

***Garra rufa* HECKEL, 1843'NİN CEYHAN NEHİR SİSTEMİ'NDE DAĞILIMI VE BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ**

CEMİL KARA¹ AHMET ALP²

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kahramanmaraş.

²Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü, Kahramanmaraş.

ÖZET

Bu çalışmada, Cyprinidae familyasına ait *Garra rufa*'nın Ceyhan Nehir Sistemi'ndeki dağılımı ile bazı morfolojik özellikleri incelenmiştir. Ceyhan Nehir sistemine ait 24 istasyonda elektroşokerle avcılık yapılmış ve bunlardan 14'ünde *Garra rufa* bireyleri tespit edilmiştir. Söz konusu türün nehir sisteminde 126 m (Yarpuz Çayı) ve 1233 m(Ceyhan Nehri- Yazıdere) arasında değişen rakımlardaki habitatlarda yaşadığı belirlenmiştir.

Garra rufa'nın morfometrik özellikleri sistemlere göre istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Total boy değerleri ölçülen ortalama değerler olarak alınırken diğer morfometrik özellikler total boyun yüzdesi olarak verilmiştir. Buna göre incelenen örnekler için standart boy (%TL) ve dorsal yüzgeç yüksekliği(%TL) tüm habitatlarda benzer iken ($p>0.05$), diğer ölçülebilir özellikler habitatlara göre farklı bulunmuştur($p<0.05$).

İncelenen *Garra rufa* bireylerinde total boylar 45,43-130,4 mm, total ağırlıklar ise 1,10-39,11 g arasında değişmiştir. *Garra rufa* örneklerinde ölçülebilir morfometrik özellikler (ÇB, SL,LF,VY,BB,GÇ,BU,DYU,DYY,PD,KSU,KSU) ile total boy arasında önemli bir korelasyonun olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: *Garra rufa*, Dağılım, Morfoloji, Ceyhan Nehri.

DISTRIBUTION AND MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF *Garra rufa* HECKEL, 1843 IN CEYHAN RIVER SYSTEM

ABSTRACT

This study the distribution and some of the morphological characteristics of *Garra rufa* Heckel, 1843 which belongs to the Cyprinidae family in Ceyhan River basin were investigated. It was applied electroshock in 24 stations in the river and in 14 stations *Garra rufa* specimens were caught. It was found at the altitude between 126 m and 1233 m. Morphometric traits of *Garra rufa* were compared among the habitats. Total lengths were taken as original measurement values but other morphometric traits were determined as percent of total lengths. So, in the investigated specimens, SL and DYY were similar at the habitats ($p>0.05$). However, other morphometric traits were different among the habitats ($p<0.05$). In the investigated specimens, total lengths and total weights varied from 45.43 to 130.4 mm and from 1.10 to 39.11 g. It was determined positive correlation between total lengths and morphometric traits (ÇB, SL, LF, VY, BB, GÇ, BU, DYU, DYY, PD, KSU, KSU).

Keywords: *Garra rufa*, Distribution, Morphology, Ceyhan River.

GİRİŞ

Garra cinsi Pleistosen orijinli olup Himalayalar'dan batıya doğru yayılmıştır(Menon, 1954). *Garra rufa* ise Asya orijinli olup güneybatı Asya'nın tamamı, Afrika ve güneydoğu Asya'da dağılım göstermektedir (Goren ve Ortal, 1999). *Garra rufa obtusa* ise Mezopotamya elemanı olup Arabistan, Afrika, Güney İran ve kısmen de Hindistan'da ortaya çıktıktan sonra Anadolu'ya yayılmıştır (Kuru, 1986).

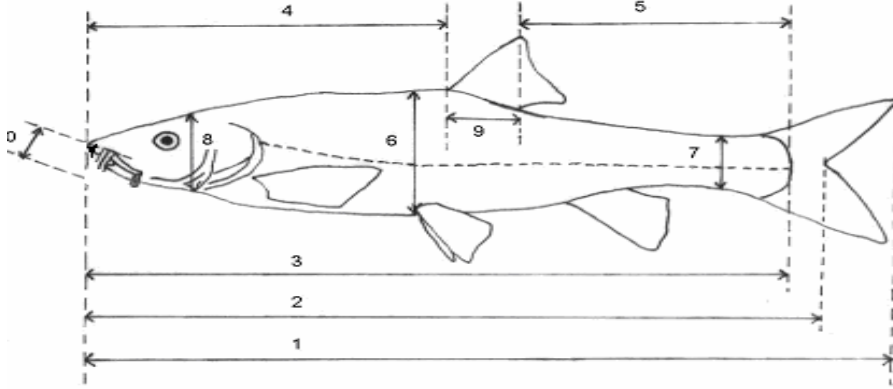
Kosswig (1952), *Garra rufa*'nın Aras Nehri'nde; Geldiay ve Balık (1988), Seyhan ve Ceyhan Nehir sistemi ve Antakya ile Güneydoğu Anadolu bölgesinde yaşamakta olduğunu bildirmişlerdir. Bianco ve Banarescu (1982), Dicle-Fırat sisteminde *Garra rufa cremulata* bireylerinin bulunduğunu rapor etmişlerdir. Söz konusu tür ayrıca Dicle nehir havzasında ve İran'da bildirilmiştir (Menon, 1964; Karaman, 1971). Krupp (1985) ise bu alttürün sinonimini *Garra rufa obtusa* olarak belirtmiştir.

