

Munzur Nehri'nde Yaşayan *Salmo macrostigma* (Dumeril, 1858)'nın Morfometrik ve Meristik Özelliklerinin İncelenmesi

Fahrettin Yüksel^{1*}, Elif Karlıkaya², Mehmet Zülfü Çoban³

¹Munzur Üniversitesi, Tunceli Meslek Yüksekokulu, Tunceli

²Munzur Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı, Tunceli

³Fırat Üniversitesi, Keban Meslek Yüksekokulu, Keban, Elazığ

*fahrettinyuksel@munzur.edu.tr^{ID}, ekarlikaya23@gmail.com^{ID}, mzcoban@firat.edu.tr^{ID}

Makale gönderme tarihi: 11.08.2020 Makale kabul tarihi: 24.12.2020

Öz

Bu çalışma, Munzur Nehri'ndeki *Salmo macrostigma* (Dumeril, 1858)'nin morfometrik ve meristik karakterlerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmada kullanılan 40 adet balık numunesi Ocak 2015 ile Aralık 2015 tarihleri arasında Tunceli İli sınırları içerisindeki Munzur Nehri'nden yakalanmıştır. Balık örneklemede olta, elektroşoker cihazı, uzatma ağı ve serpmeye ağı kullanılmıştır. Soğuk zinciri kullanılarak laboratuvara getirilen balıklarda 24 adet morfometrik ve 14 adet meristik özellik araştırılmıştır. Balıkların vücut kısımlarından ölçülerek ve sayılarak elde edilen veriler birbirlerine oranlanmıştır. Araştırmada incelenen balıkların yanıl çizgisi (linealateral) üzerindeki pul sayısı 107-146, dorsal yüzgeç ile yanıl çizgi arasındaki (transversal) pul sayısı 20-31, birinci solungaç yayındaki diken sayısı 18-22 ve omur sayısı 54-59 arasında değişiklik göstermiştir. Ventral, dorsal, kaudal, anal ve pektoral yüzgeçlerdeki sert ve yumuşak ışınlar sayılmıştır. Buna göre türün tanımlayıcı özellikleri V: I-II 7-12; D: III-IV 10-12; K: VIII 17-25; A: I-IV 7-11; P: I-II 8-14 olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kırmızı benekli alabalık, *Salmo macrostigma*, Salmonidae, Tunceli, Türkiye

The Investigation of Meristic and Morphometric Characteristics of *Salmo macrostigma* (Dumeril, 1858) in Munzur River

Abstract

This study was carried out to determine the morphometric and meristic characters of *Salmo macrostigma* (Dumeril, 1858) in the Munzur River. 40 fish samples used in the study were caught from the Munzur River within the borders of Tunceli Province between January 2015 and December 2015. Fishing line, electroshocker device, extension net and spreading net were used in fish sampling. 24 morphometric and 14 meristic features were investigated in the fish brought to the laboratory using the cold chain. The data obtained by measuring and counting the body parts of the fish were compared to each other. The number of scales on the lateral line (linealateral) of the fish examined in the study varied between 107-146, the number of scales between the dorsal fin and the lateral line (transversal) between 20-31, the number of spines in the first gill arc between 18-22, and the number of vertebrae 54-59. Hard and soft rays on ventral, dorsal, caudal, anal and pectoral fins were counted. Accordingly, the diagnostic features of the species are designated as V: I-II 7-12; D: III-IV 10-12; K: VIII 17-25; A: I-IV 7-11; P: I-II 8-14.

Keywords: Red spotted trout, *Salmo macrostigma*, Salmonidae, Tunceli, Turkey

GİRİŞ

Ülkemizdeki alabalıkların tür teşhisi oldukça zor olmakla birlikte aynı zamanda tartışma konusudur. Bunun en önemli sebebi alabalık türlerinin yaşadıkları bölgedeki bir takım çevresel etkenlere maruz kalarak fenotipik ve genotipik özelliklerinin değişime uğramasıdır. Bunun yanı sıra balıklar farklı yaşam dönemlerinde farklı karakteristik özellikler gösterebilmektedir. Son yıllarda tür teşhisinde

genetik yöntemler öne çıkmış olmasına rağmen morfolojik karakterlerin kullanımı hala önemini korumaktadır (Karlıkaya, 2016).

Morfometrik ve meristik özellikler stoklar arası ilişkileri ölçmede ve ayırmada önemli parametrelerdir. Bunun nedeni ise, morfometrik özellikler meristik özelliklerde olduğu gibi tüm yaşamları boyunca çevresel faktörlerin etkisinde olacakları için belirli bir süre sonra farklı bölgelerde

Araştırma makalesi/Research article
DOI: 10.29132/ijpas.779189

yaşayan balık toplulukları arasındaki fenotipik farklılıkların istatistiksel anlamda geçerli olabilmesidir (Avşar, 2005).

