

DOKÜMANİZYON MERKEZİ

T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANTALYA KÖRFEZİ'NE DÖKÜLEN AKARSULARIN BALIK FAUNASI VE
BAZI EKOLOJİK PARAMETRELERİ ÜZERİNE
BİR ARAŞTIRMA

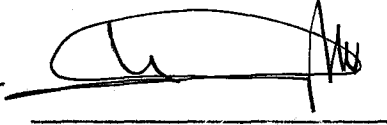
FAHRETTİN KÜÇÜK

DOKTORA TEZİ

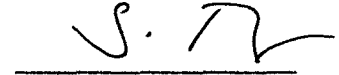
SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Doç.Dr. Ramazan İKİZ
(Danışman)



Prof.Dr. M. Yaşar AKSOYLAR
(Jüri Üyesi)



Prof.Dr. Süleyman BALIK
(Jüri Üyesi)

ÖZET

Bu çalışmada, Antalya Körfezi'ne dökülen akarsularda (Köprüçay ve Manavgat Nehirleri ile Aksu, Alara, Kargı ve Dim Çayları) yayılış gösteren balık türleri ve bazı ekolojik parametreler (yükselti, su sıcaklığı, çözünmüş oksijen, pH, elektriki iletkenlik, toplam sertlik, ortalama hız, ortalama akım (debi) ve akarsu yatağı genişliği) araştırılmıştır.

Akarsuların bazı ekolojik özellikleri kaynak bölgelerinden nehir ağızlarına kadar seçilmiş olan 27 istasyonda incelenmiştir. Elde edilen veriler çizelgeler halinde mevsimsel olarak değerlendirilmiştir. Akarsularda Kasım 1994-Ekim 1996 tarihleri arasında çeşitli av araçları ve avlama yöntemleri kullanılarak yakalanan balık türlerinin akarsulardaki dağılımları, populasyon yoğunlukları, üreme zonları ve üreme mevsimleri ile bölge için ekonomik değerleri tespit edilmiştir. Tür ve alttürlerin teşhisinde yararlanılan morfometrik karakterler ve oranları çok sayıda örnek üzerinde belirlenerek, bu verilere ait aritmetik ortalama (\bar{X}), standart hata (S_x), standart sapma (SD) ile minimum ve maksimum değerleri bir çizelge haline getirilmiştir. Araştırma sahasındaki 5 büyük ve Acısu, Sarısu ile Karpuz Çayları gibi diğer küçük akarsulardan yakalanan 1220 balık örneği incelenerek; Osteichthyes klasisi içerisinde 12 familyaya ait 22 tür ve 5 alttür tespit edilmiştir. Bunlardan 7 tür ve 3 alttür içeren *Cyprinidae* familyasının tür çeşitliliği açısından baskın olduğu belirlenmiştir.

Tespit edilen balık türlerinden *Pomatoschistus marmoratus*, *Pseudorasbora parva*, *Chalcalburnus sp* bölge için, *Phoxinellus handlirschi*, *Vimba vimba tenella*, *Hemigrammocapoeta kemali* ve *Aphanius anatoliae anatoliae* Köprüçay Nehri için, *Aphanius mento* Aksu Çayı için, *Rutilus tricolor* Manavgat Nehri ve çevresindeki küçük akarsular için yeni kayıttır. Bunun yanında deniz balıklarından *Liza (Mugil) ramada*, *Chelon labrosus* ve *Dicentrarchus labrax* bölgedeki akarsu lokalitelerinden ilk defa bildirilmektedir.

Araştırma sahasındaki akarsularda *Capoeta capoeta angorae* 'nin baskın populasyon oluşturduğu belirlenmiştir. Ayrıca *Anguilla anguilla* 'nın akarsuların alt havzalarını, *Cyprinus carpio* 'nun akarsuların alt havzaları ve baraj göllerini, *Vimba vimba tenella* 'nın ise Köprüçay Nehrinin alt havzaları ile birlikte acısu özelliği gösteren suları da tercih ettikleri tespit edilmiştir. Araştırmamızda soğuksu balıklarından *Salmo trutta macrostigma* 'nın akarsuların kaynak bölgeleri ve daha alt havzalarında yaygın olduğu ancak, populasyonlarının tehlike sınırına düştüğü belirlenmiştir.

ABSTRACT

The study deals with the fish species distribution in the rivers emptying into Antalya Bay, i.e. the Köprüçay, Manavgat River, Aksu, Alara, Kargı and Dim Stream. In addition, some ecological parameters were investigated such as depth, water temperature, dissolved oxygen, pH, electric conductivity, total hardness, average speed of running water and width of river beds.

The ecological parameters were measured on 27 stations located from the source to the river mouth, and are present in tables according to seasons. Fishing was practised between November 1994 and October 1996 using several equipment's and fishing methods. Distribution, population density, spawning areas and season, and economic value of the fish species were studied. Morphometric characters and proportions were investigated in many samples of species and subspecies. Measurements are given in tables, as well as their arithmetic average (\bar{X}), standard error (S_x), standard deviation (SD) and maximum-minimum values.

A total number 1220 fish samples were investigated from this large study area with its many small rivers. Among the Osteichthyes, 12 family, 22 species belong and 5 subspecies were recognized. Cyprinids dominant with species such as *Pomatoschistus marmoratus*, *Pseudorasbora parva*, *Chalcalburnus sp* for region, *Phoxinellus handlirscshi*, *Vimba vimba tenella*, *Hemigrammocapoeta kemali* and *Aphanius anatoliae* for Köprüçay Stream, *Aphanius mento* for Aksu Stream, *Rutilus tricolor*, Manavgat River and it's around the small rivers sources were new record. Also some of marine species were reported for the first time from localities of these stream, namely *Liza (Mugil) ramada*, *Chelon labrosus* and *Dicentrarchus labrax*.

Capoeta capoeta angorae is dominant in all investigated areas. *Anguilla anguilla* lives in lower reaches of rivers and in dam lakes, whereas *Vimba vimba tenella* occurs in the down stream part of the Köprüçay and in the brackish areas of rivers. On the research, *Salmo trutta macrostigma*, a cold water species previously found in large numbers near all river sources and more down stream, now seems to be endangered.

ÖNSÖZ

Dünya üzerinde giderek artan nüfus artışı, hızlı kentleşme ve ileri teknolojinin olumsuz etkileri, su kaynaklarını kirleterek doğal ekolojik dengenin bozulmasına neden olmaktadır. Günümüzde çevrede oluşan bu olumsuz koşullar ekonomi ve ekoloji bilimlerini aynı noktada birleştirerek toplumlar ve ülkeler arasında karşılıklı "Ekolojik Bağımlılığı" gündeme getirmiştir. Bu nedenle, günümüzde çevre sorunlarının çözümüne yönelik siyasal, ekonomi ve uygulamalı fen bilimlerinden yararlanılarak ulusal ve uluslararası bir çok çözüm projeleri üretilmektedir. Bu konuda ülkemizde yapılan son yıllardaki çalışmalarda, hızla artan nüfusumuza ve ekonomik gelişmelere bağlı olarak su kaynaklarımızın ve doğal alanların kirlenme baskısı altında olduğu belirlenmiştir. Biyogenetik ve biyosfer rezervleri olarak tanımlanan bu tabiat alanları bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de özel yasalarla koruma altına alınmaktadır. Ortak geleceğimiz olan sürdürülebilir bir dünyanın oluşturulabilmesi, doğal ekolojik dengenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması ile mümkün olabilecektir. Çalışmamızda Antalya Körfezi'ne dökülen akarsuların bazı ekolojik özellikleri ile balık faunasının çeşitli yönleri araştırılmıştır. Bulgularımızın ileriki yıllarda yapılacak olan araştırmalara ve alınması gereken önlemlere katkıda bulunacağına inanılmaktadır.

Bana bu konuda tez konusu seçmemi önererek çalışmalarımnda yardımcı olan sayın hocam Doç.Dr.Ramazan İKİZ' e, Fakülte Dekanı sayın Prof.Dr.M.Yaşar AKSOYLAR' a, tezin her aşamasında değerli fikir ve katkılarının yanı sıra, türlerin teşhisinde yardımcı olan Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi öğretim üyelerinden sayın Prof.Dr.Süleyman BALIK' a en derin şükranlarımı sunarım. Ayrıca örneklerin toplanmasında gerekli arazi aracı sağlayarak çalışmama katkıda bulunan Su Ürünleri Mühendisi İbrahim YILMAZ'a, Eğirdir Belediye Başkanı Ömer ŞENGÖL'e ve Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürü Sedat KARAKOYUN'a, arazi çalışmalarımnda yardımlarını gördüğüm Öğr.Gör.Hayri GÜLYAVUZ ve Öğr.Gör.İsmail TURNA' ya, Hidrolojik parametrelerin belirlenmesinde yardımcı olan E.İ.E. İdaresi 10.Hidrometre Şefi Fehmi ASLAN ve ekiplerine, örneklerin teşhisleri için gerekli literatürlerin temin edilmesini sağlayan Belçika Kraliyet Müzesi (Royal Museum) Orta Afrika Sorumlusu Dr.WimVan NEER ve amatör ihtiyolog Ruud WILDEKAMP ile tezin yazımını sabır ve itina ile gerçekleştiren eşim Şengül KÜÇÜK' e ayrı ayrı teşekkürlerimi sunarım.

Eğirdir, 1997

Fahrettin KÜÇÜK

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR BİLGİSİ.....	4
2.1. Akarsuların Tanımı, Oluşumu ve Sınıflandırılması.....	4
2.1.1. Akarsuların Tanımı.....	4
2.1.2. Akarsuların Oluşumu.....	4
2.1.3. Akarsuların (Lotik Sistemlerin) Sınıflandırılması.....	5
2.2. Akarsu Havzaları.....	7
2.2.1. Yukarı Nehir Havzası (Rhithron Bölge).....	7
2.2.2. Aşağı Nehir Havzası (Potamon Bölge).....	8
2.2.3. Nehir Ağzı	8
2.3. Akarsuların Bazı Fiziksel Özellikleri.....	10
2.3.1. Temperatur (Sıcaklık).....	10
2.3.2. Renk.....	11
2.3.3. Türbitide (Bulanıklık).....	11
2.3.4. Hız ve Akış Hızı (Debi).....	12
2.4. Akarsuların Bazı Kimyasal Özellikleri.....	13
2.4.1. Çözünmüş Oksijen.....	13
2.4.2. pH.....	14
2.4.3. Sertlik.....	14
2.4.4. Elektriki İletkenlik.....	18
2.4.5. Tuzluluk	17
2.5. Akarsuların Biyolojik Özellikleri.....	18
2.5.1. Akarsuların Ekolojik Yapısı	18
2.5.2. Akarsularda Zonasyon.....	21

3. MATERYAL VE METOT.....	25
3.1. Materyal.....	25
3.1.1. Araştırma Sahası.....	25
3.1.2. Araştırma Sahasının Jeolojik ve Hidrojeolojik Özellikleri.....	27
3.1.3. Araştırma Sahasının İklimi.....	29
3.1.4. Örneklerin Toplanmasında Kullanılan Av Araçları.....	29
3.2. Metot	30
3.2.1. Akarsuların Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerini Tespit Etme Yöntemleri	30
3.2.2. Örneklerin Toplanmasında Kullanılan Avcılık Yöntemleri.....	30
3.2.3. Örneklerin Laboratuara Taşınması ve İncelenmesi.....	32
3.2.4. Örneklerin Saklanması.....	34
4. BULGULAR.....	35
4.1. Bölgenin Akarsuları.....	35
4.1.1. Köprüçay Nehri.....	35
4.1.2. Manavgat Nehri.....	38
4.1.3. Alara Çayı.....	41
4.1.4. Kargı Çayı.....	42
4.1.5. Dim Çayı.....	44
4.2. Tespit Edilen Balık Türlerinin Sistemattteki Yerleri.....	46
4.3. Tespit Edilen Tür ve Alttürlerin Teşhis Anahtarları.....	48
4.4. Tür ve Alttürler ile Bunların Biyo-Ekolojik Özellikleri.....	52
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	97
KAYNAKLAR.....	114
ÖZGEÇMİŞ.....	121
EKLER	

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.3a. Nehir yoğunluklu veya tabakalı acısuların oluşumu.....	9
Şekil 2.3b. Deniz yoğunluklu acısuların oluşumu.....	9
Şekil 2.5.1. Bir akarsu ekosistemi ve zonları.....	20
Şekil 2.5.2. Nehirlerdeki eğim, genişlik ve balık faunası zonları arasındaki ilişki	24
Şekil 3.1.1. Araştırma sahası.....	26
Şekil 3.2.3. Balıkların morfometrik özellikleri.....	34
Şekil 4.3a. <i>Mugilidae</i> familyasının üyelerinde I.dorsal yüzgeç.....	50
Şekil 4.3b. <i>Mugil cephalus</i> 'ta göz çevresindeki yağ tabakası.....	50
Şekil 4.3c. <i>Mugilidae</i> familyası üyelerinde göz çevresinde gelişmemiş yağ tabakası.....	51
Şekil 4.3d. <i>Liza (Mugil) ramada</i> ' da başın üstündeki pullar.....	51
Şekil 4.3e. <i>Liza (Mugil) aurata</i> 'da başın üstündeki pullar.....	51
Şekil 4.3f. <i>Chelon labrosus</i> 'da üst dudakta bulunan tüberküller.....	51
Şekil 4.3g. <i>Blenniidae</i> familyasında jugular tip ventral yüzgeçler.....	51
Şekil 4.3h. Balıklarda abdominal tip ventral yüzgeçler	51
Şekil 4.3i. <i>Gambusia affinis</i> 'in erkeklerinde gonopodium.....	51
Şekil 4.3j. <i>Cobitis simplicispinna</i> 'da suborbiter diken yapısı.....	51
Şekil 4.3k. <i>Orthrias (Nemacheilus) angorae</i> 'de pektoral yüzgeçlerin konumu.....	51
Şekil 4.3l. <i>Hemigrammocapoeta kemali</i> 'de alt dudağın yapısı.....	51

ÇİZELGELER LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 2.1.3a. Dünyanın bazı büyük akarsuları ve bunların uzun süreli ortalama akış hızları, yağış alanları ve uzunlukları.....	6
Çizelge 2.1.3b. Türkiye'nin bazı büyük akarsuları ve bunların uzun süreli ortalama akış hızları, yağış alanları ve uzunlukları.....	6
Çizelge 2.4.3a. Suların sertlik sınıflandırılmasında çeşitli ülkeler tarafından esas alınan özellikler.....	16
Çizelge 2.4.3b. Suların Fransız Sertlik derecesine göre sınıflandırılması.....	16
Çizelge 2.5.2a. CERPENTER (1928)'e göre nehir zonlarının sınıflandırılması.....	21
Çizelge 2.5.2b. Farklı balık faunası zonlarındaki asıl balık türlerinin nispi bolluğu ve bulunuşu.....	22
Çizelge 4.1.1a.b.c.d. Köprüçay Nehrinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	36-38
Çizelge 4.1.2a.b.c.d. Manavgat Nehrinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	39-40
Çizelge 4.1.3a.b.c.d. Alara Çayı'nın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	41-42
Çizelge 4.1.4a.b.c.d. Kargı Çayı'nın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	43-44
Çizelge 4.1.5a.b.c.d. Dim Çayı'nın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	45

1. GİRİŞ

Günümüzde giderek artan çevresel sorunların çözümünde ekoloji biliminin öngördüğü bir hareket başlamıştır. Bu hareketin amacı doğal ekolojik dengeyi bozmadan insanın doğadan çok yönlü yararlanmasını sağlayacak planların yapılması ve bunların uygulamaya konulması üzerinedir [1]. Gelecekte çok daha verimli, hastalıklara dayanıklı ırkların elde edilmesi, gelişmekte olan biyoteknolojiye gen kaynaklarının sağlanması doğada bulunan yabani canlı türlerinin korunmasıyla mümkün olabilecektir. Bu da onların yaşadığı habitatların bilinmesi ve özenle korunmasına bağlıdır [2]. Dünyada birçok türün anavatanı ve özellikle geçmişte jeolojik ve iklimsel değişikliklerden etkilenen canlılara barınak olan Anadolu, dünyadaki herhangi bir kara parçasından çok daha fazla biyolojik öneme sahiptir. Bu önemin kavranması, coğrafik ve topografik özellikleri nedeniyle, çok kısa mesafelerde ekolojik faktörleri farklı ortamlar oluşturarak bir alttür cenneti sayılabilecek Anadolu'nun canlı türlerinin araştırılıp ortaya çıkarılmasına bağlıdır [2].

Anadolu'da Avrupa kıtasının yaklaşık 1.5 katı kadar (80.000 üzerinde) hayvan türü yaşadığı varsayılmaktadır. Ayrıca, her türün coğrafik ve topografik özelliklere bağlı olarak çeşitlenmesi nedeniyle, birçok alttür veya ırkla temsil edilmesi bu zenginliği bir kat daha arttırmaktadır. OECD 1995 yılı verilerine göre, Türkiye içsularında 152 balık türü bulunduğu, bunlardan 18'nin koruma altında, 17 türün ise soyunun tükenme tehlikesiyle karşı karşıya ya da soyunun hızla tehlikeye düştüğü bildirilmektedir [2]. Bunun yanında, insan eliyle atılan yırtıcı balıklar, aşırı avlama ve kirlenme baskısı altındaki içsularımızda bu sayının doğruluğu tartışmaya açıktır. Son yıllarda yapılmış olan bilimsel çalışmalarda, günümüzde Türkiye tatlısu balık faunası içerisinde var olduğu bildirilen [3-6] ve sadece Beyşehir Gölü'nde yaşayan *Alburnus akili* BATTALGİL, 1944 ile Eğirdir ve Beyşehir göllerinde yaşayan *Capoeta pestai* (PIETSCHMANN, 1933) 'nin bu göllerde popülasyonlarının sınırlı düzeyde kalması bu konudaki endişeleri doğrulayıcı örneklerden bazılarıdır [7,8].

Türkiye içsularındaki ihtiyofauna çalışmaları 1835'li yıllarda yabancı bilim adamları tarafından başlatılmıştır [5,6,9]. Genellikle küçük çapta ve lokal taksonomik araştırmalar şeklinde olan bu çalışmalar 1937 yılına kadar çeşitli bilim adamları tarafından yürütülmüştür [5,6]. Bu tarihten sonra yeni bir dönem başlatan Ord.Prof.Dr.C.KOSSWIG Anadolu'nun gerek tatlısu balık faunasının tespiti, gerekse zoocoğrafya konusunda birçok

araştırmalar yapmış ve bu konuda Anadolu'nun pek çok bölgesinde değerli araştırmalar yaparak, çok sayıda balık türü tanımlayan F.BATTALGAZİ, F.SÖZER, R.ERMİN, B.BOZKURT, R.GELDİAY gibi bilim adamlarını da yetiştirmiştir. Türkiye tatlısu balık faunasının tespit edilebilmesi amacıyla 1950-1971 yılları arasında yabancı bilim adamlarının çalışmaları ağırlıklı olarak devam etmiştir [5,10,11]. Bu dönemde LADIGES (1960,1964,1966), MUNZIG (1962), NALBANT (1964), KAHSBAUER (1967,1975), LUEKEN (1967), WHITTAL (1967), BANARESCU (1968,1978),KARAMAN (1969,1971,1972) gibi araştırmacılar Türkiye'nin birçok bölgesinde yeni araştırmalar yaparak, daha önceki araştırmaları değerlendirip özellikle karmaşık olan tür ve alttürlerin yeniden revizyonlarını yapmışlardır [3,5,12-18].

Ülkemiz tatlısu balıklarının sistematik ve ekolojik özellikleri ile ilgili eksik bilgilerin tamamlanması ve mevcut tür ile alttürlerin ülke düzeyinde yayılış alanlarının tespit edilmesi amacıyla 1971 yılından itibaren daha geniş araştırmalar başlatılmıştır [5,6,19]. Bu dönemde KURU 1971 Terme-Bafra, KURU 1971 Doğu Anadolu Bölgesi Balıkları, KURU 1975 Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü, Karadeniz Havzası, GELDİAY ve BALIK 1972 Nif Çayı ve Kollarında Yaşayan Tatlısu Balıkları, BALIK 1974 Batı Anadolu Tatlısu Balıklarının Taksonomisi ve Ekolojik Özellikleri, BALIK 1980 Güney Anadolu Bölgesi İçsularında Yaşayan Tatlısu Balıklarının Taksonomik ve Zoocoğrafik Yönden Araştırılması, BALIK 1984 Trakya Bölgesi İçsu Balıklarının Bugünkü Durumu ve Taksonomik Revizyonu, KELLE 1978 Dicle Nehri ve Kollarında Yaşayan Balıkların Taksonomileri ve Ekolojileri, ERK'AKAN 1981 Sakarya Havzası Balıklarının Sistematiği ve Biyo-Ekolojileri, ERK'AKAN ve KURU 1983 Trakya Bölgesi Balıkları, gibi çalışmalar ülkemizde yapılmış olan araştırmalardan bazılarıdır [5,20-25].

Araştırma sahasındaki tatlısu balık faunası ile ilgili ilk veriler KOSSWIG (1954-1965)'e aittir [26,27]. KOSSWIG (1965) Dalaman Çayı ile Hatay arasındaki Güney Anadolu bölgesinin tatlısu balık faunası ve bu balıkların zoocoğrafik özellikleri üzerine yaptığı geniş araştırmada, Antalya bölgesinde *Varicorhinus antalyensis*, Antalya-Burdur yolu üzerindeki Kırkgöz Kaynaklarında *Rutilus tricolor* ve *Aphanius cypris* türlerinin bulunduğunu bildirmektedir [27]. Yine aynı araştırmacı Orta Anadolu ve araştırma sahası içerisinde *Capoeta damascinus* ve *Chondrostoma regium*'un yaygın olarak bulunabileceğini bildirmektedir [26]. Bölgede gerçek anlamda ilk sistematik çalışma BALIK (1980) tarafından yapılmış olan Güney Anadolu Bölgesi İçsularında Yaşayan

Tatlısu Balıklarının Sistematik ve Zoocoğrafik Yönden Araştırılmasıdır [5,28]. ERK'AKAN ve KURU (1983) *Varicorhinus antalyensis*'in Sistematik Durumunun Yeniden İncelenmesi [29], KÜÇÜK ve İKİZ (1993) Aksu Çayı (Antalya) ve Kollarında Bulunan Balık Türlerinin Saptanması gibi çalışmalar bölgede yapılan diğer araştırmalardır [30]. WILDEKAMP (1993) dünyanın *Cyprinodontidae* türleri üzerinde yapmış olduğu yeni revizyonda, Türkiye'de yaşayan *Aphanius* türlerini de araştırarak araştırma sahası içinde bulunan Eğirdir Gölü ve bu göle dökülen küçük akarsular ile bölgedeki diğer akarsularda dağılım gösteren *Aphanius* türlerini yeniden isimlendirmiştir [31].

Araştırma sahası, Türkiye'nin en önemli karstik bölgelerinden biri olan Batı Toroslar'daki tatlısu göllerinden beslenen ve İç Anadolu'dan Akdeniz yönünde akan büyük yeraltı kaynaklarını, Türkiye'nin yüksek akımlı (Debili) birçok akarsuyunu içermektedir [32-35]. Bölge, aynı zamanda erken ve orta miyosen devirlerinde Anadolu'nun güneyinden geçen ve dünyayı çepeçevre saran ilkin Akdeniz "Tetis denizi" ve pleistosen döneminin sonunda Orta Anadolu'da oluşan iç gölün güney sınırları içerisinde oluşu nedeniyle gerek zoocoğrafya, gerekse tür ve alttür çeşitlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır [2,36].

Son yıllarda, bütün dünya ülkelerinde olduğu gibi, ülkemizde de faunanın yeniden belirlenerek tehlikede olan tür ve alttürlerin korunma altına alınmaları kaçınılmazdır. Bölgede geniş anlamda en son araştırmanın 1980 yılında yapılmış olması, bu tarihten sonra çalışma sahası içerisinde bazı akarsular üzerine HES kurulmasıyla oluşan yeni ekolojik koşulların ortaya çıkması ve günümüzde içsular üzerinde giderek artan olumsuz etkiler, bölgedeki balık faunasının yeniden tespiti gereğini doğurmaktadır. Antalya körfezine dökülen akarsuların kaynaklarından denize açıldıkları bölgeye kadar (bütün kollarıyla birlikte) birçok fiziksel, kimyasal ve bazı ekolojik özellikleri tespit edilerek yapılan bu çalışmada, balık türlerinin tespitinin yanı sıra, bu türlerin ekolojik istekleri, populasyon yoğunlukları, akarsular içerisindeki dağılımları ile kısmen üreme dönemleri belirlenmiştir. Bu çalışma, bölgede ileride yapılacak olan gerek taksonomik ve ekolojik, gerekse yetiştiricilik çalışmaları ile akarsular üzerine kurulması düşünülen HES ve sulama amaçlı regülâtörlerin kurulmadan önce doğal varlıklarımızın korunması amacıyla alınması gereken önlemlere katkıda bulunacaktır.

2. LİTERATÜR BİLGİSİ

2.1. Akarsuların Tanımı, Oluşumu ve Sınıflandırılması

2.1.1. Akarsuların Tanımı

Doğal bir yatak içinde akan su kütlelerine genel olarak “Akarsu” adı verilir [37,38]. Dünya yüzeyinde oluşan yükselti farkı ve yer çekiminin etkisiyle bir kaynakla başlayan akarsular, çoğu zaman bir nehir ağzı ile denizlerde son bulurlar [1]. Dere, çay, ırmak ve nehir gibi isimler alan akarsulara genel olarak lotik (akan) sistemler de denir [39].

2.1.2. Akarsuların Oluşumu

Dünyanın içerdiği toplam su kütlesi kapalı bir sistem içerisinde bulunur. Hiçbir su molekülü dünya ve atmosferin dışına çıkamaz. Ancak güneş ışını, yoğunlaşma ve yer çekiminin etkisiyle, katı, sıvı ve gaz haline dönüşebilir. Yani ekosferdeki su kütlesi atmosfer, okyanuslar ve karalar arasında dönmektedir. Bu olaya “hidrolojik dolanım” veya “hidrolojik döngü” denir [38,40-43]. Bu hidrolojik dolanım da yağmur şeklinde yağan suların bir kısmı ile kar örtüleri ve buzulların erimeleri sonucu oluşan suların bir kısmı zemine sızarak “yeraltı sularını “ oluşturur [38,40]. Yeraltına sızan bu su; bölgenin topografyasına, iklimine, yeraltındaki toprak ve kayaların geçirgenliğine göre yeraltında belirli bir derinliğe kadar iner. Geçirgen kayaların bulunduğu bölgelerde su, kayalar tarafından emilerek tutulur. Geçirgen kayaların doygunluk kazandığı bölge yüzeyine “su masası” denir. Su masasının üzerindeki toprağın suyuna da “vadoz su” (hareketli su, güncel su) adı verilir [39,40]. Bu suyun hacmi toprağa bağlı olarak azalıp çoğalabilir. Yeraltı suları su masasının altındaki kayaların içerdiği su olup, genellikle vadoz suya göre daha sabit bir hacimdedir. Su masası, normal olarak arazinin topoğrafik engebesini izleyerek tepelerin altında yükselip vadilere dökülür. İşte toprağın altındaki bu su, akarsuların genişliği ve göllerin yüzey seviyelerini önemli ölçüde kontrol eder [39].

Bazı bölgelerde yeraltı suları gevşek topraklar, kanallar ve çakıllar arasında birikerek kurak mevsimlerde akarsulara bir rezervuar (kaynak) oluşturur. Karalar üzerine yağmur şeklinde yağan sular ile kar ve buzulların erimeleri ile oluşan ve yeraltına sızmayıp

geri kalan sularda topografyanın eğimini takip ederek akarsulara karışırlar. Bu olay sırasında akarsu yataklarında değişmeler oluşabilir. Yeraltı suyu ile akarsu yatağı veya göl havzası arasında zeminin yapısına ve su masasının akıntısına göre su geçişi oluşabilir. Bunun yanında akarsu yatağı, su masası üzerindeki geçirimsiz kayalarda oluşur ve iki su arasında su alışverişi kısıtlanır. Bazı akarsular sularını kaynaklardan veya eriyen buzullardan kazanırlarsa da, birinci derecede yeraltından veya kaynak şeklinde dışarıya açılan sulardan beslendikleri bildirilmektedir [39].

2.1.3. Akarsuların (Lotik Sistemlerin) Sınıflandırılması

Bir akarsuyun sınıflandırılmasında akarsu kollarının morfolojisi, boşaltım alanı (drenaj veya havza), uzunluğu ve suyun oluşumu etkilidir. Akarsu sistemleri havzanın uzunluğuna göre 1'den 10'a kadar gruba ayrılabilir. I. grup; akarsu sisteminin en uçtaki ince kollarıdır. Bu grup akarsuların en genç bölümleri olup, yan kolları bulunmaz. II. grup; en az I. gruba ait iki kolun birleşmesinden oluşur ve çay olarak isimlendirilir. III. grup; I ve II. gruba ait kollarla beslenen bölümdür ve sistem bu şekilde büyüyerek devam eder. Kendinden daha sonra bir büyük grubun oluşabilmesi için bu gruplara ait en az iki kolun birleşmesi gerekir. Böylece, sekiz adet I. gruba ait akarsu (dere), IV. gruba (nehir) ait bir akarsuyun oluşması için gereklidir. Bu şekildeki bir sınıflandırmada bazı problemler de olabilmektedir. Örneğin; bazen kaynağı oluşturan en ince kollar (dere) kuruyarak yeniden ortaya çıkar. Bu da doğru bir sınıflandırmayı engelleyebilir. Bir akarsu sistemi ne kadar uzun olursa, grup sayısının da o kadar fazla olacağı açıktır. Dünyada 10 gruptan oluşan akarsu sistemlerinin oldukça az olduğu bildirilmektedir [39,44]. Dünyanın ve Türkiye'nin bazı büyük akarsuları ve bunların uzunlukları, drenaj alanları ile ortalama akış hızları Çizelge 2.1.3.a ve 2.1.3.b'de verilmiştir [32,35,44].

Çizelge 2.1.3.a. Dünyanın bazı büyük akarsuları ve bunların uzun süreli ortalama akış hızları, yağış alanları ve uzunlukları [44].

Akarsu Adı	Bulunduğu Kıta	Denize Açıldığı Ülke	Uzun Süreli Ort. Akış Hızı Debi(1000m ³ / sn)	Yağış Alanı Drenaj Alanı (1000 km ²)	Uzunluğu (km)
Amazon	G.Amerika	Brezilya	212.5	5711	6437
Kongo	Afrika	Zaire	39.7	3968	4700
Ganj	Asya	Hindistan	18.7	1047	2506
Mississippi	K.Amerika	A.B.D.	17.3	3184	6020
Yenisey	Asya	Rusya	17.4	2560	5540
Tuna	Avrupa	Romanya	6.2	806	2850
Nijer	Afrika	Nijerya	6.1	1100	4200
Nil	Afrika	Mısır	2.8.	2944	6650
Ren	Avrupa	Hollanda	2.2.	143	1312
Diñyeper	Avrupa	Rusya	1.7	496	2200
Fırat	Asya	Irak	1.4	535	1900

Çizelge 2.1.3.b. Türkiye'nin bazı büyük akarsuları ve bunların uzun süreli ortalama akış hızları, yağış alanları ve uzunlukları [32,35].

Akarsu Adı	Döküldüğü Deniz	Uzun Süreli Ort. Akış Hızı (m ³ /s)	Yağış Alanı (km ²)	Uzunluk (km)
Meriç	Ege Denizi	160.205	27250.8	211
B. Menderes	Ege Denizi	51.852	15616.4	401
Köprüçay	Akdeniz	88.858	1942.4	584
Manavgat	Akdeniz	151.105	928.4	90
Göksu	Akdeniz	124.163	10065.2	308
Ceyhan	Akdeniz	212.007	20466.0	509
Asi	Akdeniz	80.922	22624	99
Fırat	Basra Körfezi	648.676	63873.6	1263
Dicle	Basra Körfezi	531.843	38280.7	532
Aras	Hazar Denizi	72.367	13773.6	441
Çoruh	Karadeniz	205.514	19654.4	355
Kızılırmak	Karadeniz	184.172	75120.8	1355
Yeşilirmak	Karadeniz	183.713	35958.0	519
Sakarya	Karadeniz	182.007	59321.6	824

2.2. Akarsu Havzaları

Bir lotik sistemin başlangıcından deniz veya bir göle birleştiği nehir ağız bölümüne kadar akarsu boyu eğiminde oluşan değişimler sonucu jeomorfik, fiziksel ve kimyasal yapısı farklı bölgeler oluşur [37,39]. Nehirlerin akış yönünde uzunlamasına profili, ağız yukarıya bakan konkav bir çizgi görünümündedir. Bu uzunlamasına çizginin şeklini kaynak ve ağız bölgesindeki eğimin oranı büyük ölçüde etkilemektedir. Bölgesel iklim koşulları, nem, yağmur, toprak tipi, arazinin yüksekliği ve konumu gibi etmenler bir akarsuyun kaynağından nehir ağızına kadar olan bütün bölümlerinin değişikliğe uğramasında büyük ölçüde etkilidir. Nijer, Zaire ve Tuna gibi yavaş akan nehirler ile eğimin fazla olduğu hızlı akan ırmaklar arasında büyük farklılıklar vardır. Akarsular, bu farklı özelliklerinden dolayı yukarı nehir havzası (Rhithron Bölge) ve aşağı nehir havzası (Potamon Bölge) olarak iki ayrı bölgede incelenmektedir [44]. Ancak bazı bilim adamları gün boyu değişebilen fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinden dolayı nehir ağızlarını ayrı bir bölge olarak inceleme gereğini duymuşlardır [1,39].

2.2.1. Yukarı Nehir Havzası (Rhithron Bölge)

Akarsu sınıflandırılmasında 1-3 ile tanımlanan grupların oluşturduğu bölgedir. Dağ dereleri ve akarsuların başlangıç kısımlarının oluşturduğu bu bölgede eğimin yüksek olması nedeniyle akıntı hızlıdır. Yukarı nehir havzasında az meyilli akıntılar, hızlı akıntılar ve çağlayan şeklinde akıntılar görülür. Bu havzada çözünmüş oksijen oranı yüksek, aylık ortalama sıcaklık 20°C'nin üstüne çıkmaz. Hızlı akıntılı kısımlarda kıyılar çeşitli büyüklükte moloz ve iri kayalarla kaplıdır. Akıntı bir gölcükle durdurulur veya bir bataklığa rastlarsa zemin hafif kum ve organik madde ile kaplı olabilir [39,44]. Dünyanın önemli bir bölümünün ormanlarla kaplı olduğu devirlerde, ormanlar içerisinde düzenli akan akarsuların büyük bir bölümü Rhithron Bölge özelliği gösterirken, günümüzde çeşitli nedenlerden dolayı ormanların yok edilmesiyle birlikte bu akarsuların yerini düzensiz akan ve genellikle sel sularının oluşturduğu akarsuların aldığı bildirilmektedir [44].

2.2.2. Aşağı Nehir Havzası (Potamon Bölge)

Bu bölge; akarsu sınıflandırılmasında 4-6 ve daha üst gruplardan oluşur. Bu havzanın yukarı bölgeleri Rhithron Bölgeye göre akıntısı ve eğimi daha azdır. Zemin yapısı genellikle kaba maddelerle kaplı olup, çamurlu ve hafif sedimentli maddeler sadece akarsu yatağının kıyılarında bulunur. Kıyılar bataklıklardan çok, geniş yapraklı ağaçlarla kaplıdır [39,44]. Havzanın alt kısımları nehir ağzına doğru yaklaştıkça gevşek çamur, alüvyon ve organik atıklardan oluşur. Az engebeli, düz bir araziden akan nehrin kıyıları belirsizdir. Akarsuların bu bölgesinde çözülmüş oksijen oranı düşüktür. Aylık ortalama sıcaklık 20 °C'nin üzerinde olup, akıntı yavaş, nehir yatağı kum, çamur ve yer yer bataklık ve koylardan oluşur. Leopold ve Ark.(1964) 'na göre düzgün akan nehirlerin Potamon bölgesi bir nehir yatağından oluştuğu halde, düzensiz akan nehirlerin potamon bölgesi iki unsurdan oluşur. Bunlar, nehir ana yatağı ve taşkın ovalarıdır [44].

2.2.3. Nehir Ağızı

Akarsuların denizlere açıldığı bölgeleri “nehir ağızı” olarak tanımlanır. Genellikle denizlerin gel-git etkisinin hakim olduğu bu bölgelerde deniz suyu ile tatlısuların karışımından oluşan acısu (miksohalin) ortamları meydana gelir [1,6,39,45]. Nehir ağızları, sıcaklık ve tuzluluk gibi birçok ekolojik parametrelerin gün içinde bile değişim gösterdiği özel ekosistemlerdir [1]. Bunun yanında kısmen kıyıya (denize) kapalı olan ve tatlısu ile deniz suyunun karşılaşp karıştığı bölgeler ise estuarin bölge olarak adlandırılır [45]. Estuarin yapıdaki lagün, fiyort ve bataklık alanlar ile nehir ağızlarının fiziksel, kimyasal ve ekolojik yapıları farklılık gösterir. Nehir ağızlarında ekolojik koşulların gün içinde bile değişim göstermesine rağmen, estuarin alanların daha az değişken olduğu bildirilmektedir [45]. Nehir ağızlarında; denizlerin gel zamanında tuzlu sular nehirlerin iç kısımlarına kadar ilerlerken, bunun tersi nehir sularının kabardığı dönemlerde tatlı sular denize doğru geniş bir bölgeyi etkileyerek deniz suyunun tuzluluk oranını belli oranda düşürür [1].

Nehir ağızlarında suyun yoğunluk farkından dolayı tatlısular deniz suyunun üzerinden denize doğru akarken, bunun tersi olarak deniz suyu da tabandan nehrin iç kısmına doğru ilerler. Tatlısu ve deniz suyunun karışım bölgesinde tuz yoğunluğu belli

yöntünden oldukça yoğun olan yeryüzünün en yüksek biyolojik üretimine sahip bölgeleri olarak kabul edilmektedir [1]. Nehir ağzlarının faunası; deniz, tatlısu, acısu veya estuarin kökenli türlerden oluşur [45]. Faunanın deniz kökenli türleri stenohalin ve eurihalin türler olarak iki alt gruptan oluşur. Stenohalin grup içerisinde tuzluluk değişimlerine çok iyi uyum sağlayamayan tipik deniz formları bulunur. Bu gruba ait türler genellikle ‰ 30 ve daha fazla tuzluluğa sahip nehir ağzlarının denizle bağlantılı olan bölgelerini tercih ederler [45]. Eurihalin gruba ait türler ‰ 30 ve daha az tuz yoğunluğuna uyum sağlayan tipik deniz formlarıdır. Bu gruba ait türler acısuların çok geniş bir sahasını işgal ederek bu bölgenin gerçek faunasını oluştururlar. Ancak bu türler gerçek tatlısu ve deniz sularında bulunmazlar. Bölgenin üçüncü grup faunasını tatlısu kökenli türler oluşturur. Genellikle göçücü türlerden oluşan bu gruba ait türlerin ‰5'in üzerindeki tuz yoğunluğuna uyum gösteremedikleri bildirilmektedir. Çoğunlukla nehir sularının acısulara karışım bölgelerini tercih eden bu gruba *Salmo sp*, *Oncorhynchus sp* ve *Anguilla sp* gibi balık türleri ile *Penaeidae* üyesi karidesler örnek verilebilir. Bu gruba ait türlerin genellikle nehir ağzlarını hayatlarının gençlik dönemlerini geçirdikleri bir geçiş bölgesi olarak tercih ettikleri bildirilmektedir [45].

2.3. Akarsuların Bazı Fiziksel Özellikleri

2.3.1. Temperatur (Sıcaklık)

Akarsuların sıcaklığını, buldukları enlem ve boylam, deniz seviyesinden yüksekliği, mevsimler, tabanın kompozisyonu, türbidite, yeraltı ya da yağmur sularının sıcaklığı, rüzgar ve bitki örtüsü gibi etkenler doğrudan etkilemektedir [44]. Sıcaklığın akarsulardaki diğer fiziksel ve kimyasal parametreler üzerinde doğrudan etkisi vardır. Sıcaklık kimyasal tepkimeleri hızlandıran, oksijen ve diğer gazların çözünürlüğünü etkileyici ve katıların çözünürlüğünü artırıcı bir özelliğe sahiptir [46]. Genellikle yüzey sularının sıcaklığı hava sıcaklığı ile yakın ilişkide olmasına rağmen, buharlaşmanın soğutucu etkisinden dolayı bu etkileşim optimum şartlarda oluşabilir. Akarsuların ısınmasında başlıca etken güneş ışınlarıdır. Bu olay, bulutsuz günlerde akarsu sıcaklığı arka arkaya düzenli bir şekilde ölçülecek olursa, sabah saatlerinde en düşük öğleden sonra ise en yüksek sıcaklık dalgalanmaları şeklinde görülür [39]. Akarsu büyüklüğü ile su sıcaklığı

dalgalanmaları arasında doğrudan bir ilişki olduğu bildirilmektedir [44]. Akarsulardaki sıcaklık dalgalanmaları, küçük akarsuların çevre koşullarından daha çok, büyük nehirlerin ise daha az etkilendiklerinin bir göstergesidir. Akarsuların çoğunun sığ oluşları ve türbülanslı akıntıları nedeni ile termal tabakalaşmanın görülmediği bildirilmektedir. Ancak, büyük nehirlerin alt bölgeleri ve akarsular üzerinde oluşan büyük göletlerde kısmen de olsa tabakalaşma görülebilir [44].

Akarsuların su sıcaklığı ve ekolojik özellikleri üzerine, tarım ve endüstrinin gelişimine paralel olarak insanlar tarafından yapılan müdahalelerin de büyük rolü vardır. Bunların başında, HES'leri ve nehir yatağı üzerine kurulan regülatörlerle suyun tarım arazilerine dağıtılması, akarsuların gerçek düzenini değiştiren en büyük etkenlerden biridir [39,44].

2.3.2. Renk

Sulardaki doğal renk çoğunlukla negatif yüklü parçacıklardan ileri gelir. Süspansiyon halindeki maddelerden dolayı yüzey suları renkli olabilir. Sularda kolloidal haldeki maddelerden ileri gelen renk gerçek renk, süspansiyon haldeki maddelerden ileri gelen renk ise zahiri renk olarak tanımlanır [47].

Akarsularda suyun rengi diğer doğal sularda kullanılan yöntemler ile tespit edilir. Akarsuların üst havzaları sel olmadığı zaman genellikle berrak ve temiz görünümündedir. Bu durum ışığın ilk metrelerde çabuk emilmesinden ileri gelir. Akarsularda çeşitli dış etkenler suyun rengi üzerinde etkilidir. Örneğin akarsu yatağındaki taşlar üzerinde diatome gelişmesi; suyun esmer, kükürt bakterilerinin sarı, alglerin ise yeşilimsi görünmesine neden olur [39]. Sulardaki renk bazı toksik maddelerden kaynaklanmaz ise, su canlıları için olumsuz bir etkisinin olmadığı bildirilmektedir [47].

2.3.3. Türbitide (Bulanıklık)

Doğal sular hiç bir zaman saf olmayıp, içerisindeki süspansiyon halindeki maddelerin varlığı oranında berraklıklarını kaybederek bulanırlar. Suların bulanıklığı seston adı verilen parçacıkların bolluğu oranında artar. Seston, inorganik partiküller (toz, kil, silt, balçık), organik detritus (tripton-abiyoseston) ve canlı planktonik organizmaların

(bioseston) tümüdür [39,47]. Su içerisindeki süspansiyon halindeki maddelerin miktarı ışığın suya girme oranını büyük ölçüde etkilemektedir. Benatto (1980) Parana Nehri'nde (Güney Amerika) yaptığı bir araştırmada su içerisindeki süspansiyon halindeki maddelerin miktarı ile nehir sularının ışık geçirgenliği arasında doğrudan bir ilişki olduğunu belirlemiştir [44].

Bir nehrin akış hızı ile içindeki suda taşınan madde miktarı arasında açık bir ilişki vardır. Akıntı ne kadar hızlı olursa, akarsu tarafından taşınabilen yük ve tanecik ölçüleri de o oranda artış gösterir. Bu, hem nehrin morfolojisi hem de içinde yaşayan organizmaların biyolojisi için birçok önemli etkiye sahiptir. Morfolojik olarak herhangi bir nehir, suyun hızıyla doğru orantılı olarak süspansiyon halindeki maddeleri maksimum düzeyde taşıma eğiliminde olacaktır; tortu , akıntı ve mevcut yük gittikçe büyüyecek veya belirli bölgelerde birikecektir. Akış hızının yükselişi; akarsu çevresinde erozyona ve tabana biriken sedimentlerin nehrin belirli bölgelerinde birikmelerine neden olacaktır. Böylece sel sularından taşarak yükselen bir nehir aşırı derecede alüvyon taşıyarak ovalara yayılacak ve hızı kesilecektir. Akış hızının düşmesiyle birlikte su içerisindeki çeşitli maddeler belirli yerlerde toplanır ve buna bağlı olarak da nehir yataklarında değişimler meydana gelir. Akarsuların bulanıklığı mevsimlere göre değişim gösterir. Genellikle ilkbahar ve sonbahar bulanıklığının en çok arttığı mevsimlerdir [39,44].

2.3.4. Hız ve Akış Hızı (Debi)

Bir akarsuyun akımının bir noktasındaki hızını ölçmek için en çok kullanılan alet "muline" dir. Mulinede yatay veya düşey bir eksen çevresindeki su akımının etkisi ile dönebilen bir pervane, mulineyi akım doğrultusuna yönelten bir kuyruk parçası ve mulinenin akım tarafından sürüklenmesini önlemek için bir ağırlık bulunur. Pervanenin dönme hızı akımın hızıyla bağlantılıdır. Dakikadaki dönme sayısı olan "n" ile akım hızı "V" arasında doğrusal bir bağıntı vardır. $V=a+bn$ şeklinde formülize edilen bu bağıntıda a ve b dönme sayısının çeşitli bölgeler için mulinenin yapımcısı tarafından verilen katsayılarıdır. Muline ile bir akarsuyun herhangi bir bölgesindeki hızını ölçmek için kronometre ile belli bir zaman aralığındaki (1 dak.) dönme sayısı belirlenerek akarsuyun o noktasındaki hızı m/sn cinsinden tespit edilir. Muline ile hız ölçümlerinde %0 5 kadar hata payı olabilmektedir [38,42]. Bir akarsuyun akış hızını (debisini) tespit edebilmek için

akarsu kesitini dilimlere ayırarak bu dilimlerin her bir parçasındaki ortalama hız (V_i) ile kesit alanının (A_i) çarpılması en çok kullanılan metotlardan birisidir ($Q=V_i \times A_i$). Bunun için akarsu üzerinde düz ve bir yataktan (uniform) oluşan bir bölge seçilir. Seçilen bu bölgede kesit düşey dilimlere ayrılır. Her dilimin ortasından geçen ortalama hız ve derinlik ölçülerek bu ölçüm sonuçlarından her bir dilimden geçen akış hızı (debi) m^3/sn cinsinden hesaplanır. Kesitten geçen toplam akış hızı $Q=\sum V_i \times A_i$ denkleminde hesaplanarak o bölgedeki akış hızı m^3/sn cinsinden tespit edilir [37,38,42,43].

