



Zeliha Erdoğan

Balıkesir University, zaka@balikesir.edu.tr, Balıkesir-Turkey

Hatice Torcu Koç

Balıkesir University, htorcu@balikesir.edu.tr, Balıkesir-Turkey

Fatih Özdemir

Balıkesir University, fozdemir1@windowslive.com, Balıkesir-Turkey

DOI	http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2021.16.2.5A0148		
ORCID ID	0000-0002-5725-4402	0000-0003-0678-1509	0000-0002-3257-6210
CORRESPONDING AUTHOR	Zeliha Erdoğan		

BİNGÖL, MURAT NEHRİ, SOLHAN DERE'SİNDE YAŞAYAN [CAPOETA UMBLA ((HECKEL, 1843)) SIRAZ BALIĞI POPULASYONUNUN BÜYÜME ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

ÖZ

Bu çalışmada, Solhan Deresi'nden yakalanan 190 adet siraz balığının boy ve ağırlık dağılımı, yaş ve eşey oranı, boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon özellikleri 2017-2018 yılları arasında aylık olarak incelenmiştir. Eşey oranı (D:E) %52.63'ü erkek ve %47.37'si dişi olmak üzere, 1:1.11 olarak bulunmuştur. Bireyler I-VI yaş grubu arasında dağılım göstermektedirler. Total boy değerleri 14.8-34.4cm, ağırlıkları ise 35.0-390.0g arasında olduğu saptanmıştır. Büyüme parametreleri, $L_{\infty}=44.4$, $k=0.16$, $t_0=-1.61$, $\emptyset'=2.49$ olarak saptanmıştır. b değerleri tüm bireyler için 2.70 olarak hesaplanmıştır ($b<3.0$). Aylık maksimum-minimum kondisyon değerleri her iki eşey için sırasıyla Ağustos (1.11) ve Mayıs (0.91)) olarak hesaplanmıştır. Doğal ölüm oranını $M=0.36$ olarak hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Capoeta umbla*, Boy-Ağırlık İlişkisi, Solhan Deresi, Yaş, von Bertalanffy Büyüme Parametreleri

AN INVESTIGATION ON ASPECTS OF GROWTH OF THE TIGRIS SCRAPER [CAPOETA UMBLA ((HECKEL, 1843)) POPULATION LIVING IN SOLHAN CREEK OF MURAT RIVER (BİNGÖL), TURKEY

ABSTRACT

In this study, length-weight relationships, condition, and reproduction characteristics of 190 tigris scraper, *Capoeta umbla* (Heckel, 1843) caught from the Solhan Creek of Murat River were investigated monthly between April 2017 and March 2018. Sex ratio (F:M) was found as 1:1.11, corresponding to 52.63% males and 47.37% females. The age groups ranged between I-VI. Total lengths and total weights of sampled fishes were determined to be ranged from 14.8-34.4 cm and 35.0-390.0 g, respectively. The von Bertalanffy growth equation was fitted on the basis of mean length-at-age data resulting in parameters values of $L_{\infty}=44.4$ cm $k=0.16$ $t_0=-2.48$, $\emptyset'=2.49$. b value was estimated as 2.70 for all individuals ($b<3.0$). The maximum-minimum condition values were found to be in August (1.11) and May (0.91) for both sexes. The natural mortality rate in population was $M=0.36$.

Keywords: *Capoeta umbla*, Length-Weight Relationship, Solhan Creek, Age, von Bertalanffy Growth Parameters

How to Cite:

Erdoğan, Z., Torcu Koç, H. ve Özdemir, F., (2021). Bingöl, Murat Nehri, Solhan Dere'sinde Yaşayan [*Capoeta umbla* ((Heckel, 1843)) Siraz Balığı Populasyonunun Büyüme Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Ecological Life Sciences, 16(2):48-65, DOI: 10.12739/NWSA.2021.16.2.5A0148.



1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Ülkemiz, sahip olduğu topoğrafik, jeolojik, jeomorfolojik ve toprak çeşitlilikleri, deniz, göl, akarsu, tatlı, tuzlu göller gibi değişik sulak alan tiplerinin varlığı nedeniyle biyoçeşitlilik açısından Avrupa ve Ortadoğu'nun zengin ülkelerinden biri konumundadır. Ayrıca, denizlere oranla tatlı sularda daha etkili olan coğrafik bariyerler nedeniyle de, yüksek endemizm ile genetik ve tür çeşitliliğine sahiptir. Akdeniz ve Türkiye tatlı sularında 73 endemik türün bulunduğu ve %27'sinin kritik, %32'sinin ise tehlike kategorisinde listelendiği belirtilmektedir [1]. Ancak, son yıllarda yeni türlerin tanımlanmasıyla bu sayının her geçen gün arttığı ve Türkiye tatlısularında yaklaşık 377 balık taksonunun bulunduğu, bunlardan %51.1'inin Cyprinidae familyasına ait olduğu ve yaklaşık %41.0'inin ise endemik olduğu belirtilmektedir [2 ve 3]. Dünya nüfusunun hızlı artışıyla gıda ihtiyacı da artmakta ve bu ihtiyaçlar toplumun hayvansal protein taleplerini de beraberinde getirmektedir [4]. Ülkemiz, sahip olduğu hem iç hem de deniz suları ile dengeli bir beslenme için gerekli olan protein, yağ, vitamin ile mineral kaynağı bakımından zengin balık ürünlerine daha kolay ulaşım imkanı sağlamaktadır. Ancak, balık popülasyonlarından yararlanırken, aynı zamanda stokları korumak ve devamlılığını sağlamak için öncelikle türlerin biyolojik özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir.

Doğu Anadolu Bölge'sinde oldukça fazla rastlanan ve yöre halkı tarafından siraz balığı olarak adlandırılan *Capoeta umbla* hem ekonomik hem de besin değeri yüksek olan bir tür olup; başta Murat-Fırat-Dicle Nehirleri ile bunlara bağlı çay ve derelerde yayılış göstermektedir. Ancak, insan kaynaklı faaliyetler bu alanların azalmasına ve pek çok endemik ve tehlike altında türün yaşam alanlarını kaybetmesine neden olmaktadır. Su ürünleri kaynaklarının kullanımı ve geliştirilmesinde sürekliliğin sağlanması, yeni av alanlarının tespiti ve stoklardan faydalanma, kaynakların ülkenin sosyal ve ekonomik amaçları doğrultusunda değerlendirilmesi, kaynakları oluşturan türlere ait popülasyonların ve stokların durumu ile yıllık verimleri ve bunları etkileyen faktörlerin çok iyi bilinmesi gerekir [5]. Ülkemizin farklı tatlı sularında yaşıyan *C. umbla* popülasyonlarının biyolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bazı çalışmalar bulunmaktadır [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 ve 20]. Araştırma konumuz olan *C. umbla*'nın biyolojik özellikleri ile yurtdışında yapılmış çalışmalara rastlanmamakla birlikte, türün daha çok taksonomik ve dağılımının incelendiği bazı araştırmalar bulunmaktadır [1, 21, 22 ve 23].

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Ülkemiz iç sularında yapılan önceki çalışmalar göstermektedir ki, *C. umbla* türüne ait araştırmalara daha çok Doğu Anadolu Bölgesi'nde rastlanmaktadır. Yöre halkı için önemli bir besin kaynağı olan *bu tür* ile ilgili araştırmaların düzenli olarak yapılması, türün stoklarının devamlılığı ve korunması açısından önemlidir. Bu çalışmanın amacı, *C. umbla* popülasyonuna ait biyolojik özellikleri belirleyerek, türün idaresi ve korunmasına ilişkin bir veri kaynağı oluşturmaktır. Böylece, araştırma sonuçlarının türün stok yönetimine katkıda bulunacağı, ayrıca bundan sonra yapılacak biyolojik çalışmalara da ışık tutacağı düşünölmektedir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM (MATERIALS AND METHODS)

Doğu Anadolu'nun yukarı Fırat bölümünde yer alan ve Bingöl iline bağlı olan Solhan Deresi, Muş, Bingöl, Diyarbakır ve Erzurum illerinin arasında bulunan ve Murat Nehri'ni besleyen önemli kollardan biridir



