

T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
***PSEUDOPHOXINUS* (PISCES, CYPRINIDAE) GENUSU'NUN**
ANADOLU'DA YAYILIŞI ve TAKSONOMİK
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

M. Altuğ ATALAY

DOKTORA TEZİ
SU ÜRÜNLERİ TEMEL BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
ISPARTA, 2005

İÇİNDEKİLER

Sayfa

İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR.....	v
KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİLGİSİ	4
2.1. Anadolu'nun Jeolojik Oluşumu	4
2.2. Anadolu'daki Balık Türlerinin Çeşitlenmesi	7
2.3. Cyprinidae Familyasının Genel Özellikleri.....	9
2.4. Leuciscinae Altfamilyası ve Genel özellikleri.....	10
2.5. Leuciscinae Altfamilyasında <i>Pseudophoxinus</i> Cinsinin Yeri.....	11
2.6. <i>Pseudophoxinus</i> Bleeker, 1860 Cinsinin Genel Özellikleri ve Sistematik Durumu.....	13
2.7. Baş Kanal Sistemi ve Yanal Organın Yapısı	14
2.8. Omur Yapıları.....	22
2.9. Pul.....	24
2.10. Yutak Dişleri.....	25
2.11. Neurocranium ve Ethmoidal Yapı	25
2.12. Basioccipital ve Faringial Yapı.....	26
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	27
3.1. Materyal.....	27
3.1.1. Araştırma Sahası.....	27
3.1.2. Örnekleme Alanları.....	28
3.2. Yöntem.....	29
3.2.1. Balıkların Yakalanmasında Kullanılan Av Araçları.....	29
3.2.2. Örneklerin Laboratuara Taşınması ve İncelenmesi.....	31
3.2.3. Örneklerin Saklanması.....	32
4. BULGULAR.....	34
4.1. Anadolu'da Tespit Edilmiş <i>Pseudophoxinus</i> Türlerinin Sistematikteki Yeri.....	34
4.2. Tespit Edilen <i>Pseudophoxinus</i> Cinsi, Türlerin Tayin Anahtarı.....	34
4.3. Tespit Edilen <i>Pseudophoxinus</i> Türleri	36
4.3.1. <i>Pseudophoxinus anatolicus</i>	36
4.3.2. <i>Pseudophoxinus antalyae</i>	40
4.3.3. <i>Pseudophoxinus battalgili</i>	45
4.3.4. <i>Pseudophoxinus crassus</i>	49
4.3.5. <i>Pseudophoxinus egridiri</i>	53
4.3.6. <i>Pseudophoxinus fahirae</i>	57
4.3.7. <i>Pseudophoxinus</i> cf. <i>kervillei</i>	61
4.3.8. <i>Pseudophoxinus maeandri</i>	66
4.3.9. <i>Pseudophoxinus maeandricus</i>	70
4.3.10. <i>Pseudophoxinus</i> sp. (Bağıllı).....	75

4.3.11. <i>Pseudophoxinus</i> sp. (Sultansazlığı).....	79
4.3.12. <i>Pseudophoxinus</i> sp. (Yazyurdu).....	83
4.4. İncelenen <i>Pseudophoxinus</i> Türlerine Ait Bazı Belirleyici Özellikler.....	87
4.4.1. Tespit Edilen <i>Pseudophoxinus</i> Türlerinin Yayılış Alanları.....	87
4.4.2. Tespit Edilen <i>Pseudophoxinus</i> Türlerinin Morfometrik ve Meristik Özellikleri.....	88
4.4.3. <i>Pseudophoxinus</i> Türlerinin Omur Sayılarının Karşılaştırılması	90
4.4.4. <i>Pseudophoxinus</i> Türlerinde Baş Kanal Yapılarının Karşılaştırılması.....	95
4.4.5. <i>Pseudophoxinus</i> Türlerinde Yutak Dişlerinin Karşılaştırılması	100
4.4.6. <i>Pseudophoxinus</i> Türlerinde Pul Şekillerinin Karşılaştırılması	103
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	110
6. KAYNAKÇA	121
ÖZGEÇMİŞ.....	127

ÖZET***PSEUDOPHOXINUS* (PISCES, CYPRINIDAE) GENUSU'NUN
ANADOLU'DA YAYILIŞI ve TAKSONOMİK ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ**

Bu çalışmada, üzerinde çok az araştırma yapılmış olan, Cyprinidae (sazangiller) familyasına ait *Pseudophoxinus* cinsinin Anadolu'daki yayılışı incelenmiştir. Türlerin ayırımında çeşitli morfolojik ve anatomik özellikler kullanılmıştır; baş kanal sistemi ve yanıl organın yapısı, omur yapısı, pul yapısı, yutak dişleri ve renklenme gibi özelliklerin *Pseudophoxinus* cinsi türlerinde karakter olarak kullanışlı olduğu saptanmıştır.

Anadolu'nun farklı bölgelerinden seçilmiş 60 ayrı örnekleme alanında yapılan çalışmalarda, *Pseudophoxinus* cinsine ait, *P. anatolicus* (HANKO 1924), *P. antalyae* BOGUTSKAYA 1992, *P. battalgili* BOGUTSKAYA 1992, *P. crassus* (LADIGES 1960), *P. egridiri* (KARAMAN 1972), *P. fahirae* (LADIGES 1960), *P. cf. kervillei* (PELLEGRIN 1911), *P. maeandri* (LADIGES 1960), *P. maeandricus* (LADIGES 1960), *Pseudophoxinus* sp. (Bağıllı), *Pseudophoxinus* sp. (Sultansazlığı), *Pseudophoxinus* sp. (Yazyurdu) olmak üzere 12 farklı takson belirlenmiştir.

Belirlenen bu türlerden, *Pseudophoxinus* sp. (Bağıllı), *Pseudophoxinus* sp. (Sultansazlığı), *Pseudophoxinus* sp. (Yazyurdu) taksonlarının daha önce belirlenmiş olan türlerden farklılaşmış oldukları ve bu örneklerin yeni tür olabilecekleri belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELELER : Anadolu, *Pseudophoxinus*, baş duyu kanal sistemi, omur yapısı

ABSTRACT**THE DISTRIBUTION OF GENUS PSEUDOPHOXINUS (PISCES, CYPRINIDAE) IN ANATOLIA AND DETERMINATION OF ITS TAXONOMIC FEATURES**

In this study, distribution of the poorly studied genus *Pseudophoxinus* (family Cyprinidae) in the Anatolia has been investigated. In identification of species in the genus various morphological and anatomical features were used, taxonomic characters like cephalic sensory system, lateral line structure, vertebra structure, scale structure, pharyngeal teeth, and coloration were determined to be useful.

In the sixty study areas of Anatolia, on the distinct region, twelve different taxa of *Pseudophoxinus* being, *P. anatolicus* (HANKO 1924), *P. antalyae* BOGUTSKAYA 1992, *P. battalgili* BOGUTSKAYA 1992, *P. crassus* (LADIGES 1960), *P. egridiri* (KARAMAN 1972), *P. fahirae* (LADIGES 1960), *P. cf. kervillei* (PELLEGRIN 1911), *P. maeandri* (LADIGES 1960), *P. maeandricus* (LADIGES 1960), *Pseudophoxinus* sp. (Bağilli), *Pseudophoxinus* sp. (Sultansazlığı), *Pseudophoxinus* sp. (Yazyurdu) were determined.

Pseudophoxinus sp. (Bağilli), *Pseudophoxinus* sp. (Sultansazlığı), *Pseudophoxinus* sp. (Yazyurdu) taxa are not belong to hitherto known species and these are thought to be new species.

KEYWORDS: Anatolia, *Pseudophoxinus*, cephalic sensory canal system, vertebra structure

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Ülkemizde ve dünyada giderek artan çevre kirliliği ve buna bağlı olarak gelişen ekolojik dengelere sahip çıkma bilinci, 21. yüzyılda doğal dengelerin korunması hususunda bütün toplumları, fen bilimleri konusunda çalışan bilim adamlarının görüşleri doğrultusunda hareket etmeye zorlamaktadır. Ülkemizde de, pek çok bölgede görülen kirlenmeye karşı, tedbirler alınmaya çalışılmaktadır. Anadolu'da bulunan flora ve fauna yapısı en sık araştırılan konular arasındadır. Ancak deniz, akarsu ve göl, orman, çayır ve mera'larda yayılış gösteren, endemik bitki ve hayvan türlerinin, çevremizde hızlı bir biçimde meydana gelen bozulmalar karşısındaki durumları aynı hızla belirlenememektedir. Bu konu doğrultusunda, Anadolu'nun büyük bir bölümünde önemli bir çevre sorunu görülmektedir. Çalışmamızda Anadolu'da yayılış gösteren endemizmi yüksek bir cins olan *Pseudophoxinus* cinsi araştırılmış ve türleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bulgularımızın Anadolu'da bulunan *Pseudophoxinus* cinsine benzer küçük sazancık cinslerinin tanımlanmasında ve durumlarının ortaya çıkarılmasında önemli faydalarının olacağını düşünmekteyiz. Ayrıca ileride yapılacak olan araştırmalarda, üzerinde yaşadığımız toprakların, ekolojik zenginliğinin birer ispatı olan pek çok türün neslini devam ettirebilmesi için alınması gereken önlemlere yardımcı olacağına inanmaktayız.

Çalışmalarım sırasında desteğini hiç esirgemeyen ve görüşlerinden çok faydalandığım danışman hocam sayın Prof. Dr. M. Zeki YILDIRIM'a, bu konuda tez seçmemi önererek, çok önemli katkılar sağlayan, sayın hocam Yard. Doç. Dr. Fahrettin KÜÇÜK'e, Su Ürünleri Fakültesi laboratuvarlarından yararlanmamı sağlayan Su Ürünleri Temel Bilimleri Bölüm Başkanı Prof. Dr. Ö. Osman ERTAN'a, fikirlerinden ve bu konudaki tecrübelerinden yararlandığım Rusya, St. Petersburg Bilimler Akademisi Zooloji Enstitüsü'nde görevli Dr. Nina G. BOGUTSKAYA'ya, örnek toplanması sırasına büyük yardımları dokunan babam Zekai ATALAY'a, Eğirdir Su Ür. Fak.'de görevli hocalarım ve arkadaşlarıma, bazı türlere ait örneklerin fotoğraflarını çeken TKB. Eğirdir Su Ür. Araşt. Enst. Müd.'de görevli Su Ür. Müh. Vedat YEĞEN'e, çalışmalarım sırasında gösterdikleri anlayıştan ötürü Kütahya İl Tarım Müdürü Bekir GENCER ve çalışma arkadaşlarıma, bu çalışmanın sonucunu sabırla bekleyen eşim Ebru ve kızım Elif Bâlâ ATALAY'a ayrı ayrı teşekkür ederim.

