

Capoeta umbla (Heckel, 1843) ve *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın Bazı Meristik ve Morfometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Mahmut DAĞLI*, A. Ümit ERDEMLİ**

* İnönü Üniversitesi, Sürgü Meslek Yüksekokulu, Su Ürünleri Programı, Malatya, TÜRKİYE

** İnönü Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Malatya, TÜRKİYE

Sorumlu yazar: mahmut.dagli@inonu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, Şiro Çayı'nda (Malatya) yakalanan 118 adet *Capoeta umbla* (Heckel, 1843) ve 93 adet *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın bazı meristik ve morfometrik özellikleri incelenmiştir. Meristik özelliklerden dorsal ve anal yüzgeçteki basit ve bileşik ışın sayısı, linea lateraldeki pul sayısı, farinks diş sayısı, morfometrik özelliklerden total boy, standart boy, çatal boy, predorsal boy, kuyruk sapı uzunluğu, vücut yüksekliği, vücut genişliği, göz çapı, interorbital uzunluk, preorbital ve postorbital uzunluk, baş uzunluğu, baş yüksekliği, baş genişliği ölçümleri alınmıştır. Morfometrik oranlar total boyun yüzdesi olarak verilmiştir. İki türün bazı morfometrik oranlar arasında istatistiksel açıdan önemli farklar bulunmuştur ($p<0.01$).

Anahtar Sözcükler: *Capoeta umbla*, *Capoeta trutta*, Meristik, Morfometrik, Şiro Çayı.

Comparison of Some Meristic and Morphometric Characters of *Capoeta umbla* (Heckel, 1843) and *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)

Abstract

In the present study, some morphometric and meristic characteristics of 118 *Capoeta umbla* and 93 *Capoeta trutta* specimens capturing in Şiro stream were examined. Meristic characters were counted as number of the dorsal fin spines, number of the dorsal soft rays, number of the anal fin spines, number of the anal soft 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, caudal peduncle length, body depth, body width, head length, head depth, head width, eye diameter, preorbital length, postorbital length, interorbital width. Morphometric ratios were determined as percent of total lengths. Significant differences were determined between some morphometric ratios of two species ($p<0.01$).

Keywords: *Capoeta umbla*, *Capoeta trutta*, Meristic, Morphometric, Şiro Stream.

Giriş

Karaman (1969) *Capoeta* cinsinin, Türkiye ve Önasya'da yedi türünün bulunduğunu tespit etmiştir. Ayrıca *Capoeta capoeta*'nın 14 alttürünü tanımlanmıştır. Alt türlerden bir kısmı daha sonraki araştırmacılar tarafından ayrı türler olarak tanımlanmıştır (Banareescu, 1999; Turan ve ark., 2006 a-b). Son zamanlarda, Seyhan nehrinde yeni tür olarak *C. erhani* (Turan ve ark., 2008), Ceyhan nehrinde ise *C. turani* (Özuluğ ve Freyhof, 2008) türü tanımlanmıştır. Şu an Türkiye'de *C. angorae*, *C. antalyensis*, *C. baliki*, *C. banarescui*, *C. barroisi*, *C. capoeta*, *C. bergamae*, *C. damascina*, *C. ekmeckiae*, *C. erhani*, *C. turani*, *C. kosswigi*, *C. pestai*, *C. sieboldii*, *C. tinca*, *C. trutta*, *C. umbla* olmak üzere 17 tür bulunmaktadır (Özuluğ ve Freyhof, 2008).

