

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANTALYA-AKSU ÇAYI (NEHRİ) VE KOLLARINDA BULUNAN BALIK TÜRLERİNİN  
SAPTANMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

**Y. G.**  
**Yükseköğretim Kurulu**  
**Dokümantasyon Merkezi**

13058

YÜKSEKLİSANS TEZİ  
Biyolog Fahrettin KÜÇÜK

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 30.01.1991  
Tezin Savunulduğu Tarih : 18.02.1991  
Tez Danışmanı : Yard.Doç.Dr.Ramazan İKİZ  
Diğer Jüri Üyeleri : Prof.Dr.Metin TİMUR  
Doç.Dr.Gülşen TİMUR

Ocak, 1991

## ÖNSÖZ

İnsanlığın günümüzde en büyük problemlerinden birini, ekolojik dengenin bozulması ve bunun sonucu yer yüzündeki doğal stokların azalması oluşturmaktadır. Gittikçe gelişmekte olan teknoloji ve endüstrileşme sonucu çevrenin kirlenmesi, dünya üzerinde bulunan bir çok canlı türünün ortadan kalkması gelecek açısından düşündürücüdür.

Ülkemiz içsular açısından büyük bir potansiyele sahip olup, burada yaşayan balık türlerinin tespit edilmesi ve bunların ekonomiye katkıları gelecek açısından önemlidir.

Bu çalışmada, ülkemizde önemli bir su potansiyeline sahip Antalya-Aksu Çayın'da yayılım gösteren balık türleri, bazı diagnostik özelliklerinden yararlanılarak isimlendirilmiştir.

Böyle bir konuda çalışmamı öneren ve yöneten tez danışmanım sayın hocam Yard.Doç.Ramazan İKİZ'e, Araştırmada her türlü yardımı esirgemeyen sayın hocam Prof.Dr.Metin TİMUR'a teşekkür etmeyi bir borç bilirim. Ayrıca örneklerin teşhisinde değerli yardımlarını esirgemeyen Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyelerinden Prof.Dr.Süleyman BALIK ve Hacettepe Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyelerinden Prof.Dr.Mustafa KURU'ya, şekillerin çiziminde yardımcı olan Arş.Gör.İ.İsmail TURNA'ya ve örneklerin yakalanmasında çalışmama yardım eden Öğr.Gör.Orhan DEMİR'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Kaynak gösterilmek suretiyle tezinden yararlanılabilir.

Eğirdir

Fahrettin KÜÇÜK

Ocak,1991

İÇİNDEKİLER	Sayfa
ÖNSÖZ .....	II
İÇİNDEKİLER .....	III
ÖZET .....	V
KURZE ZUSAMMENFASSUNG .....	VI
1. GİRİŞ .....	1
2. LİTERATÜR BİLGİSİ .....	3
2.1. Aksu Çayı .....	3
2.2. Türkiye'nin Batı Akdeniz Bölgesi Tatlısu Balık Faunası .....	5
2.3. Aksu Çayı ve Kollarında Rapor (Tespit) Edilen Balık Türleri .....	8
3. MATERYAL VE METOD .....	10
3.1. Materyal .....	10
3.1.1. Araştırma Yeri .....	10
3.1.2. Balık Örneklerinin Yakalanmasında Kullanılan Avlama Araçları .....	15
3.1.3. Balık Yakalama Araç ve Gereçleri .....	17
3.1.4. Araştırma Süresi .....	17
3.2. Metod .....	17
3.2.1. Balık Örneklerinin Tespiti .....	17
3.2.2. Tespit Edilen Örneklerin Diagnostik Özelliklerinin İncelenmesi .....	18
4. BULGULAR .....	20
4.1. Aksu Çayı'nın Genel Özellikleri .....	20
4.2. Aksu Çayı ve Kollarında Tespit Edilen Balıkların Sistematikteki Yerleri ve Diagnostik Özellikleri...	22

5. TARTIŖMA VE SONUÇ .....	44
KAYNAKLAR .....	48
ÖZ GEÇMİŖ .....	53



## ÖZET

Bu çalışmada Antalya-Aksu Çayı ve kollarında bulunan balık türleri diagnostik özelliklerinden yararlanılarak saptanmıştır.

Balık örneklerinin yakalanmasında elektro-şok, çeşitli göz açıklığında fanyalı ağlar, serpme ağ ve çeşitli oltalar kullanılmıştır. Çalışmada, yakalanan balık örneklerinin 162 adetini tür ve alttür seviyesinde teşhisinde çeşitli araştırmacılarca tavsiye edilen tayin anahtarlarından yararlanılmıştır. Balık örneklerinin yakalanmasında elektro-şok aleti östarin bölge hariç diğer bölgeler için en etkili avlama aracı olarak saptanmıştır.

Uygulama sonunda, Aksu Çayı ve kollarında osteichthyes classisinden 8 familyaya ait Anguilla anguilla (yılan balığı), Salmo gairdneri (gökkuşuğu alabalığı), Cyprinus carpio (sazan balığı), Barbus capito pectoralis (bıyıklı balık, siraz), Vimba vimba tenella (eğrez), Capoeta capoeta angorae (karabalık, siraz), Noemacheilus angorae (çöpcü balığı), Stizostedion lucioperca (sudak), Clarias lazera (sekiz bıyık, gelin balığı), Mugil cephalus (has kefal), Mugil auratus (altınbaş kefal) ve Alosa fallax nilotica (tirsi balığı) balık türlerinin yaşadığı saptanmıştır. Bu türlerden Anguilla anguilla, Vimba vimba tenella ve Barbus capito pectoralis türleri diğer türlere göre çayda daha geniş bir alanda dağılım göstermektedir.

## KURZE ZUSAMMENFASSUNG

Die bei dieser Erforschung erwähnten Fischarten in Antalya-Aksu Fluss und in seinen Nebenflüssen sind unter Berücksichtigung der diagnostischen Eigenschaften bestimmt worden.

Beim Fangen der Fischexemplare hat man elektroschock, Spiegel- und Wurfnetze in verschiedenen Maschenweiten und verschiedenartige Angeln benutzt. Während der Art- und Unterartbestimmungen der gefangenen Fischexemplare sind nur für 162 Exemplare die von vielen Forschern geratene Bestimmungsschlüssel angewendet worden. Beim Fangen der Fischexemplare ist der elektroschock-Gerät nur mit Ausnahme vom Bereich in Brackwasser das wirksamste Jägmittel für andere Jagdplatze.

Am Ende dieser Erforschung hat man festgelegt, dass in Aksu-Fluss und in seinen Nebenflüssen die zu den 8 Familien der Klasse osteichthyes gehörende Fische wie Anguilla anguilla, Salmo gairdneri, Cyprinus carpio, Barbus capito pectoralis, Vimba vimba tenella, Capoeta capoeta angorae, Noemacheilus angorae, Stizostedion lucioperca, Clarias lazera, Mugil cephalus, Mugil auratus und Alosa fallax nilotica noch leben. Schluss aus dieser Betrachtung ist es, dass nur die Fischarten Anguilla anguilla, Vimba vimba tenella und Barbus capito pectoralis eine grössere Verbreitung bieten als die anderen.

## 1. GİRİŞ

Avrupa-Asya arasında bir köprü oluşturan yurdumuz doğal göl ve akarsular açısından zengin bir potansiyele sahiptir. Bu doğal kaynakların biyolojik verimliliği, buna paralel olarak balık stoklarının konumu günümüzde tam olarak belirlenmiş değildir (5,6,18,22).

Son yıllarda dünya nüfus artışına paralel olarak ülkemizde de hayvansal protein ihtiyacı giderek artmaktadır. İnsan beslenmesinde hayvansal proteinin önemi, besin kaynaklarının geliştirilmesi çabalarının bu yönde olmasını zorunlu kılmaktadır. Akarsu, göl ve denizler, hayvansal protein açığını kapatmada dünyanın en önemli kaynakları olarak görülmektedir. Suların en önemli hayvansal protein kaynağı olan balık etinin biyolojik değeri diğer etlere göre oldukça yüksektir. Oysa ki su ürünlerinin yoğun ve bilinçsizce yapılan avcılığı, su kaynaklarının kirlenmesi, doğal balık stoklarının gün geçtikçe azalmasına, buna ek olarak endemik bir çok canlı türünün ortadan kalkmasına neden olmuştur. İçsularımızdaki balık popülasyonu önemli bir besin kaynağını oluşturur. Bu nedenle kaynaklarımızda mevcut balık türlerinin bilinmesi ve korunması besin açığının kapatılması açısından önemlidir.

Türkiye tatlı su balık faunası ile ilgili ilk sistematik çalışmaların 1835'li yıllarda ABBOTT tarafından başlatıldığı bilinmektedir (18). Bu tarihten günümüze birtakım sistematik çalışmalar yapılmıştır. Aksu Çayı'nın içinde bulunduğu bölgede KOSSWIG-BATTALGİL (1943), KARAMAN (1969), FAO (1971), BALIK (1980) ve ERK'AKAN-KURU (1983) tarafından yapılmış çeşitli araştırmalar mevcuttur (9,15,18, 21). Ancak bu çalışmalar Aksu Çayı'nın tamamını kapsamamaktadır.

Oysa ki Aksu ayı, Batı Akdeniz Bölgesinde Eğirdir Gölü ve Akdeniz arasında su potansiyelince zengin bir akarsudur. Bu nedenle gerek sistematik ve gerekse zoocoğrafya açısından önemlidir.

Bu çalışmada, Antalya havzasının II.büyük akarsuyu konumundaki Aksu ayı ve kollarında mevcut balık faunasının türleri ile bu türlere ait diagnostik özelliklerin tespit edilmesi amaçlanmıştır.