KISALTMALAR DİZİNİ

A.	: Anal yüzgeç
ABD.	: Ana Bilim Dalı
AG.	: Ağız genişliği
A-V.	: Anal ventral arası uzaklık
AYU.	: Anal yüzgeç uzunluğu
AYY.	: Anal yüzgeç yüksekliği
BB.	: Baş boyu
BU.	: Burun uzunluğu
CIO.	: İnfraorbital kanal
CPM.	: Preoperkulomandibular kanal
CSO.	: Supraorbital kanal
CST.	: Supratemporal kanal
D.	: Dorsal yüzgeç
GA.	: Gözler arası uzaklık
GÇ.	: Göz çapı
KSY.	: Kuyruk sapı yüksekliği
L. lat.	: Yanal çizgide bulunan delikli pul sayısı
L. trans.	: Sırt yüzgeci ile yanal çizgi ve anal yüzgeç ile yanal çizgi arasındaki pul sırası sayısı
MYÖ.	: Milyon yıl önce
non	: değil
Ort.	: Ortalama
PrA.	: Preanal uzunluk
PrDU.	: Predorsal uzunluk
PoDU.	: Postdorsal uzunluk
P-V.	: Pektoral, ventral yüzgeçler arası uzaklık
PrV.	: Preventral uzunluk
SB.	: Standart boy
SD.	: Standart hata
SE.	: Standart sapma
Squ. lat.	: Yanal hattaki toplam pul sayısı
SYU.	: Sırt yüzgeci uzunluğu
SYI.	: Sırt yüzgeci yüksekliği
TB.	: Toplam boy
VY. (Mak.)	: Maksimum vücut yüksekliği
VY. (Min.)	: Minimum vücut yüksekliği

ŞEKİLLERİ DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. 45-50 MYÖ. Avrupa ve Ortadoğu	6
Şekil 2.2. 15 Milyon Yıl Önce Anadolu	6
Şekil 2.3. Leuciscinae üyelerinde baş kanalları	16
Şekil 2.4. <i>Pseudophoxinus</i> cinsi üyelerinde operkular kemikler	19
Şekil 2.5. <i>Pseudophoxinus</i> cinsi üyelerinde baş iskeleti yandan görünümü.....	20
Şekil 2.6. <i>Pseudophoxinus</i> cinsi üyelerinde infraorbital ve supraorbital kemikler.....	20
Şekil 2.7. <i>Pseudophoxinus</i> cinsi üyelerinde baş iskeleti üstten görünümü	21
Şekil 2.8. <i>Pseudophoxinus</i> cinsi üyelerinde hyomandibular ve platoquadrate kemikler	21
Şekil 2.9. <i>Pseudophoxinus</i> cinsi üyelerinde baş iskeleti alttan görünümü	22
Şekil 2.10. Kemikli balıklarda omurların sınıflandırılması	24
Şekil 2.11. <i>Pseudophoxinus</i> cinsi üyelerinde neurocranial yapı	26
Şekil 3.1. Araştırma sahası	29
Şekil 3.2. Balığın çeşitli kısımlarının ölçüleri.....	33
Şekil 3.3. Göz ve ağız konumu.....	33
Şekil 4.1. <i>Pseudophoxinus anatolicus</i>	36
Şekil 4.2. <i>Pseudophoxinus antalyae</i>	41
Şekil 4.3. <i>Pseudophoxinus battalgili</i>	45
Şekil 4.4. <i>Pseudophoxinus crassus</i>	49
Şekil 4.5. <i>Pseudophoxinus egridiri</i>	53
Şekil 4.6. <i>Pseudophoxinus fahirae</i>	58
Şekil 4.7. <i>Pseudophoxinus</i> cf. <i>kervillei</i>	62
Şekil 4.8. <i>Pseudophoxinus maeandri</i>	66
Şekil 4.9. <i>Pseudophoxinus maeandricus</i>	71
Şekil 4.10. <i>Pseudophoxinus</i> sp. (Bağıllı).....	75
Şekil 4.11. <i>Pseudophoxinus</i> sp. (Sultansazlığı).....	79
Şekil 4.12. <i>Pseudophoxinus</i> sp. (Yazyurdu).....	83
Şekil 4.13. <i>P. anatolicus</i> örneğinde omur yapısı.....	91
Şekil 4.14. <i>P. antalyae</i> , <i>P. battalgili</i> , <i>P. crassus</i> örneklerinde omur yapıları.....	92
Şekil 4.15. <i>P. egridiri</i> , <i>P. fahirae</i> , <i>P. cf. kervillei</i> örneklerinde omur yapıları.....	93
Şekil 4.16. <i>P. maeandri</i> , <i>P. maeandricus</i> , <i>Pseudophoxinus</i> sp. (Bağıllı) örneklerinde omur yapıları.....	94
Şekil 4.17. <i>Pseudophoxinus</i> sp. (Sultansazlığı), <i>Pseudophoxinus</i> sp. (Yazyurdu), örneklerinde omur yapıları	95
Şekil 4.18. <i>P. maeandricus</i> 'da CIO ve CPM kanalları	97
Şekil 4.19. <i>P. cf. kervillei</i> 'de CST ve CPM kanalları	97
Şekil 4.20. (a) <i>P. anatolicus</i> , (b) <i>P. antalyae</i> , (c) <i>P. battalgili</i> , (d) <i>P. crassus</i> , (e) <i>P. egridiri</i> , (f) <i>P. fahirae</i> örneklerinde baş kanal yapıları	98
Şekil 4.21. (a) <i>P. sp.</i> (Bağıllı), (b) <i>P. cf. kervillei</i> , (c) <i>P. maeandri</i> , (d) <i>P. maeandricus</i> , (e) <i>P. sp.</i> (Sultansazlığı), (f) <i>P. sp.</i> (Yazyurdu) örneklerinde baş kanal yapıları.....	99
Şekil 4.22. <i>P. battalgili</i> yutak dişi.....	100
Şekil 4.23. <i>P. antalyae</i> yutak dişi.....	101
Şekil 4.24. (a) <i>P. anatolicus</i> , (b) <i>P. antalyae</i> örneklerinde yutak dişleri.....	101

Şekil 4. 25. (a) <i>P. battalgili</i> , (b) <i>P. crassus</i> , (c) <i>P. egridiri</i> , (d) <i>P. fahirae</i> (e) <i>P. cf. kervillei</i> , (f) <i>P. maeandri</i> örneklerinde yutak dişleri.....	102
Şekil 4. 26. <i>Pseudophoxinus</i> . sp. (Bağıllı) türünde yanıl organın pul üzerindeki görünümü.....	103
Şekil 4. 27. (a) <i>P. anatolicus</i> , (b) <i>P. antalyae</i> örneklerinde pul yapısı.....	104
Şekil 4. 28. (a) <i>P. battalgili</i> , (b) <i>P. crassus</i> örneklerinde pul yapısı.....	105
Şekil 4. 29. (a) <i>P. egridiri</i> , (b) <i>P. fahirae</i> örneklerinde pul yapısı.....	106
Şekil 4. 30. (a) <i>P. cf. kervillei</i> , (b) <i>P. maeandri</i> örneklerinde pul yapısı.....	107
Şekil 4. 31. (a) <i>P. maeandricus</i> , (b) <i>P. sp.</i> (Bağıllı) örneklerinde pul yapısı.....	108
Şekil 4. 32. (a) <i>P. sp.</i> (Sultansazlığı), (b) <i>P. sp.</i> (Yazyurdu) örneklerinde pul yapısı.....	109
Şekil 5. 1. Günümüz Anadolu platosunun yükselti durumu.....	111
Şekil 5. 2. Anadolu'da <i>Pseudophoxinus</i> cinsinin yayılışı.....	118

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 4.1. <i>P. anatolicus</i> örneklerinde morfometrik ve meristik özellikler.....	39
Çizelge 4.2. <i>P. anatolicus</i> örneklerinde morfometrik özelliklerin oransal değerleri...	40
Çizelge 4.3. <i>P. antalyae</i> örneklerinde morfometrik ve meristik özellikler.....	44
Çizelge 4.4. <i>P. antalyae</i> örneklerinde morfometrik özelliklerin oransal değerleri...	44
Çizelge 4.5. <i>P. battalgili</i> örneklerinde morfometrik ve meristik özellikler.....	48
Çizelge 4.6. <i>P. battalgili</i> örneklerinde morfometrik özelliklerin oransal değerleri....	48
Çizelge 4.7. <i>P. crassus</i> örneklerinden morfometrik ve meristik özellikler.....	52
Çizelge 4.8. <i>P. crassus</i> örneklerinde morfometrik özelliklerin oransal değerleri....	52
Çizelge 4.9. <i>P. egridiri</i> örneklerinde morfometrik ve meristik özellikler.....	56
Çizelge 4.10. <i>P. egridiri</i> örneklerinde morfometrik özelliklerin oransal değerleri....	57
Çizelge 4.11. <i>P. fahirae</i> örneklerinde morfometrik ve meristik özellikler.....	60
Çizelge 4.12. <i>P. fahirae</i> örneklerinde morfometrik özelliklerin oransal değerleri....	61
Çizelge 4.13. <i>P. cf. kervillei</i> örneklerinde morfometrik ve meristik özellikler.....	65
Çizelge 4.14. <i>P. cf. kervillei</i> örneklerinde morfometrik özelliklerin oransal değerleri.....	65
Çizelge 4.15. <i>P. maeandri</i> örneklerinde morfometrik ve meristik özellikler.....	69
Çizelge 4.16. <i>P. maeandri</i> örneklerinde morfometrik özelliklerin oransal değerleri.....	70
Çizelge 4.17. <i>P. maeandricus</i> örneklerinde morfometrik ve meristik özellikler.....	74
Çizelge 4.18. <i>P. maeandricus</i> örneklerinde morfometrik özelliklerin oransal değerleri.....	74
Çizelge 4.19. <i>Pseudophoxinus</i> sp. (Bağıllı) örneklerine morfometrik ve meristik özellikler.....	78
Çizelge 4.20. <i>Pseudophoxinus</i> sp. (Bağıllı) örneklerinde morfometrik özelliklerin oransal değerleri.....	78
Çizelge 4.21. <i>Pseudophoxinus</i> sp. (Sultansazlığı) örneklerinde morfometrik ve meristik özellikler.....	82
Çizelge 4.22. <i>Pseudophoxinus</i> sp. (Sultansazlığı) örneklerinde morfometrik özelliklerin oransal değerleri.....	82
Çizelge 4.23. <i>Pseudophoxinus</i> sp. (Yazyurdu) örneklerinde morfometrik ve meristik özellikler.....	86
Çizelge 4.24. <i>Pseudophoxinus</i> sp. (Yazyurdu) örneklerinde morfometrik özelliklerin oransal değerleri.....	86
Çizelge 4.25. Örneklerin yakalandıkları sistem, istasyon numaraları, bölge ve tarihleri.....	86
Çizelge 4.26. <i>Pseudophoxinus</i> türlerinin morfometrik özelliklerinin karşılaştırılması.....	89
Çizelge 4.27. <i>Pseudophoxinus</i> türlerinin meristik özelliklerinin karşılaştırılması....	90
Çizelge 4.28. Anadolu'da yayılış gösteren <i>Pseudophoxinus</i> türlerinin omur sayıları ve omurların buldukları yerlere göre oransal değerleri.....	91
Çizelge 4.29. Anadolu'da yayılış gösteren <i>Pseudophoxinus</i> türlerinin baş kanal yapılarındaki delik sayıları.....	96

1. GİRİŞ

Çağdaş toplumlar düzeyine ulaşma yolunda olan toplumumuz, 21 yüzyılda her geçen yıl artan nüfusu ile, çok daha fazla üretmek ve tüketmek zorunda olacaktır. Artan bu üretim ve tüketim, çevremize daha büyük baskılar getirecek ve gerekli önlemler zamanında alınmadığı takdirde, kirlenme önemli boyutlara ulaşacaktır. Böylece ekonomik göstergeler açısından gelişmiş olan, pek çok endüstri toplumu gibi ülkemizde de, “Yaşam ve çevre kalitesi” birinci sırada öncelikli bir hedef haline gelecektir.

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 (Kocataş, 1994). Gelecekte çok daha verimli, hastalıklara dayanıklı ırkların elde edilmesi, gelişmekte olan biyoteknolojiye gen kaynaklarının sağlanması, doğal türlerinin korunmasıyla mümkün olabilecektir. Bu da onların yaşadığı habitatların bilinmesi ve özenle korunmasına bağlıdır (Demirsoy, 1996).

Anadolu, yeryüzünün pek çok bölgesine göre daha zengin bir biyolojik çeşitliliğe sahiptir. Ancak bu zenginliği koruyabilmek için, sahip olduğumuz biyolojik değerleri bütün yönleriyle araştırmak gerekmektedir. Aksi takdirde nelere sahip olduğumuzu bilmediğimiz gibi, neleri kaybettiğimizi anlamamız mümkün değildir.

Türkiye tatlısu balık faunası ile ilgili olarak, 1835 yılından bu yana, yaklaşık birbuçuk asırlık bir süre içerisinde, yabancı ve yerli araştırmacılar tarafından yapılan azımsanmayacak sayıda ve çoğu taksonomik kökenli yayınlar bulunmaktadır. Çeşitli amaçlarla ülkemizi ziyaret eden yabancı bilim adamları, tatlısu balıkları ile yakından ilgilenerek, topladıkları örnekleri Avrupa müzelerine taşımışlar ve onlar hakkında bilimsel yayınlar yapmışlardır (Geldiay ve Balık, 1999). Özellikle 1937 de ülkemize gelen Alman zoolog Ord. Prof. Dr. C. Kosswig Türk araştırmacılara önderlik etmiş ve 1939-1945 yılları arasında Anadolu'nun tatlısu balık faunası hakkında önemli çalışmalar yapılmıştır. Bu sayede Türkiye’de Prof. Dr. Geldiay gibi bilim adamları

da yetişmiştir (Balık, 1980). 1940 yılından itibaren, Anadolu'nun bir çok bölgesinde Ladiges, Nalbant, Whittal, Karaman gibi araştırmacılar tatlısu balıkları konusunda çalışarak, bulunan tatlısu balıkları üzerine yeni bir düzenleme yapma uğraşına başlamışlardır (Ladiges, 1964; Geldiay ve Balık, 1999; Küçük, 1997; Atalay, 2000; Kuru, 2004).