(38° 55' 45" kuzey ile 40° 56' 54" Doğu) [24]. Solhan deresi'nin farklı bölgelerinden balık örnekleri her ay düzenli olarak avlanmak suretiyle temin edilmiştir. Solhan Deresi'nin farklı bölgelerinden 25, 28, 30, 32, 36, 55, 60mm göz açıklığındaki serpmeye ağlar, kepçeler ve oltalar kullanılarak rastgele yöntemi ile aylık ortalama 15 adet birey olmak üzere toplam 190 *C. umbra* bireyi Nisan 2017-Mart 2018 tarihleri arasında avlanmıştır. Örnekleme yapılırken suyun derinliği ve akıntı hızı dikkate alınarak uygun avlama aracı seçilmiştir. Balık örneklerinin total boy ölçümleri için 0.1mm hassasiyetindeki kumpas, vücut ağırlığı ile iç organ (mide, karaciğer, gonat) ağırlıklarının alınmasında ise 1 g ve 0.01g hassasiyetinde teraziler kullanılmıştır. Laboratuvara getirilen *C. umbra* örneklerinin yaş gruplarını belirlemek üzere her balığın dorsal yüzgeç ile yanıl çizgi arasında kalan bölgeden 30 ila 40 adet pul alınarak preparasyonu yapılmıştır [25 ve 26]. Yaşların saptanmasında binoküler mikroskop Canon SX7 kullanılmıştır. Balık pullarında yalancı yaş halkalarının yanılıcı unsurlarına özellikle dikkat edilmiştir. Örneklerin eşey tayini makroskopik olarak yapılmıştır [27]. Ölçümleri alınan populasyon bireylerinin boy ve ağırlık dağılım grafikleri çizilmiştir. Populasyonu temsil eden dişi-erkek oranları arasında istatistiksel açıdan fark olup olmadığını belirlemek amacıyla ki kare (χ^2) testi uygulanmıştır [28]. Elde edilen veriler ile populasyonun boy-ağırlık ilişkisinin incelenmesinde $W=a.L^b$ şeklinde verilen allometrik büyüme denkleminde yararlanılmıştır [26]. $W=a.L^b$ burada;

W:Total vücut ağırlığı (g)

L:Total boy(cm)

a: Regresyon sabiti

b:Regresyon sabiti

A:Boy-ağırlık ilişkisini oluşturan eğrinin y eksenini kestiği noktayı

B:Boy-ağırlık ilişkisini belirleyen eğrinin eğimini ifade etmektedir.

Yaşa bağlı boy ilişkisinin matematiksel olarak hesabında von Bettalanffy büyüme denklemi kullanılmıştır [27]. $L_t=L_{\infty}[1-e^{-k(t-t_0)}]$ burada;

L_{∞} :Balığın sonsuzda ulaşacağı varsayılan (asimptotik) boy (cm).

L_t :Balığın t yaşındaki boyu (cm)

K:Brody büyüme katsayısı ($yıl^{-1}$)

T:Yaş (herhangi bir zaman)

t_0 :Balığın boyunun sıfır olduğu varsayılan teorik yaş (yıl)'tır.

Çalışmada elde edilen von Bettalanffy büyüme parametresinin, diğer çalışma verileriyle karşılaştırılmasında, toplam büyüme performansını yansıtan Munro'nun Phi-prime İndeks (Φ') değerleri kullanılmıştır [29 ve 30]. $\Phi'=\log_{10} k+ 2\log_{10}L_{\infty}$ burada,

Φ' =Büyüme performansı

k=von Bettalanffy büyüme denklemindeki büyüme katsayısı

L_{∞} =Balığın sonsuzda ulaşacağı varsayılan (asimptotik) boy (cm)'dur.

Kondisyon faktörü balığın kas dokusunda depolanan besin rezervlerinin değişimi hakkında bilgi edinmeyi sağlar [27 ve 31]. Ağırlık-boy arasındaki ilişkinin bir göstergesi olan ve üreme ile beslenmeye bağlı olarak değişen kondisyon faktörünün hesaplanmasında Fulton'un kondisyon faktörü kullanılmıştır [31]. $KF=[W/TL^3]*100$ Burada;

KF:Kondisyon faktörü.

W:Toplam vücut ağırlığı (g).

TL:Balığın total boyu (cm)'dur.

M:Populasyonun doğal ölüm oranı.

$\ln M = -0.0152 - 0.279 \cdot \ln L_{\infty} + 0.6543 \cdot \ln k + 0.463 \cdot \ln T (^{\circ}\text{C})$ eşitliği kullanılarak hesaplanmıştır [27].

Burada;

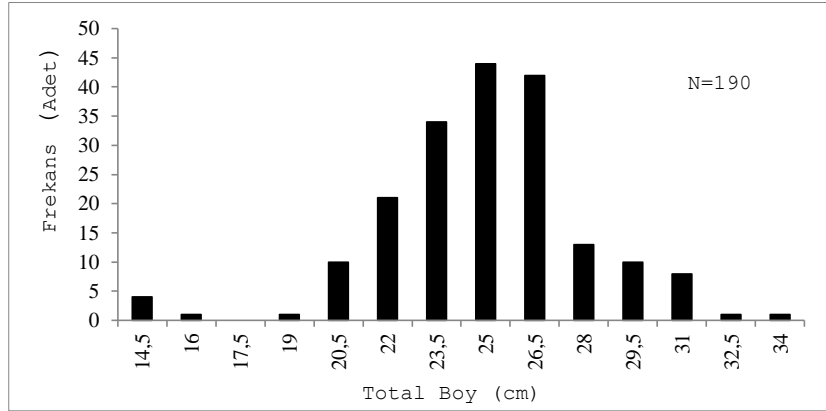
k=von Bettalanffy büyüme denklemindeki büyüme katsayısı.

L_{∞} =Balığın sonsuzda ulaşacağı varsayılan (asimptotik) boy (cm).

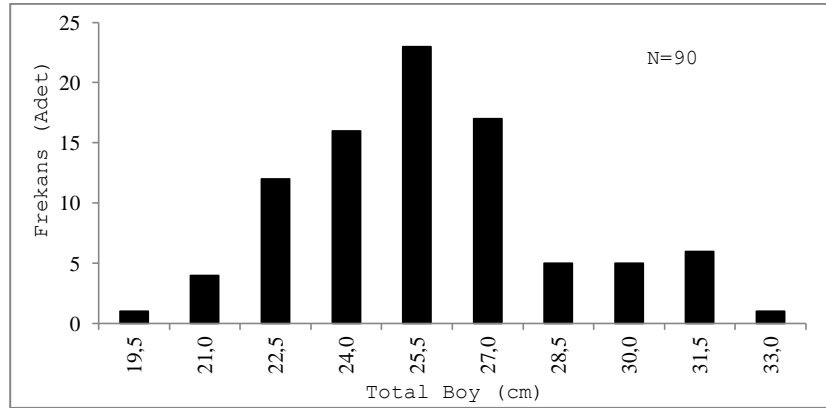
T=Çalışma alanının ortalama yıllık yüzey suyu sıcaklığı (15.15 $^{\circ}\text{C}$)'dir.

4. BULGULAR (RESULTS)

Genel olarak total boy dağılımları incelendiğinde 1.5cm'lik boy gruplarına ayrılan bireylerin 14.8-34.4cm arasında dağılım gösterdiği ve 25.0-26.5cm boy grupları arasındaki bireylerin %23.16 oranla en fazla olduğu saptanmıştır (Şekil 1).

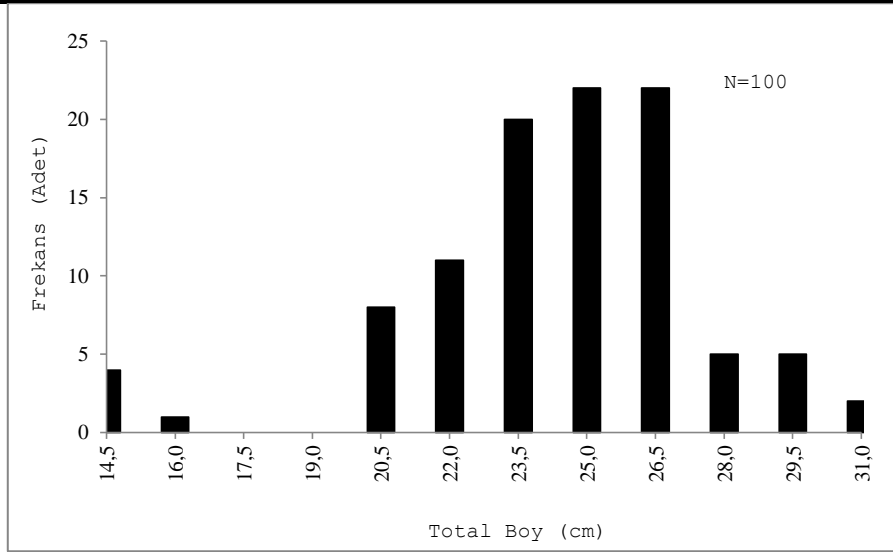


Şekil 1. Solhan Deresi'nde tüm *Capoeta umbla* bireylerinin total boy dağılımları
(Figure 1. Distribution of total length of all *Capoeta umbla* in Solhan Creek)



Şekil 2. Solhan Deresi'nde dişi *Capoeta umbla* bireylerinin total boy dağılımları
(Figure 2. Distribution of total length of female *Capoeta umbla* in Solhan Creek)

