

Kurtuluş Deresi (Perşembe-Ordu)'nde yaşayan *Capoeta banarescui* Türünün Kondisyon Faktörü, Boy-Ağırlık ve Boy-Boy İlişkileri

Derya BOSTANCI¹, Serdar YEDİER^{1*}, Nazmi POLAT²

¹Ordu Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Ordu, Türkiye

²Öndokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Samsun, Türkiye

(ORCID: [0000-0003-3052-9805](https://orcid.org/0000-0003-3052-9805)) (ORCID: [0000-0003-0017-3502](https://orcid.org/0000-0003-0017-3502)) (ORCID: [0000-0001-9785-9927](https://orcid.org/0000-0001-9785-9927))



Anahtar kelimeler: Kondisyon faktörü, Boy-boy ilişkisi, Boy-ağırlık ilişkisi, *Capoeta banarescui*, Kurtuluş Deresi, Ordu.

Öz

Bu çalışmada, Kurtuluş Deresi (Perşembe-Ordu)'nde yaşayan *Capoeta banarescui* bireylerinin kondisyon faktörü, boy-boy ve boy-ağırlık ilişkileri incelenmiştir. Bu kapsamda Kurtuluş Deresi'nden elektroşoker yardımıyla 60 adet *C. banarescui* bireyi örneklenmiştir. Balık örneklerinin ortalama standart, çatal ve total boyları sırasıyla 11,097±0,475 cm, 12,082±0,477 cm ve 13,075±0,494 cm, ortalama ağırlıkları ise 33,08±3,69 g olduğu belirlenmiştir. Boy-ağırlık ilişki denklemi $W=0,0082TB^{3,1294}$ ($R^2=0,99$) olarak hesaplanmıştır. Analizlerimiz sonucunda Kurtuluş Deresi'ndeki *C. banarescui* türünün pozitif allometrik bir büyüme gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmamızda boy-ağırlık ilişkisi denklemindeki b değerinin %95 güven aralığının 3,1187-3,1362 olduğu belirlenmiştir. Total, çatal ve standart boylar arasında ilişki denklemleri $TB=1,0334ÇB+0,5895$ ($R^2=0,99$), $TB=1,036SB+1,5793$ ($R^2=0,99$), ve $ÇB=1,0034SB+0,9475$ ($R^2=0,99$) olarak hesaplanmıştır. *C. banarescui* türünün kondisyon faktörü değerlerinin 0,9298-1,3767 aralığında değiştiği ve ortalama kondisyon faktörünün ise 1,1364±0,0132 olduğu belirlenmiştir. *C. banarescui* türünün Kurtuluş Deresi'nde yaşayan popülasyonu üzerine daha önce yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada *C. banarescui* türünün bu habitattaki kondisyon faktörü, boy-ağırlık ve boy-boy ilişkileri ilk defa rapor edilmiştir.

Condition Factor, Length-Weight and Length-Length Relationships of *Capoeta banarescui* living in Kurtuluş Stream (Perşembe-Ordu)

Keywords: Condition factor, Length-length relationship, Length-weight relationship, *Capoeta banarescui*, Kurtuluş Stream, Ordu.

Abstract

In this study, the condition factor, length-length and length-weight relationships of *Capoeta banarescui* individuals living in Kurtuluş Stream (Perşembe-Ordu) were investigated. In this scope, 60 *C. banarescui* individuals were sampled from Kurtuluş Stream by using an electroshocker. It was determined that the mean standard, fork and total lengths of the fish samples were 11.097±0.475 cm, 12.082±0.477 cm and 13.075±0.494 cm, respectively, and their average weight was 33.08±3.69 g. The length-weight relationship was calculated as $W=0.0082TL^{3.1294}$ ($R^2=0.99$). As a result of our analyzes, it was determined that the *C. banarescui* in Kurtuluş Stream showed a positive allometric growth. In our study, it was determined that the 95% confidence interval of the b value in the length-weight relationship equation was 3.1187-3.1362. Relationship equations between total, fork and standard lengths were calculated as $TL=1.0334FL+0.5895$ ($R^2=0.99$), $TL=1.036SL+1.5793$ ($R^2=0.99$), and $FL=1.0034SL+0.9475$ ($R^2=0.99$). It was determined that the condition factor values of *C. banarescui* ranged between 0.9298-1.3767 and the average condition factor was 1.1364±0.0132. There is no previous study on the population of *C. banarescui* living in Kurtuluş Stream. In this study, the condition factor, length-

*Sorumlu yazar: serdar7er@gmail.com

Geliş Tarihi: 16.09.2021, Kabul Tarihi: 28.01.2022

weight and length-length relationships of *C. banarescui* in this habitat were reported for the first time.