Bu konuda şimdiye kadar sürdürülmüş olan çalışmaların, ülkemiz tatlısu balık faunası potansiyelinin ortaya çıkartılmasına büyük katkıları olmuştur. Ancak söz konusu balık faunasını tümüyle içeren bir çalışma ortaya konulamamıştır. Bu nedenle, günümüze kadar bu alanda yapılmış tüm çalışmaların sonuçlarından yararlanarak, Türkiye tatlısu balıklarını bir arada toplayan ve bu konudaki eksikliğin giderilmesini amaçlayan çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anadolu, günümüzden yaklaşık 50 milyon yıl önce şekillenmeye başlamıştır. Bölgedeki 5 ayrı küçük platonun, Arap yarımadasının kuzeye doğru sıkıştırılması ve pek çok jeolojik ve volkanik olayın etkisi sonucu birleşmesiyle, 5-10 milyon yıl önce bu günkü şeklini almıştır (Şengör ve Yılmaz, 1981). Bu dönemde birçok canlı türü gibi *Pseudophoxinus* cinsine ait türlerin de Anadolu platosunun şekillenmesinin etkisi altında kalarak farklı bölgelerde çeşitlenmiş olabilecekleri düşünülmektedir.

Cyprinidae familyasına ait, küçük sazancıklar ile ilgili ilk çalışmalar, Hako (1924), Pellegrin (1928), Pietschmann (1933), Battalgil (1941; 1942; 1944) tarafından yapılmıştır. Bu gruplara ait Anadolu'dan ilk örnekler 1940 ile 1967 yılları arasında Kosswig, Battalgil, Villwock tarafından alınmıştır. Konu ile ilgili, ilk ayrıntılı çalışmalar ise, Ladiges (1960), Karaman (1972) ve Almaça (1977) tarafından gerçekleştirilen *Phoxinellus*, *Pseudophoxinus*, *Pararhodeus*, *Rutilus* ve *Acanthorutilus* cinslerinin faunistik ve taksonomik özellikleri ile ilgili çalışmalardır. Bu çalışmalarda Ladiges (1960) ve Karaman (1971; 1972) Anadolu ve çevresinde yayılış gösteren pek çok balık türünü belirlemiştir. Balık (1980; 1984; 1985) Batı Anadolu ve Akdeniz bölgesinde yapmış olduğu çalışmalarda bu cinslere ait türler hakkında bilgi vermiştir. Kuru (1972; 1975a; 1975b; 1980; 2004) Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgesi, Ünlü (1987; 1997) Güneydoğu Anadolu, Erk'akan (1982; 1984)

Sakarya Havzası ve Trakya Bölgesi balık faunası üzerinde detaylı çalışmalar gerçekleştirmişlerdir.

Cyprinidae familyasından *Pseudophoxinus* cinsinin, Yakın Doğu'da (Türkiye, Lübnan, Suriye, Balkan Yarımadası, İsrail, Ürdün, İran, Azerbaycan) yayılış gösterdiği bildirilmektedir (Banarescu, 1977; Krupp, 1983; Kottelat ve Barbieri, 2004). Günümüzde bu cinsin polifiletik durumu açık değildir. Bu cinse dahil, *P. stymphalicus* Balkanlarda çok geniş bir dağılım gösterirken, Orta Anadolu'da, *P. anatolicus*, *P. maeandri*, ve Ortadoğu'da ise *P. libani*, *P. drusensis* yoğun bulunan örneklerdir (Economidis ve Banarescu, 1991).

Anadolu'da yayılış gösteren *Pseudophoxinus* cinsi ile bugüne kadar yapılmış en ayrıntılı çalışmalardan biri Bogutskaya (1992) tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı Hamburg Zooloji Müzesinde bulunan örnekleri geleneksel taksonomik özellikleri ile beraber, baş üzerinde yer alan yanal organ ile aynı görevi yapan duyu kanallarını incelemiştir. Kanalların yapı ve konumları ile, baş iskeletinde yer alan kemiklerin şekil ve farklılaşmalarını karşılaştırarak, Anadolu'da bulunan 8 türün yanı sıra yeni bir tür belirlemiştir. Aynı araştırmacı 1997'de yapmış olduğu çalışmada ise, Anadolu'da bu cinse ait yeni bir türü daha bildirmiştir. Ancak yapılan bu çalışmalar müze materyalleri kullanılarak yapıldığı için, günümüzdeki yayılış alanları ve populasyon durumlarına tam bir açıklık getirememiştir. Bu çalışmada olduğu gibi bundan sonrada Anadolu'da bulunan *Pseudophoxinus* cinsi ve diğer küçük sazancık grupları ile ilgili yapılacak çalışmalar, ülkemizin sahip olduğu ekolojik zenginliklerin açığa çıkması için büyük önem taşımaktadır.

2. KAYNAK BİLGİSİ

2. 1. Anadolu'nun Jeolojik Oluşumu

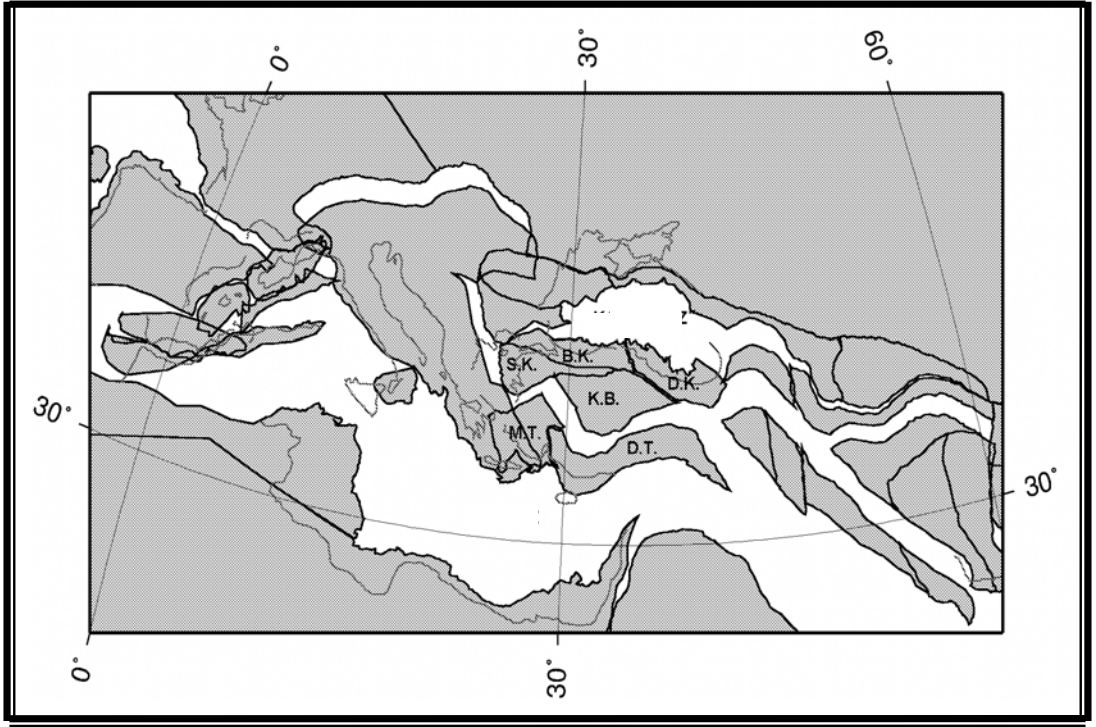
Tetis Denizi'nin, oligosen-miyosen döneminde kapanması, pek çok organizmanın coğrafik dağılımında önemli düzeyde etkisi olmuştur (Hrbek ve Meyer, 2003). İlk kez Pangea'nın 200 MYÖ. kopmasından bu yana, geç Triya (250 MYÖ.) döneminde, Anadolu'nun çoğu kesimi, eski ve yeni Tetis Denizinin kollarıyla çevrili olduğu, bu iki denizin bugünkü İzmir, Eskişehir, Ankara, Tokat hattının üzerinde yer alıp, ince bir kara parçasıyla ayrıldığı, İstanbul ile Kastamonu arasındaki kesimin ise kuzeydeki Avrupa kıtasıyla birleşik olduğu tahmin edilmektedir. Erken Jura (150 MYÖ.) döneminde ise, Eski Tetis Denizi kapanırken, Türkiye'nin İzmir, Ankara, Erzincan hattından güneyde kalan kesimleri büyük ölçüde okyanus sularıyla kaplı olduğu araştırmalardan anlaşılmıştır. Erken Kretase (120 MYÖ.) döneminde Afrika ile Avrasya kıtalarının birbirine doğru harekete geçtiği, Tetis Denizi kapanıp, kuzeyde Karadeniz'in oluşmaya başladığı, Kretase sonu ile Tersiyer başı dönemde ise (50-80 MYÖ.), kara parçalarının su yüzeyine çıkmaya başladığı, Karadeniz'in güneyinde Bulgaristan, İğneada, Sinop, Artvin, Gürcistan arasında şerit gibi uzanan volkanlar zinciri geliştiği, Eosen (50 MYÖ.) döneminde, Tetis Okyanusu'nun kollarının kapanması ile kıta parçalarının birbiriyle çarpışarak büyüdüğü dönemde, Anadolu'nun belirginleştiği (Şekil 2.1.) ve Geç Miyosen'de (12 MYÖ.) son okyanus kolunun da, Bitlis, Zagros hattı boyunca kapanarak, Anadolu'nun büyük ölçüde kara haline geldiği, Arap Yarımadasının, kuzeye doğru hareketine devam ederek Anadolu'yu sıkıştırdığı ve bu nedenle Doğu Anadolu'da Ağrı, Süphan gibi volkanik dağların geliştiği ve Ege çöküntü alanının oluştuğu, jeolojik araştırmalar sonucunda anlaşılmaktadır. (Şengör ve Yılmaz, 1981; Şengör, vd., 1988; <http://www.odsn.de/odsn>; <http://www.nasa.gov>)

Bir çok araştırmanın sonuçlarına göre, kesinlik kazanmamış olmasına rağmen, jeolojik yapıda meydana gelen değişikliklerin, organizmaların dağılımına etkisinin büyük olduğu bilinmektedir. Kara parçaları yukarıda açıklandığı şekilde biçimlenirken, Gondwanan'nın (Afrika) organizmalarının genel olarak,

Lauraasia'dan (Eurasia) geçtiği düşünülmektedir. Bu iki kıta arasındaki faunal ve floral etkileşim bir çok araştırmacı tarafından çok kez incelenmiştir. Farklı deniz yollarıyla, tropikal deniz canlıları ile, Atlantik ve Hint okyanuslarında bulunan organizmalar arasında da önemli etkileşimler olmuştur.

Yeryüzünde, pek çok jeolojik parçanın ortaya çıkması ve canlılar arasında yalıtım oluşturması, hem bitkisel, hem de hayvansal organizmalarda çeşitlenmeye neden olmuştur. Ancak bu tezleri denemek günümüz koşullarında olanaklı değildir. Koswig (1967) varsayımında, *Pseudophoxinus* cinsine ekolojik istekleri bakımından çok benzeyen, *Aphanius* cinsinin dağılımını en iyi şekilde Tetis Denizi'nin kapanması ile açıklanmıştır. *Aphanius* cinsine ait 14 tür ve 10 fosil türü, Tetis Denizi'nin geç periyodu boyunca kıyı kesimlerinde geniş bir yayılım göstermiştir (Wildekamp, vd., 1999; Hrbek ve Meyer, 2003). Günümüzdeki dağılımı ise Akdeniz'in kıyı kesimleri, Hindistan'ın kuzeybatısı, Gir Yarımadası'nın kıyı bölgeleri, Kuzeydoğu Somali, Kızıldeniz ve İran Körfezi'ndedir. Kıtalar içi dağılımı ise Akdeniz'in kıyı kesimi ve yakın doğunun Türkiye ve İran kesimi ile sınırlıdır. Bu iki ülke, Tetis Denizinin kapanmasının önemli derecede etkisi altında kaldığı bildirilen bölgelerdir (Demir 1996; Hrbek ve Mayer, 2003)