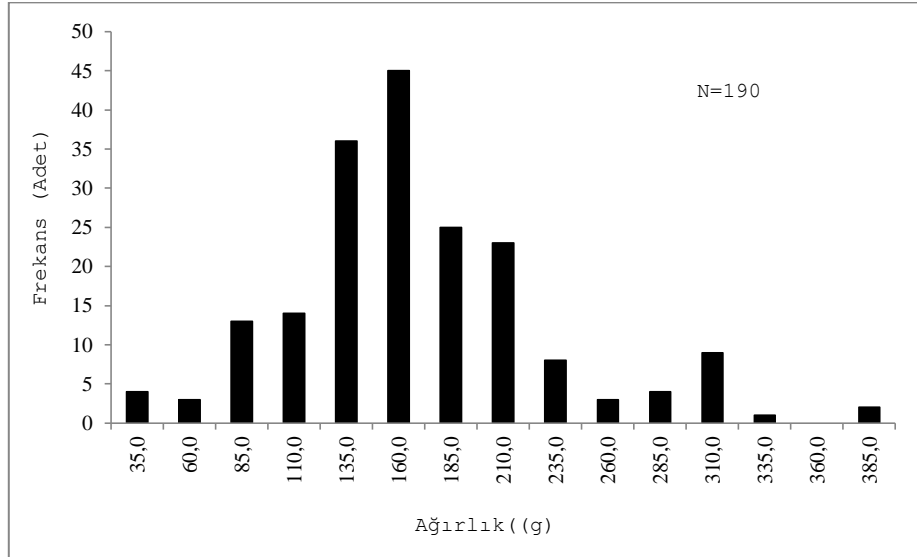
Populasyonda eşeye bağlı boy dağılımı incelendiğinde, dişilerin 19.5-34.4cm arasında dağılım gösterdiği ve en fazla bireyin %25.55 oranla 25.5-27.0cm boy grupları arasında (Şekil 2); erkeklerde ise total boy değerlerinin 14.8-32.0cm arasında değiştiği ve en fazla bireyin %44.00 oranla 25.0-28.0cm boy grupları arasında olduğu saptanmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. Solhan Deresi'nde erkek *Capoeta umbla* bireylerinin total boy dağılımları

(Figure 3. Distribution of total length of male *Capoeta umbla* in Solhan Creek)

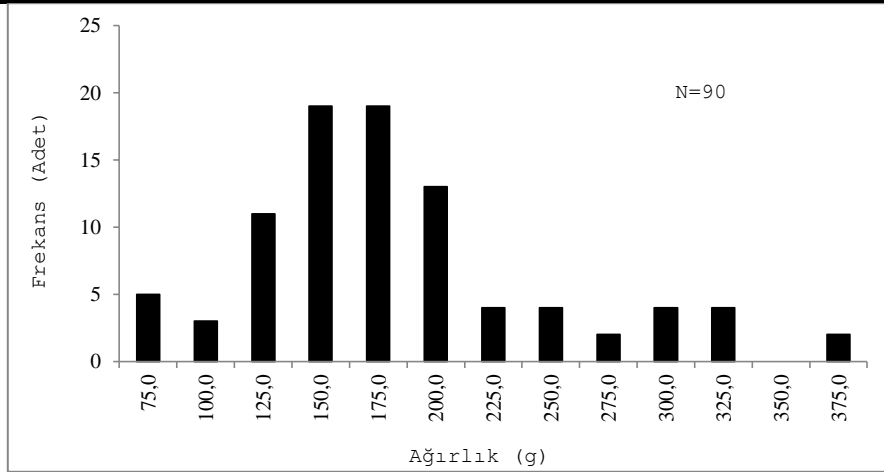
C. umbla populasyonuna ait ağırlık dağılımları incelendiğinde, 25.0g'lık ağırlık gruplarına ayrılan bireylerin 35.0-390.0g arasında dağılım gösterdiği ve 160.0-185.0g ağırlık grupları arasındaki bireylerin %23.68 oranla en fazla olduğu saptanmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. Solhan Deresi'nde tüm *Capoeta umbla* bireylerinin ağırlık dağılımları

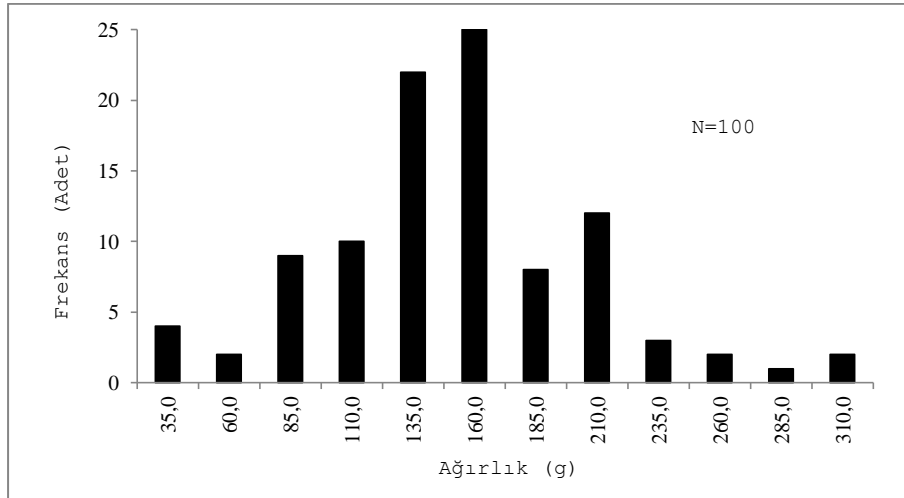
(Figure 4. Distribution of total weight of all *Capoeta umbla* in Solhan Creek)

Populasyonda eşeye bağılı ağırlık dağılımı incelendiğinde, dişilerin 76.0-390.0g arasında dağılım gösterdiği ve en fazla bireyin %42.22 oranla 150.0-200.0g ağırlık grupları arasında (Şekil 5); erkeklerde ise ağırlık değerlerinin 35.0-330.0g arasında değiştiği ve en fazla bireyin %25.00 oranla 160.0-185.0g ağırlık grupları arasında olduğu saptanmıştır (Şekil 6).



Şekil 5. Solhan Deresi'nde dişi *Capoeta umbla* bireylerinin ağırlık dağılımları

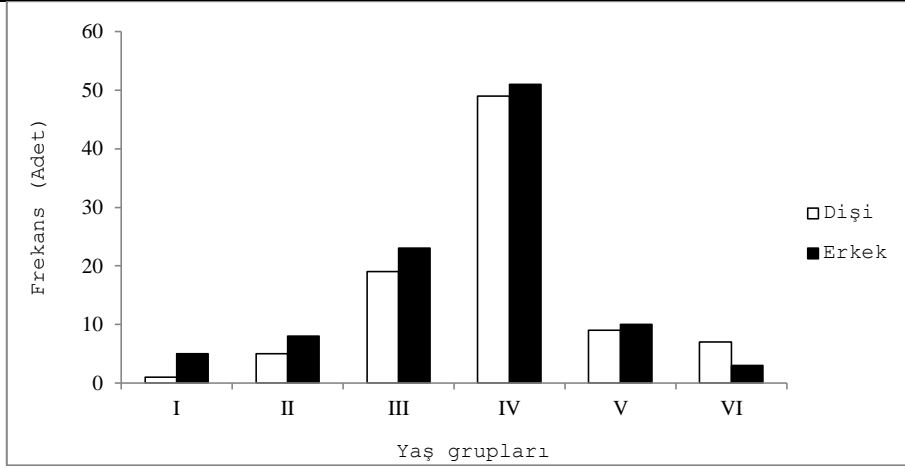
(Figure 5. Distribution of total weight of female *Capoeta umbla* in Solhan Creek)



Şekil 6. Solhan Deresi'nde erkek *Capoeta umbla* bireylerinin ağırlık dağılımları

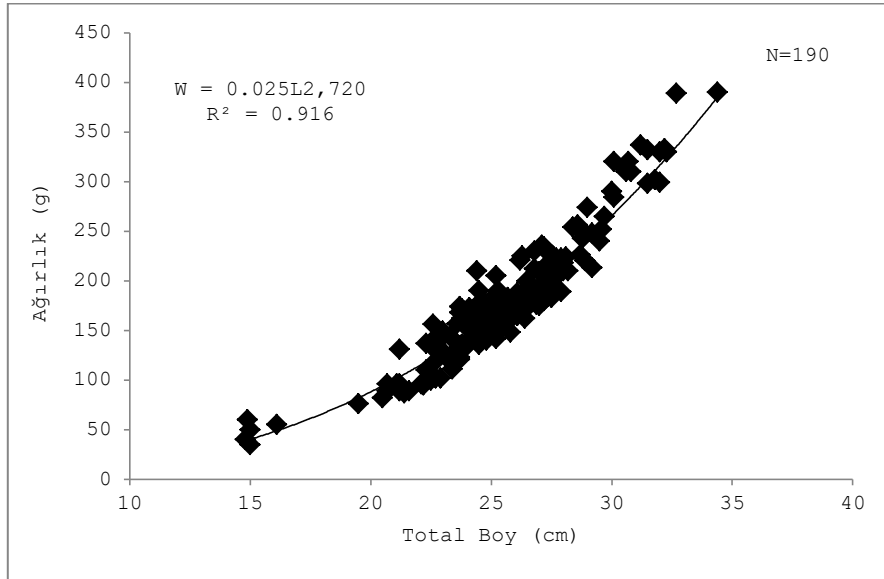
(Figure 6. Distribution of total weight of male *Capoeta umbla* in Solhan Creek)