C. umbla ve *C. trutta* Fırat ve Dicle nehir sistemlerinde yaygın olarak bulunan ekonomik öneme sahip olan türlerdir. Her iki türün kan parametreleri (Örün ve Erdemli, 2002-2003), toplam lipit ve yağ asidi bileşimi (Yılmaz ve ark., 1996a), serum proteinleri (Yılmaz ve ark., 2000), karyotipi (Demirok ve Ünlü, 2001), avcılığı (Özekinci ve ark., 2003), iç parazitleri (Dörücü ve ark., 2008), sindirim sistemi içeriği (Saler ve ark., 2010), hematolojik ve biyokimyasal parametreleri (Kandemir ve ark., 2010) aynı araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir. Farklı araştırmacılar tarafından da yapılan çok sayıda çalışma vardır. Bunlardan bazıları *Capoeta umbla*'nın yaş tayini ve boy ağırlık ilişkisini (Ekingen ve Polat, 1987), büyüme özelliklerini (Girgin ve ark., 1997; Korkmaz ve ark., 1999; Çoban ve Şen, 2011a), üreme özelliklerini (Çoban ve ark., 2011), glikoz (Türkmen ve ark., 2000) ve glikojen miktarını (Çoban ve Şen, 2011b), kan parametrelerini (Bayır ve ark., 2007), populasyon yapısını (Ceyhun ve ark., 2008), total yağ ve yağ asitlerini (Konar ve Yılmaz, 1995; Yılmaz ve ark., 1995-1996b-c; Aras ve ark., 2009), ağır metal içeriğini (Ural ve ark., 2011), bazıları ise *Capoeta trutta*'nın yaş tayinini (Polat, 1987), sindirim sistemi muhteviyatını (Şen ve ark., 1987), total yağ ve yağ asitleri (Konar ve ark., 1999), iz element miktarını (Mol ve ark., 2010), büyüme özellikleri, et verimi ve kimyasal bileşimini (Patır ve ark., 2009), büyüme ve üreme özelliklerini (Kalkan, 2008), hematolojik ve biyokimyasal parametrelerini (Danabaş ve ark., 2010), ağır metal içeriğini (Danabaş ve ark., 2011), serum testosteron, estradiol ve kolesterol miktarlarını (Eroğlu, M., 2011) incelemiştir.

Bu çalışmada, araştırma bölgesinde yoğun olarak dağılım gösteren iki *Capoeta* türünün bazı meristik ve morfometrik özelliklerinin karşılaştırmalı olarak ortaya konulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metotlar

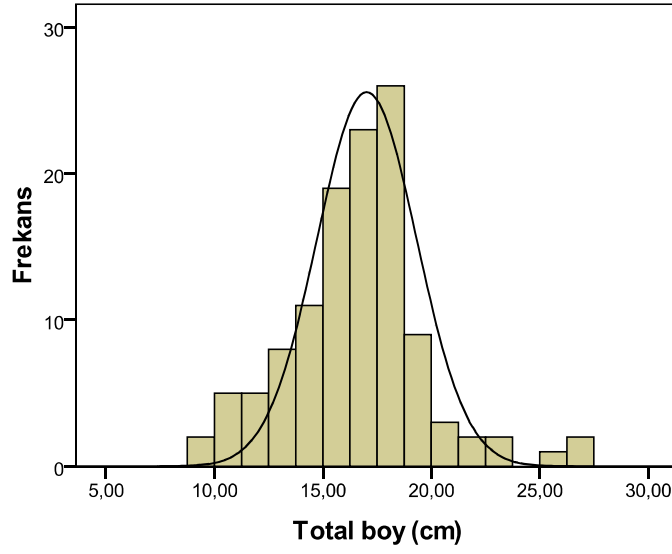
Şiro Çayı'nda (Malatya) yakalanan 118 adet *Capoeta umbla* (Heckel, 1843) ve 93 adet *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın meristik ve morfometrik özellikleri incelenmiştir. İki türün morfometrik özellikleri arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı t-testi ile test edilmiştir.

Balık numuneleri, elektro-şoker aleti ve balık kepçeleri kullanılarak temin edilmiştir. Yakalanan örnekler % 4' lük formaldehit çözeltisinden tespit edilmiştir. Metrik ve meristik özelliklerin saptanmasında balık ölçüm tahtası (mm), ölçüm pergelleri, lup kullanılmıştır.

Her örneğin sistematik açıdan önem taşıyan metrik ve meristik özellikler değerlendirildi. Meristik özelliklerden dorsal ve anal yüzgeçteki basit ve bileşik ışın sayısı, linea lateraldeki pul sayısı (L.lat.), morfometrik özelliklerden total boy (tb), standart boy (sb), çatal boy (çb), predorsal boy (prdb), kuyruk sapı uzunluğu (ksu), interorbital uzunluk (ioru), preorbital (proru) ve postorbital uzunluk (psoru), baş uzunluğu (bu), baş yüksekliği (by), baş genişliği (bg), vücut yüksekliği (vy), vücut genişliği (vg), göz çapı (gç) ölçümleri alınmıştır. Değerlendirilen örnekler %70'lik etil alkol içeren cam kavanozlarda muhafaza edilmektedir.

