



Ebru İfakat Özcan

Munzur University, ebruoz@munzur.edu.tr, Tunceli-Turkey

DOI	http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2019.14.4.5A0118
ORCID ID	0000-0003-2017-6647
CORRESPONDING AUTHOR	Ebru İfakat Özcan

PÜLÜMÜR NEHRİ (TUNCELI, TÜRKİYE)'NDEKİ BARBUS LACERTA HECKEL, 1843'ÜN BOY-AĞIRLIK İLİŞKİSİ VE KONDİSYON FAKTÖRÜ

ÖZ

Bu çalışmada, Ekim 2017 ve Eylül 2018 tarihleri arasında Tunceli il sınırında Pülümür Nehri'nden yakalanan *Barbus lacerta* Heckel, 1843 için boy-ağırlık ilişkisi ve kondisyon faktörü tahmin edilmiştir. *B. lacerta*'nın toplam boy ve ağırlığı sırasıyla dişiler için 6.0-22.6cm ve 2.14-133.0g; erkekler için 5.4-25.7cm ve 2.02-158.3g arasında değişmiştir. Boy-ağırlık ilişkileri, $W=aL^b$ denkleminin logaritmik formu kullanılarak tahmin edilmiştir. Boy-ağırlık ilişkileri dişiler için $W=0.0118L^{2.898}$ $R^2=0.94$; b 'nin %95 güven aralığı=2.633-3.209 ve erkekler için $W=0.0098L^{2.969}$ $R^2=0.96$; b 'nin %95 güven aralığı=2.744-3.122 olarak belirlenmiştir. Büyüme şekli izometrik büyüme bulunmuştur ($b=3$, t -testi, $P>0.05$). Kondisyon faktörü değerleri dişiler için 0.391-1.687 ve erkekler için 0.587-1.331 arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Barbus lacerta*, Boy-ağırlık ilişkisi, Kondisyon Faktörü, Pülümür Nehri, Tunceli

LENGTH-WEIGHT RELATIONSHIPS AND CONDITION FACTOR OF BARBUS LACERTA HECKEL, 1843 IN THE PULUMUR RIVER (TUNCELI, TURKEY)

ABSTRACT

In this study, length-weight relationship and condition factor were estimated for *Barbus lacerta* Heckel, 1843 caught between October 2017 and September 2018 from Pülümür River, in Tunceli province. The total length and weight of *B. lacerta* ranged from 6.0-22.6cm and from 2.14-133.0g for females; 5.4-25.7cm and 2.02-158.3g for males, respectively. Length-weight relationships were estimated using the logarithmic form of the equation $W=aL^b$. The total length-weight relationships were determined as $W=0.0118L^{2.898}$ $R^2=0.94$; 95% confidence intervals of $b=2.633-3.209$ for females and $W=0.0098L^{2.969}$ $R^2=0.96$; 95% confidence intervals of $b=2.744-3.122$ for males. The types of growth were found isometric growth ($b=3$, t -test, $P>0.05$). Condition factor values varied between 0.391-1.687 for females and 0.587-1.331 for males.

Keywords: *Barbus lacerta*, Length-weight Relationship, Condition Factor, Pülümür River, Tunceli

How to Cite:

Özcan, E.İ., (2019). Pülümür Nehri (Tunceli, Türkiye)'ndeki *Barbus lacerta* Heckel, 1843'ün Boy-Ağırlık İlişkisi ve Kondisyon Faktörü, Ecological Life Sciences (NWSAELS), 14(4):66-73, DOI: 10.12739/NWSA.2019.14.4.5A0118.

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Boy-ağırlık ilişkisi temel bazı biyolojik özellikleri tanımlamaya ve balıkların büyüme durumları hakkında bilgi vermeye yardımcı olur [1]. Ayrıca boy-ağırlık ilişkisi balık boyundan ağırlığının tahmin edilmesine ve farklı habitatlardaki balık büyümesinin karşılaştırılmasına imkân verir [2, 3 ve 4]. Kondisyon faktörü değeri ise bir türün durumunu veya sağlığını ölçmek için kullanılır ve balıkların genel durumunun, büyümesinin ve üremesinin anlaşılmasını sağlar [5].

