

## Pülümür Nehri (Tunceli)'ndeki Noktalı İnci Balığı *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782)'un Boy-Ağırlık İlişkileri ve Kondisyon Faktörü

Ebru İfakat Özcan\*, Osman Serdar

Munzur Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Tunceli, Türkiye

\* ebruoz@munzur.edu.tr , oserdar@munzur.edu.tr 

Makale gönderme tarihi:05.04.2022 Makale kabul tarihi:12.09.2022

### Öz

Bu çalışmada; 2017 ve 2019 tarihleri arasında Pülümür Nehri'nden yakalanan noktalı inci balığı *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782)'un boy-ağırlık ilişkisi ve kondisyon faktörü araştırılmıştır. Örneklerin total boy uzunlukları ve ağırlıkları dişilerde 7,1-11,6 cm ve 2,9-12,3 g; erkeklerde 7,0-11,9 cm ve 2,7-13,5 g arasında değişmiştir. Dişi/erkek oranı 1/0,87 olarak hesaplanmıştır. Boy-ağırlık ilişkileri dişilerde  $W=0,0111TL^{2,90}$  ( $R^2=0,80$ ); erkeklerde  $W=0,0155TL^{2,76}$  ( $R^2=0,83$ ); tüm bireylerde  $W=0,0136TL^{2,81}$  ( $R^2=0,82$ ) olarak belirlenmiştir. Pülümür Nehri'ndeki *A. bipunctatus*'un negatif allometrik bir büyüme gösterdiği tespit edilmiştir. Boy-ağırlık ilişkisinin dişi, erkek ve tüm bireyler için kuvvetli ve anlamlı olduğu gözlenmiştir ( $R^2=0,82$ ,  $p<0,001$ ). Kondisyon faktörü değerinin dişilerde 0,670-1,175, erkeklerde 0,632-1,313 ve tüm bireylerde ise 0,632-1,313 arasında dağılım gösterdiği saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Alburnoides bipunctatus*, noktalı inci balığı, boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü, Pülümür Nehri.

## Length–Weight Relationships and Condition Factor of the Spiralin *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) in the Pülümür River (Tunceli)

### Abstract

In this study; the length-weight relationship and condition factor of spiralin *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) caught from the Pülümür River between 2017 and 2019 were investigated. The total length and weight of the samples were 7.1-11.6 cm and 2.9-12.3 g in females; It varied between 7.0-11.9 cm and 2.7-13.5 g in males. The female/male ratio was calculated as 1/0.87. Length-weight relationships was determined as  $W=0.0111TL^{2.90}$  ( $R^2=0.80$ ) in females,  $W=0.0155TL^{2.76}$  ( $R^2=0.83$ ) in males;  $W=0.0136TL^{2.81}$  ( $R^2=0.82$ ) in all individuals. It was determined that *A. bipunctatus* showed a negative allometric growth in the Pülümür River. It has been observed that the length-weight relationship is strong and significant for female, male and all individuals ( $R^2=0.82$ ,  $p<0.001$ ). It was determined that the condition factor value ranged between 0.670-1.175 in females, 0.632-1.313 in males and 0.632-1.313 in all individuals.

**Keywords:** *Alburnoides bipunctatus*, spiralin, length–weight relationship, condition factor, Pülümür River.

### GİRİŞ

Cyprinidae familyasına ait olan *Alburnoides bipunctatus*'ta vücut kısa, yanlardan yassılaştırılmış olup oval şekillidir. Gözler iridir, irisin dorsalinde yoğun olarak siyah pigmentler bulunur. Burnu biraz öne doğru çıkıntı yapmıştır. Normal büyüklükte olan ağız, terminal konumdadır ve bıyık taşımaz. Dudaklar gelişmemiştir. İki çift burun deliği vardır ve burun delikleri birbirine bitişiktir. Solungaç dikenleri kısa, kalın ve seyrek dizilişlidir. Yanal çizgi tamdır ve ventrale doğru kavis yapmıştır. Yanal çizgi pullarındaki boruların çevresindeki pigmentler yanal çizgiyi çok belirginleştirmiştir. Vücudu örten sikloid