Garra rufa'nın İran'da dağılım gösteren bireylerinin morfometrik karakterleri Coad, 1997; Berg, 1949; Menon, 1964; Bianco ve Banarescu, 1982; Abdoli, 2000 tarafından incelenmiştir. Ülkemizde *Garra rufa* ile ilgili çalışmalar ağır metal birikimi (Gümgüm ve ark.,1994), karyolojik özellikler (Gözükara ve Çavuş, 2004; Ünlü ve ark.,1997) üzerine olup Dağlı ve Erdemli (2003), Erdemli ve Kalkan (1996) ve Balık (1988) ise *Garra rufa obtusa*'nın diagnostik özelliklerini araştırmışlardır. Ündar ve ark.(1990) ise *Garra rufa obtusa*'nın *Psoriasis* tedavisindeki önemi üzerine araştırmalar yapmışlardır. *Garra rufa*'nın Ceyhan Nehir sistemindeki dağılımı ve populasyonlarının morfometrik özellikleri konusunda yeterli bilgi mevcut değildir. Bu çalışma ile; *Garra rufa*'nın Ceyhan Nehir Sistemi'ndeki dağılımı ve morfometrik özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma Mayıs 1999-Mayıs 2004 tarihleri arasında Ceyhan Nehri ve kollarında gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında elektroşokerle 19 akarsuya ait 24 istasyondan 304 adet *Garra rufa* örneği yakalanmış ve % 4'lük formol çözeltisi içerisinde laboratuvara getirilmiş ve bunlardan 130'unun morfometrik karakterleri incelenmiştir.

Her bireyin total ağırlığı tartıldıktan sonra Şekil 2 de belirtilen morfometrik ölçümler yapılmıştır. Söz konusu ölçümler dijital kumpasla yapılmış ve 'mm' cinsinden verilmiştir. Morfolojik değerlendirmelerde total boy'un orijinal hali alınmış ve diğer karakterler ise total boyun yüzdesi olarak verilmiştir. Eşey grupları arasındaki farklılıklar SPSS programında ANOVA testine tabi tutulduktan sonra farklılıklar Tukey HSD testi ile gösterilmiştir.



Şekil 2. Genel bir balık şeklinde ölçümü yapılan morfometrik karakterler (mm). (1.Total boy (TL), 2. Çatal boy (ÇB), 3. Standart boy (SB), 4. Predorsal (PD), 5. Kuyruk sapı uzunluğu (KSU), 6. Vücut yüksekliği (VY), 7. Kuyruk sapı yüksekliği (KSY), 8. Baş yüksekliği (BY), 9.Dorsal yüzgeç uzunluğu (DYU), 10. Burun uzunluğu (BU).

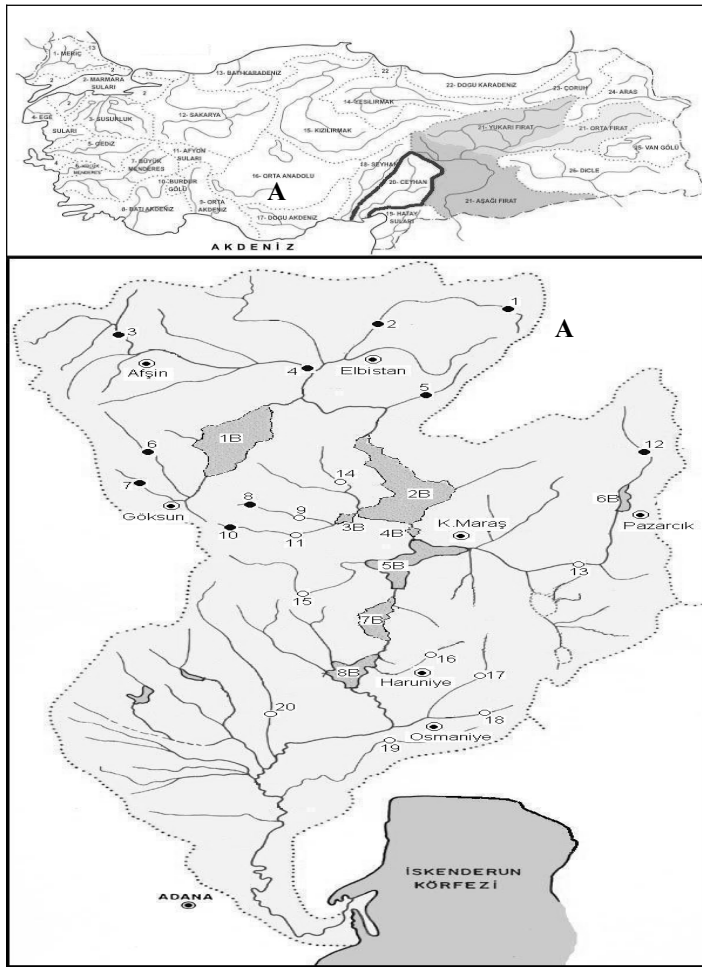
Ceyhan Nehri ve kollarında yürütülen 24 istasyonun 14'ünde *Garra rufa* bireyleri tespit edilmiş olup Şekil 1'de gösterilmiştir. Söz konusu istasyonların coğrafik konumları ve yakalanan örnek sayıları ile örnekleme sayıları Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1. *Garra rufa*'nın bulunduğu akarsuların coğrafik konumları ve örnek sayıları.

Akarsu	N	Örnekleme sayısı	Rakım	Enlem	Boylam
Söğütlü Çayı (Tapkıran) I. ist.	0	1	1617	38° 07'	37° 38'
Söğütlü Çayı II. ist.	0	1	1474	38° 09'	37° 36'
Hurman Çayı I. ist.	0	3	1258	38° 26'	36° 54'
Hurman Çayı II.ist.	0	3	1145		
Nergele Çayı	0	1	1213	38° 00'	37° 13'
Kömür Çayı	0	3	1417	38° 08'	36° 33'
Terbüzek Çayı	0	3	1390	38° 04'	36° 27'
Tekir Çayı I. ist.	0	9	1125		
*Tekir Çayı II. ist.	149	9	750	37° 48'	36° 48'
Fırız Çayı I. ist.	0	9	920		
*Fırız Çayı II. ist.	12	9	690	37° 45'	36° 41'
Aksu Çayı I. ist.	0	1	1125	37° 46'	37° 21'
*Aksu Çayı II. ist.	24	1	464	37° 10'	36° 54'
*Zeytin Çayı	14	1	698	37° 48'	36° 47'
*Körsulu Çayı	12	1	560		
*Sabun Çayı	15	1	223	37° 16'	36° 27'
*Hamus Çayı	10	1	264	37° 10'	36° 24'
*Yarpuz Çayı	22	1	126	37° 07'	36° 18'
*Karasu(Osmaniye)	7	1	127	37° 35'	36° 17'
*Karaçay	5	1	593		
*Savrun Çayı	10	1	295	37° 35'	36° 53'
*Ceyhan (Yazıdere)	13	2	1233	38° 08'	37° 00'
*İmalı Deresi	5	1	649	37° 20'	36° 46'
*Ceyhan (Hemite)	6	1	128	37° 11'	36° 04'