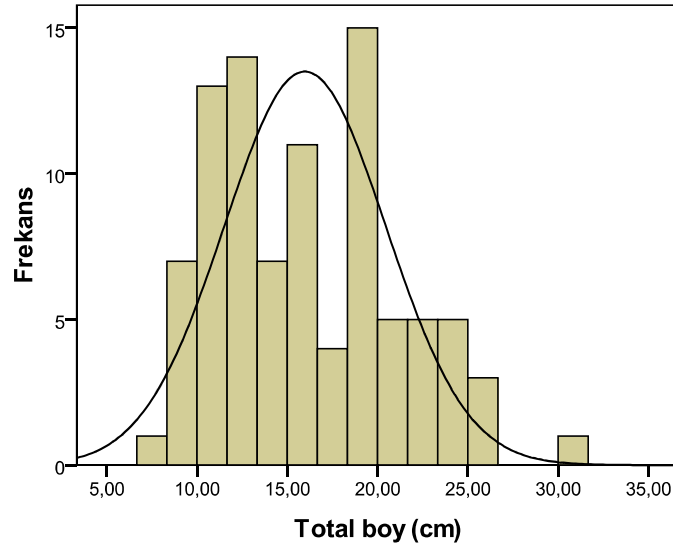
Sonuçlar ve Tartışma

Capoeta umbla numunelerinin total boyu 9.6-27.2 (16.48±3.17) cm arasında, *Capoeta trutta*'nın ise 8.2-31.0 (16.20±4.93) cm arasında bulunmuştur. *Capoeta umbla* bireylerinde total boy-frekans diyagramı Şekil.1'de, *Capoeta trutta*'nın ise Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 1. *Capoeta umbla* bireylerinde total boy-frekans diyagramı

Capoeta umbla'nın diyagnostik özellikleri; D.III-IV/ (8) 9(10), A.III/5, L. Lat: 72-93 olup ortalaması 80.8 ± 3.93 'dür. Vücut uzun ve az çok silindirikdir (Şekil 3). Ağız ventral ve bir çift kısa bıyık taşır. Farinks diş formülü 4.3.2-2.3.4 şeklindedir. Dudaklar boynuzumsu bir deri ile örtülü olup, üst dudak iyi gelişmiştir. Renk dorsalde koyu kahverengi veya gri, yanlarda ve ventralde ise kirli sarıdır. Dorsal yüzgecin son kemiksi basit ışını testere dişli, uç kısmı ince ve esnek olup en küçük bileşik ışının 1.7-3.1 katı olup ortalama 2.17 ± 0.52 'dir.



Şekil 2. *Capoeta trutta* bireylerinde total boy-frekans diyagramı

Capoeta trutta'nın diyagnostik özellikleri; D.III-IV/8, A.III/5, L.lat: 71-85 olup ortalaması 76.5 ± 8.3 . Vücut yüksek ve yanlardan basıktır (Şekil 4). Ağız ventral olup, 1 çift büyük taşır. Farinks dişleri 3 sıralı olup 4.3.2-2.3.4 şeklinde dizilmiştir (Şekil 5). Renk dorsalde kirlili beyaz zemin üzerinde siyah lekeli, ventralde ise beyazdır. Dorsal yüzgeçteki dallanmamış en uzun şua baş uzunluğundan daha büyük olup, dallanmış en küçük ışının ortalama 2.85 katıdır.



Şekil 3. *Capoeta umbla* (Heckel, 1843) (Orijinal)



Şekil 4. *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) (Orijinal)

C. umbla ve *C. trutta* örneklerine ait morfometrik karakterlerin minimum (Min), maksimum (Mak), ortalama değerleri (X), standart sapma (SS) ve türler arasındaki önemlilik düzeyi (p) Tablo 1'de verilmiştir. İki türün morfometrik ölçümleri karşılaştırıldığında ortalama vücut yüksekliği, baş genişliği, preorbital uzunluk ve göz çapı arasında önemli derecede farklılık bulunmuştur ($p < 0.01$). Diğer metrik ölçümler arasında önemli derecede farklılık bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Tablo 1. *C. umbla* ve *C. trutta* bireylerinde tespit edilen morfometrik ölçümler