pullar iridir ve kolay dökülür. Ventral yüzgeç kaidesinde koltuk pulu bulunur. Ventral ile anal yüzgeç arasında bariz karina vardır. Dorsal ve anal yüzgeçlerin serbest kenarı sırasıyla düz ve konkavdır. Pektoral yüzgeç geriye doğru yatırıldığında serbest kenarı, ventral yüzgeç başlangıcına ulaşır. Ventral yüzgeç geriye doğru yatırıldığında serbest kenarı, anal açıklığı tamamen kapatır. Anal yüzgecin kaidesi dorsal yüzgeç kaidesinden daima uzundur. Anal açıklık anal yüzgecin hemen önünde bulunur, kısa tüp şeklindedir. Kaudal yüzgeç derin çatallıdır ve lopların ucu sivridir. Vücudun üst kısmı kahverengi-gridir,



Research article/Araştırma makalesi  
DOI:10.29132/ijpas.1098205



Şekil 2. *A. bipunctatus*'un genel görünümü

Boy-ağırlık ilişkisi denklemi  $W=a*TL^b$  formülü ile hesaplanmıştır (Ricker, 1975) (W: Balık ağırlığı (g) TL: Toplam balık boyu (cm) a ve b katsayıları ise büyüme parametreleridir). t-testi b değerinin 3'ten farklı olup olmadığını tespit etmek için yapılmıştır. (Zar, 1999). Ayrıca b değerinin %95 güven aralığı hesaplanmıştır.

Ortamin besleyicilik durumunu gösteren kondisyon faktörü, boy ve ağırlık verileri ile hesaplanmakta olup, ortamın besin durumu ve üremeye göre değişir. Kondisyon faktörü  $KF=(W/TL^3)*100$  formülü ile hesaplanır (W: Balık ağırlığı (g), TL: Balık boyu (cm)) (Le Cren, 1951)

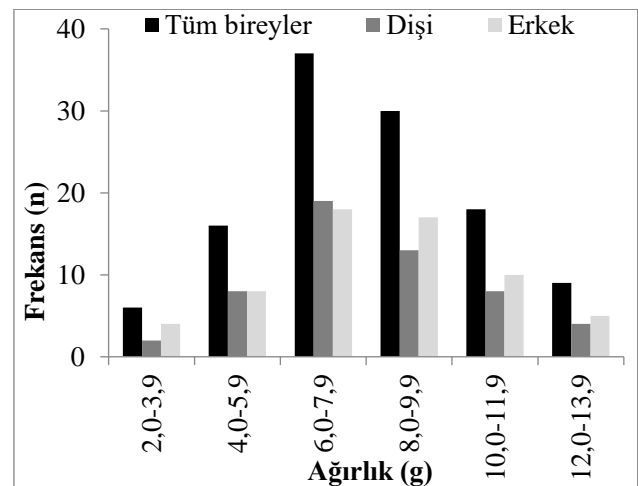
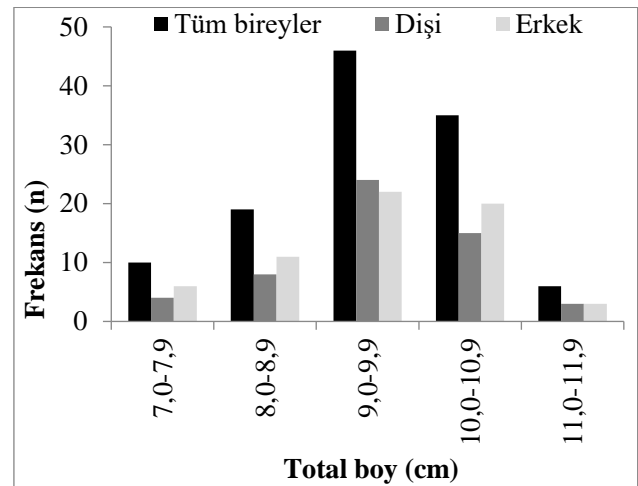
Hesaplamalarda SPSS Statistics 24.0 paket programı ve Excel 2013 programları uygulanmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, örneklerin total boy uzunlukları ve ağırlıkları dişilerde 7,1-11,6 cm ve 2,9-12,3 g; erkeklerde 7,0-11,9 cm ve 2,7-13,5 g arasında değişmektedir. Pülümür Nehri'nde yaşayan *A. bipunctatus* türüne ait örneklerin boy frekans ve ağırlık frekans değerleri Şekil 3'te verilmiştir. Dişi ve erkek bireylerde 9,0-9,9 cm boy aralığı ve 6,0-7,9 g ağırlık aralığı baskın durumdadır (Şekil 3, Tablo 1). Farklı habitatlarda daha önce yapılan çalışmalarda *A. bipunctatus*'un boy aralığı değerleri Tablo 3'te verilmiştir. Ülkemiz iç sularında, bu türün minimum boyu 3,2 cm (Sarı vd., 2012) ve maksimum boyu 18,5 cm (Ergüden ve Göksu, 2009) olarak bildirilmektedir. Yakalanan 116 adet örneğin 54 adet dişi (%46,56), 62 adet ise erkek (%53,44) örneklerden oluşmaktadır. Dişi/erkek oranı 1/0,87 olarak hesaplanmıştır. Eşey oranları arasındaki farkın istatistiki olarak önemsiz olduğu bulunmuştur ( $X^2$  testi,  $p>0,05$ ).

