



**Ebru İfakat Özcan**

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

|                      |   |
|----------------------|---|
| DOI                  | <a href="http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2020.15.4.5A0142">http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2020.15.4.5A0142</a> |
| ORCID ID             | 0000-0003-2017-6647   |
| CORRESPONDING AUTHOR | Ebru İfakat Özcan   |

**MURAT NEHRI (PALU-ELAZIĞ)'NDE YAŞAYAN CAPOETA TRUTTA (HECKEL, 1843)  
TÜRÜNÜN BAZI MERİSTİK VE MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİ**

**ÖZ**

Bu çalışmada, Murat Nehri'nden (Palu-Elazığ) toplanan 66 adet *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) balık örneklerinin bazı meristik ve morfometrik özellikleri incelenmiştir. Örnekler hemen buzla korunmuş ve laboratuvara götürüldüğünde %5'lik formaldehitte sabitlenmiştir. Metrik ölçümler 0.01 mm hassasiyetli kaliperler ile gerçekleştirilmiştir. Meristik karakterler dorsal, anal, pelvik ve pektoral yüzgeç ışın sayısı, yanıl çizgi üzerindeki pul sayısı ve farinks dişlerin sayısı olarak tespit edilmiştir. Morfometrik karakterler ise total, çatal ve standart boy, predorsal ve postdorsal uzunluk, kuyruk sapı uzunluğu, vücut genişliği, vücut yüksekliği, burun uzunluğu, baş uzunluğu, baş genişliği, göz çapı, ağız genişliği, intertorbital uzunluk, pelvik yüzgeç ve anal yüzgeç arasındaki mesafe, pelvik yüzgeç ve pektoral yüzgeç arasındaki mesafe olarak ölçüldü. Morfometrik ölçümler total boyun yüzdesi şeklinde ve total boy regresyon modelleri ve belirleme katsayıları ( $r^2$ ) hesaplanmıştır. Total boy ile morfometrik ölçümler arasında genel olarak pozitif yönlü, yüksek ve anlamlı bir korelasyon bulunmuştur ( $r^2=0.70-0.92$ ,  $p<0.01$ ).

**Anahtar kelimeler:** *Capoeta trutta*, Meristik, Morfometrik, Total Boy, Murat Nehri (Palu-Elazığ)

**SOME MERISTIC AND MORPHOMETRIC FEATURES OF *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) SPECIES LIVING IN THE MURAT RIVER (PALU-ELAZIĞ)**

**ABSTRACT**

In the present study, some meristic and morphometric characteristics of 66 *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) fish samples collected from Murat River (Palu-Elazığ) were examined. The samples were immediately preserved with ice and fixed with 5% formaldehyd on arrival in the laboratory. Metric measurements were carried out with 0.01 mm sensitive calipers. Meristic characters were counted as number of the dorsal fin rays, number of the anal fin rays, number of the pelvic fin rays, number of the pectoral fin rays, number of scales on the lateral line and number of the pharyngeal teeth. The morphometric characters were measured as total length, fork length, standard length, predorsal length, postdorsal length, caudal peduncle length, body width, body height, snout length, head length, head width, eye diameter, mouth width, intertorbital length, distance between pelvic fin and anal fin, distance between pelvic fin and pectoral fin. Morphometric measurements as total length percentage and total length regression models and determination coefficients ( $r^2$ ) were calculated. Generally, a significant, high, positive correlation was found between total length and morphometric measurements ( $r^2= 0.70-0.92$ ,  $p<0.01$ ).

**Keywords:** *Capoeta trutta*, Meristic, Morphometric, Total length, Murat River (Palu-Elazığ)

**How to Cite:**

Özcan, E.İ., (2020). Murat Nehri (Palu-Elazığ)'nde Yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) Türünün Bazı Meristik ve Morfometrik Özellikleri, Ecological Life Sciences (NWSAELS), 15(4):155-162, DOI: 10.12739/NWSA.2020.15.4.5A0142.