Morfometrik karakterler	<i>Capoeta umbla</i>		<i>Capoeta trutta</i>		p
	Min-Mak	X±SS	Min-Max	X±SS	
TB	9.60-27.20	16.58±3.17	8.20-31.00	16.20±4.93	p>0.05
ÇB	8.60-24.70	14.94±2.81	7.00-27.20	14.44±4.29	p>0.05
SB	7.60-22.80	13.50±2.65	6.30-25.00	13.12±4.06	p>0.05
PRDB	3.60-10.00	6.39±1.21	3.40-11.70	6.63±1.88	p>0.05
KSU	0.90-3.50	1.92±0.45	0.80-4.00	2.04±0.71	p>0.05
BU	1.90-4.80	3.18±0.57	1.70-5.30	3.06±0.78	p>0.05
BY	1.40-3.50	2.20±0.40	1.20-4.00	2.21±0.62	p>0.05
BG	1.20-3.30	1.99±0.41	1.00-3.50	1.82±0.49	p<0.01
VY	1.80-5.00	3.11±0.62	1.70-5.50	3.48±1.04	p<0.01
VG	1.00-3.50	2.09±0.53	0.90-3.40	1.96±0.61	p>0.05
PRORU	0.60-2.00	1.20±0.26	0.60-1.90	1.05±0.30	p<0.01
PSORU	0.90-2.50	1.55±0.29	0.90-2.60	1.56±0.40	p>0.05
İORU	0.40-0.90	0.58±0.08	0.60-2.40	1.17±0.35	p>0.05
GÇ	0.70-2.00	1.25±0.25	0.50-1.00	0.65±0.12	p<0.01

C. umbla ve *C. trutta* örneklerine ait morfometrik karakterlerin total boya (TB) karşılık gelen % değerleri Tablo 2’de verilmiştir. Total boyun yüzdesi şeklindeki standart boy, baş uzunluğu türler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermezken (p>0.05), vücut yüksekliği (p<0.05) ve diğer ölçümler (p<0.01) anlamlı farklılık göstermektedir.

**Şekil 5. *Capoeta trutta*’nın farinks dişleri (Orijinal)**

C. umbla ve *C. trutta*’nın morfometrik karakterleri ile total boy dönüşüm formülleri ve bunlara ait regresyon ilişkisi (r^2) Tablo 3’de verilmiştir. Regresyon analizi sonucunda, her iki türün total boy ile diğer ölçümleri arasında önemli derecede pozitif bir ilişki olduğu saptanmıştır ($r=0.81-0.99$, $p<0.05$).

Tablo 2. *C. umbla* ve *C. trutta*'nın total boyu yüzdesi şeklindeki morfometrik oranları

Morfometrik karakterler	<i>Capoeta umbla</i>		<i>Capoeta trutta</i>		p
	Min-Max	X±SS	Min-Max	X±SS	
ÇB	83.54-97.16	90.19±1.94	83.44-96.15	89.28±2.153	P<0.01
SB	75.00-86.73	81.37±1.91	65.63-97.56	80.91±3.55	P>0.05
PRDB	34.44-43.33	38.60±1.52	37.37-53.40	41.21±2.547	P<0.01
KSU	8.98-14.53	11.55±1.11	9.52-16.67	12.45±1.36	P<0.01
BU	16.85-21.05	19.28±0.85	15.69-22.35	19.19±1.30	P>0.05
BY	11.40-15.09	13.35±0.77	11.36-16.67	13.78±0.88	P<0.01
BG	10.00-14.85	12.05±0.88	9.09-13.04	11.34±0.84	P<0.01
VY	16.18-24.57	18.83±1.63	17.07-24.85	21.54±1.44	P<0.01
VG	8.00-16.58	12.55±1.57	9.09-14.63	12.12±1.22	P<0.05
PRORU	5.94-8.70	7.21±0.59	5.13-9.74	6.54±0.69	P<0.01
PSORU	7.78-11.54	9.37±0.72	7.74-13.33	9.77±0.94	P<0.01
İORU	6.45-8.70	7.54±0.44	6.15-9.09	7.27±0.59	P<0.01
GÇ	2.78-4.72	3.55±0.43	2.73-6.10	4.17±0.73	P<0.01

Capoeta umbla'nın linea lateraldeki pul sayısını Karaman (1969) 87-99, Kuru (1975) 73-92, Çolak (1981) 90-96, Gediay ve Balık (1988) 73-99, Erdemli ve Kalkan (1996) 74-85, Örün ve Erdemli (2000) 76-88, Temizer (2001) 70-82 bulmuştur. Bu çalışmada ise 72-93 (80.8±3.93) olarak tespit edilmiştir.