1. Giriş

Türkiye, kendisini çevreleyen farklı özellikteki denizleri ve çok sayıda iç su kaynaklarıyla balık türlerinin yayılımı için oldukça fazla potansiyeli bulunan bir ülkedir [1]. Karadeniz Bölgesi de akarsular bakımından Türkiye'nin en zengin bölgelerinden biri konumundadır. Karadeniz Bölgesi'nde bulunan Ordu ili ise iklim ve jeomorfolojik özellikleri nedeniyle çok sayıda tatlı su ekosistemine sahiptir. Ordu ili sınırları içerisinde yer alan Alaçayır Deresi, Armutkolu Çayı, Aybastı Çayı, Bolaman Çayı, Çaka Deresi, Çalış Deresi, Çamalan Deresi, Ceviz Deresi, Curi Deresi, Elekçi Irmağı, Eriklik Deresi, Gacalı Deresi, Ilıca Irmağı, Karakoyun Çayı, Karakuş Çayı, Kavaklar Deresi, Kavranbeli Deresi, Köklük Deresi, Kurtuluş Deresi, Melet Irmağı, Meşe Irmağı, Orman Deresi, Pencik Deresi, Porsuk Deresi, Reşadiye Çayı, Salman Deresi, Sarıkaya Deresi, Şimşir Deresi, Turnasuyu Deresi, Uyanık Deresi, Yalıköy Deresi, Ulugöl, Gaga Gölü ve Çiğ Gölü bu tatlı su habitatlarına örnek verilebilir.

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de değişen çevre koşulları ve kirlilik bu habitatlarda yaşamını sürdüren balık türlerini tehdit etmektedir [1], [2]. Ülkemizdeki mevcut balık popülasyonları üzerine yapılmış çalışmalar ise diğer çevre ülkelerle oranla oldukça az sayıdadır. Bunun için ülkemiz sularında bulunan mevcut balık türlerinin popülasyon özelliklerinin araştırılması gerekmektedir. Literatür incelendiğinde boy-boy, boy-ağırlık ilişkileri ve kondisyon faktörü türün popülasyon özelliklerinin araştırılmasında yaygın olarak kullanılan parametreler arasında öne çıkmaktadır [3]–[6]. Bu parametreler balıkçılık yönetimi ve balıkçılık biliminde oldukça önemli bir yere sahiptirler [7]–[9]. Bu parametreler araştırmacılara popülasyon/stok değerlendirmeleri, büyüme tipinin belirlenmesi ve balıkların habitatla olan ilişkileri hakkında bilgi sağlamaktadır [10], [11]. Ayrıca bu veriler sayesinde bölgeler arasında karşılaştırmalar yapılarak balık türlerinin yaşam geçmişleri, üreme geçmişleri ve daha genel olarak da

popülasyon ekolojisi ortaya çıkarılabilir [12]–[14]. Balık türlerinde boy-ağırlık ilişkisi denklemindeki b değerinin 2,5-3,5 [6] veya 2-4 arasında değiştiği rapor edilmiştir [15]. Boy-ağırlık denklemindeki b değeri balığın yaşam ortamında ne tür bir büyüme eğiliminde olduğu hakkında bilgi verir. Örneğin $b=3$ ise izometrik büyüme, $b>3$ ise pozitif allometrik büyüme, $b<3$ ise de negatif allometrik bir büyümeden söz edilebilir [3]. Balıkçılık biyolojisinde kondisyon faktörü büyümenin önemli göstergelerinden birisi olup balık popülasyonlarının incelenmesinde ve balıkların beslilik durumlarının mukayese edilmesinde de bir ölçüt olarak kullanılabilir [16]. Ülkemiz denizlerinde ve iç sularında yayılış gösteren birçok balık türünün boy-ağırlık, boy-boy ilişkileri ve kondisyon faktörleri üzerine yapılmış birçok çalışma mevcuttur [17]–[20].

Capoeta cinsi Cyprinidae familyasının bir üyesi olup yaygın olarak hızlı akan akarsular ve nehirler başta olmak üzere göller ve tatlı su kaynaklarında da bulunabilmektedir [21]. Bu cins, Anadolu'dan Levant'a, Türkmenistan'a, İran'a, Transkafkasya'ya, Dicle ve Fırat havzalarına ve Kuzey Afganistan'a hatta Batı Asya'ya kadar geniş bir dağılım göstermektedir [22]. Dünyada 36 türle temsil edilen bu cinsin 20 türünün Türkiye sularında da yayılış gösterdiği bilinmektedir [23]–[25]. Bunlardan biri olan *Capoeta banarescui* Turan, Kottelat, Ekmekçi & Imamoglu, 2006 türünün popülasyon özellikleri üzerine yapılmış sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Literatürde ise *C. banarescui* türünün Ordu ili Kurtuluş Deresi popülasyonu ile ilgili bir çalışma da bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı, Kurtuluş Deresi (Ordu)'nde yaşayan *C. banarescui* türünün boy-ağırlık, boy-boy ilişkilerini ve kondisyon faktörünü belirlemektir.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada, *Capoeta banarescui* bireyleri Ordu ili Perşembe ilçesi sınırları içerisinde bulunan Kurtuluş Deresi'nden 2021 yılında elektroşoker

yardımla örneklenmiştir (I. istasyon=41°06'48"N-37°42'35"E; II. istasyon=41°06'40"N-37°42'35"E; III. istasyon=41°06'29"N-37°42'28"E; IV. istasyon=41°06'17"N-37°42'28"E) (Şekil 1). Balık örnekleri yakalandıktan sonra balık taşıma kaplarına aktarılmış ve sonrasında Ordu Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi bünyesinde

bulunan Hidrobiyoloji Laboratuvarına getirilmiştir. Burada ihtiyolojik materyallerin teşhisleri yapıldıktan sonra direk taze örnekler üzerinden balık ağırlıkları (W) ($\pm 0,1$ g) kaydedilmiştir. Daha sonra ise örneklerin total (TB), çatal (ÇB) ve standart (SB) boy ölçümleri ($\pm 0,1$ cm) yapılmıştır. *C. banarescui* bireylerinin cinsiyetleri gonadların mikroskopik incelenmesi sonrasında belirlenmiştir.