## 2. LİTERATÜR BİLGİSİ

### 2.1. Aksu Çayı

Aksu Çayı Isparta'nın güneyindeki Akdağ'dan doğar ve Akdeniz bölgesinde  $30^{\circ}$ - $32^{\circ}$  doğu boylamları ile  $36^{\circ}$ - $38^{\circ}$  kuzey enlemleri içerisinde yer alır. Ortalama 140 km. uzunluğundaki Aksu Çayı 1952-1953 yılları arasında Eğirdir Gölü'nün güney kesiminde inşaa edilen Kovada Kanalı, Değirmendere, Göksu, Tehneli Çayı ve Soğucaksu dereleri ile birleşerek güneyde Aksu Bucağı'nın doğusundan Akdeniz'e dökülür.

Aksu Çayı, Burdur iline bağlı Bucak ilçesinin 35 km. güneydoğusunda,  $43.30 \text{ km}^2$  lik bir alanda Karacaören I Baraj Gölünü oluşturur (Harita 1). Çayın Kargı Boğazı kesimindeki sulama regülatöründen yılda  $470.000.000 \text{ m}^3$  su tarım arazilerinin sulanmasında kullanılmaktadır (2,3,28).

Aksu Çayı ve kollarında suyun pH'sı genel olarak birbirine yakın değerlerde olup 8.1-8.3 arasında değişmektedir. Orta sert sular sınıfına giren suyun sertliği ortalama  $18.5 \text{ FS}^{\circ}$  dir. Aksu Çayı ve kollarında suyun kimyasal analiz sonuçları Tablo (1) de verilmiştir (2,4).

Tablo 1. Aksu Çayı ve Kollarının Su Analiz Sonuçları (2,4)

Numunenin Alındığı Yer	Tarih	Ph	°C 25 10 <sup>6</sup>	Kasyonlar mg/l			Anyonlar mg/l			
				Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>
Eğirdir Gölü Reg. Çıkışı	1.3.89	8.3	386	9.43	2.73	80	18.6	197.03	11.3	14.88
Değirmendere	10.5.90	8.1	245	2.3	1.17	52	8.4	131.76	12.0	2.4
Isparta Ç. Gökbel	15.6.90	8.1	409	8.28	1.17	85	0	239.12	9.5	25.92
Hisar Deresi Kocaçay	10.7.90	8.1	380	4.83	1.95	80	10.8	212.28	6.4	11.52

Aksu Çayı'nın su akış hızı ortalama  $40.9 \text{ m}^3/\text{sn}$  dir (28). Ancak Kargı Boğazı kesiminde yapılan ölçümlerde aralık-nisan ayları arasında  $980 \text{ m}^3/\text{sn}$  su akış hızına ulaştığı, temmuz-ekim ayları arasında ise  $2 \text{ m}^3/\text{sn}$  su akış hızına düştüğü bildirilmektedir (4 ).

Aksu Çayı'nın yer aldığı bölgenin iklim ve yağış durumu Çayın doğduğu ve denize döküldüğü kesimlerde farklılık gösterir. Çayın doğduğu bölge karasal iklimin etkisi altındadır. Bu bölgede yağışın en fazla olduğu aylar aralık-ocak, en az olduğu aylar ise temmuz-ağustos aylarıdır. Çayın denize döküldüğü bölgede tipik Akdeniz iklimi görülür. Bu bölge, yaz aylarında çok az yağış almakla beraber, diğer mevsimlerin hemen hemen her ayında yağış görülmektedir. Yağışın en yoğun olduğu aylar aralık-şubat, en az olduğu aylar ise temmuz-ağustos aylarıdır (2,3,28).

## 2.2. Türkiye'nin Batı Akdeniz Bölgesi Tatlısu Balık Faunası

Türkiye'nin Batı Akdeniz bölgesinde osteichthyes classisine ait 14 familya içerisinde 37 tür tespit edilmiştir (1,5,6,8,9,15,18, 19,20,21,26,29,31,33,35). Bunlardan 7'si alttür seviyesinde sınıflandırılmış olup, bu türlere ait bazı diagnostik özellikler Tablo (2) de görülmektedir.

Tablo 2. Türkiye'nin Batı Akdeniz Bölgesindeki Tatlısu Balıklarının Bazı Diagnostik Özellikleri (1,5,6,8, 9,15,18,19,20,21,26,29,31,33,35)

Familya	Species	BAZI DİAGNOSTİK ÖZELLİKLER						
		D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	A	L. lat.	L. trans	F. Diş	P.seka
Anguillidae	Anguilla anguilla	235-275	-	175-249	-	-	-	-
Salmonidae	Salmo trutta macrostigma	IV 9-11	-	III 8-10	96-124	25/29	-	30
Clupeidae	Alosa fallax nilotica	IV 14-15	-	III 19-20	-	-	-	-
Cyprinidae	Cyprinus carpio	II-III 15-22	-	II-III 5-6	32-40	5-6 /5-8	1.1.3.3.1.1	-
	Chondrostoma regium	III 8-10	-	III 9-11	60-73	12-14 /10-12	6-6,7-6 6-7	-
	Chondrostoma nasus	III-IV 8-10	-	III 9-11	50-63	8-9 /4-6	6-7,7-6 6-6	-
	Vimba vimba tenella	III 8-9	-	III 15-18	48-68	9-12 /4-6	5-5	-

Familya	Species	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	A	L.lat.	L.tarns.	F.Dis.	P. seka
Cyprinidae	Leuciscus cephalus	III 8-9	-	III 7-10	41-47	7-8 3-5	2.5-5.2	-
	Leuciscus Lepidus	III 8-9	-	III 9-10	43-49	7-8 5-4	2.5-5.2	-
	Phoxinellus zaregi kervillei	III 7-8	-	II-III 6-8	12-20	-	5-5,5-4	-
	P.z. meandri	III 7-8	-	III 6-7	7-67	-	5-5	-
	P. z. fahirae	III 6-7	-	III 6-8	16-59	-	5-5	-
	Phoxinellus egridiri	III 6-7	-	III 6-7	0-2	-	5-5,5-4	-
	Hemigrammo-capoeta kenali	III 7-8	-	II 5-6	-	-	2.3.4-4.3.2	-
	Capoeta capoeta agrae	III 8-9	-	III 5-6	60-79	14-16 10-12	2.3.5-5.3.2 (2.3.4-4.3.2)	-
	Capoeta antalyensis	III 8-9	-	III 5-6	50-54	9-11 5-6	2.3.5-5.3.2	-
	Barbus capito pectoralis	III-IV 7-8	-	III 5-6	42-51	7-8 6-9	2.3.5-5.3.2	-
Cobitidae	Cobitis taenia	II-III 6-7	-	II-III 4-7	-	-	-	-
	Noemacheilus angorae	II-III 7-8	-	II 5	-	-	-	-
	Noemacheilus lendli	II 6-9	-	II-III 5-6	-	-	-	-

Familya	Species	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	A	L.lat.	L.trans.	F.Dis.	P.seka
Cyprinodontidae	<i>Aphanius burduricus</i>	I-II 8-10	-	I 8-10	-	-	-	-
	<i>Aphanius anatolias</i>	I-II 8-10	-	I-II 9-11	-	-	-	-
	<i>Aphanius chanteri</i>	II 10-11	-	I 8-10	-	-	-	-
	<i>Aphanius fasciatus</i>	II 8-11	-	II 7-11	-	-	-	-
	<i>Aphanius cypris</i>	II 9-11	-	I 10-12	-	-	-	-
Clariidae	<i>Clarias lazera</i>	62-82	-	46-56	-	-	-	-
Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	IV	I 8-9	III 8-9	-	-	-	2
	<i>Mugil auratus</i>	IV	I 8-9	III 8-9	-	-	-	7-9
	<i>Mugil ramada</i>	IV	I 7-9	III 8-9	-	-	-	6-7
	<i>Mugil labeo</i>	IV	I 8-9	III 8-10	-	-	-	-
	<i>Mugil lobrosus</i>	IV	I 8-9	III 8-10	-	-	-	-
	<i>Mugil saliens</i>	IV	I 8-9	III 7-9	-	-	-	7-9
Syngnathidae	<i>Syngnathus abaster</i>	32-36	-	3	-	-	-	-
Atherinidae	<i>Atherina boyeri</i>	VII-XII	II 11-13	III 10-12	-	-	-	-

Famulya	Species	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	A	L.lat.	L.tarns.	F.Diş	P.seka.
Percidae	Stizostedion luciopectera	XIII-XV	II 19-24	II-III 10-13	75-95	12-16 / 16-24	-	4-9
Blennidae	Blennius fluviatilis	XI-XV	II 13-14	II 8	59-68	9/16	-	-
Gobiidae	Gobius ophiocephalus	VI	I 13-16	I 12-15	-	-	-	-
Pleuro- nectidae	Platichthys flesus	52-65	-	36-45	77-85	-	-	-

### 2.3. Aksu Çayı ve Kollarında Rapor (Tespit) Edilen Balık Türleri

Aksu Çayı ve kollarında çeşitli araştırmacılarca yapılan çalışmalarda osteichthyes classis'i içerisinde yer alan Cyprinidae familyasından Barbus capito pectoralis HECKEL, 1843; Vimba vimba tenella (NORDMANN, 1840); Capoeta capoeta angorae (HANKO, 1924); Capoeta antalyensis (BATTALGİL, 1944); Clariidae familyasında Clarias lazera VALENCIENNES, 1840 türleri tespit edilmiştir. Bu türlere ait diagnostik özellikler Tablo (3) de görülmektedir (5,6, 15,18).