2.4. Akarsuların Bazı Kimyasal Özellikleri

2.4.1. Çözünmüş Oksijen

Doğal sularda bulunan kimyasal maddelerin en önemlisi oksijendir. Oksijen sudaki metabolik olayların düzenleyicisi ve suyun kondisyon göstergesi açısından sucul canlılar için vazgeçilmez bir gazdır. Suda çözünürlüğünün düşük olması nedeniyle havaya oranla daha az bulunur. Sularda bulunan çözünmüş oksijen; suyun sıcaklığına, su yüzeyindeki atmosferik kısmi basınca, suda çözünmüş tuz yoğunluğuna ve biyolojik olaylara bağlıdır. Akarsularda su sıcaklığı arttıkça oksijen çözünürlüğü azalır. Tatlısularda su sıcaklığı $20\text{ }^\circ\text{C}$ 'den $0\text{ }^\circ\text{C}$ 'ye doğru azalırken oksijen çözünürlüğü % 40 oranında artar [39]. Akuatik sistem içerisinde çözünmüş oksijen; balıkların dağılımını etkileyen temel faktörlerden biridir [44].

Nehirlerin Potamon bölgeleri daha kompleks bir yapı arz eder. Özellikle tropik bölge nehirlerinin Potamon bölgelerinde asıl nehir yatağı ile su bitkilerinin yoğun olduğu kıyı bölgelerinde farklı çözünmüş oksijen konsantrasyonu bulunur. Bu bölgelerde su bitkilerinin gün boyu yüksek fotosentez aktiviteleri sonucunda sulara oksijen sağladıkları, sucul canlıların biyokimyasal oksijen gereksinimleri ve su bitkilerinin çözünmüş oksijen tüketmeleri sonucu geceleri çözünmüş oksijen oranı minimum seviyeye iner [44]. Akarsuların Rhithron bölgesi akıntının hızlı ve türbülans olması nedeniyle çözünmüş oksijen yönünden oldukça zengindir. Ancak sıcak mevsimlerde ve tropik bölgelerde bu zonda suyun akış hızının azalmasıyla birlikte çözünmüş oksijen konsantrasyonu da düşmektedir. Akarsular üzerinde oluşmuş küçük gölcüklerde, akıntının çok hızlı olduğu bölgelere göre daha az çözünmüş oksijen bulunur. Yeraltı sularında çözünmüş oksijen

yoğunluğu minimum seviyededir. Bu küçük akarsular, karışmış oldukları diğer akarsuların oksijen yoğunluğunu belli oranda düşürürler [39,44].

2.4.2. pH

Akarsuların pH'sı suyun akıntısına, biyolojik olaylara ve substratın kimyasal yapısına bağlıdır. pH suyun kimyasal bileşimini yansıtan en önemli parametrelerdendir. Suyun verimliliğini göstermesi açısından büyük önem taşımaktadır [39,46]. Akarsularda pH'nın, çözülmüş karbondioksit ile ters, bikarbonat ile doğru orantılı olarak değişim gösterdiği bildirilmektedir [39]. Mineral içeren kayalar bölgeden akan nehir sularının kimyasal içeriğini önemli ölçüde etkileyerek, pH'nın değişmesine neden olur. Kireçli kayaların bulunduğu bölgelerde akan nehir sularının kalsiyum, magnezyum ve karbonat elementlerinin yoğunluğuna bağlı olarak sertliklerinde ve pH değerlerinde bir yükselme olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında silisyumca zengin volkanik bölgelerde akan nehir suları yumuşak sular olup, pH'sı genellikle nötr veya daha düşük seviyelerdedir [39,44,47]. Akarsuların eğimi fazla olan bölgelerinde genellikle yüzey sularındaki pH'nın kısmen yüksek olduğu bildirilmektedir. Bunun yanında eğimin azalarak akarsu yatağının genişlediği alt bölgelerinde ise akarsuyun kıyı kesimlerinde sel sularının oluşturduğu materyalin (çamur, mil) etkisi ile pH'da bir düşmenin ve asidik bir özelliğin olduğu belirlenmiştir [44].

Sucul canlıların, buldukları ortamın pH değişikliklerine göre farklı komüniteler oluşturdukları ve 5-9 arasındaki pH değerlerine optimum uyum sağladıkları bildirilmektedir. Sucul ortamlarda pH'nın 5'in altına düşmesi verimliliğin büyük oranda azalmasına, büyümenin durmasına ve hastalıklara karşı direncin azalmasına neden olduğu bildirilmektedir [44,47].

2.4.3. Sertlik

Bir suyun sertliği, o suyun sabunu çöktürme kapasitesinin bir ölçüsüdür. Sabun, doğal sularda bol miktarda bulunan kalsiyum ve magnezyum iyonları ile daha az oranda bulunan demir, mangan, alüminyum, stronsiyum ve çinko gibi metal iyonları tarafından çöktürülebilir. Ancak kalsiyum ve magnezyum iyonları toplamı diğer iyonlar toplamına göre

sularda çok büyük oranda buldukları için en çok kullanılan sertlik tanımı “Suda çözülmüş halde bulunan kalsiyum ve magnezyum iyonlarının toplamının kalsiyum karbonat cinsinden eşdeğeri” olarak ifade edilir. Ancak diğer metal katyonları su içerisinde fazla miktarda bulunuyorsa sertlik miktarına bunların da eklenmesi gerektiği bildirilmektedir [48]. Kalsiyum ve magnezyum elementlerinin kimyasal işlevleri özellikle karbonat tuzlarının oluşumunda birbirlerine çok benzerlik gösterir. Bu iki iyondan kalsiyum doğal sularda daha çok bulunur. Magnezyum ise klorofil molekülünün önemli bir bileşeni olması bakımından ayrıca önem taşır [39].

Kalsiyum sulara kalsit, aragonit, dolomit, jips, anhidrit, florit gibi silikatlı olmayan ve albit, anortit, proksen ve amfibol gibi silikatlı minerallerdeki kalsiyumun çözünmesi yoluyla geçer. Atmosfer basıncının ve sıcaklığın artması sudaki kalsiyum konsantrasyonunu artırır [47]. Akarsularda yüzey suyunun kalsiyum içeriği; pH, substrat yapısı ve sıcaklıkla büyük oranda değişir. Volkanik kayalar üzerindeki asidik bölgeler ile nehirlerde kalsiyum ya çok az veya hiç bulunmaz. Bununla beraber belirli sedimenter yapıdaki bölge nehirleri yüksek oranda kalsiyum iyonu içerir [39].

Suların sertliği; geçici sertlik (karbonat sertliği) ve kalıcı sertlik (karbonat olmayan sertlik) olmak üzere iki sınıfa ayrılır. Geçici sertlik karbonat (CO_3) ve bikarbonat (HCO_3) anyonlarından kaynaklanır ve pH'ya bağlıdır. Genellikle sularda karbonat miktarı bikarbonat miktarına göre oldukça düşük olup, pH 8.2 değerinde olduğu zaman teorik olarak ortamda karbonat bulunmaz. Kalıcı sertlik genellikle su içerisindeki klor, sülfat gibi çözülmüş diğer anyonların bulunmasından kaynaklanır. Geçici sertlik suyun kaynatılması ile giderilmesine karşın, kalıcı sertlik ancak kimyasal yöntemlerle giderilebilir. İçme ve kullanma sularının sertliklerine göre sınıflandırılması bazı ülkelerde ayrı ayrı kabul edilen mg/l'de bulunan Ca, CaO ve CaCO_3 oranlarına göre yapılmaktadır [48]. Çizelge 2.4.3a'da çeşitli ülkeler tarafından esas alınan özellikler ve Çizelge 2.3.4b'de Fransız sertlik derecesine göre suların sertlik derecelerinin sınıflandırılması gösterilmektedir [48,49].

Çizelge 2.4.3a. Suların sertlik sınıflandırılmasında çeşitli ülkeler tarafından esas alınan özellikler [48,49].

Sertlik Derecesi	Fransız Sertliği	Alman Sertliği	İngiliz Sertliği	Amerikan Sertliği	Rus Sertliği
Esas Alınan Özellik	10mg/l CaCO ₃	10mg/l CaO	14.3mg/l CaCO ₃	17.16mg/l CaCO ₃	1mg/l Ca

Çizelge 2.4.3b. Suların Fransız sertlik derecesine göre sınıflandırılması [47,48,49]

Sertlik Sınıfı	Yumuşak	Orta Yumuşak	Az Sert	Orta Sert	Sert	Çok Sert(Acı)
CaCO ₃ Mg/l	0-5	5-10	10-15	15-20	25-35	35 ve üzeri

2.4.4. Elektriki İletkenlik

İletkenlik; sularda bulunan iyonların toplam miktarının bir ölçüsü olup, sulardaki kimyasal zenginliğin bir başka ifadesidir. Elektriki iletkenlik sudaki anyonlar, katyonlar, çözülmüş katı maddeler, tuzlar, alkalinite ve sıcaklık gibi bir çok parametreden etkilenmektedir [46]. Bununla birlikte bu ölçü suyun gerçek iyon karışımının tam ölçüsü anlamına gelmez. Sulardaki önemli besinlerin eksikliği sınırlayıcı faktörler hakkında her zaman bilgi vermeyebilir. Polar yapıdaki su moleküllerinin çözücü etkisi çok büyüktür. Bu özelliğinden dolayı, doğada bulunan su hiçbir zaman kimyasal açıdan saf olmayıp geçtiği ve bulunduğu ortamın toprak ve jeolojik özelliklerine bağlı olarak az veya çok çeşitli anyon ve katyonları içerir. Bunların içerisinde kalsiyum, magnezyum, sodyum, potasyum, demir, krom gibi katyonlar ile karbonat, bikarbonat, klor, sülfat, flor gibi anyonlar bulunur [48]. Akarsular göl sularından daha çok değişken olup, büyük akarsuların iletkenliği birkaç istisna hariç birbirine yakın değerdedir. Bir akarsu sisteminin ana kolu ile yan kollar arasındaki iletkenlik farkı; yan kollar arasındaki iletkenlik farkından daha azdır. Yani ana kolun iletkenliği daha sabittir. Yan kollardaki farklı iletkenlik değerlerinin oluşumu, bu

küçük akarsuların bölgesel, jeolojik ve bitkisel etkilere daha duyarlı olmasından meydana gelmektedir [44].

İletkenlik içerisinde tespit edilemeyen organik bileşikler içeren çözünmemiş maddelerin yoğunluğu çeşitli faktörlere bağlıdır. Bunlar; taşkın ve yağmur sularının iletkenliği düşürdüğü seyreltme etkileri ve çözelti etkileridir. Akarsularda, daha önceden çürüten bitkiler, hayvan gübreleri ve yanan ormanların külleri suya karışarak, akarsuların iletkenliğini değiştirmektedir. Akarsulardaki bu birleşik etkiler, su derinliği ve iletkenlik arasında zıt bir ilişki meydana getirir. Nehir suları çok yağışlı havalar ile çok kurak yaz aylarında yüksek iletkenlik değerleri üretme yönündedir. Besinlerce zengin olmayan yeraltı sularında yağmur esnasında iletkenlikte geçici yükselmeler oluşabilir. Bazı araştırmacılara göre, sel suları taşkın ovalarını kapladığında iletkenlik maksimum seviyelere ulaşmaktadır [44]. Suların elektriki iletkenliği yaklaşık olarak eriyikteki atık madde miktarını ve tuzluluk oranını gösterebilir. Elektriki iletkenlik 1 cm 'lik alanda 1 cm aralıkla duran iki platin elektrot arasındaki direncin ölçümü olarak ifade edilir ve her cm için 25°C'de mikroohms veya megaohms olarak belirtilir. Genellikle düşük konsantrasyonlarda sıcaklık 1°C artınca iletkenlik %2 artar [39].

2.4.5. Tuzluluk

Doğal sular da çözünen maddelerin veya minerallerin suların kimyasal içeriği ve verimliliği ile doğrudan bir ilişkisi vardır. Tatlısuların tuzluluğu (salinitesi) iyonik içeriğinin toplam yoğunluğu olarak tanımlanır ve litrede miligram (mg/l) olarak belirlenir. Suda iyonlaşan toplam maddeler ve tuzluluk ile suların elektriki iletkenliği arasında doğrudan bir ilişki bulunur. Bu ilişki ile elektriki iletkenlik değerlerinden sular da iyonlaşan toplam madde miktarı tespit edilebilir. Akvatik ekosistemlerde önem derecelerine göre bulunan çözünmüş katı maddeler; kalsiyum ve magnezyum bileşikleri, sodyum, potasyum, azot, fosfor, demir, sülfür ve silistir. Akarsularda genellikle kalsiyum, magnezyum, sodyum, potasyum katyonları ile karbonat, hidrokarbonat, sülfat ve klorür anyonları tuzluluğu oluşturur. Bir litre suda bulunan iyonize maddelerin (anyon+katyon) miligram cinsinden toplamı tuzluluk olarak değerlendirilir [39].

Akarsuların kimyasal yapısı; geniş ölçüde fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörlerin değişmesine bağlıdır. Ancak su yüzeyinin kimyasal yapısını; çökelme, akarsu yatağını

oluşturan anakaranın yapısı, buharlaşma ve kristalizasyon doğrudan etkiler. Büyük tropik nehirlerin iyonik yapısı, çoğunlukla yağmur suları, akarsu sedimentleri ve kayalardan oluşur. Sıcak ve kurak bölgelerde akan nehirlerde yüksek buharlaşma oranı ve buna bağlı olarak yoğunlaşan tuzların kristalizasyonunun büyük ölçüde artmasıyla, bu nehirlerin aktığı alt havzalarda tuzlu bataklıkların oluşmasına neden olmaktadır [44].

2.5. Akarsuların Biyolojik Özellikleri

2.5.1. Akarsuların Ekolojik Yapısı

Akarsular, toprak ve su arasındaki etkileşimin çok yoğun olduğu açık ekosistemlerdir. Bu tür ekosistemlerde komünitenin metabolizması heterotrofik bir özellik gösterir. Akarsuların kaynağı ile nehir ağızları arasında ekolojik yönden önemli farklılıklar olduğundan bu bölgelerde yaşayan organizmalar arasında da büyük değişimler gözlenir [1]. Akarsuların kaynak bölgesini oluşturan sular, ekolojik faktörler yönünden oldukça yeknesak olan biyotopları oluştururlar. Bu nedenle bu zonda stenök denilen ekolojik hoşgörülerini sınırlı türler baskındır. Genellikle bir akarsu sisteminde kaynaktan nehir ağızına doğru tür çeşitliliğinin arttığı bildirilmektedir [1,44].

Akarsuların kaynak bölgelerinin genişliği oldukça dardır. Bu bölgenin çevresi geniş ve iğne yapraklı ormanlarla kaplı olup, akarsular içerisindeki detritus yoğunluğunu arttırmaktadır. Allohton ve otokton kökenli bu maddeler kısmen çürütürek küçük parçalara ayrılarak gerçek detritusu oluştururlar. Bu maddeler çeşitli omurgasız canlıların sindirim sistemlerine girerek biyolojik döngüye katılırlar. Akarsuların üst havzalarında tüm komüniteler ürettiklerinden daha çok oksijen tükettikleri için bu bölgelerde fotosentez/solumun oranı 1'den daha küçüktür (Şekil 2.5.1) [1,44]. Bölgenin genel üreticileri perifiton olarak bilinen briyofitler ve epilitik alglerdir. Bölgede en yaygın türler arasında, alglerden *Nitzschia sp* ve *Gamphonema sp*, su yosunlarından *Fontinalis sp* dir [1,39]. Tüketici grupları içerisinde; büyük oranda toplayıcılar (*Tricoptera*, *Diptera* vb.) ve parçalayıcılar (*Plecoptera*, *Tricoptera* ve *Ephemeroptera*) daha az oranda ise otlayanlar (Limpet salyangozlar, *Gammarus sp*) ile avcılar grubuna ait bazı omurgasız canlılar bulunur. Bu bölgedeki omurgasızların vücutları mekik şeklinde veya gövdeleri dorso-ventral yassılaşıp akıntının çarpma hızını azaltıcı değişikliğe uğramıştır. Bazılarında ise

taşların altındaki boşluk ve çatlaklarda yaşamalarına olanak sağlayacak tutunma organları gelişmiştir [39]. Akarsuların bu bölgesindeki aerodinamik yapıya birçok balık türü de uyum sağlamıştır. Bu bölgeye; vücutları füze şeklini alarak enine kesitleri yuvarlak olan alabalıklar çok iyi uyum gösterirler. Ayrıca; *Catostomidae*, *Gobiidae*, *Cobitidae*, *Sisoridae* ve *Garra sp* ile bazı *Cyprinidae* türlerinde vücudun ön ventral bölgeleri yassılaştırmış, pektoral ve ventral yüzgeçleri genişlemiş veya ventral yüzgeçleri birleşerek geniş bir emme yüzeyi (vantuz) oluşmuştur. Balıklardaki bu değişiklik nedeniyle hızlı akan akarsulara uyum sağlayarak epilitik alglerle beslendikleri bildirilmektedir [39].

Akarsuların aşağı nehir havzasında (Potamon bölge) akarsu genişliği artarak hızı kısmen azalır. Bu bölgenin genel üreticilerini akarsuların üst havzalarından sürüklenerek gelen fitoplanktonlar, perifiton olarak adlandırılan algler, kıyı bölgelerinde ise yapraklı su bitkileri ile su altı bitkileri oluşturur. Bu havzada ortamdaki besinlerin özelliğine göre otlayanlar ve toplayıcılar oldukça fazladır. Bu bölgede komüniteler tükettiklerinden daha çok oksijen ürettikleri için fotosentez/solunum oranı 1'den daha büyüktür (Şekil 2.5.1) [39,44]. Bu bölgenin baskın balık faunasını hızlı ve durgun su *Cyprinid'*leri oluşturur. Bölgedeki balıkların vücutları kısmen yanlardan yassılaştırmış, yüzmeyi kolaylaştırıcı morfolojik değişikliğe uğramıştır. Kıyı bölgelerindeki su bitkileri arasında birçok böcek, kaplumbağa, su yılanı ve kurbağa türleri nekton popülasyonlarını oluşturur [39].

Akarsuların en alt havzalarının tabanı genellikle ince kum, altüvyon, çamur ve bunların karışımından oluşur ve su çoğunlukla bulanıktır. Akarsu hızı, bu bölgede oldukça yavaşlayarak genişliği artar. Bölgede fitoplanktonlardan *Asterionella sp*, *Fragilaria sp*, *Synedra sp*, *Pediastrum sp*, *Scenedesmus sp*, *Ulothrix sp* ve *Navicula sp* ile zooplanktonlardan *Cladocera sp*, *Rotifera sp* ve *Copepoda sp*'ya ait türler baskındır. Bu bölgede omurgasızlardan toplayıcıların yoğunluğu oldukça fazladır. Bunlar arasında tabana gömülerek yaşayan su sinekleri, tayyare böcekleri (*Odonata*), *Annelid* ve *Tubifex sp* 'ler yoğun olarak bulunur. Mollukslardan, *Pisidium sp*, *Unio sp*, *Anadonta sp* substratın üzerinde ve içinde yoğun olarak yayılmış gösterir. Bölgenin balık faunası içerisinde tabandan beslenen *Cyprinidae*, *Cobitidae*, *Catostomidae*, *Siluridae* ve *Mugilidae* üyelerinin yanı sıra göçücü formlar (Migratör), karnivor balıklar ve yer yer de hızlı su *Cyprinid'*lerine rastlamak mümkündür. Bölgede üretilen oksijen tüketilenden daha az olduğu için fotosentez/solunum oranı 1'den daha küçüktür (Şekil 2.5.1) [1,39,44].

2.5.2. Akarsularda Zonasyon

Ekologlar bir akarsuyu eğimi, yatak şekli, genişliği ve akış hızı (debi) gibi özelliklerine dayanarak bazı bölgelere ayırmışlardır. Böyle bir sistemde her bölge, baskın olan balık türü ile karakterize edilerek isimlendirilmiştir. Ancak tropik bölgelerin akarsuları ile küçük akarsularda bu şekilde bir dağılımı her zaman görmek olanaksızdır [1,44].

Bu konuda ilk araştırmayı CERPENTER (1928) Galler'in dağlık bölgelerindeki nehirlerde yapmıştır [50]. CERPENTER akarsuların üst havzalarında; yatağın dar, akıntının çok hızlı, akarsu tabanının yüksek erozyonla yoğun aşınmaya uğramış bölgeler ile akıntının yavaşladığı, yatağın genişleyerek çevresinin milli bir materyalle kaplı bölgeler olduğunu belirterek bu farklı özellikteki bölgelere değişik komünitelerin uyum sağladığını tespit etmiştir. Araştırmacı bu farklı bölgeleri baskın balık türleri ile isimlendirmiştir. Ancak bu sınıflandırma sadece İngiltere'nin dağlık bölgelerindeki yaygın balık türleri dikkate alınarak yapıldığı için; örneğin gölge balığı zonu (*Thymallus thymallus*) diğer Batı Avrupa nehirlerine göre İngiltere nehirlerinde daha sınırlı bir bölgede kalmıştır. CERPENTER (1928) tarafından yapılan nehir zonlarının sınıflandırılması Çizelge 2.5.2a'da verilmiştir [50].

Çizelge 2.5.2a. CERPENTER (1928)'e göre nehir zonlarının sınıflandırılması [50]

Akarsuların Yüksek Bölgeleri	Akarsuların Alçak Bölgeleri
1. Kaynak Bölgesi	1. Üst Bölgeler
2. Alabalık Zonu	2. Alt Bölgeler
3. <i>Phoxinus</i> Zonu	

Bu konuda Batı Avrupa nehirlerinde daha detaylı bir çalışmayı HUET (1949-1954) gerçekleştirmiştir [44,50]. HUET (1949) Batı Avrupa nehirlerinde yaptığı çalışmada yerleşik Avrupa nehir sistemi içerisindeki balık türlerinin 4 zonda dağılım gösterdiğini belirtmiştir. Bu dağılım Çizelge 2.5.2b'de verilmiştir [50].

Çizelge 2.5.2b. Farklı balık faunası zonlarındaki asıl balık türlerinin nispi bolluğu ve bulunuşu [50].

Karakteristik Zonu	Balık	Alabalık Zonu (<i>Salmo trutta</i>)	Gölge Bal. Zonu (<i>T.thymallus</i>) (<i>P. phoxinus</i>)	Barbus Zonu (<i>Barbus barbus</i>) (<i>L.cephalus</i>)	Çapak Zonu (<i>Abramis brama</i>)
Balık Faunası		<i>Salmonidae</i> ⁽¹⁾	Karışık Baskın <i>Salmonid</i> Faunası	Karışık Baskın <i>Cyprinid</i> Faunası	Cyprinidler ile Predatörler
Baskın ve Daha Az Baskın Balıklar		<i>Salmo trutta</i> <i>Salmo salar</i>	<i>Thymallus thymallus</i> <i>P. phoxinus</i>	Hızlı su Cyprinidleri ² Karışık Cyprinidler ³	Durgunsu Cyprinidleri ⁵ Karışık Cyprinidler ³
Yaygın Balık Türleri		<i>Cottus gobio</i> <i>P. phoxinus</i>	Hızlı su Cyprinidleri ²	Karışık Predatörler ⁴	Karışık Predatörler ⁴
Nadir Bulunan Balık Türleri			Karışık Cyprinidler Karışık Predatörler	Durgunsu Cyprinidleri ⁵	Durgunsu Cyprinidleri

(1) *Salmonidae*: *Salmo trutta*, *Thymallus thymallus*, *Salmo salar*

(2) *Cyprinidae*: *Barbus barbus*, *Leuciscus cephalus*, *Chondrostoma nasus*, *Gobio gobio*

(3) *Cyprinidae*: *Rutilus rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Leuciscus leuciscus*

(4) Karışık Predatörler: *Esox lucius*, *Perca fluviatilis*, *Anguilla anguilla*

(5) *Cyprinidae*: *Cyprinus carpio*, *Tinca tinca*, *Abramis brama*

Alabalık Zonu: Akarsu hızı çok yüksektir. Akarsu tabanı taşınmayla gelmiş iri kayalar ve küçük taşlarla kaplıdır. Ancak taban bazı bölgelerde çakıllık ve kumluk da olabilir. Akarsu genişliği ve derinliği oldukça değişkendir. Su sıcaklığı nadiren 20 °C'yi geçebilir.

Gölge Balığı Zonu: Genellikle büyük akarsular olup derinliği 2 m'den daha fazladır. Akarsu hızı alabalık zonuna göre daha yavaştır. Akarsu yatağı yer yer büyük engeller tarafından kesilerek alt kısımlarında küçük gölcükler oluşur. Akarsu düzgün bir akıntıya sahip olmasına karşın akıntı oldukça hızlıdır. Akarsu yatağı alabalık zonuna göre küçük ve ince kum ile yıkanmış iri taneli çakıllarla kaplı olup, yaz mevsiminde alabalık zonuna göre daha az çözülmüş oksijen bulunur. Ancak bölgede çözülmüş oksijen yeterli seviyededir. Bu zonun hızlı akan bölgelerinde *Salmonid*'ler, daha az hızlı akan bölgeleri ve gölcüklerde ise hızlı su *Cyprinid*'leri bulunur.

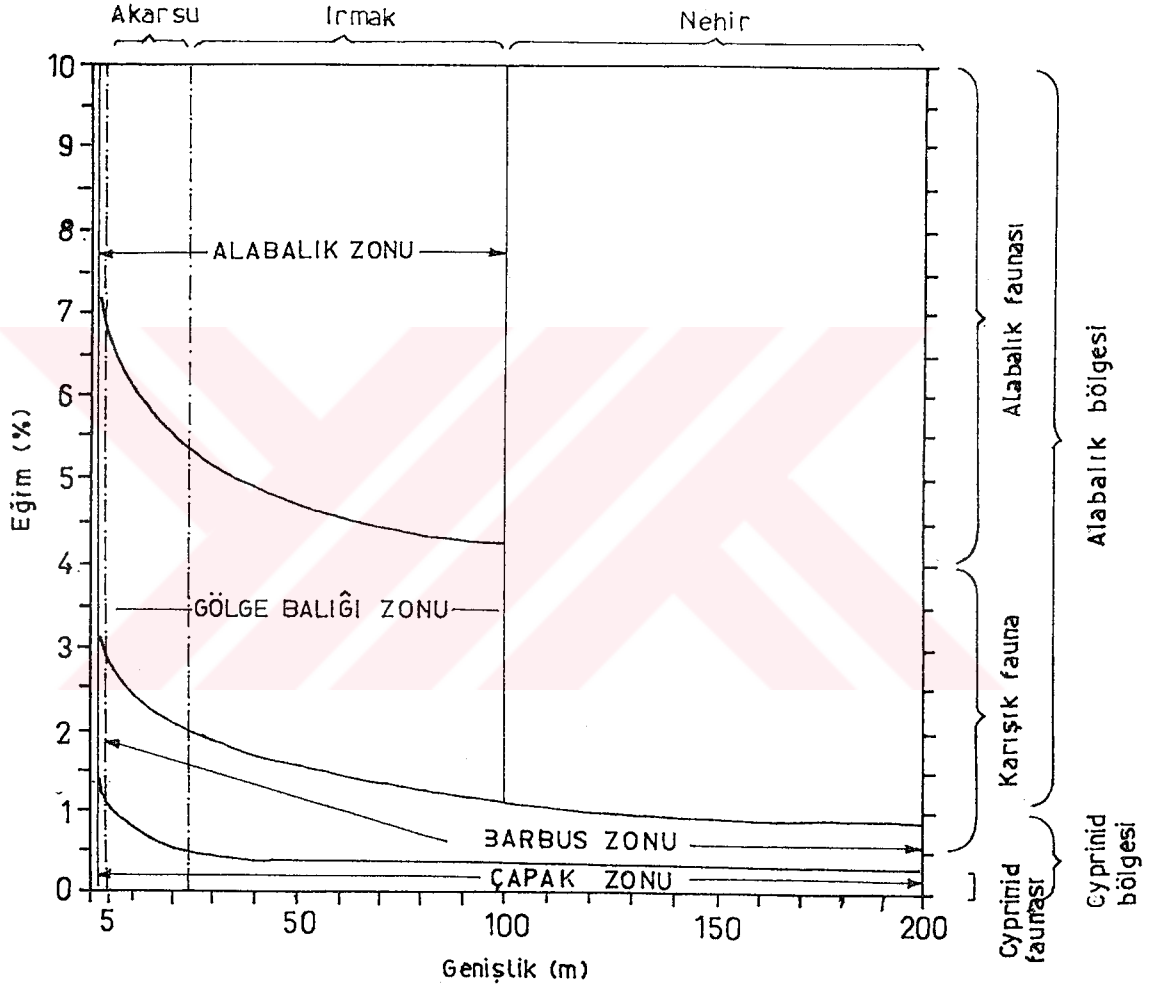
Barbus Zonu: Akarsu orta derecede akıntılıdır. Bu bölgede Gölge balığı zonuna göre, sakin akan bölgeler hızlı akan bölgelere göre daha fazladır. Hızlı akan bölgelerde alabalıklar yaygın olarak bulunur.

Çapak Zonu: Nehirlerin, kanalların ve diğer akarsu kollarının düşük hızla aktığı bölgelerdir. Akıntı çok zayıf, yaz mevsiminde sıcaklık çok yüksek, çözülmüş oksijen oranı yetersiz seviyededir. Genellikle su bulanık ve derinliği 2 m'den daha fazladır.

HUET, bütün bu veriler doğrultusunda akarsularda iki farklı balık faunası zonu oluştuğunu ve bu bölgelerin 4 farklı baskın balık türü ile temsil edildiğini bildirmektedir. Bunlar; soğuk suların bulunduğu *Salmonid* (*S. trutta*, *T.thymallus*) ve ılık suların bulunduğu *Cyprinid* (*Barbus*, *Abramis*) bölgeleridir. Bunun yanında akarsular reofilik (Alabalık, Gölge balığı ve Barbus zonu) ve limnofilik (*Abramis* zonu) balıklar zonu olarak ta ayrılabilir. Bazı bölgelerde bu iki zonun birbirini izlemeleri dönüşümlü olarak gerçekleşebilir. HUET (1949) bu zonların belirlenmesinde suyun debisi, sıcaklığı, nehir yatağının yapısı, vejetasyon yoğunluğu ve kompozisyonu ile bentik komünitelerin yapısı gibi özelliklerin doğrudan veya dolaylı olarak etkili olduğunu bildirmektedir [50]. HUET bir nehirde balık faunasının dağılımı ile nehrin eğimi ve genişliği arasında doğrudan bir ilişki bulunduğunu belirterek bu ilişkiyi "Eğim Kuralı" olarak ortaya koymuştur (Şekil 2.5.2) [44,50]. Bu fiziksel verilerden elde edilen bilgiler ile balık zonlarının tahmin edilmesi mümkün olabilmektedir. Örneğin ‰ 8 eğimde 15 m genişliğindeki bir nehrin Alabalık zonu, ‰ 4 eğimdeki bir bölgenin Gölge balığı zonu, ‰ 1.5 eğimdeki bir bölgenin Barbus zonu, ‰ 0.25 eğimdeki bir bölgenin ise Çapak zonu olabileceği tahmin edilebilir. Ancak ‰ 2 eğimde ve 10 m genişliğindeki bir akarsuyun Barbus zonu olabileceği gibi aynı eğimde ve 40 m genişliğindeki bir akarsuyun ise Gölge balığı zonu da olabileceği bildirilmektedir [44,50].

MÜLLER (1951), Kuzey Almanya'nın üst bölgelerindeki nehirlerde bu konuda bir seri araştırma yaparak balık zonlarını; Üst *Salmonid* bölgesi, orta *Salmonid* bölgesi, alt *Salmonid* bölgesi, *Barbus* bölgesi olarak belirlemiştir [50]. HUET'in Avrupa nehirlerindeki genel balık zonlarının uygulanabilirliği, nehirlerin coğrafik ve orijininin farklı olmasından dolayı tam uyum sağlamamaktadır. Aynı şekilde Güney Fransa'nın Prenelerinde Gölge balığı zonunun yerini "*Telestes soufia*" balığı almıştır. Benzer olarak *Barbus sp* İskandinavya'daki nehirlerden uzaklaşmıştır. BACKIEL (1964) R.Drwace nehrinde elektroşokerle 54 istasyonda yoğun bir araştırma yaparak bu tür araştırmalarda nehirlerin

dar bölgelerinde yoğun bir şekilde baskın balık türlerinin belirlenmesi gerektiğini ve bu zonlarda sınır çizgilerinden çok, sınır zonlarının tespit edilmesinin daha uygun olacağını belirtmektedir [50].



Şekil 2.5.2. Nehirlerdeki eğim, genişlik ve balık faunası zonları arasındaki ilişki

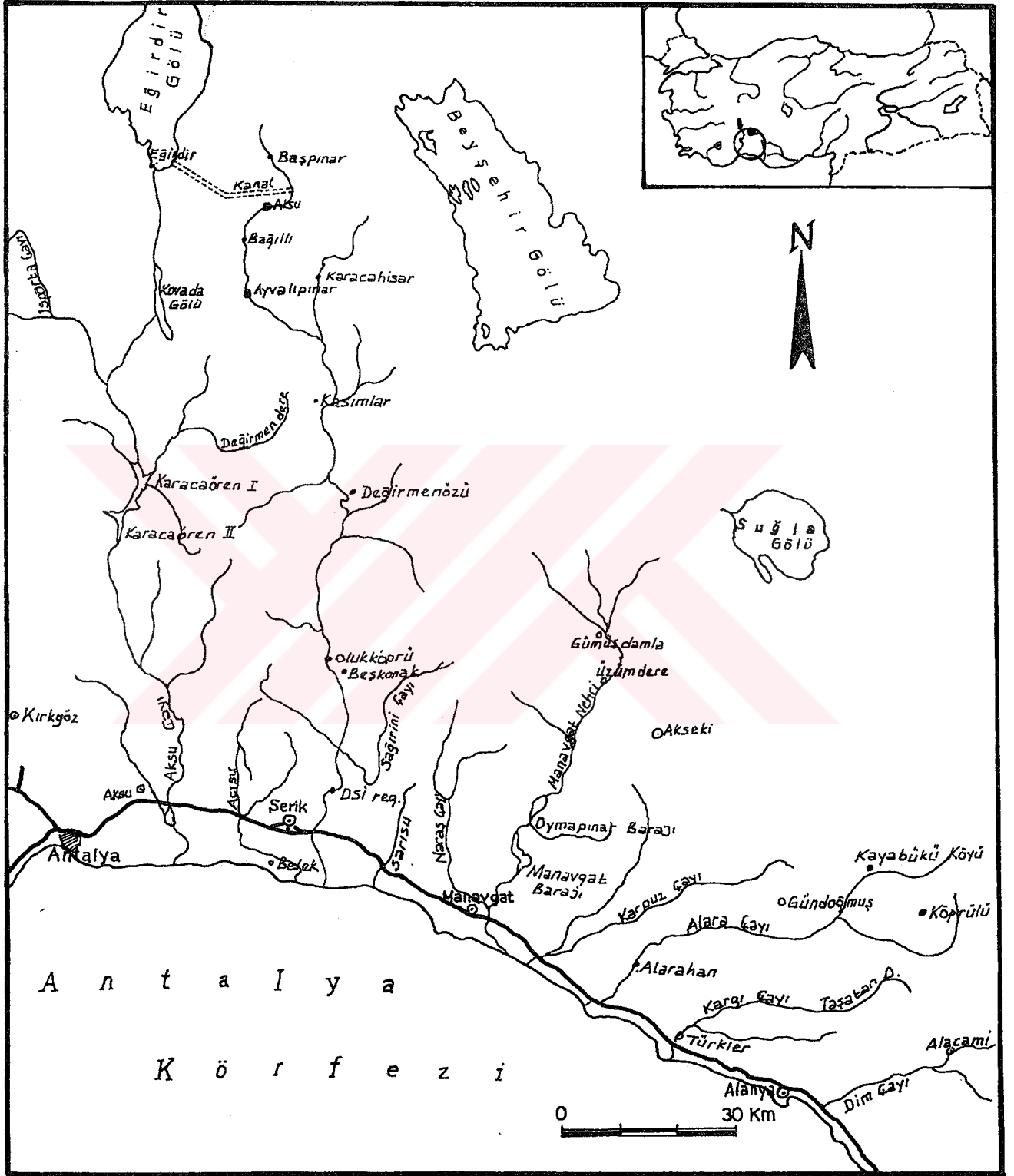
[44,50]

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma Sahası

Araştırma sahası, Türkiye'nin Batı Akdeniz Bölgesinde, 31°-33° doğu boylamları ile 36°- 38° kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Bölgenin batısı Aksu Çayı havzası, kuzeyi Eğirdir, Beyşehir ve Suğla Gölleri, kuzeydoğusu Geyik dağları ve Akçalı dağları, güneyi Akdeniz (Antalya Körfezi) ile çevrili olup, yaklaşık 96.000 km² ' lik bir coğrafik alanı kapsamaktadır (Şekil 3.1.1) [51]. Araştırma sahasının önemli akarsuları Köprüçay Nehri, Manavgat Nehri, Aksu Çayı, Alara Çayı, Kargı Çayı, Dim Çayı, Karpuz Çayı , Acısu ve Sarısu Dereleridir. Bölgenin batısında yer alan ve büyük bir akarsu olan Aksu Çayı ve kollarında (KÜÇÜK ve İKİZ, 1993) aynı konuda bir çalışma yapmış olup, bu çalışmada Aksu Çayı ve kollarında ekolojik özellikler yeniden araştırılmamıştır [30]. Araştırma sahası içerisinde Köprüçay Irmağı ve Manavgat Irmağı olarak bildirilen akarsular 1993 yılında yayınlanan "İmar Kanunu ve İlgili Mevzuat"da Köprüçay Irmağının D.S.İ. Regülatörü ile Akdeniz arası ve Manavgat Irmağının Oymapınar Barajı ile Akdeniz arası nehir olarak isimlendirilmiştir [52]. Bu mevzuata göre araştırmamızda da ilgili akarsular Köprüçay Nehri ve Manavgat Nehri olarak anılacaktır.



Şekil 3.1.1. Araştırma sahası [51]

3.1.2. Araştırma Sahasının Jeolojik ve Hidrojeolojik Özellikleri

Batı Toros kuşağında yer alan çalışma alanı çok sarp ve engebeli bir yapıya sahiptir. Bölgenin topografyasında kuzey-güney doğrultulu belirgin yüksek dağlar, sivri tepeler ve düşeye yakın şevler görülmektedir. Torosların güney bölgesi, güneye, kuzey bölgesi de kuzeye doğru eğimli olup, yükselmelerden sonra kuvvetli bir faylanma başlamıştır. Fayların oluşumu çok kompleks ve zor anlaşılır bir yapı arz etmektedir. Alpin oluşum içerisinde dağların oluşumu permien'de başlamış, daha sonra havza çökerek oluşan diyagonal kabartılar kısmen sığ deniz ve göllerle örtülmüştür. Bu çökme, kretase başlangıcına kadar devam ederek asıl dağ oluşumu kretase sonunda meydana gelmiştir. Tektonik taslağın gelişmesi ise oligosen'de son bulmuştur [33,53,54].

Çalışma sahasının genel jeolojik yapısının, Eğirdir Gölü'nün güneyinden Akdeniz doğrultusunda Antalya naplarının oluşturduğu kireç taşları, Eğirdir Gölü ile Beyşehir Gölü arası Anamas dağlarından başlayarak güneye doğru Köprüçay ve Manavgat nehirlerinin üst havzaları ile Akseki-Gündoğmuş hattı ve Alanya'nın kuzeyinde Dim Çayı'nın kaynağına yakın bölgelere kadar platform karbonatları (Mesozoik-Paleosen), Alanya'nın kuzeyi, kuzey batısı, Gündoğmuş-Akseki doğrultusu Alanya masifi, Alanya 'dan batıya doğru sahil boyunca Manavgat ve Serik çevresi, Köprüçay ile Manavgat nehrinin alt havzaları kuzey doğrultu Antalya miyosen baseni ve Antalya ile Alara çayları arası kıyı boyunca plio-kuvaterner ve genç alüvyondan oluştuğu bildirilmektedir. Bölgenin en önemli yükseltileri yaklaşık 1900-2550 m arasında değişmektedir. Bölgede yükseltiler deniz kıyısından yaklaşık 20 km kadar iç kesimlerde aniden azalarak, yerini yaklaşık 50 m yüksekliğinde geniş bir kıyı ovasına bırakırlar [33,53,54].

Çalışma sahası Türkiye'nin en önemli karst bölgesi olan Batı Toroslarda yer alır. Bölgede karst morfolojisinin tipik şekillerinden erime hunisi (dolin), düden, gölova (polye) ve mağaraların en tipik şekillerini görmek mümkündür. Çalışma sahasının kuzeyinde Beyşehir, Eğirdir ve Kovada Gölleri, doğusunda polyeler sistemi (gölova) ve Manavgat Nehri havzası, batısında Aksu Çayı havzası ile birlikte Batı Toroslar'da bugüne kadar henüz çözümlenmemiş olan büyük bir karst sistemi oluşturmaktadır. Beyşehir, Eğirdir ve Kovada gölleri sistem içerisinde su potansiyeli açısından büyük bir önem taşımaktadır. Bu göllerin su kaçakları karst yollarını izleyerek güneydeki akarsu havzalarını beslemekte, ancak bu beslenme mekanizması henüz tüm yönleriyle açıklanamamıştır [53,54].

Köprüçay Nehir havzasının en önemli kaynaklarını “Köprülü Kanyon Milli Park” alanı içerisindeki Romalılardan kalma tarihi Taşköprü’nün çevresinde bulunan Olukköprü ve Büğrüm Dere oluşturur. Bu kaynaklar Köprüçay Nehri akımının 2/3’ünü oluşturmaktadırlar. Aynı havzanın kuzeyinde yer alan Anamas Dağları kireçtaşı akiferinin Köprüçay havzasına boşalım alanı olan Başpınar kaynakları ve Köprülü Kanyonun kuzeyindeki Değirmenözü mağarasından çıkan Değirmenözü kaynakları ile Kartoz kaynağı havza için önemli su kaynaklarını oluşturur [54]. Manavgat Nehir havzasında nehir suyunu akarsu boyunca çıkan birçok karstik kaynak oluşturmaktadır. Karstik pınarların çoğunun nehir seviyesinde dışarıya açılması karstifikasyonun en az nehir seviyesine kadar indiğinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir [53]. Bu havzayı besleyen en önemli karstik kaynakları, Üzümdere-Şaapköprü arasındaki karstik pınarlar, Şaapköprü’nün güneyindeki Yedipınarlar ile bugün Oymapınar Baraj Gölü altında kalan yaklaşık 45-50 m/sn akımla dünyanın en büyük yeraltı kaynaklarından biri olduğu bildirilen Dumanlı Kaynağıdır. Oymapınar Barajı çevresindeki karstik pınarlar ve Oymapınar Barajının 3.5 km batısındaki Düden (yeraltı nehri) pınarları Manavgat Nehir havzasının en önemli su kaynaklarını oluşturur. Ancak Manavgat Nehrinin asıl kaynağının Dumanlı kaynağı olduğu bildirilmektedir [53].

Bölgenin doğusundaki Karpuz Çayı, güney-doğu, kuzey-batı yönünde formasyonları dikine kesmektedir. Karpuz Çayı havzasının üst kısımlarındaki karstik kireçtaşlarından sızan suların, yeraltı kanalları yoluyla Manavgat Nehrinin Dumanlı kaynağı ve çevresindeki su kaynaklarını beslediği bildirilmektedir [54]. Alara Çayı’nın üst havzaları Mesozoik kireç taşları ile kaplıdır. Alara vadisinin 500 m yükseltisindeki karstik pınarlar çayın en önemli beslenme alanlarıdır. Bu çayın drenaj alanındaki karstik kireç taşlarından sızan suların, paleozoik şist bariyerinden dolayı yine Dumanlı kaynağını besleyebilecekleri tahmin edilmektedir. Araştırma sahasının doğusunda yer alan Kargı ve Dim Çayları’nın, Mesozoik-paleosen kireç taşları yapısındaki karstik pınarlardan beslendikleri bildirilmektedir [54]. Bölgedeki bütün akarsuları besleyen bu karstik pınarların, bölgenin kuzeyinde bulunan Eğirdir, Kovada, Beyşehir ve Suğla Gölleri ile bu göllerin güneyinde yer alan polyeler (gölova) tarafından beslendikleri araştırma sahasında yapılan detaylı jeolojik araştırmalar ve boya deneyleri ile kanıtlanmıştır [33,53,54]. Özellikle Köprüçay ve Manavgat Nehirlerinin Eynif, Sobuca, Gembos ve Kızılova polyeleri ile beslendikleri, ayrıca Beyşehir Gölü’nden kaçan suların bu gölün güneyinde yer alan büyük bir fay aracılığıyla

Olukköprü kaynaklarını besleyebileceği bildirilmektedir. Beyşehir Gölü'ne bir kanal ile bağlı olan Suğla Gölü'nün güney ucunda yer alan birçok düdenden kaçan sularında Manavgat Nehri üzerindeki Dumanlı kaynağını besleyebileceği tahmin edilmektedir [53,54]

3.1.3. Araştırma Sahasının İklimi

Araştırma sahası içerisindeki Toros dağ kuşağının denize bakan yamaçlarında yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılık ve yağışlı geçen tipik Akdeniz iklimi hakimdir. İç bölgelere doğru karasal iklime geçiş görülür. Bölgede yağışlar yüksek dağlık alanlarda kar, diğer yerlerde ise yağmur şeklindedir. Yağış miktarı sahilden içbölgelere ve yüksek bölgelerden alçak bölgelere doğru azalmaktadır. Bu iklim rejimi ilk kez Pleistosen devrinde ortaya çıkmış olup, bu iklim tipi üç dönemden oluşur. Bunlardan ikisi sağanak yağışlı, diğerleri ise kurak dönemdir [53,54,55]. Türkiye yağış haritasında da belirtildiği gibi araştırma sahası Türkiye'nin en çok yağış alan bölgeleri arasında yer alır. Bölgede karasal iklimin görüldüğü iç kesimlerde yıllık yağış 800-1000 mm, Köprüçay nehri havzasında 1000-1130 mm, Manavgat havzasının sahil yakın bölgelerinde 1188 mm, Torosların yüksek ve güneye bakan yamaçlarında 2000 mm'ye ulaşmaktadır. Yağışın en fazla olduğu aylar; Aralık , Ocak, Şubat en az olduğu aylar ise Temmuz, Ağustos aylarıdır [55].

3.1.4. Örneklerin Toplanmasında Kullanılan Av Araçları

Örneklerin toplanmasında akarsuların fiziksel ve bazı topografik özellikleri göz önünde bulundurularak çeşitli av araçları kullanılmıştır. Bu araçlar, bir kişi tarafından taşınabilen 650 Watt, 220 Volt gücünde alternatif akımla çalışan portatif bir jeneratör (elektroşoker) ve bunun ekipmanları, göz açıklıkları farklı (20x20,30x30,55x55 mm) fanyalı uzatma ağları, serpm ağ, pinterler, sağlam pencere tülünden yapılmış (1.5x10 m büyüklüğünde) kör ağ, hamsinöz ağ ve tülünden yapılmış çeşitli boyutlarda kepçeler, kaşık olta ve çeşitli yemler takılan iğne oltalardır.