Araştırma bölgesinden elde edilen örneklerin (N=190), I-VI yaş grupları arasında dağılım gösterdikleri tespit edilmiştir. Populasyonda IV yaş grubunun 100 birey ve %52.63 oranla dominant olduğu gözlenmiştir (Şekil 7). Yaşa bağlı eşey dağılımına bakıldığında dişilerde %54.44 (N=49) oranla, erkeklerde ise %51 (N=51) oranla en fazla bireyin IV yaş grubunda olduğu görülmüştür (Şekil 7). İncelenen balıklarda yapılan eşey tayinleri sonucunda, populasyonun (N=190) toplam miktarının %47.37'sini 90 birey ile dişilerin, %52.63'ünü 100 birey ile erkeklerin oluşturduğu belirlenmiştir. Dişilerin erkeklere oranı D:E=1:1.11 olarak hesaplanmıştır. Eşey oranları arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı tespit edilmiştir (χ^2 test, $p > 0.05$).

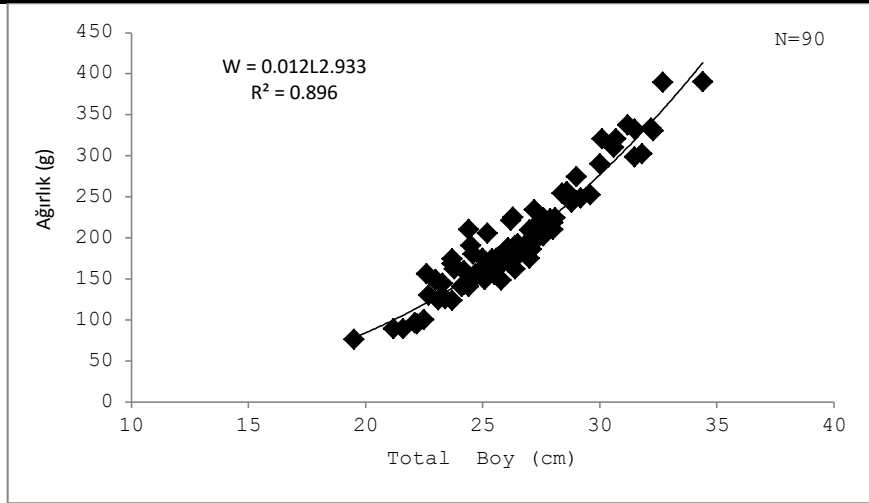


Şekil 7. Solhan Deresi'nde tüm *Capoeta umbla* bireylerinin yaş gruplarına bağlı eşey dağılımı
(Figure 7. Age and sex distribution of all *Capoeta umbla* in Solhan Creek)

İncelenen örneklerde tüm, dişi ve erkek bireylerde olmak üzere boy-ağırlık ilişkileri sırasıyla $W=0.012L^{2.933}$ ($R^2=0.896$), $W=0.038L^{2.590}$ ($R^2=0.927$), $W=0.025L^{2.720}$ ($R^2=0.916$) olarak hesaplanmıştır (Şekil 8, Şekil 9 ve şekil 10)

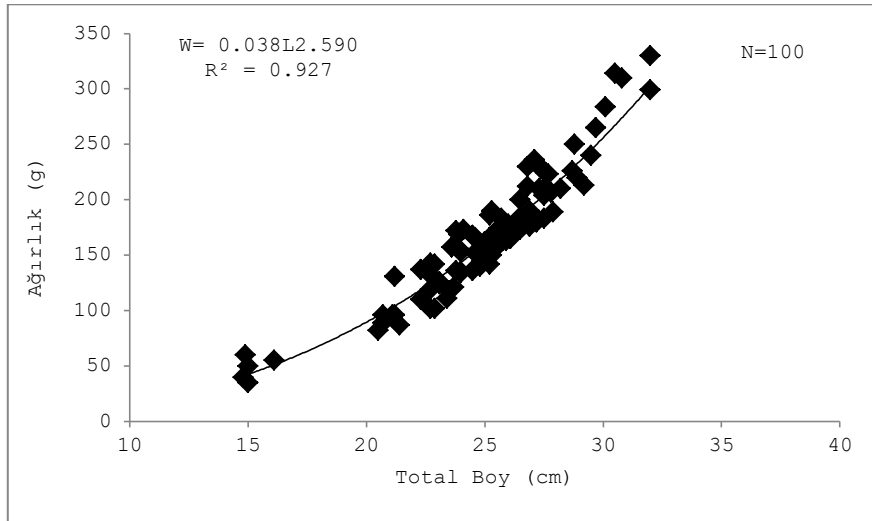


Şekil 8. Solhan Deresi'nde tüm *Capoeta umbla* bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi
(Figure 8. Length-weight relationship of all *Capoeta umbla* individuals in Solhan Creek)



Şekil 9. Solhan Deresi'nde dişi *Capoeta umbla* bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi

(Figure 9. Length-weight relationship of female *Capoeta umbla* individuals in Solhan Creek)



Şekil 10. Solhan Deresi'nde erkek *Capoeta umbla* bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi

(Figure 10. Length-weight relationship of male *Capoeta umbla* individuals in Solhan Creek)

Balığın içinde bulunduğu koşullara göre vücut şekli (büyüme tipi) ile ilgili bilgi veren "b" değeri dişi, erkek ve tüm bireylerde 3'ten küçük bulunmuş ve büyümenin negatif allometrik olduğu gözlenmiştir. Korelasyon katsayılarının (R^2) 1 değerine yakın olması, boy ve ağırlık arasında iyi bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. *C. umbla* örneklerinin tüm, dişi ve erkek olmak üzere yaşa bağlı total boy değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Bu verilere göre. Tüm bireylerde, I yaş grubunda 15.88cm, II yaş grubunda 19.78cm, III yaş grubunda 23.6cm, IV yaş grubunda 26.24cm, V yaş grubunda 29.86cm, VI yaş grubunda ise 31.32cm ortalama boya ulaştıkları saptanmıştır. Yaş gruplarına bağlı boy değerlerine eşeyler açısından bakıldığında, dişi bireylerin I yaş grubunda 19.5cm, II yaş grubunda 21.92cm, III yaş grubunda 23.75cm, IV yaş grubunda 26.49cm, V yaş grubunda 30.29cm, VI yaş grubunda ise 31.83cm; erkek bireylerin ise I yaş grubunda 15.16cm, II yaş grubunda 20.99cm, III yaş grubunda 23.47cm, IV yaş grubunda

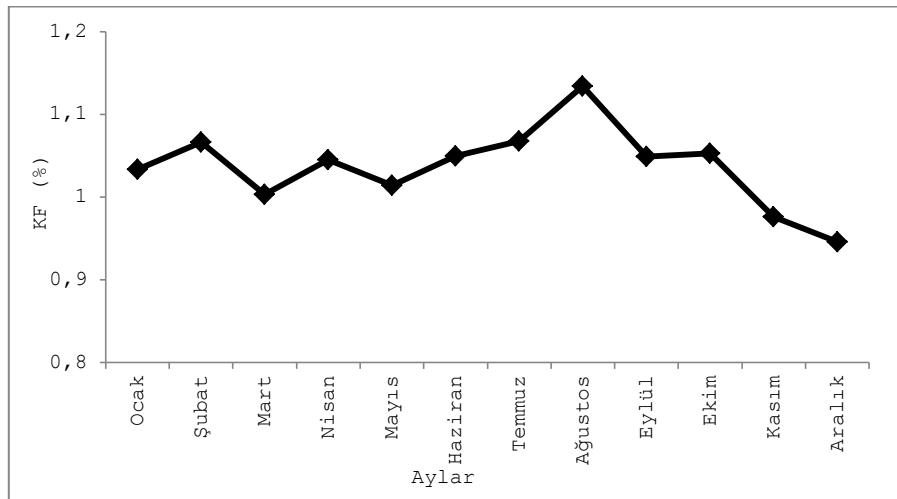
26.00cm, V yaş grubunda 29.48cm, VI yaş grubunda ise 30.46cm ortalama boyda olduğu tespit edilmiştir. Buna göre; tüm popülasyonunun yaş-boy ilişkisine ait von Bertalanffy büyüme denklemi; $L_t=44.4(1-e^{-0.16(t+1.61)})$; büyüme performansı ise $\Phi'=2.49$ olarak hesaplanmıştır.