## 1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Dünya genelinde en büyük tatlı su balık faunası Cyprinidae familyasına ait olup yaklaşık 200'ün üzerinde cinsi ve 2100 civarında türü vardır [1]. Türkiye iç sularında ise 31 familyaya ait 377 balık türü bulunduğu bildirilmektedir. Bu türlerin %51,1'i (188) Cyprinidae familyası üyeleridir. Bunlardan 157 türün (%41,58) endemik olduğu belirtilmektedir [2, 3 ve 4]. Yöre halkı tarafından karabalık olarak bilinen *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) özellikle Türkiye, İran, Irak ve Suriye'de yaygın olarak dağılım gösteren Cyprinidae familyasına ait bir türdür. *C. trutta*'nın biyolojik özellikleri ile ilgili ilk çalışmalar 1970'lerden itibaren başlamış olup, bu türün farklı göl ve akarsulardaki popülasyonlarının biyolojik özellikleri ve diğer konular açısından birçok bilimsel araştırma mevcuttur [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 ve 27]. Türkiye iç su balık faunası endemik, egzotik ve ekonomik karakterli çok sayıda balık türü barındırmaktadır. Bir ekosistemdeki balık faunasını belirlemek ve tür içi değişiklikleri tespit etmek için balıkların morfolojik ve meristik ölçümlerinin yapılması gerekir [4 ve 27].

Balıkların biyolojik özellikleri kapsamında morfolojik ve meristik özelliklerinin farklı su sistemlerinde belirlenmesi balık faunası açısından önemlidir. Bir su ortamında balık faunasının ortaya konulabilmesi için tüm balık türlerinin biyolojik özelliklerinin bilinmesi ve periyodik olarak izleme çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Balık popülasyonları üzerinde yapılan çalışmalar evrim, ekoloji, davranış, koruma, su kaynakları yönetimi ve stok değerlendirilmesi dahil çeşitli bakış açılarından değerlendirilmelidir [28]. Balıklarda yapılan morfolojik ve meristik ölçümler, balık popülasyonlarında morfolojik farklılaşmanın olup olmadığını ortaya koyar. Bu ölçümler balıkların evrimsel ilişkilerinin ve taksonomisinin açıklanmasında da temel oluşturur [4]. Morfolojik karakterler, meristik karakterlerden farklı olarak sadece embriyonik evrede değil, yaşamları süreci boyunca çevresel etmenlerin etkisiyle gelişimlerini devam ettirirler. Bu durumda bir süre sonra birey, farklı habitatlarda yaşamını sürdüren popülasyonların içerisinde fenotipik farklılık gösterdiğinden istatistiksel manada önemli olmaktadır. Meristik ve morfolojik karakterler türlere özgü olmasından dolayı balık stoklarını ayırma ve tanımlama çalışmalarında kullanılmaktadır [29]. Farklı vücut ölçümleri öteden beri geleneksel olarak stokları karakterize etmek için, balıkçılık biyolojisi ve değişik taksonomik kategoriler arasındaki ilişkilerde yaygın olarak kullanılmaktadır [30 ve 31]. Daha önce bu bölge kollarında yapılmış çeşitli çalışmalarda mevcuttur [32 ve 33]. Bu çalışmada, araştırma bölgesinde yoğun olarak dağılım gösteren *C. trutta* türünün bazı meristik ve morfolojik özelliklerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

## 2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Murat Nehri (Palu-Elazığ)'nde bugüne kadar *C. trutta*'nın meristik ve morfolojik özellikleri ile ilgili herhangi bilimsel bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı bu türün meristik ve morfolojik karakterlerinin belirlenip, *C. trutta* türü ile ilgili ileride yapılacak olan biyolojik çalışmalara yön vereceği düşünülmektedir.