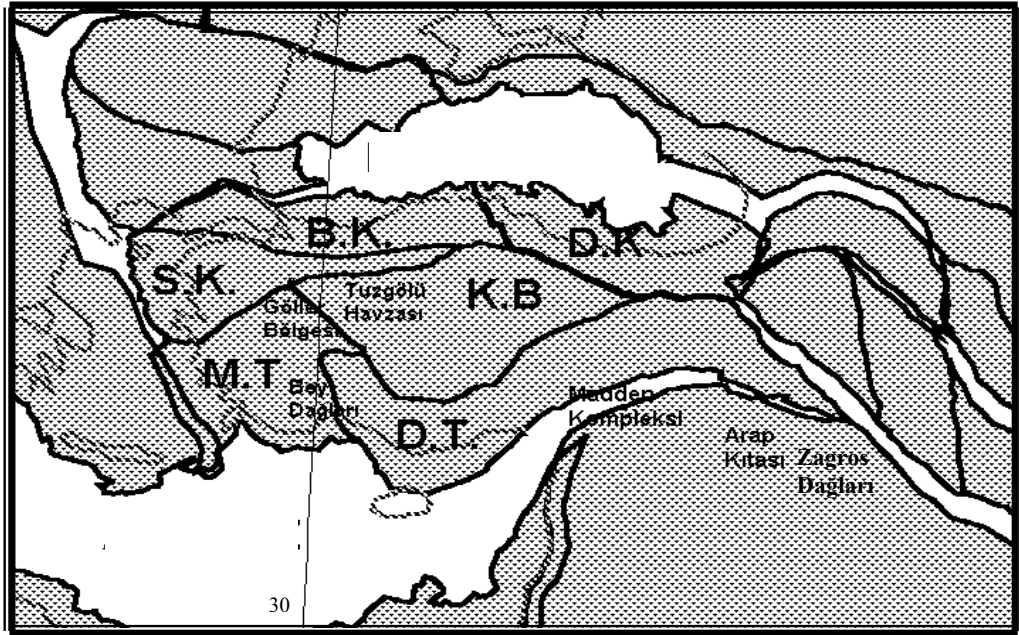
Anadolu/Zagros bloğunun jeolojik durumu oldukça karmaşıktır. Bu bölge, farklı küçük platolardan meydana gelmiştir. Bu platolar, Sakarya bölgesi, bu günkü Karadeniz bölgesi, Kırşehir bloğu, Menderes/Toros ve doğu Toros bloğu, batı Anadolu'yu oluştururken, İran'da, Lut, Helmand ve Farah platoları ile bu iki kesimin arasında olan, günümüzün Güneydoğu Anadolu bölgesi, Lesser ve Büyük Kafkas dağlarından oluşmaktaydı. Bu küçük platoların tek bir kütle içinde bir araya gelmesi, Arap Yarımadası'nın kuzeye doğru baskısıyla olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 2. 2.) (Hrbek ve Meyer, 2003).



D.K. : Doğu Karadeniz
B.K. : Batı Karadeniz
M.T. : Menderes Toros Bloğu

K.B. : Kırşehir Bloğu
D.T. : Doğu Toros Bloğu
S.K. : Sakarya Kıtası

Şekil 2.1. 45-50 MYÖ. Avrupa ve Ortadoğu (<http://www.odsn.de/odsn/services/paleomap>)



Şekil 2.2. 15 MYÖ. Anadolu (<http://www.odsn.de/odsn/services/paleomap>)

Orta Anadolu'nun yapılanmaya başlaması, erken-orta Eosene'de (yaklaşık 50 MYÖ) başlamış olduğu, ancak Anadolu'daki jeolojik yalıtımın bu kadar eski olmadığı ve yaklaşık 5-10 MYÖ olduğu tahmin edilmektedir (Hrbek ve Meyer, 2003).

Anadolu'yu oluşturan parçalardan, özellikle Menderes-Toros bloğu, 5-10 MYÖ. kara bloklarının dalma ve çıkma hareketleri ile ve Arap Yarımadası'nın kuzeye doğru sıkıştırması sonucu, aşağı doğru hareket etmiştir. Tuz Gölü ve Haymana kesiminin de, Menderes ve Toros bloğu ile ilişkili hareket ettiği, Sakarya bölgesinin ise jeolojik bir çanak oluşturduğu anlaşılmaktadır. Küçük kara parçaları arasındaki bu etkileşimin Anadolu'daki biyocoğrafik ilişkilerde ne derece etkili olduğu pek açık değildir. Ancak, *Aphanius* cinsi için Anadolu'da monofiletik bir yapı görüldüğü söylenmektedir. Orta Miyosende, Türkiye, İran ve Irak üçgeninin arasında kalan bölgede, yoğun bir dağ oluşumu meydana gelmiş ve Güneydoğu Anadolu bölgesi, hızlı bir biçimde yaklaşık 12 MYÖ. ortaya çıkmıştır. Bu bölgede, Madden Kompleksi oluşmuş ve bu kompleks Hazar Gölü'ne yatak oluşturmuştur. (Hrbek ve Meyer, 2003)

2. 2. Anadolu'daki Balık Türlerinin Çeşitlenmesi

Kemikli balıkların filogenetik açıdan çok dallanmış olması, ilk olarak tatlısularda oluşmalarından dolayıdır. Nehirler, çaylar, dereler, göller, birçok su birikintileri, bataklıklar, zaman zaman kuruyan sular, yer altı suları, her iklim kuşağında, tamamen farklı özelliklerde tatlısu biyotopları meydana getirdiklerinden, çok etkili bir doğal seçilim ortaya çıkmıştır. Bu durumun yanı sıra, özellikle Anadolu'da bulunan biyotopların birbirlerinden çok mükemmel bir şekilde yalıtılması, türleşmeyi hızlandırmıştır. Böylece dar bir bölgede dahi, türleşme için uygun ortamlar oluşmuştur (Demirsoy, 1997).

Doğada allopatri, yani coğrafik ayrışma, türleşmenin en önemli sebeplerindendir. Coğrafik türleşme herhangi bir yerdeki popülasyonun, coğrafik engeller ile aynı türe ait diğer popülasyonlar ile arasındaki gen akımının engellenmesi sonucu iki veya daha fazla popülasyona ayrılması ile gerçekleşir (Hrbek, vd., 2002). Anadolu'da olduğu gibi, bir çok parçadan oluşmuş kompleks jeolojik alanlar, yüksek oranda biyolojik çeşitlilik gösterir. Ancak, oldukça yüksek olan bu çeşitliliğin morfolojik gizlilik

içinde bulunduğu ve geleneksel taksonomik yöntemlerle belirlenmesinin oldukça zor olduğu bildirilmektedir (Hrbek vd., 2004).

Gen akışının durmasıyla farklılaşan organizmalar, buldukları bölgelerde monofiletik ve yeni üretim izolasyonu göstermişlerdir. Ancak bu organizmaların, eşit ekolojik koşullarda ve eşit olarak bölünen alanlarda, büyük bir ölçüde morfolojilerini koruduğu görülebilir. Ancak yine de böyle bir çok gizli tür, jeolojik olarak dağılıp küçük populasyonlar oluşturmuş ve sonunda elenip muhtemelen nesilleri tükenmiş veya halen tükenmekte olduğu düşünülmektedir (Hrbek, vd., 2004).

Hrbek, (2003) tarafından kapanan Tetis Denizi'nin kalıntılarından elde edilmiş bulgular yardımıyla, *Aphanius* cinsinin filogenetik yapısına ait varsayım oluşturulmuştur. Bu durum, *Pseudophoxinus* cinsi gibi Tetis Denizi'nin etkisi altında kalmış diğer faunaların türleşmelerinin de anlaşılmasına olanak sağlayacaktır. Kapanan Tetis Denizi'nin son döneminin, yaklaşık 20 MYÖ. önce gerçekleştiği, doğu ve batı populasyonlarının atalarının bu bölgeden yayılmış olduğu ve *Aphanius*'ların atalarının da, Tetis Denizi'nin kıyı sahillerine bu dönemlerde yerleştiği düşünülmektedir (Akşiray, 1948; Hrbek ve Meyer, 2003).

Bir çok paleontoloğa göre, Balkan Yarımadası, son Pliosen'e kadar Anadolu ile bağlantılı olarak oluşmuştur. Ancak Orta ve Batı Avrupa, Paratetis Denizi ile bu bölgeden ayrılmıştır. Bu izolasyondan ötürü, Balkan ve Anadolu tatlısu balıkları, Orta Avrupa tatlısu balıklarından farklılaşmıştır. Balkan Yarımadası'nın endemik tür sayısı ve yapısı, Anadolu ve Suriye'de bulunan türlere, Orta Avrupa'da bulunan türlerden daha yakındır. Bu durum Miyosen ve Pliyosen dönemindeki coğrafik konumlanmadan kaynaklandığı düşünülmektedir (Economidis ve Banarescu, 1991).

Akdeniz bölgesi kadar, Türkiye ve İran'da, Afrika Kıtası ile Arap Yarımadası'nın kuzeye doğru hareket etmesi sonucu, Tetis Denizi'nin kapanması nedeniyle oldukça aktif coğrafik bölge konumuna gelmiştir (Şengör, vd., 1988; Hrbek, vd., 2002). Anadolu, jeolojik yapı ve coğrafik bölgeler itibariyle, altı önemli tektonik parçadan oluşmuştur. Bunlardan beş tanesi Orta Anadolu'yu oluşturduğu ve türleşme üzerine etkisinin olduğu, çeşitli araştırmalarla ortaya konulmuştur (Şengör ve Yılmaz, 1981; Hrbek, vd., 2002). Bu konuda Weisrok, (2001) tarafından yapılmış bir araştırmada,

bir semender türü (*Mertensiella luschani*) Menderes-Toros bloğunun güneybatısında araştırılmış ve yedi milyon yıl önce ayrılmış populasyonları belirlenmiştir. Bu sonuca göre, Menderes/Toros bloğunun güneybatı kesiminin coğrafik şekillenmesinin tarihi bakımından, diğer jeolojik çalışmalarda belirtilen, 5-10 milyon yıl önce olduğu bilgisi ile de örtüştüğü bildirilmiştir (Hrbek vd., 2002).

2. 3. Cyprinidae Familyasının Genel Özellikleri

İlk olarak Eosen devrine ait, Asya'da bulunan fosillerde rastlanılan cyprinid üyelerine, Oligosene ait fosillerde, Kuzey Amerika ve Avrupa kıtalarında rastlanılmaktadır. Sazangiller familyasında yaklaşık 275 cinse ait 2000'in üzerinde tür bulunmaktadır (Nelson, 1994). Anadolu'da Cyprinidae familyasında yaklaşık 34 cins ve bu cinslere ait 116 tür ve alttürün yaşadığı bildirilmektedir (Kuru, 2004).

Birincil olarak insan besini, daha sonra akvaryum balıkçılığı ve biyolojik araştırmalar açısından dünyanın en önemli tatlısu balık türlerini içeren bu familya tür ve alttür çeşitliliği açısından en zengin omurgalı familyasıdır. Familyada değişik yapıları ve bir birlerinden çok farklı türler bulunmaktadır. Örneğin Doğu Hindistan'da bulunan *Tor putitora* türü 2.7 m uzunluğa kadar ulaşabilirken, Burma'da yayılış gösteren *Danionella translucida* türünün ise en fazla 12 mm boya erişebildiği bildirilmektedir (Nelson, 1994; Berra, 2001).

Familya üyelerinde, üst çenenin kenarı yalnız premaksillariden oluşmuştur. Çok farklı şekillerde gelişmiş olan yutak dişleri 1-3 dizili ve hiçbir zaman bir sırada 7'den fazla diş bulunmaz. Bassioccipitale kemiklerinin yutak çıkıntıları her iki yanda aortun alt kısmında birleşir. Hava kesesi büyük, iki bölümden oluşmuş ve sindirim kanalı ile bağlantılıdır. Sırt yüzgeçleri bir tane, pullar sikloyit özelliktedir. Kısmen yavaş akan ya da durgun suları tercih ederler. Besinlerini, alg, büyük su bitkileri, plankton, çamur içindeki organik maddeler ve küçük hayvanlar oluşturur (Nelson, 1994).

Bu familya birçok kaynakta 10 altfamilyaya ayrılmaktadır. Ancak, altfamilyaların sınırları hala tam olarak belirlenememiştir. Bu ayırmadaki genel taksonomik ölçütler, dudakların şekli, bıyıklarının dizilimi ve sayısı, yutak kemikleri, yutak dişlerinin

yapısı ve dizilimi, birinci solungaç yayındaki solungaç dikenini sayısı ve yapısı, hava kesesi, pullar, yüzgeçlerin konumu ve omur yapıları gibi özellikleridir (Demirsoy, 1997).