(**Garra rufa*'nın bulunduğu akarsular)

Tablo 1. ve Şekil 1. incelendiğinde Garra rufa bireylerinin Ceyhan Nehir havzası'nda 126 m'den 1233 m rakımlara kadar değişen habitatlarda buldukları saptanmıştır.



Dere ve İstasyonlar:

1. Söğütlü Çayı I. istasyon
2. Söğütlü Çayı II. istasyon
3. Hurman Çayı I. istasyon
4. Hurman Çayı II. istasyon
5. Nerzele Çayı
6. Kömür Çayı
7. Terbüzek Çayı
8. Tekir Çayı I. istasyon
9. Tekir Çayı II. istasyon
10. Fırız Çayı I. istasyon
11. Fırız Çayı II. istasyon
12. Aksu Çayı I. istasyon
13. Aksu Çayı II. istasyon
14. Zeytin Çayı
15. Körsulu Çayı
16. Sabun Deresi
17. Hamus Çayı
18. Yarpuz Çayı
19. Karasu

Barajlar:

- 1B. Adatepe Barajı
- 2B. Menzelet Barajı
- 3B. Suçatı Barajı
- 4B. Kılavuzlu Barajı
- 5B. Sır Barajı
- 6B. Kartalkaya Barajı
- 7B. Berke Barajı
- 8B. Aslantaş Barajı

Şekil 1. Ceyhan Nehir Havzası haritası ve çalışmanın yapıldığı istasyonların yerleri.

BULGULAR

Garra rufa bireylerinin vücutları nispeten ince uzun, silindirik yapıda ve iri pullarla örtülüdür. Burun ucu küttür ve üzerinde kabarcıklar bulunur. Dorsal yüzgeç, ventral yüzgeçlerin önünden başlar ve sert kenarı düzdür. Renkleri bütün vücutta aynı olup genellikle açık kahve rengidir. Ancak özellikle kış aylarında renklerin bütün vücutta aynı olmadığı ve vücutta düzensiz bir şekilde dağılmış siyah lekelerin bulunduğu belirlenmiştir. Ağız ventral konumlu ve hilal şeklindedir. Ağız etrafında iki çift kısa bıyık bulunur. Garra rufa bireylerinin morfometrik özellikleri Tablo 2.'de verilmiştir.

Tablo 2. Orta ve Yukarı Ceyhan Havzasından yakalanan Garra rufa örneklerinde ölçülebilir morfolojik özellikler

	N	Ortalama	Min	Mak	SD
W (g)	135	15.631	1.105	39.11	9.037
TL (mm)	130	99.106	45.43	130.4	20.987
LF (mm)	129	92.204	11.6	120.7	21.248
SL (mm)	130	83.569	11.5	110.8	19.286
Vücut yüksekliği (mm)	130	18.077	5.88	27.65	4.328
Baş boyu (mm)	130	19.375	6.47	27.87	4.36
Göz çapı (mm)	130	3.829	2.13	5.65	0.738
Burun uzunluğu (mm)	130	7.232	1.82	11.89	2.213
Dorsal yüzgeç uzunluğu (mm)	130	13.841	4.54	20.19	3.328
Dorsal yüzgeç yüksekliği (mm)	130	17.809	7.39	27.56	4.616
Bıyık uzunluğu (mm)	118	2.589	0.85	4.51	0.680
Predorsal (mm)	130	39.073	15.73	55.57	8.400
Kuyruk sapı uzunluğu (mm)	130	23.338	5.97	41.19	9.560

Kuyruk sapı yüksekliği (mm)	129	10.379	4.03	22.12	2.659
SL / Vücut yüksekliği	130	4.685	0.462	6.422	0.593
SL / Baş boyu	130	4.357	0.414	12.442	0.836
SL / Burun uzunluğu	130	12.164	1.096	29.730	2.831
SL / Dorsal yüzgeç uzunluğu	130	6.117	0.687	8.319	0.769
SL / Predorsal	130	2.146	0.208	2.939	0.208
SL / Kuyruk sapı uzunluğu	130	4.035	0.313	7.864	1.300
Baş boyu / Burun uzunluğu	130	2.823	1.151	5.988	0.627
Baş boyu / Göz çapı	130	5.077	1.578	7.15	0.649
Kuyruk sapı uz. / K. Sapı yüksek.	129	2.304	0.488	7.826	0.958
SL/ Bıyık uzunluğu	121	34.589	3.538	63.189	10.751
Baş boyu / Bıyık uzunluğu	121	8.014	3.497	14.379	2.385

Standart boy vücut yüksekliğinin yaklaşık olarak 4.5-5 katı, burun uzunluğu standart boyun 1/12'si kadardır. Dorsal yüzgeç uzunluğu standart boyda 6.11 defa bulunur. Standart boy predorsalin 2 katı, kuyruk sapı uzunluğunun ise yaklaşık 4 katı kadardır. Burun uzunluğu baş boyunda 2.82, göz çapı ise baş boyunda ise 5-6 defadır. Kuyruk sapı uzunluğu/ kuyruk sapı yüksekliği oranı ise 2.30 olarak bulunmuştur (Tablo 2).