## 3. MATERYAL VE YÖNTEM (MATERIALS AND METHODS)

Murat Nehri, Doğu Anadolu Bölgesi'nde Fırat ırmağının iki kolundan uzun olan akarsudur. Uzunluğu 722 km'dir. Van Gölü'nün kuzeyinde, Aladağ'dan ve Murat başı Dağı'ndan çıkan kolların birleşmesiyle oluşur [33]. Diyardin ovasından geçip Ağrı (Karaköse) şehri yakınlarında Eleşkirt yöresinden gelen kolları aldıktan sonra güneybatıya doğru akarak Malazgirt Ovası'na gelir. Bingöl Dağları'ndan inen Hınıs Suyu'nu

aldıktan sonra sert dirsekler çizerek Muş Ovası'na kuzeyden girer ve burada Nemrut Dağı'ndan gelen Karasu'yu alır. Batıya doğru akarak dar boğazlardan ve Palu önünden geçer. Soldan Elazığ'ın Ulu Ovası'ndan gelen Harinket Suyunu ve sağdan da Tunceli'nin Munzur-Peri Suyu'nu (en önemli kol) alarak Keban yakasında Fırat'ın öteki kolu Karasu Nehri ile birleşir [34]. Murat Nehri'nde (Palu-Elazığ) balık örneklerinin yakalandığı istasyonlar (İstasyon 1: 38°67'94.61"N 39°89'56.46"E; istasyon 2: 38°63'43.97"N 39°73'10.54"E) Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1. Balık örneklerinin alındığı Murat Nehri (Palu-Elazığ) [35]  
(Figure 1. Murat River (Palu-Elazığ) where fish samples were taken)  
[35]

Bu çalışmada incelenen 66 adet *C. trutta* balığı Mart 2020 tarihinde 25-45 göz açıklığına sahip galsama ağı ile yakalanmıştır. Yakalanan örnekler %5'lik formaldehit çözeltisi içerisinde muhafaza edilmiştir. Örneklerin tür tayini Geldiay ve Balık [36] tarafından verilen teşhis anahtarları ile yapılmıştır. Total boy, çatal boy ve standart boy gibi metrik ölçümleri 1 santimetre hassasiyetle cetvel veya 0.01 mm hassasiyetli kaliperler kullanılarak yapılmış, ağırlıkları ise 0.01 g hassasiyetli elektronik hassas terazi ile belirlenmiştir. Meristik karakterler dorsal, anal, pelvik ve pektoral yüzgeç ışın sayısı, yanıl çizgi üzerindeki pul sayısı ve farinks dişlerin sayısı belirlenmiştir. Morfometrik karakterler total, çatal ve standart boy, predorsal uzunluk ve postdorsal uzunluk, kuyruk sapı uzunluğu, vücut genişliği, vücut yüksekliği, burun uzunluğu, baş uzunluğu, baş yüksekliği, göz çapı, ağız genişliği, interorbital uzunluk, pelvik yüzgeç ve anal yüzgeç arasındaki mesafe, pelvik yüzgeç ve pektoral yüzgeç arasındaki mesafe olarak ölçüldü. Morfometrik ölçümler total boyun yüzdesi şeklinde hesaplanmıştır. Total boy regresyon modelleri ( $y=a+bx$ ) ile belirlenmiştir. Regresyon belirleme katsayıları ( $r^2$ ) hesaplanmıştır.

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA (RESULTS AND DISCUSSION)

*C. trutta* örneklerinin total boyu 18.4-38.2(32.74±0.78) cm, çatal boyu 15.4-34.6(29.45±0.75) cm ve standart boyu 14.7-32.4(27.28±0.69) cm, ağırlığı ise 75.4-590.0 g arasında bulunmuştur. Çalışma alanında örneklenmiş olan *C. trutta*'ya ait tanımlayıcı meristik karakterleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Murat Nehri (Palu-Elazığ)'ndeki *C. trutta*'nın tanımlayıcı (meristik) özellikleri  
(Table 1. Defining characteristics of *C. trutta* in Murat River (Palu-Elazığ))

|                             |             |
|-----------------------------|-------------|
| Linea Lateral Pul Sayısı    | 77-86       |
| Dorsal Yüzgeç Işın Sayısı   | III-IV/ 8-9 |
| Anal Yüzgeç Işın Sayısı     | II-III/ 5-9 |
| Pelvik Yüzgeç Işın Sayısı   | I-II/ 7-8   |
| Pektoral Yüzgeç Işın Sayısı | I-II/11-15  |
| Farinks Dişleri             | 2.3.4-4.3.2 |