Munzur Nehri'nde yaşayan *Salmo macrostigma* (Dumeril, 1858), bazı araştırmacılar tarafından *Salmo okumusi* (Turan ve ark., 2014), *Salmo rizeensis* (Turan ve ark., 2009) ve *Salmo macrostigma* (Başusta ve ark., 2014) olarak bildirilmiştir. Ancak yapılan bir araştırmada (Kalaycı ve ark., 2018) ülkemizde yaşayan kahverengi alabalıkların (*Salmo trutta*) tek tür olduğu ve yaşadığı bölgeye göre fenotipik özellikler kazandığı belirlenmiştir. Ayrıca, *Salmo trutta macrostigma*, *Salmo macrostigma* (Dumeril, 1858)'nin sinonimi olarak bildirilmiştir (Froese and Pauly, 2019). Literatürde "Anadolu alabalığı", "Munzur alabalığı", "Dağ alabalığı", "Kırmızı benekli alabalık" gibi farklı şekillerde isimlendirilmektedir. Son yıllarda kirlilik, kaçak avcılık, HES projeleri gibi sebeplerden dolayı doğal alabalık popülasyonları azalmış, hatta bazı bölgelerimizde yok olma sürecine girmiştir. *S. macrostigma*, Kuzey Afrika, Güney Avrupa, Batı Asya ve Anadolu'da bulunmaktadır. Akarsuların "alabalık zonu" olarak tanımlanan kaynağa yakın kısımlarını tercih eden bu tür Türkiye'deki birçok nehirde rapor edilmiştir. Karnivor beslenme özelliğine sahip olan tür ekonomik ve ekolojik öneme sahiptir (Özcan ve Serdar, 2016)

Munzur Nehri'ndeki *S. macrostigma* popülasyonunun morfolometrik özellikleri konusunda yeterli bilgi mevcut değildir. Bu çalışma ile Munzur Nehri'ndeki *S. macrostigma*'nın morfolometrik ve meristik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

MATERYAL VE METOT

Çalışmada kullanılan 40 adet *S. macrostigma* (Şekil 1) numunesi Ocak-Aralık 2015 tarihleri arasında Munzur Nehri'nden, olta ve uzatma ağı kullanılarak yakalanmıştır. Munzur Nehri, 42.000 hektarlık alanı ile Türkiye'nin en büyük milli parklarından birisi olan Munzur Vadisi'nin içerisinden geçmektedir. Tunceli'nin Ovacık İlçesi'ne 15 km uzaklıktaki Ziyaret Tepe'de doğan Nehir, sarp vadileri aşarak ve yaklaşık 90 km mesafe kat ederek Uzunçayır Baraj Gölü'nü besler (URL-1, 2020).

Balık numunelerinin diagnostik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 24 adet morfolometrik karakter ölçümü ve 14 adet meristik karakter sayımı yapılmıştır. Bu amaçla; 1 mm taksimatlı ölçüm

tahtası, 0.1 g hassasiyetinde elektronik terazi, 0.01 mm hassasiyetinde dijital kumpas, elastiki cetvel, diseksiyon seti, mercek ve stereo mikroskop kullanılmıştır. Balık üzerindeki sayım ve ölçümler ilgili literatürlere (Küçük ve İkiz, 2004; Anseeuw ve ark., 2005) göre yapılmıştır. Verilerin istatistiksel analizi Microsoft Office Excel ve SPSS 18 paket programları kullanılarak yapılmıştır.

Kısaltmalar

Total boy uzunluğu (TB), Standart boy uzunluğu (SB), Vücut ağırlığı (VA), Burun uzunluğu (Bur-U), Predorsal uzunluk (PDU), Preorbital uzunluk (Pre-OU), Postorbital uzunluk (Post-OU), Göz çapı (GÇ), Baş uzunluğu (Baş-U), Baş yüksekliği (BY), Baş genişliği (BG), Üst çene uzunluğu (ÜÇU), Alt çene uzunluğu (AÇU), Operkulum hizası çevre (OHÇ), Maksimum vücut çevresi (MVÇ) Vücut yüksekliği (VY), Maksimum vücut genişliği (MVG), İnterorbital mesafe (İM), Kuyruk sapı boyu (KSB), Kuyruk sapı yüksekliği (KSY), Ağız yüksekliği (AY), Ağız genişliği (AG), Pelvik yüzgeç-anal yüzgeç arası mesafe (Pel-An), Pelvik yüzgeç-pektoral yüzgeç arası mesafe (Pel-Pek), Linealateral pul sayısı (LPS), Transversal pul sayısı (TPS), Dorsal yüzgeç basit ışın sayısı (Dor-BIS), Dorsal yüzgeç yumuşak ışın sayısı (Dor-YIS), Ventral yüzgeç basit ışın sayısı (Ven-BIS), Ventral yüzgeç yumuşak ışın sayısı (Ven-YIS), Pektoral yüzgeç basit ışın sayısı (pek-BIS), Pektoral yüzgeç yumuşak ışın sayısı (Pek-YIS), Anal yüzgeç basit ışın sayısı (An-BIS), Anal yüzgeç yumuşak ışın sayısı (An-YIS), Kaudal yüzgeç basit ışın sayısı (Kau-BIS), Kaudal yüzgeç yumuşak ışın sayısı (Kau-YIS), Solungaç diken sayısı (SDS), Omur sayısı (OS).