Şekil 1. *Capoeta banarescui* bireylerinin Kurtuluş Deresi (Perşembe-Ordu)'ndeki örnekleme istasyonları ve koordinatları

Capoeta banarescui türünün boy-ağırlık ilişkisinin hesaplanmasında $W=aL^b$ formülünden faydalanılmıştır [4]. Bu formülde W = balık ağırlığını (g), L = balığın total boyunu (cm), a ve b ise ilişki sabitlerini temsil etmektedir. Bu çalışmada *C. banarescui* türü için b değerinin %95 güven aralığı da (%95CI) hesaplanmıştır [26]. Boy-ayrık ilişkilerin hesaplanmasında $y=ax\pm b$ lineer ilişki denklemi kullanılmıştır. Buna göre total boy-

standart boy, total boy-çatal boy, çatal boy-standart boy değerleri arasındaki ilişkiler hesaplanmış ve korelasyon katsayıları belirlenmiştir. Çalışmada, Fulton'un kondisyon faktörü (K) ise; $K=100(W/L^3)$ denklemi kullanılarak hesaplanmıştır.

Çalışmamızda dişi ve erkek bireylerin boy ve ağırlık ölçümleri arasında istatistiksel fark olup olmadığı t-testi kullanılarak test edilmiştir. Türün boy-ağırlık ilişkisinden elde edilen b değerlerinin

istatistiksel olarak 3'ten farklı olup olmadığı da test edilmiş ve türün büyüme tipi belirlenmiştir. Çalışmamız kapsamında tüm istatistiksel analizler SPSS (IBM 21) programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

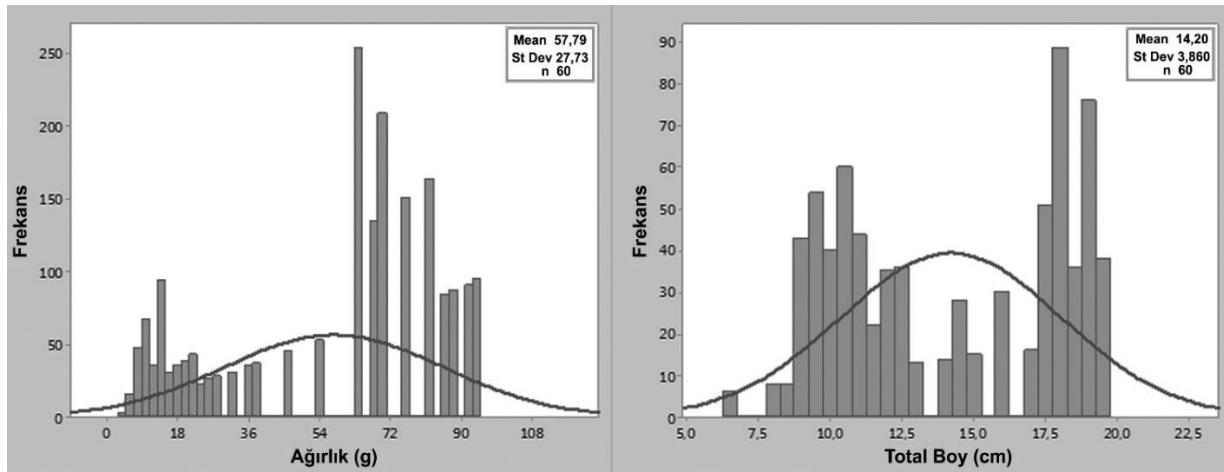
3. Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada Kurtuluş Deresi (Perşembe-Ordu)'nden toplam 60 adet *C. banarescui* bireyi incelenmiştir. Balık örneklerinin total, çatal ve standart boyları sırasıyla 6,5-19,7 cm, 6,0-18,3 cm ve 5,5-17,4 cm, ağırlıkları ise 3,2-95,0 g arasında olduğu belirlenmiştir. *C. banarescui* bireylerinin ortalama total boy ve ağırlık değerleri sırasıyla 13,075±0,494 cm ve 33,08±3,69 g'dır. Örneklerin %58,33'ü dişi, %38,34'ü erkek, %3,33'ünün ise

cinsiyeti belirlenememiş bireylerden oluşmaktadır. Dişi ve erkek bireylerin ortalama ağırlık ve total boy değerleri sırasıyla 39,31±5,15 g; 13,95±0,66 cm ve 26.10±4,98 g; 12,24±0,69 cm olarak belirlenmiştir. *C. banarescui* örneklerinin boy ve ağırlık değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 1'de sunulmuştur. Bu karakterlerden balık ağırlığının en yüksek varyasyon katsayısına, total boyun ise en düşük varyasyon katsayısına sahip olduğu belirlenmiştir. Örneklerin total boy-frekans ve ağırlık-frekans dağılımları Şekil 2'de grafiksel olarak gösterilmiştir. Dişi ve erkek *C. banarescui* bireylerinin hem boy hem de ağırlık değerleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığı belirlenmiştir (t-testi; $P>0,05$). Bunun için değerlendirmeler dişi ve erkek bireylerin tümünü kapsayacak şekilde gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1. Kurtuluş Deresi (Perşembe-Ordu)'nde yayılış gösteren *C. banarescui* türünün ağırlık ve boy verilerinin tanımlayıcı istatistik değerleri