Türe ait Geldiay ve Balık [36]'ın tayin anahtarlarındaki özellikler ile tespit etmiş olduğumuz tanımlayıcı karakterlerin uyduğu görülmüştür. Bu türün meristik özellikleriyle ilgili yapılmış bazı araştırmalar incelendiğinde; Dağlı ve Erdemli, [16] Şiro Çayı'nda D: III-IV/8, A: III/5; Çoban ve ark., [27] Uzunçayır Baraj Gölü'nde D: III-IV/7-9, A: II-III/5-9, P: I/11-17, V: I-II/7-8; Yıldırım ve ark., [21] Keban Baraj Gölü'nde A: I-III/5-9, D: II-III/8-9, P: I-II/9-14, V: I/7-8; Başusta ve Yeniyol [22] Atatürk Baraj Gölü Gerger bölgesinde D:III-IV/8, A: III/5; Koyun ve ark., [26] Göynük Çayı (Bingöl)'nda D: II-III/8-9, A: I-III/5-9, P: I-II/9-14, V: I/7-8 olarak bildirildiği anlaşılmaktadır. *C. trutta*'nın yanal çizgi üzerindeki pul sayısını Dağlı ve Erdemli [16] 71-85, Çoban ve ark., [27] 64-77, Yıldırım ve ark., [21] 77-93, Başusta ve Yeniyol [22] 78-86, Koyun ve ark., [26] 77-93, Geldiay ve Balık [37] 76-90, Erdemli ve Kalkan [38] 68-84, Örün ve Erdemli [39] 70-85, Turan ve ark., [40] 77-83, Dağlı ve Erdemli [41] 68-80 olarak bulmuşlardır. Bu çalışmada ise 77-86 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen meristik özellikler diğer çalışmalarla uyumludur. Bu çalışma ile diğer çalışmalar arasındaki farklılıklar yaşadıkları ortamın biyotik ve abiyotik koşullarındaki farklılıklar ve bu koşulların neden olduğu genetik çeşitlilikten kaynaklandığı söylenebilir.

Tablo 2. Murat Nehri (Palu-Elazığ)'ndeki *C. trutta*'ya ait morfometrik ölçümler  
(Table 2. Morphometric measurements of *C. trutta* in Murat River (Palu-Elazığ))

| Morfometrik Ölçümler                               | Değişim Aralığı (cm) (Min-Max) | Ortalama (X)± Standart Hata (SH) |
|--|--------------------------------|----------------------------------|
| Total Boy  | 20.8-38.2                      | 33.21±0.64                       |
| Çatal Boy  | 17.5-34.6                      | 29.92±0.61                       |
| Standart Boy                                       | 16.4-32.4                      | 27.69±0.57                       |
| Predorsal Uzunluk                                  | 11.0-15.6                      | 13.25±0.25                       |
| Postdorsal Uzunluk                                 | 7.0-12.4                       | 10.37±0.24                       |
| Kuyruk Sapı Uzunluğu                               | 3.5-5.9                        | 4.89±0.11                        |
| Vücut Yüksekliği                                   | 6.0-10.0                       | 7.94±0.16                        |
| Vücut Genişliği                                    | 2.7-5.0                        | 3.87±0.11                        |
| Göz Çapı   | 0.6-1.0                        | 0.79±0.016                       |
| Burun Uzunluğu                                     | 1.2-2.2                        | 1.84±0.040                       |
| Baş Uzunluğu                                       | 3.7-6.3                        | 5.36±0.110                       |
| Baş Yüksekliği                                     | 2.9-5.1                        | 4.06±0.084                       |
| Ağız Genişliği                                     | 1.1-2.0                        | 1.72±0.040                       |
| İnterorbital Uzunluk                               | 1.9-3.4                        | 2.77±0.055                       |
| Pelvik Yüzgeç ve Anal Yüzgeç Arasındaki Mesafe     | 4.2-7.6                        | 6.14±0.168                       |
| Pelvik Yüzgeç ve Pektoral Yüzgeç Arasındaki Mesafe | 6.0-9.0                        | 7.65±0.130                       |