3.2. Metot

3.2.1. Akarsuların Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerini Tespit Etme Yöntemleri

- a. Rakım (m): Altimetre ile istasyonlarda tespit edilmiştir.
- b. Su sıcaklığı (°C): YSE Model portatif oksijenmetrenin probu ve termometre ile istasyonlarda tespit edilmiştir.
- c. Çözünmüş Oksijen (mg/l): YSE Model portatif oksijen metre ile istasyonlarda tespit edilmiştir.
- d. Elektriki İletkenlik ($\mu\text{mhos/cm}$): SCT metre ile istasyonlarda tespit edilmiştir.
- e. pH: Standart pH indikatör kağıdı ile istasyonlarda belirlenmiştir.
- f. Toplam Sertlik (F°): Suyun sertliği arazide tespit edilemediği için akarsuların tümünü temsil edebilmesi amacıyla en alt istasyonlarda mevsimsel olarak alınan numuneler Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Kimya Laboratuvarında EDTA çözeltilisi ile kompleksometrik titrasyon yöntemiyle Fransız sertliği cinsinden belirlenmiştir [47,48,56].
- g. Ortalama Hız (m/sn): Antalya, Isparta ve Burdur il sınırları içerisinde görev yapan E.İ.E 10.Hidrometre Şefliği ekipleri ile her ay araştırma sahası içerisindeki istasyonlara gidilerek Muline (Moulinet, Current meter) ile tespit edilmiştir [38].
- h. Ortalama Akım - Debi (m^3/sn): Muline ile tespit edilen akarsu hızının istasyonlardaki su kütlesinin alanı ile çarpımı sonucu elde edilmiştir. Bu işlem pratik olarak istasyonlardaki akarsu derinliği ve hız çarpım sonucu daha önceden hazırlanmış olan anahtar eğrilerinden yararlanılarak belirlenmiştir [38,40].
- i. Akarsu Genişliği (m): İstasyonlardaki akarsuyun bir noktasından diğer noktasına dikey olarak uzaklığı kren veya şerit metre ile ölçülerek belirlenmiştir [38].

3.2.2. Örneklerin Toplanmasında Kullanılan Avcılık Yöntemleri

Örneklerin toplanmasında, akarsuların derinliği, genişliği, hızı, akış hızı (debisi) ve akarsu çevresindeki bitki topluluklarının yapısına göre çeşitli av araçlarından yararlanılmıştır.

A) **Elektrikle Avcılık (Elektroşoker)** : Ekolojik ve taksonomik çalışmalarda balık türlerinin çeşitli boylardaki örneklerinin tespit edilmesi, populasyon yapısı ve fauna içindeki türlerin baskınlık oranlarının belirlenmesi açısından avcılıkta seçici özelliği olmayan elektrikle avcılık büyük önem taşımaktadır. Bu konu göz önünde bulundurularak, araştırma sahası içindeki akarsuların çeşitli bölgelerinde balık örneklerinin yakalanmasında 220 Volt, 650 Watt gücünde portatif bir jeneratör ve bunun ekipmanlarından yararlanılmıştır. Bu yöntemle, en az üç kişilik bir ekip oluşturularak özellikle tabanı taş ve çakıllarla kaplı çağlayanlar şeklinde hızlı akan yüksek dağ derelerindeki alabalık örnekleri kolaylıkla yakalanmıştır. Benzer özellikteki akarsuların daha alt bölgelerinde yaygın soğuk su *Cyprinid*'lerinden *Barbus capito pectoralis* ve *Capoeta capoeta angorae* üyeleri aynı yöntemle yakalanmıştır. Bu yöntemle akarsuların tabanı küçük taş, çakıl, yer yer kum ve çamurlarla kaplı, hızın nispeten azaldığı bölgelerde tabanda yoğun olarak *Cobitis simplicispinna*, *Orthrias (Nemacheilus) angorae*, *Blennius fluviatilis* ve *Anguilla anguilla* örnekleri çok verimli bir şekilde avlanmışlardır. Akarsularda su bitkilerinin yoğun olduğu nehir ağzları ve yan kollarda elektrikle avcılık çok önem taşıdığı halde, bu bölgelerdeki suların elektriki iletkenliğinin çok yüksek olması (4000-5000 $\mu\text{mhos/cm}$) nedeni ile elektrikle avcılık yapılamamıştır.

B) **Fanyalı Uzatma Ağları**: Akarsuların hızının ve eğiminin azalarak, genişlik ve derinliğinin arttığı alt havzalar ile baraj göllerinde fanyalı uzatma ağları kullanılmıştır. Bu bölgelerde balık örneklerinin yakalanabilmesi için 20 x 20, 25 x 25, 30 x 30 ve 55 x 55 mm göz açıklığında ve 50-100 m uzunluğunda fanyalı uzatma ağları kullanılmıştır. Fanyalı uzatma ağları ile *Cyprinus carpio*, *Capoeta capoeta angorae*, *Vimba vimba tenella* ve akarsuların alt bölgelerinde *Mugil cephalus* ile *Liza (Mugil) ramada* gibi balık örnekleri verimli bir şekilde yakalanmıştır.

C) **Pinter**: Akarsuların alt bölgeleri ve yan kolları ile baraj göllerinin su bitkileri ile kaplı kıyı bölgelerinde yılan balıkları için özel yapılmış pinterler kullanılmıştır. Bu yöntem, özellikle baraj göllerinde yılan balıklarının populasyon yoğunluğunun tespit edilebilmesi açısından çok verimli olmuştur.

D) **Körağ (Tül Perde Ağı)**: Bir yakası mantar diğer yakası kurşun donatılarak sağlam pencere tülünden basitçe yapılan körağ ile akarsuların nehir ağzları ve estuarin özellik gösteren denize yakın bölgelerde tabanı kum ve sığ kısımlarda iki kişi tarafından tabandan sürütülerek çekilmiş, *Gambusia affinis*, *Blennius fluviatilis* ve *Chalcalburnus sp* gibi

küçük balıklar ile *Vimba vimba tenella* ve *Liza (Mugil) ramada* gibi balıkların genç bireyleri verimli bir şekilde yakalanmıştır.

E) Serpme Ağ: Araştırma sahası içinde araçla yaklaşamayan sarp bölgelerde alabalıklar, *Barbus capito pectoralis* ve *Capoeta capoeta angorae* örneklerinin yakalanmasında serpme ağ kullanılmıştır.

F) Oltalar: Elektroşokerin kullanılmadığı akarsuların üst bölgelerinde oluşmuş küçük gölcüklerde alabalık örneklerinin yakalanmasında kaşık (döner) olta kullanılmıştır. Nehir sularının ısınmasıyla denizden beslenmek amacıyla tatlısulara geçen Levrek (*Dicentrarchus labrax*) örnekleri hareketli yalancı yem (sırtı) takılan oltalar kullanılarak yakalanmıştır. Yine aynı dönemde deniz suyunun nehirlerin yaklaşık 1-1.5 km iç kesimlerine kadar ilerlediği bölgelere giren *Liza (Mugil) aurata* ve *Chelon labrosus* gibi balıkların yakalanmasında yem takılmış iğneli oltalar kullanılmıştır.

G) Kepçe: Akarsuların nehir ağızları ve estuarin özellik gösteren yan kollarının yüksek su bitkileri ile kaplı (sazlık-kamışlık) bölgelerinde *Aphanius anatoliae anatoliae*, *Blennius fluviatilis* ve *Gambusia affinis* türlerinin yakalanmasında kepçeler kullanılmıştır.

3.2.3. Örneklerin Laboratuara Taşınması ve İncelenmesi

Çalışma sahasından yakalanan balık örnekleri su ile temizlendikten sonra düzgün bir şekilde örnek büyüklüğüne göre çeşitli hacimlerdeki (0.5-5 lt) cam veya plastik kavanozlara yerleştirilerek %4'lük formalin solüsyonuna alınmış ve üzerine yakalandığı istasyon ve tarihi yazılı bir etiketle tespit edilmiştir. Saklama kaplarında Laboratuarda taşınan örneklerin değerlendirilebilmesi amacıyla aşağıdaki işlemler yapılmıştır:

1) Teşhislerin yapılması amacıyla kavanozlardan alınan balık örnekleri bir kütet içerisinde çeşme suyunda yeteri kadar yıkanarak formaldehit'in olumsuz etkisinden arındırılmıştır.

2) Balık örneklerinin tümünde total boy, standart boy, baş uzunluğu, vücut yüksekliği, burun uzunluğu, göz çapı, gözler arası mesafe, bazı türlerde bıyık uzunluğu, predorsal, postdorsal ve bazı türlerde preanal ve preventral uzunluklar gibi morfometrik özellikler ± 1 mm hassasiyetli balık ölçme cetveli ve 0.05 mm hassasiyetli kumpas yardımıyla tespit edilmiştir (Şekil 3.2.3) [5,22,57-59].

3) Yüzgeçlerin basit ve dallanmış ışınlarının sayısı, Ligne lateral, Ligne transversal, Ligne laterali bulunmayan örneklerde "boyuna hat üzerindeki pul sayısı" gibi meristik özellikler stereo mikroskop ve lup yardımı ile sayılarak tespit edilmiştir (Şekil 3.2.3) [5,22,57,59].

4) *Cyprinidae* üyelerinin tür ve alttür ayırımında yararlanılan yutak dişleri çıkarılarak sayı ve sıraları belirlenmiştir [5,22,60].

5) Bazı örneklerin omur sayıları çıkarılarak tespit edilmiştir [5,60].

6) Alabalık örneklerinin vomer dişleri çıkarılarak şekilleri belirlenmiştir [6,61].

7) Bazı cinslerin (*Barbus*, *Capoeta*, *Hemigrammocapoeta*, *Rutilus* ve *Phoxinellus* gibi) tür ve alttürlerinin ayırımında yararlanılan I. solungaç yayı üzerindeki solungaç diken sayıları ve şekilleri stereo mikroskop altında incelenerek tespit edilmiştir [58,60].

8) *Salmonidae*, *Mugilidae* ve *Percidae* familya üyelerinin ayırımında yararlanılan pilorik uzantıların sayıları ve şekilleri tespit edilmiştir [6,22,62-66].

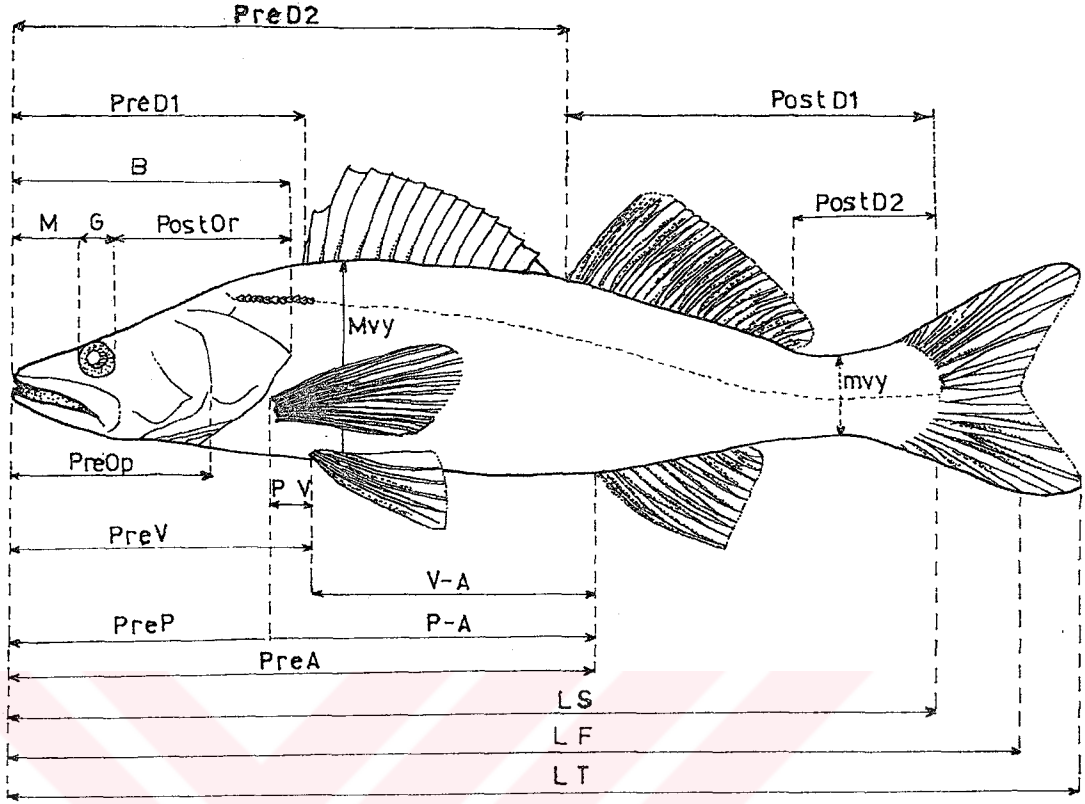
9) *Gobiidae* familyası üyelerinin tayininde yararlanılan ağız bölgesindeki tubular yapı ve anüs çevresinde oluşan perianal organın bulunup bulunmayışı, baş çevresi ve gözler arasındaki porlar tespit edilmiştir [67].

10) Omurlar, yutak ve vomer dişleri gibi kemik yapılar NaHCO_3 lı suda hafifçe kaynatılarak etleri bir diş fırçası yardımıyla temizlenerek incelenmiştir [5].

11) Örneklerin üreme döneminde gonad ağırlıkları ± 0.01 g duyarlı elektrikli terazi, vücut ağırlığı ise ± 2 g duyarlı ibreli terazide tartılmıştır [59].

12) Örnekler üzerinde ölçülen morfometrik özelliklerin birbirlerine olan oranları, minimum ve maksimum değerleri, aritmetik ortalamaları (\bar{X}), standart hataları (S_x) ve standart sapmaları (SD) tespit edilerek bir çizelge halinde verilmiştir [59,68].

13) Üreme döneminde Gonadosomatik İndeks değerlerinin tespiti için $GSI = (\text{Gonad Ağırlığı} / \text{Vücut Ağırlığı}) \times 100$ eşitliği kullanılmıştır [59,68].



Şekil 3.2.3. Balıkların morfometrik özellikleri (Balık 1980, Schaefer 1991 ve Sarı 1995'den yararlanılmıştır [5,58,59].

(PreD1): I.predorsal uzunluk, (PreD2): II.predorsal uzunluk, (PostD1): I.postdorsal uzunluk, (PostD2): II.postdorsal uzunluk, (M): Burun uzunluğu, (G): Göz çapı, (PostOr): Postorbital uzunluk, (PreOp): Preoperkulum uzunluğu, (PreV): Preventral uzunluk, (PreP): Prepektoral uzunluk, (PreA): Preanal uzunluk, (Mvy): Maksimum vücut yüksekliği, (LS): Standart boy, (LF): Çatal boy, (LT): Total boy, (mvy): Kuyruk sapı yüksekliği

3.2.4. Örneklerin Saklanması

İncelenen örnekler % 4'lük formaldehit çözeltisi içerisinde cam kavanozlarda 1-1.5 ay kadar bekletilerek gerekli sertliği ve şekli almaları sağlanmıştır. Örneklerin siyahlaşmasına ve zamanla doğal renklerinin yok olmasına neden olan formaldehitin asidik etkisi % 4'lük formaldehit çözeltisinin her 5 lt'sine bir çorba kaşığı kadar boraks ilave edilerek bertaraf edilmiştir. Örnekler ilerde müze oluşturmak üzere Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesinde saklanmaya alınmıştır [5,19,23].

4. BULGULAR

4.1. Bölgenin Akarsuları

4.1.1. Köprüçay Nehri

Bu akarsuyun başlangıcı Isparta İli Aksu İlçesinin yaklaşık 7 km kuzey batısındaki Anamas dağlarının güneyinde, yaklaşık 1320 m yükseklikte dışarıya açılan Başpınar kaynağı ile bu kaynağın kuzeyinden gelen Sorgun yaylası sızıntı sularının oluşturduğu Kuzukulağı deresinin birleşmesiyle başlar (Resim 1). Birleşen bu sular yüksek eğimin de etkisiyle hızla güneydoğuya doğru ilerleyerek yaklaşık 1.5 km aşağıda Soğukpınar ve Karapınar kaynak suları ile birleşir. Akarsu bu bölgede Sorgun deresi adını alır. Başpınar kaynağının yaklaşık 4 km güneyinde özellikle ilkbahar mevsiminde canlanan Yayla deresi ile birleşip Aksu Çayı adını alarak, yaklaşık 200-250 m derinliğindeki Zindan boğazını geçer. Zindan boğazında suyunun bir kısmı yapay bir tünelle Çay köy Hidroelektrik Santraline oradan da Eğirdir Gölü'ne dökülür. Aksu Çayı, Yılanlı ovasını geçtikten sonra Dulup dağı eteklerinden çıkan, kaynak suları ile Bağlılı köyü yakınlarında birleşir. Ayvalıpınar kasabasından sonra güneydoğuya yönelerek Belence boğazına girer. Bu boğazdan çıkmadan önce Köprüçay Nehrinin diğer önemli kaynaklarından biri olan Karacahisar Köyü yakınlarındaki karstik bir kaynaktan çıkan Başakdere ile birleşerek büyük bir çay görüntümü kazanır. Kasımlar'ın doğusunda Aşağı Yaylabel yakınlarından gelen Kartoz çayı ile birleşerek Köprüçay Irmağı adını alır. Kasımlar'ın güneyinde 680 m yükseklikte derin bir kanyon içinde yaklaşık 12 km ilerleyerek Değirmenözü köyüne ulaşır. Bu bölgede Değirmenözü mağarası yakınlarından çıkan Değirmenözü kaynaklarını da içine alarak yaklaşık 10 km uzunluğunda bir arazide menderesler çizerek Çaltepe Köyüne ulaşır. Çaltepe Köyü yakınlarında yaklaşık 12-15 km uzunluğundaki tabii, tarihi, jeolojik ve değişik bitki topluluklarının da içinde bulunduğu Köprülü Kanyona girer. Köprülü Kanyonun çıkışında Romalılardan kalma tarihi köprünün üstünde ve altında Olukköprü kaynaklarını içine alarak büyük bir nehir görüntüsü aldığı görülür. Olukköprü'nün 4-5 km güneyinde, bu akarsuyun önemli ve sürekli kollarından biri olan Büğründere kaynakları ile birleşir. Beşkonak beldesini geçtikten sonra akarsu yatağı daha da genişleyerek su akış hızının düştüğü ve nehrin sakinleştiği görülür. Sağırini Köyü

yakınlarında düz tarım arazilerine girerek sonbahar ve kış mevsimlerinde büyük su potansiyeline sahip Sağırını Çayı ile birleşir. Tarihi Aspendos harabeleri yakınlarında D.S.İ tarafından üzerine yapılan sulama regülatöründen suyunun büyük bir bölümü Serik ve Taşağılı ovalarındaki geniş tarım arazilerinin sulanmasında kullanılır. D.S.İ. regülatöründen itibaren Köprüçay nehri adını alarak Serik İlçesinin doğusunda Dipsiz mevkiî yakınlarından geniş bir nehir ağzı ile Akdeniz'e dökülür (Resim 2.).

Yaz aylarında D.S.İ. Sulama Regülatöründen sularının büyük bir kısmının sulama kanallarına verilmesi nedeniyle nehir akış hızının (debinin) önemli ölçüde azaldığı gözlenmiştir. Nehir akış hızının azalması ile birlikte Temmuz ayı ortalarından itibaren nehir ağzı bölgesinde deniz suyunun, tabandan girerek nehrin 1.5-2 km içerilerine kadar ilerleyebildiği tespit edilmiştir. Yağmur ve kar sularının akarsuyu beslediği Kasım ayı sonlarına kadar devam eden bu karışım bölgesine özellikle ekolojik hoşgörüsü yüksek deniz balıklarından *Sparus aurata*, *Pomatomus saltatrix*, *Dicentrarchus labrax*, *Mullus sp*, *Diplodus annularis* ve genellikle tathisuları fazla tercih etmeyen *Liza aurata* ile *Chelon labrosus* gibi balık türlerinin yoğun bir şekilde girdikleri belirlenmiştir. Yaklaşık uzunluğu 150 km olan Köprüçay nehrinin mevsimlere göre bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 4.1.1.a.b.c.d'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1.a. Köprüçay Nehrinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Ocak-Mart)

İst. Adı	Rakım (m)	Su sic. (C°)	Çöz.O ₂ (mg/l)	pH	El. İlet. µmh/cm	T. Sert. (F°)	O. Hız (m/sn)	O.Akım (m ³ /sn)	A.Y.G. (m)
Başpınar	1320	6-7	11.0	7.5	125			2.343	5-7
A.pınar	1180	6-8	11.1	7.0	230				4-6
K.hisar	920	6-8	11.2	7.0	140			2.920	7-10
Kasımlar	680	9	11.06	7.0	130		1.309	23.834	40-64
Bolasan	435	8-10	9.5	7.0	320		1.439	222.13	33-73
Beşkonak	117	9-11	11.0	7.0	280		2.073	359.42	45-64
DSİ Reg	40	14	10.6	6.5	270	56.109			60-65
N. Ağzı	0	14	10.5	7.0	1500				80-100

(Rakım): İstasyonun deniz seviyesinden yüksekliği, (Su sic.): Su sıcaklığı C°, (Çöz.O₂): Çözünmüş oksijen, (El.İlet.): Elektriki iletkenlik, (T.Sert.): Fransız sertlik derecesinden toplam sertlik, (O.Hız.): Ortalama hız, (O.Akım): Ortalama akım (debi), (A.Y.G.): Akarsu yatağı genişliği.

Çizelge 4.1.1b. Köprüçay Nehrinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Nisan-Haziran)

İst. Adı	Rakım (m)	Su sic. (C°)	Çöz.O ₂ (mg/l)	pH	El. İlet. µmh/cm	T. Sert. (F°)	O. Hız (m/sn)	O. Akım (m ³ /sn)	A.Y.G. (m)
Başpınar	1320	8-9	11.5	7.0	120			6.340	4-5
A.pınar	1180	9-11	9.2	6.5	130				6-8
K.hisar	920	9-10	11.5	7.0	110			3.073	4-5
Kasımlar	680	12-14	9.8	6.5	190		1.240	24.01	21-33
Bolasan	410	13-15	8.9	6.5	300		0.988	29.57	33-34
Beşkonak	117	12-14	10.5	7.0	250		0.943	88.151	38-40
DSİ. Reg	40	12-15	9.1	7.0	260	34.450			60-65
N. Ağızı	0	15-19	8.6	7.0	4800				80-100

Çizelge 4.1.1c. Köprüçay Nehrinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Temmuz-Eylül)

İst. Adı	Rakım (m)	Su sic. (C°)	Çöz.O ₂ (mg/l)	pH	El. İlet. µmh/cm	T. Sert. (F°)	O. Hız (m/sn)	O. Akım (m ³ /sn)	A.Y.G. (m)
Başpınar	1320	8-9	11.4	7.0	180			1.470	4-5
A.pınar	1180	15-16	8.2	6.0	140				5-6
K.hisar	920	9-10	11.5	7.0	110			1.302	6-7
Kasımlar	680	17-18	9.2	7.0	190				21-33
Bolasan	410	18-19	8.1	6.5	300		0.438	2.295	17-28
Beşkonak	117	16-17	9.2	6.5	270		0.582	41.649	38-41
DSİ. Reg	40	19-21	9.1	6.5	250	59.412			60-65
N. Ağızı	0	20-21	8.2	6.0	5000				80-100

Çizelge 4.1.1d. Köprüçay Nehrinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Ekim-Aralık)

İst. Adı	Rakım (m)	Su sic. (C°)	Çöz.O ₂ (mg/l)	pH	El. İlet. µmh/cm	T. Sert. (F°)	O. Hız (m/sn)	O. Akım (m ³ /sn)	A.Y.G. (m)
Başpınar	1320	6-7	12.1	7.5	190			0.905	5.6
A.pınar	1180	6-8	11.1	6.0	230				4.6
K.hisar	920	7.0	12.2	7.0	178			2.684	6-7
Kasımlar	680	15	9.3	6.5	193		0.425	4.880	10-31
Bolasan	410	16	8.6	6.5	310		0.596	8.804	31-32
Beşkonak	117	12.5	9.4	7.0	280		0.889	64.513	42-45
DSİ. Reg	40	13.5	10.8	6.5	275	54.392			60-65
N. ağızı	0	15	10	6.0	400				80-100

4.1.2. Manavgat Nehri

Manavgat Nehrinin ilk suları Antalya-Akseki İlçesine bağlı Cevizli beldesinin kuzeybatısındaki Akdağ ve Beyşehir Gölü'nün güneyindeki dağlardan çıkan kaynak suları ile Gembos kapalı havzasının (Gölova=Polye) güneyinde oluşan suların birleşmesiyle oluşur. Bu bölgede deniz seviyesinden yaklaşık 1000-1200 metre yükseklikte olan Manavgat Nehrinin başlangıç bölümü yazın kuruyan küçük bir akarsu görünümündedir. Bu bölgedeki küçük akarsuların birleşmesiyle Manavgat Çayı adını alır. Gümüşdamla Köyünün kuzeyinde Değirmendere ile birleşerek dar bir vadide 4-5 km ilerleyip Toklu Mağara isimli ikinci bir boğaza girer. Aynı bölgede 5-6 km sonra daha az meyilde aktığı Üzümdere ve Şaapköprü mevkiine ulaşır. Üzümdere yakınlarındaki birkaç karstik kaynağı da içine alarak güneye doğru ilerler. Şaapköprü'nün güneyindeki Yedipınarlar kaynakları ile birleşerek büyük bir akarsu görünümü alır. Sinanhoca Köyünün güneyinde dar bir vadiden Oymapınar Baraj gölüne ulaşır. Günümüzde Oymapınar Baraj Gölü altında bulunan ve dünyanın en büyük yeraltı kaynaklarından biri olarak kabul edilen Dumanlı kaynağı ile bu kaynağın doğusundan gelen Aygır ve Akseki Dereleri ile birlikte 185 m derinlikte ve 4.70 km²'lik yüzey alanına sahip Oymapınar Baraj Gölünü besler (Resim 3). Oymapınar HES'den çıkan sularla birlikte baraj gövdesinin güneyindeki karstik kaynaklar ile birleşerek Manavgat Nehri adını alır. Yaklaşık 1.5- 2 km güneyde, 31 m derinlikte, 8.60 km² göl alanına sahip Manavgat Baraj Gölü'ne dökülür. Manavgat Baraj Gölü'nün Fatmalar Dağının güneybatısından çıkan Düden (yeraltı nehri) Çayı ile de beslendiği

görülmüştür. Manavgat HES'nin çıkışından itibaren genişleyip menderesler yaparak genellikle yaz aylarında kuruyan Naras Çayı ile büyük şelalenin birkaç km kuzeyinde birleşir. Büyük ve küçük şelaleler oluşturarak Manavgat İlçesinin ortasından geçip Dalyan mevkiinde geniş bir nehir ağzı ile Akdeniz'e dökülür (Resim 4).

Üzerinde elektrik üretimi ve taşkın önleme amacıyla kurulan Oymapınar ve Manavgat HES'lerinin, elektrik üretim faaliyetlerine göre su rejiminde büyük değişiklikler olduğu gözlenmiştir. Her iki HES üzerinde balık türlerinin nehrin üst havzalarına geçebileceği balık geçitlerinin bulunmadığı belirlenmiştir. Bu engellerin Manavgat Nehrinde doğal olarak bulunan *Salmo trutta macrostigma* ve *Anguilla anguilla* gibi göçücü balıkların populasyon yapısı üzerinde büyük etkisinin olacağı düşünülmektedir. Yaz aylarında sularının bir bölümünün D.S.İ. Sulama Regülatörleri ve Pompa İstasyonları ile tarım arazilerinin sulanmasında kullanıldığı gözlenmiştir. Akış hızının kısmen azaldığı Ağustos ayından itibaren nehir ağzı bölgesinde deniz suyunun nehir tabanından iç kısımlara doğru girdiği ve bu karışımla birlikte deniz balıklarından *Dicentrarchus labrax*, *Sparus aurata*, tatlısuları fazla tercih etmeyen *Liza aurata* ve *Chelon labrosus* gibi balık türlerinin nehrin iç kesimlerine kadar yayıldıkları belirlenmiştir. Aynı dönemde deniz balıklarından *Pomatomus saltatrix* in deniz ve tatlısu karışım bölgesine kadar yayıldığı belirlenmiştir. Manavgat Nehrinde *Mugil cephalus*, *Liza ramada* ve *Dicentrarchus labrax* türlerinin denizden yaklaşık 15-18 km kadar nehrin iç kesimlerine ilerledikleri ve alabalıklarla aynı bölgede yaşadıkları tespit edilmiştir. Yaklaşık uzunluğu 93 km olan bu akarsuyun mevsimlere göre bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 41.2.a.b.c.d 'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.2a. Manavgat Nehrinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Ocak-Mart)

İst. Adı	Rakım (m)	Su sic. (C°)	Çöz.O ₂ (mg/l)	pH	El. İlet. µmh/cm	T. Sert. (F°)	O. Hız (m/sn)	O.Akım (m ³ /sn)	A.Y.G. (m)
Üzümdere	440	10-11	11.7	7.0	190		1.367	31.280	18-20
Sinanhoca	245	10-11	11.5	7.0	310		1.612	121.71	40-74
O.Baraj G	70	10-12	10.8	6.5	290				60-65
M.Barajı	40	11-14	10.2	6.5	230				--
M.Şelalesi	9	11-13	11.1	6.5	240	54.248	0.856	259.13	69-73
Nehir ağzı	0	12-15	11.0	6.0	1100				70-85

Çizelge 4.1.2b. Manavgat Nehrinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Nisan-Haziran)

İst. Adı	Rakım (m)	Su sic. (C°)	Çöz.O ₂ (mg/l)	pH	El. İlet. µmh/cm	T. Sert. (F°)	O. Hız (m/sn)	O.Akım (m ³ /sn)	A.Y.G. (m)
Üzümdere	440	114-12	11.4	7.0	185		1.205	25.788	18-21
Sinanhoca	245	11-12	11.1	7.0	300		1.752	96.754	38-40
O.Baraj G.	70	12-13	11.2	6.5	270				60-65
M.Barajı	40	15-17	9.0	6.5	120				--
M.Şelalesi	9	14-15	11.0	6.5	270	35.553	0.719	197.65	55-68
Nehir ağzı	0	13-15	11.5	7.0	1050				75-80

Çizelge 4.1.2c. Manavgat Nehrinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Temmuz-Eylül)

İst. Adı	Rakım (m)	Su sic. (C°)	Çöz.O ₂ (mg/l)	pH	El. İlet. µmh/cm	T. Sert. (F°)	O. Hız (m/sn)	O.Akım (m ³ /sn)	A.Y.G. (m)
Üzümdere	440	13-15	10.8	6.5	185		0.368	1.868	12-15
Sinanhoca	245	13-15	10.7	6.5	310		0.814	35.180	37-52
O.Baraj G	70	15-18	9.2	7.0	280				50-60
M.Barajı	40	24-26	8.1	6.0	220				--
M.Şelalesi	9	16-17	10.4	7.0	200	32.640	0.262	61.365	51-57
Nehir ağzı	0	16-18	10.6	6.5	900				60-75

Çizelge 4.1.2d. Manavgat Nehrinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Ekim-Aralık)

İst. Adı	Rakım (m)	Su sic. (C°)	Çöz.O ₂ (mg/l)	pH	El. İlet. µmh/cm	T. Sert. (F°)	O. Hız (m/sn)	O.Akım (m ³ /sn)	A.Y.G. (m)
Üzümdere	440	10-13	11.3	6.0	175		0.832	11.433	19-21
Sinanhoca	245	10-13	11.2	6.5	310		0.763	39.682	38-40
O.Baraj G	70	15-16	10.5	6.0	270				50-60
M.Barajı	40	20-22	8.5	6.0	225				--
M.Şelalesi	9	15-17	9.5	6.0	200	43.414	0.503	128.78	57-63
Nehir ağzı	0	16-17	9.6	6.0	650				60-65

4.1.3. Alara Çayı

Antalya-Gündoğmuş İlçesinin kuzeydoğusunda deniz seviyesinden yaklaşık 1150-1200 m yükseklikteki Hacıahmetli Yaylası'ndaki Güvercinlik mevkiinden Çamlıdere adıyla doğar. Daha güneyde Beden Deresi ile birleşerek Belir Çayı adını alır. Kayabükü Köyünün 2-3 km kuzeyindeki kayalardan fışkırarak çıkan karstik kaynaklarla birleşip büyük bir çay görünümü alır (Resim 5). Kayabükü Köyü yakınlarında Köprülü yönünden gelen Küçük çay ile birleşir. Bu bölgede eğimi oldukça artarak birçok çağlayanlar oluşturur ve hızla güneye doğru ilerler. Kayabükü köyünün güneyinde vadinin yamaçlarından çıkan birçok soğuksu kaynakları ile birleşir. Deniz seviyesinden yaklaşık 440-450 m yükseklikte aktığı bu kesimden itibaren Alara Çayı adını alır. Narağacı köyü yakınlarında Çakalsokmak Deresi ile birleşerek daha da büyür. Bu bölgede deniz seviyesinden yaklaşık 250-260 m yükseklikte kayalık ve taşlık dar bir vadiden akarak tarihi Alarahan ören yeri yakınlarından vadiden çıkar ve eğimin azalmasına bağlı olarak geniş bir ırmak görünümü alır. Menderesler yaparak Manavgat-Alanya İlçelerinin sınırlarını çizip, Manavgat'ın yaklaşık 22 km doğusundan dar bir Nehir ağzı ile Akdeniz'e dökülür (Resim 6). Oldukça dar ve meyilli bir nehir ağzı ile denize karıştığından deniz suyunun bu çaya bütün mevsimlerde giremediği gözlenmiştir.

Yaklaşık 68 km uzunluğunda olan Alara Çayı'nın ortalama ilk 50 km'lik üst havzalarının kayalık, taşlık ve eğimi oldukça fazladır. Yaklaşık 18 km'lik alt havzalarının ise daha az eğim ve düz tarım arazileri içerisinde genişleyerek aktığı görülür. Bu akarsuyun yatağından Ulugüney köyü yakınlarında iş makineleri ile çakıl, kum vb. İnşaat malzemelerinin alınması, akarsu yatağında olumsuz etkiler yaptığı, akarsuyun sürekli bulanık akmasına neden olduğu gözlenmiştir. Alara Çayı'nın mevsimlere göre bazı fiziksel-kimyasal özellikleri Çizelge 4.1.3.a.b.c.d' de verilmiştir.

Çizelge 4.1.3a. Alara Çayı'nın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Ocak-Mart)

İst. Adı	Rakım (m)	Su sic. (C°)	Çöz.O ₂ (mg/l)	pH	El İlet. µmh/cm	T. Sert. (F°)	O. Hız (m/sn)	O.Akım (m ³ /sn)	A.Y.G (m)
Kayabükü	440	8-9	11.7	7.0	150				18-20
Narağacı	360	9-10	11.5	7.0	190		1.261	29.543	14.0
Alarahan	30	11.5-12	11.0	6.0	230	58.974	1.582	98.584	45-57
Nehir ağzı	0	10.5-12	10.2	6.5	290				14.16

Çizelge 4.1.3b. Alara Çayı'nın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Nisan-Haziran)

İst. Adı	Rakım (m)	Su sic. (C°)	Çöz.O ₂ (mg/l)	pH	El. İlet. µmh/cm	T. Sert. (F°)	O. Hız (m/sn)	O.Akım (m ³ /sn)	A.Y.G. (m)
Kayabükü	440	11-13	10.5	7.0	130				15
Narağacı	360	11.14	10.5	7.0	150		1.069	27.441	20-22
Alarahan	30	12-15	9.8	6.5	160	52.800	0.905	36.087	43-52
Nehir ağzı	0	13-15	9.5	6.5	240				10-14

Çizelge 4.1.3c. Alara Çayı'nın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Temmuz-Eylül)

İst. Adı	Rakım (m)	Su sic. (C°)	Çöz.O ₂ (mg/l)	pH	El. İlet. µmh/cm	T. Sert. (F°)	O. Hız (m/sn)	O.Akım (m ³ /sn)	A.Y.G. (m)
Kayabükü	440	13-14	11.0	6.5	140				14-16
Narağacı	360	15-16	10.5	6.5	160		0.513	4.816	17-20
Alarahan	30	16-18	8.0	7.0	240	39.540	0.491	8.925	29-46
Nehir ağzı	0	21-23	8.0	7.0	325				8-10

Çizelge 4.1.3d. Alara Çayı'nın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Ekim-Aralık)

İst. Adı	Rakım (m)	Su sic. (C°)	Çöz.O ₂ (mg/l)	pH	El. İlet. µmh/cm	T. Sert. (F°)	O. Hız (m/sn)	O.Akım (m ³ /sn)	A.Y.G. (m)
Kayabükü	440	10-11	11.0	7.0	150				15-17
Narağacı	360	12-14	10.6	7.0	260		0.577	9.169	14-20
Alarahan	30	12-15	8.2	6.0	280	44.216	0.591	31.63	37-42
Nehir ağzı	0	16-23	9.5	6.0	290				9-12

4.1.4.Kargı Çayı

Antalya İli Gündoğmuş ve Alanya İlçelerinin kuzeyinde deniz seviyesinden yaklaşık 1700-1800 m yükseklikteki Karacaahmet yaylasının kuzeydoğusunda Taşatan Deresi ile başlar (Resim 7). Daha alt bölgelerde Yumru Dağından doğan Kuzludere Pınarıyla Taşatan mevkiinde birleşir. Deniz seviyesinden yaklaşık 800-850 m yükseklikte vadinin her iki

yamacından çıkan birçok yeraltı suyu ile birleşip, tabanı taş ve büyük kayalarla kaplı olan akarsu yatağından çağlayanlar yaparak güneye doğru hızla ilerler. Bu bölgede Kargı Çayı adını alarak dar bir kanyona girip, vadi çevresinden çıkan kaynaklarla birleşip Alanya İlçesine bağlı Dereköy, Süleymanlı Köylerinin güneyinden geçip, Alanya'nın batısında Türkler beldesi yakınlarında vadiden çıkar. Türkler beldesinin güneyinden dar bir nehir ağzı ile Akdeniz'e açılır (Resim 8). Yaklaşık 45 km uzunluğundaki Kargı Çayı'nın oldukça dar ve meyilli bir nehir ağzı ile denize karıştığı ve bütün mevsimlerde deniz suyunun bu çayın iç kesimlerine giremediği belirlenmiştir. Yaz aylarında Kargı Çayı'nda *Dicentrarchus labrax*, *Mugil cephalus* ve *Liza ramada* gibi türlerin Türkler beldesi yakınlarına kadar ilerledikleri ve bu bölgede *Capoeta capoeta angorae*, *Blennius fluviatilis* gibi türlerle aynı ortamda yaşadıkları belirlenmiştir. Kargı Çayı'nın mevsimlere göre bazı fiziksel-kimyasal özellikleri Çizelge 4.1.4.a.b.c.d.' de verilmiştir.

Çizelge 4.1.4a. Kargı Çayı'nın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Ocak-Mart)

İst. Adı	Rakım (m)	Su sic. (C°)	Çöz.O ₂ (mg/l)	pH	El. İlet. µmh/cm	T. Sert. (F°)	O. Hız (m/sn)	O.Akım (m ³ /sn)	A.Y.G. (m)
Taşatan D.	800	7-9	11.9	7.0	360				7-8
Süleymanlı	330	10-12	10.4	6.5	370				10-12
Türkler	10	12-14	10.3	6.0	310	58.974			17-20
Nehir ağzı	0	12-14	9.4	6.5	390				9-12

Çizelge 4.1.4b. Kargı Çayı'nın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Nisan-Haziran)

İst. Adı	Rakım (m)	Su sic. (C°)	Çöz.O ₂ (mg/l)	pH	El. İlet. µmh/cm	T. Sert. (F°)	O. Hız (m/sn)	O.Akım (m ³ /sn)	A.Y.G. (m)
Taşatan D.	800	13-14	10.4	7.0	225				5-7
Süleymanlı	330	15-17	9.9	6.5	285				7-9
Türkler	10	17-25	8.5	6.5	460	51.800			15-17
Nehir ağzı	0	17-24	8.3	7.0	495				10-12

Çizelge 4.1.4c. Kargı Çayı'nın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Temmuz-Eylül)

İst. Adı	Rakım (m)	Su sic. (C°)	Çöz.O ₂ (mg/l)	pH	El. İlet. µmh/cm	T. Sert. (F°)	O. Hız (m/sn)	O.Akım (m ³ /sn)	A.Y.G. (m)
Taşatan D.	800	14-16	10.2	7.0	220				4-6
Süleymanlı	330	19-21	9.7	7.0	260				5-6
Türkler	10	25-26	8.3	6.5	640	49.330			9-11
Nehir ağzı	0	24-27	7.6	7.0	950				5-7

Çizelge 4.1.4d. Kargı Çayı'nın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Ekim-Aralık)

İst. Adı	Rakım (m)	Su sic. (C°)	Çöz.O ₂ (mg/l)	pH	El. İlet. µmh/cm	T. Sert. (F°)	O. Hız (m/sn)	O.Akım (m ³ /sn)	A.Y.G. (m)
Taşatan D.	800	8-10	11.3	7.0	150				5-6
Süleymanlı	330	9-11	10.6	7.0	275				7-9
Türkler	10	14-24	9.4	6.5	565	67.451	0.375	0.413	5-7
Nehir ağzı	0	13-24	9.8	7.0	435				5-7

4.1.5. Dim Çayı

Alanya İlçesinin kuzeydoğusundaki yaklaşık 2500 m yükseklikteki Akçalı Dağlarından doğar. Alacami Köyü yakınlarında birçok kaynak suları ile birleşir. Alanya İlçesinin yaklaşık 20 km kuzeyindeki D.S.İ regülatörüne kadar dar bir vadide bir dere şeklinde akar. Bu bölgede, sularının büyük bir bölümü D.S.İ. Sulama Regülatörüne verilerek tarım arazilerinin sulanmasında kullanılır. Haziran ayının sonundan itibaren sonbahar yağmurlarının başladığı Kasım ayına kadar regülatörden itibaren kurduğu görülmüştür. Denize açıldığı bölgede 50-60 m genişliğinde akıntısı azalarak bir nehir görünümü alan Dim Çayı'nın yaz aylarında nehir ağzı bölgesinin deniz ile bağlantısı kesilerek suyunun denize tabandan sızdığı belirlenmiştir (Resim 9). Turizm faaliyetlerinin yaz kış devam ettiği Alanya İlçesinde, Dim Çayı üzerinde birçok turistik lokantanın bulunduğu gözlenmiştir. Özellikle yaz aylarında akarsu yatağına kurulan bu işletmelerin balık faunasının dağılımını ve populasyon yapısını olumsuz yönde etkileyebileceği

düşünülmektedir. Yaklaşık 35 km uzunluğundaki Dim Çayı'nın bazı fiziksel-kimyasal özellikleri Çizelge 4.1.5.a.b.c.d' de verilmiştir.

Çizelge 4.1.5a. Dim Çayı'nın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Ocak-Mart)

İst. Adı	Rakım (m)	Su sic. (C°)	Çöz.O ₂ (mg/l)	pH	El. İlet. µmh/cm	T. Sert. (F°)	O. Hız (m/sn)	O.Akım (m ³ /sn)	A.Y.G. (m)
Akköprü	140	11-12	10.7	7.0	240				7-9
DSİ Regül.	20	12-13	10.4	7.0	205	49.762			15-17
Nehir ağzı	0	12-15	11	6.5	325				35-40

Çizelge 4.1.5b. Dim Çayı'nın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Nisan-Haziran)

İst. Adı	Rakım (m)	Su sic. (C°)	Çöz.O ₂ (mg/l)	pH	El. İlet. µmh/cm	T. Sert. (F°)	O. Hız (m/sn)	O.Akım (m ³ /sn)	A.Y.G. (m)
Akköprü	140	13-15	9.4	7.5	230				7-8
DSİ Regül.	20	14-16	10.7	7.0	155	50.800			15-16
Nehir ağzı	0	14-18	9.4	7.0	435				15-18

Çizelge 4.1.5c. Dim Çayı'nın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Temmuz-Eylül)

İst. Adı	Rakım (m)	Su sic. (C°)	Çöz.O ₂ (mg/l)	pH	El. İlet. µmh/cm	T. Sert. (F°)	O. Hız (m/sn)	O.Akım (m ³ /sn)	A.Y.G. (m)
Akköprü	140	15-16	9.3	7.5	230				6-7
DSİ Regül.	20	K	U	R	U	50.866			
Nehir ağzı	0	25-26	7.6	7.0	1500				KURU

Çizelge 4.1.5d. Dim Çayı'nın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Ekim-Aralık)

İst. Adı	Rakım (m)	Su sic. (C°)	Çöz.O ₂ (mg/l)	pH	El. İlet. µmh/cm	T. Sert. (F°)	O. Hız (m/sn)	O.Akım (m ³ /sn)	A.Y.G. (m)
Akköprü	140	12-16	9.3	7.0	225				6-10
DSİ Regül.	20	12-17	9.4	7.0	205	44.300			14-15
Nehir ağzı	0	13-22	9.1	6.5	850			K U	R U

4.2. Tespit Edilen Balık Türlerinin Sistematikteki Yerleri

Araştırma sahasındaki balıkların sınıflandırılmasında FAO (1971) kataloğu, "European Inland Water Fish" deki kategoriler esas alınmıştır. Deniz kökenli türlerin sınıflandırılmasında FAO (1987) "Akdeniz ve Karadeniz Vertebralarının Revizyonu" (Mediterranee et Mer Noire Zone) kataloğundan yararlanılmıştır [4,57].