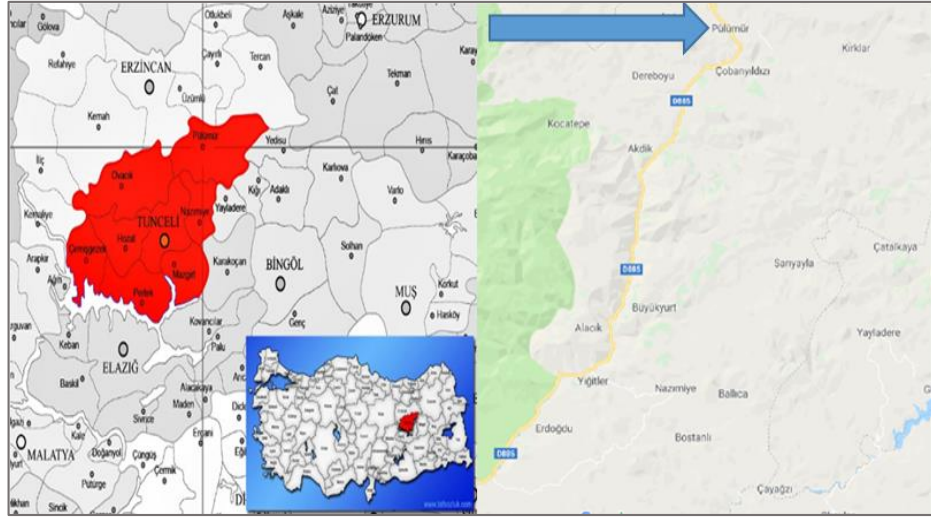
Cyprinidae familyasına ait olan *Barbus* türlerinin ekonomik değeri yüksek olup Keban Baraj Gölünde avcılığı yapılmaktadır [6]. *Barbus lacerta* Heckel, 1843 Türkiye'de Doğu Anadolu Bölgesi'nin iç suları için endemik bir balıktır ve Fırat ve Dicle havzası bölgesinde kaydedilmiştir [7]. *B. lacerta*'nın vücudu yuvarlak yapılı, baş kısmı kısmen dorso-ventral basık, kuyruk kısmı ise yanlardan basıktır. Ventral konumlu ağızda etli dudaklar ve bu dudakların çevresinde 2 çift kalın bıyık bulunmaktadır. Tek olan dorsal yüzgecin son dallanmamış ışını kemikleşmiştir ve bu ışının arka kenarının 2/3'ü testere ağız şeklindedir. Yine dorsal yüzgecin serbest kenarı düzdür. Diğer yüzgeçlerin serbest kenarları ise dışbükey olup dağınık halde siyah benekler taşımaktadırlar. Ayrıca vücudun sırt kısmına dağılmış halde çoğunlukla siyah bazen de gri veya kahverengi lekeler de türün karakteristik özelliklerindedir [8 ve 9]. *B. lacerta* ile ilgili çeşitli habitatlarda bazı araştırmalar yapılmıştır [8, 9, 10, 11, 12 ve 13]. Bu türün boy-ağırlık ilişkileri ile ilgili çalışmaları ise; Mir-Ashrafi Langroudi ve ark., [14] Sefidroud Nehri'nde; Nowferesti ve ark., [15] İran'da; Dartay ve Gül, [16] Keban Baraj Gölü'nde; Esmaeili ve ark., [17] İran'da; Hasankhani ve ark., [18] Sirvan Nehri'nde; Radkhah ve Eagderi, [19] Zarrineh Nehri'nde; Keivany ve ark., [20] Bibi-Sayyedani Nehri'nde; Serdar ve Özcan [21] Karasu Nehri'nde yapmışlardır. Dopeikar ve Keivany [22] Bibi-Sayyedani Nehri'nde *B. lacerta*'nın populasyon yapısını çalışmışlardır.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Pülümür Nehri'nde bugüne kadar *B. lacerta*'nın boy-ağırlık ve kondisyon faktörü ile ilgili herhangi bilimsel bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı bu türün korunmasına ilişkin boy-ağırlık ve kondisyon değerleri ile bir veri kaynağı oluşturmaktır. Ayrıca bu çalışma sonuçlarının *B. lacerta* türünün stok yönetimine katkıda bulunacağı ve ileride yapılacak olan biyolojik çalışmalara yön vereceği düşünülmektedir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM (MATERIALS AND METHODS)