Tablo 3. Aksu Çayı ve Kollarında Tespit Edilen Türlerin  
Diagnostik Özellikleri (5,6,15,18)

Familya	Species	DİAGNOSTİK ÖZELLİKLER							
		D <sub>1</sub>	A	P	V	L. lat.	L. trans.	F. Diş.	S.Dik.
Cyprinidae	V.v. tenella	III 8-9	III 16-18	I 5	II 9-11	48-63	9-12 / 4-6	(5-4) 5-5	16-20
	B.c. pectoralis	III-IV 7-9	III 5	-	-	42-52	7-8 / 6-9	(2.3.4-4.3.2) 2.3.5-5.3.2	11-15
	C.c. angorae	III (8)9	III 5-6	-	-	60-79	14-16 / 10-12	(2.3.4-4.3.2) 2.3.5-5.3.2	19-22
	C. antalyensis	III 8-9	III 5	I 15-17	I 7-8	50-54	9-11 / 5-6	2.3.5-5.3.2	
Clariidae	C. lazera	62-68	46-56	I-II 12-14	I 6-9	-	-	-	-

### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Materyal

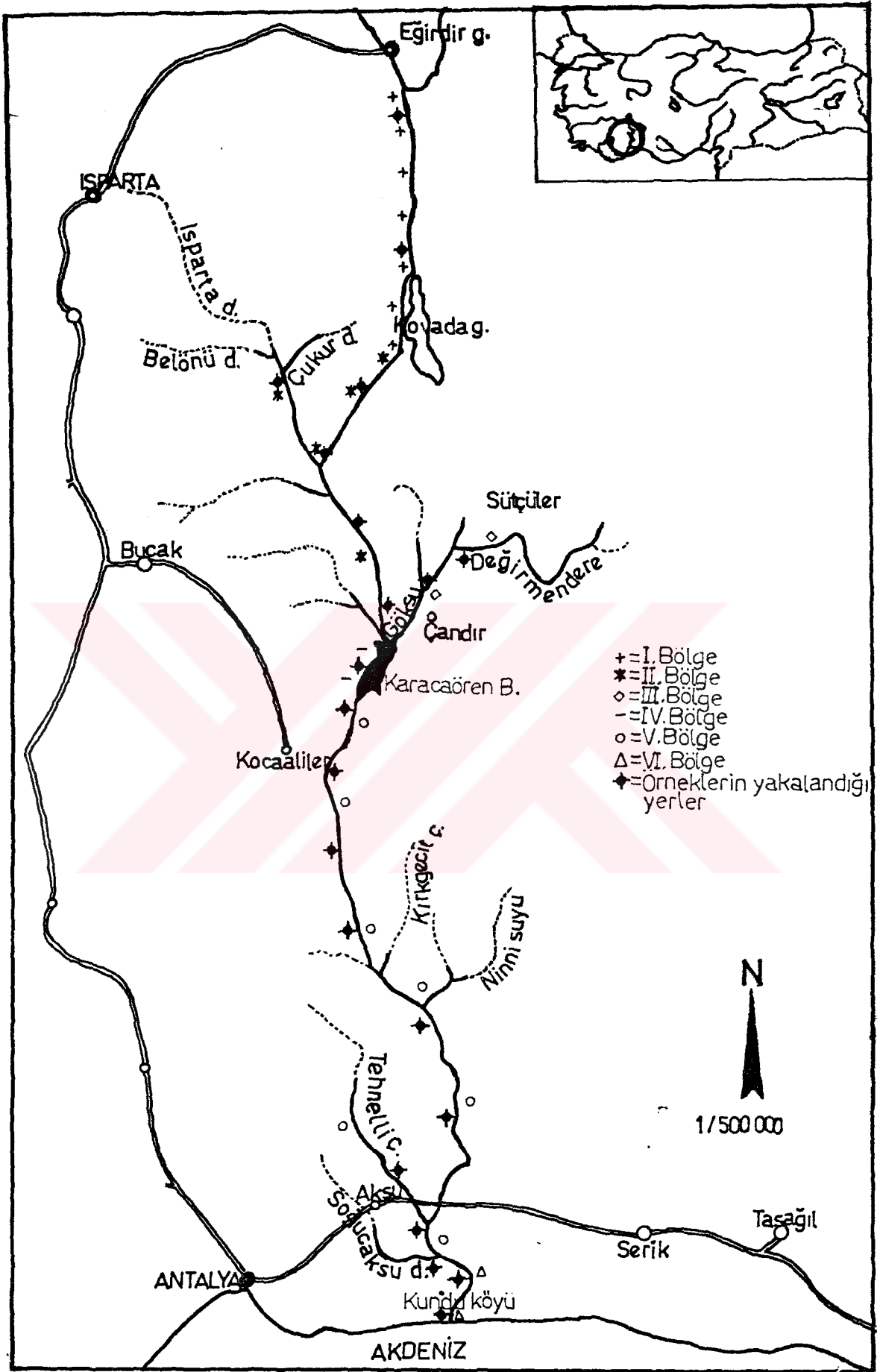
##### 3.1.1. Araştırma Yeri

Bu alışmada, Akdeniz bölgesinde yer alan Aksu ayı ve kollarının geniş bir alanı kapsaması nedeni ile bölge 6 bölüme ayrılarak incelenmiştir (Harita 1).

1. Bölge; Eğirdir Gölü ile Kovada II Hidroelektrik Santrali (HES) arasında kalan Kovada Kanalıdır (Resim 1). 2. Bölge; Kovada II Hidroelektrik Santrali ile Karacaören I Baraj Gölü arasındaki sahadır (Resim 2). 3. Bölge; Karacaören I Baraj Glne dökülen Aksu ayı'nın Göksu ve Değirmendere kollarıdır (Resim 3). 4. Bölge; Karacaören I Baraj Gldr (Resim 4). 5. Bölge; Karacaören I Baraj Glnden Soğucaksu deresine kadar çayın kollarını da kapsayan sahadır (Resim 5). 6. Bölge; 5. bölge ile ayın Akdeniz'e döküldüğü yaklaşık 5-6 km. uzunluğundaki acısu kesimidir (Resim 6-7).

Araştırma sahasında yakalanan örneklerin bazı diagnostik özellikleri arazide, bazı diagnostik özellikleri ise Eğirdir Su rnleri Yüksekokulu Laboratuvarlarında tespit edilmiştir.





Harita 1. Antalya-Aksu Çayı ve Uygulama Bölgeleri



Resim 1. Aksu Çayı'nın 1. Bölgesinden Bir Görünüş



Resim 2. Aksu Çayı'nın 2. Bölgesinden Bir Görünüm



Resim 3. Çalışmanın 3. Bölgesini Oluşturan Göksu Çayı



Resim 4. Karacaören I Baraj Gölü



Resim 5. 5. Bölgedeki Kargı Boğazı



Resim 6. Aksu Çayı'nın Denize Dökülmeden Önceki Görüntüğü



Resim 7. Aksu Çayı'nın Denize Döküldüğü Yer

### 3.1.2. Balık Örneklerinin Yakalanmasında Kullanılan Avlama Araçları

Balık örneklerinin yakalanmasında 220 volt, 650 watt gücünde alternatif akımla çalışan elektro-şok cihazı (jeneratör), farklı uzunluklarda 20x20-30x30-40x40 mm. göz açıklığında fanyalı ağlar, serpm ağ, balık kepçesi, kaşık olta ve diğer iğneli oltalar kullanılmıştır ( 5,6,12,18,22,23)(Resim 8).



Resim 8. Örneklerin Yakalanmasında Kullanılan Avlama Araçları

- A) Kepçe
- B) Jeneratör
- C) Serpme Ağ
- D) Olta

### 3.1.3. Balık Yakalama Araç ve Gereçleri

Çalışmanın yapıldığı çayın 1. ve 2. bölgesinde fanyalı ağ (20x20 mm.) ve elektro-şok kullanılmıştır. 3. bölgede serpm ağ, kaşık olta ve elektro-şok, 4. bölgede fanyalı ağ ve olta, 5. bölgede elektro-şok ve serpm ağ kullanılmıştır. 6. bölgede elektro-şok çalışmamıştır. Bu bölgede kepçe, yöre balıkçılarının 20x20-30x30-40x40 mm. göz açıklığında fanyalı ağları ve oltaları örneklerin yakalanması amacıyla kullanılmıştır.

### 3.1.4. Araştırma Süresi

Aksu Çayı ve kollarından ilk örnekler 04.04.1990-02.08.1990 tarihleri arasında yakalanmış ve diagnostik özellikleri tespit edilmiştir.

Aynı bölgede 01.10.1990-25.12.1990 tarihleri arasında 2. kez örnekleme yapılarak balıkların diagnostik özelliklerinin tespiti tamamlanmıştır.

## 3.2. Metod

### 3.2.1. Balık Örneklerinin Tespiti

Çalışma sırasında arazide yakalanan balık örnekleri, aynı yerde yıkanarak dış kısımda bulunan yabancı maddelerden temizlenmişlerdir. Yakalandığı bölgede vücutta bulunan benekler, bantlar, renkler kaydedilmiştir. Daha sonra örnekler % 4'lük formaldehit içeren naylon veya cam kavanozlara konularak yakalandığı bölge ve tarihi yazılı etiketlerle beraber laboratuvara taşınmışlardır ( 5, 6, 22, 23 ). Diagnostik özellikleri saptanan yaklaşık 15 cm. total boydan büyük örneklerin anal açıklığından % 37'lik formaldehit enjekte edilerek tüm örnekler her 5 lt.'sinde 15-20 gr. boraks içeren % 4'lük formaldehit solusyonunda uzun süre saklanmaya alınmışlardır (5,6,15,22,23).