Phylum	: CHORDATA
Subphylum	: VERTEBRATA
Classis	: TELEOSTEI
Superordo	: ELOPOMORPHA
Ordo	: ANGUILLIFORMES
Familia	: ANGUILLIDAE
	<i>Anguilla anguilla</i>
Superordo	: PROTACANTHOPTERYGII
Ordo	: SALMONIFORMES
Familia	: SALMONIDAE
	<i>Salmo trutta macrostigma</i>
	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
Superordo	: OSTARIOPHYSI
Ordo	: CYPRINIFORMES
Familia	: CYPRINIDAE
	<i>Cyprinus carpio</i>
	<i>Carassius auratus</i>
	<i>Barbus capito pectoralis</i>
	<i>Capoeta capoeta angorae</i>
	<i>Chalcalburnus sp.</i>
	<i>Hemigrammocapoeta kemali</i>
	<i>Rutilus tricolor</i>
	<i>Phoxinellus handlirschi</i>
	<i>Pseudorasbora parva</i>
	<i>Vimba vimba tenella</i>

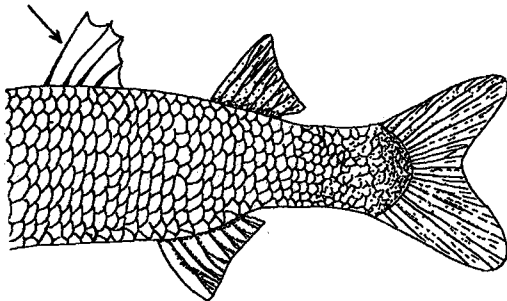
- Familia : COBITIDAE
Cobitis simplicispinna
Orthrias (Nemacheilus) angorae
- Ordo : SILURIFORMES
- Familia : CLARIIDAE
Clarias lazera
- Ordo : CYPRINODONTIFORMES
- Familia : CYPRINODONTIDAE
Aphanius anatoliae anatoliae
Aphanius mento
- Familia : POECILIIDAE
Gambusia affinis
- Ordo : MUGILIFORMES
- Familia : MUGILIDAE
Mugil cephalus
Liza (Mugil) aurata
Liza (Mugil) ramada
Chelon labrosus
- Ordo : PERCIFORMES
- Familia : PERCIDAE
Stizostedion lucioperca
- Familia : MORONIDAE
Dicentrarchus labrax
- Familia : BLENNIIDAE
Blennius fluviatilis
- Familia : GOBIIDAE
Pomatoschistus marmoratus

4.3. Tespit Edilen Tür ve Alttürlerin Teşhis Anahtarı

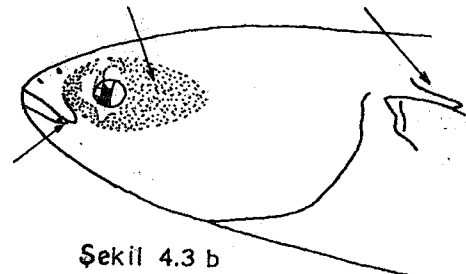
1. Çift dorsal yüzgeçleri vardır..... 2
 - Tek dorsal yüzgeçleri vardır.....10
2. II. dorsal yüzgeç küçük ve kuyruk yüzgecine yakın konumda olup, ışın bulunmaz
SALMONIDAE..... 3
 - II. dorsal yüzgeçte yumuşak ışınlar bulunur.....4
3. Solungaç kapağı üzerinde belirgin siyah bir benek bulunur. L.lateralin alt ve üst bölgele-
 rinde kırmızı veya portakal renginde benekler vardır.*Salmo trutta macrostigma*
 - Solungaç kapağı üzerinde benek bulunmaz. Vücudun yan taraflarında gökkuşağı ren-
 ginde bir bant vardır..... *Oncorhynchus mykiss*
4. Karın yüzgeçleri birleşerek vantuz şeklini almıştır. Maksimum vücut boyu 5 cm'yi
 geçmez*GOBIIDAE**Pomatoschistus marmoratus*
 -Karın yüzgeçleri normal konumdadır..... 5
5. I. dorsal yüzgeçte en az 9 adet sert ışın bulunur.....*PERCIDAE-MORONIDAE*.....9
- I. dorsal yüzgeçte 4 adet sert ışın vardır (Şekil 4.3a.).....*MUGILIDAE* 6
6. Gözlerin çevresinde oldukça iyi gelişmiş ve gözbebeğinin büyük bir kısmını örten bir
 yağ tabakası bulunur (Şekil 4.3b.)*Mugil cephalus*
 - Gözlerin çevresindeki yağ tabakası az gelişmiş ve dairesel şekilli olup, göz bebeğine
 kadar uzamaz (Şekil 4.3c).....7
7. Göğüs yüzgeçleri öne doğru katlandığında serbest ucu gözün arka kenarına erişmez.
 Göğüs yüzgeci tabanında üçgen şeklinde bir çıkıntı ve siyah bir leke bulunur. Başın
 üst kısmındaki pullar burun deliklerinin ön kısımlarına kadar ilerler (Şekil 4.3d.).....
*Liza (Mugil) ramada*
 - Göğüs yüzgeçleri geri katlandığında serbest ucu gözün arka kenarını geçer. Göğüs
 yüzgeci tabanında üçgen şeklinde deri kıvrıntısı ve leke bulunmaz.....8
8. Dudaklar ince yapılı ve düzdür. Solungaç kapağı üzerinde altın sarısı renginde birer
 benek bulunur. Başın üst kısmındaki pullar gözlerin arka hizasında sonlanır
 Şekil 4.3e.).....*Liza (Mugil) aurata*
- Üst dudak geniş ve yayvan, kalınlığı göz çapına eşit veya daha küçüktür. Üst dudak
 üzerinde 2-3 sıralı kabarcıklar bulunur (Şekil 4.3f).....*Chelon labrosus*

9. I. Dorsal yüzgeçte en az 13 sert ışın bulunur. Ağızda çok iyi gelişmiş çene dişleri vardır.....*PERCIDAE*.....*Stizostedion lucioperca*
- I. dorsal yüzgeçte 13'ten az sert ışın bulunur. Ağızda çene dişleri bulunmaz. Solungaç üzerinde 2-3 adet diken vardır*MORONIDAE-Dicentrarchus labrax*
10. Dorsal yüzgeç uzayarak kaudal ve anal yüzgeçlerle birleşir. Ventral yüzgeçler bulunmaz , vücut yılan şeklindedir.....*ANGUILLIDAE**Anguilla anguilla*
- Ventral yüzgeçleri vardır, vücut normal şeklindedir..... 11
11. Ventral yüzgeçler pektoral yüzgeçlerin önünde, iyice küçülerek iplik şeklini almıştır. (Jugular tip)(Şekil 4.3g.).....*BLENNIIDAE**Blennius fluviatilis*
- Ventral yüzgeçleri pektoral yüzgeçlerinin arkasında ve normal şekildedir (Abdominal tip) (Şekil 4.3 h.)..... 12
12. Dorsal yüzgeç vücudun ön kısmından başlayarak uzamış, dallanmış ışın sayısı 60'ın üzerindedir. Ağız çevresinde uzun 4 çift bıyık bulunur.*CLARIIDAE*.....*Clarias lazera*
- Dorsal yüzgeç vücudun ortasında veya gerisinde olup, çok uzun değildir.....13
13. Dorsal yüzgeç başlangıcı vücudun gerisine kaymış olup, genellikle anal yüzgeç hizasındadır 14
- Dorsal yüzgeç başlangıcı vücudun ortasına yakın konumda olup, hiçbir zaman anal yüzgeç başlangıcı hizasına erişmez.....16
14. Erkeklerinde anal yüzgeç değişerek üremede iş gören gonopodium şeklini almıştır (Şekil 4.3i).....*POECILIIDAE*.....*Gambusia affinis*
- Erkek ve dişilerin anal yüzgeçleri arasında morfolojik bir fark yoktur*CYPRINODONTIDAE*.15
15. Çene dişleri üç çatalı olup, erkeklerinde vücut üzerinde belirgin bantlaşma oluşturmayan benekler bulunur*Aphanius mento*
- Erkeklerinde enine beyaz veya krem renginde bantlar bulunur*A. a.anatoliae*
16. Standart vücut uzunluğu vücut yüksekliğinin en az 5 katı olup, ağız çevresinde 3 çift kısa bıyık bulunur...*COBITIDAE*.....17
- Standart vücut uzunluğu vücut yüksekliğinin 5 katından daha azdır. Ağız çevresinde en fazla 2 çift bıyık bulunabilir.....*CYPRINIDAE* 18
17. Gözlerin hemen altında bulunan suborbiter dikenlerin ucu çatalsız ve sivridir. Pektoral yüzgeçlerin serbest uçları ventral yüzgeçlerin yakınına kadar uzanmaz (Şekil 4.3j.).....*Cobitis simplicispinna*

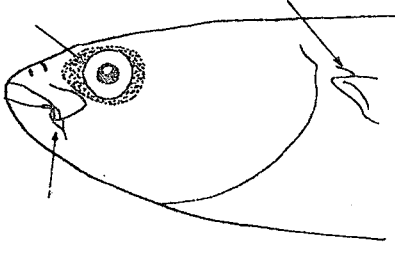
- Gözlerin altında suborbiter dikenler bulunmaz. Pektoral yüzgeçlerin serbest uçları ventral yüzgecin yakınına kadar uzanır. (Şekil 4.3k.).....*Orthrias angorae*
18. Ağızda bıyıklar vardır..... 19
 - Ağızda bıyıklar yoktur..... 21
19. Dorsal yüzgeç çok uzun olup, 15'ten fazla yumuşak ışın bulunur. Farinks dişleri 1.1.3.-3.1.1. şeklinde dizilmiştir.....*Cyprinus carpio*
 - Dorsal yüzgeçte daima 15'ten az yumuşak ışın bulunur.....20
20. Ağız çevresinde bir çift bıyık bulunur.....*Capoeta capoeta angorae*
 - Ağız çevresinde iki çift bıyık bulunur.....*Barbus capito pectoralis*
21. Vücut yüksekçe yapılı olup, dorsal yüzgeç uzayarak 17-19 yumuşak ışın bulundurur.....*Carassius auratus*
 - Dorsal yüzgecinde en fazla 10 yumuşak ışın bulunur.....22
22. Farinks dişleri 3 sıralıdır. L. lateral tam olmayıp, en fazla 11 adet delikli pul bulunur. Başın alt kısmında tırnaksı yapıda tüberküller vardır (Şekil 4.3.m.).....
*Hemigrammocapoeta kemali*
 - Farinks dişleri 1 veya 2 sıralı olup, L. lateral tamdır..... 23
23. Farinks dişleri iki sıralıdır. Anal yüzgeç ile ventral yüzgeç arasında pulsuz bir karina vardır.....*Chalcalburnus sp*
 - Farinks dişleri 1 sıralıdır. Anal yüzgeç ile ventral yüzgeç arasında karina bulunmaz. 24
24. Anal yüzgeç uzamış 14-19 arasında yumuşak ışın bulunur.....*Vimba vimba tenella*
 - Anal yüzgeçteki dallanmış ışın sayısı 10'u geçmez. 25
25. L.Lateraldeki pul sayısı 70'in üzerindedir.....*Phoxinellus handlirschi*
 - L.Lateraldeki pul sayısı 70'ten azdır..... 26
26. L. Lateralde en fazla 37 pul bulunur. Ağız yukarıya yöneliktir ...*Pseudorasbora parva*
 - L.lateralde 37'den fazla pul bulunur. Ağız uç durumludur.....*Rutilus tricolor*



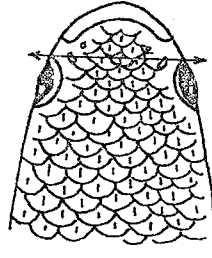
Şekil 4.3 a (Balık 1980'den)



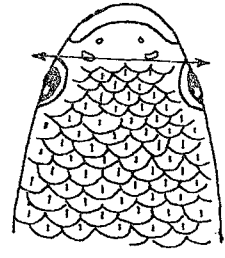
Şekil 4.3 b



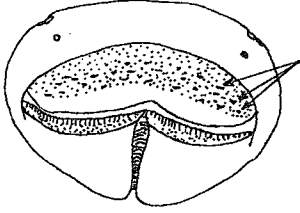
Şekil 4.3 c



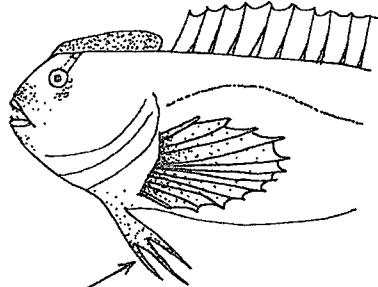
Şekil 4.3 d



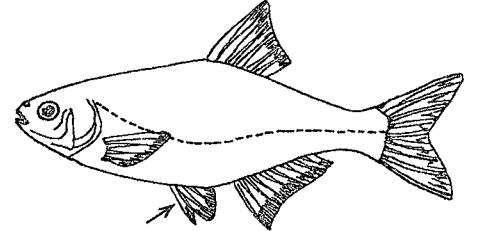
Şekil 4.3 e



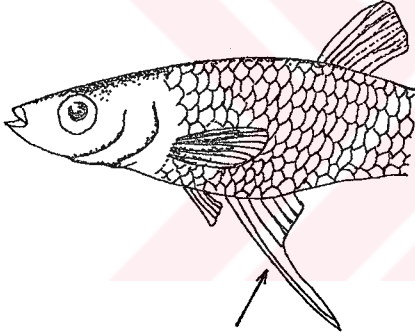
Şekil 4.3 f



Şekil 4.3g (Balık 1980'den)



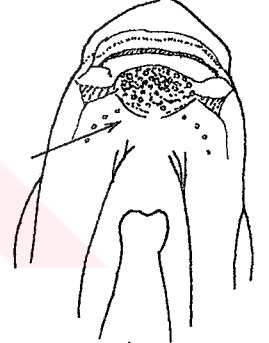
Şekil 4.3 h



Şekil 4.3 i (Balık 1980'den)

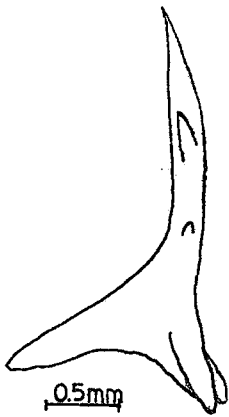


Genç

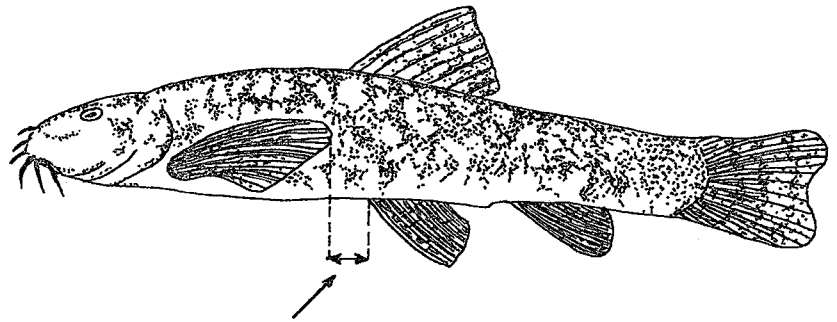


Ergin

Şekil 4.3 l



Şekil 4.3 j



Şekil 4.3 k (Balık 1980'den)

4.4. Tür ve Alttürler ile Bunların Biyo-Ekolojik Özellikleri

Anguilla anguilla (L.1758) (Resim 10)

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) : Avrupa

Türkçe ve Yerel İsimleri : Yılan balığı

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :

Anguilla anguilla FAO 1971, Türkiye Sahilleri

Anguilla anguilla BALIK 1980, Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi Akarsuları.

Anguilla anguilla KÜÇÜK ve İKİZ 1993, Aksu Çayı (Antalya) ve Kolları.

Diagnostik Özellikleri:

D: 241-260 A: 178-196 P: 17-18 C: 9-11

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm Sx$	SD	Min-mak)
Standart boy/Vücut yüksekliği	69	16.04±0.32	0.01	14.43-17.41
Standart boy /Baş uzunluğu	69	7.85±0.07	0.33	7.21-8.48
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	69	0.52±0.01	0.07	0.40-0.67
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	69	4.78±0.08	0.41	4.33-5.71
Baş uzunluğu / Göz çapı	69	10.47±0.21	0.79	10.0-12.57
Gözler arası uzunluk / Göz çapı	69	1.48±0.04	0.14	1.25-1.66
Preanal uz./ Predorsal uz.	69	1.48±0.03	0.09	1.38-1.70
İncelenen Örneklerde Standart boy(cm)				14-110

Vücut yılan şeklinde olup, kaldırım taşı şeklinde halkaları olan küçük, deriye gömülü pullarla örtülüdür. Karın yüzgeçleri bulunmaz. Sırt, kıyruk ve anal yüzgeçler birleşerek tek bir bant şeklinde uzanır. Ağız açıklığı geniş olup, gözlerin ön hizasına kadar uzanmaktadır.

Renk-Desen: Vücut uzunluğu 40-50 cm'den daha küçük olan örneklerde vücudun özellikle karına yakın yan kısımları kirli sarı , sırt kısımları ise koyu kahve rengindedir. Daha büyük boyda olanların sırt kısımları koyu lacivert yada gri , karın bölgesi ise kirli beyaz ve gümüşü renktedir.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi: Araştırma sahasındaki bütün akarsularda bulunan bu türün 14-110 cm vücut uzunluğuna sahip örnekleri incelenmiştir. En küçük bireyler

akarsuların denize 1-3 km uzaklıktaki fazla derin olmayan kıyı bölgelerinde veya küçük akarsularda (Kömürcüler Deresi, Ilıca Çayı, Kargı Çayı) Nisan-Haziran aylarında avlanmıştır. Bu türün akarsuların üst bölgelerine kadar ilerleyebildikleri fakat, kaynak bölgelerine ulaşmadıkları tespit edilmiştir. Bu balıklar Köprüçay Nehrinde deniz seviyesinden 680 m yükseklikteki Kasımlar'a, Manavgat Nehrinde 260 m yükseklikteki Sinanhoca'ya, Kargı Çayı'nda 440 m yükseklikteki Süleymanlı köyü yakınlarına, Dim Çayı'nda 240 m yükseklikte Taşköprü yakınlarına kadar ulaşabildikleri belirlenmiştir. Akarsuların genellikle akıntısı az, tabanda ağaç köklerinin olduğu bölgeleri tercih eden bu balıklar göl ve baraj göllerinde suların ılık, su bitkilerinin yoğun olduğu kıyı bölgelerinde buldukları gözlenmiştir.

Ekonomik değeri yüksek olan bu tür bölgedeki akarsular ve baraj göllerinde özel yapılmış pinterler ile avlanarak iç tüketimin az olması nedeni ile genellikle ihraç edilmektedir.

İncelenen Örnekler: Köprüçay D.S.İ. Regülatörü (Mayıs 1995, 3 örnek) , Köprüçay-Sağırini Çayı (Haziran 1995, 4 örnek), Köprüçay-Kasımlar (Ağustos 1995, 6 örnek), Acısu-Belek (Ekim 1995, 11 örnek), Ilıca Çayı-Manavgat (Mart-Haziran 1996, 18 örnek), Kömürcüler Deresi-Manavgat (Mart 1996, 7 örnek), Manavgat Baraj Gölü (Temmuz 1995, 5 örnek), Alara Çayı-Alarahan (Nisan 1995, 9 örnek), Kargı Çayı-Türkler Beldesi(Nisan 1995, 2 örnek), Dim Çayı-D.S.İ. Regülatörü-Alanya (Nisan 1995, 4 örnek).

***Salmo trutta macrostigma* DUMERIL 1858 (Resim 11)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) : Cezayir

Türkçe ve Yerel İsimleri : Alabalık, Dere Alası, Büyük benekli alabalık

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler:

Salmo trutta macrostigma GELDİAY ve KAHSBAUER 1967, Kaz Dağları, Beşkonak (Antalya), Zindan Deresi (Eğirdir)

Salmo trutta macrostigma FAO 1971, Batı Güney ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri

Salmo trutta macrostigma BALIK 1980, Zindan Deresi, Beşkonak, Manavgat Irmağı, Alara Çayı (Gündoğmuş), Aykırı Çayı (Finike), Kocaçay (Kemer-Fethiye)

Diagnostik Özellikleri:

D: III 9-11 (12) A: II-III 8-11 L.lat.: 96-123 L.trans.: 21-26/20-23 Omur sayısı: 55-57

Pilorik uzantı : 24-28

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm Sx$	SD	Min-mak
Standart Boy/Vücut yüksekliği	64	3.65±0.06	0.15	3.39-3.82
Standart boy/Baş Uzunluğu	64	3.94±0.05	0.14	3.75-4.10
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	64	1.08±0.02	0.05	1.02-1.15
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	64	3.12±0.08	0.21	3.00-3.55
Baş uzunluğu / Göz çapı	64	4.38±0.08	0.21	4.10-4.62
Predorsal uz./ Postdorsal uz.	64	1.61±0.02	0.04	1.57-1.60
İncelenen Örneklerde Standart boy (cm)				7-39.5

Vücut yanlardan hafifçe yassılaşılarak mekik şeklini almıştır. Ağız belirgin olarak terminal konumlu olup, üst çene uzantısı hemen hemen gözün arka kenarı hizasına yaklaşır. Vomer kemiği üzerinde önce üçlü daha sonra ikili ve üçlü sıralar halinde uçları geriye dönük gayet kuvvetli vomer dişleri ile dil üzerinde 2 sıralı, uçları geriye dönük dil dişleri, alt çene ve üst çenede gayet ince, uçları geriye dönük çene dişleri bulunur. Gözün ön tarafında yatık V harfi şeklinde saydam bir tabaka bulunur. Dorsal yüzgecin serbest kenarı düz veya hafif girintili olup, basit ışınları kemikleşmemiş ve kolayca bükülebilir özelliktedir. Kuyruk yüzgecinin serbest kenarı hafif girintilidir.

Renk-Desen: Vücudun sırt ve sırta yakın yan kısımları koyu kahve-esmer, karın kısımları kirli sarı renktedir. Gözün hemen arkasında preoperkulum üzerinde büyükçe siyah bir benek bulunur. L. lateralin altı ve üstünde, dorsal yüzgecin taban kenarında düzensiz dağılmış portakal renginde benekler bulunduğu ve bu beneklerin özellikle genç bireylerde daha belirgin olduğu gözlenmiştir. Ayrıca bazı örneklerde yağ yüzgecin serbest kenarında portakal renginde bir bant bulunduğu görülür.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi : Bölgede ilk defa GELDİAY ve KAHSBAUER (1967) tarafından Beşkonak ve Zindan Deresinde, BALIK (1980), Zindan Deresi, Beşkonak, Manavgat Irmağı ve Alara Çayından bildirilen bu alttürün, Sorgun Deresinin yaklaşık 2-3 km lik bir bölümünde, Başak Deresinde (Karacahisar), Karpuz Çayında, Köprülü Kanyon içerisindeki Değirmenözü kaynaklarında ve Olukköprü yakınlarındaki Büğürüm Dere kaynaklarında çok küçük populasyonlar halinde buldukları tespit edilmiştir. Manavgat Nehrinin şelale ile Manavgat Barajı arasındaki kesiminde, Sinanhoca Köyü ve Yedipınarlar ile Üzümdere bölgelerinde yoğun olmayan populasyonlarına

rastlanmıştır. Karpuz Çayı'nın alt bölgelerinde, Alara Çayı'nın Alarahan ile Kayabükü Köyü arasındaki bütün kesimlerinde bulunduğu tespit edilmiştir.

Ekolojik hoşgörüsü sınırlı olan bu alttütün bölgedeki çoğu akarsuların kaynak bölgeleri ile alt havzalarına kadar bütün kesimlerinde yaşadıkları tespit edilmiştir. Ancak aşırı avlanma ve üreme bölgelerinin tahrip edilmesi, akarsular üzerinde HES'lerin kurulması ile oluşan yeni ekolojik koşullar ve akarsuların sulama amacıyla yataklarının değiştirilmesi gibi etkenlerden dolayı populasyon yoğunluklarının tehlike sınırında olduğu söylenebilir. Su sıcaklığının 10 °C'nin (7-10°C) altına düştüğü Aralık ayı başı ile Şubat ayı sonuna kadar yumurta bırakabildikleri belirlenmiştir. Üreme döneminde dişi bireylerde Gonadosomatik İndeksin ortalama % 12.65, erkeklerde ise % 3.09 arasında değiştiği, bir dişi balığın yaklaşık 3.90-4.04 mm çapında, 728 adet yumurta bıraktıkları tespit edilmiştir.

İncelenen Örnekler: Köprüçay-Sorgun Deresi (Kasım 1995, Ocak 1996, 17 örnek), Köprüçay-Başak Dere (Karacahisar) (Ağustos 1995, 4 örnek), Köprüçay-Değirmenözü (Ekim 1995, 4 örnek), Köprüçay Olukköprü-Büğründere (Haziran 1996, 12 örnek), Manavgat Nehri- Üzümdere (Ekim 1995, 2 örnek), Bucakşehler Köyü- Manavgat (Ekim 1995, Haziran 1996, 6 örnek), Manavgat Nehri-Sinanhoca Köyü (Ekim 1995, 5 örnek), Alara Çayı-Kayabükü Köyü (Şubat 1996, 6 örnek), Alara Çayı-Alarahan (Haziran 1995, 6 örnek), Karpuz Çayı-Akseki Yolu (Nisan 1996, 2 örnek)

***Oncorhynchus mykiss* WALBAUM, 1792 (Resim 12)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra Typica) :

Türkçe ve Yerel İsimleri : Gökkuşacağı alabalığı

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :

Salmo gairdneri (FAO) 1971, İrlanda, İngiltere, İskandinavya ve bütün Batı Avrupa

Salmo gairdneri KÜÇÜK ve İKİZ 1993, Değirmendere, Göksu Çayı-Isparta

Diagnostik Özellikleri:

D: III 12 A: II-III 10-11 P: I 12 L.lat.: 126-135 L.trans.: 21-24/20-22

Pilorik uzantı sayısı: 25-28 Omur sayısı: 61-62

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm S_x$	SD	Min-mak
Standart boy/vücut yüksekliği	29	4.12±0.09	0.18	3.95-4.29
Standart boy/Baş uzunluğu	29	4.53±3.06	0.13	4.36-4.64
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	29	1.10±0.03	0.05	1.06-1.17
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	29	3.85±0.07	0.13	3.71-4.00
Baş uzunluğu / Göz çapı	29	5.35±0.19	0.39	4.86-5.77
Predorsal uz./Postdorsal uz.	29	1.13±0.04	0.09	1.07-1.26
İncelenen Örneklerde Standart boy (cm)				18-29.6

Vücut yapısı ve morfolojik özellikleri bakımından *Salmo trutta macrostigma*'ya benzerlik gösterir. Solungaç kapağı üzerinde büyük siyah renkli bir benegin ve vücudun yan taraflarındaki kırmızı-pembe renkli beneklerin olmayışı ile ondan kolayca ayrılır.

Renk-Desen: Vücudun tamamı koyu kahve veya esmer, karın bölgeleri parlak gümüşü renktedir. Vücudun yan taraflarında L.lateral boyunca uzanan parlak gökkuşağı renginde bir bant bulunur. Baş, solungaç kapağı, vücudun yan ve sırt kısımları, sırt ve kuyruk yüzgeçleri üzerinde irili ufaklı düzensiz dağılmış bir çok siyah benek vardır.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi: Ülkemiz içsularında doğal olarak bulunmayan bu türün, bölgedeki akarsulara üretim tesislerinden kaçmış veya çeşitli kurumlar tarafından aşılması sonucu yayılmış olabilecekları belirlenmiştir. Özellikle soğuk ve temiz akan dere ve çaylara rahatlıkla uyum sağladıkları gözlenmiştir. Doğal sularda yaşayanların, üretim tesislerinde üretilen balıklara göre daha parlak renkte ve vücudun yan tarafındaki gökkuşağı rengindeki bantın daha belirgin olduğu gözlenmiştir. Akarsularımız ve bu akarsularda yaygın balık türlerimizin çeşitli salgın hastalıklar ve fauna içerisinde doğal olarak bulunmayan zararlı ve predatör türlerden korunması ithal edilen yavru ve yumurtaların dikkatli seçilmesine ve bu konuda ciddi önlemler alınmasına bağlı olduğu düşünülmektedir.

İncelenen Örnekler: Taşatan Deresi, Kargı Çayı-Alanya (Ekim 1995, 12 örnek), Alara Çayı, Kayabükü Köyü-Gündoğmuş (Mayıs 1995, 8 örnek), Sorgun Deresi-Aksu (Haziran 1995, 7 örnek), Değirmendere, Göksu Deresi-Isparta (Temmuz 1995, 2 örnek)

***Cyprinus carpio* Linnaeus,1758 (Resim 13)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) : Avrupa

Türkçe ve Yerel İsimleri : Sazan, Pullu Sazan, Kara Sazan, Çapak

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :

Cyprinus carpio KOSSWIG, Gölcük Gölü (Isparta), Akşehir Gölü, Asi (Orontis) Nehri, İnsuyu, Ladik Gölü, İsmail Hacı Gölü (Karaman), Çıldır Gölü, Eber Gölü, Gölbaşı (Ankara)

Cyprinus carpio FAO 1971, Bütün Avrupa, Trakya, Kuzey, Kuzeybatı ve Kuzeydoğu Anadolu

Cyprinus carpio KOSSWIG, 1951, Eğirdir, Beyşehir, Akşehir Gölleri

Cyprinus carpio ERDEMLİ, 1978, Beyşehir Gölü

Cyprinus carpio BALIK 1980, Karpuz Çayı (Manavgat), Salda Gölü (Yeşilova-Burdur) Karataş Gölü (Burdur), Gölhisar Gölü (Burdur)

Cyprinus carpio KÜÇÜK ve İKİZ 1993, Kovada Gölü (Eğirdir), Aksu Çayı (Aşağı Gökdere), Aksu Çayı (D.S.İ. Regülatörü-Antalya), Karacaören I Baraj Gölü (Burdur)

Diagnostik Özellikleri :

D: III 18-21 A: II-III 5-6 L.lat: 36-39 L.trans: 6-7/5-7 Farinks dişleri: 1.1.3-3.1.1

Solungaç dikenini : 26-30 Omur sayısı: 36-37

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm S_x$	SD	Min-mak
Standart boy/vücut yüksekliği	48	2.64±0.03	0.08	2.50-2.71
Standart boy/Baş uzunluğu	48	3.64±0.05	0.14	3.48-3.65
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	48	1.37±0.03	0.06	1.28-1.45
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	48	2.90±0.08	0.19	2.62-3.18
Baş uzunluğu / Göz çapı	48	5.19±0.29	0.65	4.37-6.18
Predorsal uz./ Postdorsal uz.	48	3.42±0.53	0.28	3.10-3.66
İncelenen Örneklerde Standart boy (cm)				15.5-42

Vücut yüksek yapılı, hafif yanlardan yassılaştırmış ve büyük sikloid pullarla kaplıdır. Uç durumlu ve küçük olan ağız uzayıp kısılabilen (protraktıl) özellikte olup, alt ve üst çenede diş bulunmaz. Dorsal ve anal yüzgeçlerin sonuncu basit ışınları çok iyi gelişmiş ve

arka kısımları testere şeklini almıştır. Üst dudak üzerinde iyi gelişmemiş iki çift bıyık bulunur. Solungaç dikenleri iyi gelişmiş ve mızrak şeklindedir.

Renk - Desen: Vücudun sırt kısımları esmer-kahverengi, yan kısımları altın sarısı veya kirli sarı, bazı örneklerde anal ve kuyruk yüzgeçlerinin kenarlarının turuncu renkte oldukları belirlenmiştir.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi : Çalışma sahasındaki bütün akarsuların alt havzaları, tarımsal amaçla açılan derin sulama kanalları ile Manavgat Nehri üzerinde bulunan Oymapınar ve Manavgat Baraj Göllerinde yoğun popülasyon oluşturdukları tespit edilmiştir. Manavgat ve Oymapınar Baraj Göllerinde su sıcaklığının 18-20 °C'nin üstüne çıktığı Mayıs-Haziran ayları arasında yumurta bırakabilecekleri gözlenmiştir. Bunun yanında adı geçen baraj göllerinde sazan balıkları için su sıcaklığı ve diğer ekolojik koşulların uygun oluşu nedeni ile popülasyon içerisinde seyrekte olsa her dönemde gonadları dolu örnekler görülmüştür. Bölgedeki baraj göllerinin dışındaki akarsular soğuk karakterli sular olup, su sıcaklığı 18°C'nin üzerine ancak yaz aylarında (Temmuz-Eylül) ulaşabilmektedir. Bu nedenle sazan balıklarının akarsularda Temmuz-Eylül arasında yumurta bırakabilecekleri belirlenmiştir. Manavgat ve Oymapınar Baraj Göllerinde Mayıs-Haziran döneminde incelenen örneklerde Gonadosomatik İndeksin dişi bireylerde ortalama % 16.41, erkeklerde ise % 4.87 arasında değiştiği, bir dişi balığın yaklaşık 812.666 adet yumurta bıraktığı tespit edilmiştir. Çalışma sahasındaki akarsuların alt havzaları ve baraj göllerinde yoğun bir şekilde avlandığı belirlenmiştir. Bu türün av yasağı döneminin dikkatli belirlenerek, avcılık koşullarının yeniden gözden geçirilmesi popülasyonun geleceği açısından büyük önem taşımaktadır.

İncelenen Örnekler : Acısu-Serik (Ekim 1995, 3 örnek), Köprüçay Nehri -Nehir ağzı (Ekim 1995, 2 örnek), Manavgat Nehri-Bucakşehir Köyü (Mayıs 1996, 8 örnek), Manavgat Baraj Gölü (Haziran 1996, 18 örnek), Oymapınar Baraj Gölü (Mayıs 1996, 3 örnek), Karpuz Çayı-Manavgat (Haziran 1996, 2 örnek), Alara Çayı-Nehir ağzı (Ekim 1995, 7 örnek), Kargı Çayı-Türkler Beldesi (Temmuz 1995, 5 örnek)

***Carassius auratus* (Bloch, 1783) (Resim 14)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) : Avrupa

Türkçe ve Yerel İsimleri : Kırmızı havuz balığı, Japon sazanı

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :

Carassius auratus gibelio FAO 1971, Orta ve Kuzey Avrupa, Romanya, Bulgaristan ve Doğu Karadeniz Havzası

Diagnostik Özellikleri:

D: III 18-19 A: II-II I 6 L.Lat.: 29-32 L.trans.: 6-7 / 6 Farinks dişleri: 4-4
Solungaç dikenleri: 33-36 Omur sayısı: 29-30

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm S_x$	SD	Min-mak
Standart boy/vücut yüksekliği	25	2.43±0.012	0.17	2.33-2.63
Standart boy/Baş uzunluğu	25	3.56±0.16	0.28	3.24-3.74
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	25	1.47±0.07	0.13	1.38-1.61
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	25	4.60±0.18	0.30	4.25-4.83
Baş uzunluğu / Göz çapı	25	4.96±0.18	0.32	4.60-5.20
Predorsal uz./ Postdorsal uz.	25	2.36±0.05	0.09	2.26-2.43
İncelenen Örneklerde Standart boy (cm)				13- 19.6

Vücut kısa ve küt olup, vücut uzunluğu vücut yüksekliğinin 2.3 katı kadardır. Vücut şekli, dorsal ve anal yüzgeçlerin sonuncu basit ışınlarının yapısı ile *Cyprinus carpio*'ya benzerlik gösterirse de; ağızda bıyıkların olmayışı, yutak dişlerinin tek sıralı oluşu, kuyruk yüzgecinin daha az girintili ve renginin daima portakal yada altın sarısı renginde oluşu ile ondan kolayca ayrılır. Baş boyu, vücut yüksekliğinden belirgin olarak daha küçüktür. Ağız küçük ve uç durumudur. Başın hemen üstü ile sırt yüzgeci arası, dorsal yüzgeç sonu-kuyruk yüzgeci ve kuyruk yüzgeci ile anal yüzgeci arasında belirgin olmayan karina şeklinde bir yapı bulunur. Solungaç dikenleri uzun, hafif iç bükey ve kısmen tırtıklıdır.

Renk-Desen: Vücudun tamamı portakal yada altın sarısı renkte olup, yüzgeçler ve pulların birleşme yerleri daha koyu renktedir. Karın zarı duman renginde ve üzerinde büyük siyah lekeler bulunur.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi : Türkiye Tatlısu Balık Faunası içerisinde doğal olarak bulunmayan bu tür, büyük bir olasılıkla Tarım Bakanlığı Kepez (Antalya) Su Ürünleri Üretim İstasyonu tarafından Oymapınar ve Manavgat Baraj Göllerinin balıklandırılması sırasında bu göllere karışmış olabileceği tahmin edilmektedir. Baraj

göllerinin daha çok ısındığı fazla derin olmayan küçük koylarında tespit edilen bu türün Mayıs ayından itibaren kış mevsimine kadar yumurta bırakabilecekleri gözlenmiştir. Ekonomik değeri henüz belirlenemeyen, mevcut faunaya etkisi araştırılmamış olan bu tür balıkların içsularımızın balıklandırılması sırasında dikkatli seçilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

İncelenen Örnekler: Manavgat Baraj Gölü (Haziran 1996, 18 örnek), Oymapınar Baraj Gölü (Haziran 1996, 7 örnek).

***Barbus capito pectoralis* HECKEL,1843 (Resim 15)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) : Adana

Türkçe ve Yerel İsimleri : Bıyıklı balık

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :

Barbus pectoralis FAO 1971, Güney ve Güneydoğu Anadolu, Filistin ve Suriye.

Barbus capito pectoralis BALIK 1980, Akdeniz Bölgesi akarsuları.

Barbus capito pectoralis GELDİAY ve BALIK 1988, Batı Anadolu, Ege ve Güney Anadolu

Barbus capito pectoralis KÜÇÜK ve İKİZ 1993, Aksu Çayı (Antalya) ve Kolları.

Diagnostik Özellikleri :

D: III (8) 9 A: II-III 5-6 L.lat: 48-56 L.trans: 9-10 (11) / 6-8 (9)

F. dişleri: 2.3.5-5.3.2. Solungaç dikenleri: 13-16 Omur sayısı: 37-38

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm Sx$	SD	Min-mak
Standart boy/vücut yüksekliği	65	4.41±0.11	0.31	4.08-4.82
Standart boy/Baş uzunluğu	65	4.21±0.11	0.32	3.92-4.82
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	65	0.89±0.02	0.07	0.76-0.96
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	65	2.64±0.07	0.28	2.22-3.36
Baş uzunluğu / Göz çapı	65	4.77±0.14	0.48	4.28-4.33
Predorsal uz./ Postdorsal uz.	65	1.23±0.31	0.09	1.12-1.35
İncelenen Örneklerde Standart boy (cm)				5-28

Vücut oval görünümlü ve hafif yüksek olup, büyük sikloid pullarla örtülüdür. Baş vücut yüksekliğinden daima uzun, vücut yüksekliği baş boyunun 0.76-0.96 katıdır. Ağız ventral konumlu ve yarım ay şeklindedir. Üst dudağın üzerinde öndeki kısa arkadaki daha

uzun olan bir çift bıyık bulunur. Dorsal yüzgecin sonuncu basit ışını iyi kemikleşmemiş ve kolayca bükülebilir özelliktedir. Kuyruk yüzgeci derin çatalı ve uçları sivridir. Dorsal yüzgeç ile ventral yüzgeçler hemen hemen aynı hizadan başlar. Dorsal yüzgecin serbest kenarı hafif bir kavis yapar. Karın zarı belirgin olarak siyah renktedir.

Renk-Desen: Vücudun sırt bölgesi koyu renkte olup üzerinde siyah nokta şeklinde küçük benekler bulunur. Diğer kısımlar kahverengi veya yeşile yakın renkli, karın bölgesi kirli beyaz veya gümüşü, yüzgeçler ise gri renklidir.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi : Akarsuların nispeten yavaş aktığı, tabanı çakıllı ve kumlu bölgelerde yoğun olarak bulunan bu alttür Köprüçay Nehrinin Çaltepe Köyü yakınlarında, 680 m yükseklikteki Kasımlarda, 1150 m yükseklikteki Ayvalıpınar yakınlarında tespit edilmiştir. Manavgat'ın yaklaşık 15 km batısındaki Peri köprüsü olarak bilinen küçük bir akarsuda sınırlı bir popülasyona rastlanmıştır. Bu alttürün gonadlarının incelenmesi sonucunda akarsularda su sıcaklığının 16-19°C'ye ulaştığı Mayıs-Haziran aylarında yumurta bırakabilecekleri belirlenmiştir. Bu dönemde Gonadosomatik İndeksin, dişilerde ortalama % 11.16, erkeklerde ise % 3.64 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Etinin kılçıklı oluşu nedeniyle ekonomik değeri çok düşük olan bu balıklar özellikle yöre halkı tarafından tüketilmektedir. Daha önceden Aksu Çayı ve kolları ile Karacaören Baraj Göllerinde yoğun bir popülasyon oluşturduğu bildirilen bu alttürün, çalışma sırasında popülasyon yoğunluğunu koruduğu ve herhangi bir tehdit altında olmadığı belirlenmiştir.

İncelenen Örnekler: Köprüçay-Ayvalıpınar (Haziran 1995, 16 örnek), Köprüçay-Kasımlar (Ekim 1995, 11 örnek), Köprüçay-Çaltepe Köyü (Ekim 1995, 26 örnek), Peri köprüsü-Manavgat (Haziran 1996, 12 örnek) .

***Capoeta capoeta angorae* (HANKO, 1924) (Resim 16)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) : Pozantı (Adana)

Türkçe ve Yerel İsimleri : Siraz balığı, Karabalık, Aptal balığı, İn balığı

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler:

Varicorhinus damascinus KOSSWIG ve BATTALGİL 1943, Pozantı (Adana)

Varicorhinus capoeta LADIGES 1960,

Capoeta capoeta angorae KARAMAN 1969, Pozantı, Ceyhan, Osmaniye (Adana),

Aksu (Kahramanmaraş), Samantı çevresi, Antalya çevresi.

Varicorhinus fratercula FAO 1971, Güney ve Güneybatı Anadolu

Capoeta capoeta angorae BALIK 1980, Dim Çayı (Alanya), Kargı Çayı (Alanya), Tehneli Çayı (Aksu-Antalya), Alara Çayı (Manavgat), Manavgat Irmağı (Manavgat), Karpuz Çayı (Manavgat), Akçay Deresi (Manavgat)

Capoeta capoeta angorae KÜÇÜK ve İKİZ 1993, Aksu Çayı ve Kolları (Antalya),

Diagnostik Özellikleri:

D: III 8-9 A: III 5-6 L.lat.: 59-65 L.trans.: 11-13 / 7-9

Farinks dişleri : 2.3.5-5.3.2 (2.3.4-4.3.2) Solungaç dikenleri: 16-20

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm S_x$	SD	Min-mak
Standart boy/vücut yüksekliği	97	4.05±0.07	0.38	3.40-4.82
Standart boy/Baş uzunluğu	97	4.35±0.04	0.18	4.03-4.82
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	97	1.07±0.05	0.07	0.92-1.17
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	97	2.68±0.03	0.14	2.45-2.90
Baş uzunluğu / Göz çapı	97	5.43±0.08	0.34	5.00-6.00
Bıyık uzunluğu / Göz çapı	97	1.06±0.06	0.13	0.87-1.20
Predorsal uz./Postdorsal uz.	97	1.62±0.02	0.05	1.69-1.57
İncelenen Örneklerde Standart boy (cm)				12-35.5

Vücut kısmen yuvarlak, büyük bireylerde silindirik bir şekil aldığı görülür. Ağız geniş ve nal şeklinde olup, özellikle alt çenenin çevresi kuvvetli tırnağı bir doku ile kaplıdır. I. solungaç yayı üzerindeki solungaç dikenlerinin sayısı 16-20 arasında ve mızrak şeklinde dizilmişlerdir. Dorsal yüzgecin sonuncu basit ışını iyi kemikleşmemiş ve uç kısımdan itibaren 2/3'ü sert ve hafif dişçiklidir. Dorsal yüzgeç belirgin olarak ventral yüzgeçlerin önünden başlar. Ventral yüzgeçlerin tabanında küçük bir deri kıvrımı bulunan bu alttürde karın zarının belirgin olarak siyah renkli olduğu tespit edilmiştir.

Renk-Desen: Vücudun sırt kısımları koyu kahverengi, bunun yanında fazla derin olmayan, temiz akan çay ve derelerde sırt kısımlarının açık yeşile yakın renkte olduğu gözlenir. Vücudun yan ve karın kısımları ise kirli sarı renktedir. Pulların serbest uçlarında kahverengi noktalardan oluşmuş bir bant görülür. Vücudun dorsala yakın kısımlarında düzensiz nokta şeklinde koyu renkli benekler bulunur. Bu benekler küçüklerde noktalar şeklinde, büyüklerde ise iri ve düzensizdir.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi : Araştırma sahasının bütün akarsularında baskın (Oymapınar ve Manavgat Baraj Gölleri hariç) bir populusyona sahip olan bu alttür , Köprüçay Nehrinde deniz ile Köprülü Kanyon arasında, Manavgat Nehrinde 400-440 m yükseklikteki Şaapköprüsü ile Akdeniz arasında, Alara Çayı'nda yaklaşık 460 m yükseklikteki Kayabükü Köyü ile Akdeniz arasında , Kargı Çayı'nda yaklaşık 780-800 m yükseklikteki Taşatan Deresi ile Akdeniz arasında, Dim Çayı'nda 400-460 m yükseklikteki Taşköprü ile D.S.İ. Regülatörü arasında yaşadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca bölgedeki diğer küçük akarsularda yaygın olarak bulunduğu görülmüştür. Akarsular ve baraj göllerinde ekonomik değere sahip balıklardan olan bu alttürün Manavgat Baraj Gölünde Nisan-Mayıs, diğer akarsularda ise Mayıs-Haziran aylarında yumurta bırakabilecekleri belirlenmiştir. Bölgedeki içsularda yoğun ve bilinçsiz avcılık baskısı altında olan bu balıkların av yasağı dönemi ve avcılık koşullarının yeniden gözden geçirilmesi populusyonunun geleceği açısından büyük önem taşımaktadır.

İncelenen Örnekler: Sağırini Çayı (Mayıs 1995, 22 örnek), Manavgat Baraj Gölü (Haziran 1995, Temmuz 1996, 15 örnek), Oymapınar Baraj Gölü (Haziran 1995, 8 örnek) Sinanhoca Köyü -Manavgat (Ekim 1995, 15 örnek), Alara Çayı-Alarahan ve Kayabükü Köyü (Haziran 1995, 19 örnek), Kargı Çayı-Türkler Beldesi ve Taşatan Deresi-Alanya (Haziran 1996, 16 örnek), Dim Çayı-D.S.İ. Regülatörü (Nisan 1995, 2 örnek).

***Chalcalburnus sp* (Resim 17)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) :

Türkçe ve Yerel İsimleri :

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :

Diagnostik Özellikleri

D: II-III 7-9 A: III (12) 13-15 L.lat.: 45-49 L.trans.: -/3-4

Farinks dişi: 2.5-5.2 Solungaç dikenleri: 10-14 Omur sayısı: 30-32

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm S_x$	SD	Min-mak
Standart boy/vücut yüksekliği	77	4.35±0.09	0.28	3.88-4.71
Standart boy/Baş uzunluğu	77	4.31±0.07	0.21	3.92-4.64
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	77	1.04±0.02	0.06	1.00-1.16
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	77	3.99±0.10	0.29	3.54-4.33
Baş uzunluğu / Göz çapı	77	3.26±0.06	0.16	3.00-3.60
Predorsal uz./ Postdorsal uz.	77	1.88±0.03	0.08	1.75-2.00
İncelenen Örneklerde Standart boy (cm)				4.3-7.1

Vücut belirgin olarak yanlardan yassılaştırmış olup, vücut yüksekliği baş uzunluğunun yaklaşık 1.16 katı kadardır. Ağız küçük ve yukarıya yönelik olup, dudaklar çok incedir. Gözler belirgin olarak büyüktür. Dorsal yüzgeç başlangıcı ventral yüzgeç başlangıcının belirgin olarak gerisinden başlar. Kuyruk yüzgeci derin çatallı ve uçları sivridir. Bu türde anal yüzgeç ile ventral yüzgeç arasında pullarla örtülü olmayan bir karina bulunur. L.lateral belirgin ve ventral yüzgeçlere iyice yaklaşarak bir kavis yapar. Bu türde predorsal bölgedeki pulların indirgendiği yada ortadan kalktığı belirlenmiştir.

Renk-Desen: Vücudun sırt kısımları yeşilimsi veya açık kahverengi, karın bölgesi açık sarı veya krem rengindedir. Vücudun yan kısımlarında özellikle kuyruk bölgesine doğru belirginleşen koyu bir bant bulunur. Vücudun ön ve sırt kısımlarında küçük siyah benekler bulunduğu, bütün yüzgeçlerin gri renkli, karın zarının ise siyah renkli olduğu belirlenmiştir.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi: Bu balıklar bölgeden ilk defa tanımlanmış olup, tür seviyesinde teşhisi henüz yapılamamıştır. Oymapınar ve Manavgat Baraj Göllerinin kıyı kesimlerinde özellikle yaz aylarında 0.5-3 m derinliklerde sürüler halinde yaşadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca Ilıca ve Kömürcüler Derelerinde, Alara Çayı'nın alt havzalarında ve Aksu Çayı'nın Gülloluk bölgesinde akarsuların kıyı kesimlerinde yoğun olmayan populasyon oluşturdukları belirlenmiştir. Bu türün, Karpuz Çayı'nın Hacıobası Köyü (Manavgat) yakınlarındaki akarsuyun yüksek su bitkileri ile kaplı kıyı bölgelerinde yoğun populasyon oluşturdukları tespit edilmiştir. Ekonomik özelliği henüz belirlenemeyen bu türün, özellikle Oymapınar ve Manavgat Baraj Göllerinde balıkçılar tarafından yem balığı olarak değerlendirildikleri belirlenmiştir. Üremelerini suların ısınmasına bağlı olarak farklı periyotlarda gerçekleştiren bu balıkların, Oymapınar ve Manavgat Baraj Göllerinde Nisan-Haziran, Karpuz Çayı'nda ise Haziran-Ağustos ayları arasında yumurta bırakabildikleri

belirlenmiştir. Üreme döneminde dişilerde G.S.I. değerinin ortalama % 11.92 arasında olduğu ve ortalama 414 adet yumurta bıraktıkları tespit edilmiştir.