Pülümür Nehri Türkiye'nin doğusunda bulunan Tunceli ilinde olup yaklaşık 70km uzunluğundadır. Avcı Dağları'nın eteklerinden çıkar, Pülümür ilçe merkezinden geçerek Munzur Suyuna karışır. Yüzey alanı 569 ha, debisi 662m³/s'dir [23]. Pülümür Nehri'nden Ekim 2017- Eylül 2018 tarihleri arasında 291 örnek elektroşoker ile yakalanmıştır. Yakalanan balıklar hemen Munzur Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi laboratuvarına getirilmiştir. Balıkların total boyları, ±1mm hassasiyetli ölçüm tahtası ile ölçülmüş olup; ağırlıkları ise ±1 gr hassasiyetli elektronik terazi ile tartılmıştır. Gonadların makroskobik olarak incelenmesiyle eşey tayini yapılmıştır.



Şekil 1. Örnekleme alanı
(Figure 1. Sampling area)

Boy-ağırlık ilişkilerinin hesaplanmasında $W=a*L^b$ [24] eşitliği kullanılmıştır. Bu eşitlikte;

W : Total ağırlığı (g)

L : Total boyu (cm)

a : Boy-ağırlık ilişkisinin belirlediği eğrinin (Y) eksenini kestiği noktayı

b : Boy-ağırlık ilişkisinin belirlediği eğrinin eğimini ifade etmektedir.

Boy-ağırlık ilişkisinden elde edilen b değerinin 3'ten farklı olup olmadığını tespit etmek için t -testi uygulanmıştır [25]. Değişkenler arasındaki ilişki derecesi ise R^2 ile hesaplandı [26]. Araştırmada izometrik büyümeyi esas alan "Kondisyon Faktörü" kullanılmıştır. Balıkların içinde buldukları ortamın beslenme kapasitesi hakkında bilgi veren faktör, aşağıdaki eşitlikte hesaplanmıştır [24].

$$KF= (W/L^3) * 100$$

KF= Kondisyon Faktörü

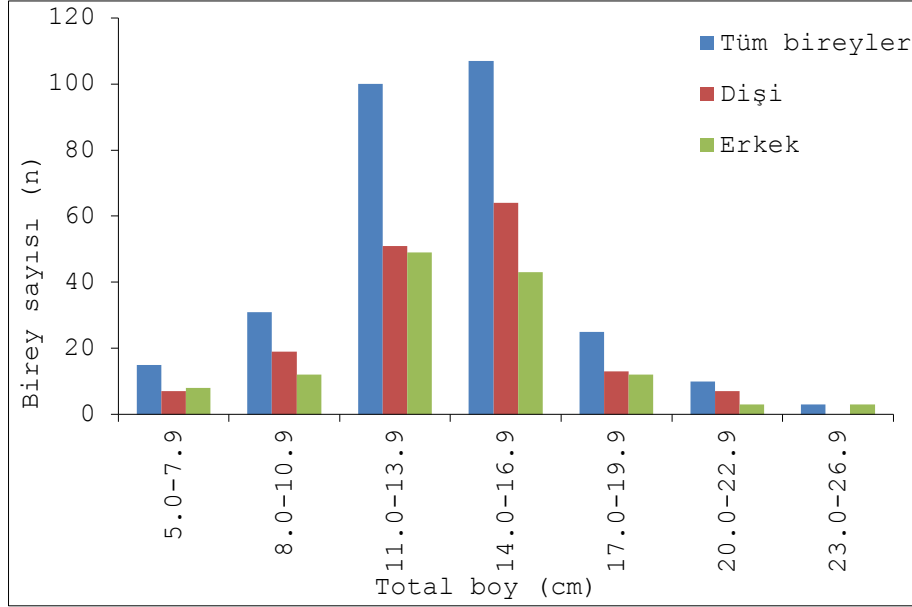
W = Balığın Ağırlığı (g)