Tablo 3. *C. umbla* ve *C. trutta*'ya ait morfometrik karakterlerinin regresyon modelleri ve ilişkileri

Morfometrik karakterler	<i>Capoeta umbla</i>		<i>Capoeta trutta</i>	
	Formül (cm)	R ²	Formül (cm)	R ²
Çatal Boy	0.879*TB+0.365	0.986	0.868*TB+0.371	0.994
Standart Boy	0.828*TB-0.228	0.985	0.810*TB-0.012	0.969
Predorsal Boy	0.372*TB+0.226	0.953	0.376*TB+0.539	0.970
Kuyruk Sapı Uzunluğu	0.128*TB-0.205	0.826	0.139*TB-0.208	0.917
Baş Uzunluğu	0.172*TB+0.336	0.938	0.156*TB+0.536	0.965
Baş Yüksekliği	0.120*TB+0.221	0.902	0.123*TB+0.227	0.959
Baş Genişliği	0.119*TB+0.031	0.862	0.097*TB+0.244	0.931
Vücut Yüksekliği	0.176*TB+0.203	0.795	0.203*TB+0.186	0.938
Vücut Genişliği	0.145*TB-0.309	0.755	0.116*TB+0.083	0.869
Preorbital Uzunluk	0.077*TB-0.085	0.872	0.060*TB+0.144	0.845
Postorbital Uzunluk	0.083*TB+0.173	0.836	0.076*TB+0.322	0.880
İnterorbital Uzunluk	0.077*TB-0.023	0.914	0.070*TB+0.053	0.934
Göz Çapı	0.021*TB+0.238	0.663	0.021*TB+0.315	0.728

Capoeta trutta'nın linea lateraldeki pul sayısını Karaman (1969) 71-76, Kuru (1975) 76-90, Çolak (1981) 77-82, Erdemli ve Kalkan (1996) 68-84, Gediay ve Balık (1988) 76-90, Örün ve Erdemli (2000) 70-85, Temizer (2001) 75-85, Turan ve ark. (2008) 77-

83 (79.3), Dağlı ve Erdemli (2009) 68-80 bulmuştur. Bu çalışmada ise 71-85 (76.5 ± 8.3) olarak bulunmuştur.

Tablo 4. *C. umbla* ve *C. trutta*'nın % morfometrik oranları

<i>C. umbla</i>	Turan ve ark. (2006b) n=16		Bu çalışma n=118	
	Min-Mak	X	Min-Mak	X±SS
Standart boyun yüzdesi	23.1-25.6	24.3	20.69-29.65	23.71±1.15
Baş Uzunluğu	21.8-25.0	23.7	20.00-29.65	23.15±2.01
Vücut Yüksekliği	47.2-50.5	48.6	41.84-52.78	47.46±1.91
Predorsal Boy	16.9-21.8	18.9	11.28-18.12	14.20±1.30
Kuyruk Sapı Uzunluğu				
Baş uzunluğunun yüzdesi	13.8-20.4	17.2	14.71-22.73	18.45±2.09
Göz Çapı	34.3-40.6	37.1	33.33-44.44	39.17±2.48
İnterorbital Uzunluk				
<i>C. trutta</i>	Turan ve ark. (2008) n=12		Bu çalışma n=93	
	Min-Mak	X	Min-Mak	X±SS
Standart boyun yüzdesi	21.9-23.7	22.7	19.00-30.15	23.75±1.81
Baş Uzunluğu	26.8-31.3	27.9	21.0-30.95	26.66±1.95
Vücut Yüksekliği	49.5-56.0	51.4	40.00-64.71	51.01±3.51
Predorsal Boy	17.2-21.2	19.1	12.00-20.83	15.42±1.81
Kuyruk Sapı Uzunluğu				
Baş uzunluğunun yüzdesi	13-17	15	15.55-29.42	21.68±2.90
Göz Çapı	39-43	42	30.77-45.28	37.97±3.07
İnterorbital Uzunluk				