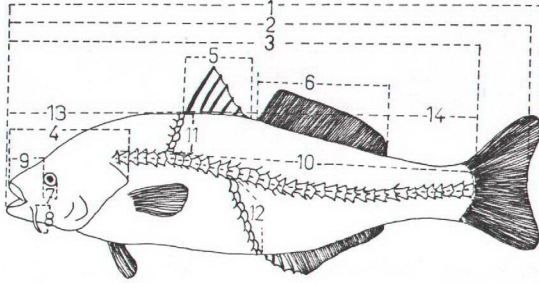
### 3.2.2. Tespit Edilen Örneklerin Diagnostik Özelliklerinin İncelenmesi

Laboratuvara getirilen balıklar küvet içerisinde bol su ile yıkanarak formaldehitin çalınmasını engelleyici etkisi kısmen giderilmiştir. Daha sonra bütün örneklerin total boy, çatal boy, standard boy, predorsal uzunluk, postdorsal uzunluk, baş, burun, bıyık uzunlukları ölçü tahtası ve cetvel yardımıyla ölçülmüştür. Göz çapı ve vücut yüksekliğinin ölçümünde kumpas kullanılmıştır. Linea lateralis'de, Linea transversal'de bulunan pul sayıları ve yüzgeç ışınları el büyüteci kullanılarak sayılmıştır (5,6,14,22) (Şekil 1).

Cyprinidae familyasına ait oldukları tespit edilen örneklerin solungaç kapakları (operculum) açılarak 5. solungaç yayları çıkarılmıştır. Çıkarılan solungaç yayları, % 1-2'lik  $\text{NaHCO}_3$  çözeltisinde 3-5 dakika kaynatılmış, yaylar üzerinde bulunan yutak (pharenx) dişleri fırça yardımıyla temizlenerek sayı ve sıraları tespit edilmiştir. Ayrıca Salmonidae, Percidae ve Mugilidae familyasına dahil örnekler otopsi yapılarak pylorik körkese (pyloric caeca) sayıları tespit edilmiştir. Özellikle Cyprinidae ve Clupeidae familyasına ait tür ve alttürlerin teşhisinde kriter kabul edilen solungaç tarak sayılarının tespit edilebilmeleri için örneklerin solungaç yayının iç bükey kısmında bulunan dikenler büyüteç yardımıyla sayılmıştır.

Bazı örneklerin teşhisinde diagnostik özellikleri desteklemesi açısından örnekler, % 1-2'lik  $\text{NaHCO}_3$  çözeltisinde kaynatılmış ve omurları çıkartılarak sayılmıştır (7,13,14,15,16,18,19,23,26,27, 33).





Şekil 1. Diagnostik Özellikleri Gösteren Genel Bir Balık Şeması

- 1) Total Boy 2) Çatal Boy 3) Standart Boy 4) Baş Boyu 5) I. Dorsal Yüzgeçte Bulunan Basit Şualar 6) II. Dorsal Yüzgeçte Bulunan Dallanmış Şualar 7) Göz Çapı 8) Bıyık Uzunluğu 9) Burun Uzunluğu 10) Linea lateralis'de Bulunan Delikli Pulların Sayısı 11,12) Linea transversal'de Bulunan Pulların Sayısı 13) Predorsal Uzunluk 14) Postdorsal Uzunluk

#### 4. BÜLGULAR

##### 4.1. Aksu Çayının Genel Özellikleri

Aksu Çayı ve kollarının geniş bir sahaya yayılması ve farklı özellikte kaynaklardan beslenmesinden dolayı çalışma sahası 6 bölgeye ayrılarak incelenmiştir.

1. Bölge: Bu bölgeyi oluşturan kanalın kaynağını Eğirdir Gölü'nün oluşturduğu ve Kovada Gölü ile bağlantısının bulunmadığı gözlenmiştir. Akıntı diğer bölgelere göre çok daha az olup su berrak değildir. Bütün kanalın zemin yapısı yumuşak çamur yapısında olup, kanal su bitkileri açısından diğer bölgelere göre daha zengindir. Bu bölgenin balık faunasını Cyprinus carpio L, 1758 (sazan balığı), Stizostedion lucioperca (L, 1758) (sudak) ve Noemacheilus angorae Steindachner, 1897 (çöpcü balığı) balıklarının oluşturduğu tespit edilmiştir (Harita 2).

2. Bölge: Bu bölgenin su akış hızı 1. bölgeye göre daha fazla olup, suyun berrak değildir. Bu bölgenin çevresi ormanlık ve maki topluluğuna ait bitkilerce zengindir. Bölgenin tabanının büyük bir kısmı kaya, taş ve yer yer kumluk yapıdadır. Su bitkilerinin 1. bölgeye göre daha az olduğu gözlenmiştir. Bu bölgenin Barbus capito pectoralis HECKEL, 1843 (siraz balığı) popülasyonu açısından zengin bir bölge olduğu, ancak Anguilla anguilla L, 1758 (yılan balığı), Cyprinus carpio L, 1758 ve Vimba vimba tenella (NORMANN, 1840) (çğrez) türlerinin de yer aldığı tespit edilmiştir (Harita 2).

3. Bölge: Çayın akıntısının en fazla olduğu bölgedir. Suyun çok temiz, soğuk ve berrak olduğu gözlenmiştir. Bölgenin zemin yapısını çakıl ve kum oluşturur. Çevrenin büyük bir kısmı çam ormanlarıyla örtülü olmakla beraber kısmen maki topluluğu da gözlenmiştir. Su bitkileri açısından fakir olan bu bölgede sadece Salmo gairdneri (RICHARDSON, 1836) (gökkuşaklı alabalığı) yakalanmıştır (Harita 2).

4. Bölge: Bu bölgeyi oluşturan baraj gölünün sahilinde yer alan karasal bitkilerin gölün yükselmesi ile su altında kalarak çürüdükleri görülmüştür. Baraj Gölünün zemini sert toprak yapısında olup, su yeşilimsi ve berraktır. Çevredeki arazi ormanlık bir saha olmakla beraber kısmen maki topluluğuna ait bitkilerin de bulunduğu görülmüştür. Baraj Gölünün kıyısında su bitkileri gözlenememiştir. Bölgenin Cyprinus carpio L, 1758 açısından çok zengin olduğu, bunun yanında Anguilla anguilla L, 1758, Barbus capito pectoralis HECKEL, 1843 ve Vimba vimba tenella (NORDMANN, 1840) türlerinin de bulunduğu tespit edilmiştir (Harita 2).

5. Bölge: Bu bölgenin suyunun baraj gölünden akıtıldığı ve herhangi bir kanalla baraj gölüne doğrudan bağlantısının olmadığı görülmüştür. Bölgenin üst kesimlerinde ormanlık ve makilik arazi, alt kesimlerinde ise tarım arazilerinin bulunduğu görülmüştür. Üst kesimlerde kısmen dağılım gösteren su bitkileri alt kesimlerde daha zengindir. Bölgenin yukarı kısımlarında 15-20 cm. arasında değişen Anguilla anguilla L, 1758 ve Barbus capito pectoralis HECKEL, 1843, daha seyrek olarak Vimba vimba tenella (NORDMANN, 1840) tespit edilmiştir. Alt kesimlerde Anguilla anguilla L, 1758, Capoeta capoeta angorae (HANKO, 1924) (karabalık, siraz) ve Cyprinus carpio L, 1758 türleri yakalanmıştır (Harita 2).

6. Bölge: Bu bölgede çayın genişliğinin diğer bölgelere göre daha fazla olduğu gözlenmiştir. Kıyıda yer alan saz ve kamışların yer yer çayın orta kısımlarına kadar dağılım gösterdikleri tespit edilmiştir. Su berrak, mavi ve diğer bölgelere göre daha sıcaktır. Bu bölgenin Vimba vimba tenella (NORDMANN, 1840) ve Mugil cephalus L, 1758 (has kefal) türleri açısından zengin olduğu

Clarias lazera VALENCIENNES, 1840 (sekiz bıyık, gelin balığı), Mugil auratus RISSO, 1810 (altınbaş kefal) ve Alosa fallax nilotica GEOFFROY, 1827 (tirsi balığı) gibi balıkların da bulunduğu tespit edilmiştir (Harita 2).

#### 4.2. Aksu Çayı ve Kollarında Tespit Edilen Balıkların Sistemattikteki Yerleri ve Diagnostik Bulgular

Aksu Çayı ve kollarında 8 familyaya ait 12 tür tespit edilmiştir. Bu familya ve türlerin sistemattik katagorilerinin saptanmasında Blanc ve arkadaşları (9), Kuru (22), Kuru (24), Ekingen (17) ve Geldiay-Balık (18) den yararlanılmıştır.

Regnum	: Animale
Subregnum	: Metazoa
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vertebrata
Classis	: Osteichthyes (Teleostomi)
Subclassis	: Actinopterygii (Chondrostei)
Superordo	: Teleostei
Ordo	: Anguilliformes
Famulya	: Anguillidae
Species	: <u>Anguilla anguilla</u> L, 1758

Synonim :

Anguilla vulgaris CRUVEL, 1931; Muraena anguilla L, 1758; Anguilla fluviatilis (AGASSIZ) HECKEL und KNERR, 1858

Türkçe Adı: yılan balığı

İlk Bulunuş Yeri: Avrupa

İncelenen Örnek Sayısı: 20 örnek (18-105 cm.)