Pülümür Nehri'ndeki *A. bipunctatus*'un cinsiyetlere göre boy-ağırlık ilişkilerine bakıldığında, boy-ağırlık ilişkisi denklemleri ile korelasyon katsayıları dişilerde  $W=0,0111TL^{2,90}$  ( $R^2=0,80$ );

erkeklerde  $W=0,0155TL^{2,76}$  ( $R^2=0,83$ ); tüm bireylerde  $W=0,0136TL^{2,81}$  ( $R^2=0,82$ ) olarak (Şekil 4) belirlenmiştir (Tablo 2). Boy-ağırlık ilişkisindeki "b" değerleri dişilerde 2,90, erkeklerde 2,76 ve tüm bireylerde 2,81 olarak belirlenmiş olup, bu değerlerin istatistiksel olarak 3'ten farklı olduğu görülmüştür. Pülümür Nehri'ndeki *A. bipunctatus*'un negatif allometrik bir büyüme gösterdiği saptanmıştır ( $b<3$ ;  $p<0,05$ ). Boy-ağırlık arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak değerlendirildiğinde dişi, erkek ve tüm bireyler için kuvvetli ve anlamlı bir ilişkinin olduğu gözlemlenmiştir ( $R^2=0,82$ ,  $p<0,001$ ). Ayrıca, t-testi sonuçları önem açısından analiz edildiğinde ( $P<0,01$ ); balık boyu verilerinin balık ağırlığının tahmin edilmesinde yüksek doğrulukla kullanılabileceği belirtilmiştir (Başusta vd., 2017; Serdar ve Özcan, 2018).

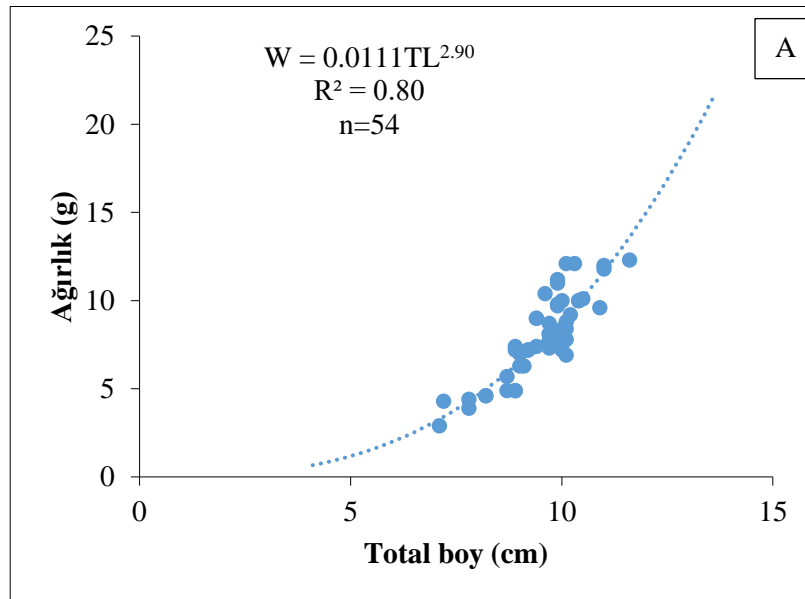


Şekil 3. Pülümür Nehri'ndeki *A. bipunctatus*'un total boy ile ağırlık-frekans dağılımı