Garra rufa bireylerinin sistemlere göre morfometrik karakterleri istatistiksel olarak karşılaştırılmış olup Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3.'e göre standart boy (SL), total boy (TL)'un yaklaşık %85'ine eşit olup habitatlar arasındaki fark önemsiz ($p>0.05$, $p>0.001$) bulunmuştur. Diğer morfolojik karakterler, total boy (TL)'un yüzdesi olarak ortalama değerleri Tablo 3.'te verilmiş ve dorsal yüzgeç yüksekliği (DYY) hariç, diğer tüm karakterler habitatlara göre istatistiksel açıdan farklı bulunmuştur ($p<0.05$ ve $p<0.001$). Morfolojik karakterlerin total boy (TL) ile olan logaritmik ilişkileri ise Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. *Garra rufa* bireyleri morfolojik karakterlerin TL ile olan logaritmik ilişkilerine ait matematiksel eşitlikler ve korelasyon katsayıları. A) ÇB, VY ve BB'nun TL ile olan logaritmik ilişkisi, B) SB ve PD'nin TL ile logaritmik ilişkisi.

A)	$\text{ÇB}=a+b*TL$	R^2	$\text{VY}=a+b*TL$	R^2	$\text{BB}=a+b*TL$	R^2
Tekir	$0.85+9.7*TL$	0.93	$0.87-80.57*TL$	0.90	$0.038+15.8*TL$	0.58
Fırınz	$0.95-1.80*TL$	0.98	$0.15+3.76*TL$	0.66	$0.147+5.54*TL$	0.70
Zeytin	$0.91+1.85*TL$	0.99	$0.97-0.06*TL$	0.94	$0.173+1.83*TL$	0.96
Körsulu	$0.83+9.28*TL$	0.44	$0.17+1.76*TL$	0.89	$0.189+0.82*TL$	0.67
Aksu	$0.97-4.353*TL$	0.98	$0.10+6.47*TL$	0.64	$0.169+2.13*TL$	0.92
Karasu	$0.92+1.10*TL$	0.99	$0.13+4.62*TL$	0.74	$0.191+0.32*TL$	0.95
Sabun	$1.07-13.13*TL$	0.98	$0.15+0.65*TL$	0.73	$0.212-1.01*TL$	0.96
Savrun	$0.92-0.57*TL$	0.99	$0.13+3.06*TL$	0.59	$0.205-1.02*TL$	0.91
Yaruz	$0.87+7.53*TL$	0.98	$0.13+5.55*TL$	0.36	$0.204-0.54*TL$	0.73
Ceyhan	$0.95-1.37*TL$	0.99	$0.164+1.08*TL$	0.64	$0.165+2.87*TL$	0.67
Hamus	$0.91+0.79*TL$	0.98	$0.17-0.34*TL$	0.93	$0.203-0.22*TL$	0.97
Hamide	$0.95-1.75*TL$	0.99	$0.20-1.96*TL$	0.99	$0.190+1.014*TL$	0.99
Karaçay	$0.94+0.17*TL$	0.97	$0.26-6.14*TL$	0.99	$0.152+3.10*TL$	0.83
İmalı	$\text{ÇB}=1.11-19.39*TL$	0.92	$0.05+12.05*TL$	0.49	$0.159+2.91*TL$	0.88
	$\text{SB}=a+b*TL$	R^2	$\text{PD}=a+b*TL$	R^2		
Tekir	$\text{SB}=0.714+16.85*TL$	0.827	$\text{PD}=0.405-2.570*TL$	0.415		
Fırınz	$\text{SB}=0.809+6.334*TL$	0.971	$\text{PD}=0.3164+7.670*TL$	0.944		
Zeytin	$\text{SB}=0.891-3.104*TL$	0.996	$\text{PD}=0.322+5.349*TL$	0.766		
Körsulu	$\text{SB}=0.682+15.550*TL$	0.366	$\text{PD}=0.389+1.582*TL$	0.928		
Aksu	$\text{SB}=0.815+3.261*TL$	0.990	$\text{PD}=0.328+7.154*TL$	0.887		
Karasu	$\text{SB}=0.848+0.6584*TL$	0.993	$\text{PD}=0.373+2.593*TL$	0.942		
Sabun	$\text{SB}=1.000-14.247*TL$	0.985	$\text{PD}=0.378+1.306*TL$	0.966		
Savrun	$\text{SB}=0.762+9.015*TL$	0.969	$\text{PD}=0.382+0.243*TL$	0.907		
Yaruz	$\text{SB}=0.848+0.6584*TL$	0.993	$\text{PD}=0.284+13.38*TL$	0.8793		
Ceyhan	$\text{SB}=0.872-1.109*TL$	0.977	$\text{PD}=0.371+1.852*TL$	0.982		
Hamus	$\text{SB}=0.859-2.146*TL$	0.994	$\text{PD}=0.405-1.355*TL$	0.963		
Hamide	$\text{SB}=0.878-2.362*TL$	0.985	$\text{PD}=0.397-0.171*TL$	0.999		
Karaçay	$\text{SB}=0.834+0.489*TL$	0.979	$\text{PD}=0.462-4.316*TL$	0.991		
İmalı	$\text{SB}=0.741+11.346*TL$	0.900	$\text{PD}=0.423-2.623*TL$	0.925		

Tablo 3. Gara rufa örneklerinde habitatlara göre morfometrik karakterler ve istatistiksel karşılaştırmaları. (Tota boy orijinal değerler olup diğerleri total boyun yüzdesi olarak verilmiştir. Rakamlar üzerinde bulunan işaretler Tukey HSD Test sonuçları olup aynı satırdaki benzer işaretler aradaki farkın önemsiz, farklı işaretler ise önemli olduğunu göstermektedir.)