2. 4. Leuciscinae Altfamilyası ve Genel özellikleri

Cyprinidae familyası üyelerinin morfolojik yapılarında görülen farklılaşmaların, değişik grup ve cinslerin, hatta altfamilyaların, filogenetik ilişkilerinde birçok noktada birleştiği anlaşılmıştır. Günümüzde, Cyprinidae ve altfamilyalarının halihazır sınıflandırılmasının, olduğu gibi kabullenilmesi üzerinde araştırmacılar arasında bir fikir birliği bulunmamaktadır. Bu konuda, morfolojik, paleontolojik, ontogenetik, karyolojik ve diğer konulardaki çalışmaların devam etmesi gerekmektedir. Bu güne kadar yapılan çalışmaların çoğu, Leuciscinae altfamilyasına ait cinslerinin filogenetik ilişkileri üzerine olmuştur. Ancak halen bazı morfolojik yapılar sınıflandırılmamış ve ayrıntılı bir şekilde karşılaştırılmamıştır (Bogutskaya, 1990a).

Bu altfamilyanın atalarına ait morfolojik özellikler, aynı zamana ait *Leuciscus*'a benzer yapı göstermektedirler (Bogutskaya, 1990b). Leuciscinae altfamilyasının sınıflandırılmasında, grupların morfolojik yapılarının ve filogenetik evrimlerinin tam olarak anlaşılabilmesi için, bu özelliklerin işlevleri, biyolojik önemleri ve bunların çevresel faktörler ile olan ilişkilerinin ve birbirlerini izleyen evrimsel gelişimlerinin çok iyi belirlenmesi gerekmektedir (Bogutskaya, 1990a).

Leuciscinae altfamilyası ile ilgili yapılan biyolojik çalışmalarda, beslenme veya üreme davranışlarına bağlı olarak, farklı yapılar geliştirdikleri düşünülmektedir. Çünkü bu altfamilyaya ait gruplar, aktif yüzücüdürler ve geniş bir beslenme çeşitliliği gösterirler. Bu farklılıklar özetlendiğinde, planktonla beslenenler, aktif avlayıcılar, dipten ve su yüzeyinden beslenenler olarak sıralanabilir. Burada bir grup, farklı bir veya daha fazla sayıda grup ile aynı özellikte olabilir, ancak tür özelliği kazanmaları, cinslerin farklı grupları içinde farklı özelliklere paralel olarak gelişmiştir (Bogutskaya, 1990a).

Anadolu'da Leuciscinae altfamilyasında, yaklaşık 17 cinse ait 54 tür bulunduğu ve çeşitli bölgelere yerleşmiş, bu altfamilyaya ait taksonlardan günümüze kadar belirlenen yaklaşık 19 tür ve 7 alttürün tamamen Anadolu topraklarına özgü olduğu bildirilmektedir (Bogutskaya, 1997). Bu büyük altfamilya; *Abramis* (çapak), *Acanthobrama* (akçapak), *Alburnoides* (noktalı inci balığı), *Alburnus* (inci balığı), *Aspius* (akbalık), *Blicca* (tahta balığı), *Chondrostoma* (kababurun balığı), *Ladigesocypris*, *Leucalburnus*, *Leuciscus* (tatlısu kefali), *Phoxinus* (ot balığı), *Pseudophoxinus*, *Rutilus* (gördek), *Scardinius* (kızılkanaat) ve *Vimba* (eğrez) gibi Anadolu'da çok yaygın olan cinslere ait, hem ekonomik hem de genetik zenginlik açısından değerli türleri içermektedir (Bogutskaya, 1997).

Morfolojik özelliklerin incelenmesi ile bu alt familyayı sekiz tribi'ye ayırmak mümkündür. Bunlar Leuciscini, Alburnini, Pelecini, Abramidini, Elopichthyini, Aspinini, Pseudaspinini, Hypophthalmichthyini dir. Bu grupların tamamı birbirinden farklı morfolojik özelliklere sahip oldukları ve bu özellikler ile birbirlerinden ayırt edilebildikleri bildirilmektedir (Nelson,1994; Bogutskaya, 1990b).

2. 5. Leuciscinae Altfamilyasında *Pseudophoxinus* Cinsinin Yeri

Anadolu'da bulunan küçük sazancık türlerinin, tahmin edilenden daha fazla sayıda olduğu düşünülmektedir. Bunların, taksonomik durumları ve filogenetik ilişkileri hakkındaki yetersiz bilgiler, özellikle tüm Akdeniz küçük sazancık grupları için geçerlidir. *Phoxinellus* ve *Pseudophoxinus* cinslerine dahil edilmiş türler, Leuciscinae alt familyasının en ilginç kollarındandır. Bazı araştırmacılar, isimlendirmede, *Pararhodeus* cinsinin *Phoxinellus* cinsi ile sinonim olabileceğini açıklamışlardır. Bir kısım yazarlar ise, Adriyatik'in Yugoslavya sahillerindeki *Phoxinus*, *Pseudophoxinus* ve Ortadoğu ile Kuzey Afrika'da bulunan *Pararhodeus* cinsine ait türler arasındaki farkların, genetik bakımdan önemsiz olduğunu belirterek bunların, *Phoxinus* cinsi içerisine yerleştirilebileceğini dile getirmiştir. Diğer yazarlara göre ise *Pseudophoxinus* ile *Pararhodeus*'un bir birleri içerisine geçmiş olduğunu belirtilmektedirler. Ancak *Pseudophoxinus* cinsindeki *P. zeregi* gibi bazı farklı türlerin farklı genetik seviyelerde olabileceği de vurgulanmaktadır (Banarescu, 1973; Bogutskaya, 1992).

Leuciscus ve *Pseudophoxinus* cinslerinin sistematik durumlarında, halen bazı sorunlarla karşılaşmaktadır. Örneğin *P. pleurobipunctatus* (STEPHANIDIS 1939), 1980'li yılların sonunda, Bianco (1988; 1990), bazı dış karakterleri ve özellikle iki sıralı yutak dişi yapısı ile farklı cinslere dahil olabileceği hususunda görüş bildirilmiştir. Ayrıca, Kuzey İran bölgesini yaşama alanı olarak seçmiş olan, *P. persidis*, cins içinde *Leuciscus* 'a benzer yapıda, çift sıralı yutak dişleri ve duyu kanalları olan bir *Pseudophoxinus* üyesidir. Ancak diğer özellikleri bakımından, örneğin omur yapısı, baş yapısı ve yanal organın durumu ve yapısı gibi bir çok özelliği bakımından *Pseudophoxinus* cinsine daha yakındır (Bogutskaya, 1994; 1995).

Bogutskaya (1992), *Pseudophoxinus* cinsi ile ilgili gerçekleştirdiği ilk çalışmada, Anadolu'daki *Pseudophoxinus* türlerini belirlemeye çalışmıştır. Araştırmacı, Hamburg Zooloji Müzesi koleksiyonundaki örnekleri kullanarak, geleneksel taksonomik karakterler ile baş kanallarının yapısı ve baş iskeletine ait bazı kemiklerin özelliklerini karşılaştırmıştır.

Pseudophoxinus'a ait türlerin kendi aralarında ve Leuciscinae altfamilyasının diğer bir çok türü ile karşılaştırıldığında, bu cinse ait bazı yapılarda evrimsel farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu durum, karakterlerdeki evrim derecelerini ve son taksonomik durumları ile ilişkilerini daha rahat anlamamızı sağlamaktadır. Yazara göre halen *Pseudophoxinus* cinsinin sınırları ve sayısı kesinleştirilememiştir. Bu durumun nedeninin, Leuciscinae türlerinin önemli morfolojik farklılıklar göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Bogutskaya, 1992).

Çoğu araştırmacı, sazangil türleri ile ilgili yapılan araştırmalarda, bazı taksonomik özellikler ile sınırlı kalmışlardır. Bu özellikler genellikle; vücut şekli ve rengi, ağız yapısı, yüzgeç ışın sayıları, yutak dişlerinin şekli ve sayısı, kafatasını oluşturan kemiklerin yapısı, özellikle fosil örnekler için otolit kemikleri, karın zarının renklenmesi, solungaç dikenleri, yanal çizgideki pul sayıları ve gelişim durumlarıdır. Bu durum da, pek çok farklı özellikte temsil edilen ve bu taksona ait balıkların büyük bir *Phoxinellus*, *Pseudophoxinus* mozaiğinden oluştuğunu ortaya koymuştur (Karaman, 1972; Krupp vd., 1987; Bogutskaya, 1992; Geldiay ve Balık, 1999;

Ülkümen vd., 2002). Birbirlerine bir çok özellik yönünden benzeyen, bu grupla ilgili taksonomik çalışmalarda ve altfamilyanın belirlenmesinde yukarıda sayılan bu özelliklerin yanı sıra türe özgü daha belirleyici olan özelliklere de dikkat edilmesi gerekmektedir.

2. 6. *Pseudophoxinus* Bleeker, 1860 Cinsinin Genel Özellikleri ve Sistematik Durumu

Cyprinidae familyasından *Pseudophoxinus* cinsinin, Yakın Doğu'da (Türkiye, Lübnan, Suriye, Balkan Yarımadası, İsrail, Ürdün, İran, Azerbaycan) yayılış gösterdiği bildirilmektedir (Banarescu, 1977; Krupp, 1983; Kottelat ve Barbieri, 2004). Günümüzde bu cinsin polifiletik durumu açık değildir. Bu cinsin üyeleri küçük boylu türler olup, su kaynaklarında, küçük sığ derelerde, durgun su ve kanallarda bulunurlar. Bunlar yazın nehirlerin çekilmesi ile geride kalan küçük havuzlarda yaşayabilirler. Küçük boylu balıklar oldukları için bir çok araştırmacının gözünden kaçmış ve sistematikteki yerlerine tam olarak yerleştirilememiştir. Bu güne kadar, kesinlikle sahip oldukları çeşitlenmeden daha az olarak belirlendikleri düşünülmektedir (Kottelat ve Barbieri, 2004).

Miyosen veya son Pliyosen döneminde, Ege Denizi'nin günümüzdeki şeklini tam olarak almadığı ve zamanımızdaki Yunanistan ve Türkiye'nin tek bir parça halinde olduğu bildirilmektedir. Bu durumda özellikle Balkan'ların güneyi, Anadolu ve Yakındoğu türleri arasında bir ilişki olduğu açıktır. Bu tezi, belirtilen coğrafyaları yaşam alanı olarak seçmiş *Pseudophoxinus* cinsinin farklı türlerinin dağılımı da desteklemektedir. Örneğin *P. stymphalicus* Balkanlar'da çok geniş bir dağılım gösterirken, Orta Anadolu'da, *P. anatolicus*, *P. maeandri*, ve Ortadoğu'da ise *P. libani*, *P. drusensis* yoğun bulunan örneklerdir (Economidis ve Banarescu, 1991). Bu ilişkiyi *Barbus* cinsi üyelerinde de kurmak mümkündür (Banarescu, 1973).

Anadolu *Pseudophoxinus* türleri, iyi yalıtılmış olan jeolojik bölgelerle sınırlanmış oldukları ve birbirleri ile aralarında önemli farklılaşmaların olduğu görülmektedir. Orta Anadolu'da ki *Pseudophoxinus*'ların çeşitlenmeye başladığı zamanın yaklaşık, 15 milyon yıl önce olduğu tahmin edilmektedir (Hrbek, vd., 2004).

Pseudophoxinus cinsine ait türler, bazı özellikler ve morfolojik gelişim açısından Leuciscinae altfamilyasının evrimsel gelişimi ile bağlantılıdır. Bu altfamilyaya ait cinsler arasında büyük yapısal farklılıklar olduğu gibi, *Pseudophoxinus* cinsine ait türler arasında da morfolojik yapılar bakımından dikkate değer oranda farklılaşmalar ve ayrımlar bulunmaktadır. Vücut yapıları dikkatli bir şekilde incelendiğinde, bu farkların en belirginleri, kafada bulunan baş kanal sistemleri, vücut şekli, renklenme, yutak yapıları, dişlerinin sırası ve şekilleri, pul ve omurların şekli ve sayıları olduğu söylenebilir (Bogutskaya, 1992).