İncelenen Örnekler :

04.04.1990 Aşağı Gökdere Orman Deposu, 10 örnek (35-75 cm.)

08.05.1990 Aşağı Gökdere Orman Fidanlığı, 6 örnek (75-105 cm.)

31.07.1990 Karacaören I HES Çıkışı ve Kargı Boğazı, 4 örnek  
(18-20 cm.)

Diagnosik Bulgular :

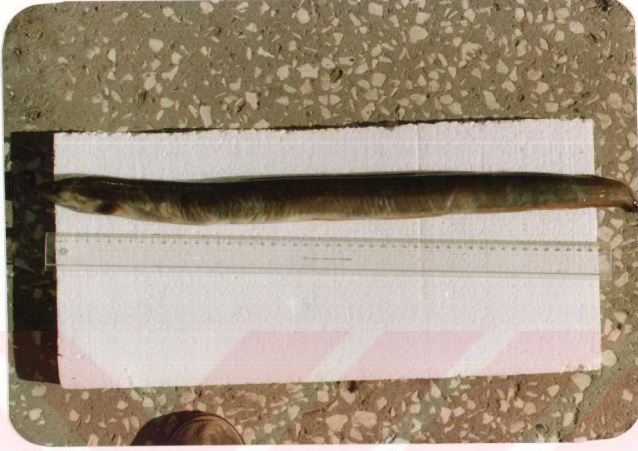
D : 241-260

A : 178-196

P : 17-18

C : 9-11

Vücudun yılan şeklinde; dorsal, caudal ve anal yüzgeçlerin birleşmiş, pelvik yüzgecin ise bulunmadığı tespit edilmiştir. Anal yüzgeç, dorsal yüzgecin başlangıcından indirilen dik çizginin gerisinden başlar. Ağız terminal konumlu olup alt çene üst çeneden biraz daha uzundur. Çene kemikleri içerisinde çok sayıda keskin uçlu maxillar dişler ile palatenium'un orta kısmında vomer dişleri tespit edilmiştir. Gözleri küçük ve çapları baş boyunun ancak 1/8 - 1/9'u kadardır. Vücut üzerinde deriye gömülü ince uzun diş şeklinde sert pulların bulunduğu ve yanal çizginin iyice belirgin olduğu gözlenmiştir. Kısa olan pectoral yüzgeçlerin solungaç yarığının üst kısmında olduğu görülmüştür. Başın her iki yanında burun ucuna yakın bölgede tüp şeklinde olan anterior burun delikleri ile gözlerinin tam önünde basit birer boru şeklinde olan posterior burun deliklerinin bulunduğu gözlenmiştir(Resim 9).



Resim 9. Anguilla anguilla L, 1758

Ordo : Salmoniformes

Familya : Salmonidae

Species : Salmo gairdneri (RICHARDSON, 1836)

Türkçe Adı : Gökkuşluğu alabalığı

İncelenen Örnek Sayısı : 16 örnek (8-24 cm.)

İncelenen Örnekler :

09.06.1990 Değirmendere ve Göksu, 16 örnek (8-24 cm.)

Diagnostik Bulgular :

D : III 12

A : II-III 10-11

P : I 12

L. lat : 126-135

L. trans : 21-24 / 20-22

Pylorik körkese sayısı : 25-28

Solungaç tarak sayısı : 18-20

Omur Sayısı : 61

Standard vücut boyu vücut yüksekliğinin yaklaşık 3.6 - 3.9, baş boyunun 4.2 - 4.8 katında olduğu ölçülmüştür. Balığın sırt kısımlarının koyu yeşilden kahverengiye kadar değiştiği, yan kısımlarının daha açık, karın kısımlarının parlak gümüşü renkte olduğu Linea lateralis boyunca özellikle pembenin hakim olduğu gökkuşağı renginde bir bant bulunduğu tespit edilmiştir. Dorsal yüzgeç ile caudal yüzgeç arasında şuasız bir yağ yüzgeci tespit edilmiştir. Cycloid tipte pullarla kaplı olan vücudun yan taraflarında, dorsal, caudal ve yağ yüzgeçleri üzerinde siyah noktacıklar şeklinde beneklerin bulunduğu gözlenmiştir (Resim 10.)



Resim 10. Salmo gairdneri (RICHARDSON, 1836)

Ordo : Cypriniformes  
 Familya : Cyprinidae  
 Species : Cyprinus carpio L, 1758

Synonim :

Cyprinus hungaricus NORDMANN, 1840; Cyprinus carpio var. gibbosus  
 KESSLER, 1856; Cyprinus acuminatus HECKEL und KNERR, 1858

Türkçe Adı : Sazan balığı, Pullu balık

İlk Bulunuş Yeri : Avrupa

İncelenen Örnek Sayısı : 18 örnek (14-26 cm.)

İncelenen Örnekler :

- 07.14.1990 Kovada Kanalı 4 örnek (14-20 cm.)  
 08.05.1990 Aşağı Gökdere Orman Fidanlığı, 4 örnek (15-22 cm.)  
 31.07.1990 Aksu Regülatörü, 2 örnek (15-18 cm.)  
 09.11.1990 Karacaören I Baraj Gölü, 8 örnek (22-26 cm.)

Diagnostik Bulgular :

D : III-IV 18-20

A : II-III 5-6

P : I 14-17

V : I-II 7-8

L. lat : 35-38

L. trans : 5-6 / 5-7

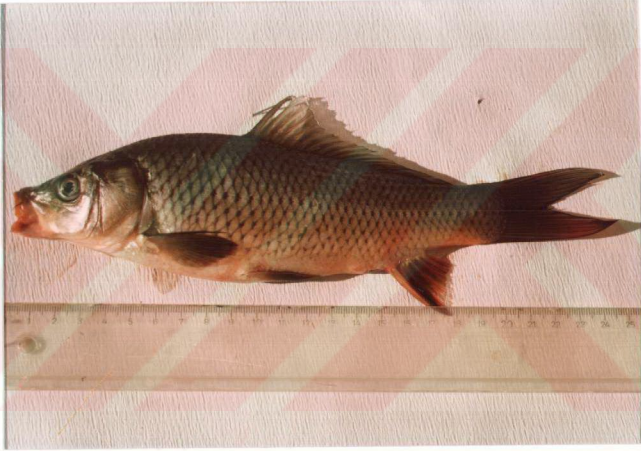
Pharenx dişleri : 1.1.3 - 3.1.1

Solungaç tarak sayısı : 27-29

Standard vücut boyu vücut yüksekliğinin yaklaşık 3 katı, baş boyunun ise hemen hemen vücut yüksekliğine eşit olduğu tespit edilmiştir. Terminal konumlu olan ağızda dişlere rastlanamamıştır. Ancak ağız etrafında üst dudaktan çıkan 2 çift bıyığın bulunduğu gözlenmiştir. Vücudun büyük cycloid pullarla kaplı



olduğu, dorsal ve anal yuzgeçlerin sonuncu basitişının sert testere şeklinde geliştiiği görülmüştür. Vücudun sırt kısımlarının kahverengi-siyah, yan taraflarının altın sarısı veya kirli sarı, anal ve kuyruk yuzgeçlerin kenarlarının portakal renginde olduğu gözlenmiştir (Resim 11).



Resim 11. Cyprinus carpio L, 1758

Familya : Cyprinidae

Species : Barbus capito pectoralis HECKEL, 1843

Synonim :

Barbus pectoralis HECKEL, 1843; Labeobarbus orontis SAUVAGE, 1882; Barbus lydianus BOULENGER, 1896; Barbus kersin HECKEL, 1843; Barbus perniciosus HECKEL, 1843; Barbus contini VINCIGUERRA, 1926

Türkçe Adı : bıyıklı balık, siraz

İlk Bulunış Yeri : Adana

İncelenen Örnek Sayısı : 24 örnek (2-28 cm.)

İncelenen Örnekler :

04.04.1990 Aşağı Gökdere Orman Deposu, 10 örnek (2-20 cm.)

08.05.1990 Aşağı Gökdere Orman Fidanlığı, 4 örnek (20-28 cm.)

31.07.1990 Karacaören I HES Çıkışı, 6 örnek (18-24 cm.)

31.07.1990 Karga Boğazı, 2 örnek (12-13 cm.)

09.11.1990 Karacaören I Baraj Gölü, 2 örnek (20-24 cm.)

Diagnostik Bulgular :

D : III 8-9

A : III 5-6

L. lat : 49-52 (53)

L. trans : 8-10 / 5-9

Pharenx dişleri : 2.3.5 - 5.3.2

Solungaç tarak sayısı : 13-17

Omur Sayısı : 37-38

Standard vücut boyu, vücut yüksekliğinin yaklaşık 3.5-3.8 katıdır. Baş boyunun vücut yüksekliğinden daima uzun olduğu tespit edilmiştir. Ağız ventral konumludur. Üst dudağın üzerinde öndeki küçük, arkadaki daha uzun olan daima 2 çift bıyığın bulunduğu

görülmüştür. Dorsal yüzgecin sonuncu basit ışını sertleşmemiş ve kolayca bükülebilir durumdadır. Ağız yarım ay şeklindedir. Boyca uzun olan bıyığın uzunluğunun göz çapına eşit olduğu ölçülmüştür. Linea lateralis belirgin olup, pectoral yüzgeçlerin serbest ucuna yakın bölgede, karın kısmına doğru yaklaştığı görülür. Vücudun sırt kısmının kahve-yeşilimsi renkte, karın kısımlarının ise kirli sarı renkte olduğu gözlenmiştir (Resim 12).



Resim 12. Barbus capito pectoralis HECKEL, 1843

Familya : Cyprinidae

Species : Vimba vimba tenella (NORDMANN, 1840)

Synonim :

Abramis elongatus asianus STEINDACHNER, 1897; Vimba vimba natio abulyontis BATTALGİL, 1941; Vimba vimba natio istanbulansis BATTALGİL, 1941; Vimba vimba natio sapancea BATTALGİL, 1941; Vimba vimba natio aphnitis BATTALGİL, 1941; Vimba vimba natio nicaensis BATTALGİL, 1941

Türkçe Adı : Eğrez, çiçek

İlk Bulunış Yeri : Karasu (Sivastapol)

İncelenen Örnek Sayısı 22 örnek (5-23 cm.)