	Tekir	Fırmız	Zeytin	Körsulu	Aksu	Karasu	Sabun	Savrun	Yarpuz	Ceyhan	Hamus	Hemite	Karaçay	İmalı	P
TL	114.7 ^a	115.5 ^a	103.5 ^{abcd}	108.1 ^{abc}	107.7 ^{abc}	92.4 ^{abcd}	99.9 ^{abcd}	111.7 ^{abc}	112.2 ^{ab}	79.9 ^{cd}	73.5 ^d	81.6 ^{bcd}	72.7 ^d	96.9 ^{abcd}	0.000
ÇB	94.2 ^a	94.1 ^a	93.5 ^{abcd}	92.2 ^{defg}	93.1 ^{ab}	93.6 ^{abcd}	93.7 ^{bcdefg}	92.4 ^{abcd}	93.9 ^a	93.5 ^{bcdef}	92.4 ^g	93.5 ^{bcdefg}	94.7 ^{defg}	91.4 ^a	0.000
SL	86.1 ^{ab}	86.4 ^{ab}	85.6 ^{ab}	82.9 ^a	84.5 ^{ab}	85.6 ^b	85.8 ^b	84.3 ^{ab}	85.9 ^b	85.8 ^b	82.9 ^b	84.5 ^b	84.1 ^b	84.1 ^{ab}	0.132
PD	38.3 ^{ab}	38.3 ^{abc}	36.3 ^{ab}	40.5 ^{ab}	39.4 ^{ab}	40.2 ^{bc}	39.2 ^{bcd}	38.4 ^{ab}	40.4 ^{bcd}	39.5 ^{bc}	38.6 ^d	39.4 ^{bcd}	39.7 ^{bcd}	39.6 ^a	0.000
DYU	34.3 ^{ab}	14.8 ^{abc}	14.1 ^{ab}	14.2 ^{ab}	14.1 ^a	13.2 ^{bcd}	18.6 ^d	13.9 ^{abc}	14.9 ^{cd}	13.9 ^{abc}	12.8 ^d	14.2 ^{bcd}	13.2 ^{bcd}	13.3 ^a	0.000
BU	8.6 ^{cb}	7.1 ^{abc}	6.5 ^{abc}	6.9 ^a	9.7 ^{ab}	9.6 ^{bcd}	8.8 ^{cd}	7.6 ^{cd}	6.9 ^{de}	7.4 ^{cd}	5.5 ^f	6.5 ^{ef}	6.0 ^{ef}	7.7 ^d	0.000
GÇ	3.8 ^{ab}	3.7 ^{abc}	3.8 ^a	3.9 ^{ab}	3.9 ^{abc}	3.9 ^{abc}	3.9 ^{abc}	3.7 ^{cde}	3.5 ^{bcd}	4.2 ^{bcd}	3.6 ^f	4.5 ^{ef}	4.5 ^{bcd}	3.6 ^{bcd}	0.000
BB	17.5 ^{abc}	19.5 ^{bcd}	19.1 ^{abc}	19.7 ^{abc}	18.9 ^{ab}	19.4 ^{bcd}	20.2 ^{cde}	19.6 ^{abcd}	19.8 ^{cde}	20.2 ^{de}	19.9 ^e	20.5 ^{bcd}	17.7 ^{cde}	18.9 ^a	0.000
KSU	23.2 ^a	28.4 ^{ab}	36.3 ^a	40.5 ^a	39.4 ^a	40.2 ^{abcd}	39.2 ^{bcd}	38.4 ^a	40.4 ^{abc}	39.5 ^{abc}	38.6 ^d	39.4 ^{cd}	39.7 ^{bcd}	39.6 ^{ab}	0.000
VY	17.2 ^{ab}	19.2 ^{abcd}	17.8 ^{abc}	19.6 ^{abc}	16.9 ^{abc}	18.9 ^{bcd}	16.1 ^{cde}	16.2 ^{bc}	18.8 ^{bcd}	17.8 ^{bcd}	16.9 ^f	18.1 ^{bcd}	17.7 ^{abcde}	187.3 ^a	0.000
KSY	9.9 ^{abc}	12.9 ^{abcd}	12.9 ^{abcd}	12.9 ^{abc}	11.6 ^{ab}	11.3 ^{bcd}	12.1 ^{def}	12.7 ^{abcd}	12.5 ^{def}	12.9 ^{bcd}	11.6 ^g	12.1 ^{cdef}	12.1 ^{bcd}	11.2 ^a	0.000
DYY	18.7 ^a	19.3 ^a	19.4 ^a	18.4 ^a	17.1 ^a	17.3 ^a	17.6 ^a	18.3 ^a	17.9 ^a	16.9 ^a	17.6 ^a	18.9 ^a	18.8 ^a	15.9 ^a	0.630

Tablo 4'te görüldüğü gibi popülasyonlara ait total boy(TL) ile çatal boy(ÇB), standart boy(SB), vücut yüksekliği (VY), baş boyu(BB) ve predorsal(PD) gibi morfolojik karakterler arasında pozitif bir korelasyon tespit edilmiştir.

Orta ve yukarı Ceyhan havzasında yakalanan *Garra rufa* örneklerinde sayılabilir morfolojik özellikler Tablo 5'te verilmiştir. Buna göre, dorsal yüzgeç ışın sayısı Tekir Çayı'nda III-7, Fırnız, Zeytin ve Hamus Çaylarında II-8, Körsulu Çayı'nda II 7-9, İmalı Deresi'nde II 5-8, Aksu Çayı, Sabun Deresi, Savrun Çayı, Yarpuz Çayı ve Ceyhan Nehri (Hamite Suyu)'nda II 8-9, Ceyhan Nehri(Afşin-Yazıdere) ve Karasu'da II-9 ve Karaçay'da ise II 5-7 olarak bulunmuştur. Anal yüzgeç ışın sayısı ise Aksu Çayı ve İmalı Deresi hariç diğer sistemlerde II-5 olarak bulunmuştur. Farinks diş sayısı ise Ceyhan Nehri ve buna bağlı tüm sistemlerde 2.4.5-5.4.2 olarak bulunmuştur.