Şekil 1. *Salmo macrostigma* (Dumeril, 1858) (Orijinal)

BULGULAR

Morfometrik Özellikler

Morfometrik karakterlerin ortalaması (Ort), minimum (Min) ve maksimum (Mak) değerleri, standart sapması (SS) ve standart hatası (SH) mm olarak, varyasyon katsayısı (VK) ise % olarak Çizelge 1’de verilmiştir. En yüksek varyasyon katsayısı vücut ağırlığında (%31.35), en düşük varyasyon katsayısı ise predorsal uzunluk (PDU) (%10.06) ve total boyda (%10.08) elde edilmiştir. Ayrıca, populasyonun morfometrik karakterlerinin birbirine oranları da hesaplanmıştır. En yüksek varyasyon katsayısı burun uzunluğunun ağız

yüksekliğine oranında (Bur-U/AY, %33.43), en düşük varyasyon katsayısı ise standart boyun predorsal uzunluğa oranında (SB/PDU, %5.55) görülmüştür. Standart boy-baş yüksekliği (SB/BY, %9.06), standart boy-baş genişliği (SB/BG, %8.33), standart boy-operkulum hizası çevre (SB/OHÇ, %8.09), standart boy-vücut yüksekliği (SB/VY, %7.14), standart boy-maksimum vücut genişliği (SB/MVG, %9.30) ve standart boy-pelvik yüzgeç pektoral yüzgeç arası mesafe (SB/Pel-Pek, %6.31) varyasyon katsayıları ise nispeten düşük bulunmuştur (Çizelge 2).

Çizelge 1. Munzur Nehri’ndeki *S. macrostigma*’nın morfometrik karakterleri (mm, N=40)

	Ort	Min	Mak	SS	SH	VK (%)
TB	233.58	190.00	279.00	23.54	3.72	10.08
SB	210.18	166.00	256.00	22.62	3.58	10.76
VA	150.85	74.00	278.00	47.29	7.48	31.35
Bur-U	8.10	6.20	18.80	2.04	0.32	25.19
PDU	91.63	76.10	115.64	9.22	1.46	10.06
GÇ	9.32	7.00	12.00	1.18	0.19	12.64
Pre-OU	12.45	8.20	18.80	2.35	0.37	18.89
Post-OU	25.09	17.80	34.39	3.57	0.56	14.22
Baş-U	42.26	28.80	63.24	7.81	1.24	18.49
BY	32.60	25.90	47.10	4.72	0.75	14.47
BG	21.67	16.10	31.41	2.90	0.46	13.36
ÜÇU	19.09	10.62	32.08	3.54	0.56	18.53
AÇU	16.33	10.56	31.04	3.68	0.58	22.54
OHÇ	105.97	80.00	144.00	12.40	1.96	11.71
MVÇ	128.63	100.00	223.00	20.44	3.23	15.89
VY	49.77	38.60	68.49	6.30	1.00	12.66
MVG	27.74	19.50	36.11	3.72	0.59	13.41
İM	14.75	10.60	19.60	2.16	0.34	14.68
KSB	41.51	19.60	78.44	9.75	1.54	23.48
KSY	21.54	11.40	46.90	5.24	0.83	24.30
AY	19.84	11.40	39.00	4.07	0.64	20.53
AG	19.93	12.40	31.39	3.07	0.48	15.39
Pel-An	41.99	27.30	55.30	6.40	1.01	15.24
Pel-Pek	63.44	48.05	84.55	7.31	1.16	11.52

Çizelge 2. Munzur Nehri'ndeki *S. macrostigma*'nın morfometrik karakterlerinin oranları (N=40)