Tablo 5. *C. umbla* ve *C. trutta*'nın morfometrik oranları

Tür	Metrik Oran	Kuru (1975)	Erdemli ve Kalkan (1996)	Örün ve Erdemli (2000)	Temizer (2001)	Dağlı ve Erdemli (2009)	Bu çalışma
<i>C. umbla</i>	SB/VY	4.0-4.4	3.3-4.5	3.3-4.8	3.5-4.2	-	3.4-5.0 (4.35±0.36)
<i>C. trutta</i>	SB/VY	3.4-4.0	3.1-3.9	3.1-3.7	4.0-4.5	3.4-4.3 (3.77±0.22)	3.2-4.8 (4.23±0.33)
<i>C. trutta</i>	SB/BU	4.4-5.0	3.7-4.5	-	-	3.8-4.6 (4.17±0.20)	3.3-5.3 (4.23±0.33)
<i>C. trutta</i>	BU/GÇ	4.0-6.0	4.1-6.4	-	-	4.0-5.3 (4.59±0.38)	4.0-6.4 (4.75±0.57)
<i>C. trutta</i>	VY/VG	-	-	-	-	1.5-2.1 (1.77±0.15)	1.4-2.2 (1.79±0.17)

C. umbla ve *C. trutta*'nın metrik oranlarıyla ilgili olarak literatürde rastlanılan verilerle bu çalışmadaki veriler Tablo 4 ve Tablo 5' de karşılaştırılmıştır. Metrik oranlar genel olarak benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak her iki türün morfometrik oranlarını karşılaştırıldığında total boyun yüzdesi olarak verilen ayırt edici morfometrik karakterlere ilave olarak, baş uzunluğunun baş yüksekliği, baş genişliği ve göz çapına oranı, preorbital uzunluğun postorbital uzunluğa oranları da kullanılabilir.

Kaynaklar

- Aras, N.M., Güneş, M., Bayır, A., Sirkecioğlu, A.N., Haliloğlu, H.İ. 2009. Tuzla Çayı ve Tercan Baraj Gölü'ndeki *Capoeta capoea umbla* Heckel, 1843'nin Bazı Biyo-Ekolojik Özellikleri ile Total Yağ ve Yağ Asitleri Kompozisyonlarının Karşılaştırılması. *Ekoloji*, 19 (73): 55-64.
- Banarescu, P. M. 1999. The Freshwater Fishes of Europe. 5. Cyprinidae 2. Part I. *Rhodeus* to *Capoeta*. Aula, Wiesbaden, 426 pp.
- Çoban M. Z., Şen D. 2011a. *Capoeta umbla* (HECKEL, 1843)'nın Hazar Gölü (Dicle Nehri) ve Keban Baraj Gölü (Fırat Nehri) Populasyonlarının Büyüme Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Journal of FisheriesSciences.com* 5(3): 180-195.
- Çoban, M.Z., Şen, D. 2011b. Examination of liver and muscle glycogen and blood glucose levels of *Capoeta umbla* (Heckel, 1843) living in Hazar Lake and Keban Dam Lake (Elazığ, Turkey). *African Journal of Biotechnology*, 10 (50): 10271-10279.
- Çoban, M.Z., Gündüz, F., Türkgülü, İ. Örneği, N. G., Yüce, S., Demiroğlu, F., Alp, A. 2011. Elazığ Hazar Gölü'nde Yaşayan *Capoeta umbla* (Heckel 1843)'nin Üreme Biyolojisi. FABA 2011 Sempozyumu, pp. 33.
- Çolak, A (1981) Keban Baraj Gölünde Bulunan Balık Türleri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 28 (1-4), 167-181.
- Dağlı, M., 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.
- Danabaş, D., Yıldırım, N. C., Gülec, A. K., Yıldırım N., 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.
- Danabaş D., Benzer F., Kaplan O., Yıldırım N. C., 2011. Levels of Copper in Liver, Muscle and Gill Tissues in *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) from Munzur River, Turkey. *African Journal of Agricultural Research* 6 (7), pp. 1909-1912.
- Demirok, N.K., Ünlü, E. 2001. Karyotypes of Cyprinid fish *Capoeta trutta* and *C. c. umbla* (Cyprinidae) from the Tigris River, *Turkish Journal of Zoology*, 25: 389-393.
- Dörücü, M., Kan, N. İ., Öztekin Z. 2008. Keban Baraj Gölü'nden Avlanan Bazı Balık Türlerinde İç Parazitlerin İncelenmesi. *Journal of FisheriesSciences.com* 2(3): 484-488.
- Ekingen, G., Polat, N. 1987. Age Determination and Length-Weight Relations of *C. c. umbla* (Heckel) in Lake Keban. *Doğa Turkish Journal of Zoology*, 11 (1-2): 5-15.
- Erdemli, A Ü, Kalkan, E. (1996) Tohma Çayı Balıkları Üzerinde Faunistik Bir Arastırma. *Tr. J. of Zoology* 20: 153-160.
- Eroğlu, M. 2011. Karakaya Baraj Gölü (Malatya)'nde Yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın Serumunda Testosteron, Estradiol ve Kolesterol Miktarlarının Mevsimsel Değişimi. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, pp. 123, Elazığ.
- Geldiay, R., Balık, S., 1988. Türkiye Tatlısu Balıkları, Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi, No: 9, 520s., İzmir.