Tablo 5. Orta ve Yukarı Ceyhan Havzası'nda belirtilen akarsu sistemlerinde yakalanan *Garra rufa* örneklerinde sayılabilir morfolojik özellikler

	Tekir Çayı					Fırnız Çayı				
	N	X	Min	Mak	SD	N	X	Min	Mak	SD
Dorsal yüzgeç ışını	3	III 7				6	II 8			
Anal yüzgeç ışını	3	II 5				6	II 5			
Kaudal yüzgeç ışını	3	20.333	20	21	0.577	6	20			
Ventral yüzgeç ışını	3	I 7-8	I-7	I-8		6	I 8			
Pektoral yüz. ışını	3	I 11-12	I 11	I 12		6	I 11-12			
L. lat. pul say.	3	36.66	36	37	0.577	6	35.66	35	36	0.51
L.lat.dors. pul say.	3	4				6	4.833	4	5	0.40
L.lat. vent. pul say.	3	3				6	4			
Farinks diş sayısı	3	2.4.5				6	2.4.5			
	Zeytin Çayı					Körsulu Çayı				
	N	X	Min	Mak	SD	N	X	Min	Mak	SD
Dorsal yüzgeç ışını	11	II 8				41	II 7-9			
Anal yüzgeç ışını	11	II 5				41	II 5			
Kaudal yüzgeç ışını	11	21.636	20	22	0.80	41	21.292	18	23	1.07
Ventral yüzgeç ışını	11	I 8				41	I 7-8	I 7	I 8	
Pektoral yüz. ışını	11	I 12 -13	I 12	I 13		41	I 11-13	I 11	I 13	
L. lat. pul say.	11	35.636	35	36	0.50	41	36	33	36	0.22
L.lat.dors. pul say.	11	5				41	5			
L.lat. vent. pul say.	11	4				41	4			
Farinks diş sayısı	11	2.4.5				41	2.4.5			
	Aksu Çayı					Karasu				
	N	X	Min	Mak	SD	N	X	Min	Mak	SD
Dorsal yüzgeç ışını	8	II 8-9	II 9	II 10		5	II 9			
Anal yüzgeç ışını	8	II 4-5	II 4	II 5		5	II 6			
Kaudal yüzgeç ışını	8	24				5	24			
Ventral yüzgeç ışını	8	I 7-8	I-7	I-8		5	I 8			
Pektoral yüz. ışını	8	I 12-14	I 12	I 14		5	I 12			
L. lat. pul say.	8	36				5	36			
L.lat.dors. pul say.	8	3.87	3	4	0.353	5	4			
L.lat. vent. pul say.	8	3				5	3			
Farinks diş sayı	8	2.4.5				5	2.4.5			
	Sabun Deresi					Savrun Çayı				
	N	X	Min	Mak	SD	N	X	Min	Mak	SD
Dorsal yüzgeç ışını	5	II 8-9	II-8	II-9		8	II 8-9	II-8	II-9	
Anal yüzgeç ışını	5	II 5				8	II-5			
Kaudal yüzgeç ışını	5	21.6	20	22	0.89	8	22			
Ventral yüzgeç ışını	5	I 7-8	I-7	I-8		8	I 7-8	I-7	I-8	
Pektoral yüz. ışını	5	I 11-12	I-11	I-12		8	I 11-12	I-11	I-12	
L. lat. pul say.	5	33.4	33	35	0.89	8	33.25	33	35	0.70
L.lat.dors. pul say.	5	3.2	3	4	0.44	8	3.125	3	4	
L.lat. vent. pul say.	5	3				8	3			
Farinks diş sayısı	5	2.4.5				8	2.4.5			
	Yarpuz Çayı					Ceyhan (Afşin)				
	N	X	Min	Mak	SD	N	X	Min	Mak	SD
Dorsal yüzgeç ışını	4	II 8-9	II-8	II-9		13	II -9			

Anal yüzgeç ışını	4	II 5				13	II-5			
Kaudal yüzgeç ışını	4	21.5	20	22	1	13	22			
Ventral yüzgeç ışını	4	I 7-8	I-7	I-8		13	I-8			
Pektoral yüzgeç ışını	4	I 11-12	I-11	I-12		13	I-12			
L. lat. pul say.	4	34.846	34	35	0.55	13	34.84	34	36	0.55
L.lat.dors. pul say.	4	3.25	3	4	0.5	13	4			
L.lat. vent. pul say.	4	3				13	3			
Farinks diş sayısı	4	2.4.5				13	2.4.5			
Hamus Çayı										
Ceyhan(Hemite Suyu)										
	N	X	Min	Mak	SD	N	X	Min	Mak	SD
Dorsal yüzgeç ışını	10	II 8				6	II 8-9			
Anal yüzgeç ışını	10	II-5				6	II-5			
Kaudal yüzgeç ışını	10	21.8	20	22	0.632	6	22			
Ventral yüzgeç ışını	10	I-8				6	I-8			
Pektoral yüz. ışını	10	I 12				6	I-12			
L. lat. pul say.	10	35.1	35	36	0.567	6	36			
L.lat.dors. pul say.	10	4				6	4.5	4	5	0.54
L.lat. vent pul sayısı	10	3				6	3.5	3	4	0.54
Farinks diş sayısı	10	2.4.5				6	2.4.5			
Karaçay										
İmalı Deresi										
	N	X	Min	Mak	SD	N	X	Min	Mak	SD
Dorsal yüzgeç ışını	5	II 5-7				5	II 5-8			
Anal yüzgeç ışını	5	II-5				5	II 4-5			
Kaudal yüzgeç ışını	5	20.8	20	22	1.09	5	23.2	22	24	1.09
Ventral yüzgeç ışını	5	I-8				5	I-8			
Pektoral yüzgeç ışını	5	I 12-13				5	I-12			
L. lat. pul say.	5	36				5	35.8	35	36	0.44
L.lat.dors.pul sayısı	5	4.2	3	5	1.09	5	3.6	3	4	0.54
L.lat. vent pul sayısı	5	3				5	3			
Farinks diş sayısı	5	2.4.5				5	2.4.5			