Pseudophoxinus cinsinde, eldeki verilere göre açık bir tür belirlenmesi yapılamamıştır. Ancak morfolojik yapıları yakınlaşmış, üç farklı tür grubunun bulunduğu bilinmektedir. Bunlardan çekirdek cins olarak belirlenen *Pseudophoxinus* s. str. içinde *P. zeregi*, dir. *P. drusensis*, *P. kervillei*, *P. syriacus*, *P. callensis*, *P. chaignoni*, *P. hasani*, *P. maeandri*, *P. antalyae*, *P. maeandricus*, *P. egridiri*, *P. atropatenus*, *P. sojuchbulagi* ve *P. stymphalicus* türleri, bazı benzer özellikleri bakımından gruplandırılabilceği belirtilmiştir. *P. fahirae* ve *P. pleurobipunctatus*, *Pseudophoxinus* cinsinin bir diğer grubudur ve bu türlerin diğer gruplardan farklı en önemli özelliği, CIO (infraorbital kanal) ve CPM (preoperkulomandibular kanal) kanallarının bağlantılı olmasıdır. Leuciscidae üyelerinin tamamında olmasa da genel baş kanal yapısında, COI ve CPM kanalları arasında bağlantı bulunur. Üçüncü grupta bulunan türlerde ise, baş kanallarındaki delik ve omur sayıları biraz daha fazladır. Bu grubu, *P. handlirschi*, *P. anatolicus* ve *P. crassus* türleri oluşturur. Bu türlerde, CPM ve CIO bağlantılı değildir. Ancak, baştaki kanallarda daha fazla delik, yanal organda daha fazla pul ve diğer türlere oranla daha fazla sayıda omur bulunur (Bogutskaya, 1996).

2. 7. Baş Kanal Sistemi ve Yanal Organın Yapısı

Cyprinidlerin baş kanal yapıları ile ilgili geniş ve ayrıntılı bir çalışma yapılmamıştır. İlk olarak Sagemehl (1891), sazan balıklarının kafatasları ile ilgili bir çalışmasında kısaca değinmiş, Manigk (1943) çalışmalarında kanalların konumları ve bu kanallarda bulunan neuromastlar hakkında bilgi vermiştir. Illick (1956) Kuzey Amerika sazanlarının 36 cinsinin kanal sistemini belirlemiş ve Bogutskaya (1988)

Leuciscinae, Xenocyridae, Cultrinae altfamilyalarında 37 cinse ait 77 türün kanal yapısını inceleyerek aralarındaki farklılıkları ortaya koymuşlardır (Bogutskaya, 1988).

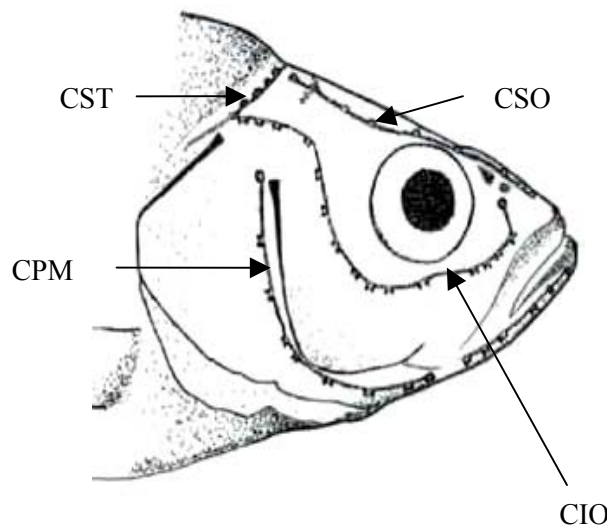
Yapılan çalışmalarda, kanalların konumları ve birbirleri ile olan bağlantılarının sazan familyası üyelerinin taksonomik durumlarının belirlenmesi açısından son derece büyük bir öneme sahip olduğu anlaşılmıştır. Bu konuda uzmanlaşmış bir araştırmacı, sadece baş kanal sisteminde bulunan delik sayısını ve kanalların yapısını kullanarak bir sazan familyası üyesinin, taksonomik durumunu ve filogenetik yerini ortaya çıkarabilir. Yapılmış çalışmalar incelendiğinde, konunun bazı eski dünya balıklarına ait cins ve türlerle sınırlı kaldığı görülmektedir (Bogutskaya, 1988).

Yanal organ sistemi, her türde farklı morfolojik özellikler bulundurmasına rağmen, genel olarak baş üzerindeki dört kanal ve vücut boyunca uzanan tek bir hattan meydana gelmiştir. Bu kanalların her biri farklı sayılarda delik bulundurarak, bazı türlerde oldukça uzun olabildiği gibi, bazı türlerde ise sadece yanal hattın bir bölümünde ve baş üzerinde oldukça indirgenmiş bir durumda bulunabilir (Evans, 1993).

Baş kanal sistemi, balığın olgunluk dönemine yakın bir zamanda gelişen bir yapıdır. Araştırmalarda kullanılabilmesi için incelenen örneğin orta veya büyük vücut ölçülerine sahip olması gereklidir (Bogutskaya, 1988). Baş duyu kanallarının ve yanal organın yapısında farklılaşmış endogramlar bulunur. Bunlar kanal neuromastları ve serbest neuromastlar halindedir. Serbest neuromastlar deri üzerine küçük parçalar halinde yerleşmişlerdir. Genellikle grup veya hat şeklinde bulunurlar. Kanal neuromastları ise, yamaya benzer yapılıdır ve sıvı dolu yanal organ kanalının içinde, derinin altında yer alırlar. Her neuromast'da birkaç yüz tüy hücresi bulunur. Genellikle jelatin bir kupa içinde çevrelenmiş siller, deste halindedir ve epitelyumun üst tarafına kadar uzanır. Neuromastları oluşturan tüy hücreleri, iki karşıt kutuplu olarak gelişirler. Yanal organlardaki tüy hücrelerin, hücresel deste şeklinde olduğu anlaşılmış, ancak halen kanal içindeki durumları açık bir şekilde sınıflandırılıp, ortaya konulamamıştır (Marshall, 1971; Evans, 1993).

Yanal organda, giriş dokusunun yapısı bu organın görevi açısından çok önemlidir. Örneğin, kupulanın şekli ve büyüklüğü, türler arasında çok çeşitlilik gösterir. Bir kanal neuromastının kupulası kubbe şeklinde veya dar kanallar içinde bir omurgaya benzer yapıda, uzun eksene paralel olarak kanal ekseni şeklinde, veya geniş kanallarda yarım daireye benzer yapıda olabilir. Kanallar farklı şekillerde dışarı açılabilirler. Fakat genellikle iç tarafta neuromastlar deliklerin içinde bulunur ve bu durum düzenli bir yapı şeklindedir (Marshall, 1971; Evans, 1993). Kanallarda bulunan neuromastlar aracılığı ile balık ortamdaki su hareketlerini, basınç değişiklikleri ile ilgili uyarıları algılar, ayrıca dış ortamda akıntıların sert cisimlere çarpıp yansımaları, yada diğer hareketli organizmaların veya kendi hareketi sonucu oluşan basınç dalgalarının algılanmasını sağlayarak, akıntının yönünü, avlarının ve avcılarının yerlerini tespit etmenin yanı sıra sürüdeki yerlerini, yakın ortamın topoğrafik özelliklerini de saptamakta kullanırlar (Demirsoy, 1997).

Baş kanal sisteminde kullanılan terminoloji, sazan balıklarının başında bulunan çeşitli kemik ve dört ana kanalın konumlarına göre oluşturulmuştur. Bu kanallar; supraorbital (canali supraorbitalis, CSO), infraorbital (canalis infraorbitalis, CIO), preopercular-mandibular (canalis preoperculomandibularis, CPM) ve supratemporal (canalis supratemporalis, CST) olarak isimlendirilmişlerdir (Şekil, 2. 3.) (Bogutskaya, 1988).



Şekil 2. 3. Leuciscinae üyelerinde baş kanalları (Bogutskaya, 1992'den değiştirilerek alınmıştır)

Yukarıda belirtilen dört kanalın konumu ve bağlantıları, her bir kanalın dışarı açılan toplam delik sayısı ve bağlı bulunduğu kemikler üzerindeki delik sayıları, yanal organda bulunan delikli pul sayısı, konumu ve parçalı bir yapıda olup olmadığı tür tespitinde ayırtıcı önemli özelliklerdendir (Bogutskaya, 1988).

Pararhodeus, *Phoxinellus*, *Phoxinus*, cinslerine ait türlerde CSO kısalmıştır. Parietal kemiğe kadar ulaşmaz. CPM, CIO ile bağlantılı değildir. *Pararhodeus* ve *Phoxinellus*'a ait türlerde CPM her iki tarafta solungaç kapağının ön üst kenarı veya bu yapıyı geçerek en üst kıyasına veya biraz alt tarafta bir kemik tübülü ile az veya çok oranda birbirine kaynamıştır (bu yapı bazen kaynaşmamış olabilir). CST merkezinde geniş bir kesiklik vardır. CIO'da bazen 3. ve 4. subraorbital veya 4. subraorbital ile pterotik arasında da kesik yapı bulunur. Yanal organ parçalıdır. *Phoxinellus*'a ait 3 türde ise tam kanal sistemi bulunur. CPM preoperkulumun üst kenarına yakın sonlanır. CSO frontal, parietal veya pterotic sınırları arasında sonlanır. CST merkezinde dar bir kesinti bulunur, ancak nadiren kesinti bulunmayadabilir (Bogutskaya, 1988; 1991).

Leuciscinae altfamilyasına ait farklı cins ve grupların, kanal yapılarındaki indirgenme, farklı şekillerde gelişmiştir. Bu gelişimin en ilgi çekici yapısı, CPM ile CIO arasındaki bağlantıdır. Farklı cinslerin kanallarının karşılaştırılması sonucu *Pseudophoxinus*, *Phoxinus*, *Leucaspius* gibi cinslerde CPM kanallarındaki indirgenme birbirlerine benzer olsa da, Kuzey Amerika sazancıkları ve *Pseudaspini* cinsindeki kanal sistemlerine, hiç benzemediği bildirilmektedir (Bogutskaya, 1988).

Pseudoaspius, *Phoxinus*, *Oreoleuciscus* cinslerinde, *Pseudophoxinus*'dan farklı olarak CPM ve CIO arasında bağlantı yoktur. *Oreoleuciscus* ve *Phoxinus* da diğer kanallara göre CSO kısadır ve ön kesimi bulunmaz ve yine daha kısa olan CPM'de altçene ile preoperkulum arasında kesikli yapıdadır. *Phoxinus* cinsinin *Pseudophoxinus* dan asıl önemli farklılığı; kanal sistemlerindeki indirgenmenin olduğu söylenebilir. Ayrıca, bu durumun *Oreoleuciscus* ile de önemli bir farklılık oluşturduğu bildirilmektedir. Bu ayrımın, cinsler arasındaki filogenetik açıdan farklılıkları ortaya koyduğu düşünülmektedir (Bogutskaya, 1992).

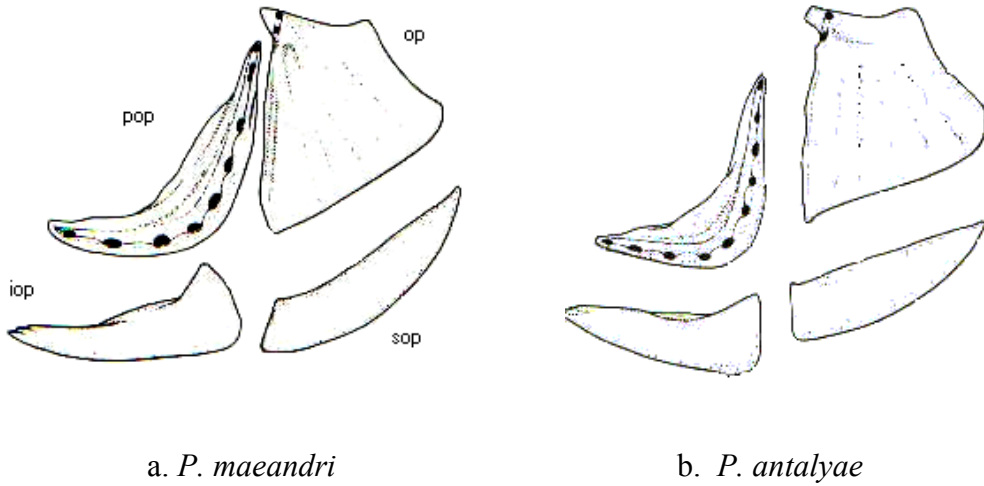
Phoxinus phoxinus'da kanal sistemi oldukça indirgenmiş ve çok parçalıdır. CSO'da birkaç parçalı yapı bulunur. Nasal ve frontal arasında da farklı sayıda kesintiler bulunur. Subraorbital kemiklerin bazılarında hiç kanal yoktur. Bazen pterotik'de kesikli bir kanal bulunabilir. Posterior sonu CST ile bağlantılı değildir. Eğer durum böyle ise, CST kısa bir kolla posttemporal'den yanal organa geçer ve bu durum pullardaki kanal ile bağlantılı değildir. CPM iki parçadan oluşur. Kanalin üst sonu dentari ve preopercular kemiğe kadar ulaşmaz. Deliklerde kanalcıklar bulunmaz, doğrudan kanalın üzerindedir (Bogutskaya, 1988).