	Ağırlık (g)	Total Boy (cm)	Çatal Boy (cm)	Standart Boy (cm)
Ortalama±S.H.	33,08±3,69	13,075±0,494	12,082±0,477	11,097±0,475
Minimum	3,20	6,5	6,0	5,5
Maksimum	95,00	19,7	18,3	17,4
Varyasyon Katsayısı	86,45	29,24	30,59	33,15



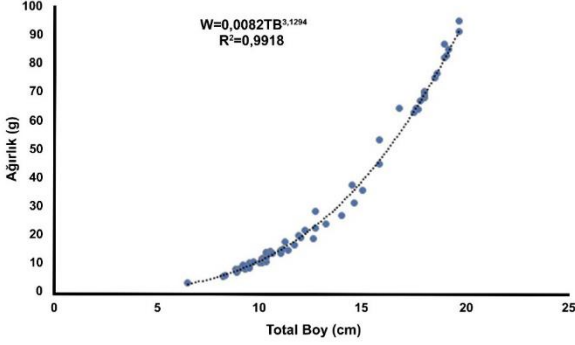
Şekil 2. Kurtuluş Deresi (Perşembe-Ordu)'nde yaşayan *C. banarescui* türünün ağırlık-frekans ve total boy-frekans dağılım grafikleri

Bu çalışmada *C. banarescui* türünün Kurtuluş Deresi (Perşembe-Ordu) popülasyonu için boy-ağırlık ilişkisi $W=0,0082TB^{3,1294}$ ($R^2=0,9918$) olarak hesaplanmıştır (Şekil 3). Çalışmamızda boy-ağırlık ilişkisi denklemindeki b değeri 3,1294 olarak belirlenmiştir. Bu değer hem Tesch [15] tarafından hem de Froese [6] tarafından rapor edilen değerler arasında olup literatürle de

uyumlu olduğu görülmektedir. *C. banarescui* örneklerinin boy-ağırlık ilişkisi denklemindeki b değerinin %95 güven aralığının da 3,1187-3,1362 olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda belirlenen b değeri de bu %95 güven aralığı içerisindedir.

Çalışmamızda *C. banarescui* türünün boy ve ağırlık verilerinin dişi ve erkek bireyler arasında istatistiksel olarak farklı olmadığı belirlenmiştir (t-

testi; $P>0,05$). Ancak Keskin [27] Melet Irmağı'nda yaşayan *C. banarescui* türünün boy ve ağırlık değerlerinin dişi ve erkek bireyler arasında istatistiksel olarak farklılık gösterdiğini rapor etmiştir ($P<0,05$). Bunun için de türün boy-ağırlık ilişkilerini erkek, dişi ve tüm bireyler olmak üzere ayrı ayrı hesaplamıştır.



Şekil 3. Kurtuluş Deresi (Perşembe-Ordu)'nde yayılış gösteren *C. banarescui* türünün boy-ağırlık ilişkisi grafiği

İnnal [28] Antalya'daki Düden Çayı'nda yayılış gösteren *C. antalyensis* türünün boy-ağırlık ilişkilerini dişi ve erkek bireyler için ayrı ayrı hesaplamıştır. Benzer şekilde Emre ve ark. [29] Menzelet Barajı ve Fırınz Çayı'ndan yakalanan *C. angorae* türünün boy-ağırlık ilişkisini dişi ve erkek bireyler ayrı ayrı olacak şekilde hesaplamışlardır. Ayrıca çalışmamızda hesaplanan b değerinin, t -testi sonucuna göre istatistiksel olarak 3 değerinden farklı olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). Bu analiz sonucunda Kurtuluş Deresi'ndeki *C. banarescui* türünün pozitif allometrik bir büyüme gösterdiği belirlenmiştir. Keskin [27] *C. banarescui* türünün Melet Irmağı popülasyonunda erkek bireylerin negatif allometrik, dişi bireylerin ise pozitif allometrik büyüme gösterdiğini rapor etmiştir. Ayrıca, Keskin [27] *C. banarescui* türünün tüm bireyleri için boy-ağırlık ilişkisini $W=0,0088TB^{3,072}$ olarak hesaplamış ve çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde türün tüm bireyleri için bu habitatta pozitif allometrik bir büyüme gösterdiğini rapor etmiştir.