L = Total Boyu (cm)

Hesaplamalar Excel 2013 programı ve SPSS 24 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA (RESULTS AND DISCUSSION)

Çalışma boyunca 161 (%55.33) dişi ve 130 (%44.67) erkek olmak üzere toplamda 291 *B. lacerta* örneği kullanılmıştır. Dişi/erkek oranı *B. lacerta*'da 1/0.807 olarak bulunmuştur. Min-max total boy ve ağırlık değerleri dişilerde 6.0-22.6cm ve 2.14-133.0g; erkeklerde ise 5.4-25.7cm ve 2.02-158.3g olarak bulunmuştur. Türün total boy ve ağırlık dağılımları İran'da 2.9-12.9cm ve 0.23-22.0g [15], Keban Baraj Gölü'nde 30.4-47.4cm ve 271.8-981.6g [16], İran'da 9.0-17.0cm ve 7.2-52.2g [17], Sirwan Nehri (İran)'nde 5.9-11.9cm [18], Zarrineh Nehri'nde 6.6-17.1cm ve 2.8-48.4g [19], Bibi-Sayyedane Nehri (Batı İran)'nde 2.60-23.23cm ve 0.17-123.17g [20], Karasu Nehri'nde 7.0-24.0cm ve 4.0-211g [21], Bibi-Sayyedane Nehri'nde 5.7-23.3cm ve 2.02-123.17g [22] olarak bulunmuştur. Şekil 2'de belirtildiği gibi 14.0-16.9cm'lik boy grubu tüm bireylerde 107 bireyle en baskın grup olarak bulunmuştur. Tablo 1'de dişi, erkek ve tüm bireylerin sayısı (n), total boy, ağırlık ve kondisyon faktörünün Ort±S.H ve min-max değerleri verilmiştir.



Şekil 2. Pülümür Nehri'ndeki *B. lacerta*'nın total boy-birey sayısı dağılımı
(Figure 2. Distribution of total length-individual numbers of *B. lacerta* in Pülümür River)