İncelenen Örnekler :

04.04.1990 Aşağı Gökdere Orman Deposu, 2 örnek (15 cm.)

08.05.1990 Aşağı Gökdere Orman Fidanlığı, 6 örnek (16-23 cm.)

31.07.1990 Kargı Boğazı, 2 örnek (14 cm.)

02.08.1990 Aksu-Kundu Köyü, 12 örnek (5-14.5 cm.)

Diagnostik Bulgular :

D : II-III 9

A : II-III 18-19

P : I 14-15

V : II 9

L. lat : 53-59

L. trans : 8-10 / 5-6

Pharenx dişleri : 5-5

Solungaç tarak sayısı : 15-18

Vücut yüksek yapılıdır. Standard vücut boyu yaklaşık sırt yüksekliğinin 3, baş boyunun ise 4 katı olduğu tespit edilmiştir. Dorsal yüzgecin, pelvik yüzgeçle ya aynı hizadan veya biraz daha geriden başladığı görülmüştür. Tespit edilen örneklerin pelvik yüzgeç kaidelerinde deri yapısında uzamış çıkıntılarının bulunduğu gözlenmiştir. Aksu Çayı'nın yukarı kısımlarında yakalanan örneklerin sırt kısımlarının zeytini yeşil, yan kısımlarının büyük bir bölümü parlak, gümüşü beyaz, acısu bölgesinde yakalanan örneklerin ise sırt kısmı yeşil-kahverengi, yan ve karın kısımlarının kirli sarı, pelvik ve anal yüzgeç kaidelerinin limon sarısı renginde olduğu gözlenmiştir (Resim 13).



Resim 13. Vimba vimba tenella (NORDMANN, 1840)

Familya : Cyprinidae

Species : Capoeta capoeta angorae (HANKO, 1924)

Synonim :

Varicorhinus capoeta angorae HANKO, 1924; Varicorhinus damascinus HANKO, 1924; Varicorhinus cpoeta LADIGES, 1960; Varicorhinus fratercula FAO, 1971

Türkçe Adı : siraz balığı, karabalık, aptal balık, in balığı

İlk Bulunış Yeri : Pozantı (Adana)

İncelenen Örnek Sayısı : 12 örnek (16-33 cm.)

İncelenen Örnekler :

31.07.1990 Aksu Köprüsü, 4 örnek (16-29 cm.)

02.08.1990 Tehneli Çayı, 3 örnek (18-26 cm.)

15.12.1990 Aksu Köprüsü, 5 örnek (20-33 cm.)

Diagnostik Bulgular :

D : III 9-10

A : III 5-6

V : I-II 8

P : I 15-17

L. lat. : 60-67

L. trans. : 11-13 / 8-9

Solungaç tarak sayısı : 18-21

Pharenx dişleri : 2.3.5 - 5.3.2 (2.3.4 - 4.3.2)

Vücut yuvarlak, standard boy, vücut yüksekliğinin 3.8-4.3 katı olduğu tespit edilmiştir. Başı geniş ve küttür. Baş boyunun vücut yüksekliğine eşit veya daha kısa olduğu gözlenmiştir. Gözleri küçük ve çapı ancak baş boyunun 1/5'i - 1/5.5'i kadardır. Ağız geniş ve ventral konumlu olup, köşelerinde 1 çift bıyık bulunduğu gözlenmiştir. Dorsal yüzgecin başlangıcı caudal yüzgecin kaidesine

oranla burun ucuna daha yakın mesafede yer alır. Dorsal yüzgecin sonuncu basit ışınının az gelişmiş ve kolayca bükülebilir durumda olduğu tespit edilmiştir. Vücudun sırt kısımları kahverengi veya parlak kurşuni, yan taraflarının ve karın bölgesinin beyaz renkte olduğu, vücudun dorsal kısımlarına yakın bölgelerde büyük, düzensiz koyu renkli beneklerin bulunduğu gözlenmiştir (Resim 14).



Resim 14. Capoeta capoeta angorae (HANKO, 1924)

Familya : Cobitidae

Species : Noemacheilus angorae STEINDACHNER, 1897

İlk Bulunuş Yeri : Ankara civarı Türkçe Adı: çöpcü balığı

İncelenen Örnek Sayısı : 11 örnek (3-8 cm.)

İncelenen Örnekler :

22.11.1990 Kovada Kanalı, 7 örnek (3-5 cm.)

24.12.1990 Kovada Kanalı, 4 örnek (5-8 cm.)

Diagnostik Bulgular :

D : II 6-8

A : I 5-6

P : I 8-10

V : I 5-6

Standard vücut boyunun; vücut yüksekliğinin 5.4-5.9, baş boyunun 3.8-4.3 katı olduğu tespit edilmiştir. Gözleri küçük ve başın üst kısmına yakın konumda olup, baş boyunun göz çapının 6.5-8 katı olduğu görülmüştür. Linea lateralis'in caudal yüzgeç kaidesine kadar uzadığı gözlenmiştir. Ağız ventral konumlu olup üst dudakta 3 çift bıyık bulunur. Üst dudak ortasında 1 lop bulunduğu halde alt dudak lopsuz olup, alt dudak ortasında bir girintinin olduğu görülmüştür. Dorsal yüzgecin başlangıcı, ventral yüzgeçle aynı hizada veya daha önde olup; anal yüzgecin, dorsal yüzgeç bitiminin daha gerisinden başladığı tespit edilmiştir. Vücut üzerinde linea lateralis boyunca düzgün olmayan 9-11 adet siyah benek bulunur. Bu benekler dorsalden bakıldığında daha net görülür. Dorsal ve caudal yüzgeçler üzerinde genellikle boylamasına uzanan siyah lekeler tespit edilmiştir (Resim 15).





Resim 15. Noemacheilus angorae STEINDACHNER, 1897

Ordo : Perciformes

Familya : Percidae

Species : Stizostedion lucioperca (L, 1758)

Synonim :

Lucioperca lucioperca BERG, 1932; Lucioperca sandra AKŞİRAY,  
1954

Türkçe Adı : sudak, dişli balık, alman levreği

İlk Bulunuş Yeri : Avrupa

İncelenen Örnek Sayısı : 9 örnek (12-28 cm.)

İncelenen Örnekler :

08.05.1990 Kovada Kanalı, 3 örnek (12-18 cm.)

17.07.1990 Kovada Kanalı, 2 örnek (15 cm.)

31.07.1990 Kovada Kanalı, 1 örnek (18 cm.)

23.10.1990 Kovada Kanalı, 3 örnek (23-28 cm.)

Diagnostik Bulgular :

D<sub>1</sub> : XIII-XIV

D<sub>2</sub> : I-III 19-21

A : II-III 10-11

P : I 14

V : I 15

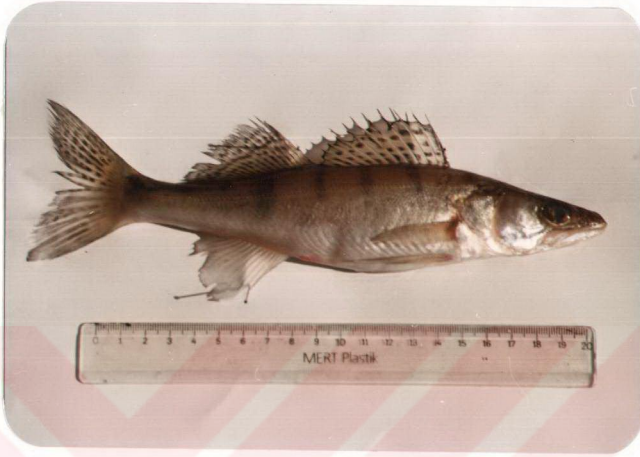
L. lat. : 83-94

L. trans. : 11-12/17-22

Pylorik körkese sayısı : 6-7

Solungaç tarak sayısı : 13-15

Başı sivrilmiş ve standard vücut boyunun 1/4'ü kadardır. Vücudu ctenoid tipte pullarla kaplıdır. İki dorsal yüzgeç arasındaki mesafenin birbirine temas edecek kadar az olduğu gözlenmiştir. Ağız terminal konumludur. Çene ve palatenium kemikleri üzerinde siviri dişlerin bulunduğu tespit edilmiştir. Vücudun sırt kısımları gri-yeşil, yan tarafları gümüşü beyaz renktedir. Dorsal ve caudal yüzgeçlerin radiusları arasındaki zarlarda düzenli koyu siyah lekelerin bulunduğu tespit edilmiştir (Resim 16).



Resim 16. Stizostedion lucioperca (L, 1758)

Ordo : Siluriformes

Familya : Clariidae

Species : Clarias lazera VALENCIENNES, 1840

Synonim :

Clarias orontis GÜNTER, 1864; Clarias (Heterobranchoides) lazera  
LADIGES, 1964

Türkçe Adı : karabalık, sekiz bıyık, gelin balığı

İlk Bulunuş Yeri : Mısır

İncelenen Örnek Sayısı : 4 örnek (42-47 cm.)

İncelenen Örnekler :

02.08.1990 Aksu-Kundu Köyü, 4 örnek (42-47 cm.)

## Diagnostik Bulgular:

D : 70-72

A : 46-47

P : I 12-13

V : I 6-7

Solungaç tarak sayısı : 60-61

Baş geniş ve üstten yassılaşımiş durumda olup, ağız etrafında 1 çifti üst çenede, 3 çifti alt çenede olmak üzere 4 çift bıyığın bulunduğu tespit edilmiştir. Alt çeneden çıkan en uzun bıyığın baş boyundan daha uzun olduğu ölçülmüştür. Göz çapları küçük olup, baş boyunun ancak  $1/8$  -  $1/10$ 'u kadar olduğu tespit edilmiştir. Dorsal ve anal yüzgeçlerin caudal yüzgece kadar uzadığı, ancak caudal yüzgeçle birleşmediği gözlenmiştir. Vücut üzerinde pulların bulunmadığı dorsal yüzgecin başlangıcından itibaren vücudun yanlarından yassılaşımiş olduğu görülmüştür. Vücudun genel renginin siyah, ancak vücut üzerinde yer yer griye dönük açık renklerin de olduğu gözlenmiştir (Resim 17).



Resim 17. Clarias lazera VALENCIENNES, 1840

Ordo : Mugiliformes

Familya : Mugilidae

Species : Mugil cephalus L, 1758

Türkçe Adı : has kefal, topan, paçoz balığı

İlk Bulunuş Yeri : Atlantik, Avrupa Kıyıları

İncelenen Örnek Sayısı : 15 örnek (4-17 cm.)