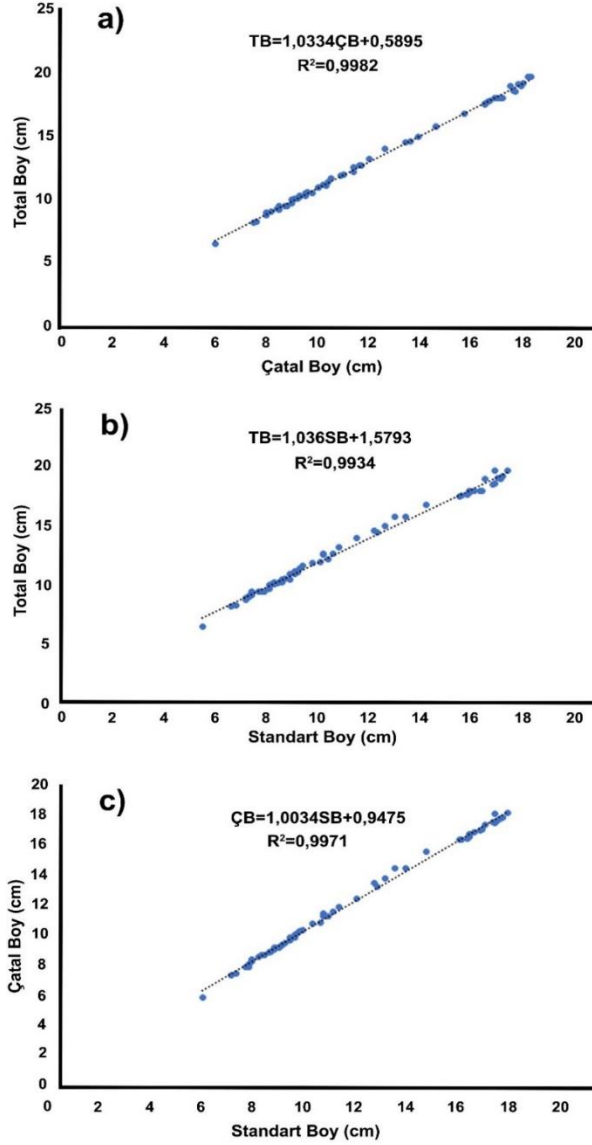
Bostancı ve ark. [18] Ordu ili sınırları içerisinde bulunan Yalıköy Deresi'nde yayılış gösteren *C. banarescui* türünün boy-ağırlık ilişkisini $W=0,0055TB^{3,2726}$ olarak hesaplamışlar

ve çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde türün tüm bireyleri için Yalıköy Deresi'nde de pozitif allometrik bir büyüme gösterdiğini rapor etmişlerdir. Mazlum ve ark. [30] Türkiye iç sularında yayılış gösteren beş *Capoeta* türünün (*C. baliki*, *C. banarescui*, *C. ekmekciae*, *C. erhani*, *C. turani*) boy-ağırlık ilişkilerini incelemişlerdir. Bu çalışmada, Artvin ve Erzurum iç sularında (Bulanık, Tortum, Çifteköprü, Aralık, Aksu, Büyükköy ve Ardanuç dereleri) *C. banarescui* türünün bizim çalışmamızın aksine bu habitatlarda izometrik bir büyüme gösterdiğini rapor etmişlerdir. Ayrıca *C. baliki* türünün Kırşehir, Ankara, Samsun ve Sivas iç sularında (Ilhanlı, Kızılcahamam, Deliceirmak, Abdal ve Zara dereleri) negatif allometrik, *C. ekmekciae* türünün Artvin iç sularında (Bulanık ve Çifteköprü dereleri) izometrik, *C. erhani* türünün Kahramanmaraş iç sularında (Aksu ve Geçit dereleri) izometrik ve *C. turani* türünün Üçürgene Deresi'nde (Adana) izometrik büyüme gösterdiğini bildirmişlerdir.

Patimar ve Mohammadzadeh [31] Doğu İran'da yayılış gösteren *C. fusca* türünün erkek bireylerinin negatif allometrik, dişi bireylerinin ise izometrik büyüme gösterdiğini rapor etmişlerdir. Literatür incelendiğinde boy-ağırlık ilişki denklemindeki b değerinin ve dolayısıyla da büyüme tipinin birçok faktörden etkilendiği rapor edilmektedir [4], [18], [32]. Çalışmalarda incelenen balıkların özellikle cinsiyet, beslenme özellikleri, örneklem büyüklüğü, habitat farklılıkları gibi faktörlerin bu değerlerin değişmesinde etkili olabileceği bildirilmiştir [4], [18], [32]. Nitekim bu durum çalışmamız kapsamında değerlendirilen *C. banarescui* türü için de geçerlidir.

Boy-boy ilişkileri balıkçılık yönetiminde ve özellikle de tek boy tipinin tercih edildiği karşılaştırmalı büyüme çalışmalarında oldukça önemli parametrelerdendir [33], [34]. Ayrıca boy-boy ilişkileri morfolojik olarak zarar görmüş balık bireylerinin total, çatal ve standart boylarından herhangi birini kullanarak diğerlerinin tahmin edilmesine de olanak sağlamaktadır. Çalışmamız kapsamında *C. banarescui* türünün Kurtuluş Deresi (Perşembe-Ordu) popülasyonu için boy-boy ilişkileri $TB=1,0334ÇB+0,5895$;

TB=1,036SB+1,5793 ve ÇB=1,034SB+0,9475 olarak hesaplanmıştır. *C. banarescui* türünün boy-boy ilişkileri detaylı incelendiğinde ise standart boy, çatal boy ve total boy değerlerinin birbirleriyle kuvvetli doğrusal ilişkiler gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Kurtuluş Deresi (Perşembe-Ordu)'nde yayılış gösteren *C. banarescui* türünün total boy-çatal boy (a), total boy-standart boy (b), çatal boy-standart boy (c) ilişkisi grafikleri

Keskin [27] *C. banarescui* türünün Melet Irmağı popülasyonu için boy-boy ilişkilerini hesaplamış ve çalışmamıza benzer şekilde türün boy ölçümleri arasında (TB-ÇB, $R^2=0,99$; TB-SB, $R^2=0,98$; ÇB-SB, $R^2=0,99$) kuvvetli doğrusal ilişkiler olduğunu rapor etmiştir. Ayrıca Bostancı

ve ark. [18] Yalıköy Deresi'nde yayılış gösteren *C. banarescui* türü için boy-boy ilişkilerini $TB=1,0326ÇB+0,5849$; $TB=1,004SB+0,9079$ olarak hesaplamışlar ve çalışmamıza benzer şekilde boy değerleri arasında kuvvetli doğrusal ilişkiler olduğunu bildirmişlerdir.