İncelenen Örnekler: Oymapınar Baraj Gölü-Manavgat (Mayıs 1995, Temmuz 1996, 28 örnek), Manavgat Baraj Gölü (Haziran 1996, 22 örnek), Karpuz Çayı, Hacıobası Köyü-Manavgat (Haziran 1996, 22 örnek), Ilıca Deresi-Manavgat (Nisan 1996, 5 örnek)

***Hemigrammocapoeta kemali* (HANKO, 1924) (Resim 18)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) : Akgöl-Ereğli

Türkçe ve Yerel İsimleri : Yok

Bölge İçin Sinonimler ve Eski Kayıtlar :

Varicorhinus kemali HANKO 1924, Ereğli

Varicorhinus kemali turcicus HANKO 1924, Ereğli

Hemigrammocapoeta kemali PELLEGRİN 1928, Ereğli

Hemigrammocapoeta kemali BATTALGİL 1944, Gölcük Gölü-Isparta

Hemigrammocapoeta kemali LADIGES 1960

Hemigrammocapoeta kemali klatti KARAMAN 1969, Eğirdir Gölü, Beyşehir Gölü ve Gölcük Gölü-Isparta

Hemigrammocapoeta kemali FAO 1971, Ereğli-Konya

Hemigrammocapoeta (Neotylognathus) Kemali klatti KARAMAN 1971, Eğirdir Gölü, Beyşehir Gölü, Işık Gölü, Gölcük Gölü

Diagnostik Özellikleri :

D: (II) III 7-8 A: II (III) 5-6 L.lat.: 7-11 Squ.lat.: 36-45

Solungaç dikenleri: 13-16 Farinks dişleri: 3.3.5-5.3.3 Omur sayısı: 30-31

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm Sx$	SD	Min-mak
Standart boy/vücut yüksekliği	41	3.60±0.07	0.16	3.33-3.73
Standart boy/Baş uzunluğu	41	4.03±0.26	0.57	3.01-4.37
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	41	1.19±0.05	0.12	1.06-1.35
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	41	2.71±0.04	0.09	2.60-2.80
Baş uzunluğu / Göz çapı	41	4.32±0.07	0.16	4.19-4.57
Predorsal uz./ Postdorsal uz.	41	1.47±0.05	0.10	1.33-1.55
İncelenen Örneklerde Standart boy (cm)				4.5-9.7

Ağız altta yarım ay veya nal şeklindedir. Alt dudak üzerinde keratin yapısında küçük tüberküller görülür. Üst dudakta bu tüberküller dudağın kenarı boyunca devam eder. Ağız köşelerinde bıyık şeklinde küçük çıkıntılar bulunur. Dorsal yüzgeç ventral yüzgeçlerin biraz daha önünden başlar ve serbest kenarı düzdür. Pektoral ve ventral yüzgeçleri yuvarlağımsı, kuyruk yüzgeçleri çok derin lopludur değildir. En fazla 9.7 cm vücut boyuna sahip olan bu balıklarda vücut gayet büyük ve çabuk dökülebilen sikloid pullarla kaplıdır. Dorsal yüzgecin ikinci basit ışını gayet iyi kemikleşmiştir. L.lateral hiçbir zaman tam olmayıp başın hemen arkasından başlayarak 7-11 adet delikli puldan ibarettir. Farinks dişleri üç sıralı olup, genellikle 3.3.5-5.3.3 şeklindedir.

Renk-Desen: Vücudun karın kısımları kirli sarı veya limon sarısı, sırtta yakın kısımları koyu kahverengi rengindedir. Büyük bireylerde vücut karından sırt kısmına doğru renkleri giderek koyulaşan uzunlamasına siyah bantlarla kaplıdır. Karın zarı belirgin olarak siyah renktedir.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi : İlk defa HANKO (1924), tarafından Ereğli (Konya)'de tanımlanan bu tür daha sonra Eğirdir, Beyşehir, Işıklı ve Gölcük (Isparta) Göllerinden KARAMAN (1971) tarafından bildirilmiştir. Bu araştırmada sadece Bağlılı Köyü (Eğirdir) yakınlarındaki Dulup Dağı eteklerinden çıkan kaynak sularının aktığı toprak kanallar ile Köprüçay Nehrinin Sütçüler yolu üzerindeki küçük bir sahada *Phoxinellus handlirschi* popülasyonu ile karışık olarak yaşadıkları tespit edilmiştir. Akarsuların yavaş aktığı, su bitkilerinin yoğun olarak bulunduğu kıyı bölgelerini tercih ettikleri belirlenmiştir. Örneklerde gonad gelişimleri ve G.S.İ. değerleri gözönüne alınarak üremelerinin Mayıs-Temmuz ayları arasında gerçekleşebileceği, üreme döneminde G.S.İ. değerlerinin dişilerde ortalama % 11.66, erkeklerde ise % 5.89 arasında değiştiği, dişilerin ortalama 405 adet arasında yumurta bıraktıkları tespit edilmiştir. Ekonomik değerinin henüz belirlenmediği bu türün ülkemizin biyolojik çeşitliliği açısından önemli olduğu ve türün devamı için sınırlı lokalitede yaşayan bu popülasyonun korunması gerektiği kanısına varılmıştır.

İncelenen Örnekler : Köprüçay-Sütçüler Yolu (Temmuz 1996, 16 örnek), Sulama Kanalı - Bağlılı Köyü, Eğirdir (Temmuz 1996, 25 örnek).

***Rutilus tricolor* LORTET, 1883 (Resim 19)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) : Şam civarı

Türkçe ve Yerel İsimleri : Küçük gördek balığı, Çiçek balığı

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler:*Leuciscus tricolor* LORTET 1883, Şam civarı*Leuciscus tricolor* PELLEGRIN 1923, Şam civarı (Ataibe)*Rutilus tricolor* HANKO 1924, Ereğli-Konya*Rutilus tricolor* KOSSWIG ve BATTALGİL 1943, Antalya civarı*Rutilus tricolor* LADIGES 1960, Kırkgöz-Antalya*Rutilus tricolor* KOSSWIG 1965, Kırkgöz-Antalya ve Suriye*Rutilus tricolor* (FAO) 1971, Antalya, Adana civarı**Diagnostik Özellikleri:**

D: III 7-9 A: III 7-9 L.lat. : 39-62 L.trans.: 11-14 / 5-8 Farinks dişleri: 5-5 (6)

Solungaç dikenleri: 12-17 Omur sayısı: 33-34

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm Sx$	SD	Min-mak
Standart boy /Vücut yüksekliği	61	3.58±0.08	0.30	3.20-4.22
Standart boy /Baş uzunluğu	61	4.27±0.05	0.17	3.96-4.62
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	61	1.22±0.03	0.13	1.00-1.52
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	61	3.77±0.10	0.41	3.40-4.80
Baş uzunluğu / Göz çapı	61	3.94±0.10	0.42	3.52-4.80
Predorsal uz./Postdorsal uz.	61	1.48±0.04	0.13	1.32-1.82
İncelenen Örneklerde Standart Boy (cm)				4.6-11.5

Vücut yüksek yapılı ve hafif yanlardan yassılaştırmıştır. Baş uzunluğu vücut yüksekliğinden daima daha kısadır. Ağız uç durumlu ve hafif alt tarafa doğru eğiktir. Çene uzantıları gözün ön hizasına ulaşmaz. Kuyruk yüzgeci derin çatalı ve uçları sivridir.

Renk-Desen: Oymapınar ve Manavgat Baraj Göllerinde yaşayanların sırt kısımları koyu kahve, karın kısımları ise parlak gümüşü renkte olup, vücudun yan taraflarında gözün arkasından başlayıp kuyruk yüzgeci tabanına kadar devam eden gri veya çelik renginde bir bant bulunur. İlica ve Kömürçüler Derelerinde yaşayanların vücut kısımları koyu

kahverengi, karın kısımları ise kirli sarı renkte ve vücudun yan taraflarında bulunun bant belirgin değildir.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi: Ülkemizden ilk defa Ereğli, Kırkgöz kaynakları ve Antalya civarından bildirilen bu türün; araştırma sahası içerisinde Oymapınar ve Manavgat Baraj Gölleri ile Manavgat Nehrinin Bucakşeyhler Köyüne yakın kesimlerde, Ilıca ve Kömürcüler Derelerinde yaşadıkları ilk kez bu çalışmada belirlenmiştir. Bu türün akarsuların kıyı bölgelerinde su bitkileri arasında yoğun olarak buldukları, Oymapınar ve Manavgat Baraj Göllerinin kıyı zonunda *Chalcalburnus sp* ile birlikte sürüler oluşturdukları belirlenmiştir. Henüz ekonomik bir özelliği tespit edilemeyen bu türün Oymapınar ve Manavgat Baraj Göllerinde körağlarla yakalanarak az da olsa tüketildiği gözlenmiştir. Bunun yanında balıkçılar tarafından sazan ve aynalı sazan balıklarını avlamada canlı yem olarak değerlendirildikleri gözlenmiştir. Bu balıkların *Chalcalburnus sp* ile birlikte Oymapınar ve Manavgat Baraj Göllerinin kıyı zonuna yumurta bırakan sazan ve aynalı sazan yumurtalarını tüketebildikleri gözlenmiştir.

İncelenen Örnekler: Oymapınar Baraj Gölü (Haziran 1995, Temmuz 1996, 21 örnek), Manavgat Baraj Gölü (Mayıs 1995, Haziran 1996, 26 örnek), Ilıca ve Kömürcüler Dereleri-Manavgat (Nisan 1995, Mayıs 1996, 14 örnek).

***Phoxinellus handlirschi* (PIETSCHMANN, 1933) (Resim 20)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) : Eğirdir Gölü

Türkçe ve Yerel İsimleri : Kavinne

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :

Acanthorutilus handlirschi PIETSCHMANN 1933, Eğirdir Gölü.

Acanthorutilus handlirschi LADIGES 1960, Eğirdir Gölü

Acanthorutilus handlirschi FAO 1971, Eğirdir Gölü

Phoxinellus handlirschi KARAMAN 1972, Eğirdir Gölü

Phoxinellus handlirschi GELDİAY ve BALIK 1989, Eğirdir Gölü

Diagnostik Özellikleri:

D: (II) III: 7-8 (9) A: (II) III: 7 (8) L.lat: 73-88 L.tarns: 19-21/5-7 F.dişleri: 5-5

Solungaç dikenini: 11-13 Omur sayısı: 34

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm Sx$	SD	Min-mak
Standart boy/Vücut yüksekliği	82	4.09±0.60	0.26	3.65-4.55
Standart boy/Baş uzunluğu	82	4.03±0.08	0.27	3.65-4.46
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	82	0.96±0.01	0.05	0.86-1.03
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	82	3.42±0.13	0.30	2.90-3.66
Baş uzunluğu / Göz çapı	82	5.32±0.13	0.47	4.60-6.00
Baş uzunluğu / Sırt Yüzgeci yüksek.	82	1.42±0.03	0.07	1.35-1.50
Predorsal uz./ Postdorsal uz.	82	1.75±0.07	0.15	1.60-1.90
İncelenen Örneklerde Standart Boy (cm)				6-23

Vücut nazik ve çok küçük pullarla kaplıdır. Dorsal yüzgeç vücut ortasında ventral yüzgeçlerin biraz gerisinden başlar. Baş alçak yapılı ve vücut yüksekliğinin 0.86-0.95 katı kadardır. Vücudun ön kısmı yuvarlağımsı, kuyruk bölgesi ise nispeten yanlardan yassılaştırmıştır. L lateral tam ve belirgin olup, ventral ve anal yüzgeçlere yaklaşır, anal yüzgecin bitiminden itibaren sırtta doğru bir kavis yapar. Farinks dişleri bir sıralı ve 5-5 şeklinde dizilmiş, dişlerin bazıları tırtıklı ve uçları kuş gagası şeklinde aşağıya doğru kıvrıktır. Ağız sivri, alt çene yukarıya dönmük ve üst çene uzantısı gözün ön kenarından indirilen dikmeye ulaşmaz. Dorsal yüzgeçteki I. basit ışın çok küçük ve derinin altında, II. Basit ışın ise ilk yarısı iyi kemikleşmiş, son yarısı ise yumuşak ve bükülebilir özelliktedir..

Renk-Desen: Vücudun sırt tarafları koyu gri, koyu kahverengi veya koyu yeşil renkte, yan kısımları birçok küçük benekten oluşmuş kirli sarı yada açık kahverengidir. Bazı örneklerde vücudun yan taraflarında koyu bir bant bulunur. Vücudun karın tarafı kirli beyaz veya gümüşü renktedir. Akarsuların hızlı akan, fazla derin olmayan kıyı bölgelerinde yaşayanlarda renk daha açık, akıntısız ve derin olan bölgelerde yaşayanlarda ise sırt kısımlarının siyaha yakın, karın kısımlarının ise kirli beyaz renkte olduğu gözlenmiştir. Yüzgeçler sarımsı veya duman rengindedir. Karın zarı siyaha yakın koyu duman rengindedir

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi: Köprüçay Nehrinin Ayvalıpınar (Sütçüler) ile Bağlı Köyü (Eğirdir) arası ve Bağlı Köyü yakınlarındaki toprak kanallarda tespit edilmiştir. Bütün literatür bildirimlerinde sadece Eğirdir Gölü'nde bulunduğu ve sudak balığının predatör etkisiyle son 20-25 yıldır bu gölde neslinin tükendiği kesinleşen bu tür araştırma sahasından ilk defa bildirilmektedir. Eğirdir Gölü'nde yaşadığı dönemlerde bölge

halkı tarafından sevilerek ve bol miktarda tüketilen bu balığın, çalışma sahası içerisinde küçük bir lokalitede sınırlı bir populasyona sahip olduğu belirlenmiştir. Ülkemizin biyolojik zenginliklerinin korunması ve daha önceki yaşadığı habitatlara kazandırılması açısından, populasyonun şimdiki halinin korunması ve yetiştiricilik çalışmalarının yapılması gerektiği düşünülmektedir. Küçük boylu *Cyprinid*'lerden olan bu türde, 6-23 cm vücut uzunluğuna sahip örneklerin eşeyssel olgunluğa eriştikleri belirlenmiştir. Gonadlar ve Gonadosomatik İndeks değerlerinin incelenmesi sonucunda, su sıcaklığının 17 °C'nin üstüne çıktığı Nisan-Ağustos ayları arasında farklı zamanlarda yumurta bırakabilecekleri gözlenmiştir. Üreme döneminde G.S.İ. değerlerinin dişilerde ortalama % 19.23, erkeklerde ise % 8.30 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

İncelenen Örnekler: Köprüçay Nehri -Sütçüler yolu (Haziran 1995, Temmuz 1996, 44 örnek), Bağlı Köyü Sulama Kanalı-Eğirdir (Haziran -Temmuz 1996, 38 örnek).

***Pseudorasbora parva* (Temmnick and Schlegel, 1842) (Resim 21)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) :

Türkçe ve Yerel İsimleri :

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :

Pseudorasbora parva (FAO) 1971, Orta Avrupa, Macaristan, Romanya, Bulgaristan

Pseudorasbora parva ERK'AKAN 1984, Meriç Nehri ve bağlantılı olduğu kollar- İpsala

Diagnostik Özellikleri:

D: III 7-8 A: III 6 (7) L.Lat.: 34-37 L.trans.: 5-6/3-4 Solungaç diken sayısı: 16-21

Farinks dişleri: 5-5 Omur sayısı: 30-31

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm Sx$	SD	Min-mak
Standart boy /Vücut yüksekliği	33	4.17±0.05	0.20	3.80-4.45
Standart boy /Baş uzunluğu	33	4.23±0.05	0.18	3.93-4.56
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	33	1.02±0.02	0.06	0.91-1.15
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	33	3.10±0.05	0.21	2.80-3.42
Baş Uzunluğu/Göz çapı	33	3.70±0.08	0.32	3.25-4.14
İnterorbiter uz./Göz çapı	33	1.48±0.05	0.12	1.36-1.66
Predorsal uz./Postdorsal uz.	33	1.31±0.08	0.10	1.15-1.42
İncelenen Örneklerde Standart Boy (cm)				4.9-7.7

Vücut uzamış ve sırttan görünüşü hafif kubbemsi yapıdadır. Vücut büyükçe pullarla kaplıdır. Ağız çevresinde bıyık bulunmaz. Kuyruk yüzgeci derin çatallı olup, uçları hafif yuvarlağımsıdır. Ağız çok küçük ve yukarıya dönüktür. Ağız yarığı ancak burun delikleri hizasına kadar gelir. L.lateral vücudun tam ortasında ve belirgindir.

Renk-Desen: Vücudun tamamı açık yeşil veya zeytini yeşil, bazı bölgelerde yaşayanların koyu kahverengi renkte olduğu tespit edilmiştir. Vücudun tam ortasında gözün önünden başlayarak kuyruk yüzgeci tabanına kadar devam eden siyah düzgün bir bant bulunur. Vücudun yan taraflarındaki pulların serbest kenarında bulunan siyah bantlar bu türün en belirgin özelliğidir. Karın zarı gümüşü renkte ve üzerinde düzensiz siyah benekler vardır.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi: Ülkemizde ilk defa ERK'AKAN (1984) tarafından Meriç Nehrinden bildirilen bu tür, bölgede ilk defa bu çalışmada tespit edilmiştir. Göksu Çayı'nın Karacaören I Baraj Gölüne döküldüğü akarsuyun tabanı kum ve çakıllarla kaplı, durgun olan bölgelerinde yoğun populasyon oluşturduğu gözlenmiştir. Karacaören II Baraj Gölünün sazlık ve kamışlık kıyı bölgelerinde yoğun bir şekilde, Aksu Çayı'nın Karaöz ve Güloluk yakınlarındaki D.S.İ. Regülatörü su toplama havzalarında su bitkilerinin bulunduğu bölgelerde yoğun olmayan populasyon oluşturdukları tespit edilmiştir. Çin kökenli olduğu bildirilen bu türün çalışma sahasına İpsala'dan getirilen sazanalara karışarak geldiği düşünülmektedir.

İncelenen Örnekler: Göksu Çayı-Çandır (Temmuz 1996, 13 örnek), Karacaören II Baraj Gölü-Kargı Köyü (Temmuz 1996, 12 örnek), Aksu Çayı, Karaöz-Antalya (Temmuz 1996, 3 örnek), Aksu Çayı, Güloluk-Antalya (Temmuz 1996, 5 örnek).

***Vimba vimba tenella* (NORDMANN 1840) (Resim 22)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) : Karasu Nehri (Sivastapol)

Türkçe ve Yerel İsimleri : Eğrez, Çiçek balığı

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :

Vimba vimba GELDİAY 1954, Eğirdir Gölü

Vimba vimba tenella LADIGES 1960, Eğirdir Gölü

Vimba vimba FAO 1971, Karadeniz'e dökülen nehirler; Orta Avrupa, Anadolu, Kafkasya

Vimba vimba tenella BALIK 1980, Eğirdir Gölü, Kovada Gölü ve Aksu Çayı (Antalya)

Vimba vimba tenella KÜÇÜK ve İKİZ 1993, Aksu Çayı (Antalya) ve Nehir ağızı

Diagnostik Özellikleri:

D: III 9 (10) A: III 16-18 L.lat.: 53-59 L.trans.: 9-10/5-6 Farinks dişleri: 5-5

Solungaç dikenini : 15-17

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm Sx$	SD	Min-mak
Standart boy/Vücut yüksekliği	60	3.67±0.03	0.13	3.39-3.82
Standart boy/Baş uzunluğu	60	3.95±0.03	0.12	3.75-4.12
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	60	1.08±0.01	0.04	1.00-1.15
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	60	3.15±0.06	0.22	2.82-3.55
Baş uzunluğu / Göz çapı	60	4.24±0.07	0.26	3.88-4.62
Predorsal uz./Postdorsal uz.	60	1.53±0.02	0.27	1.37-1.60
İncelenen Örneklerde Standart Boy (cm)				12.3-26.0

Vücut yüksek yapılı ve belirgin olarak yanlardan yassılaştırılmıştır. Daima sırt yüzgeci, ventral yüzgeçlerin önünden başlar. Baş nispeten sivri, ağız alt durumlu ve dudaklar ince yapılıdır. Başın hemen arkasından başlayıp, kuyruk sapı ile anal ve ventral yüzgeçler arasında pullu karina benzeri bir yükselme görülür. Dorsal yüzgeçteki sonuncu basit ışının yaklaşık yarısı iyi kemikleşmiştir. Karın zarı açık renkli olup, düzgün olmayan siyah beneklerle kaplıdır.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi: Bu tür, Sağırini Çayı'nın Köprüçay Nehri ile birleşme bölgesinde, akarsuyun tabanı kum ve çakıllarla kaplı temiz ve berrak aktığı kesimlerde Mayıs-Haziran ayları içerisinde yoğun bir şekilde tespit edilmiştir. Bu dönemde erkek bireylerin baş ve sırt bölgelerinde üreme tüberküleri gözlenmiştir. Akarsuların hızı azalarak küçük gölcükler oluştuğu, temiz ve berrak bölgelere yumurta bırakabilecekleri gözlenmiştir. Aynı türe Boğazak Köyü-Serik yakınlarındaki tarım arazileri içerisindeki kanallar ile Belek-Serik yakınlarındaki Acısu'da bol miktarda rastlanmıştır. Acısu'da elektiriki iletkenliğin 1500-2000 $\mu\text{mhos/cm}$, tuzluluğun %0 1-2 olduğu bölgelere çok rahat uyum sağladığı ve yoğun populasyon oluşturduğu tespit edilmiştir. Ekonomik önemi oldukça yüksek olan bu alttır, Eğirdir Gölü, Karacaören I ve II Baraj Gölleri ve Acısu da (Belek) avlanarak pazarlanmaktadır. Populasyonun herhangi bir tehdit altında olmadığı belirlenmiştir. Ancak, populasyonun bugünkü durumunun korunması için av yasağı dönemi ve avcılık koşullarının düzenlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

İncelenen Örnekler: Köprüçay Nehri-Sağırini Çayı (Haziran 1995, 24 örnek), Acısu (Belek)-Çoraklama Kanalı Boğazak Köyü-Serik (Haziran 1995, Mayıs 1996, 36 örnek)

***Cobitis simplicispinna* HANKO, 1924 (Resim 23)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) : Gökçekısık-Eskişehir

Türkçe ve Yerel İsimleri : Çöpçü balığı, Taşyiyen balığı

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :

Cobitis simplicispinna HANKO 1924, Gökçekısık-Eskişehir

Cobitis taenia turcica HANKO 1924, Ereğli-Konya

Cobitis phirygica BATTALGİL 1944, Acıgöl-Afyon

Cobitis simplicispinna BANARESCU ve NALBANT 1964

Cobitis simplicispinna FAO 1971, Trakya ve Marmara Bölgesi Hariç Bütün Anadolu ve Suriye'nin bir kısmı

Cobitis simplicispinna ERK'AKAN 1983, Sakarya Havzası

Diagnostik Özellikleri:

D: III-7 A : III-5 P: I 8-9 V: 1 5-6

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm Sx$	SD	Min-mak
Standart boy/Vücut yüksekliği	41	6.11±0.09	0.26	5.68-6.42
Standart boy/Baş uzunluğu	41	4.98±0.07	0.21	4.66-5.36
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	41	0.80±0.02	0.05	0.73-0.88
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	41	2.32±0.07	0.19	2.10-2.70
Baş uzunluğu / Göz çapı	41	11.72±0.41	0.92	10.80-13.00
Gözler arası uzunluk / Göz çapı	41	2.38±0.14	0.28	2.00-2.66
Predorsal uz./Postdorsal uz.	41	1.35±0.07	0.20	1.11-1.71
İncelenen Örneklerde Standart Boy (cm)				6.5-11.5

Vücut hafif yanlardan yassılaştırmış ve uzun yapılıdır. Gözler altındaki suborbiter dikenlerin ucu çatalıdır. Gözler küçük olup, başın üst kısmına yakın konumda bulunur. Kuyruk yüzgecinin serbest kenarı düz ve tabanında belirgin olmayan bir bant vardır. Ağız alt durumlu olup, çevresinde kısa üç çift bıyık bulunur. Dorsal yüzgeç ventral yüzgecin

belirgin olarak önünden başlar. Vücudun tamamı çok küçük sikloid pullarla kaplıdır. L.lateral başın hemen arkasında pulsuz ve şeffaf bir kanal şeklindedir.

Renk-Desen: Vücudun tamamının limon sarısı ile açık kahverengi arasında değiştiği, vücudun yan kısımları ile dorsal ve kuyruk yüzgeçleri üzerinde düzensiz siyah noktalardan oluşmuş beneklerin bulunduğu gözlenir. Vücudun yanlarında ve başın hemen arkasından başlayarak kuyruk yüzgeci tabanına kadar devam eden siyah bir bant bulunur. Bu bandın üst kısımlarında daha belirsiz olarak devam eden birkaç siyah bant daha bulunduğu tespit edilmiştir.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi : Çalışma sahasında ilk defa tanımlanan bu tür sadece Köprüçay Nehrinin Ayvalıpınar-Bağlılı Köyü (Eğirdir) arasında ve Bağlılı Köyü yakınlarındaki toprak kanallarda, akarsuyun fazla hızlı akmadığı, tabanı çamur ve kumlu olan kesimlerinde yoğun olarak tespit edilmiştir. Suların ısındığı Mayıs-Temmuz ayları arasında yumurta bırakabilecekleri belirlenmiştir. Üreme döneminde Gonadosomatik İndeksin dişilerde ortalama % 17.83 arasında değiştiği ve yaklaşık 1-1.3 mm çapında 2360 adet yumurta bıraktıkları belirlenmiştir. Ekonomik bir özelliği henüz belirlenemeyen bu türün bölgede oldukça yoğun bir popülasyona sahip oldukları ve popülasyonun herhangi bir tehdit altında olmadığı tespit edilmiştir.

İncelenen Örnekler: Köprüçay Nehri, Ayvalıpınar-Eğirdir (Mayıs 1995, Haziran 1996, 23 örnek), Bağlılı Köyü-Eğirdir (Mart 1995, Haziran 1996, 18 örnek)

***Orthrias(Nemacheilus) angorae* (STEINDACHNER, 1897)(Resim 24)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) : Ankara civarı

Türkçe ve Yerel İsimleri : Çöpçü balığı

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :

Nemacheilus angorae bureschi KASHBAUER 1967, Güney Anadolu ve Antalya civarı

Nemacheilus angorae (FAO) 1971, Dicle, Fırat ve Trakya hariç bütün Anadolu, Bulgaristan

Nemacheilus angorae BALIK 1980, Düğer Çayı-Burdur, Köprüçayı (Antalya),Değirmenderesi Tefenni-Burdur

Nemacheilus angorae KÜÇÜK ve İKİZ 1993, Kovada Kanalı-Eğirdir, Aksu Çayı ve Kolları-Antalya

Diagnostik Özellikleri:

D: (II) III 7 A: II-III 5 P: I 9-10 V: I 6-7

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm S_x$	SD	Min-mak
Standart boy /Vücut yüksekliği	37	5.06±0.09	0.29	4.642-5.47
Standart boy /Baş uzunluğu	37	4.39±0.10	0.31	4.06-5.00
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	37	0.88±0.02	0.04	0.80-0.93
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	37	2.37±0.05	0.16	2.14-2.60
Baş uzunluğu / Göz çapı	37	5.53±0.12	0.34	5.10-6.00
Predorsal uz./Postdorsal uz.	37	1.43±0.05	0.14	1.27-1.63
İncelenen Örneklerde Standart Boy (cm)				4.4-7.1

Vücudun ön tarafı silindirik olup, kuyruk kısmına doğru ise hafif yanlardan yassılaştırmıştır. Vücudun sırttan görünüşü kubbemsidir. L. lateral tam olmayıp kuyruk yüzgeci tabanına ulaşmaz. Vücudun tamamı çok küçük oval şeklindeki sikloid pullarla kaplıdır. Kuyruk sapının alt ve üst kısımlarında hafif bir deri kıvrıntısı bulunur. Alt dudak iyi gelişmiş ve ortasında belirgin bir median girinti vardır.

Renk-Desen: Vücudun tamamı gri-kahverengi görünümde olup, yan taraflarında düzensiz, sırt kısmından bakıldığında ise daha düzenli ve bant şeklini almış 8-10 adet benek bulunur. Üreme döneminde erkeklerin ventral ve pektoral yüzgeçleri genişleyip sertleştiği ve üzerinde kabarcıklar oluştuğu görülmüştür. Pektoral, dorsal ve kuyruk yüzgeçleri üzerinde düzensiz benekler vardır.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi: Akarsuların genellikle sığ ve yavaş akan kumlu-çakıllı bölgelerini tercih ettikleri tespit edilmiştir. Araştırma sahası içinde Sağırini Çayının Köprüçay Nehrine birleşme bölgesinde akarsuyun yavaş aktığı, 0.3-1 m derinlikte tabanı kumlu ve çakıllı bölgelerde taşlar arasında yoğun bir populasyon halinde yaşadıkları gözlenmiştir. Köprüçay Nehrinin Ayvalıpınar, Aksu Çayının Aşağı Gökdere orman fidanlığı bölgesinde aynı zemin yapısına sahip kesimlerde yaşadığı tespit edilmiştir. Henüz ekonomik bir özelliği belirlenemeyen bu türün, populasyon yapısında herhangi bir tehlike olmadığı belirlenmiştir. Gonadlarının gelişimi takip edilerek Haziran-Temmuz aylarında yumurta bırakabilecekleri gözlenmiştir.

İncelenen Örnekler: Sağırini Çayı -Manavgat (Haziran 1995, 18 örnek), Köprüçay Nehri- Ayvalıpınar (Mayıs 1995, 8 örnek), Aksu Çayı-Aşağı Gökdere (Temmuz 1996, 11 örnek)

***Clarias lazera* VALENCIENNES, 1840 (Resim 25)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) : Nil Nehri-Mısır

Türkçe ve Yerel İsimleri : Karabalık, Sekiz bıyık, Bıyıklı balık

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :

Clarias orontis GÜNTHER 1864, Asi Nehri

Clarias orontis SAUVAGE 1884, Asi Nehri, Amik Gölü

Clarias orontis GRUVEL 1931, Asi Nehri

Clarias orontis KOSSWIG ve BATTALGİL 1943, Asi Nehri

Clarias (Heterobranchoides) lazera LADIGES 1964

Clarias lazera FAO 1971, Türkiye'nin Antakya Bölgesi, Suriye, Filistin, İsrail ve Mısır kıyıları

Clarias lazera BALIK 1980, Tehneli Çayı (Aksu-Antalya), DeliÇay (Adana), Kalahanberli (Kırıkhan-Antakya), Sulama Kanalı-Silifke

Clarias (Clarias) gariepinus TEUGELS 1982, Nil Nehri-Mısır, Orta Afrika, Nijerya Batı Afrika

Clarias lazera KÜÇÜK ve İKİZ 1993, Kundu Köyü (Aksu-Antalya)

Diagnostik Özellikleri:

D: 66-72 A: 45-47 P: I 11-13 V: I 6-9 Solungaç dikenleri: 39-62

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm Sx$	SD	Min-mak
Standart boy/Vücut yüksekliği	14	6.16±0.24	0.54	5.75-7.02
Standart boy/Baş uzunluğu	14	4.22±0.05	0.10	4.08-4.34
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	14	0.70±0.03	0.08	0.60-0.80
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	14	2.49±0.18	0.40	2.10-3.00
Baş uzunluğu / Göz çapı	14	9.56±0.38	0.67	9.10-10.33
Gözler arası uzunluk / Göz çapı	14	7.13±0.46	1.01	6.33-8.10
İncelenen Örneklerde Standart Boy (cm)				15.5-38.5

Vücutun baş kısmı geniş ve üstten yassılaşımiş, gövde ve kuyruk bölgeleri ise belirgin olarak yanlardan basıktır. Ağız uç durumlu ve çevresinde bir çifti başın üst kısmından, iki çifti başın altından, bir çifti de üst ve alt dudanın bir uzantısı şeklinde olan 4 çift bıyık bulunur. Pektoral yüzgeçlerin basit ışınları kuvvetli bir şekilde kemikleşerek arka kenarı testere şeklini almıştır. Gözler başın yan kısımlarında ve çok küçük olup, çapları baş uzunluğunun 1/8-1/10'u kadardır. Sırt yüzgeci kuyruk yüzgeci tabanına kadar uzanır fakat kuyruk yüzgeci ile birleşmez. İkinci solungaç yayından itibaren solungaç filamentlerinin arka kısımları genişleyerek alveoler bir yapı gösterir. Çok iyi kemikleşerek mızrak şeklini alan solungaç dikenlerinin sayısı 39-62 arasında değişmektedir.

Renk-Desen: Vücutun genel renginin esmer ya da hafif yeşilimsi kahverengi, yan kısımları ise gri-kahverengi, karın bölgesi daha açık renkli ve kirli beyaz görünümündedir. Vücut üzerinde yer yer gri renkli açık bölgeler bulunur.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi : Çalışma sahasında Aksu Çayı'nın denizden yaklaşık 25-30 km iç kısmında bulunan Güloluk mevkiinde, Serik yakınlarındaki Acısu deresinin iç kesimlerinde ve Köprüçay Nehrinin denize açıldığı bölgeye yakın sulama kanallarında yoğun şekilde bulunan bu tür; genellikle tabanı çamur veya bataklık, akıntısı az ve çevresi su bitkilerince zengin akarsu bölgelerini tercih etmektedir. Araştırma sahasının Köprüçay ve doğusunda dağılımı için çok uygun akarsuların olmasına rağmen bu bölgelerde bulunmayışı, çalışma sahasında bu türün doğal olarak yayılmadığının bir göstergesi olduğu kabul edilebilir. Aksu Çayı ve Köprüçay Nehri arasındaki bütün yavaş akan akarsu ve kanallarda çok yoğun olarak bulunan bu türün, bölge için henüz ekonomik değerinin olmadığı ve popülasyon yapısının herhangi bir tehlike altında bulunmadığı belirlenmiştir.

İncelenen Örnekler: Kayaburnu Köprüsü Acısu-Belek (Ekim 1995, 8 örnek), Karadayı Köyü-Serik (Temmuz 1996, 4 örnek), Güloluk-Aksu Çayı (Temmuz 1996, 2 örnek)

***Aphanius anatoliae anatoliae* (LEIDENFROST 1912) (Resim 26)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) : Anadolu

Türkçe ve Yerel İsimleri : Yosun balığı, Dişli Sazancık

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :

Cyprinodon sophiae HECKEL in : RUSSEGGGER, 1846

Cyprinodon anatoliae LEIDENFROST, 1912

Aphanius anatoliae AKŞIRAY ve VILLWOCK 1962

Cyprinodon chantrei GAILLARD 1895, NEU 1937

Aphanius chantrei venustus KOSSWIG ve SÖZER 1945, İnsuyu - Cihanbeyli, Kırşehir
(32°56' E; 38°39' N)

Aphanius chantrei maeandricus AKŞIRAY 1948, Işıklı Gölü-Çivril, Düden Pınarı-Dinar
Karakuyu Gölü-Dinar (29°50'E; 38°19'N-29°55'E;38°11' N)

Aphanius chantrei litoralis AKŞIRAY 1948, Bahçeözü Gölü-Burdur

Aphanius chantrei altus AKŞIRAY 1948, Karapınar - Yeşilova (29°45' E; 37°39' N)

Aphanius chantrei fontinalis AKŞIRAY 1948, Yarıklı Gölü-Burdur (26°53' E;37°34' N)

Aphanius chantrei parvus AKŞIRAY 1948, Gölhisar Gölü-Burdur (29°36' E;37°19' N)

Aphanius chantrei obrukensis AKŞIRAY 1948, Obruk Gölü (33°06'E;38°03' N)

Aphanius chantrei flavianalis AKŞIRAY 1948, Ilıca ve Akkaya Pınarı - Niğde
(34°41' E;37°58' N)

Aphanius chantrei akaranus AKŞIRAY 1948, Esmekaya Pınarı, Sultanhanı-Aksaray

Aphanius chantrei meridionalis AKŞIRAY 1948, Söğüt Gölü, Burdur - Antalya
(29°53' E; 37°04' N)

Aphanius burduricus iconii AKŞIRAY 1948, Eğirdir ve Kovada Gölü, Çumra ve Hotamış
Gölü, Beyşehir Gölüne dökülen Çarşamba Çayı (30°53'E;37°51' N)

Aphanius chantrei fontinalis BALIK 1980, Yarıklı Gölü-Burdur

Aphanius anatoliae anatoliae WILDEKAMP 1993, Göller Bölgesi (Burdur-Isparta-
Konya), Tuz Gölünün Güneyi, Göksu Nehrinin üst havzaları, Sakarya Nehrinin üst
havzaları ve Büyük Menderes Nehrinin alt havzaları

Diagnostik Özellikleri:

D: I 9-13 A: I 8-10 P: I 11-13 Squ: 26-30 Enine pul sayısı: 8-10

Kuyruk sapı pul sayısı: 13-15 Maxillar diş sayısı: 13-16

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm Sx$	SD	Min-mak
Standart boy/Vücut yüksekliği	57	3.43±0.09	0.30	2.92-3.80
Standart boy/Baş uzunluğu	57	3.43±0.06	0.22	3.09-3.80
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	57	0.97±0.02	0.06	0.90-1.09
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	57	3.70±0.11	0.39	3.14-4.40
Baş uzunluğu / Göz çapı	57	3.70±0.09	0.31	3.00-4.44
Gözler arası uzunluk / Göz çapı	57	1.39±0.02	0.05	1.28-1.45
Predorsal uz./Postdorsal uz.	57	2.02±0.04	0.16	1.80-2.25
İncelenen Örneklerde Standart Boy (cm)				3.1-4.5

Vücut yanlardan yassılaşılarak mekik şeklini almıştır. Alt çene köşe yapacak şekilde yukarıya doğru dönük olup, ağız belirgin olarak üst durumdadır. Dorsal yüzgecin başlangıcından indirilen dikme karın yüzgeçlerinin yaklaşık ortası hizasındadır. Sırt, kuyruk ve anal yüzgeçlerin serbest kenarları yuvarlağımsı, göğüs yüzgeci ise elips şeklindedir. Baş uzunluğu erkeklerde daima vücut yüksekliğinden küçük, dişilerde ise yaklaşık vücut yüksekliği kadardır. Vücudun tamamı büyük sikloid pullarla kaplı olup, pullar gözlerin ön hizasına kadar uzanır. Alt ve üst çenede bulunan çene dişleri 3 çatallıdır. Bunlardan ortadaki uzayarak mızrak ucu şeklini almıştır. Karın zarı belirgin olarak siyah renklidir.

Renk-Desen: Erkeklerde; vücudun genel rengi açık kahverengi veya koyu yeşil, karın bölgesinin alt kısımları krem rengi, üreme döneminde kuyruk, anal, ventral ve pektoral yüzgeçleri limon sarısı rengindedir. Dorsal yüzgecin tabanında yüzgeç boyunca uzanan beyaz renkli bir bant bulunur. Bu yüzgecin vücutla birleşme yeri ve bantın üst kısımları siyah renktedir. Kuyruk yüzgecinin serbest kenarı yuvarlaktır. Kuyruk yüzgecinin tabanında belirgin, uç kısma doğru ise daha az belirgin ikinci bir siyah bant bulunur. Başın arkasından itibaren vücudun tamamında enine uzanan beyaz veya krem renginde 10-12 arasında değişen bantlar görülür.

Dişilerde; vücudun genel rengi koyu ya da zeytini yeşil renkte olup, karın kısımları kirli beyaz veya krem rengindedir. Erkeklerde vücut ve kuyruk yüzgeci üzerinde bulunan enine bantlar dişilerde bulunmaz. Sırt yüzgeci gri ya da açık krem renkte olup, üreme döneminde kuyruk ve göğüs yüzgeçleri hafif limon sarısı renktedir. Vücudun yan kısımlarında irili ufaklı birçok siyah benek bulunduğu gözlenmiştir.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi : Yerli ve yabancı bilim adamları tarafından farklı isimler altında Göller Bölgesi ve Orta Anadolu'nun birçok yöresinden bildirilen bu alttürün; çalışma sahası içerisinde Bağılı Köyü (Eğirdir) yakınlarında Mayıs-Kasım ayları arasında tamamen su bitkileri ile kaplı olan toprak sulama kanalları ile Kovada Kanalında yoğun bir şekilde buldukları tespit edilmiştir. Köprüçay Nehrinin yapay bir kanal ile Eğirdir Gölü'ne akıtılan Aksu Kolumun Eğirdir Gölü'ne birleşme bölgesi ve Serik (Antalya) yakınlarındaki Acısuda küçük bir popülasyon halinde yaşadıkları tespit edilmiştir. Araştırma sahası içinde bulunan akarsuların yavaş aktığı ya da, öntütün bir set tarafından kesilerek küçük gölcükler oluşturduğu bölgeler ile akarsuların kıyı bölgelerinde özellikle su bitkilerinin bulunduğu durgun suları tercih ettikleri tespit edilmiştir. Tespit edilen bu bölgelerde suların ısındığı Mayıs-Kasım aylarında popülasyon yoğunluğunun belirgin olarak arttığı gözlenmiştir. Haziran-Temmuz döneminde yumurta bırakabilecekleri belirlenen bu alttürün üreme döneminde Gonadosomatik İndeksin dişilerde ortalama % 10.34 arasında olduğu ve bir dişi balığın 1.3-1.8 mm çapında ortalama 232 adet yumurta bıraktıkları tespit edilmiştir.

İncelenen Örnekler: Bağılı Köyü Eğirdir (Haziran 1995, 24 örnek), Kayaburnu-Serik (Ekim 1995, 4 örnek), Kovada Kanalı, Aşağı Gökdere Yolu-Eğirdir (Temmuz 1996, 18 örnek), Köprüçay Nehri-Eğirdir Gölü'ne Dökülen Aksu Kolu-Eğirdir (Mayıs 1996, 11 örnek)

***Aphanius mento* (Heckel, in: Russegger, 1843) (Resim 27)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) : Musul Çevresi (43°18' E; 36°18' N)

Türkçe ve Yerel İsimleri : Dişli Sazancık

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :

Lebias mento Heckel in:Russegger 1843,

Cyprinodon mento HANKO 1924, Akgöl-Ereğli

Aphanius cypris BATTALGİL 1942, Kırkgöz-Antalya

Aphanius cypris SÖZER 1942, Kırkgöz Pınarı-Antalya

Aphanius mento AKŞİRAY 1948

Aphanius sophiae mentoides AKŞİRAY 1948, Kırkgöz-Antalya (30°39'E;36°56'N)

Aphanius sophiae similis AKŞİRAY 1948, Akgöl - Ereğli (33°45'E;37°31'N)

Aphanius cypris orontis AKŞİRAY 1948, Amik Gölü-Hatay (36°20'E;36°17'N)

Aphanius cypris boulegeri AKŞIRAY 1948, Gölbaşı Gölü-Malatya (37°35'E;37°45'N)

Aphanius cypris alexandri AKŞIRAY 1948, İskenderun (36°10'E;36°35'N)

Aphanius cypris KOSSWIG 1965, Kırkgöz-Antalya

Aphanius sophiae mentoides BALIK 1980, Kırkgöz-Antalya

Aphanius cypris (FAO) 1971, Suriye, Ürdün, Irak, Güney ve Güneydoğu Anadolu

Aphanius mento WILDEKAMP 1993, Kırkgöz ve Düden Çayı-Antalya, Tuz Gölünün Güneyi, Ceyhan ve Seyhan Nehirleri,Asi Nehir Sistemi, Ürdün, Filistin ve İsrail Akarsuları

Diagnostik Özellikleri:

D: II 8-11 A: I 9-12 Sq: 27-32 Enine pul sayısı: 9-10 Maxillar diş sayısı: 14-21

Omur sayısı: 26-27

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm S_x$	SD	Min-mak
Standart boy/Vücut yüksekliği .	23	2.97±0.10	0.31	2.57-3.60
Standart boy/Baş uzunluğu	23	3.26 ±0.07	0.21	2.91-3.55
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	23	1.12±0.04	0.11	1.00-1.30
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	23	3.27±0.10	0.26	2.76-3.55
Baş uzunluğu / Göz çapı	23	3.67±0.16	0.49	2.95-4.10
Predorsal uz./Postdorsal uz.	23	1.99±0.08	0.25	1.61-2.47
İncelenen Örneklerde Standart Boy (cm)				3.1-7.1

Vücut nispeten kısa ve yüksek yapılıdır. Vücut üzeri tamamen iri pullarla kaplıdır. Pulların serbest kenarı oval, deride gömülü olan kısım ise hafif tırtıklıdır. Ağız belirgin olarak üst durumludur. Vücut yüksekliğinin baş uzunluğuna oranı dişi ve erkeklerde farklı oranlarda olup, dişilerde vücut yüksekliği baş uzunluğundan daha kısadır. Çeneler üzerinde sayıları 14-21 arasında değişen üç çatalı ve uçları sivri dişler bulunur. Kuyruk yüzgeci çatalsız olup, serbest kenarı hafif yuvarlıktır.

Renk-Desen : Erkeklerde; vücudun genel rengi gri-kahverengidir. Üreme döneminde normal renginden farklı olarak; vücudun tamamı mavi-siyah ya da koyu kahverengi, karın kısmı ise donuk renktedir. Vücudun üzerinde beyaz ya da parlak gümüşü renklerden oluşmuş düzensiz enine bantlar bulunur. Dorsal ve anal yüzgeçler mavi-siyah veya kahverengi olup üzerlerinde gümüşü renkte uzunlamasına bantlar vardır. Kuyruk yüzgeci üzerinde beyaz beneklerden oluşmuş düzensiz enine bantlar bulunur.

Dişilerde; vücudun genel rengi gri-kahverengi ya da açık yeşil, karın kısmı ise parlak gümüşü renktedir. Pulların serbest kenarlarında pigmentlerden oluşmuş kahverengi ya da siyah bantlar bulunur. Bütün yüzgeçleri gri veya renksizdir.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi : Anadolu'nun çeşitli bölgelerinden değişik isimler altında bildirilen bu tür özellikle Akgöl-Ereğli (Konya) ve Kırkgöz-Antalya kaynaklarından bildirilmektedir. Aksu Çayı'nın Güllük-D.S.İ. Regülatörü ile Karaöz Beldesi yakınlığında akarsuyun önünün bir engelle kesilerek akış hızının azaldığı, su bitkilerinin yoğun olduğu kesimlerde küçük popülasyonlar halinde yaşadıkları tespit edilmiştir. Aksu Çayı'nın akış hızı ve eğiminin artarak sıcaklığının azaldığı daha üst bölgelerinde yakalanamamıştır. Temmuz-Ağustos aylarında yakalanan örneklerin gonadlarının tamamen boş olduğu gözlenmiş, ancak üremeleri ile ilgili daha detaylı veriler elde edilememiştir. Bölgede henüz ekonomik bir özelliği olmayan bu tür, Avrupa ve Amerika gibi birçok ülkede akvaryumlara alınarak süs balıkçılığı açısından değerlendirilmektedir.

İncelenen Örnekler: Aksu Çayı - Güllük (Temmuz 1996, 13 örnek), Aksu Çayı-Karaöz-Antalya (Temmuz 1996, 10 örnek)

***Gambusia affinis* (BAIRD & GIRARD, 1835) (Resim 28)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) : Amerika

Türkçe ve Yerel İsimleri : Sivrisinek balığı

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :

Gambusia affinis (FAO) 1971, Trakya, Güney Avrupa ve Kıbrıs

Gambusia affinis BALIK 1974, Çiğli civarı -İzmir, Köyceğiz Gölü

Gambusia affinis BALIK 1980, Sultansuyu-Anamur, Seyhan Baraj Gölü-Adana, Köyceğiz Gölü-Muğla

Diagnostik Özellikleri:

D: I-II 6-7 A: I-II (III) 7-8 Sq: 28-32 Kuyruk sapındaki pul sayısı: 6-8

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm S_x$	SD	Min-mak
Standart boy/Vücut yüksekliği	55	3.42±0.09	0.21	3.20-3.66
Standart boy/Baş uzunluğu	55	3.478±0.09	0.22	3.55-4.11
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	55	1.11±0.03	0.05	1.02-1.15
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	55	2.363±0.17	0.37	2.18-3.00
Baş uzunluğu / Göz çapı	55	2.84±0.06	0.14	2.65-3.00
Predorsal uz./Postdorsal uz.	55	2.46±0.13	0.28	2.11-2.75
İncelenen Örneklerde Standart boy (cm)				2.9-4.6

Vücut iğ şeklinde olup, büyük sikloid pullarla kaplıdır. Ağız yukarıya yöneliktir. Vücudun göğüs bölgesi geniş ve yuvarlak, kuyruk bölgesi ise yanlardan yassılaşılarak incelmıştır. Dorsal yüzgeç vücudun gerisinde ve başlangıcı anal yüzgeç başlangıcının biraz arkasındadır. Dorsal ve kuyruk yüzgecinin serbest kenarı yuvarlaktır.