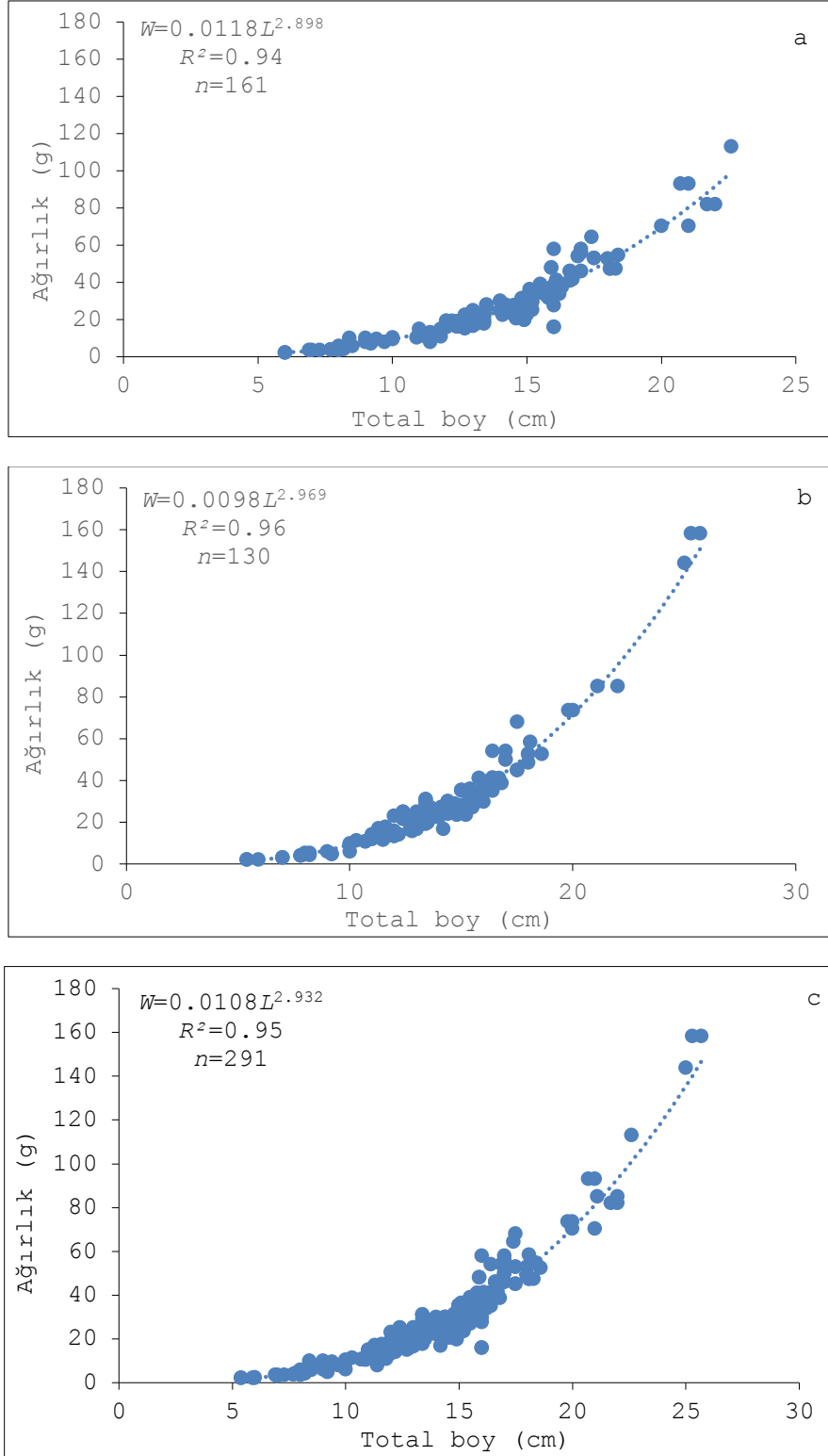
Tablo 1. Pülümür Nehri'ndeki *B. lacerta*'nın total boy, ağırlık ve kondisyon faktörü değerleri
(Table 1. Total length, weight and condition factor values of *B. lacerta* in Pülümür River)

Cinsiyet	n	Total Boy (cm)		Ağırlık (g)		Kondisyon Faktörü	
		Ort±S.H	Min-Max	Ort±S.H	Min-Max	Ort±S.H	Min-Max
Dişi	161	13.78±0.26	6.0-22.6	28.29±1.74	2.14-133.0	0.913±0.01	0.391-1.687
Erkek	130	13.79±1.21	5.4-25.7	28.43±2.49	2.02-158.3	0.919±0.08	0.587-1.331
Tüm Bir.	291	13.79±0.20	5.4-25.7	28.38±1.31	2.02-158.3	0.920±0.01	0.391-1.687

Pülümür Nehri'nden yakalanan *B. lacerta*'nın boy-ağırlık ilişkisi dişilerde $W=0.0118L^{2.898}$, erkeklerde $W=0.0098L^{2.969}$ ve tüm bireylerde $W=0.0108L^{2.932}$ olarak hesaplanmıştır (Şekil 3). R^2 değerinin dişilerde 0.94; erkeklerde 0.96 ve tüm bireylerde 0.95 olması; boy ve ağırlık arasında kuvvetli bir ilişki olduğunu göstermektedir ($P<0.001$, Tablo 2). Ayrıca, t -testi sonuçları regresyon katsayılarının önemi açısından analiz edildiğinde ($P<0.01$); balık boyu verilerinin balık ağırlığını tahmin etmek için yüksek doğrulukta kullanılabileceği bulundu [21 ve 27]. Balıklarda boy-ağırlık ilişkisi denklemindeki "a" değeri, bireylerin ortalama kondisyonunu "b" değeri ise balığın içinde bulunduğu koşullara göre şeklini göstermektedir. "b" değeri farklı türlerde 2.5 ile 3.5 arasında değişmektedir. Bir balık populasyonunda $b=3$ ise izometrik, $b>3$ ise pozitif allometrik, $b<3$ ise negatif allometrik büyümeden söz edilir [28].