	Ort	Min	Mak	SS	SH	VK (%)
SB/Bur-U	26.73	11.60	33.66	4.01	0.63	15.01
SB/PDU	2.30	2.10	2.74	0.13	0.02	5.55
SB/GÇ	22.77	18.30	28.92	2.88	0.45	12.63
SB/Pre-OU	17.21	12.44	23.78	2.33	0.37	13.56
SB/Post-OU	8.46	7.06	11.11	0.91	0.14	10.71
SB/Baş-U	5.10	3.92	7.12	0.84	0.13	16.58
SB/BY	6.50	5.35	7.77	0.59	0.09	9.06
SB/BG	9.76	7.90	11.08	0.81	0.13	8.33
SB/ÜÇU	11.26	7.73	16.95	1.78	0.28	15.84
SB/AÇU	13.30	7.99	18.16	2.40	0.38	18.07
SB/OHÇ	1.99	1.69	2.30	0.16	0.03	8.09
SB/MVÇ	1.66	0.94	2.14	0.21	0.03	12.75
SB/VY	4.24	3.62	4.92	0.30	0.05	7.14
SB/MVG	7.63	6.15	9.21	0.71	0.11	9.30
SB/İM	14.41	9.59	17.36	1.51	0.24	10.46
SB/KSB	5.25	2.47	10.20	1.05	0.17	19.93
SB/KSY	10.11	3.92	17.54	1.89	0.30	18.65
SB/ay	10.97	6.36	17.18	2.45	0.39	22.34
SB/AG	10.68	7.90	13.71	1.29	0.20	12.08
SB/Pel-An	5.06	4.14	6.74	0.52	0.08	10.33
SB/Pel-Pek	3.32	2.93	3.75	0.21	0.03	6.31
Baş-U/Bur-U	5.33	2.52	7.47	0.94	0.15	17.63
Baş-U/GÇ	4.56	2.57	7.24	0.81	0.13	17.71
Baş-U/BY	1.30	0.88	1.69	0.20	0.03	15.55
Baş-U/BG	1.95	1.20	2.37	0.26	0.04	13.09
Baş-U/ÜÇU	2.25	1.40	3.85	0.46	0.07	20.33
Baş-U/AÇU	2.65	1.53	4.09	0.53	0.08	19.91
Baş-U/İM	2.89	1.59	3.74	0.48	0.08	16.64
Baş-U/ay	2.21	1.35	4.09	0.63	0.10	28.48
Baş-U/AG	2.16	1.39	3.08	0.46	0.07	21.38
Bur-U/GÇ	0.87	0.63	1.63	0.17	0.03	19.49
Bur-U/ÜÇU	0.43	0.30	0.95	0.11	0.02	25.75
Bur-U/AÇU	0.51	0.31	1.04	0.13	0.02	25.13
Bur-U/İM	0.56	0.38	1.36	0.15	0.02	27.59
Bur-U/ay	0.43	0.25	0.94	0.14	0.02	33.43
Bur-U/AG	0.42	0.28	1.02	0.12	0.02	29.72
KSB/KSY	1.97	0.75	3.36	0.41	0.06	20.85

Araştırma makalesi/Research article
 DOI: 10.29132/ijpas.779189

Vücut ağırlığı (VA), predorsal uzunluk (PDU), postorbital uzunluk (Post-OU), baş uzunluğu (Baş-U), vücut yüksekliği (VY), operkulum hizası çevre (OHÇ), maksimum vücut çevresi (MVÇ), baş genişliği (BG) ve ağız genişliği (AG) bakımından eşeyler arasındaki farkın istatistikî olarak önemli ($p<0.05$), diğer karakterler bakımından ise önemsiz ($p>0.05$) olduğu belirlenmiştir. Morfometrik karakterlerin birbirlerine olan oranları eşeyler arasında değerlendirildiğinde; standart boyun alt çene uzunluğuna oranı (SB/AÇU), baş uzunluğunun burun uzunluğuna oranı (Baş-U/Bur-U), baş uzunluğunun göz çapına oranı (Baş-U/GÇ) ve burun uzunluğunun alt çene uzunluğuna oranı (Bur-U/AÇU) bakımından eşeyler arasındaki farkın istatistikî olarak önemli ($p<0.05$), diğer oranlar bakımından ise önemsiz ($p>0.05$) olduğu belirlenmiştir.

Meristik Özellikler

Çalışılan örneklerde linealateral (yanal çizgi) pul sayısı ve balıkların her iki tarafındaki transversal pul

sayıları belirlenmiştir. Linealateral pul sayısı (LPS) 107 ile 146 arasında (Ort. 121), balığın sağ yanındaki transversal pul sayısı (TPS) 21 ile 31 (Ort. 26.6) ve sol yanındaki transversal pul sayısı 20 ile 29 (Ort. 24.5) arasında değiştiği görülmüştür. Belirlenen parametrelerde standart sapmanın bir göstergesi olan varyasyon katsayısı %6.17 ile %10.16 arasında değişiklik göstermiştir. Linealateral pul sayısı bakımından eşeyler arasındaki fark istatistikî olarak önemli ($p<0.05$), diğer iki parametrede ise önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur (Çizelge 3).

Balıkların yüzgeç ışın sayıları da belirlenmiştir. Dişi bireylerde ventral yüzgeç basit ışın sayısı (Ven-BIS) I ve tüm bireylerde kaudal yüzgeç basit ışın sayısı (Kau-BIS) VIII olduğundan dolayı varyasyon katsayıları %0.00 olarak hesaplanmıştır. Bunların dışında dişi erkek ayrımı yapılmaksızın en düşük varyasyon katsayısı %7.29 ile dorsal yüzgeç yumuşak ışın sayısında (Dor-YIS), en yüksek varyasyon katsayısı ise %57.49 ile anal yüzgeç basit ışın sayısında (An-BIS) bulunmuştur (Çizelge 4).

