Valenciennes, 1846) in River Ose, Southwestern Nigeria. *Animal Research International*, 4(1), 617-620.
- Özdemir, S., Arıdeniz, B., Birinci Özdemir, Z., & Özsandıkçı, U. (2021). Dip trolü ile avlanan barbunya balıklarının (Mullidae familyası: *Mullus barbatus ponticus*, *Mullus surmuletus*, *Upeneus moluccensis*) büyüme ve populasyon parametrelerinin tahmini. *Journal of Advances in VetBio Science and Techniques*, 6(2), 65-77.
- Pauly, D. (1983). *Some simple methods for the assessment of tropical fish stock*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

- Ricker, W.E. (1975). *Computation and interpretation of biological statistics of fish populations*. Canada: Journal of the Fisheries Research Board of Canada.
- Ricker, W.E. (1968). *Methods for assessment of fish production in Freshwaters*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Rizkalla, S.I. ve Bakhom, S.A. (2009). Some biological aspects of atlantic stargazer *Uranoscopus scaber* Linnaeus, 1758 (Family: Uranoscopidae) in the Egyptian Mediterranean water. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 9(1), 59-66.
- Sangun, L., Akamca, E., & Akar, M. (2007). Weight-length relationships for 39 fish species from the North-Eastern Mediterranean Coast of Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 7(1), 37-40.
- Sanz, A. (1985). Contribución al estudio de la biología de *Uranoscopus scaber* Linnaeus, 1758 (Osteichthyes, Uranoscopidae) del Mediterráneo occidental. *Investigación Pesquera*, 49(1), 35-46.
- Taşkavak, E., Gürkan, Ş., & Bayhan, B. (2012). İzmir Körfezi (Ege Denizi)'nde Gümüş balığı *Atherina boyeri* Risso, 1810'nın biyometrik özellikleri. *Journal of Fisheries Sciences.com*, 6(1), 18-25.
- Thomas, J., Venu, S., & Kurup, B.M. (2003). Length-weight relationship of some deepsea fish inhabiting the continental slope beyond 250 m depths along the West Coast of India. *Naga, Worldfish Center Quarterly*, 26(2), 17-21.
- Tuncer, S., Torcu Koç, H., & Zilifli, A. (2023). An additional occurrence of Grey Triggerfish (*Balistes capriscus* Gmelin, 1789) with some notes on morphological parameters in Saros Bay, (Northern Aegean Sea, Türkiye). *Doğanın Sesi*, 6(11), 24-34.
- Ulu, B. ve Bayhan, B. (2020). Congridae (Teleostei: Anguilliformes) family species of distributing in the Turkish seas and their general features. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 8(5), 1216-1226.
- Yedier, S., Konaş, S., & Bostancı, D. (2019). Marmara Denizi'nde yaşayan *Pagellus acarne* (Risso, 1827)'nin kondisyon faktörü, boy-boy ve boy-ağırlık ilişkileri. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 4(2), 82-88.
- Yedier, S., Konaş, S., & Bostancı, D. (2020). Length-length and length-weight relationships of lessepsian *Saurida undosquamis* from the İskenderun Bay (Eastern Mediterranean, Turkey). *Journal of the Institute of Science and Technology*, 10(1), 616-623.
- Yedier, S. ve Bostancı, D. (2021). Intra- and interspecific discrimination of *Scorpaena* species from the Aegean, Black, Mediterranean and Marmara seas. *Scientia Marina*, 85(3), 197-209.
- Yeşilçiçek, T., Kalaycı, F., & Şahin, C. (2015). Length-weight relationships of 10 fish species from the Southern Black Sea, Turkey. *Journal of Fisheries Sciences.com*, 9(1), 19-23.
- Zar, J.H. (1999). *Biostatistical analysis*, 4th edn. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.