Tablo 2. Pülümür Nehri'ndeki *B. lacerta*'nın boy-ağırlık ilişkisi parametreleri
(Table 2. Length-weight relationship parameters of *B. lacerta* in Pülümür River)

Cinsiyet	n	Boy-ağırlık İlişkisi Parametreleri			
		a	b	%95 Güven Aralığı	R^2
Dişi	161	0.0118	2.898	2.633-3.209	0.94
Erkek	130	0.0098	2.969	2.744-3.122	0.96
Tüm Bir.	291	0.0108	2.932	2.633-3.209	0.95



Şekil 3. Pülümür Nehri'ndeki *B. lacerta*'nın dişi (a), erkek (b) ve tüm bireyleri için (c) total boy-ağırlık ilişkisi
(Figure 3. Total length-weight relationship of *B. lacerta* for female (a), male (b) and all individuals (c) in Pülümür River

Pülümür Nehri'ndeki dişi, erkek ve tüm bireylerin b değeri istatistiksel olarak 3'ten önemli bir sapma göstermemiştir ($b=3$, t -

testi, $P>0.05$) ve bu bulgulara göre *B. lacerta*'nın Pülümür Nehri'ndeki popülasyonlarında izometrik büyüme olduğu anlaşılmaktadır. Boy-ağırlık ilişkisindeki "b" değeri İran'da 3.22 [15], Keban Baraj Gölü'nde 2.938 [16], İran'da 3.064 [17], Sirwan Nehri (İran)'nde 3.28 [18], Zarrineh Nehri'nde 2.85 [19], Bibi-Sayyedana Nehri (Batı İran)'nde 2.851 [20], Karasu Nehri'nde 3.10 [21] ve Bibi-Sayyedana Nehri'nde 2.904 [22] olarak bulunmuştur. Yıldırım ve ark., [29] tarafından yapılan Çoruh Nehri'nin Oltu Çayı'nda *Barbus plebejus escherichi*'nin boy ağırlık ilişkisinden elde edilen b değeri dişilerde 2.911 ve erkeklerde 2.843 olarak bulunmuştur. Elde edilen b değerleri arasındaki farklılıkların örnek sayısı, örneklerin boy ve ağırlık dağılımı, örnekleme zamanı ve şekli, habitatların ekolojik şartları vs. gibi bir çok faktörden kaynaklandığı düşünülebilir [30]. Pülümür Nehri'ndeki *B. lacerta*'nın min-max (ort+S.H) kondisyon faktörü değeri dişilerde 0.391-1.687 (0.913±0.01), erkeklerde 0.587-1.331 (0.919±0.08) ve tüm bireylerde 0.391-1.687 (0.920±0.01) arasında değişmiş olarak bulunmuştur (Tablo 1). Dopeikar ve Keivany [22] tarafından *B. lacerta*'nın kondisyonu Bibi-Sayyedana Nehri'nde 1.77-2.17 arasında değişmiş olarak bulunmuştur. Radkhah ve Eagderi [19] tarafından *B. lacerta*'nın Zarrineh Nehri'nde ortalama kondisyonu 1.011±0.082 olarak tespit edilmiştir. Serdar ve Özcan [21] tarafından Karasu Nehri'nde 1.176±0.019 olarak saptanmıştır. Bu çalışmada hesaplanan ortalama kondisyon faktörü değeri önceki çalışmalarda belirlenen değerlere yakın olmakla birlikte biraz daha düşüktür.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