İncelenen Örnekler :

02.08.1990 Aksu-Kundu Köyü, 15 örnek (4-17 cm.)

Diagnostik Bulgular :

D<sub>1</sub> : IV

D<sub>2</sub> : I 7-10

A : III 8-9

P : I 16

V : I 5

Sq : 38-43

Pylorik körkese sayısı : 2

Başı geniş ve yaklaşık vucut yu'ksekligine eşit olup, burun ucuna kadar iri pullarla kaplıdır. Gözlerinin etrafında göz bebeğine kadar uzanan iyi gelişmiş yağ kapakları tespit edilmiştir. Pectoral yu'zgeçlerinin kaidesinde u'çgen şeklinde sertleşmiş bir uzantı vardır. Vucudun sırt kısmının koyu esmer, yan kasımlarının gri-beyaz renkte olduğu, vucut boyunca koyu renkli 11-12 adet bant bulunduğu gözlenmiştir. Vucut büyük ctenoid tipte pullarla kaplıdır (Resim 18).



Resim 18. Mugil cephalus L, 1758

Familiya : Mugilidae

Species : Mugil auratus RISSO, 1810

Synonim :

Liza aurata POPOV, 1910; Liza capito POPOV, 1930

Türkçe Adı : altınbaş kefal, sarı kulak, singil, sarı yanaklı kefal

İlk Bulunuş Yeri : Nice (Fransa)

İncelenen Örnek Sayısı : 6 örnek (14-15 cm.)

İncelenen Örnekler :

02.08.1990 Aksu-Kundu Köyü, 6 örnek (14-15 cm.)

Diagnostik Bulgular :

D<sub>1</sub> : IV

D<sub>2</sub> : I 9

A : III 9

P : 17

V : I 5

Sq : 43-45

Pylorik körkese sayısı : 6-7

Gözleri etrafında dar bir çerçeve şeklinde bir yağ tabakası olduğu ve bütün örneklerde operculum üzerinde sarı bir benek bulunduğu tespit edilmiştir. Başının, Mugil cephalus'a göre daha uzun ve alt kısmının pullarla kaplı olduğu gözlenmiştir. Vücut büyük ctenoid pullarla kaplıdır. Vücudun dorsal kısımları siyah, karın kısımları ise kirli beyaz renkte olup, vücutta boylamasına 10-11 adet bant bulunmaktadır (Resim 19).



Resim 19. Mugil auratus RISSO, 1810

Ordo : Clupeiformes

Familya : Culpeidae

Species : Alosa fallax nilotica GEOFFROY, 1827

Synonim :

Clupea nilotica GEOFFROY, 1827

Türkçe Adı : tirsi balığı

İlk Bulunuş Yeri : Nil nehri, Akdeniz

İncelenen Örnek Sayısı : 5 örnek (9-12 cm.)

İncelenen Örnekler :

Aksu -Kundu Köyü, 5 örnek (9-12 cm.)

Diagnostik Bulgular :

D : IV 14

A : II-III 18-19



P : II 12

Karina pul sayısı : 14-15

Solungaç tarak sayısı : 32-34

Vücudun her iki yanında, başın arka kısmından başlayarak devam eden 6-7 adet koyu renkli benekler bulunmaktadır. Gözlerin anterior ve posterior kenarlarını örten şeffaf ve kalın bir zar bulunur. Vücudu iri pullarla kaplı olup, dorsal kısımları gri-siyah renkte, karın kısımları ise gümüşü, parlak beyaz renktedir (Resim 20).



Resim 20. Alosa fallax nilotica GEOFFROY, 1827

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışma sahasını oluşturan Aksu Çayı ve kollarının geniş bir alanı kapsaması nedeni ile saha 6 bölgeye ayrılarak değerlendirilmiştir.

Aksu Çayı'nın temel kaynaklarından birini oluşturan 1. bölge, kaynağını Eğirdir Gölü'nden alan suni bir kanaldır. Numann (1958) tarafından Kovada Gölü ile bağlantılı olduğu belirtilen bu kanalın daha sonra Kovada Gölü ile ilişkisinin kesildiği gözlenmiştir (30). I. Bölgenin balık faunasını Cyprinus carpio, Stizostedion lucioperca ve Neomachilus angorae türleri oluşturmaktadır.

Halen Eğirdir Gölü balık faunasını Cyprinus carpio, Stizostedion lucioperca ve Vimba vimba tenella türlerinin oluşturduğu ve Neomachilus angorae türünün ise 1955'li yıllara kadar yaşadığı göz önüne alındığında (30,34) bu bölgenin balık faunasının Eğirdir Gölü balık faunası ile paralellik gösterdiği söylenebilir. Vimba vimba tenella alttürü ise çalışmanın bu bölgesinde tespit edilememiştir. Ancak Vimba vimba tenella'nın Aksu Çayı'nın tüm bölgeleri ile birlikte Eğirdir Gölünde de dağılım göstermesi bu bölgede de bulunabileceğini gösterebilir. Çalışmada I. bölgede bu alttürün yayılmasının ise bölgede yoğunluğunun az oluşundan ve sahada örnekleme noktalarının geniş aralıkta olmasından kaynaklanabilir.

2. bölgede Barbus capito pectoralis dominant tür olarak tespit edilmiştir. Çalışmada Barbus capito pectoralis alttürünün Linea lateralis'deki pul sayısı 49-52 (53) olarak bulunmuştur. Geldiay ve Balık (1988) tarafından bu alttürün Linea laterali sinde en fazla 52 pul bulundurması ile diğer alttürden ayrılabilceği bildirilmektedir (18). Karaman (1971) tarafından ise bu alttürün line a lateralis'deki pulların 49-56 arasında değişebileceği,

vücut ve yüzgeçlerde beneklerin bulunmaması ve pulların diğer alttırlere göre daha büyük oluşu ile kolayca tayin edilebileceği bildirilmektedir (20). Çalışmada yakalanan örneklerin bazılarında *linea lateralis*'deki pulların 52'den fazla olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu örneklerin vücut ve yüzgeçlerinde beneklerin olmaması ve pullarının daha büyük oluşu bu örneklerin *Barbus capito pectoralis* olarak tayin edilmesine yardımcı olmuş ve Karaman (1971) tarafından bir alttür için verilen özellikleri doğrulamıştır.

3. bölgede yurdumuzun doğal balık faunası içinde yer almayan *Salmo gairdneri* türü tespit edilmiştir (9,18). Yakalanan bu örneklerin çevreyi balıklandırmak amacıyla atılan veya yörede mevcut işletmelerden kaçabilen balıkların oluşturduğu düşünülmektedir. Bölgede, Geldiay-Balık (1988) ve FAO (1971) tarafından dağılım gösterdiği bildirilen *Salmo trutta macrostigma*, bu çalışmada tespit edilememiştir (9,18).

4. bölgeyi oluşturan baraj gölünde; *Cyprinus carpio*, *Anguilla anguilla*, *Barbus capito pectoralis* ve *Vimba vimba tenella* türleri tespit edilmiştir. Bu bölge 2. bölgenin balık faunası ile paralellik göstermektedir. Akıntının 2. bölgeye göre daha fazla olması nedeni ile, bölgenin dominant türünü *Cyprinus carpio* nun oluşturduğu tespit edilmiştir (18).

Kaynağını hidroelektrik santarılından çıkan suyun oluşturduğu 5. bölgenin baraja yakın kesimlerinde dominant tür olarak *Barbus capito pectoralis* tespit edilmiştir. Yine aynı kesimde 2. ve 4. bölgede tespit edilen örneklerle göre çok daha küçük boyda *Anguilla anguilla* örnekleri yakalanmıştır. 5. bölgenin baraj gölü ile doğrudan ilişkisi olmadığından gerek *Anguilla anguilla* ve gerekse diğer türlerin üst kesimlere çıkamayacağı şüphesizdir.

Balık (1980) ve Karaman (1969) tarafından da tespit edilen Capoeta capoeta angorae alttürünün bölgenin alt kesimlerinde dominant tür olduğu tespit edilmiştir (6,20).

Aksu Çayı'nın Akdeniz'e açıldığı 6. bölgesi östarin bir özelliktedir. Bölgede dominant türler Mugil cephalus ve Vimba vimba tenella'dır. Bu bölgede tropik kökenli olduğu bildirilen Clarias lazera da tespit edilmiştir. Balık (6) tarafından 5. bölgenin Tehneli Çayın'da bulunduğu bildirilen bu tür, çayın acısu kesimlerinde de yaşamaktadır. Bu bölgenin östarin özellikte olması elektro-şok aletinin çalışmasını engellemiştir. Bölgenin saz ve kamışlık kesimlerinde balık kepçeleri, diğer kesimlerinde ise fanyalı ağlar ve oltalar da örneklerin yakalanmasında etkili olabilmektedir. Bölgenin balık faunası içerisinde Mugil auratus, Anguilla anguilla ve Alosa fallax nilotica türleri de bulunmaktadır.

Antalya-Aksu Çayı ve kollarında Osteichthyes classis'inde 8 familyaya ait 12 balık türü tespit edilmiştir. Bu bölgede daha önce yapılan çalışmalarda Barbus capito pectoralis, Vimba vimba tenella, Clarias lazera, Capoeta capoeta angorae ve Capoeta antalyansis bulunmuştur (5,6,18). Çalışmamızda Capoeta antalyansis türüne rastlanamamıştır. Aksu Çayı ve kollarında diğer türlerle birlikte Anguilla anguilla, Salmo gairdneri, Cyprinus carpio, Noemacheilus angorae, Stizostedion lucioperca, Mugil cephalus, Mugil auratus ve Alosa fallax nilotica balık türleri de çalışmada tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, örneklerin yakalanmasında elektro-şok aleti östarin bölgenin dışında en etkili avlama aracı olarak kullanılmıştır. Örnek yakalanmasında seçici özelliği olmaması ve kullanışlı olduğundan dolayı bu tip çalışmalar için uygundur.