Dağlı ve Erdemli [16]'nin Şiro Çayı'nda yaptıkları çalışmada 8.20-31.0 cm total boy aralığındaki *C. trutta*'nın min-mak (cm) morfometrik ölçümleri şöyledir: Çatal boy 7.00-27.20; standart boy 6.30-25.00;

predorsal uzunluk 3.40-11.70; kuyruk sapı uzunluğu 0.80-4.00; vücut yüksekliği 1.70-5.50; vücut genişliği 0.90-3.40; göz çapı 0.50-1.00; burun uzunluğu 1.70-5.30 ve interorbital uzunluk 0.60-2.40. Murat Nehri (Palu-Elazığ)'ndeki *C. trutta* örneklerine ait morfometrik karakterlerin minimum (Min), maksimum (Mak), ortalama (X) ve standart hata (SH) değerleri Tablo 2'de verilmiştir. Morfometrik çalışmalar genetik olarak ortaya çıkmış yapının morfo-ekolojik sonuçlarını ortaya koyması açısından önemlidir; dolayısıyla ekolojik modellemenin morfolojik farklılıklar açısından anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır [42].

Tablo 3. Murat Nehri (Palu-Elazığ)'ndeki *C. trutta*'nın total boy-morfometrik özelliklerinin regresyon modelleri ve ilişkileri ( $r^2$ )  
(Table 3. Regression models and relations of total length-morphometric properties of *C. trutta* ( $r^2$ ) in Murat River (Palu-Elazığ))

| Morfometrik Ölçümler   | Regresyon Modeli Formülü | Regresyon Modeli $r^2$ |
|--|--------------------------|------------------------|
| Total Boy-Predorsal Uzunluk                                  | $y = 0.4579x - 1.9947$   | 0.80                   |
| Total Boy-Postdorsal Uzunluk                                 | $y = 0.3464x - 1.1376$   | 0.86                   |
| Total Boy-Kuyruk Sapı Uzunluğu                               | $y = 0.1314x + 0.5258$   | 0.70                   |
| Total Boy-Vücut Yüksekliği                                   | $y = 0.2162x + 0.7589$   | 0.80                   |
| Total Boy-Vücut Genişliği                                    | $y = 0.1325x - 0.5308$   | 0.76                   |
| Total Boy-Göz Çapı   | $y = 0.0184x + 0.1787$   | 0.74                   |
| Total Boy-Burun Uzunluğu                                     | $y = 0.0593x - 0.1341$   | 0.89                   |
| Total Boy-Baş Uzunluğu                                       | $y = 0.1608x + 0.0199$   | 0.92                   |
| Total Boy-Baş Yüksekliği                                     | $y = 0.1026x + 0.6559$   | 0.76                   |
| Total Boy-Ağız Genişliği                                     | $y = 0.0529x - 0.0330$   | 0.81                   |
| Total Boy-İnterorbital Uzunluk                               | $y = 0.0739x + 0.3134$   | 0.77                   |
| Total Boy-Pelvik Yüzgeç ve Anal Yüzgeç Arasındaki Mesafe     | $y = 0.2285x - 1.4518$   | 0.82                   |
| Total Boy-Pelvik Yüzgeç ve Pektoral Yüzgeç Arasındaki Mesafe | $y = 0.1639x + 2.2093$   | 0.78                   |