Pseudophoxinus türleri arasında yapılan çalışmalarda, Yunanistan'da bulunan, *P. plaurobipunctatus* ve Anadolu'da yayılış gösteren *P. fahirae* türlerinin kanal sistemleri, diğer türlere göre daha farklı bir yapıda olup cins içinde birinci grubu oluştururlar. Bu iki türü, cinsin diğer türlerinden farklılaştıran en önemli özellikleri, kanallarının tamamının gelişmiş olması ve CPM ile CIO arasında bağlantı bulunmasıdır. CST, tam olduğu halde diğer kanallara oranla daha az sayıda delik bulundurur. Yanal organ tam, ancak vücuda gömülmüş durumdadır. Kanalların üzerindeki küçük kanalcıklar az veya çok oranda gelişmiş durumdadır.

Pseudophoxinus baş kanallarının yapısı Leuciscinae altfamilyasının genel yapısını taşır. Bu cinse ait Anadolu'da tespit edilen bütün türler, Ortadoğu ve Kuzey Afrika'da bulunan türlere benzerlik gösterirken, ortak atalarından çeşitli farklılıklar gösterdiği de bildirilmektedir.

Evrimsel gelişimleri sırasında, türler arasında büyük farklılıklar oluşmuştur. Bu durum, baş ve vücut kanallarındaki yapı ve delik sayılarındaki değişikliğin birincil sebebidir. Bu farklılıkların en dikkat çekenlerinin arasında CIO ve CPM arasındaki bağlantının kopması ve diğer kanalların da kısalması şeklinde kendini göstermiştir. İncelenen türlerde genellikle CPM'nin segmentli bir yapıda olduğu ve operkulumun ön üst yapısının kenarındaki kesimin üzerinde veya operkulumun biraz üzerindeki bir delikle sonlandığı bildirilmektedir (Şekil 2. 4.). *P. libani* ve *P. maeandri*'de son iki segmentin bulunmadığı ve operkuluma kadar ulaşmadığı bilinir. Bazı türlerde de alt çene ve operkulum arasındaki segmentlerde eksiklik oluşmuştur. *P. handlirschi*'de bu eksik oluşumun görülmediği ancak, *P. kervillei* ve *P. egridiri* de ise genellikle

bulunduğu bildirilmektedir. CPM ve CST'nin kesikli bir yapıda olduğu türlerde, yanal çizginin de kesikli veya eksik bir gelişim gösterdiği, araştırmalarda tespit edilmiştir. Bu araştırmaların sonucunda, türlerde kısa ve kesikli yanal çizgi oluşumu ile CST arasındaki orantıdan, daha açıkçası, son parietal segmentin yokluğundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu yapının bazı türlerde (*P. kervillei*, *P. durusensis*, *P. libani*) görüldüğü bildirilmektedir. Diğer bazı türlerde ise, CSO'da ki eksik oluşumun, CPM ile birlikte preoperkulum ve operkulumdaki segment eksikliğinin daha belirgin olduğu söylenmektedir. *P. egridiri*'deki yanal çizgideki eksik gelişimin de, baş kanal sistemlerindeki parçalı ve eksik gelişiminden kaynaklandığı düşünülmektedir (Bogutskaya, 1992).

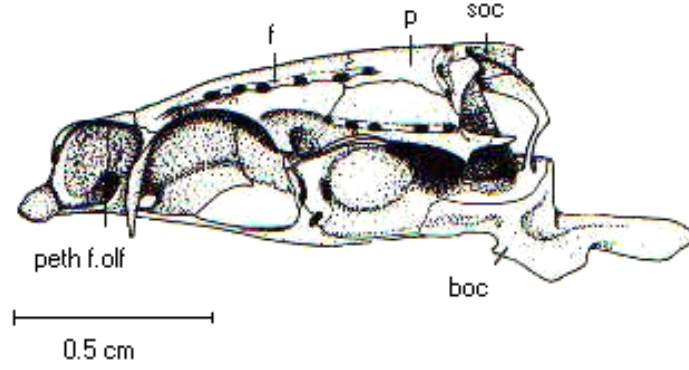


pop: preoperculum, **op**: operkulum, **sop**:suboperculum, **iop**: interoperculum

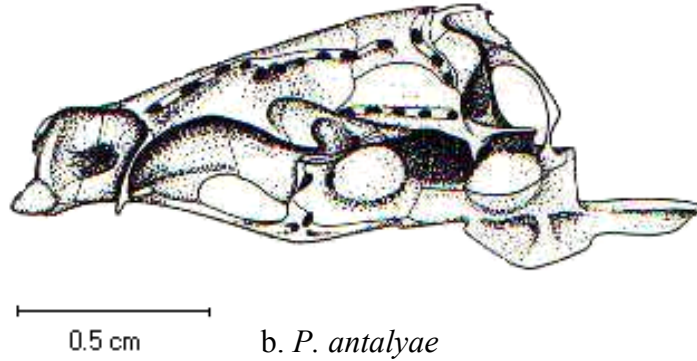
Şekil 2. 4. *Pseudophoxinus* cinsi üyelerinde operkular kemikler (Bogutskaya,1992).

Baş kanallarının evrimsel değişimi tam olarak belirlenememiştir. Bu açıdan türler genel olarak kanal sistemlerinin durumuna göre gruplandırılabilir. CPM-CIO bağlantısı kaybolmuş ve frontal'de bulunan delik sayısı azalmış ancak, CSO ile CPM kanalları ve yanal çizgisi tam olan bu gruba *P. callensis* ve *P. chaignoni* türleri örnek verilebilir. *P. anatolicus*, *P. crassus* ve *P. handlirschi*'nin içinde bulunduğu diğer grupta ise CST'nin delikleri arasındaki aralıklar daha fazladır. Bu grup üyelerindeki bütün baş kanallarında bulunan delik sayısının artması önemli bir değişimdir. Bu kanallardaki segment sayısının fazlaşmasının, neuromast sayılarının da artması ile paralellik gösterdiği bildirilmektedir (Bogutskaya, 1992).

P. maeandri ve *P. antalyae* türlerinde duyu kanallarının baş iskeletinde bulunan kemikler üzerindeki konumu ve başa ait bazı kemiklerde görülen farklılıklar Şekil 2. 5.; 2. 6.; 2. 7.; 2. 8. ve 2. 9.'da verilmiştir.



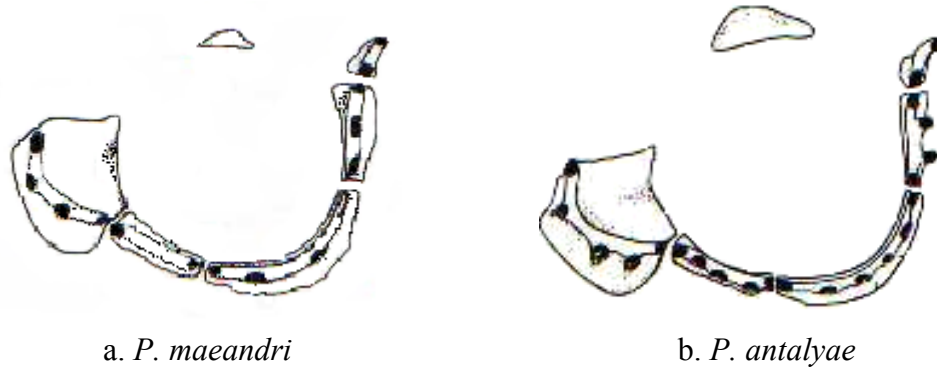
a. *P. maeandri*



b. *P. antalyae*

peth f.olf: preethmoid olfactory, **f:** frontal, **p:** parietal, **soc:** supraoccipital, **boc:** basioccipital.

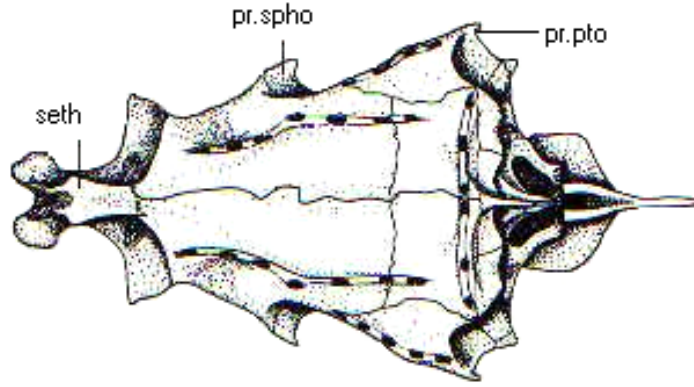
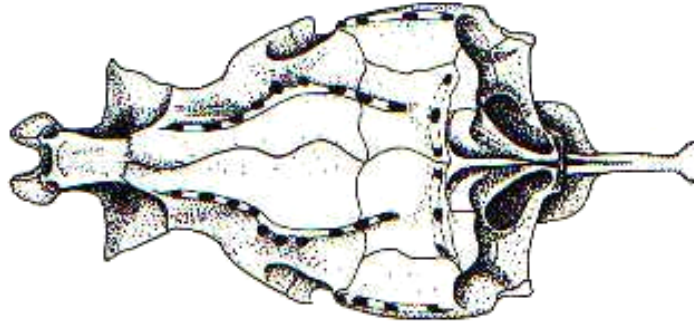
Şekil 2. 5. *Pseudophoxinus* cinsi üyelerinde baş iskeletinin yandan görünümü (Bogutskaya, 1992)



a. *P. maeandri*

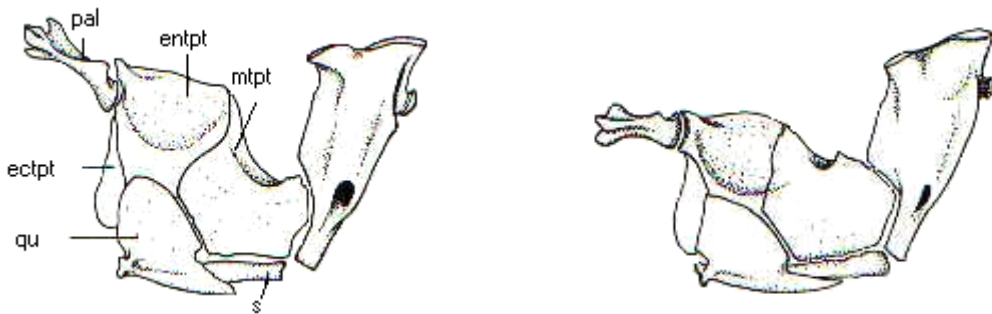
b. *P. antalyae*

Şekil 2. 6. *Pseudophoxinus* cinsi üyelerinde infraorbital ve supraorbital kemikler (Bogutskaya, 1992)

a. *P. maeandri*b. *P. antalyae*

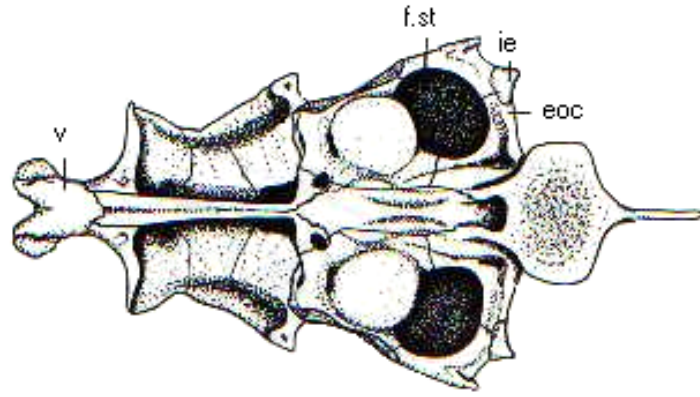
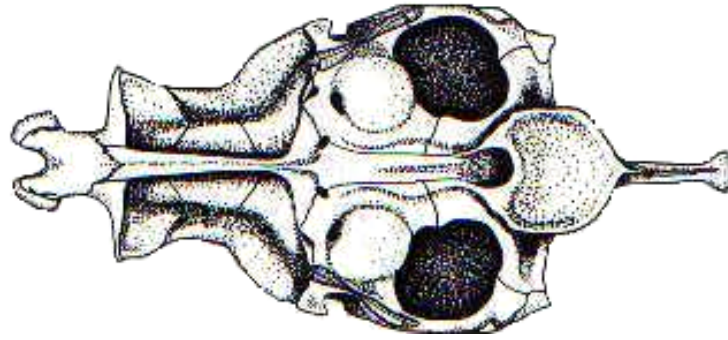
seth: supraethmoid, **pr.spho**: sphenotic yapı, **pr.pto**: pterotic yapı

Şekil 2.7. *Pseudophoxinus* cinsi üyelerinde baş iskeletinin üstten görünümü (Bogutskaya, 1992)

a. *P. maeandri*b. *P. antalyae*

pal: palatin, **entpt**: entopterygoid, **mtpt**: metapterygoid, **ectpt**: ectopterygoid, **qu**: quadrat, **s**: symplecticum

Şekil 2.8. *Pseudophoxinus* cinsi üyelerinde hyomandibular ve platoquadrate kemikler (Bogutskaya,1992)

a. *P. maeandri*b. *P. antalyae*

f.st: subtemporal fossa, **ie:** intercalar, **eoc:** exooccipital, **v :** vomer.