Kondisyon faktörü, balıkların hayatta kalma, üreme, olgunluk ve sağlığını anlamak için yaygın olarak kullanılan popülasyon parametrelerinden biridir [35]. Ayrıca, belirli bir habitat veya ekosistemde yaşayan balık popülasyonlarının genel sağlığının ve su kalitesinin iyi bir göstergesi olarak da kullanılabilir [36]. Kurtuluş Deresi (Perşembe-Ordu)'nde yayılış gösteren *C. banarescui* örneklerinin minimum ve maksimum kondisyon faktörleri sırasıyla 0,9298 ve 1,3767 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca ortalama kondisyon faktörü de $1,1364\pm0,0132$ olarak belirlenmiştir. Çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde, *C. banarescui* türünün Yalıköy Deresi popülasyonu için kondisyon faktörünün 0,827-1,307 aralığında ve ortalama kondisyon faktörünün de $1,069\pm0,113$ olduğu [18], Melet Irmağı popülasyonu için ise kondisyon faktörünün 0,79-1,35 aralığında ve ortalama kondisyon faktörü değerinin de $1,07\pm0,007$ olduğu rapor edilmiştir [27]. Balıklarda kondisyon faktörü değeri türden türe değişiklik gösterebileceği gibi, tür içerisinde de beslenme, gonad gelişimi, yaş, cinsiyet, üreme periyotları ve diğer habitat koşullarına göre değişim gösterebilmektedir [1], [12], [37], [38].

4. Sonuç ve Öneriler

Türkiye, her ne kadar üç tarafı denizlerle çevrili olsa da özellikle iç su kaynakları açısından zengin bir ülke değildir. Çünkü ülkemiz yıllık ortalama 643 mm yağış miktarı (501 milyar m^3) ile dünya ortalamasının (800 mm) altında kalmaktadır [39], [40]. Bunun yanı sıra, küresel ısınma ve kirlilik gibi faktörler de mevcut su kaynaklarını tehdit etmektedir [41], [42]. Ayrıca bu faktörler ülkemiz balık faunasını da olumsuz etkilemekte hatta bazı türlerin yok olmasına bile sebep olabilmektedir [43], [44]. Bunun için bu zenginliğimizin korunması ve gelecek nesillere de aktarılması oldukça önem arz etmektedir. Bunun da en önemli

yollarından biri, bu habitatlarda yaşayan balık türlerimizin ve bu türlerin popülasyon özelliklerinin detaylı bir şekilde araştırılmasıyla sağlanabilir. Bunun için ülkemizde bu türün farklı habitatlardaki boy-boy, boy-ağırlık ilişkileri ve kondisyon faktörü değerleri belirlenerek bölgesel ve habitatlar arası karşılaştırmalar yapılabilir ve bu veriler yaş, büyüme, ölüm ve üreme gibi diğer popülasyon parametreleriyle de desteklenerek tür hakkında daha kapsamlı bilgilere ulaşılmasına olanak sağlanabilir. Kurtuluş Deresi'nde yaşayan *C. banarescui* türünün daha önce popülasyonu üzerine yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada türünün bu habitatteki boy-boy, boy-

ağırlık ilişkileri ve kondisyon faktörü ilk defa rapor edilmiştir.

Yazarların Katkısı

Yazarlar bu çalışmaya eşit katkı sağlamışlardır.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Yapılan çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Kaynaklar