*C. trutta* örneklerine ait morfometrik karakterler ile total boy dönüşüm formülleri ve bunlara ait regresyon ilişkisi ( $r^2$ ) Tablo 3'te verilmiştir. *C. trutta*'nın total boy ile predorsal uzunluk, postdorsal uzunluk, kuyruk sapı uzunluğu, vücut yüksekliği, vücut genişliği, interorbital uzunluk, baş uzunluğu, baş yüksekliği, burun uzunluğu, göz çapı, ağız genişliği, pelvik yüzgeç ve anal yüzgeç arasındaki mesafe, pelvik yüzgeç ve pektoral yüzgeç arasındaki mesafe ölçümleri arasında genel olarak pozitif yönlü, yüksek ve anlamlı bir korelasyon bulunmuştur ( $r^2=0.70-0.92$ ,  $p<0.01$ ). Ancak total boy ile en fazla ilişki baş uzunluğunda tespit edilmiştir. En az ilişki ise kuyruk sapı uzunluğunda görülmüştür. Total boy ile diğer morfometrik ölçümler arasındaki değişimi ifade eden regresyon katsayısı tüm morfometrik ölçümler için anlamlı bulunmuştur ( $p<0.001$ ). Dağlı ve Erdemli [16] Şiro Çayı'nda yaptıkları çalışmada regresyon analizi sonucunda, *C. trutta*'nın total boy ile diğer ölçümleri arasında önemli derecede pozitif bir ilişki olduğunu ve regresyon aralığını ise 0.81-0.99 olarak bulmuşlardır.

##### 5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Sonuç olarak; Murat Nehri (Palu-Elazığ)'ndeki *C. trutta*'nın meristik ve morfolojik özellikleri ile ilgili olarak literatürde rastlanılan verilerle; bu çalışmadaki veriler karşılaştırılmış ve genel olarak benzerlik görülmüştür. Ayrıca bu türün total boy-morfometrik özellikleri arasındaki regresyon ilişkileri de oldukça yüksek çıkmıştır. Bu çalışma ile elde edilen bulgular, bu türle ilgili ileride yapılacak çalışmalara katkı sağlayabilecek ve bu türün daha iyi bir şekilde yönetilmesine olanak sağlayacaktır.

#### TEŞEKKÜR (ACKNOWLEDGEMENT)

Arazi çalışmalarım sırasında yardımlarından dolayı Uzman Dr. İbrahim Makinist'e teşekkür ederim.

#### KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] Shunping, H., Mayden, R.L., Wang, X., Wang, W., and Chen, Y., (2007). Molecular Phylogenetics of the Family Cyprinidae (Actinopterygii: Cypriniformes) as Evidenced by S7 Ribosomal Gene Sequences: The First Nuclear Gene Evidence for the Evolution and Classification of This Diverse Family of Fishes. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 46(3):818-829.
- [2] Kuru, M., Yerli, S.V., Mangıt, F., Ünlü, E., and Alp, A., (2014). Fish Biodiversity in Inland Waters of Turkey. *Journal Of Academic Documents for Fisheries and Aquaculture*, 1(3):93-120.
- [3] 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.
- [4] Gül, G., Yılmaz, M., Saylar, Ö., Benzer, S. ve Gül, A., (2017). Mogan Gölü Ankara, Türkiye) Sazan (*Cyprinus carpio*) Populasyonunun Morfometrik, Meristik Özellikleri ve Boy-Ağırlık İlişkisi, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 13(2):163-172.
- [5] Öztürk, S., Saler, S., Girgin (Başusta), A. ve Şen, D., (1997). Karakaya Baraj Gölü'nde Yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın Yaş Tayininde En İyi Okunan Kemiksi Yapıların Belirlenmesi, IX. Su Ürünleri Sempozyumu 17-19 Eylül, Eğirdir/Isparta, 193.
- [6] Bozkurt, R., Şevik, R. ve Ünlü, E., (1999). Atatürk Baraj Gölü'ndeki *C. trutta* (Heckel,1843)'nın Büyüme Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(1-2):1-10.
- [7] Yılmaz, F. ve Solak, K., (1999). Dicle Nehri'nde Yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel,1843)'nın Beslenme Organizmaları ve Bu Organizmaların Aylara ve Yaşlara Göre Değişimleri. *Turkish Journal of Zoology*, 23(3):973-978.
- [8] Aydın, R., Çalta, M., and Şen, D., (2003). Age and Growth of *C. trutta* (Pisces: Cyprinidae) from Keban Dam Lake, Turkey, *Archives of Polish Fisheries*, 11(2):237-243.
- [9] Düşükcan, M., (2005). *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'ndeki Populasyonlarının Üreme Biyolojisi, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ. 57-61.
- [10] Başusta, N. and Çiçek, E., (2006). Length-Weight Relationships for Some Teleost Fishes Caught in Atatürk Dam Lake in Southeastern Anatolia, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 22 (4): 279-280.
- [11] Dörücü, M., Kan, N.İ. ve Öztekin, Z., (2008). Keban Baraj Gölü'nden Avlanan Bazı Balık Türlerinde İç Parazitlerin İncelenmesi. *Journal of Fisheries Sciences.com* 2(3):484-488.
- [12] Oymak, S.A., Musa, D. ve Ünlü, E., (2008). Atatürk Baraj Gölü'nde Yaşayan Karabalıkların *C. trutta* (Heckel,1843) Üreme Biyolojisi ve Gonadlarındaki Histolojik Değişimler. *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 23(2):1-11.
- [13] Çoban, M.Z. ve Düşükcan, M., (2009). Üç Farklı Bölgedeki *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) Populasyonunun Et Veriminin Karşılaştırılması. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 4(3):107-114.
- [14] Danabaş, D., Yıldırım, N.C., Gülec, A.K., Yıldırım N., and Kaplan, O., (2010). An Investigation on Some Haematological and