Tablo 1. Solhan Deresi'nde *Capoeta umbla* bireylerinin yaş gruplarına bağlı boy değerleri

(Table 1. Length values related to age groups of *Capoeta umbla* individuals in Solhan Creek)

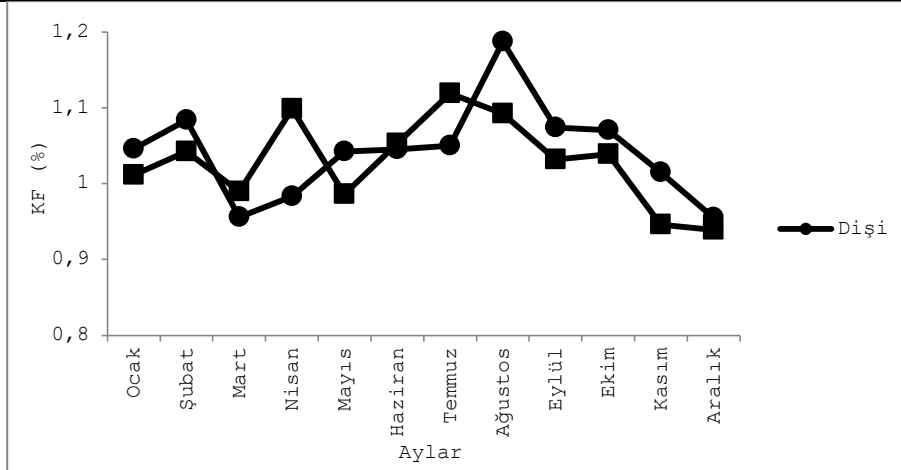
	Yaş Grupları	N	Ort.	Min.	Maks.	Ss	Sh
Tüm	I	6	15.88	14.8	19.5	1.83	0.75
	II	13	19.78	19.78	20.5	0.61	0.17
	III	42	23.60	22.3	26.7	0.81	0.12
	IV	100	26.24	24.5	28.8	1.05	0.11
	V	19	29.86	27.8	32.3	1.41	0.32
	VI	10	31.42	30.1	34.4	1.50	0.48
Dişi	I	1	19.5	-	-	-	-
	II	5	21.92	21.2	22.5	0.52	0.23
	III	19	23.75	22.6	25.0	0.68	0.16
	IV	49	26.49	24.6	28.8	0.59	0.08
	V	9	30.29	28.6	32.3	1.33	0.44
	VI	7	31.83	30.1	34.4	1.43	0.54
Erkek	I	5	15.16	14.6	16.1	0.53	0.24
	II	8	20.99	20.5	21.4	0.31	0.11
	III	23	23.47	22.3	26.7	0.91	0.19
	IV	51	26.00	24.5	27.9	1.04	0.15
	V	10	29.48	27.8	32.0	1.44	0.46
	VI	3	30.46	30.1	30.8	0.35	0.20

C. umbla popülasyonuna ait kondisyon faktörü incelendiğinde, en yüksek ortalama değer tüm (1.13) ve dişi bireylerde (1.19) Ağustos ayında; erkek (1.12) bireylerde ise Temmuz ayında tespit edilmiştir. En düşük ortalama değere ise tüm (0.95); dişi (0.96) ve erkek (0.94) bireylerde Aralık ayında rastlanmıştır (Şekil 11. 12).



Şekil 11. Solhan Deresi'nde tüm *Capoeta umbla* bireylerinin aylara göre kondisyon faktörü değerleri

(Figure 11. Condition factor values of all *Capoeta umbla* individuals according to months in Solhan Creek)



Şekil 12. Solhan Deresi'nde *Capoeta umbla* dişi ve erkek bireylerinin aylara göre kondisyon faktörü değerleri
(Figure 12. Condition factor values of female and male *Capoeta umbla* individuals according to months in Solhan Creek)

4. TARTIŞMA (DISCUSSION)

Murat Nehri, Solhan Deresi'nde Nisan 2017-Mart 2018 aylarında düzenli olarak avlanan bireyler incelenmiş olup, türe ait bazı büyüme özellikleri değerlendirilmiştir. *C. umbla* popülasyonuna ait genel total boy dağılımları incelendiğinde bireylerin 14.8cm ve 34.4cm arasında dağılım gösterdiği ve en fazla %23.16 oranla 25.0-26.5cm boy grubu olduğu saptanmıştır. Popülasyonun eşeye bağlı boy dağılımı incelendiğinde, dişilerin 19.5-34.4cm arasında dağılım gösterdiği ve en fazla bireyin %25.55 oranla 25.5-27.0cm boy grubunda olduğu saptanmıştır. Erkeklerde total boy değerlerinin 14.8-32.0cm arasında değiştiği ve en fazla bireyin %44.00 oranla 25.0-28.0 cm boy grupları arasında olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada elde edilen boy aralıkları çeşitli araştırmacılar tarafından belirlenen sonuçlara benzerlik göstermektedir [7, 12 ve 19] (Tablo 2).

C. umbla popülasyonuna ait ağırlık değerleri 35.0 ve 39.0g arasında dağılım gösterdiği ve en fazla bireyin %23.68 oranla 160.0-185.0g ağırlık grubunda olduğu saptanmıştır. Popülasyonun eşeye göre dağılımları incelendiğinde, dişi bireylerin ağırlık değerlerinin 76.0 ve 390.0g arasında değişim gösterdiği ve en çok bireyin %42.22 oranla 150.0-200.0 g ağırlık grubunda olduğu, erkek bireylerde ise ağırlık değerlerinin 35.0-330.0g arasında dağılım gösterdiği ve en fazla bireyin %25.00 oranla 160.0-185.0g ağırlık grubunda olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada elde edilen minimum ve maksimum ağırlık değerleri çeşitli araştırmacılar tarafından belirlenen sonuçlara benzerlik göstermektedir [9, 12, 19 ve 32] (Tablo 2).

Literatürler, bir türün farklı bölgelerdeki popülasyonları arasında boy ve ağırlık dağılımları bakımından farklılıklar olabileceğini göstermektedir. Tesch [33] ve Nikolsky [34] balıklarda büyümeyle ilgili bu tür farklılıkların, stoğun yoğunluğuna, besin miktarına, bölgeye, sıcaklığa, mevsime, ağ seçiciliğine, su miktarına ve diğer çevresel faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebileceğini rapor etmektedir.



Tablo 2. *Capoeta umbla*'nın farklı çalışmalarına ait total boy ve ağırlık değerleri

Table 2. Length and weight values of *Capoeta umbla* belonging to various studies

Araştırmacı	Bölge	Eşey	N	Total Boy	Ağırlık
Yüksel [7]	Hazar Gölü	♂	48	10.8-35.6	9-435
		♀	53	18.7-39	58-482
		♂+♀	101	10.8-39	9-482
Yılmaz ve ark.[9]	Fırat Nehri	♂	276	6.73-31.97*	4.8-321.4
		♀	260	6.85-29.17*	4.1-286.4
		♂+♀	536	6.73-31.97*	4.1-321.4
Güneş [32]	Tercan Baraj Gölü	♂	158	10.3-33.0*	16.00-388.00
		♀	165	9.5-35.3*	12.50-510.00
		♂+♀	323	9.5-35.3*	12.50-510.00
	Tuzla Çayı	♂	161	10.3-31.0*	14.00-277.31
		♀	146	9.6-34.5*	15.80-405.00
		♂+♀	307	9.6-34.5*	14.00-405.00
Çoban ve Şen [12]	Hazar Gölü	♂	132	17.00-32.50	45.00-336.00
		♀	96	17.00-38.30	52.00-527.10
		♂+♀	228	17.00-38.50	45.00-527.10
	Keban Baraj Gölü	♂	123	23.80-37.20	116.00-519.40
		♀	109	24.00-38.90	120.80-615.40
		♂+♀	232	23.80-38.90	116.00-615.40
Gündüz ve ark.[17]	Uzunçayır Baraj Gölü	♂	288	12.00-42.70	15.80- 605.00
		♀	158	14.60-44.60	28.00-654.00
		♂+♀	446	12.00-44.60	15.80-654.00
Eroğlu ve ark. [19]	Özlüce Baraj Gölü	♂	153	15.90-39.70	35.00-592.90
		♀	223	18.10-46.70	48.00-1019.00
		♂+♀	376	15.90-46.70	35.00-1019.00
Bu çalışma	Solhan Deresi	♀	90	19.5-34.4	76.0-390.0
		♂	100	14.8-32.0	35.0-330.0
		♂+♀	190	14.8- 34.4	35.0- 390.0