Renk-Desen: Vücudun genel rengi kahverengi veya gri, sırt kısımları ise mavi-yeşil renklerinin yansımaları şeklindedir. Karın bölgesi gri veya kirli beyaz rengindedir. Özellikle dişilerde vücudun ön tarafında karın yüzgeçlerinin hemen üstünde koyu lacivert veya siyah bir benek bulunur. Dorsal ve kuyruk yüzgeci üzerinde küçük siyah lekelerden oluşmuş düzgün olmayan bantlar görülür.

Bölgedeki Dağılım ve Biyo-Ekolojisi: Ülkemizin doğal balık faunası içerisinde yer almayan bu türün, dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi ülkemize de sivrisinek mücadelesi için getirildiği bildirilmektedir. Çalışma sahasındaki akarsuların birçoğunda yaşadıkları belirlenmiştir. Akarsuların durgun bölgeleri ile küçük gölcükler, bataklıklar, su bitkilerinin çok yoğun olduğu toprak kanallar, baraj göllerinin kıyı kesimleri ve akarsuların nehir ağızlarında çok yoğun buldukları tespit edilmiştir. Araştırma sahasının alt bölgeleri ve göllerin kıyı kesimlerinde Mayıs-Ekim ayları arasında yavrulu dişi bireylere rastlanmıştır. Araştırma sahasının üst bölgelerinde ise üremenin Haziran-Ağustos ayları arasında gerçekleştiği gözlenmiştir. Bu türün 37-43 arasında yavru doğurduğu tespit edilmiştir. Ekolojik hoşgörüsü oldukça yüksek olan bu balıklar sonbaharda havaların soğumasıyla birlikte derin bölgelere, ilkbahardan itibaren de suların ısınmasıyla birlikte sürüler halinde yüzeye çıkmaktadırlar. Bu balıklar coğrafik bölge farkı gözetmeksizin yaz aylarında çabuk ısınabilen sulara rahatlıkla uyum sağlaması nedeni ile sivrisinek mücadelesi için uygun bir tür olduğu bilinmektedir.

İncelenen Örnekler: Kargı Çayı-Nehir ağzı (Haziran 1995, 11 örnek), Alara Çayı-Nehir ağzı (Haziran 1995, Temmuz 1996, 15 örnek), Titreyen Göl-Manavgat (Mayıs 1995, Haziran 1996, 9 örnek), Acısu-Belek (Ekim 1995, 9 örnek), Kovada Kanalı-Eğirdir (Temmuz 1996, 11 örnek)

***Mugil cephalus* LINNAEUS, 1758 (Resim 29)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) : Atlantik

Türkçe ve Yerel İsimleri : Has kefal, Topan kefal, Mankafa

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :

Mugil cephalus LADIGES 1964, Türkiye Suları

Mugil cephalus GELDİAY 1969, Ege, Akdeniz, Karadeniz ve Marmara Denizi

Mugil cephalus FAO 1971, Bütün Akdeniz ve Karadeniz Sahilleri

Mugil cephalus BALIK 1980, Köyceğiz Gölü, Köyceğiz Dalyanı

Mugil cephalus FAO 1987, Bütün Akdeniz ve Karadeniz Sahilleri, Atlantığın İspanya ve Fransa Kıyıları

Mugil cephalus GELDİAY ve BALIK 1988, Türkiye'nin Karadeniz, Marmara Denizi, Ege Denizi ve Akdeniz Kıyıları

Mugil cephalus KÜÇÜK ve İKİZ 1993, Aksu Çayı'nın (Antalya) Acısu Bölgesi

Diagnostik Özellikleri:

D₁: IV D₂: I-II 7-9 A: III-8 Squ.: 40-48 Enine pul sayısı : 13-15

Pilorik uzantı sayısı: 2

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm Sx$	SD	Min-mak
Standart boy/Vücut yüksekliği	31	4.10±0.08	0.33	3.49-4.91
Standart boy/Baş uzunluğu	31	3.83±0.11	0.39	3.26-4.35
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	31	0.84±0.003	0.11	0.63-0.96
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	31	4.16±0.19	0.46	3.71-4.75
Baş uzunluğu / Göz çapı	31	1.21±0.02	0.07	1.13-1.30
I.Predorsal uz./ I.Postdorsal uz.	31	4.31±0.08	0.18	4.02-4.47
II.Predorsal uz./ II.Postdorsal uz.	31	4.20±0.11	0.37	3.73-4.75
İncelenen Örneklerde Standart Boy (cm)				9.7-29

Vücut uzunca yapılı ve yuvarlağımsı olup, büyük sikloid pullarla kaplıdır. Baş büyük, üstten yassılağımsı ve üzeri burun deliklerinin önüne kadar giderek küçülen pullarla kaplıdır. Gözlerin çevresinde, gözbebeğine kadar uzanan kalınca bir yağ tabakası bulunur. Pektoral yüzgeçlerin tabanında belirgin birer üçgenimsi çıkıntı vardır. Pektoral yüzgeçler geriye katlandığında ancak göz çevresinin kenarına kadar uzanabilir. Preorbital kemikler submaksillar kemiklerin üzerini tamamen örtmüştür. İncelenen bütün örneklerde iki adet pilorik uzantı bulunduğu belirlenmiştir.

Renk-Desen: Vücudun sırt kısımları koyu esmer bazen gri, yan ve karın bölgesi kirli beyaz ve gümüşü renktedir. Vücudun yanlarında boyuna uzanan 8 -11 arasında değişen koyu bantların bulunduğu belirlenmiştir.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi : Çalışma sahası içerisindeki bütün akarsuların alt bölgeleri ve yan kollarında her mevsimde yakalanabilen bu balıklar, Serik yakınlarındaki Acısuda denizden yaklaşık 5-6 km iç kesimlere, Köprüçay Nehrinde D.S.İ. Regülatöründe, Manavgat Nehrinde 10-11 km içerideki Büyük Şelaleye, Alara, Kargı ve Dim Çaylarında denizden yaklaşık 3-5 km iç kesimlere kadar ilerleyebildikleri tespit edilmiştir. Bölgedeki tarım arazilerinin sulanması için açılan büyük kanallarda bol miktarda buldukları, özellikle nehirlerde Mayıs ayından itibaren yoğunlaştıkları belirlenmiştir. Ekonomik değeri oldukça yüksek olan bu türün, bölgede yoğun bir popülasyona sahip olduğu ve popülasyonun herhangi bir tehdit altında olmadığı gözlenmiştir.

İncelenen Örnekler: Acısu-Belek (Ekim 1995, 5 örnek), Karadayı Köyü Sulama Kanalı-Serik (Haziran 1996, 3 örnek), Titreyen Göl-Manavgat (Kasım 1995, 2 örnek), Nehir ağzı-Manavgat (Temmuz 1995, 8 örnek), Ulualan Sulama Kanalı-Manavgat (Mayıs 1996, 5 örnek), Alara Çayı Nehir ağzı-Manavgat (Temmuz 1995, 2 örnek), Kargı Çayı Nehir ağzı-Alanya (Temmuz 1995, 3 örnek), Dim Çayı Nehir ağzı-Alanya (Temmuz 1995, 3 örnek)

***Liza (Mugil) aurata* RISSO, 1810 (Resim 30)**

İlk Bulunış Yeri (Terra typica) : Nice (Fransa)

Türkçe ve Yerel İsimleri : Altınbaş kefal, Sarikulak

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :

Mugil auratus GÜNTHER 1861, Akdeniz kıyıları

Mugil auratus (FAO) 1971, Bütün Akdeniz, Karadeniz ve Batı Avrupa sahilleri

Mugil auratus (FAO) P1989, Bütün Akdeniz, Karadeniz, Batı Avrupa sahilleri
Mugil auratus KÜÇÜK ve İKİZ 1993, Aksu Çayı nehir ağzı-Antalya

Diagnostik Özellikleri:

D₁ : IV D₂ : I-II 7-8 A: III - 9 Sq: 42-46 Enine pul sayısı: 13-15

Pilorik uzantı sayısı: 8

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm S_x$	SD	Min-mak
Standart boy/Vücut yüksekliği	18	4.43±0.09	0.13	4.33-4.52
Standart boy/Baş uzunluğu	18	3.96±0.08	0.11	3.88-4.04
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	18	0.89±0.02	0.03	0.88-0.90
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	18	3.61±0.02	0.03	3.60-3.63
Baş uzunluğu / Göz çapı	18	4.76±0.09	0.07	4.70-4.83
I.Predorsal Uz./I.Postdorsal Uz.	18	1.26±0.07	0.09	1.20-1.35
II.Predorsal uz./II.Postdorsal uz.	18	3.85±0.03	0.04	3.82-3.88
İncelenen Örneklerde Standart Boy (cm)				16-22.5

Vücudun morfolojik özellikleri *Liza ramada*'ya büyük benzerlik gösterir. Ancak ondan başın üst kısmındaki pulların burun deliklerinin arka hizasına kadar uzanması ve preoperculum üzerinde sarı renkli beneklerin bulunması ile ayırt edilir. Göz çevresinde dar bir yağ tabakası bulunur. Pektoral yüzgeçlerin tabanında üçgenimsi deri çıkıntısı bulunmaz. Ağız kapalı iken maksillanın küçük bir kısmı belirgindir.

Renk-Desen: Vücudun genel rengi sırt kısımlarda esmer-gri, yan kısımlarda kirli sarı, karın bölgesinde kirli beyaz veya krem rengindedir. Vücudun yan taraflarında vücut boyunca uzanan 10-12 adet siyah ince bant bulunur. En önemli özelliği gözün hemen arkasında preoperculum üzerindeki küçük sarı noktalardan oluşmuş altın sarısı renginde bir beneğin bulunmasıdır.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi: Akarsular içerisinde tespit edilen kefal türleri arasında en az oranda rastlanan bu tür, akarsuların akış hızının azalarak deniz suyu ile karışımın sağlandığı nehir ağızlarına Temmuz ayından itibaren girdikleri belirlenmiştir. Akarsuların üst bölgelerinde tespit edilemeyen bu tür, Manavgat Nehir ağzı bölgesinde Temmuz-Eylül ayları arasında fanyalı uzatma ağları ile yakalanmıştır. Ekonomik önemi oldukça yüksek olan bu tür daha çok denizlerden avlanmaktadır.

İncelenen Örnekler: Nehir ağzı -Manavgat (Temmuz 1996, 18 örnek)

***Liza (Mugil) ramada* (RISSO 1826) (Resim 31)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) : Akdeniz Kıyıları

Türkçe ve Yerel İsimleri : Kefal Balığı, İnce Dudaklı Kefal, Ceran, Pulatarına

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :*Mugil ramada* RISSO 1826, Akdeniz*Mugil ramada* SLASTENENKO 1955 - 1956, Karadeniz, Akdeniz, İskandinavya ve Baltık Denizi*Mugil (Liza) capito* FAO 1960, Akdeniz*Mugil (Liza) capito* GELDİAY, 1969, Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz*Mugil ramada* FAO 1971, Bütün Akdeniz Kıyıları, Karadeniz ve Azak Denizi Havzası İskandinavya'ya kadar olan Akdeniz Kıyıları*Mugil ramada* BALIK 1980, Köyceğiz Gölü, Köyceğiz Dalyanı*Liza ramada* FAO 1987, Bütün Akdeniz Kıyıları, Batı Karadeniz, Kırım Yarımadası Kıyıları ve Atlantığın Batı Avrupa Kıyıları*Mugil (Liza) ramada* GELDİAY ve BALIK 1988, Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz Kıyıları**Diagnostik Özellikleri:**D₁: IV D₂: I (II) 7-8 A: III 9 (10) Squ: 42-47 Enine pul sayısı: 13-15

Pilorik uzantı: 6-8

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm Sx$	SD	Min-mak
Standart boy/Vücut yüksekliği	40	4.37±0.06	0.22	4.12-4.78
Standart boy/Baş uzunluğu	40	3.81±0.04	0.17	3.66-4.11
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	40	0.88±0.02	0.06	0.78-0.94
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	40	4.34±0.15	0.38	3.73-4.77
Baş uzunluğu / Göz çapı	40	5.00±0.10	0.28	4.45-4.37
I.Predorsal uz./ I.Postdorsal uz.	40	4.32±0.01	0.01	1.30-1.32
II.Predorsal uz./ II.Postdorsal uz.	40	4.16±0.22	0.45	3.48-4.43
İncelenen Örneklerde Standart boy (cm)				7-33.5

Vücut hafif yanlardan yassılaştırmış olup, vücut yüksekliği baş uzunluğunun 0.83-0.94 katı kadardır. Gözlerin çevresi gayet ince bir yağ tabakası ile kaplıdır. Başın alt kısmında belirgin bir boğaz aralığı bulunur. Pektoral yüzgeçler geri katlandığında uçlarının göz kapağının arka kenarına kadar uzayabildikleri görülür. Supramaxillar kemikler ağız kapalı iken ağız köşelerinde belirgin olarak görülür. Başın üst bölgesindeki pullar giderek küçülür ve burun deliklerinin ön hizasına kadar uzanır. Diagnostik özellikleri bakımından *Liza(Mugil) aurata* ya çok benzerlik gösteren bu tür, başın üst kısmındaki pulların burun deliklerinin ön hizasına kadar uzaması, solungaç kapağı üzerinde sarı renkli bir benek bulunmayışı, pektoral yüzgeçlerin tabanında üçgenimsi pul benzeri bir yapının bulunuşu ile ondan ayrılır. Alt dudağın ortasında hafif bir girinti bulunan bu türde, birbirine eşit ince yapılı 6-8 adet pilorik uzantı bulunduğu tespit edilmiştir.

Renk-Desen: Vücudun genel rengi bulunduğu ortama göre büyük değişiklikler gösterir. Nehir ağızları ve acı sularda yakalanan örneklerde sırt kısımları koyu esmer, mavi ya da yeşile yakın renkli, yan ve karın kısımları ise genellikle parlak gümüşü renkte olup, pektoral yüzgeçlerin tabanında esmer-lacivert renkli bir benek bulunduğu görülür. Tatlısuların daha üst kesimleri ve yan kollarında yaşayan örneklerde renk biraz daha donuk, yan ve karın kısımları ise kirli beyaz renktedir.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi : Çalışma sahasındaki hemen hemen bütün akarsuların özellikle nehir ağızları ve bu bölgeye yakın olan yan kollarında, Serik yakınlarındaki Acısuda yoğun olarak tespit edilmiştir. Nehir sularının ısınmaya başladığı Mayıs'dan Kasım'a kadar akarsuların alt bölgelerinde diğer kefal türleri arasında baskın bir populasyon oluştururlar. Dişilerinin üreme döneminde ortalama %12.58 Gonadosomatik İndekse sahip oldukları belirlenmiştir.

İncelenen Örnekler: Acısu-Serik (Ekim 1995, 8 örnek), Titreyen Göl-Manavgat (Kasım 1995, 2 örnek), Nehir ağızı-Manavgat (Temmuz 1995, 13 örnek), Alara Çayı-Nehir ağızı (Temmuz 1995, 5 örnek), Kargı Çayı-Nehir ağızı ve Türkler Beldesi (Haziran 1995, 12 örnek)

***Chelon labrosus* (RISSO, 1826) (Resim 32)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) : Akdeniz

Türkçe ve Yerel İsimleri : Küşpe, Sivriburun, Kalındudaklı Kefal

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :

Mugil chelo SLASTENENKO 1939, Karadeniz, Akdeniz, Atlas Okyanusu Kıyıları

Mugil chelo FAO 1960, Akdeniz Kıyıları

Mugil chelon GELDIAY 1969, Ege, Akdeniz, Marmara ve Karadeniz Kıyıları

Mugil labrosus labrosus FAO 1971, Akdeniz ve Karadeniz Sahilleri, İspanya ve Güney Fransa Kıyıları

Mugil (chelon) labrosus GELDIAY ve BALIK 1988, Türkiye'nin Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz Kıyıları

Chelon labrosus FAO 1987, Batı Karadeniz, Marmara, Ege Denizi, Bütün Akdeniz Kıyıları, Atlantığın Batı Avrupa Kıyıları

Diagnostik Özellikleri:

D₁: IV D₂: I (II) 7-8 A: III 9 Squ: 44-46 Enine pul sayısı: 13-14

Pilorik uzantı: 6

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm S_x$	SD	Min-mak
Standart boy/Vücut yüksekliği	17	4.21±0.09	0.19	4.03-4.41
Standart boy/Baş uzunluğu	17	4.32±0.15	0.26	4.10-4.60
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	17	1.02±0.03	0.05	0.96-1.05
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	17	3.53±0.15	0.26	3.37-3.83
Baş uzunluğu / Göz çapı	17	4.53±0.36	0.21	4.18-4.90
I.Predorsal uz./ I.Postdorsal uz.	17	1.32±0.02	0.03	1.30-1.35
II.Predorsal uz./ II.Postdorsal uz.	17	4.18±0.12	0.07	4.05-4.28
İncelenen Örneklerde Standart boy (cm)				22-28.5

Vücut hafif yanlardan yassılaştırmış olup, yüksekçe yapılıdır. Vücut yüksekliği hemen hemen baş boyuna eşittir. Gelişmiş bireylerde üst dudak kalınca ve üzerinde genellikle 2-3 sıralı tırnaksı yapıda törpü şeklinde çıkıntılar bulunur. Üst dudak kalınlığı göz çapından daha küçüktür. Ağız kapalı iken subramaxillar kemikler dışarıdan çok belirgin olarak görülür. Gözler etrafında gelişmemiş göz kapakları bulunur. Pektoral yüzgeçler uzun olup, geriye katlandığında göz bebeğinin ortasına kadar uzanabilir. Alt dudak çok ince ve keskin olup, ortasında belirgin olarak görülebilen bir girinti vardır. Bu türde birbirine eşit ve diğer

kefal türlerinin pilorik uzantılarına göre daha kalın 6 adet pilorik uzantı bulunduğu belirlenmiştir.

Renk-Desen: Vücudun sırt kısımları esmer, gri-mavi, yan kısımları kirli beyaz, karın bölgeleri ise gümüşü beyaz renktedir. Vücudun yanlarında vücut boyunca uzanan 8-10 adet koyu renkli bantlar bulunur.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi : Bu türe ait örnekler sadece Manavgat Nehrinin denize yaklaşık 3-4 km uzaklıktaki nehrin genişleyerek yavaş aktığı alt bölgelerinde olta ve fanyalı uzatma ağıları ile yakalanmıştır. Bölge akarsu lokalitelerinden ilk defa bildirilen bu türün ekonomik değeri oldukça yüksektir. Genellikle suların ısınmasıyla birlikte Temmuz ayından itibaren tatlısuların alt bölgelerine kadar girdikleri ve *Mugil cephalus* ile *Liza ramada* kadar populasyon yoğunluğuna ulaşamadıkları belirlenmiştir.

İncelenen Örnekler: Nehir ağzı-Manavgat (Temmuz 1996, 17 örnek)

***Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758) (Resim 33)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) : Avrupa

Türkçe ve Yerel İsimleri : Sudak, levrek, dişli balık

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :

Lucioperca lucioperca KOSSWIG 1963, Eğirdir Gölü

Stizostedion lucioperca FAO 1971, Orta ve Kuzey Avrupa, Batı Asya, Trakya, Batı Karadeniz Bölgesi

Stizostedion lucioperca BALIK 1980, Karataş Gölü-Burdur, Eğirdir ve Kovada Gölleri

Stizostedion lucioperca GELDİAY ve BALIK 1988, Türkiye'nin Trakya, Batı Karadeniz Marmara, Kuzey Ege Bölgesi akarsuları ve gölleri, Eğirdir ve Beyşehir Gölleri

Stizostedion lucioperca KÜÇÜK ve İKİZ 1993, Kovada Kanalı-Eğirdir

Diagnostik Özellikleri:

D₁: XIII-XIV D₂: II-III 19-21 A: II-III 10-11 L.lat. :83-94 L.trans.: 12-16/17-22,

Pilorik uzantı sayısı: 6-7 Solungaç ışın sayısı: 13-15

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm Sx$	SD	Min-mak
Standart boy/Vücut yüksekliği	23	5.28±0.13	0.33	4.70-5.61
Standart boy/Baş uzunluğu	23	3.48±0.16	0.40	3.25-4.28
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	23	0.66±0.03	0.07	0.58-0.77
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	23	3.81±0.10	0.25	3.52-4.13
Baş uzunluğu / Göz çapı	23	5.22±0.15	0.36	4.76-5.58
Burun uzunluğu / Göz çapı	23	0.80±0.01	0.04	0.75-0.83
I.Predorsal uz./ I.Postdorsal uz.	23	3.71±0.05	0.14	3.50-3.85
II.Predorsal uz./ II.Postdorsal uz.	23	1.37±0.07	0.19	1.15-1.58
İncelenen Örneklerde Standart boy (cm)				20.2-38

Vücut ince uzun yapılı ve hafifçe yanlardan yassılaştırılmıştır. Baş uzun ve sivri, ağız büyükçedir. Çenelerde ve damakta tekli ve çoklu gruplar halinde iyi gelişmiş dişler bulunur. Ağız açıklığı gözlerin arka kenar hizasına kadar uzanır. Vücudun tamamı ktenoid tipteki pullarla kaplıdır. Birinci solungaç yayı üzerindeki solungaç dikenleri kemiksi yapıda olup, kenarlarında dişçik şeklinde çıkıntılar bulunur. Pilorik uzantılar kalın olup, birbirlerine eşit değildir.

Renk-Desen: Vücudun sırt kısımları gri-yeşil, yan kısımları ve karın bölgesi krem renginde veya beyaz renklidir. Özellikle vücudun sırt kısımlarında düzgün olmayan enine uzanan koyu renkli bantlar bulunur. Dorsal yüzgeçler ile kuyruk yüzgeci üzerinde düzgün olmayan esmer ya da kahverengi benekler bulunduğu gözlenmiştir.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi : Araştırma sahasında doğal olarak bulunmayan bu türün, İstanbul Üniversitesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsünün 1955 yılında Eğirdir Gölü'ne aşılama yapması ile Eğirdir Gölü'nün bağlantılı olduğu Aksu Çayı havzasına yayılmıştır. Bu tür Eğirdir Gölü, Kovada Kanalı, Kovada Gölü, Karacaören Baraj Göllerinde yaygın olarak bulunmaktadır. Karacaören I ve Karacaören II Baraj Göllerinde, bölgedeki diğer göllere göre daha yoğun bir popülasyona sahip olduğu tespit edilmiştir. Ekonomik değeri oldukça yüksek olan bu türün verimli avcılık ve dengeli bir popülasyon yapısının oluşması açısından av yasağı dönemi ve avlama büyüklüğünün lokaliteler dikkate alınarak yapılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

İncelenen Örnekler: Köprüçay Nehri-Eğirdir Gölü'ne dökülen Aksu kolu (Mayıs 1995, Haziran 1996, 8 örnek), Karacaören I Baraj Gölü (Temmuz 1996, 9 örnek), Karacaören II Baraj Gölü (Temmuz 1996, 6 örnek)

***Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758) (Resim 34)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) :

Türkçe ve Yerel İsimleri : Levrek balığı

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :

Perca labrax L.1758,

Perca elongata GEOFF.st.HIL, 1817

Labrax lupus CUV.1828

Roccus labrax SMITT, 1893

Morena labrax BOULE.1895

Dicentrarchus lupus FOW, 1936

Dicentrarchus labrax (*Morone labrax*) FAO 1971, Karadeniz ve Tüm Akdeniz Kıyıları, Atlantığın Batı Avrupa ve İngiltere Kıyıları, İskandinavya'nın Güney Kıyıları

Dicentrarchus labrax (*Morone labrax*) FAO 1987, Karadeniz ve Tüm Akdeniz Kıyıları, Atlantığın Batı Avrupa Kıyıları

Diagnostik Özellikleri:

D₁: IX D₂: I 12 A: III 10-12 L.lat.: 72 - 75 L.trans.: 9-10 / 11-13

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm S_x$	SD	Min-mak
Standart boy/Vücut yüksekliği	15	4.05±0.02	0.03	4.04-4.08
Standart boy/Baş uzunluğu	15	3.29±0.02	0.03	3.26-3.31
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	15	0.80±0.03	0.02	0.79-0.81
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	15	3.37±0.15	0.26	3.08-3.58
Baş uzunluğu / Göz çapı	15	5.18±0.43	0.74	4.33-5.69
I.Predorsal uz./ I.Postdorsal uz.	15	0.92±0.05	0.05	0.89-0.96
II.Predorsal uz./ II.Postdorsal uz.	15	3.05±0.23	0.33	2.82-3.29
İncelenen Örneklerde Standart boy (cm)				20.2-29.2

Vücut hafif yanlardan yassılaşılarak mekik şeklini almıştır. Baş uzunca ve ağız uç durumlu olup, çenelerde dişler bulunmaz. Solungaç kapağı üzerinde belirgin iki adet dikensi çıkıntı vardır. I. dorsal yüzgeçte daima 8-10 adet basit ışıın bulunur. Vücudun tamamı ktenoid pullarla kaplı olup, pulların serbest kenarlarında dikensi çıkıntılar vardır. Preoperkulumun gözaltı bölgesindeki pulların sikloid özellikte oldukları tespit edilmiştir. Ventral yüzgeçleri, vücudun ön tarafında bulunur. Başlangıçları I. dorsal yüzgeç başlangıcının daha önündedir.

Renk-Desen: Yaşadığı bölgeye göre renk değişimi gösteren bu türün, sırt kısımları açık mavi ya da yeşilimsi, yan kısımları gri, karın kısımları ise gümüşü renktedir. Solungaç kapağının üst bölgesinde belirgin olmayan büyükçe siyah bir benek bulunur. Akarsuların nehir ağızları ve denize yakın bölgelerinde tespit edilen örneklerde renk daha parlak ve canlı, üst kesimlerde yakalanan örneklerde ise koyu ve donuk renkte oldukları tespit edilmiştir.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi : Akarsuların ısındığı yaz aylarında denize yakın bölgelerde yoğun olarak bulunan bu türün, Köprüçay Nehrinde denizden yaklaşık 20-25 km içerdeki D.S.İ. Regülatör bölgesine, Manavgat Nehrinde 11-15 km içerdeki büyük şelaleye, Kargı Çayı'nın 5-6 km içerisindeki Türkler Beldesi yakınlarına kadar girdikleri tespit edilmiştir. Ekonomik değeri çok yüksek olan bu tür diğer tatlısu balıkları ile birlikte avlanmakta ve bölgede sevilerek tüketilmektedir. Özellikle Manavgat Nehrinin alt havzalarında son yıllarda artan turizm faaliyetleri ve yoğun yat gezilerinin popülasyon yapısını etkileyebileceği düşünülmektedir.

İncelenen Örnekler : Acısu-Belek (Haziran 1996, 2 örnek), Köprüçay Nehri-Nehir ağızı (Haziran 1995, 2 örnek), Köprüçay Nehri-D.S.İ. Regülatörü (Haziran 1996, 1 örnek), Manavgat Nehri-Nehir ağızı (Temmuz 1996, 6 örnek), Manavgat Nehri-Küçük Şelale (Haziran 1996, 2 örnek), Kargı Çayı-Türkler Beldesi (Temmuz 1996, 2 örnek)

***Blennius fluviatilis* ASSO, 1801 (Resim 35)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) : Güney ve Doğu İspanya
Türkçe ve Yerel İsimleri : Horozbina balığı

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :

Blennius fluviatilis KOSSWIG 1965, Türkiye'nin Akdeniz kıyıları

Blennius fluviatilis GELDİAY 1969, Ege ve Akdeniz

Blennius fluviatilis FAO 1971, Bütün Güney Avrupa Sahilleri, Fas, Cezayir Sahilleri, Anadolu'nun Ege ve Akdeniz Sahilleri, Suriye ve Filistin Kıyıları

Blennius fluviatilis BALIK 1974, Gümüldür Deresi- İzmir

Blennius fluviatilis BALIK 1980, Kargı Çayı, Kocaçay (Fethiye), Alara ve Dim Çayı (Alanya), Babadil Çayı, Sultansuyu ve Dragon Çayı (Anamur), Keklik Deresi ve Seyhan Baraj Gölü (Adana)

Diagnostik Özellikleri:

D: XIII-XIV 14-16 A: I 18-20 V: 3 P: 14 C: 13-17

Üst Çene: 2 köpek dişi-14-17 kesici diş Alt Çene: 2-4 köpek dişi-18-23 kesici diş

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm S_x$	SD	Min-mak
Standart boy/Vücut yüksekliği	60	4.14±0.07	0.30	3.71-4.80
Standart boy/Baş uzunluğu	60	3.70±0.05	0.23	3.36-4.18
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	60	0.88±0.02	0.07	0.76-1.00
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	60	3.22±0.07	0.33	2.75-3.75
Baş uzunluğu / Göz çapı	60	5.51±0.14	0.51	5.00-6.50
Gözler arası uzunluk / Göz çapı	60	0.92±0.03	0.14	0.66-1.00
İncelenen Örneklerde Standart boy (cm)				3.2-11.3

Vücut yanlardan yassılaştırmış ve üzerinde pul bulunmaz. L. lateral başın hemen arkasında pektoral yüzgeç boyunca belirgin bir kavis yaparak, kuyruk yüzgeci başlangıcına kadar devam eder. Baş küçük, üst dudak etli ve çenelerde kuvvetli köpek ve kesici dişler bulunur. Dorsal yüzgeç çok uzun olup, operkulumun arkasından başlayarak kuyruk yüzgecine kadar devam eder. Ventral yüzgeçler Pektoral yüzgeçlerin önünde (jugular tip) ve iplik şeklini almıştır. Erkeklerde başın tam üstünde ibik şeklinde bir deri kıvrımı bulunur. Ağız açıklığı dişilerde gözün ön kenarına kadar uzanabildiği halde, erkeklerde gözün orta yarısını geçtiği görülür. Kuyruk yüzgecinin serbest kenarı yuvarlaktır. Pektoral yüzgeçlerin ucu anüse kadar uzanır.

Renk- Desen: Vücut rengi yaşadığı ortama bağlı olarak büyük değişiklik gösterir. Sırt ve yan kısımlarının sarımsı-yeşil, tabanı büyük taş ve çakıllarla kaplı nispeten derin ve durgun sularda yaşayanlarda esmer-laciverte yakın renkte olduğu gözlenmiştir. Erkeklerin sırt

bölgesi ile dorsal ve kuyruk yüzgeçlerin erguvani, karın bölgesi ise kirlili beyaz ya da kirlili sarı renktedir. Dorsal ve kuyruk yüzgecinin başlangıcında belirgin siyah bir benek bulunur.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi : Araştırma sahasındaki küçük akarsuların derin olmayan tabanı kum, çakıl ve taşlarla kaplı ve hızlı akan bölgelerde taşlar arasında yoğun olarak buldukları tespit edilmiştir. Bölge halkı tarafından çok iyi tanınmayan bu türün henüz ekonomik bir özelliği belirlenememiştir. Tatlısularda tek türle temsil edilen bu balıkların akarsuların yukarı havzalarına kadar yayılmadıkları ve denizden 2-5 km mesafedeki, iç bölgelere kadar yayıldıkları gözlenmiştir. Mayıs-Temmuz aylarında yumurta bırakabilecekleri belirlenen bu türün üreme döneminde Gonadosomatik İndeksin dişilerde ortalama % 13.79, erkeklerde ise % 2.22 arasında değiştiği ve dişilerin ortalama 381 adet yumurta bıraktıkları tespit edilmiştir.

İncelenen Örnekler : Dim Çayı-Alanya (Haziran 1995, 11 örnek), Kargı Çayı-Türkler Beldesi (Mayıs 1995, 17 örnek), Alara Çayı-Alarahan (Mayıs 1995, 19 örnek), Ilıca Çayı-Manavgat (Haziran 1996, 5 örnek), Kömürcüler Deresi-Manavgat (Haziran 1996, 8 örnek)

***Pomatoschistus marmoratus* (RISSO, 1810) (Resim 36)**

İlk Bulunuş Yeri (Terra typica) : Nice (Fransa)

Türkçe ve Yerel İsimleri : Kaya balığı

Bölge İçin Eski Kayıtlar ve Sinonimler :

Pomatoschistus microps leopardinus (Nordmann, 1840)

Pomatoschistus marmoratus MILLER 1973, Bütün Karadeniz ve Akdeniz Kıyıları

Diagnostik Özellikleri :

D₁ : VI (V-VII) D₂ : I 7-9 A: I 7-9 P: 16-18

Vücut Kısımları	Örnek Sayısı(n)	Ortalama $\bar{x} \pm S_x$	SD	Min-mak
Standart boy/Vücut yüksekliği	38	4.32±0.08	0.21	4.16-4.24
Standart boy /Baş uzunluğu	38	3.43±0.07	0.22	3.13-3.72
Vücut yüksekliği / Baş uzunluğu	38	0.80±0.02	0.06	0.72-0.88
Baş uzunluğu / Burun uzunluğu	38	3.62±0.08	0.23	3.20-3.81
Baş uzunluğu / Göz çapı	38	4.25±0.13	0.325	3.63-4.46
I.Predorsal uz./ I.Postdorsal uz.	38	0.64±0.02	0.07	0.58-0.69
II.Predorsal uz./ II.Postdorsal uz.	38	2.43±0.09	0.22	2.14-2.66
İncelenen örneklerde standart boy (cm)				2.3-3.1

Küçük boylu balıklardır. Ağız yukarıya yönelik ve dudaklar etlidir. Ventral yüzgeçler vantuz şeklinde bir disk oluşturur. Pektoral yüzgeçler geniş ve uzamış ancak, anal açıklığa kadar uzanmaz. Vücudun predorsal bölgesinde pullar bulunmaz.

Renk-Desen: Vücudun sırt ve yan kısımları koyu kahverengi, karın kısmı ise kirli beyaz ya da gri renklidir. Vücudun yan kısımlarında özellikle erkeklerde daha belirgin düzensiz benekler bulunur. I.dorsal yüzgeç üzerinde siyah bir bant vardır. Karın zarı açık renkli ve üzerinde düzensiz benekler bulunur.

Bölgedeki Dağılımı ve Biyo-Ekolojisi: Bu tür Köprüçay Nehrinin yapay bir kanal ile Eğirdir Gölü'ne dökülen Aksu kolunun Eğirdir Gölü ile birleşme bölgesinden tespit edilmiştir. Ayrıca Eğirdir Gölü'nün kıyı bölgelerindeki tabanda yoğun olarak yaşadıkları belirlenmiştir. Bölgeden ilk defa bildirilen bu türün, Eğirdir Gölü'nde son 5-6 yıldır yaşadığı sanılmaktadır. Bu türün Eğirdir Gölü'ne; Çayköy HES 'nin açılması ile Köprüçay Nehrinin bağlanması veya bölge balıkçılarının yöredeki su kaynaklarından yakalayıp yem balığı olarak değerlendirdikleri *Orthrias (Nemacheilus) angorae* ve *Cobitis sp* türleri ile birlikte yayılmış olabileceği düşünülmektedir. Suların ısındığı Nisan ayından itibaren kıyı bölgelere yumurta bırakabilecekleri belirlenmiştir. Biyolojik ve ekolojik özellikleri henüz tam olarak bilinmeyen bu türün daha detaylı çalışmalar yapılarak biyo-ekolojilerinin yanısıra göldeki besin zincirine etkilerinin de belirlenmesi uygun olacaktır.

İncelenen Örnekler: Boğazova Sulama Kanalı-Eğirdir (Haziran 1996, 26 örnek)

TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırma sahası, Türkiye'nin en önemli karst bölgesi olan batı toroslarda yer almaktadır. Bölgedeki dağlar alpin oluşum içerisinde (mesozoik-paleosen) meydana gelmiş genç, batı-doğu doğrultulu, güney bölgeleri Akdeniz'e, kuzey bölgeleri İç Anadolu'ya eğimli sarp ve engebeli bir görünümündedir [33,53,54,69].

Bu nedenle, bölgedeki akarsuların kaynak bölgelerini oluşturan yeraltı suları, deniz seviyesinden yaklaşık 1320 m yükseltilerde dışarıya açılmaktadır. Bu akarsulardan Köprüçay Nehri, 1320 m yükseltideki Başpınar, 920 m yükseltideki Karacahisar, 420 m yükseltideki Değirmenözü ve 117 m yükseltideki Olukköprü kaynaklarından beslenmekte ve bu kaynak suları benzer özellik göstermektedir. Manavgat Nehri 1100 m yükseltide Beyşehir Gölü'nün güneyinde Akdağ ve Şeytan Dağından küçük kaynak sularının birleşmesiyle başlamaktadır. Ancak bu nehrin asıl kaynakları yaklaşık 460 m yükseltideki Üzümdere, 245 m yükseltideki Yedipınarlar ve Oymapınar Baraj Gölünün altındaki Dumanlı kaynağıdır. Alara Çayı yaklaşık 1200 m yükseltideki Hacıahmetli Yaylasındaki küçük yeraltı sularının birleşmesiyle oluşmaktadır. Ancak bu akarsu 450-500 m yükseltideki Kayabükü Köyü-Gündoğmuş yakınlarındaki kaynak sularından beslenmektedir. Kargı Çayı'nın asıl sularını 800-850 m yükseltideki Taşatan Deresinin yamaçlarından çıkan küçük yeraltı kaynakları oluşturmaktadır. Dereköyü (Alanya) yakınlarındaki kaynaklardan da beslenen bu çayın daha alt havzalarında kaynak sularının bulunmadığı görülmüştür. Dim Çayı Alacami Köyü (Alanya) yakınlarındaki küçük yeraltı sularından beslenmekte olup, daha alt havzalarda D.S.İ. Regülatör bölgesinde vadinin yamaçlarından çıkan küçük pınarlar da bu çaya karışmaktadır. Ancak bu çayın yaz aylarında bir regülatör ile tarımsal alanların sulanmasında kullanılması, akarsuyun alt havzalarının Temmuz-Ekim ayları arasında tamamen kurumasına neden olmaktadır.

Araştırma sahasındaki akarsuların; 1100 m ve daha fazla yükseltiler ile daha alt havzalarda torosların güney yamaçlarından çıkan büyük yeraltı kaynaklarından beslendiği görülmektedir. Bu kaynaklardan Olukköprü ve Dumanlı kaynakları bölgenin en büyük yeraltı kaynakları olarak tespit edilmiştir.

İncelenen akarsuların üst havzalarında sular kış aylarında 1.205- 2.073 m/sn, yaz aylarında 0.368-0.814 m/sn, alt havzalarında ise kış aylarında 0.856-1.582 m/sn, yaz aylarında 0.262-0.582 m/sn hızla akmaktadır. Akarsularda en yüksek hız yağışın en yüksek

olduğu Ocak-Mart ayları arasında 2.073 m³/sn ile Beşkonak-Köprüçay Nehrinde gerçekleşmiştir. (Çizelge 4.1.1a). Araştırma sahasındaki akarsuların akımları yüksek (debileri), rejimleri ise düzenlidir. Düzensizlik katsayılarının ise düşük olduğu bildirilmektedir [32,34,35]. Bu çalışmada Köprüçay Nehrinden yıllık ortalama 137.301 m³/sn, Manavgat Nehrinden 151.105 m³/sn, Alara Çayı'ndan 44.570 m³/sn su Akdeniz'e dökülmektedir. Bölgenin iklimsel özelliklerine bağlı olarak en yüksek akım Ocak-Mart ayları arasında gerçekleşmektedir. Araştırma sahasında 1995 yılı içinde Köprüçay Nehrinin Beşkonak kesitinden maksimum 745.688 m³/sn (13.01.1995), minimum 42 m³/sn (6.10.1995), Manavgat Nehrinin Şelale kesitinden maksimum 259 m³/sn (Ocak 1995), minimum 62 m³/sn (Ekim 1995), Alara Çayı'nın Alarahan kesitinden maksimum 188.552 m³/sn (12.01.1995), minimum 3 m³/sn (04.10.1995) su aktığı belirlenmiştir. İncelenen akarsulardan Köprüçay ve Manavgat nehri rejimlerinin düzenli, düzensizlik katsayılarının düşük akarsular olduğu anlaşılmaktadır. Bu akarsuların yağış alanlarının (drenaj alanı) dar olmasına karşın akımlarının Asi, Aras, Büyük Menderes ve Göksu gibi büyük nehirlerden daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 2.3.1b.). Bunun nedeninin araştırma sahasının Türkiye'nin en yüksek yağış alan bölgeleri arasında oluşu ve akarsuların büyük yeraltı kaynaklarından beslenmesinden ileri geldiği sonucuna varılabilir.

Akarsulardaki çözünmüş oksijen; suyun sıcaklığına, su yüzeyindeki atmosferik kısmi basınca, suda çözünmüş tuz yoğunluğuna ve biyolojik olaylara bağlı olarak değişim göstermektedir [39,44,46]. Suların sıcaklığı arttıkça oksijen çözünürlüğü azalmaktadır. Tatlısulara su sıcaklığı 20 °C 'den 0°C 'ye doğru azalırken oksijen çözünürlüğünün % 40 oranında arttığı bildirilmektedir [39,44]. Bu çalışmada incelenen akarsularda çözünmüş oksijen oranının sıcaklığa, yükseltiye, akarsu havzalarına ve akarsu yatağının eğimine bağlı olarak değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.1.1a.b.c.d., 4.1.2a.b.c.d., 4.1.3.a.b.c.d). Bu akarsuların üst havzaları kaynak sularından oluşmasına rağmen bölgedeki eğimin yüksek olması nedeniyle oksijen çözünürlüğü 10 mg/l'tnin üstüne çıkmaktadır. Bazı küçük derelerde ise bu değer 12.2 mg/l'tye ulaşmaktadır. Bunun yanında bazı akarsuların alt havzaları, nehir ağızları ve baraj göllerinde yaz aylarında yüzey sularının ısınmasına bağlı olarak çözünmüş oksijen 8 mg/l'tye düşmektedir (Çizelge 4.1.1c., 4.1.2c., 4.1.3c.). İncelenen akarsularda çözünmüş oksijenin Rawson nanogramı ile karşılaştırıldığında doygunluk oranının (% saturation) maksimum düzeyde olduğu görülmüştür. Çalışmamızda

tespit edilen çözünmüş oksijen değerlerinin sucul canlılar için optimum değerlerde olduğu söylenebilir.

Akarsularda pH; suyun akıntısına, biyolojik olaylara ve substratın kimyasal yapısına bağlı olarak değişiklik gösterir. Doğal sularda pH 4-9, yeraltı sularında 7'den düşük, kireçli kayaların bulunduğu bölgelerdeki akarsularda 7'den yüksek ve silisyumca zengin volkanik bölgelerden akan nehir sularında nötr ve daha düşük olduğu bilinir [39,44,47]. Akıntının nehirlerde pH'yı iyileştirici bir etkisinin olduğu, ancak durgun bölgeler ve bataklık alanlarda su sıcaklığının artmasına paralel olarak pH'nın asidik bir özellik kazandığı belirtilmektedir [44]. Alkali karakterdeki suların verimli, asidik suların ise verimliliğinin düşük olduğu bildirilmektedir [46]. Araştırma sahasındaki akarsuların pH'sı, büyük değişiklik göstermemektedir (Çizelge 4.1.1a.b.c.d., 4.1.2a.b.c.d). Akarsuların üst havzalarında pH 7 ve üzerinde, alt havzalar ile nehir ağızlarında ise yaz aylarında 7'nin altına düşmektedir. Akarsuların üst havzalarının, kireç taşları ve karbonatlı kayalardan oluşması, bu bölgelerde pH'nın yükselmesine neden olmaktadır. Bunun yanında Köprüçay Nehrinin Aksu-Ayvalıpınar (Isparta) arasında akarsuyun düşük hızla akması ve çevredeki yerleşim birimleri ile hayvan yetiştiriciliği atıklarının akarsuya karışması, pH'nın 6'nın altına düşmesine neden olmaktadır. Akarsuların drenaj alanlarında oluşan sel sularının çevredeki bir çok inorganik maddeleri akarsulara taşınması, pH üzerine etki yaptığı sonucuna varılabilir. Tespit edilen pH değerlerinin bir çok sucul organizmanın yaşam sınırları olan 5.5-8.5 içinde ve verimlilik açısından optimum değerlerde olduğu söylenebilir. Bu çalışmada akarsuların pH'sının çalışma alanının çok geniş ve arazi koşullarının güçlüğü nedeniyle standart pH kağıdı ile belirlenmiş olması sonuçlar üzerinde 0.5'lik bir hata payı getirebileceği gözönünde bulundurulmalıdır.

Elektiriki iletkenlik, sulardaki iyonların toplam miktarının bir ölçüsü olup, kimyasal zenginliğin bir başka ifadesidir [48]. Tatlısularda elektiriki iletkenliğin pH'da olduğu gibi anyonlar, katyonlar, çözünmüş katı maddeler, tuzlar ve alkalinite gibi bir çok parametreden doğrudan etkilenmektedir [46]. Araştırma sahasındaki akarsuların elektiriki iletkenliği; akarsu havzalarına, suyun sıcaklığına, akış hızı ve alt havzalarda mevsimlere göre değişiklik göstermektedir. Akarsuların üst havzaları soğuk kaynak sularının oluşturduğu hızlı akan küçük çay ve dereler görünümündedir. Bu bölgelerde elektiriki iletkenlik 190-360 μ mhos/cm arasında değişmektedir (Çizelge 4.1.1a.b.c.d., 4.1.3a.b.c.d). Alt havzalarda hızın azalarak sıcaklığın artması ve akarsuların beslendikleri bazı küçük yan kolların getirdiği

çeşitli inorganik maddelerin iyon yoğunluğunu arttırdığı ve buna bağlı olarak elektriki iletkenliğin yükseldiği tespit edilmiştir. Akarsuların nehir ağzı bölgelerinde elektriki iletkenlik mevsimlere, akış hızına ve su sıcaklığına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Yaz aylarında Köprüçay Nehri, Kargı ve Dim Çayları'nda nehir ağzı bölgelerine deniz suyunun karışması sonucu elektriki iletkenlik 950-5000 $\mu\text{mhos/cm}$ ve daha yüksek değerlere ulaşmaktadır (Çizelge 4.1.1c., 4.1.4c., 4.1.5c). Bu koşulların olduğu akarsu bölgelerine deniz kökenli bir çok balık türü Temmuz-Kasım ayları arasında girerek tür çeşitliliği ve yoğunluğunu arttırmaktadır. Bu akarsularda elektriki iletkenliğin akarsuların verimliliği ve balık türlerinin yaşamları açısından optimum koşullarda olduğu söylenebilir.