- Girgin, A., Öztürk, S., Emiroğlu, S., Şen, D. 1997. Karakaya Baraj Gölü'nde Yaşayan *C. c. umbla* (Heckel, 1843)'nın Büyüme Özellikleri. IX Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 1: 98-109, Eğirdir-Isparta.
- Kandemir, Ş., Örün, İ., Talas, Z., Örün, G., Erdogan, K., Işık, M., Altas, L., Duran, A. 2010. A Effects on Mortality of Biochemical and Limnological Properties on Some Fish Species in Sultansuyu Dam Lake (Malatya), Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science* 10 (3): 431-437
- Kalkan, E. 2008. Growth and Reproduction Properties of *Capoeta trutta* (Heckel,1843) in Karakaya Dam Lake. *Turk J Zool* 32 : 1-10
- Karaman, L.S. 1969. Revision der Kleinasiatischen und Vorderasiatischen Arten der Genus *Capoeta* (*Varicorhinus*, PARTIM). Süßwasserfische der Türkei. Teil. 7, Mitt. Hamburg Zool. Must. Inst. 66, 17-54.
- Konar, V., Yılmaz, Ö. 1995. Elazığ Hazar Gölü'nde Yaşayan *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nın Total Yağ Asidi Miktarı ile Yağ Asidi Cinslerinin Mevsimsel Değişimi. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 7(2): 109-128.
- Konar, V., Canpolat A., Yılmaz Ö., 1999. *Capoeta trutta* ve *Barbus rajanorum mystaceus* 'un Kas Dokularındaki Total Lipit ve Yağ Asidi Miktar ve Bileşimlerinin Üreme Periyodu Süresince Değişimi. *Tr. J. of Biology* 23 : 319-330.
- Kuru, M. 1975. Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası Tatlısularında Yaşayan Balıkların (*Pisces*) Sistematik ve Zoocoğrafik Yönden İncelenmesi, Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi (Doçentlik Tezi) pp. 186.
- Mol, S., Özden, Ö., Oymak, S. A. 2010. Trace Metal Contents in Fish Species from Ataturk Dam Lake (Euphrates, Turkey). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 10: 209-213.
- Örün, İ., Erdemli, A. Ü. 2000. Abdülharap ve Bulam Çayı Balıklarının Taksonomik Yönden Araştırılması, Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi, 12 (1): 17-26
- Örün, İ., Erdemli, A. Ü. 2002. A Study on Blood Parameters of *Capoeta trutta* (Heckel, 1843). *Online J. of Biol. Sci.* 2(8):508-511.
- Örün, İ., Erdemli, A. Ü., (2003). A Study on Blood Parameters of *C. c. umbla* (Heckel, 1843) Captured from Karakaya Dam Lake. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 15 (2): 17-25.
- Özuluğ, M., Freyhof, J. 2008. *Capoeta turani*, A New Species of Barbel from River Seyhan, Turkey (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 19(4) : 289-296.
- Patır, B., Çoban, Ö. E., Düşükcan, M. 2009. Atatürk Baraj Gölü'nde Yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın Bazı Büyüme Özellikleri ile Et Verimi ve Kimyasal Bileşimi. *e-Journal of New World Sciences Academy* 4 (2): 21-30
- Polat, N., 1987, Age Determination of *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) in Keban Dam Lake. *Doğa Turkish Journal of Zoology* 11(3):155-160.
- Saler, S., Sönmez, F., Çelik, B., Örnekçi, N.G ve Yüce, 2010. Keban Baraj Gölü (Türkiye)'nde Yaşayan *Capoeta umbla* (Heckel, 1843) ve *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) Türlerinin Sindirim Sistemi İçerikleri. *e-Journal of New World Sciences Academy* 5: 4, 307-318.
- Şen, D., Polat, N., Ayvaz, Y., 1987. Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan *Capoeta trutta*'nın Sindirim Sistemi Muhteviyatı, *Veteriner Hekimler Odası Dergisi*, Elazığ, 2(2-3), 53-58.
- Temizer, İ.A. 2001. Kozluk Çayı (Arapgir) Balıklarının Taksonomisi, *F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 13 (2): 25-37.
- Turan, D., Kottelat, M., Ekmekçi, F. G., İmamoğlu, H. O. 2006a. A review of *Capoeta tinca*, with Descriptions of Two New Species from Turkey (Teleostei: Cyprinidae). *Revue Suisse de Zoologie*, 113: 421-436.
- Turan, D., Kottelat, M., Kırankaya, S.G., Engin S. 2006b. *Capoeta ekmeciae*, A New Species of Cyprinid Fish from Northeastern Anatolia (Teleostei: Cyprinidae). *Ichth. Exp. Freshwaters*, 17: 147-156.
- Turan, D., M. Kottelat, Ekmekçi, F. G. 2008. *Capoeta erhani*, A New Species of Cyprinid Fish from Ceyhan River, Turkey (Teleostei: Cyprinidae). *Explor. Freshwaters*, 19 (3): 263-270.
- Türkmen, M., Erdoğan, O., Haliloğlu, H. İ. 2000. Karasu Irmağı'nın Aşkale Mevkii'nden *C. c. umbla* (Heckel, 1843) Balığının Kan Glikoz Düzeyi Üzerine Bir Araştırma. Doğu Anadolu Bölgesi IV. Su Ürünleri Sempozyumu, 252-260, Erzurum.
- Ural, M., N., Yıldırım, D., Danabas, O., Kaplan, N.C., Yıldırım, M., Özçelik, E.F., Kurekçi, 2011. Some Heavy Metals Accumulation in Tissues in *Capoeta umbla* (Heckel, 1843) from Uzunçayır Dam Lake (Tunceli, TURKEY). *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, accepted, published online (22 November 2011).