*Çatal boy değerleri

Bu çalışmada avlanan 190 *C. umbla* bireyinin %47.64'ünü dişiler. %52.36'sını erkekler oluşturmaktadır. Dişi bireylerin erkek bireylere oranı D:E=1:1.11 şeklinde olup, ideal populasyonun eşeysel dağılımını yansıtmaktadır. Bulgularımızın, Yılmaz ve ark. ve Güneş, Çoban ve Şen'in çalışmaları ile benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 3) [9, 12 ve 32]. Nikolsky, birçok türde eşeyler arasındaki oranın 1:1 değerine yakın olduğunu, bununla birlikte, bu oranın, türden türe, aynı türün bir populasyonlarından diğerine, hatta aynı populasyonda yıldan yıla farklılık gösterebileceğini rapor etmektedir [34]. Çalışma alanından yakalanan *C. umbla* bireyleri I-VI yaş grupları arasında dağılım göstermekte olup, IV yaş grubundaki bireylerin dominant olduğu gözlenmiştir. Benzer biçimde, Yılmaz ve ark. [9]'nın Fırat Nehri'nde ve Eroğlu ve ark. [19]'nın Özlüce Baraj Gölü'nde yapmış oldukları çalışmalarda dominant yaş grubunu IV olarak belirtmişlerdir. Bununla birlikte, oldukça geniş yaş aralığına sahip farklı populasyonların da olduğu gözlenmiştir. Bir türün farklı populasyonlarına ait yaş dağılımındaki bu farklılıkların; ağ seçiciliği, balıkçılık aktiviteleri, beslenme davranışları ve ekolojik koşullardan kaynaklanabileceği rapor edilmektedir [34 ve 35]. Çalışmamızda daha büyük yaş grubundaki bireylere rastlanmamasının, avlanma tekniği ile doğal ölümlerin yanı sıra örnekleme alanlarının derin olmayışından kaynaklandığı düşünülmektedir.



Tablo 3. *Capoeta umbla* populasyonlarının çeşitli çalışmalardaki eşey oranları

(Table 3. Sex ratios of *Capoeta umbla* population in various studies)

Araştırmacılar	Bölge	Yaş	Dişi%	Erkek%	Eşey Oranı
Yüksel [7]	Hazar Gölü	I-VII	52.48	47.52	D:E=1.10:1
Yılmaz ve ark. [9]	Fırat Nehri	I-VII	48.51	51.49	D:E=0.94:1
Güneş [32]	Tuzla Çayı	I-VI	47.56	52.44	D:E=0.91:1
	Tercan Baraj Gölü	I-VI	51.08	48.92	D:E=1.04:1
Çoban ve Şen [12]	Hazar Gölü	II-VII	46.97	53.03	D:E=0.72:1
	Keban Baraj Gölü	II-VII	42.11	57.89	D:E=0.88:1
Çoban ve ark. [13]	Hazar Gölü	I-X	65.09	34.91	D:E= 1.87:1
Gündüz ve ark. [17]	Uzunçayır Baraj Gölü	I-XII	35.42	64.58	D:E=0.55:1
Çiçek ve ark. [43]	Dicle Nehri	II-VII	81.7	18.3	D:E=4.47:1
Eroğlu ve ark. [19]	Özlüce Baraj Gölü	I-XII	59.31	40.69	D:E=1.46:1
Bu çalışma	Solhan Deresi	I-VI	47.64	52.36	D:E=1:1.11

İncelenen örneklerde dişi, erkek ve tüm bireylerde olmak üzere boy-ağırlık ilişkileri sırasıyla $W=0.012L^{2.933}$ ($R^2=0.896$), $W=0.038L^{2.590}$ ($R^2=0.927$), $W=0.025L^{2.720}$ ($R^2=0.916$) olarak belirlenmiştir. Korelasyon katsayılarının (R^2), 1 değerine yakın olması boy ve ağırlık arasında iyi bir ilişkinin olduğunu göstermektedir.

Tablo 4. Farklı çalışmalardan elde edilen *Capoeta umbla*'ya ait bazı boy-ağırlık ilişkisi parametreleri

(Table 4. Some length-weight relationships of *Capoeta umbla* obtained in various studies)

Araştırmacı	Bölge	Eşey	N	a	b	R ²
Şen ve Aydın.[38]	Hazar Gölü	♂	164	0.0000050	3.097	0.96
		♀	180	0.0000083	3.006	0.96
		♂+♀	346	0.0000029	3.186	0.94
Türkmen ve ark.[6]	Karasu Nehri	♂	665	0.0139	2.936	0.99
		♀	506	0.0117	2.991	0.99
Yüksel[7]	Hazar Gölü	♂	48	0.0000026	3.263	-
		♀	53	0.0000018	3.204	-
		♂+♀	101	0.0000029	3.199	-
Yılmaz ve ark. [9]	Fırat Nehri	♂	276	0.000010859	2.979	0.995
		♀	260	0.000012209	2.955	0.997
		♂+♀	536	0.000011736	2.962	0.937
Güneş [32]	Tercan Baraj Gölü	♂	158	0.000192	2.485	0.98
		♀	165	0.000500	2.321	0.98
		♂+♀	323	0.000677	2.674	0.98
	Tuzla Çayı	♂	161	0.00014	2.532	0.99
		♀	146	0.000290	2.400	0.98
		♂+♀	307	0.000208	2.458	0.98
Ceyhun ve Erdoğan [10]	Kilise Deresi	♂	91	0.058	2.38	0.93
		♀	103	0.069	2.31	0.93
		♂+♀	194	0.064	2.34	0.93
Çoban ve Şen [12]	Hazar Gölü	♂	132	0.0255	2.690	0.94
		♀	96	0.0205	2.746	0.96
		♂+♀	228	0.0241	2.703	0.95
	Keban Baraj Gölü	♂	123	0.0315	2.678	0.92
		♀	109	0.0229	2.772	0.89
		♂+♀	232	0.0267	2.727	0.91
Gündüz ve ark. [17]	Uzunçayır Baraj Gölü	♂	288	0.0111	2.930	0.95
		♀	158	0.0112	2.927	0.96
		♂+♀	446	0.0110	2.932	0.96
Eroğlu ve ark. [19]	Özlüce Baraj Gölü	♂	153	0.0066	3.092	0.95
		♀	223	0.0072	3.064	0.89
		♂+♀	376	0.0071	3.070	0.94
Bu çalışma	Solhan Deresi	♂	100	0.038	2.590	0.927
		♀	90	0.012	2.933	0.896
		♂+♀	190	0.025	2.720	0.916

Elde edilen büyüme parametrelerinden *b* değeri balığın yaşadığı ortam şartlarına göre vücut şeklini belirler. $b < 3$ ise ağırlığın boydan daha yavaş arttığını (negatif allometri), $b > 3$ ise ağırlığın boydan



daha fazla arttığını (pozitif allometri), $b=3$ ise boy ve ağırlığın aynı oranda arttığını (izometri) gösterir [26 ve 35]. Bu çalışmada b değeri, dişi, erkek ve tüm bireylerde 3'ten küçük bulunmuş ve büyümenin negatif allometrik olduğu gözlenmiştir. Yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında (Tablo 4) b değerlerimizin Şen ve Aydın [38], Yüksel [7], Eroğlu ve ark. [19] dışındaki diğer çalışmalara benzerlik gösterdiği ve negatif allometrik büyüme olduğu; R^2 değerlerinin ise tüm populasyonlarda 1'e yakın değerlerde olduğu gözlenmiştir (Tablo 4). Diğer hayvanlarda olduğu gibi, balıklarda da, ağırlık değerlerindeki dalgalanmaların boy değerlerine göre daha yüksek olduğu, ayrıca, b değerindeki varyasyonların, türlere, farklı büyüme ve gelişim evrelerine, yaş farklılıklarına, coğrafi durumlara, çevresel koşullara, balık avlama mevsimine, balığın mide içeriğine, hastalıklara ve parazitlere bağlı olduğu rapor edilmektedir [6, 33, 36 ve 37].

C. umbla tüm bireylerinin yaş gruplarına bağlı ortalama total boy değerleri I yaş grubunda 15.88cm, II yaş grubunda 19.78cm, III yaş grubunda 23.6cm, IV yaş grubunda 26.24cm, V yaş grubunda 29.86cm, VI yaş grubunda ise 31.32cm ortalama boya ulaştıkları saptanmıştır. Yaş gruplarına bağlı boy değerlerine eşeyler açısından bakıldığında, dişi bireylerin I yaş grubunda 19.5cm, II yaş grubunda 21.92cm, III yaş grubunda 23.75cm, IV yaş grubunda 26.49cm, V yaş grubunda 30.29cm, VI yaş grubunda ise 31.83cm; erkek bireylerin ise I yaş grubunda 15.16 cm, II yaş grubunda 20.99 cm, III yaş grubunda 23.47cm, IV yaş grubunda 26.00cm, V yaş grubunda 29.48cm, VI yaş grubunda ise 30.46cm ortalama boyda olduğu tespit edilmiştir.