İç sularımızda yaşayan tatlı su balıklarının zaman içerisinde çevresel ve insan faaliyetleri sonucunda maruz kaldıkları baskıyı ve olumsuz etkileri en aza indirmek gerekmektedir. Bu açıdan ilgili türün biyolojik özelliklerinin bilinmesi oldukça önemlidir. Boy-ağırlık ilişkileri türler arasında farklılık göstermekte olup sabit değildir. Gerek vücut şekilleri gerekse genetik yapılarına bağlı olarak farklılıklar görülmektedir. Ayrıca bu farklılıklar boy-ağırlık dağılımları, habitatların ekolojik şartları, örnek sayısı ve örnekleme zamanından kaynaklanmış olabilir. Kondisyon faktörü ise, farklı habitatlardaki aynı türlerin balık stokları arasında farklılıklar gösterebilir. Yüksek kondisyon faktörü değerleri uygun çevre koşullarını gösterir ve düşük değerler uygun olmayan çevre koşullarını belirtir [31]. Bu da bize ortamın besleyicilik kapasitesi hakkında bilgi vermektedir. Bu nedenle; boy-ağırlık ilişkisi ve kondisyon faktörü balıkçılık biyolojisi ve yönetimi açısından son derece önemli olduğundan sürdürülebilir balıkçılık yönetimi için bu doğal stokların devamlı olarak izlenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] Tesch, F.W., (1971). Age and Growth. In: W.E. Ricker (Ed.), Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- [2] Koutrakis, E.T. and Tsikliras, A.C., (2003). Length-Weight Relationships of Fishes from Three Northern Aegean Estuarine Systems Greece), Journal of Applied Ichthyology, 19:258-260.
- [3] Oscoz, J., Campos, F., and Escala, M.C., (2005). Weight-Length Relationships of Some Fish Species of the Iberian Peninsula, Journal of Applied Ichthyology, 21:73-74.
- [4] Yılmaz, S., Yazıcıoğlu, O., Yılmaz, M., ve Polat, N., (2010). Hirfanlı Baraj Gölü'nde Yaşayan *Cyprinus carpio* L., 1758 ve *Tinca tinca* (L., 1758)'nin Boy-Ağırlık ve Boy-Boy İlişkileri ile Mevsimsel Kondisyon Faktörleri. SDU Journal of Science (E-Journal), 5(2):154-162



- [5] Pauly, D., (1993). Linear Regressions in Fisheries Research. Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 30:409-434.
- [6] Dartay, M., Duman, E. ve Ateşşahin, T., (2010). Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesi Uzatma Ağları Balıkçılığı ve Av Verimi. Journal of FisheriesSciences.com, 4(4):384-390.
- [7] Geldiay, R. ve Balık, S., (2007). Türkiye Tatlı Su Balıkları. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayın No: 46, Ege University Press, Bornova İzmir, p:532.
- [8] Dağlı, M., (2013). *Barbus lacerta* Heckel, 1843 ve *Cyprinion macrostomum* Heckel, 1843'un Morfolojik Özellikleri. Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 1:88-95
- [9] Adil, Ş., (2018). Karasu Nehri'nde Yaşayan *Barbus lacerta* ile *Chondrostoma regium* Türlerinin İncelenmesi ve Kirlilik Faktörünün Türler Üzerinde Bıraktığı Etkinin Histopatolojik-Toksikolojik Yönleriyle Araştırılması. Atatürk Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü/Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- [10] Gorjian Arabi, M.H., Vatandoust, S., Janbazi, A., Motakef, S., Sedaghat, S., and Gorjian, M.K., (2010). Study on the Morphological Diversity of *Barbus lacerta* (Heckel 1843) In Keseliyan River, Mazandaran Province, 2(3):53-64
- [11] Dopeikar, H., Keivany, Y., ve Shadkhast, M., (2015). Reproductive Biology and Gonad Histology of the Kura Barbel, *Barbus lacerta* Cyprinidae), in Bibi-Sayyeddan River, Tigris basin. North-Western Journal of Zoology, 11(1):163-170
- [12] Koyun, M., Ulupınar, M., and Gül, A., (2015). Seasonal Distribution of Metazoan Parasites on Kura Barbell (*Barbus lacerta*) in Eastern Anatolia, Turkey. Pakistan J. Zool., 47(5):1253-1261
- [13] Khaefi, R., Esmaeili, H.R., Geigor, M.F., and Eagderi, S., (2017). Taxonomic Review of the Cryptic *Barbus lacerta* Species Group With Description of a New Species (Teleostei, Cyprinidae), Fish Taxa, 2(2):90-115.
- [14] Mir-Ashrafi Langroudi, S.M., Ghaffari, M., and Gharaei, A., (2013). Investigation on Some Biological Characteristics of Kura barbel *Barbus lacerta* Heckel, 1843 in Sefidroud River (Guilan Province). JAIR, 1(1):67-86
- [15] Nowferesti, H., Asgardun, S., and Zare, P., (2013). Length-Weight Relationships of Six Freshwater Cyprinid Fishes of Iran. J. Appl. Ichthyol, 1-2.
- [16] Dartay, M. and Gül, M.R., (2013). Length-Weight Relationships for Five Fish Species Caught in Keban Dam Lake, Turkey. Journal of Applied Ichthyology, 30:233-234
- [17] Esmaeili, H.R., Gholamifard, A., Vatandoust, S., Sayyadzadeh, G., Zare, R., and Babaei, S., (2014). Length-Weight Relationships for 37 Freshwater Fish Species of Iran. J. Appl. Ichthyol, 1-4.
- [18] Hasankhani, M., Keivany, Y., Daliri, M., Pouladi, M., Soofiani, N.M., (2014). Length-Weight and Length-Length Relationships of Four Species (*Barbus lacerta*, *Pseudorasbora parva*, *Squalius lepidus* and *Oxynoemacheilus angorae*) from the Sirwan River, western Iran. J. Appl. Ichthyol, 30:206-207.
- [19] Radkhah, A. and Eagderi, S., (2015). Length-Weight and Length-Length Relationships and Condition Factor of Six Cyprinid Fish Species of Zarrineh River (Urmia Lake basin, Iran). Iran J. Ichthyol, 1:61-64.
- [20] Keivany, Y., Dopeikar, H., Ghorbani, M., Kiani, F., and Paykan-Heyrati, F., (2016). Length-Weight and Length-Length Relationships of Three Cyprinid Fishes from the Bibi-Sayyeddan River, Western Iran. Journal of Applied Ichthyology, 32:507-508