Sonuç olarak, Aksu Çayı ve kollarının gerek değişik habitatlara sahip oluşu ve gerekse Türkiye tatlısu balık faunasındaki ekonomik bir çok tür içermesi bu çayın önemini daha da arttırmaktadır. Bu nedenle Aksu Çayı ve kollarındaki balık türlerinin korunması için, bilinçsiz balık avcılığının ve çevre kirliliğinin önlenmesinin gerekli olduğu kanısındayız.



## KAYNAKLAR

1. AKŞIRAY, F., 1954, Türkiye Deniz Balıkları Tayin Anahtarı. İstanbul Üniv. Fen Fak. Hidrobiyoloji Enst. Yayınları, Sayı 1, İstanbul 277 s.
2. ANONYMOUS, 1971, Aşağı Aksu Projesi, Aksu Ovası Detaylı Sağ Sahil Direnaj Raporu. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı D.S.İ. Genel Müd. Etüd ve Planlama Dairesi Başk., No 69, Ankara 569 s.
3. ANONYMOUS, 1978, Aşağı Aksu Projesi Planlama Raporu. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı D.S.İ. Genel Müd. D.S.İ. Basın ve Foto Film İşletme Müd. Matbaası, Ankara 355 s.
4. ANONYMOUS, 1988, 1985 Su Yılı Akım Değerleri. (E.İ.E.İ.) Elektrik Etüd İdaresi Genel Müd. Yayınları, No 88-42, Ankara 306 s.
5. BALIK, S., 1979 Batı Anadolu Tatlısu Balıklarının Taksonomisi ve Ekolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Ege Üniv. Fen Fakültesi İلمي Raporlar Serisi, No 236, İzmir 61 s.
6. BALIK, S., 1988, Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi İç Su Balıkları Üzerinde Sistematiik ve Zoocoğrafik Araştırmalar. Doğa TU Zooloji Dergisi, 156-179 s.
7. BALIK, S., USTAOĞLU, R., 1984, İç Su Balıkları Sistematiği Lab. Klavuzu (Uygulama Kitabı). Ege Üniv. Su Ürünleri Yüksekokulu Yayınları, No 7, Bornova-İzmir 57 s.
8. BERG, L.S., 1964, Freswater Fishes of the U.S.S.R. and Adjacent Countries Vol II, Nat. Sci. Found. Washington D.C. 391-403 pp.

9. BLANC, M., BANARESCU, P., GAUDET, J.L., HUREU, J.C., 1971, European Inland Water A Multilingual Catalogue. Fishing News (Books) Ltd. London
10. ÇELİKKALE, M.S., 1988 İç Su Balıkları ve Yetiştiriciliği. Karadeniz Tek. Üniv. Sürmene Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Yük. Okulu. Genel Yayın No 124, Fakülte Yayın No 2, Cilt I, Karadeniz Teknik Üniv. Basımevi, Trabzon 419 s.
11. ÇELİKKALE, M.S., 1988, İç Su Balıkları ve Yetiştiriciliği. Karadeniz Teknik Üniv. Sürmene Deniz Bil. ve Teknolojisi Yüksekokulu, Genel Yayın No 128, Fakülte Yayın No 3, Cilt II, Karadeniz Teknik Üniv. Basımevi, Trabzon 460 s.
12. ÇOLAK, A., 1982, Keban Baraj Gölünde Bulunan Balık Türleri (Doç.Tez Özeti). Ankara Üniv. Vet.Fak.Derg. No 28 (1-4), Ankara 167-181 s.
13. DENİZCİ, R., 1956, Kefal Balıklarının Tanınma Vasıfları. Hidrobiyoloji Mecmuası, İstanbul Üniv. Fen Fak.Hidrobiyoloji Araştırma Enst. Yayınları, Seri A, Cilt III, Sayı 3-4, İstanbul 132-135 s.
14. ERDEMLİ, A.Ü., 1982, Beyşehir Gölü Balıkları. Selçuk Üniv. Fen Fak. Derg. Sayı 2, Seri B-Biyoloji, Konya 131-142 s.
15. ERK'AKAN, F., KURU, M., 1983, Re-Discussion of Systematical Statu of Varicorhinus antalyansis BATTALGİL, 1944. Hacettepe Bulletin of Natural Sciences and Engineering. An Annual Public Cation, Vol 12, Beytepe-Ankara 49-65 pp.

16. ERMAN, F., 1961, Kefallerin Pyloric caecum'ları ve Bir Tayın Anahtarı. Hidrobiyoloji Mecmuası, İstanbul Üniv. Fen Fak. Hidrobiyoloji Araştırma Enst. Yayınları, Seri A, Cilt VI, Sayı 1,2, İstanbul 101-103 s.
17. EKİNGEN, G., 1988, Balık Sistematiği. Tolga ofset, Elazığ 255 s.
18. GELDİAY, R., BALIK, S., 1988, Türkiye Tatlısu Balıkları. Ege Üniv. Fen Fak. Kitapları Serisi, No 97, İzmir 519 s.
19. KARAMAN, M.S., 1969, Revision der Kleinasiatischen und Vorderasiatischen Arten der Genus Capoeta (Varicorhinus, PARTİM). Süßwasserfische der Türkei Teil 7, Mitt. Hamburg Zool. Mus. Inst. Band 67, 17-54 S.
20. KARAMAN, M.S., 1971, Süßwasserfische der Türkei 8. Teil, Revision der Barben Europas, Vorderasiens und Nordafrikas Mitt. Hamburg Zool. Inst. Band 67, 175-254 S.
21. KOSSWIG, C., 1954, Türkiye Tatlısu Balıklarının Zoocoğrafyası. Hidrobiyoloji Mecmuası, İstanbul Üniv. Fen Fak. Hidrobiyoloji Araştırma Enst. Yayınları, Cilt II, Sayı 1, İstanbul 1-20 s.
22. KURU, M., 1975, Dicle-Fırat Kura-Aras Van Gölü ve Karadeniz Havzasında yaşayan Balıkların (Pisces) Sistematiği ve Zoocoğrafya Yönünden İncelenmesi (Yayınlanmamış Doç. Tez.) 200 s.
23. KURU, M., 1975, Doğu Anadolu Bölgesinin Balık Faunası. Atatürk Üniv. Yayınları, No 48, Erzurum 62 s.



24. KURU, M., 1980, Key to the Inland Water Fishes of Turkey. Hacettepe Üniv. Of Natural Sciences and Engineering Vol 9, Part I,II,III, Beytepe-Ankara 103-133 pp.
25. KESKİN, H., 1975, Gıda Kimyası. İstanbul Üniv. Kimya Fak. Yayınları, No 21, Şirketi Mürettibiye Basımevi İstanbul 1406 s.
26. LADIGES, W., 1964, Süßwasserfische der Türkei. 3. Teil, Restliche Gruppen. Mitt. Hamburg Zool. Inst. Band 61, 203-220 S.
27. MATER, S., UÇAL, O., KAYA, M., 1989, Türkiye Deniz Balıkları Atlası. Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi, No 123, Ege Üniv. Basımevi Bornova, İzmir, 94 s.
28. MUNSUZ, N., ÜNVER, İ., 1983, Türkiye Suları. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No 882, Ders Kitabı No 247, Ankara 392 s.
29. MUSS, B.J., DAHLSTRÖM, P., 1985, Meeres fische BLV Verlangsgesellschaft. Fünfte Auflage (5.Band) München-Wein-Zürich 246 S.
30. NUMANN, W., 1958, Anadolunun Muhtelif Göllerinde Limnolojik ve Balıkçılık İlmi Bakımından Araştırmalar ve Bu Göllerde Sazanlar Hakkında Özel bir Etüd. Hidrobiyoloji Araştırma Enst. Yayınları, Monografi, Sayı 7, İstanbul 114 s.
31. RIELD, R., 1983, Fauna und Flora des Mittelmeers. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 836 S.

32. SARIHAN, E., 1988, Balıkçılık Biyolojisi. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Ders Kitabı, Ç.Ü. Ziraat Fak. Ofset ve Teksir Atölyesi, Adana 122 s.
33. SLASTENENKO, E., 1955-1956, Karadeniz Havzası Balıkları. Et ve Balık Kurumu Umum Müdürlüğü Yayınları, İstanbul 711 s.
34. TİMUR, M., 1981, Yılan Balığı (Anguilla anguilla Linnaeus, 1758) Beslenmesinde Uygulanan Rasyonların Gelişme ve Histopatoloji Yönünden Etkilerinin Araştırılması. (Doçentlik Tezi) A.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Yetiştiriciliği ve Sağlık Bilimleri Yüksekokulu, Su Ürünleri ve Hastalıkları Bilim Dalı.
35. TİMUR, M., TİMUR, G., ÖZKAN, G., 1988, Eğirdir Gölünün Verimliliğinde Biyolojik ve Kimyasal Faktörlerin Etkinlik Derecelerinin İncelenerek Gölün Doğal Verim Düzeyinin Arttırılmasında Alınması Gereken Önlemlerin Araştırılması. Akdeniz Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Yüksekokulu, Su Ürünleri Mühendisliği Derg. Vol I, 17-39 s.
36. WHEELER, A., 1983, Freshwater Fishes of Britanin and Europe, Küngfisher books, London 124 p.

**ÖZGEÇMİŞ**

1959 yılında Manavgat'da doğdum. İlk ve Orta öğrenimimi Manavgat'da bitirdim. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümünden 1983 yılında mezun oldum. 1984-1986 yılları arasında yedek subay olarak vatani görevimi tamamladım. Aynı yıl Akdeniz Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Yüksekokulunda Biyolog olarak göreve başladım. 1988 yılında açılan sınavla Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Yüksek lisans programına kaydoldum. Evli ve 1 çocuk babasıyım. Halen adı geçen okulda Biyolog olarak görev yapmaktayım.