C. umbla tüm bireylerinin yaş gruplarına bağlı ortalama ağırlık değerleri I yaş grubunda 52.67g, II yaş grubunda 95.38g, III yaş grubunda 143.9g, IV yaş grubunda 183.18g, V yaş grubunda 264.21g, VI yaş grubunda ise 332.9g ortalama ağırlığa ulaştıkları saptanmıştır. Yaş gruplarına bağlı ağırlık değerlerine eşeyler açısından bakıldığında, dişi bireylerin I yaş grubunda 76.0g, II yaş grubunda 93.8g, III yaş grubunda 152.16g, IV yaş grubunda 189.45g, V yaş grubunda 284.45g, VI yaş grubunda ise 345.86g; erkek bireylerin ise I yaş grubunda 48.0g, II yaş grubunda 96.38g, III yaş grubunda 137.09g, IV yaş grubunda 177.16g, V yaş grubunda 246.0g, VI yaş grubunda ise 302.67g ortalama boyda olduğu tespit edilmiştir.

Tüm yaş ve eşey gruplarında, genel olarak, dişi bireylerin ortalama total boy ve ağırlık değerlerinin, erkek bireylerden daha fazla olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmadaki bulgular, Yüksel [7] ile Eroğlu ve ark. [19]'nın değerlerine benzerlik göstermektedir.

Solhan deresinde *C. umbla*'nın populasyonunun ulaşacağı asimptotik boy değeri (L_{∞}) 44.4cm olarak hesaplanmıştır. Güneş [32], Tercan Baraj Gölünde L_{∞} değerini bizim değerimizden düşük bulurken, diğer araştırmacılar L_{∞} değerlerini yüksek bulmuşlardır (Tablo 5).

L_{∞} değeri türün yaş gruplarının ortalama boy değerlerine göre hesaplandığı için aynı türün farklı bölgelerdeki populasyonlarında ve örnek sayısına göre değişebilmektedir. Ricker [39]'e göre, bu farklılık aynı zamanda; ontogenetik gelişiminin farklı aşamalarından (gonad gelişimi, cinsiyet, yaş, boy ve kondisyondaki farklılıklar) gibi kaynaklanabilmektedir. Büyüme performansı indeksi (\emptyset'), balık ve omurgasızlardaki büyümenin karşılaştırılmasında yaygın olarak kullanılmakta olup, farklı populasyonlara ait büyüme parametrelerinin karşılaştırılmasında kullanışlı ve güvenilir bir yöntem olarak kabul edilmektedir [40]. Bu çalışmada elde edilen büyüme performansı (\emptyset') değeri (2.49), diğer araştırmacılarla karşılaştırıldığında, büyümenin yakın değerlere sahip olduğu gözlenmektedir (Tablo 5). Çalışmamızda elde edilen k değeri, Güneş [32], Gündüz ve ark. [18]. Eroğlu ve ark.



[20]'nın değerlerine yakındır. L_{∞} ve k parametreleri genellikle ters orantılı olup, biri yükselirken diğeri azalmakta olup [41], balığın L_{∞} değerine ne kadar hızlı yaklaştığını belirleyen bir parametredir. Genellikle, kısa ömürlü balık türleri, uzun ömürlü balık türlerine göre daha yüksek bir k değerine sahiptir. Ayrıca, yüksek k değeri, yüksek doğal ölüme, düşük k değeri, düşük doğal ölüme sahip olduklarını göstermektedir [29].

Tablo 5. Farklı çalışmalardan elde edilen *Capoeta umbla*'ya ait von Bertalanffy büyüme parametreleri
(Table 5. von Bertalanffy growth parameters of *Capoeta umbla* obtained various studies)

Araştırmacılar	Bölge	N	L_{∞}	K	t_0	\emptyset'
Şen ve Aydın [38]	Hazar Gölü	346	68.62	0.07	-2.20	2.52
Güneş [32]	Tercan Baraj Gölü	323	41.11	0.20	-0.54	2.53
	Tuzla Çayı	307	52.15	0.14	-1.35	2.58
Ceyhun ve Erdoğan [10]	Kilis Deresi	194	53.00	0.09	-1.16	2.40
Çoban ve Şen [12]	Hazar Gölü	228	68.62	0.06	-3.04	2.45
	Keban Baraj Gölü	228	68.62	0.06	-3.04	2.45
Gündüz ve ark. [17]	Uzunçayır Baraj Gölü	446	46.85	0.14	-1.95	2.49
Eroğlu ve ark. [19]	Özlüce Baraj Gölü	376	49.83	0.13	-2.13	2.51
Özcan ve Serdar [20]	Karasu Nehri		51.96	0.09	-1.76	2.39
Bu çalışma	Solhan Deresi	190	44.4	0.16	-1.61	2.49

Araştırma bölgesindeki *C. umbla* popülasyonuna ait kondisyon faktörü (KF) ile ilgili değerlendirmeler, bütün bireyler için aylara göre ayrı olarak hesaplanmıştır. Kondisyon faktörünün yıl içindeki değişimi incelendiğinde, en yüksek ortalama değerler, dişilerde 1.17 ve tüm bireylerde 1.11 ile Ağustos ayında, erkek bireylerde ise 1.10 ile Temmuz ayında; ortalama en düşük değer ise tüm bireylerde 0.91, dişilerde 0.90, erkek bireylerde ise 0.91 olarak Mayıs ayında gözlenmiştir (Şekil 11 ve Şekil 12). Kondisyon faktörü, balığın yaşam koşulları ile beslenme durumunu gösteren nicel bir parametre olup, balığın gonat gelişimi, çevresel adaptasyonu ve yağ rezervasyonu gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir [42]. Bir popülasyonda balıkçılık dışındaki nedenlerden (hastalık, rekabet, kanibalizm, yaşlanma veya diğer herhangi bir doğal faktör) dolayı gerçekleşen ölümlere doğal ölüm denir [29]. Farklı sonuçlara rastalanılmakla birlikte, stok değerlendirme çalışmalarında, genellikle doğal ölüm oranı, $M=0.2$ olarak kabul edilmektedir [44 ve 45]. Solhan Deresi'ndeki *C. umbla* popülasyonuna ait doğal ölüm oranı, $M=0.38$ olarak tespit edilmiştir. Benzer şekilde, Gündüz ve ark. [17] ile Çoban ve ark. [14] doğal ölüm oranlarını sırasıyla 0.321 ve 0.363 olarak bulmuşlardır. Araştırma alanımız olan Solhan Deresi'nde henüz ticari balıkçılık faaliyetleri yapılmadığı için popülasyondaki ölümlerin, yaşlanma, yumurtlama stresi, açlık, hastalık, kaza ve parazit istilası gibi doğal nedenlerden kaynaklanabileceği [27], ayrıca, bölgede bulunan ve türlerin habitatlarında değişimlere neden olan, baraj ve HES gibi yapıların. *C. umbla* stoğu üzerinde etkili olabileceği de düşünülmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMENDATIONS)

Bingöl'de, farklı amaçlarla kullanılan doğal göl, baraj gölü, akarsu, dere gibi su kaynakları bulunmakta, ancak, son yıllarda, insan kaynaklı faaliyetler bu alanların azalmasına ve pek çok endemik ve tehlike altındaki türün yaşam alanlarını kaybetmesine neden olmaktadır. Eysel ve kanalizasyon atıklarının dere yatağına bırakıldığı, dere kenarlarında bulunan ağaç ve çalılıkların kontrolsüz bir biçimde kesildiği, toprağın dere suyuna karışarak bulanıklığı



artırdığı gözlenmiştir. Bu duruma yetkililer tarafından çözüm üretilmesi ve yetersiz olan bölgelerde gerekli ağaçlandırmanın yapılması uygun olacaktır. Türün popülasyonu üzerinde avcılık baskısının yüksek düzeyde olmadığı gözlenmiştir. Mevcut durumun korunmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI (CONFLICT OF INTEREST)

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

FİNANSAL AÇIKLAMA (FINANCIAL DISCLOSURE)

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

ETİK STANDARTLAR BEYANI (DECLARATION OF ETHICAL STANDARDS)

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

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] Hermosa, V. and Clovero, M., (2011). Threatening processes and conservation management of endemic freshwater fish in the Mediterranean basin: a review. *Marine and Freshwater Research*, 62:244-254.
- [2] Çiçek, E., Birecikligil, S.S. and Fricke, R., (2015). Freshwater fishes of turkey: a revised and updated annotated checklist. *Biharean Biologist*, 9(2):141-157.
- [3] Çiçek, T., Kaya, A., and Bilici, S., (2016). Capoeta umbla (Heckel, 1843)'nın pullarında cinsiyet, yaş ve mevsime bağlı varyasyonların geometrik morfolojik yöntemlerle incelenmesi. *Turkish Journal of Aquatic Sciences*, 31(2):96-104.
- [4] Çelikkale, M., (1991). Türkiye balıkçılığında sektörel yapı ve politikalar. Eğitim yılının 10. Yılında Su Ürünleri Sempozyumu, İzmir, 13-21.
- [5] Genç, Y., (2000). Türkiye'nin doğu karadeniz kıyılarındaki barbunya (*mullus barbatus ponticus*. ess. 1927) balığının biyo-ekolojik özellikleri ve popülasyon parametreleri (Yayınlanmamış doktora tezi). Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [6] Türkmen, M., Erdoğan, O., Yıldırım, A., and Akyurt, İ., (2002). Reproduction tactics, age and growth of c. c. umbla Heckel, 1843 from the Aşkale Region of the Karasu River, Turkey. *Fisheries Research*, 54:317-328.
- [7] Yüksel, F., (2002). Hazar gölü'nde (elazığ) yaşayan c. c. umbla (heckel.1843)'nın avcılığına ilişkin biyolojik özellikleri. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 14:193-200.
- [8] Kocaman, M.E., Yanık, T. ve Güneş, M., (2002). Karasu nehrinin tuzla çayında yaşayan capoeta capoeta umbla'nın (heckel. 1843) bazı popülasyon parametreleri. *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(3):309-312.
- [9] Yılmaz, M., Gül, A. ve Solak, K., (2003). Yukarı fırat nehri'nin sivas-erzincan arasında kalan bölümünde yaşayan c. c. umbla (heckel.1843)'nın büyüme performansları. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2):23-40.
- [10] Ceyhan, S.B. ve Erdoğan, O., (2008). Kilise deresi'nde (hınıs) yaşayan capoeta capoeta umbla (heckel, 1843)'nın popülasyon yapısı ve dere suyunun bazı özellikleri. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi*, 39(1):35-41.