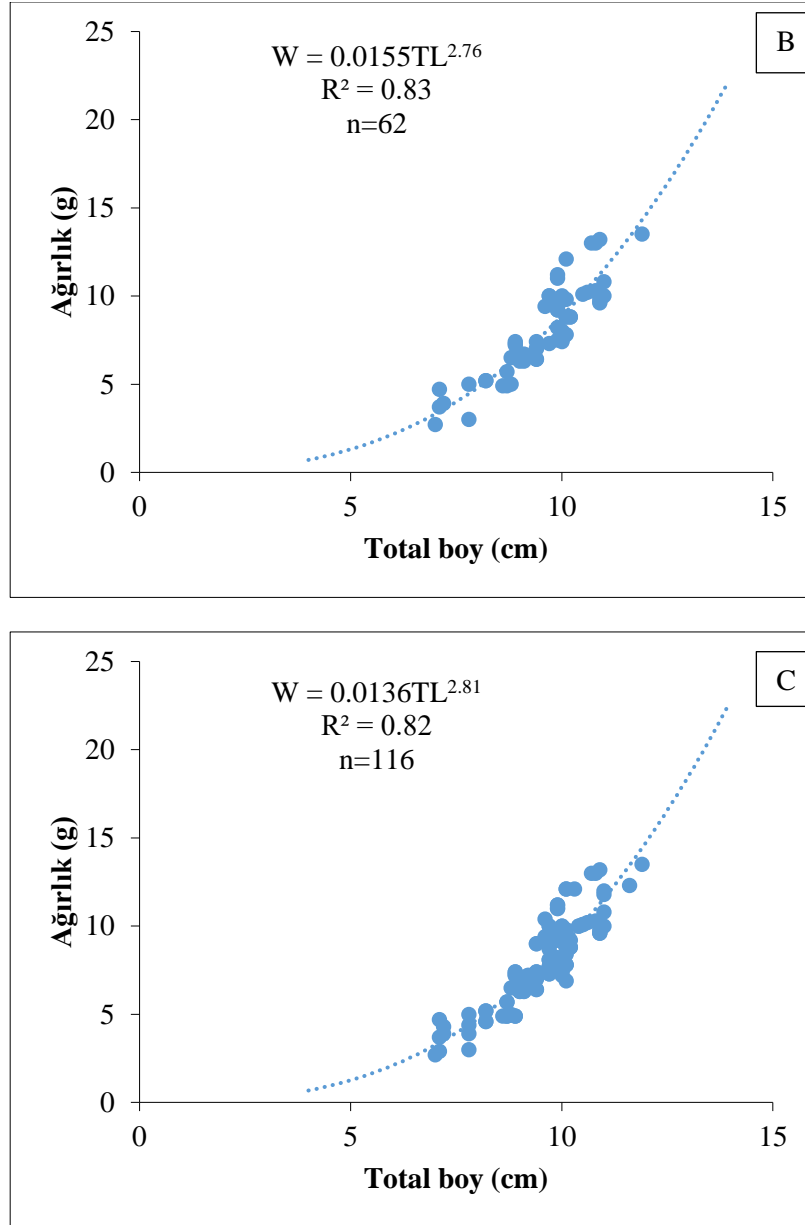
Research article/Araştırma makalesi  
DOI:10.29132/ijpas.1098205