- [1] S. Yedier, S. Konaş, and D. Bostancı, "Length-length and length-weight relationships of lessepsian *Saurida undosquamis* from the İskenderun Bay, Turkey (Eastern Mediterranean)" *Journal of the Institute of Science and Technology*, vol. 10, no. 1, pp. 616-623, 2020. doi: 10.21597/jist.551092
- [2] H. Steinfeld, P. J. Gerber, T. Wassenaar, V. Castel, M. Rosales, and C. De Haan, *Livestock's Long Shadow: Environmental Issues and Options*, Rome, Italy: FAO, 2006.
- [3] W. A. Ricker, "Computation and interpretation of biological statistics of fish populations" *Bul. Fish. Res. Board Can.*, vol. 191, pp. 1-382, 1975.
- [4] T. B. Bagenal, and F. W. Tesch, "Age and Growth," in *Methods for assessment of fish production in fresh waters*, T. Bagenal, Ed. Oxford, UK: Blackwell Science Publications, 1978, pp. 101-136.
- [5] R. Froese, and D. Pauly, *Fishbase 1998: concepts, design and data sources*, Manila, Philippines: ICLARM, 1998.
- [6] R. Froese, "Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations" *J. Appl. Ichthyol.*, vol. 22, no. 4, pp. 241-253, 2006. doi: 10.1111/j.1439-0426.2006.00805.x
- [7] E. K. Mbaru, E. N. Kimani, L. M. Otwoma, A. Kimeli, and T. K. Mkare, "Abundance, length-weight relationship and condition factor in selected reef fishes of Kenyan marine artisanal fishery" *Adv. J. Food. Sci. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 1-8, 2011.
- [8] Ş. G. Kirankaya, F. G. Ekmekçi, Ş. Y. Özdilek, B. Yoğurtçuoğlu, and L. Gençoğlu, "Condition, length-weight and length-length relationships for five fish species from Hirfanlı Reservoir, Turkey" *Journal of FisheriesSciences.com*, vol. 8, no. 3, pp. 208-213, 2014.
- [9] S. Yedier, S. Konaş, and D. Bostancı, "Condition factor, length-length and length-weight relationships for *Pagellus acarne* inhabiting the Sea of Marmara" *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, vol. 4, no. 2, pp. 82-88, 2019. doi: 10.35229/jaes.542005
- [10] S. Yılmaz, O. Yazıcıoğlu, M. Erbaşaran, S. Esen, M. Zengin, and N. Polat, "Length-weight relationship and relative condition factor of white bream, *Blicca bjoerkna* (L., 1758), from Lake Lâdik, Turkey" *J. Black Sea/Medit. Environ.*, vol. 18, no. 3, pp. 380-387, 2012.
- [11] A. Kara, C. Sağlam, D. Acarli, and Ö. Cengiz, "Length-weight relationships for 48 fish species of the Gediz estuary, in İzmir Bay (Central Aegean Sea, Turkey)" *J. Mar. Biol. Assoc. U. K.*, vol. 98, no. 4, pp. 879-884, 2018. doi: 10.1017/S0025315416001879
- [12] G. Petrakis, and K. I. Stergiou, "Weight-length relationships for 33 fish species in Greek waters" *Fish. Res.*, vol. 21, no. 3-4, pp. 465-469, 1995. doi: 10.1016/0165-7836(94)00294-7
- [13] K. Sivashanthini, "Length-weight relationships and condition of Gerreids (Pisces: Gerreidae) from the Parangipettai waters (SE coast of India)" *Asian Fish. Sci.*, vol. 21, no. 4, pp. 405-419, 2008.

- [14] R. Baitha, A. Sinha, S. K. Koushlesh, T. N. Chanu, K. Kumari, P. Gogoi, M. H. Ramteke, S. Borah, and B. K. Das, "Length-weight relationship of ten indigenous freshwater fish species from Gandak River, Bihar, India" *J. Appl. Ichthyol.*, vol. 34, no. 1, pp. 233-236, 2018. doi: 10.1111/jai.13555
- [15] F. W. Tesch, "Age and growth," in *Methods for assessment of fish production in fresh waters*, W. E. Ricker, Ed. Oxford, UK: Blackwell Scientific Publications, 1971, pp. 98-130.
- [16] A. Ş. Korkmaz, *Popülasyon Dinamiği*, Ankara, Türkiye: Ankara Üniversitesi Basımevi, 2011.
- [17] S. Saygın, M. Özpiçak, A. Aydın, E. Hançer, S. Yılmaz, and N. Polat, "Length-weight and length-length relationships of the European bitterling, *Rhodeus amarus* (Bloch, 1782) inhabiting inland waters of Samsun province" *J. BAUN Inst. Sci. Technol.*, vol. 20, no. 2, pp. 201-210, 2018. doi: 10.25092/baunfbed.425934
- [18] D. Bostancı, S. Yedier, S. Konaş, G. Kurucu, and N. Polat, "Length-weight, length-length relationships and condition factors of some fish species in Yalıköy Stream (Ordu-Turkey)" *Aquaculture Studies*, vol. 17, no. 4, pp. 375-383, 2017. doi: 10.17693/yunusae.v17i31121.339920
- [19] M. Özpiçak, S. Saygın, E. Hançer, A. Aydın, S. Yılmaz, and N. Polat, "Length-weight and length-length relationships of chub (*Squalius cephalus*, L., 1758) inhabiting a few inland waters of the Middle Black Sea Region" *Ege J.F.A.S.*, vol. 35, no. 2, pp. 175-179, 2018. doi: 10.12714/egejfas.2018.35.2.10
- [20] S. Yedier, "Estimation of some population parameters of *Squalius cephalus* (Linnaeus 1758) in Tabakane Stream (Ordu-Turkey)" *S.A.U.J.S.*, vol. 26, no. 1, pp. 14-23, 2022. doi: 10.16984/saufenbilder.998273
- [21] D. Turan, M. Kottelat, F.G. Ekmekçi, and H.O. Imamoğlu, "A review of *Capoeta tinca*, with descriptions of two new species from Turkey (Teleostei: Cyprinidae)" *Rev. Suisse Zool.*, vol. 113, no. 2, pp. 421-436, 2006. doi: 10.5962/bhl.part.80358
- [22] P. M. Banarescu, *The Freshwater Fishes of Europe, vol. 5, Cyprinidae 2. Part I: Rhodeus to Capoeta*, Wiebelsheim, Germany: AULA-Verlag, 1999.
- [23] R. Froese, and D. Pauly, 2022, *Fishbase, Capoeta banarescui*, Accessed: Jan 14, 2022. [Online]. Available: <https://www.fishbase.se/summary/Capoeta-banarescui.html>
- [24] E. Çiçek, S. Sungur, and R. Fricke, "Freshwater lampreys and fishes of Turkey; a revised and updated annotated checklist 2020" *Zootaxa*, vol. 4809, no. 2, pp. 241-270, 2020. doi: 10.11646/zootaxa.4809.2.2
- [25] R. Fricke, W. N. Eschmeyer, and R. van der Laan, 2022. *Freshwater Fish List, Eschmeyer's Catalog of Fishes: Genera, Species*. Accessed: Jan 7, 2022. [Online]. Available: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>
- [26] J. H. Zar, *Biostatistical Analysis*, 4th Ed. New Jersey, USA: Upper Saddle River, Prentice Hall, 1999.
- [27] G. Keskin, "Aşağı Melet Irmağı'nda (Ordu) yaşayan *Capoeta banarescui*'nin yaş, büyüme ve otolit özellikleri" Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu, Türkiye, 2013.
- [28] D. İnnal, "Identifying growth parameters for two endemic species [*Capoeta antalyensis* (Battalgil, 1943) and *Pseudophoxinus antalyae* Bogutskaya, 1992] in Duden Creek, Antalya, Turkey" *J. Appl. Ichthyol.*, vol. 30, no. 2, pp. 294-299, 2014. doi: 10.1111/jai.12191
- [29] Y. Emre, H. Ayyıldız, Ö. Özen, and A. Yağcı, "Menzelet Barajı ve Fırnız Çayı'ndan yakalanan *Capoeta angorae* (Cyprinidae)'nin yaş, büyüme ve otolit morfometrisi (Türkiye)" *Ege J.F.A.S.*, vol. 31, no. 2, pp. 79-85, 2014. doi: 10.12714/egejfas.2014.31.2.04
- [30] R. E. Mazlum, D. Turan, and S. Bilgin, "Length-weight relationships of nine Cyprinid species from inland waters of Turkey" *Turkish J. Fish. Aquat. Sci.*, vol. 15, no. 2, pp. 381-384, 2015. doi: 10.4194/1303-2712-v15_2_22
- [31] R. Patimar, and B. Mohammadzadeh, "On the biological characteristics of *Capoeta fusca* Nikolskii, 1897 in eastern Iran" *J. Appl. Ichthyol.*, vol. 27, no. 3, pp. 873-878, 2011. doi: 10.1111/j.1439-0426.2010.01572.x
- [32] S. Yedier, D. Bostancı, and N. Polat, "Some population characteristics of *Oxynoemacheilus angorae* (Steindachner, 1897) from Perşembe Plateau Meandering Streams in Ordu-Turkey" *Fisheries & Aquatic Life*, vol. 29, no. 2, pp. 100-107, 2021. doi: 10.2478/aopf-2021-0012
- [33] D. K. Moutopoulos, and K. I. Stergiou, "Length-weight and length-length relationships of fish species from the Aegean Sea (Greece)" *J. Appl. Ichthyol.*, vol. 18, no. 3, pp. 200-203, 2002. doi: 10.1046/j.1439-0426.2002.00281.x