Akarsularda çözülmüş kalsiyum ve magnezyum iyonlarının toplamı, diğer iyonların toplamına oranla çok yüksek değerde olması nedeniyle, sularda çözülmüş halde bulunan kalsiyum ve magnezyum iyonlarının toplamının CaCO_3 cinsinden eşdeğeri sertlik olarak tanımlanmaktadır [39]. Verimlilik açısından 2-6 mg/lt kalsiyum içeren suların zayıf, 6-10 mg/lt kalsiyum içeren suların orta, 25 mg/lt kalsiyum içeren suların maksimum verimliliğe sahip oldukları, 160 mg/lt kalsiyum içeren suların ise sucul canlılar açısından sert sular sınıfına girdiği belirtilmektedir [46]. İncelenen akarsularda sertlik değerleri kalsiyum ve magnezyum iyonları tespit edilerek, bu değerler CaCO_3 cinsinden F° 'sine dönüştürülmüştür. Örnekler akarsuların tüm kollarının birleştiği alt havzalardan alınmıştır. Bölgedeki akarsuların sertliği 32.640-59.412 F° arasında değişmektedir. Bu akarsulardan Köprüçay Nehri sularının ilkbaharda 34.450, diğer mevsimlerde 54.392-59.412 F° 'de olduğu görülmektedir. Bu nehrin drenaj alanında sertliği arttırıcı kayaların bulunması ve numunelerin akarsuyun en alt havzasından alınmasının sertliği arttırdığı söylenebilir. Manavgat Nehrinin Köprüçay Nehrine oranla daha düşük sertlikte olduğu ve sertliğinin 32.640-54.248 F° arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bu değerlerin Manavgat Nehrinin drenaj alanının daha dar ve akarsuyun Köprüçay Nehrine göre daha kısa olmasından ileri gelebileceği sonucuna varılmıştır. Bölgenin akarsularından Alara, Kargı ve Dim Çaylarının sularının sertliği 39.540-67.451 F° arasında değişim göstermektedir. Bu çayların sularının da sert sular sınıfına girdiği ancak, Kargı Çayı'nın sonbaharda 67.451 F° 'ne ulaşmasının nedeninin numunenin akarsuyun en alt havzasından alınması ve bölgedeki iyon yoğunluğunun yüksekliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Türkiye Tatlısu Balık Faunası ile ilgili ilk çalışmalar ABBOTT (1835) tarafından başlatılmıştır. Günümüze kadar yerli ve yabancı bilim adamları tarafından gerçekleştirilen

bu çalışmalar ağırlıklı olarak balıkların taksonomik özellikleri ve zoocoğrafik yayılış alanları üzerinedir [3,5,6,28]. Araştırmanın gerçekleştirildiği bölgede en son çalışma BALIK (1980) tarafından bütün Akdeniz Bölgesini kapsayacak şekilde yapılmıştır [5,28]. Bu nedenle, bölgedeki akarsularda 1980 yılından bu yana oluşan yeni ekolojik koşullar (sulama regülatörleri, HES'ler, yoğun turizm faaliyetlerinin etkileri vb.) ile akarsularda balık türlerinin dağılımını etkileyebilecek fiziksel ve kimyasal bazı ekolojik parametreler ile türlerin yeniden tespiti, populasyon yoğunlukları ve bölge için ekonomik önemlerinin belirlenmesini ortaya koymak amacı ile bu çalışmaya gerek duyulmuştur.

Tespit edilen balık türlerinden *Anguilla anguilla* akarsuların kaynak bölgeleri hariç bütün havzalarında, küçük dere ve çayların (Acısu-Belek, Sarısu, Kömürçüler ve Ilıca Dereleri) bütün kesimlerinde yayılış göstermektedir. Bu tür, akarsuların eğimi yüksek, hızlı akan bölgelerini tercih etmemektedir. Deniz kökenli göçücü balıklardan olan bu tür, Aksu Çayı-Antalya üzerindeki Karacaören I ve II Baraj Gölleri ile Manavgat Nehri üzerindeki Manavgat Baraj Göllerinde de yoğun olarak tespit edilmiştir. Oymapınar Baraj Gölünde ise daha düşük populasyon oluşturmaktadırlar. Bu baraj gölünde populasyon yoğunluğunun az olmasının sebebi, gölün 1984 yılında inşaa edilmesi nedeniyle genç bireylerin göle ulaşamamaları ve geçen zaman içinde balıkların avlanmasından kaynaklanmaktadır. Avrupa ülkelerinden İtalya, Portekiz, İspanya, Fransa, Hollanda, İngiltere ve İskandinavya kıyılarında çeşitli avlama yöntemleri ile yoğun miktarda avlanarak Orta Avrupa ve Japonya gibi Uzak Doğu ülkelerine ihraç edilerek yarı kontrollü yetiştiriciliği yapılan bu türün genç bireyleri, İspanya ve Portekiz kıyılarına Aralık-Ocak, Fransa-İngiltere ve İskandinavya kıyılarına Nisan-Haziran, İtalya kıyılarına Kasım-Mart, Mısır'da Nil Nehri kıyılarına Ocak-Mart aylarında ulaştıkları bildirilmektedir [70,71]. Saragossa Körfezi'nin araştırma sahasına uzaklığı dikkate alındığında, bölgedeki akarsulara genç bireylerin Ocak-Nisan ayları arasında ulaşabilecekleri düşünülebilir. Yapılan çalışmada Mayıs-Haziran aylarında, akarsuların denizden yaklaşık 2 km'ye kadar olan aşağı kesimlerinde boyları 14 cm olan çok yoğun genç yılan balıkları yakalanması, bu balıkların bölgedeki akarsulara kış ve ilkbahar aylarında girebileceğini göstermektedir. Bölgedeki akarsularda uygun av araçları ve avlama yöntemleri ile avlanacak genç yılan balıklarının baraj gölleri ve akarsuların üst havzalarına taşınması, populasyonun yoğunluğu ve ülkemiz balıkçılığı açısından önemli olacağı düşünülmektedir.

Araştırma sahasında yayılış gösteren soğuk su balıklarından *Salmo trutta macrostigma* ilk defa KAHSBAUER (1966) tarafından Beşkonak (Antalya), GELDİAY ve KAHSBAUER (1967) tarafından Aksu (Isparta) yakınlarındaki Zindan Deresi ve Beşkonak 'dan (Antalya) bildirilmiştir [5,17]. BALIK (1980) bu akarsulara ilaveten Manavgat Irmağı, Alara Çayı'nın üst havzaları, Aykırı Çayı (Finike-Elmalı) ve Kocaçay (Kemer-Fethiye) kaynaklarında da yaşadığını tespit etmiştir [5,28]. Çalışmamızda bu alttürün Köprüçay ve Manavgat Nehirleri ile Alara Çayı'nın yanısıra Karpuz Çayı'nda da yayılış gösterdiği belirlenmiştir. Bu alttürün sistematik ve biyolojik özellikleri üzerine; GELDİAY (1968) Kazdağı Silsilesinde, BALIK (1980) Akdeniz Bölgesi içsularında, BARDAKÇI ve Ark. (1994) Sivas İli içsularında, KÜÇÜK ve Ark.(1995) Köprüçay Nehri kaynağında araştırmalar yapmışlardır [5,9,28,72,73]. Söz konusu araştırmalarda elde edilen bulgular ile bu çalışmada elde edilen diagnostik ve morfometrik özellikler arasında büyük benzerlik bulunmaktadır. Ancak, bazı vücut kısımlarının oranları ile diagnostik özelliklerde (L.lat.'deki pul sayısı, yüzgeç ışınlarının sayısı gibi) küçük sapmalar bulunmaktadır. Bu durumun akarsuların ekolojik özelliklerinin farklılığından ileri gelebileceği söylenebilir. Bu alttür Köprüçay Nehrinin D.S.İ. Regülatörü-Olukköprü arasında, Büğrüm Dere'de, Değirmenözü kaynaklarında, Kartoz Çayında, Başak Dere'de ve Başpınar ile Zindan Boğazı arasında bölgesel olarak yaşamaktadır. Manavgat Nehrinin Büyük Şelale ile Üzümdere (Akseki) arasındaki bütün bölgelerinde zayıf populasyon oluşturdukları belirlenmiştir. Alara Çayı'nın Alarahan ile Kayabükü Köyü (Gündoğmuş) arasında yayıldıkları ancak, Kayabükü Köyü yakınlarındaki sınırlı bir bölgede daha yoğun oldukları belirlenmiştir. Karpuz Çayı'nın üst havzalarında zayıf populasyon oluşturan bu alttürün Hacıobası Köyü (Manavgat) yakınlarındaki alt havzalara kadar yayılış gösterdikleri gözlenmiştir. Araştırmamızda bu alttürün bütün akarsularda tehlike sınırında olduğu ve belli bir süre korunmasının uygun olacağı kanısına varılmıştır.

Oncorhynchus mykiss' in araştırma sahasındaki akarsuların bazı bölgelerinde yaşadıkları belirlenmiştir. Ülkemiz'in doğal balık faunası içerisinde yeralmayan bu türün Meksika'dan Alaska kıyılarına kadar, Pasifik kıyılarında doğal olarak yayılış gösterdikleri bildirilmektedir [61,74]. Amerikan Balıkçılık Derneğinin Balık İsimlendirme Komitesi tüm Pasifik alabalıkları ve Salmon balıklarının cins isimlerini Atlantik alabalıkları ve Salmon balıklarından ayırt etmek amacıyla *Oncorhynchus* olarak değiştirmiştir. Daha önceki literatür bildirimlerinde *Salmo gairdneri* olarak isimlendirilen bu türün morfolojik

özelliklerinin Kamçatka alabalığına benzerlik göstermesi nedeniyle tür isminin de *mykiss* olarak isimlendirilmesi gerektiği bildirilerek, *Oncorhynchus mykiss* WALBAUM, 1792 şeklinde sinonim olan ilk isme dönülmesi uygun bulunmuştur [75]. Akarsuların üst havzalarının soğuk kaynak sularından oluşması nedeniyle bölgede yaygın olarak alabalık üretim tesisleri ve Manavgat Nehrinin alt havzalarında yoğun kafes yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bölgedeki *Oncorhynchus mykiss* örneklerinin bu tesislerden kaçan balıklar, ya da çeşitli kamu kuruluşlarının akarsuları balıklandırmak amacıyla aşladıkları balıklar olabileceği tahmin edilmektedir.

Araştırma sahasının alt havzaları ve baraj göllerinde yaşayan *Cyprinus carpio* 'nun Oymapınar ve Manavgat Baraj Göllerinde baskın tür olduğu anlaşılmaktadır. Bu göllerde Nisan-Kasım ayları arasında incelenen örneklerde olgun gonadlı bireyler elde edilmiştir. Bu durumun baraj göllerinde su sıcaklığının bölgenin iklimine bağlı olarak yüksek olmasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. BERG (1948) *Cyprinus carpio* ' nun bütün Karadeniz kıyıları, Hazar Denizi, Aral Gölü'nün batı bölgeleri, Pasifik Okyanusuna dökülen akarsular, Doğu Asya'da Amur Nehri ile Basra Körfezi arası ve Volga Nehrinde doğal olarak yayılış gösterdiğini bildirmektedir [76]. Bu balıkların Anadolu'daki yayılışları hakkında farklı görüşler bulunmaktadır. LADIGES (1960) yaptığı araştırmalarda PELLEGRIN 'in Türkiye'de bir *anatolicus* alttürünün bulunabileceğini belirtmektedir. Aynı araştırmacı GRUVEL'in çalışmalarına dayanarak bu balıkların Romalılar döneminde de Anadolu'da yaygın olduğunu ve Antakya'ya kadar yayılış gösterdiğini tespit etmiştir [3]. KRUPP (1987) Suriye, Lübnan, İsrail ve Filistin akarsularında yaptığı araştırmada *Cyprinus carpio* 'ya rastlamamıştır. Bu bulgular *Cyprinus carpio* 'nun Anadolu'daki yayılış alanının Antakya bölgesinde kesildiğinin kanıtı olarak kabul edilmektedir. Ancak, konunun detaylı zoocoğrafik çalışmalarla açıklanabileceği söylenebilir [77].

Çalışmamızda Oymapınar ve Manavgat Baraj Göllerinde tespit edilen *Carassius auratus* 'un Türkiye tatlısu balıkları içerisinde yer almadığı bildirilmektedir [3,4,6,78]. Batı Avrupa, İngiltere'nin güney kıyıları, Balkanlar, İber Yarımadasının güneyi ve Karadeniz'in batı bölgesinde doğal olarak yaşayan bu türün, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Kepez Su Ürünleri Üretim İstasyonunun adı geçen gölleri balıklandırmak amacıyla aşılana sazan ve aynalı sazan yavruları ile birlikte karışmış olabileceği düşünülebilir. Ekonomik bir değeri olmayan bu tür balıkların içsularımızın balıklandırılması sırasında asıl faunaya olumsuz etkisi dikkate alınarak aşılammamasının uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Cyprinidae üyelerinden *Barbus capito pectoralis* araştırma sahasının Köprüçay Nehrine dökülen Sağırini Çayı ve bu nehrin üst havzalarında (Köprülü Kanyon Milli Parkının kuzeyi) baskın populasyon oluşturmaktadır. Bu alttürün Köprü Çayı ile Manavgat Nehirleri arasındaki bazı küçük derelerde de bulunduğu, ancak yayılmaları için benzer ekolojik özellikler taşıyan Manavgat Nehri ve daha doğusundaki akarsularda bulunmadıkları belirlenmiştir. Bu alttürün KARAMAN (1971) tarafından İsrail, Lübnan ve Suriye suları ile Güney Anadolu'da, BALIK (1980) tarafından ise Güney ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yoğun olarak bulunduğu bildirilmiştir. [5,16,28]. Çalışmamızda elde edilen bulgular ile KARAMAN ve BALIK tarafından bildirilen diagnostik özellikler arasında büyük benzerlik bulunduğu, ancak L.lateral'deki pul sayısı ve solungaç dikenini sayısı gibi bazı diagnostik özelliklerde küçük değişimler olduğu belirlenmiştir.

Capoeta capoeta angorae akarsuların kaynak bölgeleri ile nehir ağızları arasında bütün havzalarda yayılış göstererek baskın populasyon oluşturmaktadır. Bölgedeki akarsularda ekolojik özelliklerin (eğim, hız, su sıcaklığı ve oksijen gibi) hızlı su *Cyprinid* 'lerinin yayılmaları için uygun oluşu bu alttürün yayılış alanını ve populasyon yoğunluğunu olumlu yönde etkilemektedir. KARAMAN (1969) Anadolu ve Ön Asya'da yayılış gösteren *Capoeta* (*Varicorhinus*) genusu üzerine yaptığı revizyonda *Capoeta capoeta angorae* 'nın Ceyhan ve Seyhan nehirlerinde, BALIK (1980) ise bu alttürün Güney Anadolu Bölgesinde (Antalya-Antakya arası) yayılış gösterdiğini bildirmiştir [5,15,28]. Araştırmamızda çok sayıda balık örneği incelenerek elde edilen bulgular ile KARAMAN ve BALIK tarafından bildirilen diagnostik özellikler arasında benzerlik bulunduğu, ancak BALIK (1980) tarafından bildirilen L.lateral'deki pul sayıları ile bulgularımız arasında farklılık olduğu görülmektedir. Bu durumun BALIK (1980) 'ın çok geniş bir coğrafik alandaki birçok akarsuda dağılım gösteren populasyonları incelemesinden kaynaklanabileceği söylenebilir.

Antalya çevresinden BATTALGİL (1944) tarafından yeni bir tür olarak tanımlanan *Varicorhinus antalyensis* örnekleri daha sonra KARAMAN (1971) tarafından *Hemigrammocapoeta kemali* olabileceği ileri sürülmüştür [29]. Bu türün sistematik durumu ERK'AKAN ve KURU (1983) tarafından yeniden düzenlenmiştir. Bu çalışmada Aksu Çayı (Antalya) ve Köprüçay Nehrinden avlanan toplam 8 balık örneği incelenerek, bu örneklerin *Capoeta antalyensis* olarak isimlendirilmesinin uygun olacağı bildirilmiştir [29]. Çalışmamızda ERK'AKAN ve KURU (1983) tarafından bildirilen örnekleme alanlarını da içine alacak şekilde geniş bir alanda avcılık yapılmıştır. Ancak bu tür tespit edilememiştir.

HANKO (1924) tarafından Ereğli (Konya) 'den tanımlanan *Hemigrammocapoeta kemali*, daha sonraki araştırmalarda Göller Bölgesindeki Gölcük Gölü (Isparta), Eğirdir Gölü, Beyşehir Gölü ve Işıklı Gölünden (Çivril-Denizli) bildirilmiştir [3,16]. Günümüze kadar yapılmış olan araştırmalarda göllerde yaşadığı bildirilen bu tür, araştırmamızda Köprüçay Nehrinin Bağlılı Köyü (Eğirdir) yakınlarındaki dar bir alanda yaşadığı ilk defa belirlenmiştir. KARAMAN (1971)'nin yapmış olduğu revizyonda bu türün diagnostik özelliklerinin D:III 7, A: II 5, Squ:37-40, L.lat.: 5-14 şeklinde ve alt dudak çevresinde tırnaksı yapıda tüberküler bir yapı ile bıyık şeklinde çıkıntılar bulunduğunu belirtmektedir [16]. Çalışmamızda elde edilen bulgular; D: (II) III 7-8, A: (II) III 5-6, L.Lat.: 7-11, Squ: 36-45 şeklindedir. Ayrıca, araştırmamızda küçük bireylerin alt dudak çevresinde tırnaksı yapıdaki çıkıntılar ile bıyık şeklindeki çıkıntının bulunmadığı ancak, ergin bireylerde bu yapının oluştuğu belirlenmiştir (Şekil 4.31). Köprüçay Nehrinin çok dar bir alanında (yaklaşık 1-1.5 km) *Phoxinellus handlirschi* ile birlikte yaşayan bu türün biyolojik zenginliklerimizin devamlılığı açısından korunması uygun olacaktır.

Ülkemizde HANKO (1924) tarafından bildirilen diğer bir *Cyprinidae* türü *Rutilus tricolor*'dur [3]. Çalışmamızda bu türün, Kömürcüler Deresi, Ilıca Deresi ile Oymapınar ve Manavgat Baraj Göllerinde çok yoğun popülasyon oluşturdukları belirlenmiştir. Manavgat yakınlarındaki küçük dereler ve baraj göllerinde incelenen örneklerde vücudun yanlarında bulunan bandın fazla belirgin olmadığı ve Kırkgöz kaynakları ile Manavgat çevresindeki akarsularda yaşayan popülasyonların bazı diagnostik ve morfolojik karakterleri arasında değişimler olduğu belirlenmiştir. Ancak, bu değişimlerin alttür seviyesinde olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu türün zoocoğrafik dağılımının Antalya-Manavgat arasını kapsayacak şekilde düzenlenmesi uygun olacaktır.

Anadolu'ya özgü balıklardan *Phoxinellus handlirschi* ilk defa PIETSCHMANN (1933) tarafından Eğirdir Gölü'nden, daha sonraki yıllarda KOSSWIG ve GELDİAY (1949) ve LADIGES (1960) tarafından aynı gölden *Acanthorutilus handlirschi* olarak bildirilmiştir [3,6]. Eğirdir Gölü'ne İstanbul Üniversitesi Hidrobiyoloji Enstitüsü tarafından 1955 yılında aşılana sudak (*Stizostedion lucioperca*) balıklarına yem olan bu türün yaklaşık son 15 yıldır Eğirdir Gölü'nde neslinin tükendiği bildirilmektedir [7]. KARAMAN (1972) *Phoxinellus* genusu üzerine yaptığı geniş araştırmada bu balıkları Kosswig tarafından Eğirdir Gölü'nden toplanan ve günümüzde Hamburg Zooloji Müzesinde saklanan 1 materyale dayanarak diagnostik özelliklerini tanımlamıştır [18]. Bu çalışmada *Phoxinellus*

handlirschi Bağılı Köyü (Eğirdir) yakınlarındaki dar bir alanda akarsu sisteminden ilk defa bildirilmiştir. Çalışmamızda bu türe ait 82 örneğin diagnostik ve morfometrik özellikleri detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu türün Eğirdir Gölü'ne tekrar kazandırılması ve türün devamının sağlanması için yetiştiricilik denemelerinin yapılması ve türün koruma altına alınması uygun olacaktır.

Aksu Çayı (Antalya) üzerinde bulunan Karacaören I ve II Baraj Gölleri ile bu çayın Karaöz (Antalya) ve Güllük D.S.İ. Regülatörü (Antalya) bölgelerinde tespit edilen *Pseudorasbora parva* araştırma bölgesinden ilk defa bildirilmektedir. Bu tür ERK'AKAN (1984) tarafından Meriç Nehri ve kollarından (İpsala-Edirne) Türkiye tatlısu balıkları için yeni kayıt olarak bildirilmiştir [79]. Çin kökenli olduğu bildirilen bu tür, Batı ve Orta Avrupanın birçok ülkesinde; Avusturya, İtalya, Macaristan, Çekoslovakya ve özellikle Tuna Nehri ile Balkanlarda yayılış göstermektedir [60,80-83]. Çalışmamızda detaylı bir şekilde incelenerek elde edilen bulgular ile BERG (1948), ERK'AKAN (1984) ve Çekoslovakya'da BARUS ve ark. (1984) tarafından yapılan araştırmalarda tespit edilen bulgular arasında benzerlik bulunmaktadır. Bu türün araştırma sahasına D.S.İ.'nin İpsala (Edirne) Balık Üretim Tesislerinden Karacaören I ve II Baraj Göllerinin balıklandırılması amacıyla getirilen balıklarla karışmış olabileceği ve bu göllerden Aksu Çayı'nın alt havzalarına yayılabilecekleri kanısına varılmıştır.

Eğirdir Gölü ve gölün bağlantılı olduğu Kovada Gölü ve Aksu Çayı'ndan bildirilen *Vimba vimba tenella*, çalışmamızda Sağırini Çayı ve Köprüçay Nehrinin alt havzaları ile Acısu-Belek ve bu bölgedeki sulama kanallarında yoğun olarak yaşadığı tespit edilmiştir. Yaptığımız araştırmalarda bu türün yaz aylarında %05 tuzluluk ve 1500-2000 µmhos/cm elektiriki iletkenliğe sahip acısulara uyum sağladıkları belirlenmiştir. BERG (1948)'e göre bu balıklar *Vimba vimba vimba* ve *Vimba vimba tenella* alttürleri ile farklı bölgelerde yaşayan ekotiplere ayrılmaktadır. Bu alttürlerden *Vimba vimba vimba* Karadeniz Havzası, Tuna ve Dinyeper Nehirlerinde, *Vimba vimba tenella* ise Karadeniz sahilleri, Kuban Nehri, Bulgarista'nın Karadeniz kıyıları, Anadolu'nun Karadeniz kıyıları, Çoruh ve Sakarya Nehirleri ile Bursa çevresinde yayılış göstermektedir [76,84]. BERG (1948) *Vimba vimba vimba*'nın diagnostik özelliklerinin; D: III 8, A: III 18-20, L.lat.: 56-58 şeklinde ve vücut boyunun 39.9 cm'ye ulaşabileceğini, *V.vimba tenella*'nın ise D: III (7) 8,A: III 15-17 (18), L.lat.: 48-58 (60), solungaç dikeni sayısı: 15-17 (18) şeklinde olduğunu ve vücut boyunun ancak 20.8 cm'ye ulaşabileceğini bildirmektedir [76]. Çalışmamızda elde edilen bulguların

Vimba vimba tenella alttürüne benzerlik gösterdiği ancak, vücut boyunun incelediğimiz örneklerde 26 cm'ye kadar ulaştığı tespit edilmiştir. Bu bulgular doğrultusunda örneklerin *Vimba vimba tenella* olarak isimlendirilmesi ve BERG'in *tenella* alttürü için bildirdiği vücut boyundan yüksek bulunmasının bölgedeki ekolojik koşullardan (su sıcaklığı v.b) kaynaklanabileceği kanısına varılmıştır. Bu alttürün Akdeniz'e kadar yayılışının pleistosen devrinde Orta Anadolu'da oluşan göl ve akarsu sistemleri ile paleocoğrafik gelişmelerle olabileceği düşünülebilir [2,36].

Çalışmamızda Köprüçay Nehrinin üst havzaları ve Eğirdir Gölü'ne dökülen Aksu kolundan tespit edilen *Cobitis simplicispinna* 'nın morfolojik özellikleri bakımından *Cobitis taenia* 'ya büyük benzerlik gösterdiği ancak, gözlerinin altındaki suborbiter dikenlerin ucunun çatalsız oluşu ve kuyruk yüzgecinin tabanında siyah lekenin bulunmaması ile ondan ayrıldığı bildirilmektedir [6,13,14]. İncelediğimiz örneklerin suborbiter dikenlerinin uçları çatalsız ve kuyruk yüzgeci tabanında siyah benek bulunmadığı tespit edilmiştir. Örneklerimizin BANARESCU ve NALBANT (1964,1968) 'ın bildirdiği diagnostik özelliklere benzerlik gösterdiği anlaşılmıştır.

Çalışmamızda tespit edilen *Orthrias (Nemacheilus) angorae* üzerine geniş araştırmalar yaparak Türkiye'de dağılımını belirleyen BANARESCU ve NALBANT (1964,1968) Orta ve Kuzey Batı Anadolu'da yaygın *Orthrias angorae angorae* ve Doğu, Güney ve Güneydoğu Anadolu'da yayılış gösteren *Orthrias angorae bureschi* alttürlerinin bulunduğunu bildirmişlerdir [13,14]. Alttürlerin ayırımında dorsal yüzgeçteki dallanmış ışın sayısı, ağız yapısı, mide yapısı, yüzme kesesinin şekli, pulların yapısı ve pektoral yüzgecin morfolojik yapısı kriter olarak kullanılmıştır [13]. Çalışmamızda elde edilen bulguların BANARESCU ve NALBANT 'ın Güney ve Güneydoğu Anadolu'da yaygın *O.a.bureschi* alttürü için bildirdiği dorsal yüzgeçteki dallanmış ışın sayısına benzerlik göstermediği, ancak ağız yapısı ve mide şeklinin benzer olduğu belirlenmiştir. Bu çelişkili durum gözönüne alınarak örneklerimiz *Orthrias (Nemacheilus) angorae* olarak isimlendirilmiştir.

Araştırmamızda Eğirdir Gölü çevresi, Orta ve Kuzey Anadolu'da yayılış gösterdiği bildirilen *Orthrias (Nemacheilus) lendli* 'ye rastlanılmamıştır [4,13,85].

Clarias lazera Köprüçay Nehrinin alt havzaları, Acısu-Belek ve bu bölgedeki birçok sulama kanalında yoğun olarak bulunmaktadır. Bu türün doğal yayılım alanının Orta ve Batı Afrika'nın güney bölgeleri, Nil Nehri, Asi Nehri, Filistin ve İsrail akarsuları olduğu bildirilmektedir [86]. Bu tür BALIK (1980), KÜÇÜK ve İKİZ (1993) tarafından Aksu

Çayı ve buna bağlı olan Tehneli Çayı'ndan tespit edilmiştir. Araştırmamızda *Clarias lazera* Aksu Çayı ile Köprüçay Nehri arasındaki alanda yayılış gösterdiği belirlenmiştir. Ancak, benzer ekolojik özellik gösteren Köprüçay Nehri ile Dim Çayı arasındaki sulara tespit edilememiştir. Bu durum, BALIK (1980) tarafından ileri sürülen bölgede doğal olarak yayılış göstermediği, muhtemelen D.S.İ. tarafından bölgeye aşılabilir olduğu fikrini desteklemektedir. *Clarias* genusu üzerine TEUGELS (1982) tarafından Afrika'da yapılan geniş araştırmada, bu balıkların morfometrik özelliklerinin yanında, premaksillar ve vomer kemiklerinin şekli detaylı bir şekilde incelenerek, Afrika'da yayılış gösteren *Clarias lazera* ve *Clarias mossambicus* türlerinin *Clarias gariepinus* (Burchell 1882)' un sinonimi olduğu ileri sürülmüştür [86]. Çalışmamızda incelenen örneklerin premaksillar ve vomer kemiği yapıları TEUGELS (1982) 'nin verilerine benzerlik göstermektedir. Ancak, daha geniş bir sahada yayılış gösteren popülasyonların incelenmesinin uygun olacağı düşünülerek tespit edilen balıkların *Clarias lazera* olarak bırakılmasının uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Çalışmamızda tespit edilen *Cyprinodontidae* türlerinden *Aphanius anatoliae* *anatoliae* Anadolu'nun birçok bölgesinden çeşitli isimler altında bildirilmiştir [31]. Bu familya üyeleri Anadolu'da yapılan çalışmalarda *Aphanius*, *Anatolychthys*, *Turkichthys* ve *Kosswigichthys* gibi genuslar altında incelenmiştir [5,31]. AKŞIRAY (1948 I, II) bu konuda Türkiye'de detaylı çalışmalar yaparak Acıgöl (Afyon)'de yaşayan *Cyprinodontidae*' leri *Anatolychthys* ve diğer bölgelerinde yaşayanları *Aphanius* genusu içerisinde incelemiştir [31,87,88]. WILDEKAMP (1993) Türkiye'de *Cyprinodontidae* ' ler üzerine yaptığı detaylı ve geniş araştırmada *Aphanius* olmak üzere bir genus ve *Aphanius anatoliae*, *Aphanius asquamatus*, *Aphanius chantrei*, *Aphanius danfordii*, *Aphanius fasciatus* ve *Aphanius mento* olmak üzere 6 tür tanımlamıştır. Bu türlerden *Aphanius anatoliae* ' nin; *A.a.anatoliae* (Göller Bölgesi ve Orta Anadolu), *A.a.splendens* (Gölcük Gölü-Isparta ve Salda Gölü-Burdur), *A.a.sureyanus* (Burdur Gölü), *A.a.transgrediens* (Acıgöl-Afyon) olmak üzere 4 alttürünün bulunduğunu tespit etmiştir [31]. Çalışmamızda elde edilen bulgular ile Wildekamp'ın bulguları arasında benzerlik olduğu ve örneklerin *A.a.anatoliae* olarak isimlendirilmesinin uygun olacağı kanısına varılmıştır. Ayrıca, bu alttürün zoocoğrafik yayılışının tespit edilen bölgeleri de içine alacak şekilde yeniden düzenlenmesi uygun olacaktır.

Araştırmamızda tespit edilen diğer bir *Cyprinodontidae* türü olan *Aphanius mento*, araştırma bölgesinin doğusundaki Kırkgöz kaynakları ve Düden Çayı'ndan; AKŞIRAY (1948) *Aphanius sophiae mentoides*, KOSSWIG (1965) *Aphanius cypris* ve BALIK (1980)

Aphanius sophiae mentoides olarak bildirilmiştir [27,28,87,88]. Ancak, bu tür WILDEKAMP (1993) tarafından *Aphanius mento* olarak yeniden isimlendirilmiştir [31]. Çalışmamızda Kırkgöz kaynakları ve Düden Çayı'na ilaveten Aksu Çayı'nın Güllük D.S.İ. Regülatörü ve Antalya-Burdur İl sınırındaki Karaöz beldesi yakınlarından akarsuyun durgun aktığı ve su bitkilerinin çok yoğun olduğu bölgelerden de tespit edilmiştir. Aksu Çayı'nın doğusundaki benzer ekolojik özellikleri olan diğer akarsularda rastlanmamıştır.

Çalışmamızda tespit edilen *Gambusia affinis* araştırma sahasındaki akarsuların bütün havzalarında akıntısı az ve durgun olan bölgeleri tercih etmektedir. Araştırma sahasının alt havzaları ve baraj göllerinin kıyı zonlarında çok yoğun populasyon oluşturan bu türün yerleşim birimleri yakınlarındaki akarsular ve bataklık alanlarda sivrisinek mücadelesinde etkili oldukları görülmüştür.

Bu çalışmada *Mugilidae* üyelerinden 4 tür tespit edilerek, bu türlerin morfometrik ve diagnostik özellikleri ile akarsulardaki yayılış alanları ve bazı ekolojik istekleri belirlenmiştir. Bu balıklardan *Mugil cephalus* akarsuların alt havzaları, sulama kanalları ve bölgedeki diğer küçük akarsularda her mevsimde bulunmaktadır. Ancak, Nisan-Kasım ayları arasında populasyon yoğunluğunun arttığı ve bazı büyük akarsuların (Köprüçay ve Manavgat Nehirleri) 20-25 km iç kesimlerine kadar yayılış gösterdikleri belirlenmiştir. Bu durumun ekolojik hoşgörülerinin yüksek olmasından kaynaklanabileceği sonucuna varılmıştır. Çalışmamızda *Liza (Mugil) aurata* ve *Chelon labrosus* Temmuz-Eylül ayları arasında Manavgat Nehrinin denize yakın kesimlerinde seyrek olarak tespit edilmiştir. Daha çok denizleri tercih ettikleri bildirilen bu balıkların Temmuz ayından itibaren deniz suyunun, akarsuların iç kesimlerine girdiği kıyıya yakın bölgelerde yayılış gösterdikleri gözlenmiştir. Nehir ağızlarının denize yakın kesimlerinde yayılış göstermeleri, ekolojik hoşgörülerinin sınırlı olmasından ileri gelmektedir. Bu türlerden *Liza aurata*, morfolojik ve diagnostik özellikleri bakımından *Liza ramada* 'ya büyük benzerlik göstermektedir. Ancak, çalışmamızda; başın üst kısmını örten pulların burun deliklerinin arka hizasına kadar uzaması, solungaç kapağı üzerindeki belirgin sarı renkli beneğin bulunuşu ve pilorik uzantıların çoğunlukla 8 ve uzun oluşu ile *Liza ramada* 'dan ayrıldığı görülmüştür.

Liza (Mugil) ramada 'nın bölgedeki bütün akarsuların denize yakın kesimleri ve geniş sulama kanallarında *Mugil cephalus* ile birlikte yoğun populasyon oluşturdıkları tespit edilmiştir. Ancak, yayılış alanının *Mugil cephalus* kadar geniş olmadığı da görülmüştür.

Araştırmamızda Karacaören I ve II Baraj Gölleri, Kovada Gölü ve Köprüçay Nehrinin Eğirdir Gölü'ne dökülen Aksu kolunun alt havzalarından belirlenen *Stizostedion lucioperca*, araştırma sahasındaki ekonomik değeri yüksek balık türleri arasındadır. Bu tür Eğirdir Gölü'nden Kovada Kanalı ve Aksu Çayı yolu ile Karacaören I ve II Baraj Göllerine ulaşarak, bu göllerde *Cyprinus carpio*, *Vimba vimba tenella* ve *Barbus capito pectoralis* türleri ile birlikte yoğun popülasyon oluşturmaktadır. Yaptığımız avcılık ve bölge balıkçılarından edindiğimiz bilgilere göre *Stizostedion lucioperca* ve *Vimba vimba tenella*'nın bu göllerde baskın balıklar olduğu belirlenmiştir. Bilindiği gibi Eğirdir Gölü'ne 1955 yılında aşılana *Stizostedion lucioperca*, günümüze kadar bu göldeki doğal balık faunasının birçok türünü yok etmiştir. Yeni oluşan Karacaören I ve II Baraj Göllerinde mevcut faunanın korunması ve verimli bir balıkçılık açısından bu türün diğer türlere predatörlük etkisinin incelenerek av yasağı ve avlama dönemlerinin dikkatli belirlenmesi uygun olacaktır.

Çalışmamızda deniz kökenli balık türlerinden *Dicentrarchus labrax* akarsuların nehir ağızları ve kısmen iç kesimlerinden Mayıs-Ekim ayları arasında yakalanmıştır. Bazı akarsuların 20-25 km iç kesimlerine kadar yayılış gösteren bu türün ekolojik hoşgörüsünün yüksek olabileceği bir kez daha kanıtlanmıştır. Ayrıca, nehir ağızlarında pencere tülünden özel yapılmış ağlar ve kepçelerle yapılan avcılıkta *Dicentrarchus labrax* ve *Dicentrarchus punctatus* yavruları da elde edilmiştir. Ancak, *Dicentrarchus punctatus*'un akarsuların iç kesimlerine kadar yayılmadığı belirlenmiştir. Bazı literatürlerde *Percidae* ve *Serranidae* familyaları içine dahil edilen bu balıklar FAO (1987) tarafından yapılan revizyonda *Moronidae* familyası içinde incelenmiştir [57,63]. Çalışmamızda incelenen örneklerin FAO (1987) tarafından bildirilen diagnostik ve morfolojik özelliklere benzerlik gösterdiği anlaşılmıştır. Özellikle Köprüçay ve Manavgat Nehirlerinin alt havzalarında diğer tatlısu balıkları ile birlikte avlanarak büyük ekonomik girdiler sağladıkları görülmüştür.

Tatlısulara uyum sağlamış tek *Blenniidae* türü olan *Blennius fluviatilis* BALIK (1980) tarafından yapılan araştırmada bölgenin zemini taşlı ve çakıllı olan bütün akarsularından bildirilmiştir [5]. Çalışmamızda bu türün Köprüçay ve Manavgat Nehirleri dışındaki diğer çayların zemini taşlı, çakıllı ve berrak akan bölgelerinden tespit edilmesi BALIK (1980)'ın bulgularını doğrulamaktadır [5,28].

Köprüçay Nehrinin Eğirdir Gölü'ne dökülen Aksu kolunun göle birleşme bölgesinden tespit edilen *Pomatoschistus marmoratus*'un Eğirdir Gölü'nün kıyı

bölgelerinde yoğun populasyonlar oluşturdukları görülmüştür. Çalışmamızda elde edilen bulgular MILLER (1973) tarafından bu tür için bildirilen morfolojik ve diagnostik özelliklere benzerlik göstermektedir. MILLER (1973) bu türün Akdeniz ve Karadeniz kıyılarında yayılış gösterdiğini bildirmektedir [67]. Araştırma sahası ve Eğirdir Gölü çevresinde günümüze kadar yapılmış olan taksonomik çalışmalarda rapor edilmeyen bu balıkların, Eğirdir Gölü'ne çevredeki su kaynaklarından bölgedeki balıkçılar tarafından yem balığı için getirilen diğer balıklarla veya yapay bir kanal ile Eğirdir Gölü'ne bağlanan Köprüçay Nehri'nden karışmış olabileceği düşünülmektedir.

Avrupa kökenli türlerden *Chondrostoma regium* 'un yayılış alanı Türkiye'de yapılan taksonomik ve zoocoğrafik çalışmalarda, araştırma sahasını da içine alacak şekilde gösterilmiştir [26,27,89-91]. Bölgede yaptığımız yoğun araştırmalarda bu türe rastlanmamıştır.

Çalışmamızda akarsularda balık faunasının dağılımını etkileyebilecek bazı hidrolojik ve ekolojik özelliklerin yanısıra, balık faunası zonları ve akarsu havzaları da araştırılmıştır. Lotik sistemlerin kaynak bölgesinden nehir ağızlarına kadar akarsuyun eğiminde oluşan değişimler sonucu; jeomorfik, fiziksel ve kimyasal yapıları farklı bölgeler olduğu bildirilmektedir. Bu bölgeler yukarı nehir havzası (Rhithron bölge) ve aşağı nehir havzası (Potamon bölge) olarak tanımlanmaktadır [39,44]. Çalışmamızda tespit ettiğimiz hidrolojik ve ekolojik bulgular sonucunda, bölgedeki akarsuların da yukarı nehir havzası (Rhithron bölge) ile aşağı nehir havzası (Potamon bölge) şeklinde iki havzaya ayrılabilceği gözlenmiştir. Ancak, bu bölgeleri kesin bir sınırla ayırmanın güç olduğu, zira akarsularda potamon özellik gösteren bir kesimin başka bir mevsimde rhithron özellik gösterebileceği gözlenmiştir.

Bölgedeki akarsular HUET (1949,1951) tarafından Batı Avrupa nehirlerinde gerçekleştirilen; eğim, genişlik ve balık faunasının zonları arasındaki ilişkiyi gösteren "Eğim Kuralı" yönünden de araştırılmıştır. Araştırma sahasındaki akarsuların; Torosların yamaçlarından aktığı üst havzalarında "Alabalık zonu" (*Salmo trutta macrostigma*), bu bölgenin daha alt kesimlerinde hızlı su Cyprinidlerinin (*Capoeta capoeta angorae* ve *Barbus capito pectoralis*) yaygın olarak bulunduğu "Barbus zonu" ile deniz ve tatlısu kökenli türlerin baskın olarak bulunduğu bir "Nehir ağzı bölgesi" şeklinde 3 zona ayrılabilceği gözlenmiştir. Bunun yanında bölgenin büyük akarsularından Köprüçay ve Manavgat Nehirlerinin alt havzalarında alabalıklar (*Salmo trutta macrostigma*) ile

levreklerin (*Dicentrarchus labrax*) aynı bölgede bulunduğu tespit edilmiştir. Tespit ettiğimiz bu bulgular doğrultusunda incelenen akarsuların MÜLLER(1951) in kuzey Almanya'nın üst bölgelerindeki nehirlerde yaptığı "üst *Salmonid* bölgesi", "orta *Salmonid* bölgesi", "alt *Salmonid* bölgesi" ve "Barbus bölgesi" şeklindeki sınıflandırmaya daha çok benzerlik gösterdiği söylenebilir [50].

Sonuç olarak; çalışma sahası içinde, coğrafik ve topografik özelliklere bağlı olarak zengin tür ve alttür çeşitlenmesi olan Göller Bölgesi ile Akdeniz arasında yer alan bir çok akarsu bulunmaktadır. Araştırma sahasının üst bölgelerinin Orta Anadolu'da oluşan iç gölün güney sınırları içinde oluşu zoocoğrafya ile tür ve alttür çeşitlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Çalışmamızda, farklı ekolojik özelliklere sahip akarsu bölgelerinden Batı ve Ön Asya ile Avrupa ve Akdeniz kökenli türlerin yanı sıra, Anadolu'ya özgü olan tür ve alttürler de tespit edilmiştir. Araştırma sahasındaki akarsuların, Batı Toroslarda yer alan karstik yeraltı sularından beslenerek yüksek akımla (debili) Akdeniz'e akan akarsular olduğu bilinmektedir. Bu akarsular üzerinde ülkemizin elektrik enerjisi gereksinimini sağlayan ve Antalya Ovasının sulanmasında yer alan Hidroelektrik Santralleri ve sulama regülatörleri bulunmaktadır. HES'lerinin elektrik üretimindeki değişiklik ve tarımda su gereksiniminin artışına bağlı olarak sulama regülatörleri ile su alımı akarsu rejimlerinde ani değişimlere neden olmaktadır. Bu olumsuz etkilerin özellikle balıkların üreme mevsimlerini, üreme bölgelerini ve göç eden balıkların akarsulardaki dağılımlarını olumsuz yönde etkilediği gözlenmiştir. Ulusal kalkınmamızı sağlarken, ülkemizin doğal varlıklarını ekolojik dengeyi bozmadan en iyi şekilde kullanarak biyolojik çeşitliliğin de korunmasının gerekli olduğu düşünülerek bölgedeki akarsularda aşağıdaki önlemlerin alınmasının uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

1. Araştırma sahasında bulunan akarsuların özellikle kaynak bölgelerinde (Köprüçay ve Manavgat Nehirleri'nin bütün havzalarında) dağılım gösteren ekonomik balık türlerinden olan alabalıkların (*Salmo trutta macrostigma*) yılın belirli aylarında koruma altına alınması.
2. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın düzenlediği Av Yasağı Sirkülerinde ((*Salmo trutta macrostigma* için) av yasağı içinde olmayan Köprüçay Nehri'nin Başakdere (Karacahisar Deresi), Manavgat Nehri'nin Oymapınar Barajı ile Küçük Şelale arasındaki

kesimin de av yasağı bölgesi içine alınması ve Alara Çayı'nın av yasağı bölgesinin Alarahan'a kadar genişletilmesi.

3. Anadolu'ya özgü balıklardan *Phoxinellus handlirschi* ve *Hemigrammocapoeta kemali* nin nesillerinin devamı ve biyolojik çeşitliliğimizin korunması açısından Köprüçay Nehri'nin Bağlılı Köyü (Eğirdir) yakınlarında sınırlı bölgede yaşayan popülasyonlarının koruma altına alınması.
4. Akarsular üzerine kurulan HES ve sulama regülatörleri üzerinde beslenmek ve üremek amacıyla göç eden (Alabalık, Yılan balığı v.b) balıkların geçişlerini sağlamak için balık geçitlerinin yapılması.
5. HES ve sulama rüglatörleri faaliyetlerinin faunaya olumsuz etkisinin minimum seviyede olacak şekilde düzenlenmesi.
6. Antalya Bölgesinde turizmin hızla gelişmesine bağılı olarak akarsuların nehir ağızı bölgelerinde faaliyet gösteren gezi teknelerinin akarsulara olumsuz etkisinin önlenmesi açısından sınırlama getirilmesi.

KAYNAKLAR

- [1] Kocataş, A., "Ekoloji (Çevre Biyolojisi)" Ege Üniv. Basımevi, Ege Üniv. Ders Kitap. Serisi No:142, 564 s, Bornova/İzmir, 1994.
- [2] Demirsoy, A., "Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası - Hayvan Coğrafyası" Meteksan A.Ş. 630 s, Ankara, 1996.
- [3] Ladiges, W., "Süßwasserfische der Türkei, 1 Teil Cyprinidae" Mitt. Hamburg zool. Mus.Inst., Band 58, 105-150 p., Hamburg, 1960.
- [4] Blanch, M., Banarescu, P., Gaudet, J.L., Hureau, J.C., "Europen Inland Water Fish, A Multilingual Catalogue Fishing News (Books) Ltd. 110, Fleet str. London, EC4 A 2 JL, England, 1971.
- [5] Balık, S., "Güney Anadolu Bölgesi İçsularında Yaşayan Tatlısu Balıklarının Sistemantik ve Zoocoğrafik Yönden Araştırılması" Ege Üniv. Fen Fak. Biyolojik Oseanografik Böl.Doç.Tezi, 139 s., Bornova/İzmir, 1980.
- [6] Geldiay, R., Balık, S., "Türkiye Tatlısu Balıkları (Ders Kitabı II. Baskı)" Ege Üniv. Basımevi, 519 s, Bornova/İzmir, 1996.
- [7] Campbell, R.N.B., "Food of an Introducend Population of Pikeperch, *S. lucioperca* L., Lake Eğirdir, Turkey" Aquaculture and Fisheries Management 23, 71-85 pp., 1992.
- [8] Anonymus, "Beyşehir Gölü Balık Populasyonlarının Araştırılması ve Sudak Populasyonunun Göl Balıkçılığı Üzerine Etkileri" T.C.Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı. Eğirdir Su Ürünleri Araşt.Enst.Müd. Proje Sonuç Raporu (Yayınlanmamış) Eğirdir-Isparta, 1996.
- [9] Bardakçı, F., Tanyolaç, J., Akpınar, M.A., Erdem, Ü., "Sivas İli İçsularında Yakalanan Alabalık (*S. trutta* L.,1766) Populasyonlarının Morfolojik Karşılaştırılması" Tr .J. of Zoology, Vol 18, 1-6 s, 1994.
- [10] Battalgil, F., "Contribution a'la Connaissance des Poissons des Eeux Douces de la Turquie" Rev.Fas.Sci.Serie B, Tome IX, 229-305 pp, İstanbul, 1994.
- [11] Battalgil, F., "Türkiye'de Yeni Tatlısu Balıkları" İstanbul Üniv. Basımevi., 126-133, İstanbul, 1944.
- [12] Ladiges, W., "Süßwasserfische der Türkei 3.Teil, Restliche Gruppen" Mitt. Hamburg Zool. Mus. Inst. Band 61, 203-220 pp., Hamburg, 1964
- [13] Banarescu, P., Nalbant, K., Süßwasserfische der Türkei 2. Teil *Cobitidae*" Mitt. Hamburg Zool.Mus.Inst.Band 61, 159-201 pp, Hamburg, 1964.