**Tablo 1.** Pülümür Nehri’ndeki *A. bipunctatus*’un total boy ile ağırlık-frekans (%) tablosu

Total boy (cm)	Dişi		Erkek		Tüm bireyler	
	N	%	N	%	N	%
7,0-7,9	4	3,45	6	5,17	10	8,62
8,0-8,9	8	6,90	11	9,48	19	16,38
9,9-9,9	24	20,69	22	18,96	46	39,65
10,0-10,9	15	12,93	20	17,24	35	30,17
11,0-11,9	3	2,59	3	2,59	6	5,18
Toplam	54	46,56	62	53,44	116	100
Ağırlık (g)	Dişi		Erkek		Tüm bireyler	
	N	%	N	%	N	%
2,0-3,9	2	1,72	4	3,45	6	5,17
4,0-5,9	8	6,90	8	6,90	16	13,8
6,0-7,9	19	16,38	18	15,51	37	31,8
8,0-9,9	13	11,21	17	14,65	30	25,86
10,0-11,9	8	6,90	10	8,62	18	15,52
12,0-13,9	4	3,45	5	4,31	9	7,76
Toplam	54	46,56	62	53,44	116	100



Research article/Araştırma makalesi  
DOI:10.29132/ijpas.1098205



Şekil 4. Pülümür Nehri'ndeki *A. bipunctatus*'un dişi (A), erkek (B) ve tüm bireylerde (C) boy-ağırlık ilişkisi

Tablo 2. Pülümür Nehri'ndeki *A. bipunctatus*'un boy-ağırlık ilişkisi parametreleri ve kondisyon faktörü

Cinsiyet	n	Boy-ağırlık ilişkisi parametreleri				Kondisyon faktörü
		a	b	%95 Güven aralığı	R <sup>2</sup>	
Dişi	54	0,0111	2,90	2,655-2,941	0,80	0,670-1,175
Erkek	62	0,0155	2,76	2,570-2,941	0,83	0,632-1,313
Tüm bir.	116	0,0136	2,81	2,570-2,941	0,82	0,632-1,313

**Tablo 3.** Farklı habitatlardaki *A. bipunctatus*'un tüm bireylerinde boy dağılımı ve boy-ağırlık ilişkisi parametreleri

Araştırmacılar	Habitat	n	Boy Dağılımı	a	b	R <sup>2</sup>
Treer vd., 2000	Bednja Nehri (Hırvatistan)	77	-	0,0150	2,797	-
Treer vd., 2000	Sava Nehri (Hırvatistan)	16	-	0,0044	3,403	-
Treer vd., 2006	Sava Nehri (Hırvatistan)	150	-	0,0083	3,025	0,94
Torcu-Koç vd., 2006	Çoruh Nehri (Türkiye)	353	7,9*-15,9*	0,0249	2,790	-
Ergüden ve Göksu, 2009	Seyhan Baraj Gölü (Türkiye)	74	13,5-18,5	0,0028	2,720	0,90
Verreycken vd., 2011	Belçika	62	2,8-12,8	0,0092	3,022	0,95
Patimar vd., 2012a	Uzineh Kanalı (Kuzey İran)	240	4,8-11,1	0,0072	3,239	0,93
Patimar vd., 2012b	Tajan Nehri (İran)	286	4,0-14,0	0,0140	2,901	0,90
Sarı vd., 2012	Aras (Türkiye)	21	8,8-12,7	0,0053	3,35	0,931
Sarı vd., 2012	Batı Karadeniz (Türkiye)	833	4,3-12,3	0,0080	3,18	0,968
Sarı vd., 2012	Büyük Menderes (Türkiye)	29	4,7-10,1	0,0084	3,14	0,978
Sarı vd., 2012	Çoruh (Türkiye)	53	4,9-13,0	0,0101	3,05	0,989
Sarı vd., 2012	Dicle (Türkiye)	4	6,1-8,7	0,0139	2,94	0,976
Sarı vd., 2012	Doğu Karadeniz (Türkiye)	250	4,5-12,0	0,0071	3,19	0,953
Sarı vd., 2012	Kızılırmak (Türkiye)	6	7,4-9,9	0,0020	3,80	0,994
Sarı vd., 2012	Marmara (Türkiye)	368	3,2-12,3	0,0076	3,16	0,982
Sarı vd., 2012	Sakarya (Türkiye)	178	3,2-10,0	0,0066	3,27	0,989
Sarı vd., 2012	Susurluk (Türkiye)	449	3,2-11,2	0,0101	3,06	0,952
Sarı vd., 2012	Türkiye Genel	2191	3,2-13,0	0,0083	3,147	0,97
Bu çalışma	Pülümür Nehri (Tunceli, Türkiye)	116	7,0-11,9	0,0136	2,81	0,82

\*Çalışmada çatal boy kullanılmıştır.