- [34] L. J. Wang, F. You, Q.X. Wang, Z.H. Wul, and M.X. Liu, "Length-weight and length-length relationships of 11 fish species from Zhimai River estuary, China" *J. Appl. Ichthyol.*, vol. 31, no. 2, pp. 435-436, 2015. doi: 10.1111/jai.12692
- [35] E. D. Le Cren, "The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*)" *J Anim Ecol.*, vol. 20, no. 2, pp. 201-219, 1951. doi: 10.2307/1540
- [36] M. Tsoumani, R. Liasko, P. Moutsaki, I. Kagalou, and I. Leonardos, "Length-weight relationships of an invasive cyprinid fish (*Carassius gibelio*) from 12 Greek lakes in relation to their trophic states" *J. Appl. Ichthyol.*, vol. 22, no. 4, pp. 281-284, 2006. doi: 10.1111/j.1439-0426.2006.00768.x
- [37] İ. Erkoyuncu, *Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği*, Yayın No:95, Sinop, Türkiye: Ondokuzmayıs, Üniversitesi Yayınları, 1995.
- [38] D. Avşar, *Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği*, Adana, Türkiye: Nobel Kitapevi, 2005.
- [39] K. Altan, A. Teksoy, and S.K. Akal Solmaz, "Türkiye'de yağış ve sıcaklığın su kaynakları, tarımsal ürün verimi ve su politikalarına etkisi" *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, vol. 25, no. 3, pp. 1253-1270, 2020. doi: 10.17482/uumfd.787493
- [40] *Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 2018 Yılı Faaliyet Raporu*, 2019 [Online]. Available: <https://cdn.nys.tarimorman.gov.tr/api/File/GetFile/425/KonuIcerik/759/1107/DosyaGaleri/dsi-2018-faaliyet-raporu.pdf>. Accessed: Jan 22, 2022.
- [41] S. Kılıç, "Küresel iklim değişikliği sürecinde su yönetimi" *İ.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, vol. 39, pp. 161-186, 2008.
- [42] M.L. Yılmaz, and H. S. Peker, "Su kaynaklarının Türkiye açısından ekono-politik önemi ekseninde olası bir tehlike: su savaşları" *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, vol. 3, no. 1, pp. 57-74, 2013.
- [43] L. Bat, "Kirlilik ve balıkçılık" *Karadeniz ve balıkçılık Çalıştayı*, 13-14 Ekim 2016, Sinop, Türkiye, pp. 17-54.
- [44] F. E. Kayhan, G. Kaymak, Ş. Tartar, C. Akbulut, H. E. Esmer, and N. D. Yön Ertuğ, "Küresel ısınmanın balıklar ve deniz ekosistemleri üzerine etkileri" *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, vol. 31, no. 3, pp. 128-134, 2015.