Çizelge 3. Munzur Nehri'ndeki *S. macrostigma*'nın linealateral ve transversal pul sayıları (adet)

Meristik karakter	Eşey	Ort.	Min	Mak	SH	VK (%)	t-test
LPS	D	124	108	140	1.71	6.17	p<0.05
	E	118	107	146	1.88	7.15	
	D+E	121	107	146	1.35	7.07	
TPS (SAĞ)	D	26.8	23	30	0.47	7.76	p>0.05
	E	26.4	21	31	0.49	8.37	
	D+E	26.6	21	31	0.34	8.01	
TPS (SOL)	D	24.6	20	28	0.47	8.49	p>0.05
	E	24.4	20	29	0.55	10.16	
	D+E	24.5	20	29	0.36	9.24	

Anal yüzgeç basit ışın sayısı (An-BIS) ve kaudal yüzgeç yumuşak ışın (Kau-YIS) sayısı bakımından dişiler ile erkekler arasındaki farkın istatistikî olarak önemli ($p<0.05$), diğer yüzgeç ışın sayıları bakımından önemsiz ($p>0.05$) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Türün tanımlayıcı özellikleri; D: III-IV 10-12; V: I-II 7-12; P: I-II 8-14; A: I-IV 7-11; K: VIII 17-25 şeklinde tanımlanmıştır.

Yakalanan bireylerin omurları da sayılmıştır. Buna göre, dişilerde, erkeklerde ve tüm bireylerde omur sayısının (OS) 54 ile 59 arasında değiştiği ve

ortalama 56.45 olduğu belirlenmiştir. Dişi bireyler ile erkek bireyler arasındaki farkın istatistikî olarak önemsiz olduğu ($p>0.05$) tespit edilmiştir. Solungaç diken sayılarının (SDS) 18 ile 22 arasında değiştiği ve ortalama olarak, dişilerde 19.7, erkeklerde 19.6 ve tüm bireylerde 19.65 olduğu belirlenmiştir. Solungaç diken sayısı bakımından dişi bireyler ile erkek bireyler arasındaki farkın istatistikî olarak önemsiz olduğu ($p>0.05$) görülmüştür. İncelenen balıklardaki kırmızı ve siyah benek sayılarının bireyler arasında oldukça değişken olduğu tespit edilmiştir. Literatürde

Araştırma makalesi/Research article
 DOI: 10.29132/ijpas.779189

genelde taksonomik özellik olarak verilen linealateral üzerindeki kırmızı benek sayısı sağ yanda 8 ile 18 arasında (Ort: 13.63±0.37), sol yanda ise 10 ile 21 arasında (Ort:13.98±0.40) değişiklik göstermiştir. Balığın sağındaki ve solundaki benek sayıları arasındaki fark önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur.

Çizelge 4. Munzur Nehri'ndeki *S. macrostigma*'nın yüzgeçlerindeki basit ve yumuşak ışın sayıları (adet)

Meristik Karakter	Eşey	Ort.	Min	Mak	SH	VK (%)	t-test
Dor-BIS	D	3.10	3	4	0.07	9.93	$p>0.05$
	E	3.3	3	4	0.11	14.25	
	D+E	3.2	3	4	0.09	12.66	
Dor-YIS	D	11.0	10	12	0.18	7.22	$p>0.05$
	E	10.95	10	12	0.18	7.54	
	D+E	10.98	10	12	0.18	7.29	
Ven-BIS	D	1.0	1	1	0.00	0.00	$p>0.05$
	E	1.15	1	2	0.08	31.86	
	D+E	1.08	1	2	0.06	24.81	
Ven-YIS	D	8.65	8	10	0.13	6.79	$p>0.05$
	E	9.15	7	12	0.28	13.86	
	D+E	8.90	7	12	0.23	11.32	
Pek-BIS	D	1.15	1	2	0.08	31.86	$p>0.05$
	E	1.15	1	2	0.08	31.86	
	D+E	1.15	1	2	0.08	31.45	
Pek-YIS	D	11.3	8	14	0.31	12.22	$p>0.05$
	E	11.7	8	13	0.26	10.04	
	D+E	11.5	8	14	0.29	11.14	
An-BIS	D	1.15	1	3	0.11	42.55	$p<0.05$
	E	1.90	1	4	0.23	53.73	
	D+E	1.53	1	4	0.20	57.49	
An-YIS	D	9.00	7	11	0.21	10.44	$p>0.05$
	E	9.55	8	11	0.17	7.95	
	D+E	9.30	7	11	0.20	9.49	
Kau-BIS	D	8	8	8	0.00	0.00	$p>0.05$
	E	8	8	8	0.00	0.00	
	D+E	8	8	8	0.00	0.00	
Kau-YIS	D	19.75	17	23	0.32	7.14	$p<0.05$
	E	21.10	20	25	0.32	6.86	
	D+E	20.43	17	25	0.35	7.67	

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, Munzur Nehri'nden yakalanan 40 adet *S. macrostigma* bireyine ait morfometrik karakterler ölçülmüştür. Ayrıca, morfometrik karakterlerinin birbirine oranları da incelenmiştir.