- Biochemical Parameters in *Capoeta trutta* (Heckel 1843) from Munzur River (Tunceli, Turkey). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9: 2578-2582.
- [15] Saler, S., Sönmez, F., Çelik, B., Örnekçi, G.N. ve Yüce, S., (2010). Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan *Capoeta umbla* (Heckel, 1843) ve *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) Türlerinin Sindirim Sistemi İçerikleri. *e-Journal of New World Sciences Academy, Ecological Life Sciences*, 5A0050, 5(4):307-318.
- [16] Dağlı, M. ve Erdemli, A.Ü., (2011). *Capoeta umbla* (Heckel, 1843) ve *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın Bazı Meristik ve Morfometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi / 1309-4726 Faba 2011 Symposium Special Issues Yıl:3, 2(5):46-56.*
- [17] Eroğlu, M., (2011). Karakaya Baraj Gölü (Malatya)'nde Yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın Serumunda Testosteron, Estradiol ve Kolesterol Miktarlarının Mevsimsel Değişimi. Fırat Üni., Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, pp. 123, Elazığ.
- [18] Aydın, R., Yüksel, F., Ural, M., Küçükgül Güleç, A. ve Ural, Ş., (2012). Keban ve Karakaya Baraj Gölleri'nde Yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın Büyüme Parametrelerinin Karşılaştırılması, *Journal of Fisheries Sciences*, 6:306-320.
- [19] Düşükcan, M. ve Çalta, M., (2012). *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'ndeki Populasyonlarının Üreme Dönemlerinin Karşılaştırılması. *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 24(2):57-61.
- [20] Gündüz, F., Çoban, M.Z., Yüksel, F., Demiroğlu, F., Kurtoğlu, M., ve Yıldız, N., (2014). Uzunçayır Baraj Gölü'ndeki (Tunceli) *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın Bazı Populasyon Parametreleri. *Yunus Araştırma Bülteni*, (2):3-14.
- [21] Yıldırım, T., Şen, D., Eroğlu, M., Çoban, M.Z., Demiroğlu, F., Gündüz, F., Arca, S., Demir, T., Gürçay, S., Uslu, A.A. ve Canpolat, İ., (2015). Keban Baraj Gölü Balık Faunası, Elazığ-Türkiye. *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 27(1):57-69.
- [22] Başusta, A. ve Yenyol, S., (2016). Atatürk Barajı Gerger Bölgesi Balık Faunasının Taksonomik Yönden İncelenmesi. *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 28(2):43-50.
- [23] Eroğlu, M., Düşükcan, M., and Canpolat, Ö., (2016). Some Heavy Metals in the Muscle of *Capoeta trutta*: Risk Assessment for the Consumers. *Cell. Mol. Biol.*2016, 62(6):22-26. doi: 10.14715/cmb/2016.62.6.4.
- [24] Düşükcan, M., (2018). Özlüce Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) Populasyonunda Balık Boyu-Otolit Biyometrisi İlişkisi. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(6):764-769.
- [25] Gündüz, F., Çoban, M.Z., Yüksel, F., Demirkol, F., Alpaslan, K. ve Alp, A., (2018). Uzunçayır Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın Üreme Biyolojisi. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi* 21(1):51-57, DOI:10.18016/ksudobil.296558.
- [26] Koyun, M., Gül, B., and Korkut, N., (2018). The Fish Fauna of Göynük Stream (Bingöl). *Commagene Journal of Biology*, June, 2(1):39-47. DOI: 10.31594/commagene.403367.
- [27] Çoban, M.Z., Gündüz, F., Yüksel, F., Demirkol, F., Yıldırım, T. ve Kurtoğlu, M., (2013). Uzunçayır Baraj Gölü (Tunceli) Balık Faunası. *Yunus Araştırma Bülteni*, 2:35-44.
- [28] Vatandoust, S., Abdoli, A., Anvarifar, H., and Hamed Mousavi-Sabet, H.M., (2014). Morphometric and Meristic Characteristics and Morphological Differentiation Among Five Populations of Brown Trout *Salmo trutta fario* (Pisces: Salmonidae) Along the