Tablo 3'te farklı habitatlardaki *A. bipunctatus*'un boy dağılımı, boy-ağırlık ilişkisi parametrelerinde farklılıklar görülmektedir. Bu farklılığa coğrafik konum, çevre şartlarındaki değişiklikler, avlama mevsimi, incelenen örnek sayısı, yumurtlama dönemi ve gonad olgunluğu, cinsiyet, besin maddelerinin varlığı, beslenme düzeyleri, mide doluluk oranları, hastalıklar ve parazitlerin neden olabileceği düşünülmektedir (Nikolsky, 1969). Balıklarda boy-ağırlık ilişkisi denklemindeki "a" değeri, bireylerin ortalama kondisyonunu gösterirken "b" değeri balığın içinde bulunduğu koşullara göre şeklini göstermektedir. Farklı türlerde "b" değeri 2,5 ile 3,5 arasında değişmektedir. Bir balık popülasyonunda  $b=3$  ise izometrik,  $b>3$  ise pozitif allometrik,  $b<3$  ise negatif allometrik büyümeden söz edilir (Avşar, 1998). Daha önce farklı habitatlarda *A. bipunctatus*'un boy-ağırlık ilişkileri ile ilgili yapılan çalışmalarda büyüme tipinin bizim çalışmamıza yakın olduğu (Treer vd., 2000 (Bednja Nehri (Hırvatistan)); Torcu-Koç vd., 2006; Ergüden ve Göksu, 2009; Patimar vd., 2012b) görülmüştür.

Kondisyon faktörü değerleri dişilerde 0,670-1,175 arasında değişmekte olup, erkeklerde ise 0,632-1,313 arasında değişmektedir. Tüm bireylerde ise kondisyon faktörü değerleri 0,632-1,313 arasında değişmektedir (Tablo 2). Büyümenin önemli

göstergelerinden olan kondisyon faktörü, balık popülasyonlarının incelenmesinde ve balıkların beslilik durumlarının belirlenmesinde ölçüt olarak kullanılır (Korkmaz, 2008). Boy ve ağırlık verileri kullanılarak belirlenen kondisyon faktörü cinsiyet, yaş, cinsel olgunluk durumu ile üreme, örnekleme zamanı, mevsim, beslenme şartları ve habitata göre değişim gösterdiği belirtilmiştir (Erkoyuncu, 1995; Çetinkaya vd., 2010).

## SONUÇ

Balıklarda boy-ağırlık ilişkileri ve kondisyon faktörü değerleri türlere göre farklılık göstermekte olup; bu farklılıklar boy-ağırlık dağılımları, habitatların ekolojik şartları, örnek sayısı ve örnekleme zamanından kaynaklanmış olabilir. Pülümür Nehri'ndeki *A. bipunctatus*'un kondisyon faktörü değerlerine bakıldığında ortamın besleyicilik kapasitesinin iyi olduğu söylenebilir. Pülümür Nehri'ndeki *A. bipunctatus*'un boy-ağırlık ve kondisyon faktörü ile ilgili daha önce başka çalışma yapılmaması, bu çalışmanın bu tür ile ilgili ileride yapılacak çalışma sonuçlarıyla karşılaştırılmasında kolaylık sağlayacağı ve yön vereceği düşünülmektedir.

Research article/Araştırma makalesi  
 DOI:10.29132/ijpas.1098205

### ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemektedir.

### ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ BEYANI

Yazarlar bu çalışmanın araştırma ve yayın etiğine uygun olduğunu beyan eder.