- Yılmaz, M., Türkoz, Y., Erdemli, A. Ü., Kalkan, E., Çiğremiş, Y. 2000. Karakaya Baraj Gölü Bazı Balıklarının Kan Serum Proteinlerinin Elektroforetik Modelleri Üzerine Taksonomik Bir Çalışma. *Vet. Bil. Derg.* 16 (2): 89-92.
- Yılmaz, Ö., Konar, V., Çelik, S. 1995. Elazığ Hazar Gölü'nde Yaşayan *Capoeta capoeta umbla*'nın Dişi ve Erkek Bireylerinde Bazı Dokularının Total Lipit ve Yağ Asidi Bileşimleri. *Biyokimya Dergisi*, 20: 31-42.
- Yılmaz, Ö., Konar, V., Çelik, S., 1996a. Elazığ Keban Baraj Gölünde Yaşayan *Capoeta capoeta umbla* ve *Capoeta trutta*'nın Toplam Lipit ve Yağ Asidi Bileşimi. *Gıda* 21 (6) :477-483.
- Yılmaz, Ö., Konar, V., Çelik, S. 1996b. *Capoeta capoeta umbla*'nın Kas Dokusu Yağ Asidi Bileşiminin Mevsimsel Değişimi. *Turkish Journal of Biology*. 20: 231-243.
- Yılmaz, Ö., Konar, V., Çelik, S. 1996c. Elazığ Hazar Gölü'ndeki *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nın (Siraz) Total Lipid ve Yağ Asidi Miktarının Aylara ve Mevsimlere Göre Değişimi. *Turkish Journal of Biology*, 20: 245-257.