Kara ve ark. (2007), Ceyhan Nehir Sistemi'nde *S. macrostigma*'nın dağılımı ve bazı morfolojik özelliklerinin belirlenmesine yönelik araştırmalarında bazı vücut kısımlarını total boya oranlamışlardır. Buna göre, *S. macrostigma* bireylerinin total boyları ile morfolojik karakterleri arasında pozitif bir korelasyon bulunduğunu ve

korelasyon katsayılarının genelde yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, Uğurlu ve Polat (2005), Demirci (2007), Çoban ve ark. (2013) ile Yıldırım ve ark. (2015) farklı ortamlarda bazı vücut kısımlarının birbirine oranlarını belirlemişlerdir. Bahsi geçen araştırmacıların bulguları ile bu çalışmadaki bulgular Çizelge 5 ve Çizelge 6'da karşılaştırılmıştır. Çizelgeler incelendiğinde araştırmalar arasında çoğunlukla uyumun olduğu görülmektedir. Uyumsuzlukların ise çalışma ortamlarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 5. *S. macrostigma*'nın bazı vücut kısımlarının SB ile oranları konusunda farklı araştırmacıların bulguları

Araştırmacılar	Çalışma ortamı	SB/Bur-U	SB/PDU	SB/Baş-U	SB/BY	SB/VY	SB/KSB
Uğurlu ve Polat, 2005	Terice ve Göksu Deresi			3.95-4.44		4.94-5.96	
Demirci, 2007	Göksu Deresi	22.918	2.188	4.318	7.659	3.923	4.937
Kara ve ark., 2007	Yukarı Ceyhan Havzası	15.88	2.333	4.146	6.446	4.299	5.175
Çoban ve ark., 2013	Uzunçayır Baraj Gölü		2.22	4.55	6.69		
Yıldırım ve ark., 2015	Keban Baraj Gölü			3.7-4.1		3.4-4.0	
Bu çalışma	Munzur Nehri	26.03	2.31	5.24	6.44	4.33	5.31

Çizelge 6. *S. macrostigma*'nın bazı vücut kısımlarının birbirleriyle oranları konusunda farklı araştırmacıların bulguları

Araştırmacılar	Çalışma ortamı	Baş-U/Bur-U	Baş-U/GÇ	Baş-U/BY	Baş-U/BG	Baş-U/İM	Bur-U/GÇ	Bur-U/İM	KSB/KSY
Uğurlu ve Polat, 2005	Terice ve Göksu Deresi		2.29-3.31			3.65-4.90			
Demirci, 2007	Göksu Deresi	5.316	4.689	1.776					1.855
Kara ve ark., 2007	Yukarı Ceyhan Havzası	3.839	4.615	1.691					1.859
Çoban ve ark., 2013	Uzunçayır Baraj Gölü			1.48					
Yıldırım ve ark., 2015	Keban Baraj Gölü	3.2-4.3	6.3	1.4	2.1-2.3	2.8-3.5	1.4-1.9	0.8	2.3-3.1
Bu çalışma	Munzur Nehri	4.99	4.26	1.24	1.92	2.86	0.88	0.59	2.03

Araştırma makalesi/Research article
 DOI: 10.29132/ijpas.779189

S. macrostigma için farklı sucul habitatlarda yapılan çalışmalarda linealateral pul sayısı, transversal pul sayısı, omur sayısı ve solungaç diken sayısı konusunda elde edilen bulgular Çizelge 7’de verilmiştir. Linealateral pul sayısı bakımından bu çalışmadaki bulgular ile diğer çalışmalar arasında uyumsuzluk görülmemiştir.

Ancak, Küçük ve İkiz (2004)’in bulgusu dışında, en düşük ve en yüksek pul sayısı bu çalışmada tespit edilmiştir. Transversal pul sayılarına bakıldığında, Kara ve ark. (2007)’nin Fırnız ve Törbüzek çaylarında elde ettikleri bulgular haricinde, bu çalışmadaki bulguların rakamsal olarak diğer çalışma bulgularını kapsadığı görülmüştür. Aynı durum, Çoban ve ark. (2013)’nin bulguları hariç tutulursa omur sayıları bakımından da görülmektedir. Solungaç diken sayısı bakımından bu çalışmadaki

bulgu (18-22), diğer bütün çalışmalardan yüksektir. Bu durumun çalışma bölgelerindeki farklılıktan kaynaklandığı düşünülebilir.