### KAYNAKLAR

- Avşar, D. (1998). Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Baki Kitap ve Yayınevi, Yayın No. 20, Adana, 303 s.
- Avşar, D. (2005). Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Nobel Kitabevi, Adana, 332 s.
- Bagenal, T.B. ve Tesch, F.W. (1978). Age and growth. In: Methods for assessment of fish production in freshwaters. 3rd edn. T. Bagenal (Ed.). IBP Handbook No. 3. Blackwell Scientific Publications, Oxford, UK, pp. 101–136.
- Başusta, A., Başusta, N. ve 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.
- Berg, L. S. (1964). Freshwater Fishes of the U.S.S.R. and Adjacent Countries, Academy of Sciences of the U.S.S.R. Zoological Institute, Guide to the Fauna of the U.S.S.R. Volume: II, Number: 29, Fourth edition, Translated from Russian, Israel Program for Scientific Translations, 504 p.
- Bulut, H., Sesli, A. ve Tepe, R. (2021). Uzunçayır Baraj Gölü Güncel Zooplanktonunun Bazı Su Kalite Parametreleri ile Değerlendirilmesi. *International Journal of Pure and Applied Sciences*, 7(3), 429-441. DOI: 10.29132/ijpas.938647
- Çelikkale, M. S. (1988). İçsu Balıkları Yetiştiriciliği, Cilt: II, Karadeniz Teknik Üniversitesi Basımevi, Genel Yayın No: 128, Fakülte Yayın No: 3, Trabzon, 473 s.
- Çetinkaya, O. (1989). Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği (Ders Notları ). Akdeniz Üniv. Eğirdir Su Ürünleri YO, Eğirdir, 65 s.
- Çetinkaya, O., Şen, F. ve Elp, M. (2010). Balık Biyolojisi ve Araştırma Yöntemleri: Karataş M. (Editör), Balıklarda Büyüme ve Büyüme Analizleri. Nobel Kitap Dağıtım A.Ş. Ankara.
- Çoban, MZ. Gündüz, F. Yüksel, F. Demirel, F. Yıldırım, T. ve Kurtoğlu, M. (2013). Uzunçayır Baraj Gölü (Tunceli) Balık Faunası. *Yunus Araştırma Bülteni* 2013(2), 35-44.
- Demir, N. (2006). İhtiyoloji. Nobel Yayın Dağıtım (Editör: Doç. Dr. Mehmet KARATAŞ), Nobel Yayın No: 924, Fen ve Biyoloji Yayınları Dizisi: 31, ISBN: 975-591-909-0, 3. Basım: Eylül 2006.
- Ergüden, S. A. ve Göksu, M. Z. L. (2009). Length–weight relationships for 12 fish species caught in Seyhan Dam Lake in southern Anatolia, Adana, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 25, 501–502. doi: 10.1111/j.1439-0426.2009.01231.x
- Erkoyuncu, İ. (1995). Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları Yayın No:95, Sinop, 265 s.
- Geldiay, R. ve Balık, S. (2009). Türkiye Tatlısu Balıkları. Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi Yayınları Yayın No:46 Bornova/İzmir, 644 s.
- Korkmaz, A.Ş. (2008). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:1568. Ankara, 549 s.
- Korkmaz, M. (2022). Application of rainwater harvesting to Munzur University campus and examination of contributions. *Fresenius Environmental Bulletin*, 31(5), 4757-4765.
- Kutlu, B. Serdar, O. Aydın, R. ve Danabaş, D. (2017). Uzunçayır Baraj Gölü'nün (Tunceli) Carlson İndeksine Göre Trofik Durumunun Belirlenmesi. *Yunus Araştırma Bülteni* (1), 83-92.
- Lagler, K.F., Bardach, J.E., Miller, R.R. ve Passino, D.R.M. (1977). *Ichthyology*. John Wiley and Sons, Newyork, 506 p.
- Le Cren, C.D. (1951). The Length-weight Relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *Journal of Animal Ecology*, 20, 201-219
- Nikolsky, G.V. (1969). Theory of Fish Population Dynamics: as The Biological Background for Rational Exploitation and Management of Fishery Resources (Translated by Dr. J.E.S. Bradley), Published by Oliver&Boyd. 340 p.
- Özcan, E.İ. (2019). Pülümür Nehri (Tunceli, Türkiye)'ndeki *Barbus lacerta* Heckel, 1843'ün boy-ağırlık ilişkisi ve kondisyon faktörü. *Nwsa-Ecological Life Sciences*, 14(4), 66-73.
- Özcan, E.İ. (2020). Pülümür Nehri'nde yaşayan *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843 populasyonunun bazı büyüme özelliklerinin belirlenmesi. *Ecological Life Sciences (NWSAELS)*, 15(4), 121-133, DOI: 10.12739/NWSA.2020.15.4.5A0139.
- Özcan, E.İ. ve Serdar, O. (2021a). Pülümür Nehri (Tunceli-Türkiye)'ndeki *Alburnus mossulensis* Heckel, 1843 Populasyonunun Boy-Ağırlık İlişkisi ve Kondisyon Faktörü. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, Cilt 6, Sayı 4, 614 - 620.
- Özcan, E.İ. ve Serdar, O. (2021b). Some Growth Parameters of *Capoeta umbla* (Heckel, 1843) Population Living In The Pülümür River. *International Journal of Pure and Applied Sciences*, Volume 7, Issue 3, 410 – 418.