Kuyruk yüzgeci ışın sayısı Tekir ve Fırınz Çayı'nda 20 adet, Zeytin Çayı, Körsulu Çayı, Sabun Deresi, Savrun Çayı, Yarpuz Çayı, Ceyhan Nehri (Afşin-Yazıdere), Hamus Çayı ve Ceyhan Nehri (Hemite Suyu)'nde 22 adet; Aksu Çayı ve Karasu'da 24 adet, Karaçay'da 21, İmalı Deresi'nde ise 23 adet olarak tespit edilmiştir. Ventral yüzgeç ışın sayısı Tekir Çayı, Sabun Deresi ve Savrun Çayı hariç diğer sistemlerde I-8 olarak bulunmuştur. Pektoral yüzgeç ışın sayılarının ise tüm sistemlerde I 11-14 arasında değiştiği bulunmuştur. Line lateral pul sayısı 35-36 arasında olup line lateral- dorsal pul sayısı 3-5 ve line lateral- ventral pul sayısı ise 3-4 olarak bulunmuştur.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Garra rufa'nın genellikle Dicle, Fırat, Seyhan ve Ceyhan Nehir sisteminde bulunduğu Geldiay ve Balık (1988) tarafından bildirilmekte olup söz konusu *Garra rufa* bireylerinin Ceyhan Nehir sistemindeki dağılımı ve morfolojik özellikleri üzerine kapsamlı bir araştırma bulunmamaktadır. Ceyhan Nehri ve kollarındaki 19 akarsu sisteminden 14'ünde *Garra rufa* bireyleri tespit edilmiş ve 126 m (Yarpuz Çayı) rakımdan 1233 m (Ceyhan Nehri-Yazıdere) rakıma kadar değişen habitatlarda bulunduğu saptanmıştır. Kuru (1986), *Garra rufa obtusa* ve *Garra variabilis*'in su sıcaklığına bağlı olarak akarsu sisteminin üst kolları ile alt kısımları arasında göç ettiklerini belirtmektedir. Araştırmamızda ise *Garra rufa* bireylerinin özellikle yaz aylarında Ceyhan Nehir sisteminin üst kollarında yer aldığı, kış aylarında ise bu habitatlarda bulunmaması bu nedenlerden kaynaklanabilir.

Ceyhan havzasındaki *Garra rufa* bireylerinin ortalama ağırlıkları 15.63 g, ortalama total boyları ise 99.10 mm'dir. Standart boy maksimum vücut yüksekliğinin 4.68, baş boyunun 4.35, burun uzunluğunun 12.16, dorsal yüzgeç uzunluğunun ise 6.11 katı kadar olup, baş boyu/göz çapı oranı ise 5.07 olarak bulunmuştur (Tablo 2). Kalkan ve Erdemli (1994), Fırat Nehri'nin bir kolu olan Sultansuyu'ndaki *Garra rufa obtusa* (Heckel, 1843) bireylerinde standart boyun, maksimum vücut yüksekliğinin 9.9-13.2 katı, baş boyu ise göz çapının 11.0-14.3 katı kadar olduğunu; yine Fırat Nehri'nin bir kolu olan Şiro Çayı'ndaki *Garra rufa obtusa*'da standart boy, maksimum vücut yüksekliğinin 4.2-5.6 katı (Dağlı ve Erdemli, 2003) ve Tohma Çayı'ndaki *Garra rufa obtusa* bireylerinin standart boyu maksimum vücut yüksekliğinin 3.5-4.5, baş uzunluğunun 3.6-4.8 katı kadar olduğu Erdemli ve Kalkan(1996) tarafından bildirilmektedir. Söz konusu morfolojik özellikler Tohma Çayı ve Şiro Çayı'nda yaşayan *Garra rufa obtusa* bireylerinin Ceyhan Nehir sistemi ve buna bağlı akarsu ve çaylarda yaşayan *Garra rufa* bireyleri için bulunan değerlere benzerlik gösterirken Sultansuyu'nda yaşayan *Garra rufa obtusa* bireylerden ise oldukça farklılık göstermektedir.

Garra rufa bireylerinin morfolojik karakterleri akarsu sistemlerine göre istatistiksel olarak karşılaştırılmış ve total boy ile olan logaritmik ilişkilerine ait eşitlikler ile korelasyon katsayıları belirlenmiştir. Ancak, belirtilen bu özellikler ile ilgili yapılmış çalışma bulunamadığından bu çalışmadaki değerlerin karşılaştırmasını yapmak mümkün olmamıştır.

Garra rufa bireylerinin diagnostik özellikleri sistemlere göre ortaya konulmuş ve Türkiye’de ve İran’da dağılım gösteren *Garra rufa obtusa* ve *Garra rufa* üzerine yapılan çalışmalar Tablo 6.’da verilmiştir

Tablo 6. *Garra rufa* bireylerinin farklı akarsu ve kaynaklardaki diagnostik özellikleri.

Tür	Habitat	Dorsal	Anal	L.lat.	L.trans.	Kaynak
<i>Garra rufa obtusa</i>	Seyhan Barajı, Asi Nehri	D II-III 6-8	A II-III 5-6	33-37	4-6/3-4	Balık(1988)
<i>Garra rufa obtusa</i>	Keban Baraj Gölü	D III 8-9	A II 5	35-40		Ekingen ve Sarıyüpeoğlu(1981)
<i>Garra rufa obtusa</i>	Şiro Çayı(Fırat’a karışır)	D III-8	A II-5	36-38		Dağlı ve Erdemli(2003)
<i>Garra rufa obtusa</i>	Tohma Çayı(Fırat’a karışır)	D III-8	A II-5	34-38		Erdemli ve Kalkan(1996)
<i>Garra rufa obtusa</i>	Dicle, Fırat, Van Gölü ve Karadeniz Havzası	D III 7-9	A II-III 5	34-38		Kuru(1975)
<i>Garra rufa obtusa</i>	Sultansuyu (Fırat’a karışır)	D III-8	A II-5	34-38		Kalkan ve Erdemli (1994)
<i>Garra rufa</i>	Dicle Nehri (İran)	D III-8	A II-5	34-36		Coad (1997)
<i>Garra rufa</i>	Maharlu Gölü (İran)	D II-8	A II-5	31-38		Coad (1997)
<i>Garra rufa</i>	Ceyhan Nehri	D II-III 5-9	A II 4-5	33-37	3-5/3-4	Bu çalışma