- Southern Caspian Sea Basin. European Journal of Zoological Research, 3(2):56-65.
- [29] Avşar, D., (1998). Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği Ders Kitabı No:5. Baki Kitap ve Yayınevi, Adana, 303s.
- [30] Turan, C., (1999). A Note on the Examination of Morphometric Differentiation Among Fish Populations: The Truss system. Turkish Journal of Zoology, 23:259-263.
- [31] Coşkun, T., (2019). Gümüş Balığı, *Atherina hepsetus* Linnaeus, 1758'in Marmara Denizi Populasyonu Üzerine Morfometrik Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Anabilim Dalı. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [32] Bulut, H, ve Saler, S., (2014). Zooplankton of Beyhan Dam Lake (Elazığ, Turkey). Turkish Journal of Science & Technology, 9(1) 23-28.
- [33] Bulut, H. ve Saler, S., (2014). Murat Nehri'nin (Elazığ-Palu İlçe Merkezi Sınırları İçindeki Bölümünde) Zooplanktonu ve Değişimi. Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2(1):13-17.
- [34] URL-1., (2020). [https://tr.wikipedia.org/wiki/Murat\\_Nehri](https://tr.wikipedia.org/wiki/Murat_Nehri).
- [35] URL-2., (2020). <https://www.google.com/maps/place/Palu>.
- [36] Geldiay, R. ve Balık, S., (2007). Türkiye Tatlısu balıkları. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, No: 46, Ders Kitabı Dizini V. Baskı No: 16 İzmir.
- [37] Geldiay, R. ve Balık, S., (1988). Türkiye Tatlısu Balıkları, Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi, No:9, 520s, İzmir.
- [38] Erdemli, A.Ü. ve Kalkan, E., (1996). Tohma Çayı Balıkları Üzerinde Faunistik Bir Araştırma. Turkish Journal of Zoology 20:153-160.
- [39] Örün, İ. ve Erdemli, A.Ü., (2000). Abdülharap ve Bulam Çayı Balıklarının Taksonomik Yönden Araştırılması, Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi, 12(1):17-26.
- [40] Turan, D., Kottelat, M., and Ekmekçi, F.G., (2008). *Capoeta erhani*, A New Species of Cyprinid Fish from Ceyhan River, Turkey (Teleostei: Cyprinidae). Explor. Freshwaters, 19(3):263-270.
- [41] Dağlı, M. and Erdemli, A.Ü., (2009). An Investigation on the Fish Fauna of Balıksuyu Stream (Kilis, Turkey). International Journal of Natural and Engineering Sciences 3(1):19-24.
- [42] Gürkan, Ş. ve Bayhan, B., (2009). İzmir Körfezi (Ege Denizi)'ndeki Kancaağız Pisi Balığı *Citharus linguatula* (Linnaeus, 1758)'nin Bazı Morfometrik Özellikleri, TÜBAV Bilim 2(4):394.