- [11] Aras, N.M., Güneş, M., Bayır, A., Sirkecioğlu, A.N., and Haliloğlu, H.İ., (2009). Tuzla çayı ve tercan baraj gölü'ndeki capoeta capoeta umbla (heckel.1843)'nın bazı biyo-ekolojik özellikleri ile total yağ ve yağ asitleri kompozisyonlarının karşılaştırılması. *Ekoloji*, 19(73):55-64.
- [12] Çoban, M.Z. ve Şen, D., (2011). Capoeta umbla (heckel. 1843)'nın hazar gölü (dicle nehri) ve keban baraj gölü (fırat nehri) popülasyonlarının büyüme özelliklerinin karşılaştırılması. *Journal of Fisheries Sciences*, 5(3):180-195.
- [13] Çoban, M.Z., Gündüz, F., Demirel, F., Örnekiçi, G.N., Karakaya, G., Türkgülü, İ., and Alp, A., (2013a). Population dynamics and stock assessment of capoeta umbla (heckel. 1843) in lake hazar. Elaziğ. Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 13:221-231.
- [14] Çoban, M.Z., Gündüz, F., Türkgülü, İ., Karakaya, G., Örnekiçi, G.N., Yüce, S., et al., (2013b). Reproductive properties of capoeta umbla (heckel. 1843) living in lake hazar (Elaziğ. Turkey). *International Journal of Agricultural and Food Research*, 2:38-47.
- [15] Yüksel, F., Alp, A., Gündüz, F., Çoban, M.Z., and Demirel, F., (2014). Estimation of the population size of capoeta umbla (heckel. 1843) in the lake hazar (elazig) by removal method. *Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures*, 9(1):167-174.
- [16] Kuru, M., (1975). Dicle-fırat kura-aras van gölü ve karadeniz havzası tatlısularında yaşayan balıkların (pisces) sistematik ve zoocoğrafik yönden incelenmesi (Yayımlanmamış doçentlik tezi). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi.
- [17] Gündüz, F., Demirel, F., Çoban, M.Z., Yüksel, F., Kurtoğlu, M., Yıldız, N. ve Kılıç, A., (2015). Uzunçayır baraj gölü'ndeki capoeta umbla (heckel. 1843)'nın bazı popülasyon parametreleri. *International Journal of Pure and Applied Sciences*, 1:100-111.
- [18] Serdar, O. ve Özcan, E.İ., (2016). Karasu nehri'ndeki (Doğu anadolu. Türkiye) capoeta umbla'nın boy-ağırlık ve boy-boy ilişkileri. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 33(4):413-416.
- [19] Eroğlu, M., Düşükcan, M. ve Çoban, M.Z., (2018). Özlüce baraj gölü'nde yaşayan capoeta umbla (heckel. 1843)'nın bazı popülasyon parametreleri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Tarım ve Doğa Dergisi*, 21(2):229-238.
- [20] Özcan, E.H. and Serdar, O., (2019). Evaluation of a new computer method (ANNS) and traditional methods (LWRS and VBGF) in the calculation of some growth parameters of two cyprinid species. *Fresenius Environmental Bulletin*, 28(10):7644-7654.
- [21] Esmaili, H.R., Zareian, H., Eagderi, S., and Alwan, N., (2016). Review on the taxonomy of tigris scraper. capoeta umbla (heckel. 1843) and its confirmation record from the iranian part of tigris river. *Persian Gulf basin (Teleostei: Cyprinidae)*. *FishTaxa*, 1:35-44.
- [22] Ghanavi, H.R., Gonzales, E.G., and Doadrio, I., (2016). Phylogenetic relationships of freshwater fishes of the genus Capoeta (Actinopterygii. Cyprinidae) in Iran. *Ecology and Evolution*, 1-18.
- [23] Alwan, N., Zareian, H., and Esmaili, H.R., (2016). Capoeta coadi. a new species of cyprinid fish from the Karun River drainage. Iran based on morphological and molecular evidences (Teleostei. Cyprinidae). *ZooKeys*, 572:155-180.



- [24] Toprak, A., (2015). Solhan deresi havzasının (Bingöl) sel ve taşkın analizi (Yayınlanmamış lisanüstü tezi). Elazığ: Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- [25] Chugunova, N.I., (1963). Age and growth studies in fish. Israel Program Scientific Translation. Washington: National Science Foundation.
- [26] Lagler, K.F., (1966). Freshwater fishery biology. Dubuque. Iowa: W.M.C. Brown Company Publishers.
- [27] Avşar, D., (2016). Balıkçılık biyolojisi ve populasyon dinamiği. Adana: Akademisyen Yayın Dağıtım.
- [28] Sümbüloğlu, K. ve Sümbüloğlu, V., (1997). Biyoistatistik. Ankara: Hatipoğlu Yayınevi.
- [29] Sparre, P. and Venema, S.C., (1989). Introduction to tropical fish stock assessment. Rome: FAO Fisheries Technical Paper.
- [30] Munro, J.L. and Pauly, D., (1983). A simple method for comparing the growth of fishes and invertebrates. *Fishbyte*, 1(1):5-6.
- [31] Millán, M., (1999). Reproductive characteristics and condition status of anchovy *Engraulis encrasicolus* L. from the Bay of Cadiz (SW Spain). *Fisheries Research*, 41(1):73-86.
- [32] Güneş, M., (2007). Tercan baraj gölü ve tuzla çayı'nda yaşayan capoeta capoeta umbla heckel. 1843 populasyonlarının bazı biyo-ekolojik özellikleri total yağ ve yağ asidi kompozisyonlarının karşılaştırılması (Yayınlanmamış doktora tezi). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [33] Bagenal, T.B. and Braum, E., (1978). Eggs and early life history. In *Methods for Assessment of Fish Production in Freshwaters*.
- [34] Nikolsky, G.V., (1963). The ecology of fishes (Trans L. Birkett). 1-3. London and New York: Academic Press.
- [35] Wootton, R.J., (1998). The ecology of teleost fishes. Dordrecht; Boston: Kluwer Academic Publishers.
- [36] Atay, D., (1989). Populasyon dinamiği. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. (1154):306.
- [37] Keivany, Y., Zare, P., and Kalteh, L., (2012). Age growth and reproduction of the female kutum *Rutilus kutum* (Kamensky. 1901) (Teleostei: Cyprinidae). in *Gorgan-Rud Estuary. Northern Iran. Research in Zoology*. 2(3):7-1.
- [38] Şen, D. ve Aydın, R., (2000). Elazığ hazar gölü'nde yaşayan c. c. umbla (heckel. 1843)'nın büyüme özellikleri. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 12:261-273.
- [39] Ricker, W.E., (1975). Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada*. 191:382.
- [40] Pedicillo, G., Carosi, A., Ghetti, L., and Lorenzoni, M., (2010). Population size structure indices and growth standards for *Salmo (trutta) trutta* Linnaeus. 1758 in Central Italy. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*. 399.
- [41] Erkoyuncu, İ., (1995). Balıkçılık biyolojisi ve populasyon dinamiği. samsun: Ondokuz Mayıs Üni. Yayınları.
- [42] Korkut, A.Y., Kop. A., Demirtaş, N. ve Cihaner, A., (2007). Balık beslemede gelişim performansının izlenme yöntemleri. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 24:201-205.
- [43] Le Cren, E.D., (1951). The length-weight relationship and seasonal cycle in the gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *Journal of Animal Ecology*, 20:201-219.
- [44] Pope, J.G., (1979). A modified cohort analysis in which constant natural mortality is replaced by estimates of predation levels.



In International Council for the Exploration of the Seas
Meeting.

- [45] Jennings, S., Kaiser, M.J., and Reynolds, J.D., (2001). *Marine fisheries ecology*. London: Blackwell Science Ltd.