- [14] Banarescu, P., "Süswasserrfische der Türkei Ergänzende Angaben Zu Teil 2: *Cobitidae*" Mitt. Hamburg Zool. Mus.Inst. Band 65, 353-356 pp., Hamburg, 1968.
- [15] Karaman, L.S., "Revision der Kleinasiatischen und Vorderasiatischen Arten der Genus *Capoeta* (*Varicorhinus* PARTIM) Süswasserrfische der Türkei. 7. Teil" Mitt. Hamburg Zool. Must. Inst Band 66, 17-54 pp., 1969.
- [16] Karaman, L.S., " Süswasserrfische der Türkei 8. Teil, Revision der Barben European, Vorderasiens und Nordafrikas" Mitt. Hamburg Zoo. Mus. Inst. Band 67, 175- 254 p.,1971.
- [17] Kashbauer, P., Über einige Fische aus dem Vilayet Antalya (Türkei) Ann.Naturhistor mus. 66, 215-223 pp, Wien,1966
- [18] Karaman, M.S., "Süswasserrfische der Türkei, 9. Teil Revision einiger Kleinwüchsiger Cypriniden gattungen *Phoxinellus*, *Leucaspis*, *Acanthobrama* usw. Südeuropa, kleinasien. Vordes-Asien und Nordafrika" Mitt. Hamburg, Zool. Mus. Ins. Band 69, 115-155 pp. Hamburg, 1972.
- [19] Kutrup, B., "Trabzon Yöresindeki Tatlısu Balıklarının Taksonomisi ve Ekolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar" K.T.Ü. Fen Bilim. Enst. Doktora Tezi, 64 s., Trabzon, 1993.
- [20] Kuru, M., "The Freshwater Fish in the Terme-Bafra Region (Black Sea Coast)" İstanbul Üniv. Fen Fak., Mec., Seri B 37, 109-117 s., 1972.
- [21] Kuru, M., "Doğu Anadolu Bölgesinin Balık Faunası" Atatürk Üniv. Basımevi, No: 348 62 s., Erzurum, 1975.
- [22] Kuru, M., "Dicle - Fırat , Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası Tatlısularında Yaşayan Balıkların (Pisces) Sistematik ve Zoocoğrafik Yönden İncelenmesi" Doktora Tezi. Atatürk Üniv.Erzurum, 1975
- [23] Balık, S., "Batı Anadolu Tatlısu Balıklarının Taksonomik ve Ekolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar" Doktora Tezi, Ege Üniv. Matbaası Ege Üniv. İlimi Raporlar Serisi (No:236), 61 s, Bornova/İzmir,1983-1984.
- [24] Erk' Akan, F., Kuru, M., "Systematical Researchs on the Sakarya Basin Fishes (Pisces)" Hacettepe Bulletin of Natural Sciences and Engineering Vol: 2, 15-24 pp., Beytepe/Ankara, 1982.
- [25] Balık, S., "Trakya Bölgesi İçsu Balıklarının Bugünkü Durumu ve Taksonomik Revizyonu" Doğa Bilim Derg. Seri a2, Cilt 9, Sayı 2, 147-160 s, 1985.
- [26] Kosswig, C., Türkiye Tatlısu Balıklarının Zoocoğrafyası " Hidrobiyoloji Mecmuası, Cumhuriyet Matbaası,Seri A, Cilt II, Sayı 1, 4-20s, İstanbul, 1954.

- [27] Kosswig, C., "Zur historischen Zoogeographie der Ichthyofauna im Süßwasser des Südlichen Kleinasien" Zool.Jb.Syst.Bd.83-90 pp, Hamburg, 1965.
- [28] Balık, S., "Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi İçsu Balıkları Üzerine Sistematik ve Zoocoğrafik Araştırmalar" Tr. J.Of Zoology (12)2, 157-179 s, 1986.
- [29] Erk'akan, F., Kuru, M., "Re-discussion of Systematical Status of *Varicorhinus antalyansis* BATTALGİL, 1944" Hacettepe Bull. Nat.Sci.Eng. Vol 12, 49-65 s, Beytepe/Ankara, 1983.
- [30] Küçük, F., İkiz, R., "Aksu Çayı ve Kollarında (Antalya) Bulunan Balık Türlerinin Saptanması" Tr.J.Of Zoology, 17(1994), 427-443 s, 1993.
- [31] Wildekamp, R.H., "A World of Killies Atlas of the Oviparous Cyprinodontiform Fishes of the World" Vol I, Published by the American Killifish Association, inc.311 p., 1993
- [32] Munsuz, N., Ünver, İ., "Türkiye Suları" Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları (882- 247), 392 s, Ankara,1983.
- [33] Sipahi, M.H., "Antalya Aksu Çayı Havzasının Karst Hidrojeolojisinin İncelenmesi" İ.Üniv.Fen Bil.Enst.Doktora Tezi (Yayınlanmamış). 219 s, İstanbul, 1984.
- [34] Anonymus, "D.S.İ. Genel Müd. Haritalar İstatistik Bül. " D.S.İ. Basım ve Fotofilm İşlt.Müd.Matb.,459 s, Ankara, 1990.
- [35] Anonymus, "Aylık Ortalama Akımlar (1935-1990)" E.İ.E. İdaresi Genel Müd. Yayınları. 387 s, Ankara, 1995.
- [36] Demirsoy, A., "Anadolu Faunası III. Tatlısu Canlılarının Öyküsü" TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi (325), 64-75 s, 1994.
- [37] İzbirak, R., "Hidrografya, Akarsular ve Göller" Harita Genel Müd. Yay. Harita Genel Müd.Matb. 123 s, 1971.
- [38] Hoşgören, M.Y., "Hidrografya'nın Ana Çizgileri I" Acar Matbaacılık Tesisleri. 25 s, İstanbul, 1984.
- [39] Tanyolaç, J., "Limnoloji (Tatlısu Bilimi)" Hatipoğlu Yayınevi. 263 s, Ankara, 1993.
- [40] Şahinci, A., "Genel Hidrojeoloji" Dokuz Eylül Üniv. Müh-Mimarlık Fak. (MM/JEO-86 EY123), 169 s, İzmir, 1986.
- [41] Erdoğan, F., "İşletme Hidrolojisi Faaliyetleri El kitabı" D.S.İ. Basım ve Foto-Film İşletme Müd.Matbaası. 78s, Ankara 1987.
- [42] Bayazıt, M., "Hidroloji" (Genişletilmiş IV. Baskı). İstanbul Teknik Üniv. Matb. , 237 s, Gümüşsuyu/İstanbul, 1987.

- [43] Anonymus, "Hidrolojik Analiz ve Tasarım" İ.T.Ü. İnşaat Fak. Hidrolik Anabilim Dalı (EİE İdaresi Genel Müdürlüğü İçin Hazırlanmıştır) 466 s, İstanbul, 1991.
- [44] Welcomme, R.L., "River Fisheries" FAO Fisheries Technical Paper. 330p, Rome, 1983.
- [45] Nybakken, W. J. "Marine Biology" An Ecological Approach, Sccond Edition, Harper&Row, Publishers, 513 p. Newyork, 1988.
- [46] Anonymus, Eğirdir Gölü Stok Tespiti (DEB-ÇAĞ 97/G) 1990 Yılı Kesin Raporu. T.O. ve Köy İşleri Bakanlığı Proje ve Uygulama Gen. Müd. Eğirdir Su Ürünleri Araşt. Enst. ve Hacettepe Üniv. Fen Fak. Biy. Böl., TÜBİTAK Deniz Bilimleri ve Çevre Araştırma Grubu. 139 s.
- [47] Savaş, S., "Köprüçayı Irmağının Eğirdir Gölü'ne Dökülen Kolunda Su Kalitesi Değişimi Üzerine Bir Araştırma" Akdeniz Üniv. Fen Bil. Enst. Yük. Lis. Tezi, 95 s., Isparta, 1992.
- [48] Sönmez, H. Y., "Kaynağından Sivas'a Kadar Kızılırmak'ta Sertlik ve Tuzluluk Yapan Etkenler ve Çözüm Yolları" Cumhuriyet Üniv. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, 85 s., Sivas, 1986.
- [49] Yaramaz, Ö., Su Kalitesi. Ege Üniv. Basımevi, Ege Üniv. Su Ürün. Yük. Ok. Yay. No. 4, 105 s., Bornova/İZMİR, 1992.
- [50] Whitton, B.A., "River Ecology" Blackwell Sci. Publ. 318-339 pp, Oxford, London, Edinburg, Melbourne, 1975.
- [51] Anonymus, "Türkiye Konya N 27, Alanya O 27-28, Isparta N 27, Isparta M 26, Antalya O 26 Paftaları" Harita Genel Müd. Mat. Baskı: 1, TUHUM, 1966.
- [52] Odyakmaz, A.N., "İmar Kanunu ve İlgili Mevzuat" Alfa Basım Yayın Dağıtım. 762s, İstanbul, 1993.
- [53] Anonymus, "Manavgat - Oymapınar Barajı ve Hidroelektrik Santrali Projesi" E.İ.E İdaresi Gen. Müd. Etüd ve Temel Araştırmalar Raporu, 218 s., 1968.
- [54] Değirmenci, M., "Köprüçay Havzası ve Dolayının (Antalya) Karst Hidrojeolojisi İncelemesi" Hacettepe Üniv. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, 375 s., Ankara, 1989.
- [55] Türkan, İ., Tokur, S., Öztürk, M., "Akdeniz Ekosistemleri" Doğa Türk Biyoloji Dergisi. Cilt 9, Sayı 3, 612-619 s, 1985.
- [56] Suess, M.J., Examination of Water for Pollution Control. Vol.2, 554 p., Oxford, New York, Toronto, Sydney, Paris, Frankfurt, 1982.
- [57] Fischer, W., Schneider, M., Bauchot, M.L., "Mediterranee et Mer Noire Zone" De Peche 37 Revision I, Volume II, Vertebres 763-1529 pp., FAO-Rome, 1987

- [58] Schaefer, S.A., Morfometric in Investigations in Cyprinid Biology . In Cyprinid Fishes Systematics Biology end Exploitation (Winfield, I.J. and Nelson, J.S.,-d).hampman & Hall Fish and Fisheries Series 55-81 pp., 1991.
- [59] Sarı, H.M., Demirköprü Baraj Gölündeki (Manisa) Sudak Balığı *Stizostedion lucioperca* (L.1758)) Populasyonunun Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi. Ege Üniv. Fen Bil.Enst.Doktora Tezi, 103 s., Bornova/İZMİR, 1995.
- [60] Howes, G.J., "Systematics and Biogeography: an Overview" In *Cyprinid Fishes Systematics Biology and Exploitation* (Winfield, I.J., and Nelson, J.S., -ed) Chapman&Hall Fish and Fisheries Series 1-81 pp., 1991.
- [61] Acara, H.A., "Fresh Water Production Ecology" TÜBİTAK Yayın-Dağıtım Daire Bşk.93-0001. 258 s, Ankara, 1991.
- [62] Balık, S., Mater, Ş., Ustaoglu, M.R., Bilecik, N., "Kefal Balıkları ve Yetiştirme Teknikleri" T.O.ve Köyişleri Bakanlığı Su Ürün.Araş.Enst.Müd.Seri a, Yayın No 6,66 s, Bodrum, 1992.
- [63] Akşiray, F., "Türkiye Deniz Balıkları Tayin Anahtarı" İ.Üniv. Rektörlüğü Yayınları (No:3490), 811 s.,İstanbul, 1987.
- [64] Denizci, R., "Kefal Balıklarının Tanınma Vasıfları" Hidrobiyoloji Mecmuası, Seri A, Cilt III, Sayı 3-4, Fakülteler Matbaası, 132-135s, İstanbul, 1956.
- [65] Angelis, De C.M., "Osservazioni sulle specie del Gerede *Mugil* Segnalate Lungo Le Coste Del Mediterraneo" Estratto Dal Bollettino di Pesca, Hiscicoltura e Hydrobiologia, Anno XLIII-Vol XXII 1034 pp., Roma, 1967
- [66] Bauchot, M.L., "Poissons osseux, prepare par. Mediterranee et mer Noire Zone de peche" 37 Revision 1 Vol. II. Vertebres. (Fischer, W., Schneider, M., et Bauchot, M.L., -ed) 891-1421 pp FAO Rome 1987.
- [67] Miller, P.J., "Check-list of the fisher of the nortean Atlantic and the Mediterranean" (*Gobiidae* 162.21.4) (Hureau, J.C., and Monod, T. -ed) (CLOFNAM) UNESCO, Paris, 1973.
- [68] Koray, T., "Su Ürünleri Araştırmalarında Biyometrik Yöntemler" Ege Üniv. Basım-evi, Ege Üniv. Su Ürün. Fak. Yay. No:45, 166 s, Bornova/İzmir, 1993.
- [69] Alagöz, C.A., Türkiye'nin Karst Olayları Hakkında Bir Araştırma. Türkiye Coğrafya Kurumu Yayınları, Sayı 1, 72 s., Ankara, 1994.
- [70] Weber, M., "Fishing Method and Seasonal Occurrence of Glasseels (*A.anguilla*) in the Rio Minho, West Coast of the Iberian Peninsula" Vie Milieu, 36 (4), 243-250 pp, 1986.

- [71] Albaz, A., Hoşsucu, H., "İçsu Balık Yetiştiriciliği" Ege Üniversitesi Basımevi, 221 s., Bornova/İZMİR, 1988.
- [72] Geldiay, R., "Kazdağı Silsilesi Derelerinde Yaşayan Alabalık (*S. trutta* L.) Populasyonları Hakkında" VI. Milli Türk Biyoloji Kongresi Tebliğleri (15-21 Ağustos) 65-79 s., Ankara, 1968.
- [73] Küçük, F., Özbaş, M., Demir, O., "Köprü Çayı (Antalya) Kaynağındaki *Salmo trutta macrostigma* DUMERİL, 1858 Populasyonu ve Üreme Zamanının Tespiti" S.D.Ü. Eğirdir Su Ürün. Fak. Der. Sayı:4, S.D.Ü. Basımevi, 99-112 s., Isparta, 1995.
- [74] Wheeler, A., "Freshwater Fishes of Britain and Europe, Kungfisher Book" 124p., London, 1983.
- [75] Gall, G.A.E., Groot De S.J.(ed). Taxsonomic Names for Northern pasific Trout species. Aquaculture, 86 1, 1 pp, Amsterdam, 1990
- [76] Berg, L.S., "Freshwater Fishes of the U.S.S.R. and Adjacent Countries" Academy of Sci. of the U.S.S.R. Zool. Inst. Cilt I, Moskova/Leningrad.
- [77] Krupp, F., "Freshwater Ichthyogeography of the levant" Proceedings of the Symposium on the Fauna and Zoogeography of the Middle East (Krupp, F., Schneider, W., Kinzelbach, R.,-ed) Reihe A (Naturwissenschaften) 228-237 pp., Wiesbaden, 1987.
- [78] Kuru, M., "Türkiye Tatlısu Balıkları Katoloğu" Hacettepe Üniv.Fen Fak. Basımevi, 75 s, Beytepe/Ankara, 1980.
- [79] Erk'akan, F., "Trakya Bölgesinden Türkiye İçin Yeni Kayıt Olan Bir Balık Türü *Pseudorasbora parva* (Pisces: Cyprinidae)"Doğa Bilim Derg.A 2, 8.3, 350-351 s., 1984.
- [80] Bianco, P.G., "Occurrence of the Asiatic *Gobionid Pseudorasbora parva* (Temminck and Schlegel) in south-eastern Europe" J.Fish Biol. 32, 973-974 pp., 1978.
- [81] Ahnelt, H., "Zum Vorkommen des Asiaticschen Gründlings *Pseudorasbora parva* (Pisces: Cyprinidae) in Ost-Österreich" Österreichs Fischerei (42), 164-168, 1989.
- [82] Ahnelt, H., Tiefenbach, O., "Zum Auftreten des Baubandbarblings (*Pseudorasbora parva*) (Teleostei: *Gobioninae*) in den Flüssen Raab und Lafnitz" Österreichs Fischerei (44), 19-26 pp., 1991.
- [83] Barus, V., Libosvasky, J., "On *P.parva* (Pisces) in Czechoslovakia" Folia Zoologica 33 (1), 5-18 pp., 1984.
- [84] Slastenenko, E., "Karadeniz Havzası Balıkları" Et ve Balık Kurumu MÜD. Yay. 711 s., İstanbul, 1955-1956.

- [85] Banarescu, P., "Position Zoogeographique de L'Ichthyofaune d'enu Douce d'Asie Occidentale" CYBIUM Bulletin de la Societe Française d' Ichthyologie. Serie 3(2), 35-55 pp., Paris, 1977.
- [86] Teugels, G.G., "Preliminary Results of a Morphological Study of Five African Species of the Subgenus *Clarias* (*Clarias*) (Pisces: *Clariidae*)" Journal of Natural History 16, 439-464 pp., 1982.
- [87] Akşiray, F., "Türkiye *Cyprinodontid*'leri Hakkında I." İstanbul Üniv. Fen Fak. Mec. Seri B:Tabii Ilimler. Cilt XIII, Sayı 2, 96-142 s., 1948
- [88] Akşiray, F., "Türkiye *Cyprinodontid*'leri Hakkında II." İstanbul Üniv. Fen Fak. Mec. Seri:B Sayı III, 280-310 s., 1948
- [89] Ladiges, W., "Süswasserfische der Türkei 4. Teil: Die Gattung *Chondrostoma* (*Cyprinidae*) in der Türkei" Mitt. Hamburg Zool. Mus. Inst. Band 63, 101-109 pp., Hamburg, 1966
- [90] Elvira, B., "Taxsonomic Revision on the Genus *Chondrostoma* AGASSIZ, 1835 (Pisces: *Cyprinidae*)" CYBIUM Bulletin de la Societe Française d' Ichthyologie, Vol:11 (2), 111-140 pp., Paris, 1987.
- [91] Banarescu, P., "Some Reconsiderations on the zoogeography of the Euro-Mediteeranean Freshwater Fish Fauna" Rev.Roum Biol. Zoologie. Tome 18, No:4, 257-264 pp., Bucarest, 1973.

ÖZGEÇMİŞ

1959 Manavgat doğumluyum. İlk ve orta öğrenimimi Manavgat'da bitirdim. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji (Zooloji-Botanik) 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. 1988-1991 yılları arasında Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans yaptım. 1993 yılında Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalında Doktora programına kaydoldum. 1995 yılı içerisinde Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesinde uzman kadrosuna atandım. Halen aynı Fakültede uzman olarak görev yapmaktayım.

Evli ve bir çocuk babasıyım.



E K L E R



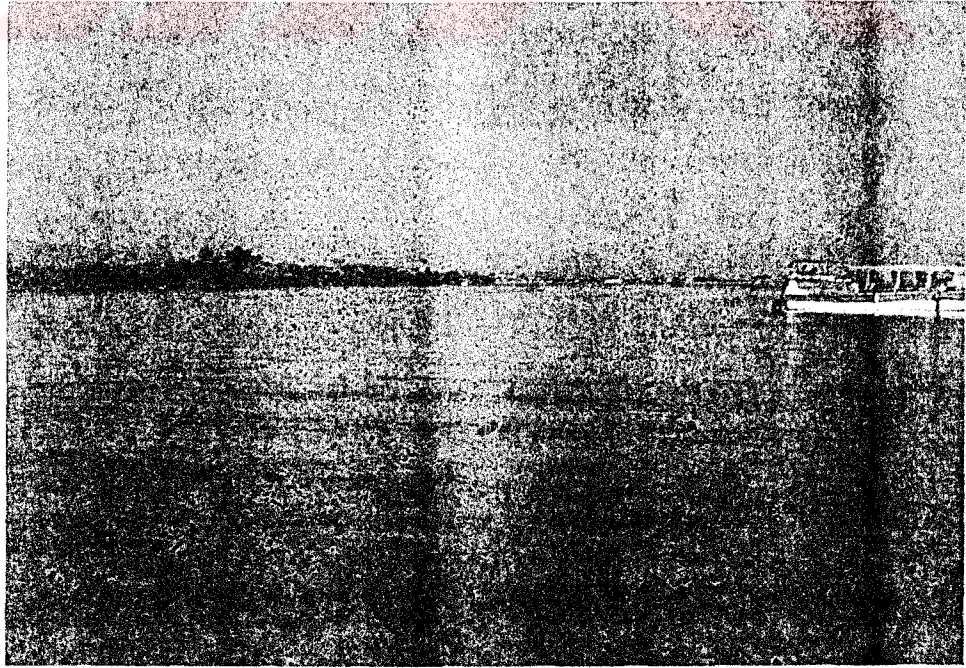
Resim 1. Köprüçay Nehri'nin Başpınar kaynağı



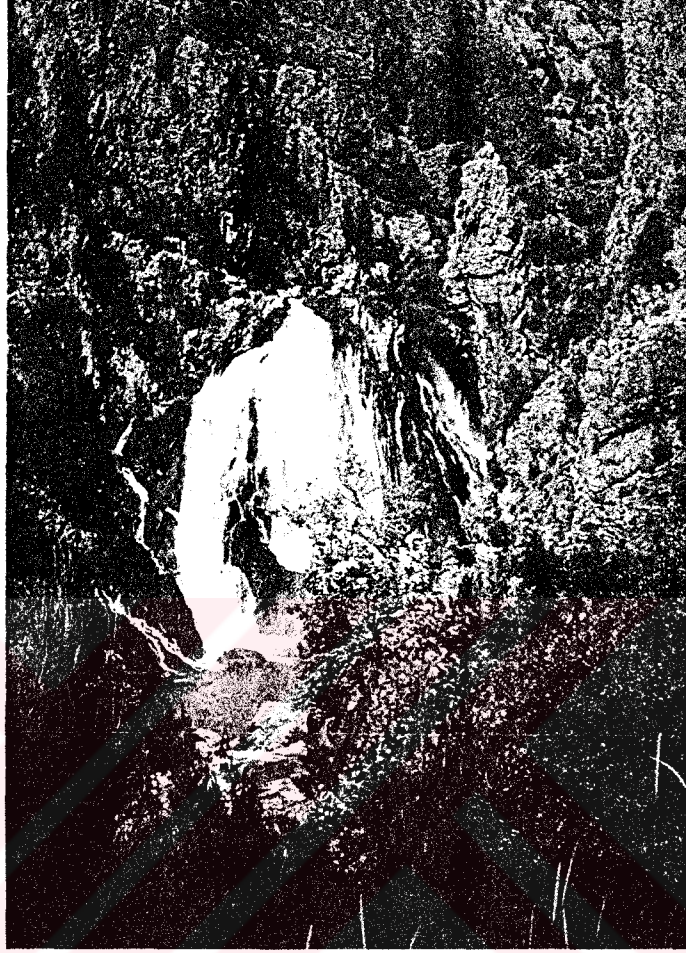
Resim 2. Köprüçay Nehri'nin nehir ağız bölgesi



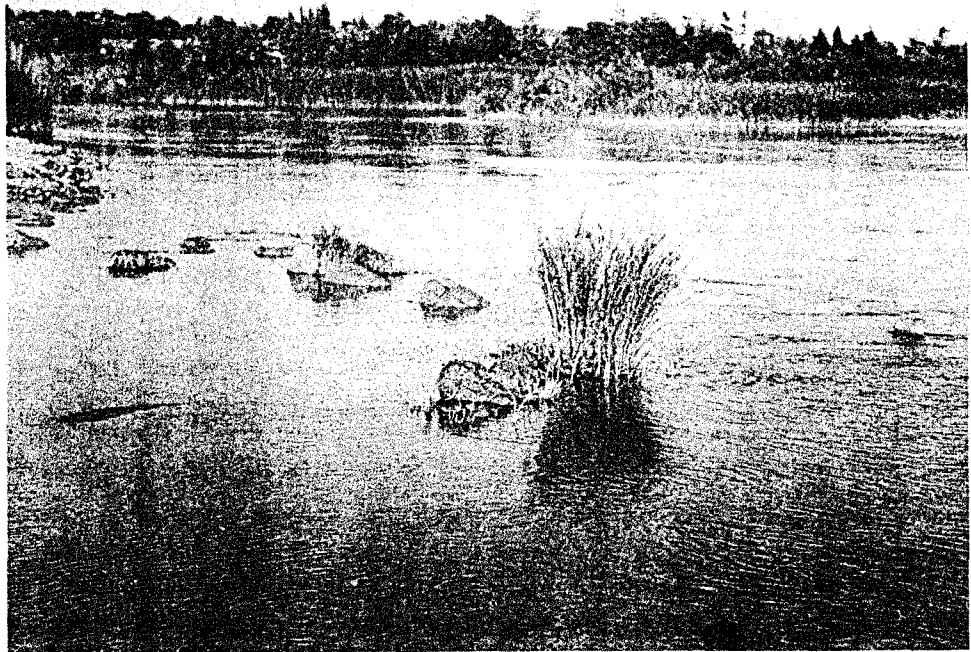
Resim 3. Manavgat Nehri'nin Dumanlı kaynağı



Resim 4. Manavgat Nehri'nin nehir ağız bölgesi



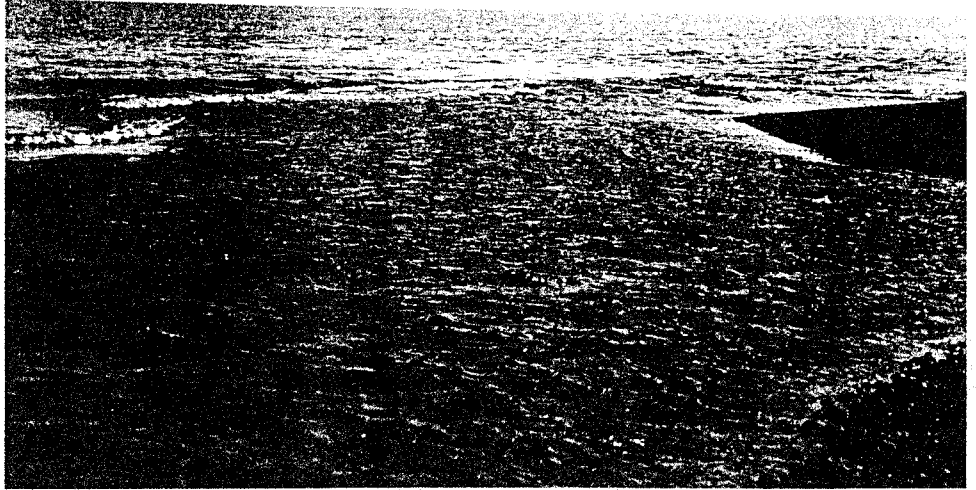
Resim 5. Alara ayı'nın Kayabükü Köyü yakınlarındaki yeraltı kaynaklarından biri



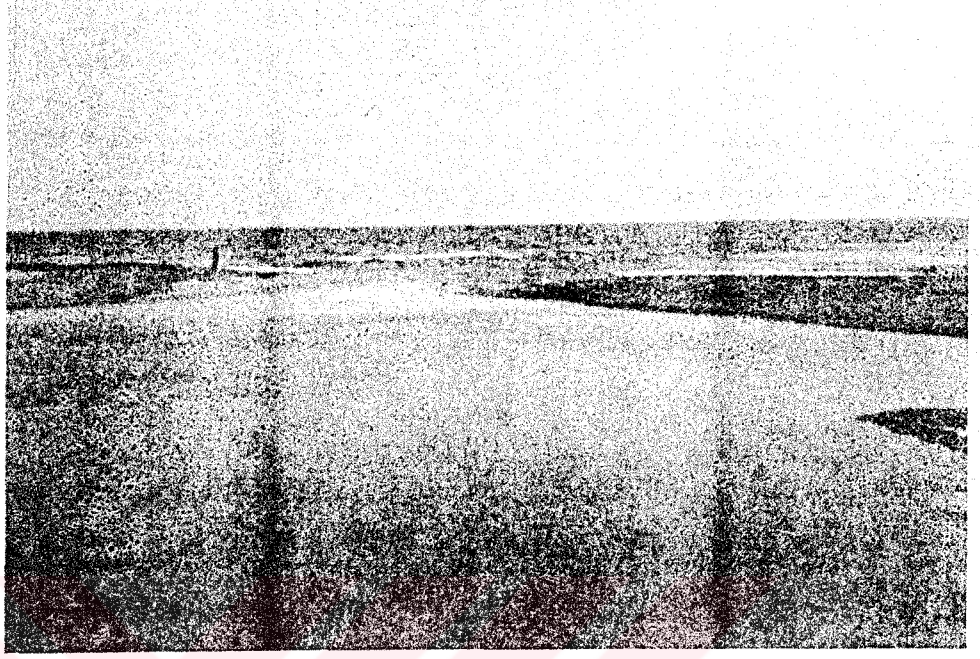
Resim 6. Alara ayı'nın nehir ağızı bölgesi



Resim 7. Kargı Çayı'nın kaynaklarından Taşatan Deresi



Resim 8. Kargı Çayı'nın nehir ağız bölgesi

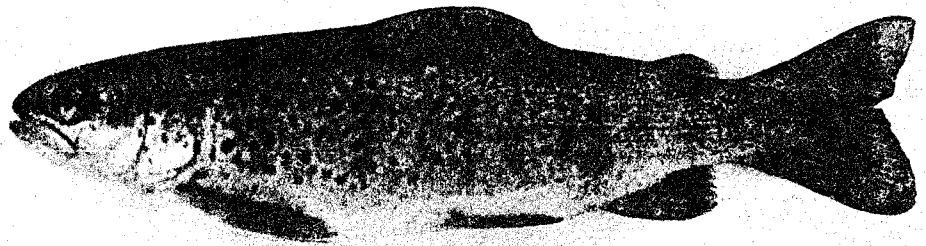


Resim 9. Dim ayı'nın nehir ağızı bölgesi



Resim 10. *Anguilla anguilla*

0 2
|-----| cm



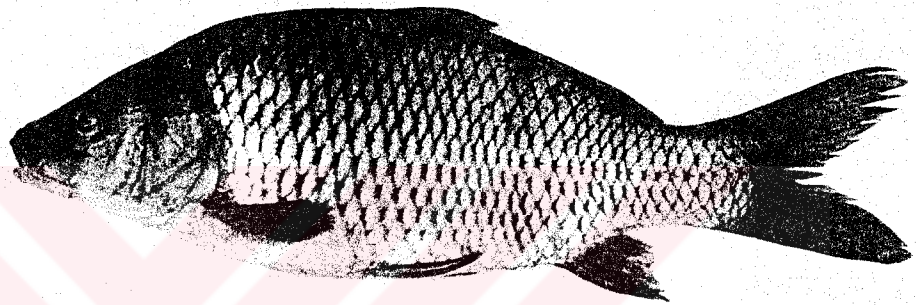
Resim 11. *Salmo trutta macrostigma*

0 2
|-----| cm



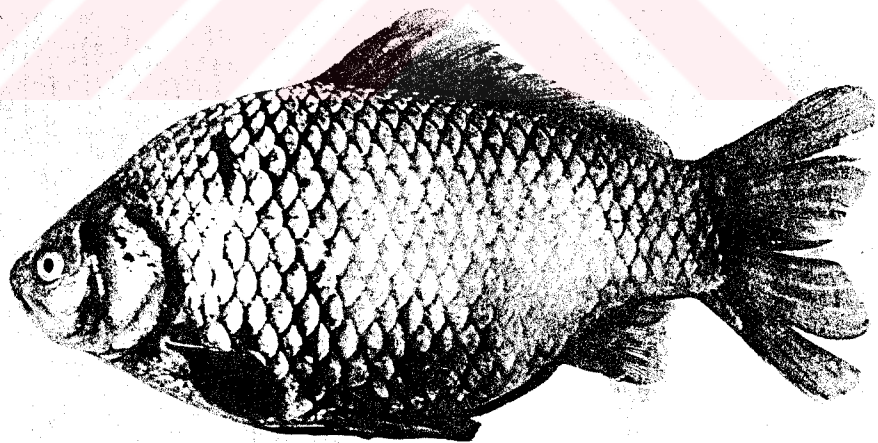
Resim 12. *Oncorhynchus mykiss*

0 2
|-----| cm



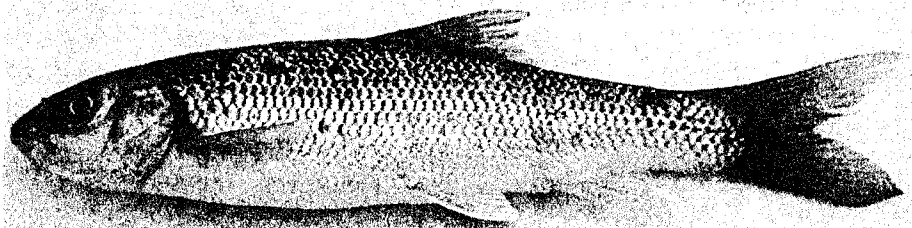
Resim 13. *Cyprinus carpio*

0 2
|-----| cm



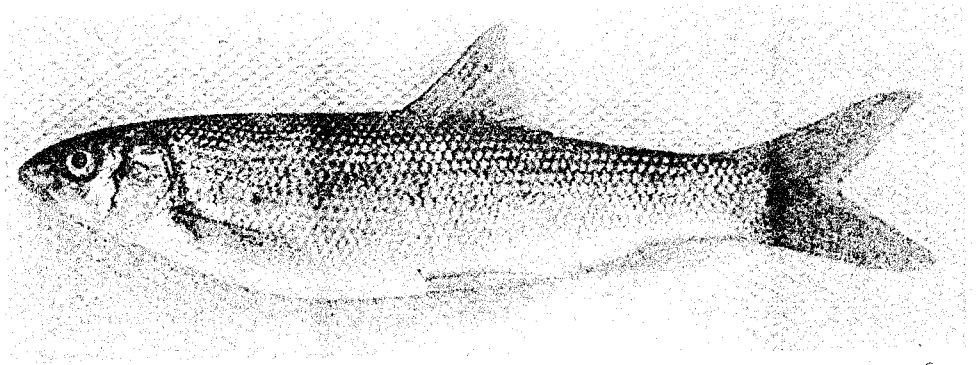
Resim 14. *Carassius auratus*

0 2
|-----| cm



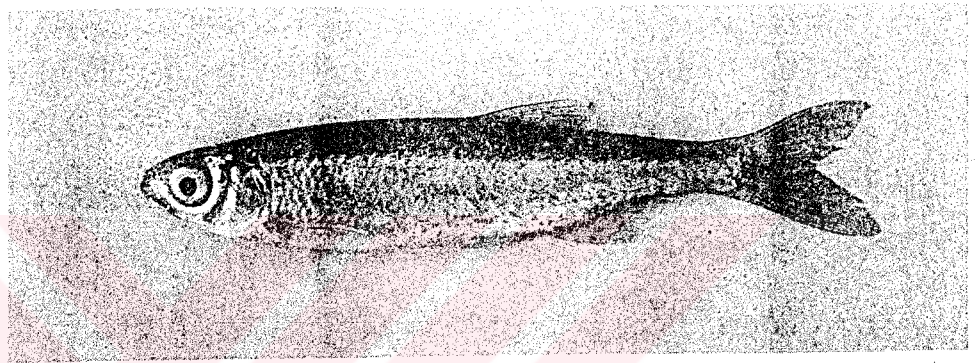
Resim 15. *Barbus capito pectoralis*

0 2
|-----| cm



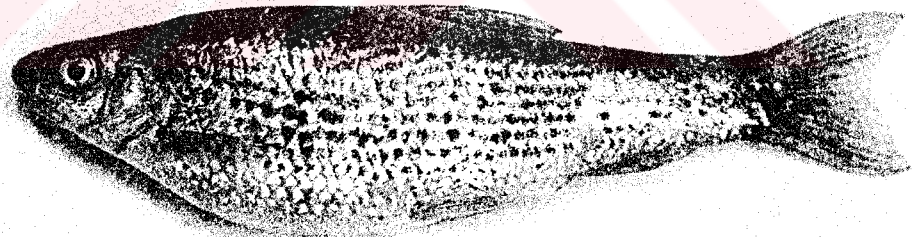
Resim 16 *Capoeta capoeta angorae*

0 2 cm



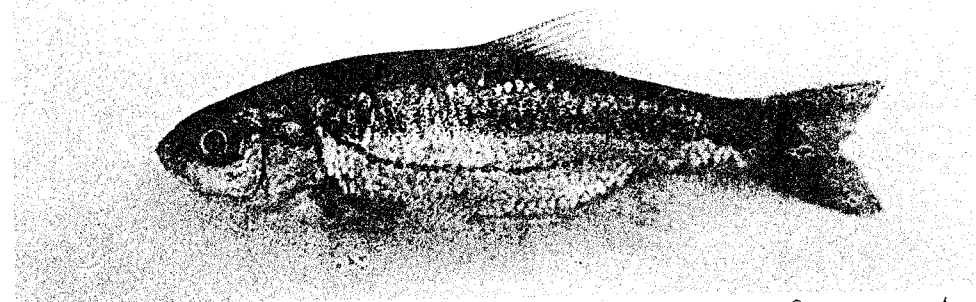
Resim 17. *Chalcalburnus sp*

0 4 cm



Resim 18. *Hemigrammocapoeta kemali*

0 4 cm



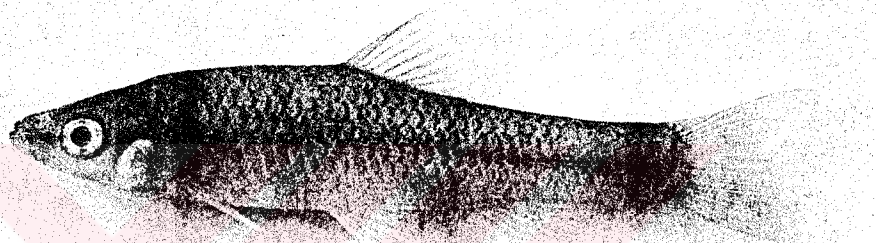
Resim 19. *Rutilus tricolor*

0 4 cm



Resim 20. *Phoxinellus handlirschi*

0 2 cm



Resim 21. *Pseudorasbora parva*

0 4 cm



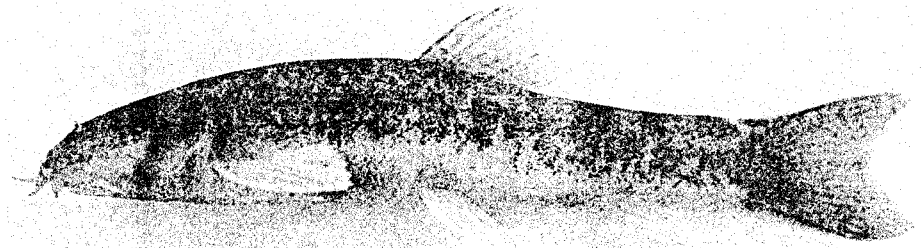
Resim 22. *Vimba vimba tenella*

0 4 cm

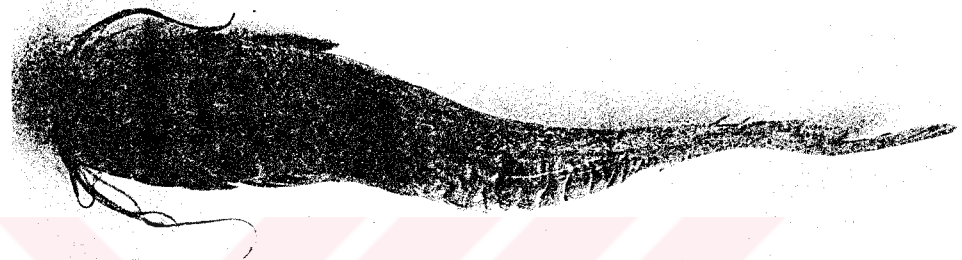


Resim 23. *Cobitis simplicispinna*

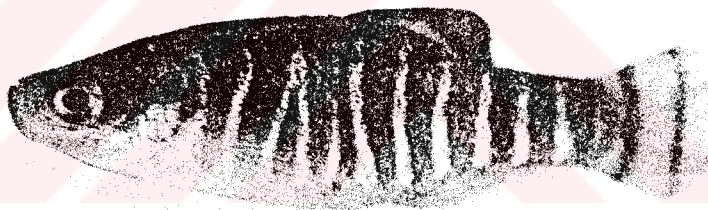
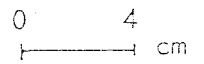
0 2 cm



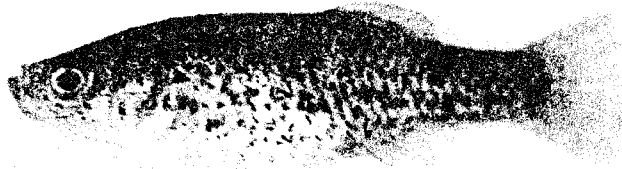
Resim 24. *Orthrias (Nemacheilus) angorae*



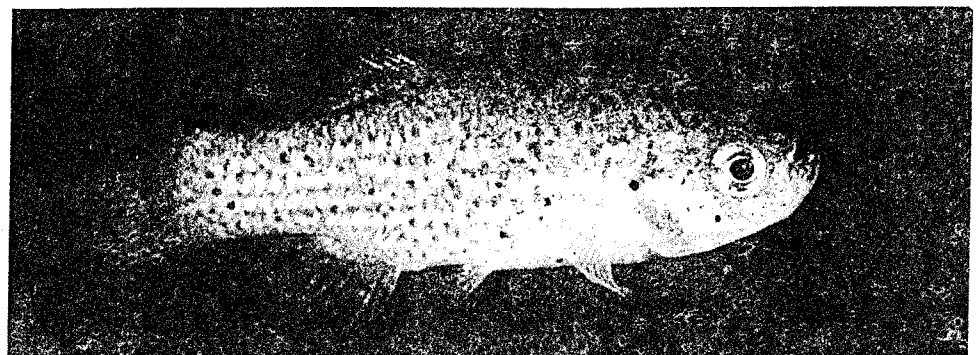
Resim 25. *Clarias lazera*

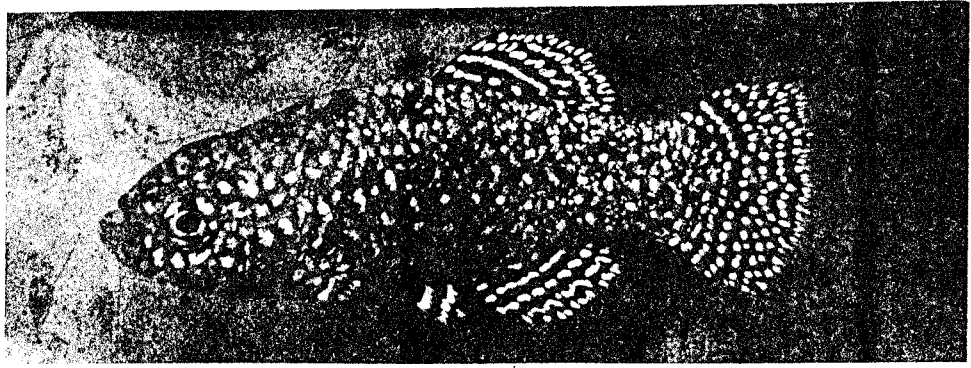


Resim 26. *Aphanis anatoliae anatoliae*



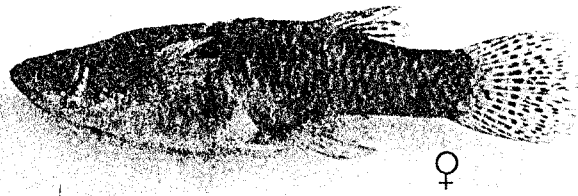
Resim 27a. *Aphanis mento* (♀)





Resim 27b. *Aphanius mento* (♂)

0 4
|-----|
cm



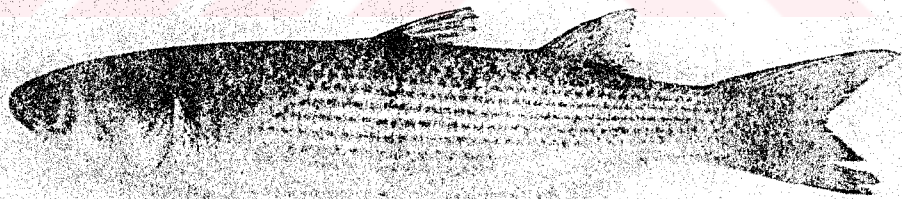
♀



♂

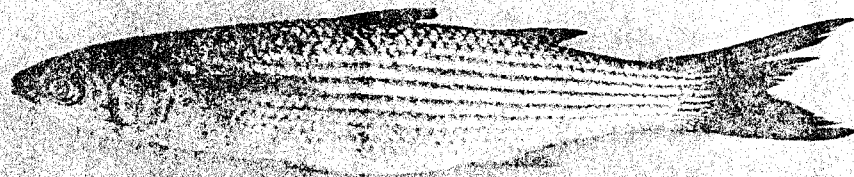
Resim 28. *Gambusia affinis*

0 4
|-----|
cm



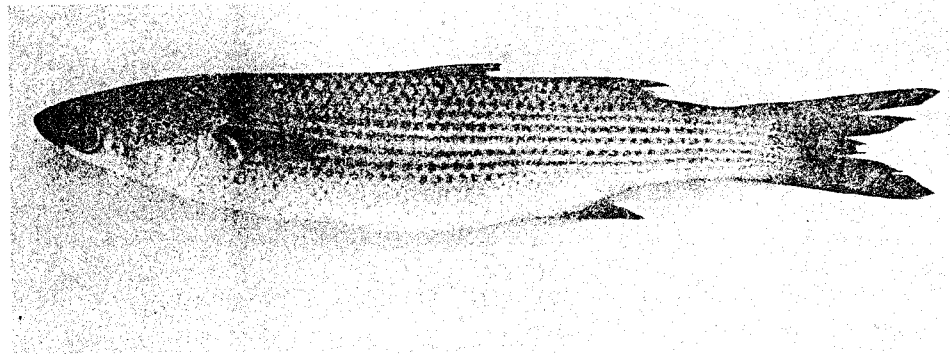
Resim 29. *Mugil cephalus*

0 4
|-----|
cm

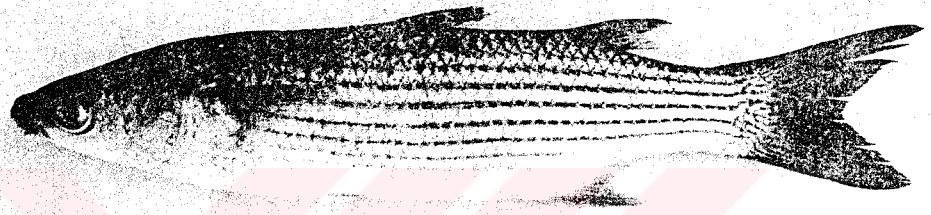


Resim 30. *Liza (Mugil) aurata*

0 4
|-----|
cm



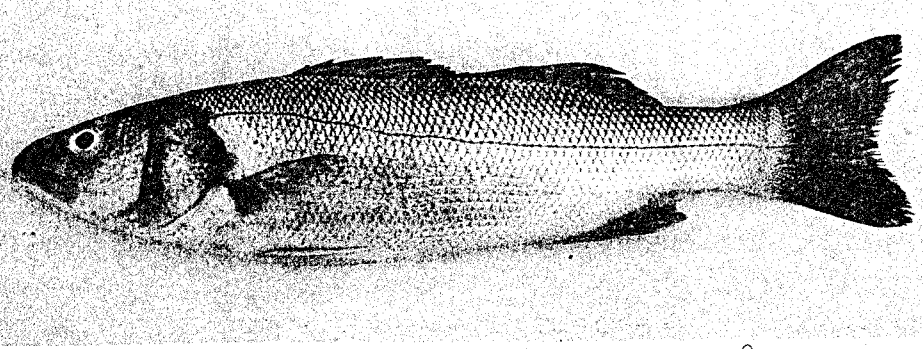
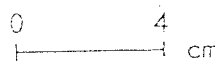
Resim 31. *Liza (Mugil) ramada*



Resim 32. *Chelon labrosus*



Resim 33. *Stizostedion lucioperca*



Resim 34. *Dicentrarchus labrax*





Resim 35. *Blennius fluviatilis*

0 2
|-----| cm



Resim 36. *Pomatoschistus marmoratus*

0 1
|-----| cm