Çalışmada Munzur Nehri’nde yaşayan *S. macrostigma* populasyonunun yüzgeç ışın sayıları ile ilgili diagnostik özellikler tanımlanmıştır. Çizelge 8’de farklı çalışmalara ait yüzgeç ışın sayısı bulguları verilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular ile diğer çalışmalardan elde edilen bulgular çoğunlukla birbirine yakın olmasına rağmen bazı bariz farklılıklar da bulunmaktadır. Meristik özellikler çoğunlukla balığın genotipik karakterlerini yansıtmaktadır (Avşar, 2005). Bu sebeple farklı çevresel koşullardan dolayı zaman içinde değişime uğrayan meristik özellikler kalıtsal olabilmekte ve farklı su ortamlarında yaşayan aynı türler farklılaşabilmektedir.

Çizelge 7. *S. macrostigma*’nın linealateral pul sayısı (LPS), transversal pul sayısı (TPS), omur sayısı (OS) ve solungaç diken sayısı (SDS) konusunda farklı araştırmacıların bulguları

Araştırmacılar	Çalışma bölgesi	LPS	TPS	OS	SDS
Geldiay ve Balık, 1996	Genel	110-118		56-57	
Küçük ve İkiz, 2004	Antalya Körfezi Havzaları	96-123	20-26	55-57	
Uğurlu ve Polat, 2005	Terice ve Göksu Deresi	113-120		56-57	
Demirci, 2007	Göksu Deresi	116-125			17-20
Kara ve ark., 2007	Fırnız Çayı	108-126	25-32		18-20
	Kömür Çayı	112-120	24-31		16-20
	Törbüzek Çayı	110-126	21-33		17-20
	Hurman Çayı	112-118	20-27		16-19
	Söğütlü Çayı	114-119	24-29		18-20
	Nergele Çayı	112-120	24-29		17-20
	Aksu Çayı	116-120	23-28		17-19
Çoban ve ark., 2013	Uzunçayır Baraj Gölü	112-138	21-29	57-60	
Yıldırım ve ark., 2015	Keban Baraj Gölü	121-126	20-23		16-19
Bu çalışma	Munzur Nehri	107-146	20-31	54-59	18-22

Çizelge 8. *S. macrostigma*'nın yüzgeç ışın sayıları konusunda farklı araştırmacıların bulguları

Araştırmacılar	Çalışma ortamı	Dorsal	Ventral	Pektoral	Anal
Geldiay ve Balık, 1996	Genel	III-IV 10-11			III-IV 8-10
Küçük ve İkiz, 2004	Antalya Körfezi Havzaları	III 9-11			II-III 8-11
Uğurlu ve Polat, 2005	Terice ve Göksu Deresi	IV-V 9-11	II 7-8	I 12-13	III-IV 7-8
Demirci, 2007	Göksu Deresi	II-III 9-10	I 8-9	I-II 10-12	II-III 7-8
Kara ve ark., 2007	Fırınz Çayı	II 10-11	I 8-9	I-II 9-10	II 8
	Kömür Çayı	II 9-10	I 8-9	I 12	II 8-9
	Törbüzek Çayı	III 9-11	I-II 7-8	I-II 9-12	II-III 7-9
	Hurman Çayı	III 9-11	I 8	I 12	II 8
	Söğütlü Çayı	II 9-10	II 8	I-II 9-10	II 8-9
	Nergele Çayı	II 10-11	I 8	I 12	II 8
	Aksu Çayı	II 10-11	I 8	I 12	II 8
Çoban ve ark., 2013	Uzunçayır Baraj Gölü	III-IV 9-12	I-II 7-9	I-II 11-14	III-IV 7-9
Yıldırım ve ark., 2015	Keban Baraj Gölü	IV 10-11	I 10	I 11-14	II-III 9-11
Bu çalışma	Munzur Nehri	III-IV 10-12	I-II 7-12	I-II 8-14	I-IV 7-11

Kocabaş ve ark. (2011), Munzur Nehri'nden yakaladıkları 136 adet *S. macrostigma* bireyinde yaptıkları incelemede linealateral üzerindeki kırmızı ve siyah benek sayılarını sırasıyla ortalama 12.81 ve 7.10 olarak tespit etmişlerdir. Bahsi geçen araştırmada, balık boyu ile kırmızı benek sayısı arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunurken, bu çalışmada olduğu gibi eşeyler arasındaki benek sayısı farkı önemsiz bulunmuştur.