- [21] Serdar, O. and Özcan, E.İ., (2018). Length-Weight, Length-Length Relationships and Condition Factor of *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843) and *Barbus lacerta*, Heckel, 1843 From Karasu River (East Anatolia, Turkey). Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 6(6):729-732.
- [22] Dopeikar, H. and Keivany, Y., (2015). Population Dynamic Study of Kura Barbel (*Barbus lacerta*: Cyprinidae) in Tigris Basin. Romanian Journal of Biology-Zoology, 60(2):101-112.
- [23] Atabey, E., (2015). Türkiye’de İllere Göre Su Kaynakları-Potansiyeli ve Su Kalitesi. www2.dsi.gov.tr/bolge/dsil0/mardin.htm
- [24] Ricker, W.E., (1975). Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. Bull. Fish. Res. Board Can, 191:382-391.
- [25] Zar, J.H., (1999). Biostatistical Analysis. 4th ed. Prentice-Hall, New Jersey.
- [26] King, M., (1995). Fisheries Biology, Assessment and Management. Blackwell Science Ltd., Oxford.
- [27] Başusta, A., Başusta, N., and Sangün, L., (2017). Length-Weight Relationship of Brown Comber, *Serranus hepatus*, Linnaeus, 1758 from Iskenderun Bay, Northeastern Mediterranean, Turkey. Natural and Engineering Sciences, 2(1):1-5. DOI: 10.28978/nesciences.292333).
- [28] Avşar, D., (2005). *Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği*. Nobel Kitabevi, 332 pp., Adana.
- [29] Yıldırım, A., Erdoğan, O., and Türkmen, M., (2001). On the Age, Growth and Reproduction of the Barbel, *Barbus plebejus escherichi* Steindachner, 1897) in the Oltu Stream of Coruh River (Artvin-Turkey)". Turkish Journal of Zoology. 25:163-168.
- [30] Yazıcıoğlu, O., Yılmaz, S., Yazıcı, R., ve Polat, N., (2013). Ladik Gölü (Samsun, Türkiye)’nde Yaşayan Havuz Balığı, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)’nın Kondisyon Faktörü, Boy-Ağırlık ve Boy-Boy İlişkileri. Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi / The Black Sea Journal of Sciences, 3(9):72-80.
- [31] Blackwell, B.G., Brown, M.L., and Willis, D.W., (2000). Relative Weight (Wr) Status and Current Use in Fisheries Assessment and Management. Reviews in Fisheries Science, 8:1-44.