Tablo 6.’a göre *Garra rufa* bireylerinin diagnostik özellikleri D II-III 8, A II 5, line lateral pul sayısı 31-38 olarak değişmektedir. *Garra rufa obtusa* bireylerinde ise D II-III 6-9, A II-III 5-6, line lateral pul sayısı 33-40’dır. Ceyhan Nehir sistemi ve buna bağlı kaynaklarda gerçekleştirilen bu çalışmada ise *Garra rufa* diagnostik özellikleri; D II-III 5-9, A II 4-5, line lateral pul sayısı ise 33-37 olarak bulunmuştur. Buna göre *Garra rufa* bireyleri için belirtilen diagnostik özellikler bu araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak *Garra rufa* bireyleri Ceyhan Nehir sisteminde geniş bir dağılım göstermektedir. *Garra rufa obtusa* ise yurdumuzda Sivas’ın Kangal ilçesindeki “Balıklı Kaplıca”da Sedef hastalığı (*Psoriasis*) tedavisinde kullanılmaktadır. *Garra rufa*’nın ekonomik bir önemi olmamasına karşın biyolojik çeşitlilik açısından önemli olup habitatları bozulmadan korunması gerekir.

KAYNAKLAR

- Abdoli, A. 2000. The Inland Water Fishes of Iran. Iranian Museum of Nature and Wildlife, Tehran. In Farsi, 378 pp.
- Balık, S. 1988. Türkiye’nin Akdeniz Bölgesi İçsu Balıkları Üzerinde Sistemik ve Zoocoğrafik Araştırmalar, Doğa Türk Zooloji Dergisi, 12(2): 156-179.
- Berg, L. S. 1949. Presnovodnye ryby Irana i sopredel'nykh stran [Freshwater fishes of Iran and adjacent countries]. Trudy Zoologicheskogo Instituta Akademii Nauk SSSR, 8:783-858.
- Bianco P.G. and Banarescu, P. 1982. A contribution to the knowledge of the Cyprinidae of Iran (Pisces, Cypriniformes). Cybium, 6(2):75-96.

- Bianco, P. G. and Banarescu, P. 1982. A contribution to the knowledge of the Cyprinidae of Iran (Pisces, Cypriniformes). *Cybium*, 6(2):75-96.
- Coad, B.W. 1997. Freshwater fishes of Iranian and Pakistani Baluchistan *Biologia*, 42(1&2): 1-18, Lahore.
- Dağlı, M., Erdemli A.Ü. 2003.Şiro Çayı Balıklarının Taksonomik Yönden İncelenmesi. XII Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Elazığ.
- Ekingen, G., Sarıeyüpoğlu, M. 1981. Keban Baraj Gölü Balık Faunası, Fırat Üniv. Vet. Fak. Dergisi, Cilt 6, No: 1-3, Sayfa 7-22, Elazığ.
- Erdemli, A.Ü., Kalkan, E. 1996. Tohma Çayı Balıkları Üzerinde Taksonomik Bir Araştırma. *Turkish Journal of Zoology*, 20:153-160, Eksayı, Tübitak.
- Geldiay ve Balık, 1988. Türkiye Tatlısu Balıkları, Ders Kitabı, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 97, Bornova- İzmir.
- Goren, M., Ortal, R. 1999. Biogeography, diversity and conservation of the inland water fish communities in Israel, *Biological Conservation* 89:1-9.
- Gözükara Ergene, S. and Çavuş, T. 2004. A Karyological Analysis of *Garra rufa* (Heckel, 1843)(Pisces, Cyprinidae) from the Eastern Mediterranean River Basin in Turkey, *Turkish Journal of Vet. Anim. Science*, 28: 497-500.
- Gümgüm, B., Ünlü, E., Tez, Z., Gülsün, Z. 1994. Heavy Metal Pollution in Water, Sediment and fish From the Tigris River in Turkey, *Chemosphere*, 29(1): 111-116.
- Kalkan, E., Erdemli, A.Ü. 1994. Sultansuyu Çayı Balıkları Üzerinde Taksonomik Bir Araştırma, XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Edirne.
- Karaman, M.S. 1971. Süßwasserfische der Turkei. 8. Teil. Revision der Barben Europas, Vorderasiens und Nordafrikas. *Mitteilungen aus dem hamburgischen Zoologischen Museum und Institut*, 67:175-254.
- Kosswig, C. 1952. Die Zoogeographie der türkischen Süßwasserfische. *Istanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları, Seri B*, 1(29):85-101.
- Krupp, F. 1985. Systematik und Zoogeographie der Süßwasserfische des levantinischen Grabenbruchsystems und der Ostküste des Mittelmeeres. *Dissertation zur Erlangung des Grades "Doktor der Naturwissenschaften" am Fachbereich Biologie der Johannes Gutenberg - Universität in Mainz*. 215 pp., Anhang: Abbildungen, Karten, Tabellen, 169 pp.
- Kuru, M. 1975. Doğu Anadolu Bölgesinin Balık Faunası, Atatürk Üniv. Yayınları, Yayın No: 348.
- Kuru, M. 1986. Dicle ve Fırat Nehirleri Üzerinde Kurulacak Barajlarla Soyu Tehlikeye Sokulacak Balık Türleri, VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 589-597, İzmir.
- Menon, A.G.K. 1954. Fish geography of the Himalayas. *Proceedings of the National Institute of Science of India*, 20(4):467-493.
- Menon, A.G.K. 1964. Monograph of the cyprinid fishes of the genus *Garra* Hamilton. *Memoires of the Indian Museum*, 14(49):0173-260, pl. VIII-XIII.
- Ündar, L., Akpınar, M. A. and Yanıkoğlu, A. 1990. "Doctor fish" and psoriasis. *The Lancet*, 335:470-471.