Ülkemizdeki birçok sucul ortamda *Salmo trutta* türünün farklı ekotipleri bulunmaktadır. Bu ekotiplerin çok farklı su kaynaklarına dağılmış olması ve ortam koşullarına göre oluşan farklılaşmalar sebebiyle taksonomik tespitlerde zorluklar yaşanmaktadır. Günümüzde bu ekotipler tür olarak isimlendirilmektedir. Bu türlerden birisi de *Salmo*

trutta macrostigma'nın sinonimi olan *Salmo macrostigma*'dır (Froese and Pauly, 2019). Yapılan bu çalışma ile Munzur Nehri'nde yaşayan *S. macrostigma*'nın morfolojik özellikleri tespit edilmiş ve literatüre önemli bir katkı sağlanmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Munzur Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (MÜNİBAP) tarafından desteklenen (YLTUB015-06) yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Yazar bu çalışmada herhangi bir şekilde çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Araştırma makalesi/Research article
 DOI: 10.29132/ijpas.779189

ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ BEYANI

Yapılan çalışmada, araştırma ve yayın etiğine uyulduğunu beyan eder.

KAYNAKLAR

- Anseuw, D., Gaethofs T., Louette, G.,** 2005, First record and morphometry of the non-indigenous fathead minnow *pimephales promelas* (Rafinesque, 1820) (Teleostei, Cyprinidae) in flanders (Belgium). *Belgian Journal of Zoology*, 135(1):87-90.
- Avşar, D.,** 2005. Balıkçılık biyolojisi ve populasyon dinamiği. Nobel Kitapevi, Adana.
- Çoban, M.Z., Gündüz, F., Yüksel, F., Demirel, F., Yıldırım, T., Kurtoğlu, M.,** 2013. Uzunçayır Baraj Gölü (Tunceli) balık faunası. *Yunus Araştırma Bülteni*, 2:35-44.
- Başusta, A., Başusta, N., Aydın, R., Özer, E.I., Girgin, H.,** 2014. Age determination of red-spotted trout (*Salmo macrostigma*) inhabiting Munzur Stream, Turkey. *Pakistan Journal of Zoology*, 46(5):1351-1356.
- Demirci, C.,** 2007. Göksu Çayı (Nurhak-Kahramanmaraş) balık faunası üzerine bir araştırma. *Yüksek Lisans Tezi*, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Froese, R., Pauly, D.,** Editors. 2019. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, (12/2019).
- Geldiay, R., Balık, S.,** 1996. Türkiye tatlı su balıkları. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayın No: 46 Ders Kitabı. Dizin No: 16, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir.
- Kalaycı, G., Öztürk, R.C., Çapkın, E., Altınok, İ.,** 2018. Genetic and molecular evidence that brown trout *Salmo trutta* belonging to the Danubian lineage are a single biological species. *Journal of Fish Biology*, 93:792-804.
- Kara, C., Alp, A., Emre, Y.,** 2007. *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858)'nın Ceyhan Nehir sisteminde dağılımı ve bazı morfometrik özellikleri. *Türk Sucul Yaşam Dergisi*, 5(8):77-86.
- Karlıkaya, E.,** 2016. Munzur Nehri'ndeki *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858)'nın Bazı Meristik ve Morfometrik Özelliklerinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, M. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tunceli, 46s.
- Kocabaş, M., Kayım, M., Can, E., Ateş, M., Kutluyer, F., Aksu, Ö.,** 2011. Spotting pattern features in the brown trout (*Salmo trutta macrostigma*, T., 1954) population. *Scientific Research and Essays*, 6(23):5021-5024.
- Küçük, F., İkiz, R.,** 2004. Antalya Körfezi'ne dökülen akarsuların balık faunası. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 21(3-4): 287-294.
- Özcan, E.İ., Serdar, O.,** 2018. Length-weight and Length-length relationships of red-stopped trout (*Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858)) in Karasu river (East Anotolia, Turkey). *Ecological Life Sciences*, 13(1):27-31.
- Turan, D., Kottelat, M., Engin, S.,** 2009. Two new species of trouts, resident and migratory, sympatric in streams of northern Anatolia (Salmoniformes: Salmonidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 20(4): 333-364.
- Turan, D., Kottelat, M., Engin, S.,** 2014. Two new species of trouts from the Euphrates drainage, Turkey (Teleostei: Salmonidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 24(3):275-287.
- Uğurlu, S., Polat, N.,** 2005. Suat Uğurlu Baraj Gölü ile Terice ve Göksu Deresi balıkları (Ayvacicık-Samsun). *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 1(2):27-37.
- URL-1,** 2020. https://tr.wikipedia.org/wiki/Munzur_Vadi_si. Munzur Vadisi, 25 Eylül 2020.
- Yıldırım, T., Şen, D., Eroğlu, M., Çoban, M.Z., Demirel, F., Gündüz, F., Arca, S., Demir, T., Gürçay, S., Uslu, A.A., Canpolat, İ.,** 2015. Keban Baraj Gölü balık faunası, Elazığ, Türkiye. *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 27(1):57-69.