Research article/Araştırma makalesi

DOI:10.29132/ijpas.1098205

- Patimar, R., Zare, M. ve Hesam, M. (2012a). On the life history of spiralin *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) in the qanat of Uzineh, northern Iran. *Turkish Journal of Zoology*, 36(3), 383-393.
- Patimar, R., Kiaalvandi, S. ve Faramarzi, M. (2012b). Length-Weight Relationship of Three Fish Species of Cyprinidae in Tajan River, Iran. *World Journal of Fish and Marine Sciences*, 4(5), 509-511
- Polat, N. ve Uğurlu, S. (2011). Samsun İli Tatlı Su Balık Faunası. İlkadım Belediyesi, Kültür ve Sosyal İşler Müdürlüğü, Kültür-Sanat Yayınları: 2, Samsun. ISBN: 978-605-87638-0-7
- Ricker, W.E. (1975). Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations, *Bulletin Fisheries Research Board of Canada*, 191, 1-382
- Salır, S. ve Bulut, H. (2011). Zooplankton composition of Pulumur Stream (Tunceli-Turkey). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(11), 1401-1403. DOI: 10.3923/javaa.2011.1401.1403
- Salır, S., Bulut, H. ve Baysal, N. (2014). Zooplankton of Uzunçayır Dam Lake (Tunceli-Turkey). *Journal of Fisheries Sciences.com*, 8(1), 1-7. (Short Communication). DOI: 10.3153/jfscm.2014001.
- Sarı, H. M., İlhan, A. ve Yurdakul, E. (2012). Türkiye iç sularındaki noktalı inci balığı, *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782), boy-ağırlık ilişkisi. *Ege Journal of Fisheries Aquatic Sciences (EgeJFAS)*, 29(3), 143-145. DOI: 10.12714/egejfas.2012.29.3.07
- Serdar, O., Özcan, E.I. ve Aydın, R. (2017). Length-Weight and Length-Length Relationships of *Alburnus mossulensis* and *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843) in the Karasu River (Turkey). *Yunus Araştırma Bülteni*, <https://doi.org/10.17693/yunusae.vi.278434>.
- Serdar, O. ve 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.
- Torcu-Koç, H., Erdoğan, Z. ve Treer, T. (2006). A review of lengthweight relationships of fishes from freshwaters of Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 22(4), 264-270. doi: 10.1111/j.1439-0426.2006.00709.x
- Treer, T., Habekovic, D., Anicic, I., Safner, R. ve Piria, M. (2000). Growth of five spiralin (*Alburnoides bipunctatus*) populations from the Croatian rivers. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 65(3), 175-180.
- Treer, T., Piria, M., Anicic, I., Safner, R. ve Tomljanovic, T. (2006). Diet and growth of spiralin, *Alburnoides bipunctatus* in the barbell zone of the Sava River. *Folia Zoologica*, 55(1), 97-106.
- URL-1. (2022). <https://www.google.com/maps/place/Pülümür+Çayı>. 25 Mart 2022.
- Verreycken, H., Van Thuyne, G. ve Belpaire, C. (2011). Length-weight relationships of 40 freshwater fish species from two decades of monitoring in Flanders (Belgium). *Journal of Applied Ichthyology*, 27, 1416-1421. doi: 10.1111/j.1439-0426.2011.01815.x
- Zar, J.H. (1999). *Biostatistical Analysis*, 4th edn. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 663p.