Şekil 2.9. *Pseudophoxinus* cinsi üyelerinde baş iskeletinin alttan görünümü (Bogutskaya, 1992)

2.8. Omur Yapıları

Kemikli balıkların her kategorisi, kendine özgü kemikleşmesi ve yapısı olan omurlara sahiptir. Kemikli balıklarda omur sayısı, gelişmiş dörtüyelilerin aksine, belirli bir tür içerisinde bile değişiklik gösterir (Demirsoy, 1997). Bu özelliklerinden dolayı, genellikle türlerin ayrımında en önemli taksonomik özelliklerden biri olarak değerlendirilir (Geldiay ve Balık, 1999).

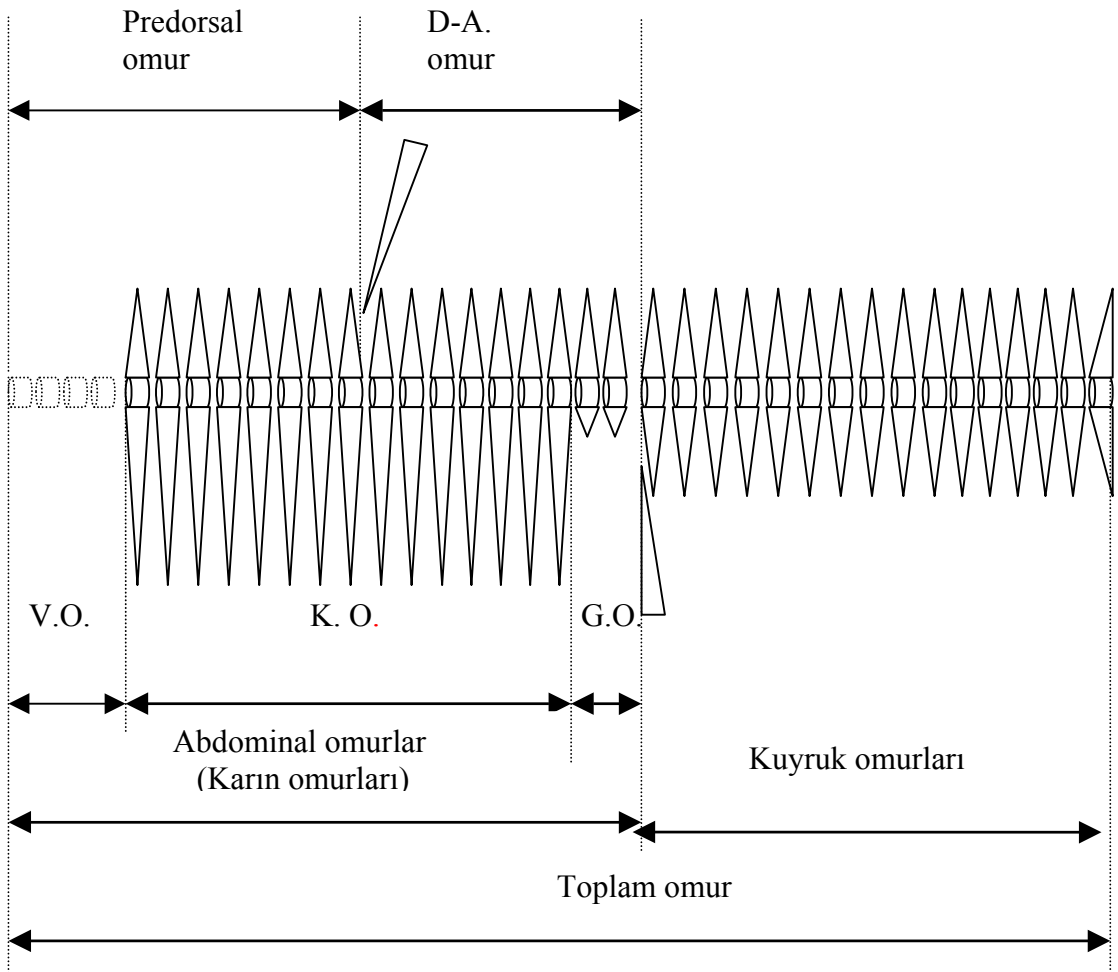
Pseudophoxinus cinsinde 34-43 arasında omur bulunur. Bu sayı Leuciscinae altfamilyasının omur sayısı sınırları içerisinde. Ancak, bazı çok küçük Leuciscinae gruplarında 31-38 omur bulunduğu bildirilmektedir. Bu cinsin, 38-41 arasında omur

bulunan türlerinde, 20-22 abdominal omur bulunurken, daha küçük türlerde ise 34-37 omurun, 18-19 adedinin abdominal omur olduğu bildirilmektedir. Küçük boylu türlerde omur sayısı bir miktar azalmaktadır (Bogutskaya, 1992).

Türlerin ayrımında omur yapısı oldukça önemli bir özelliktir. Balık türlerinin tespit edilmesinde, toplam omur sayısı kadar, omurların buldukları yerler ve yapıları da oldukça belirleyicidir. Özellikle Cyprinidae familyası üyelerinde ilk dört omur kaynaşarak (weberian omurlar) farklı bir yapı kazanmış ve bu yapıya weber organı adı verilmiştir. Bu yapıdan sonra göğüs bölgesinde bulunan *Pseudophoxinus* cinsi üyelerinde sayısı 18-22 olan, göğüs omurları bulunur. Göğüs omurlarına kaburga yayları bağlıdır ve bu yapının sonunda kuyruk omuru ile göğüs omurları arasında bulunan ve sayıları türlere göre 2-4 arasında değişiklik gösteren geçiş omurları yer alır. Geçiş omurlarını takiben kuyruğa kadar devam eden, sayıları 16-18 arasında olan kuyruk omurları bulunur.

Omurlarda kullanılacak ve türlere göre değişen diğer bir belirleyici özellik ise ilk omurdan, sırt yüzgecinin I. pterigoforuna kadar olan omur sayısı (predorsal omur), sırt yüzgecinin I. pterigoforu ile anal yüzgecinin I. pterigoforu arasında kalan omur sayısı (dorsal-anal arası omur) ve anal yüzgecin I. pterigoforu ile kuyruk yüzgecine kadar olan omur sayıları türlere özgü önemli bir belirleyici özelliktir.

Omurların yüzdeler oranlarda dağılımları, Toplam omur : % Göğüs omuru + % Kuyruk omuru, formülü şeklinde hesaplanıp, takiben predorsal omur sayısının ve sırt yüzgeci ile anal yüzgeç arasındaki omur sayılarının yüzde oranı belirlendiği takdirde omur yapılarından, türlere özgü önemli bir ayırt edici özellik daha belirlenmiş olmaktadır. Bu durum Şekil 2. 10.'da şekilsel olarak ifade edilmiştir.



Toplam Omur: (Predorsal Omur) Göğüs Omuru (Geçiş Omuru)+Kuyruk Omuru

V.O. : Weberian Omur
K.O. : Kaburgalı Omur

G.O. : Geçiş Omuru
D-A. omuru : Sırt ve Anal Yüzgeç Arasındaki Omur

Şekil 2.10. Kemikli balıklarda omurların sınıflandırılması (Naseka, 1996'dan değiştirilerek alınmıştır)

2. 9. Pul

Kemikli balıklarda pul iki bölgeden oluşmuştur. Ön kesimde türe özgü, dizilişleri ve yapıları farklı, pul merkezinden başlayıp iç içe yerleşmiş, çok sayıda büyüme halkaları ve bu halkaları kesen dik ışıklardan (radius) oluşmuştur. Arka kesim ise,

ön kesime oranla daha küçüktür ve büyüme halkaları daha sık ve dar yapılıdır (Çelikkale, 1991; Demir, 1996).

Leuciscinae altfamilyası, pul yapısı ve sayısı bakımından çok farklılık gösterir. Genel olarak *Pseudophoxinus* cinsi üyelerinin pulları orta büyüklüktedir ve yanal hat boyunca ortalama 45-65 arasında pul bulunur. Ancak bu cinse ait bazı türlerde farklı büyüklük ve yapılarda pul oluşumları da görülür. Bu durum, türlerin ayrımında kullanılabilen önemli bir özelliktir. Anadolu'da bulunan *Pseudophoxinus* üyelerini pul büyüklüğüne göre iki farklı gruba ayırmak mümkündür. Birinci gruptaki balıklarda pullar oldukça küçük boyutludur. Bu gruba *P. anatolicus* örnek gösterilebilir (yanal hat boyunca 73-100 arasında pul bulunur). Diğer gruba ise *P. kervillei* (35-48 arası pul bulur) büyük pullu türlere örnek verilebilir. Türlerle özgü olan bu özellikten yararlanarak tür tespiti oldukça kolaylaşmaktadır (Bogutskaya, 1992).

2. 10. Yutak Dişleri

Leuciscinae üyelerinin büyük bir bölümünde, yutak dişlerinin iki sıralı olduğu bilinmektedir. Dış kısımdaki sırada, genellikle 5 diş bulunur. Ancak, örneğin *Rutilus* cinsine ait bazı türlerde sol solungaç yayındaki diş sayısı 6 dır. Bu diş yapılarında sabit asimetrik yerleşimin nedeni ve önemi henüz anlaşılammıştır. *Pseudophoxinus* cinsinde ise genellikle dişler paralel asimetri gösterir ve bir sıralıdır. Ancak, *P. persidis* iki sıralı diş yapısına sahiptir (Bogutskaya, 1992; 1995). Bu cinse ait bazı türlerde sağ solungaç yayı üzerindeki dişler indirgenmiş olabilir ancak, yinede bir sırada en az 4 adet diş bulunur. Bu türlere örnek olarak *P. maeandri*, *P. kervillei* ve *P. egridiri* verilebilir (Bogutskaya, 1992).

2. 11. Neurocranium ve Ethmoidal Yapı

Supraethmoid kemiğin şekli, büyüklüğü ve konumu, türlere özgü belirleyici bir özelliktir. *P. maeandri* ve *P. egridiri*'de supraethmoidin son kısmı alışılmışın dışında aşağıya doğru yerleşmiş durumdadır (Şekil 2. 7.). Cinsin bütün türlerinde supraethmoid, mesethmoid ve vomer az veya çok oranda Leuciscinae altfamilyasında bulunan diğer cinslere göre küçülmüş durumdadır (Şekil 2. 9.). Bu cinse ait türlerin çoğunda, supraethmoidin arka parçası incelmış, birkaç türde de küçülmüş veya bazılarında tamamen yok olmuştur. Supraethmoidin ön orta yapısı, rostrale doğru

uzamıştır ve bazı türlerde de aşağı doğru sıkışmış olan ortadaki çöküntü az veya çok oranda derinleşmiştir. Farklı olarak *Rutilus* ve *Leuciscus* cinslerinde supraethmoidin geniş ve nispeten kısa bir yapıda olduğu, orta ve yan çentiklerin kısa olduğu belirtilmektedir (Bogutskaya, 1992). *P. maeandri* ve *P. antalyae* türleri neurocranial yapıları arasındaki fark Şekil 2. 11.'de gösterilmiştir.



Şekil 2. 11. *Pseudophoxinus* cinsi üyelerinde neurocranial yapı (Bogutskaya,1992).

2. 12. Basioccipital ve Faringial Yapı

Bu kemik grupları işlevsel olarak kafatası ile bağlantılıdır. Muhtemelen atalarına ait beslenme şekline bağlı olarak gelişmiş olan bu kemikler Leucicinae altfamilyasında çok sık görülen genel şekle uygun bir yapı gösterir. Bu yapılarda, *Pseudophoxinus* cinsi için ayırt edici özellikler, yutağın uzayarak aşağı doğru yönelmiş olması, arka parçasının ise yanlardan basık ancak derin olmamasıdır. *Pseudophoxinus* cinsinde yutak yapısının şekli, büyüklüğü ve konumu genellikle türler arasında da farklılık göstermektedir. *P. maeandri*, *P. egridiri*, *P. libani*, *P. durusensis* ve *P. pleurobipunctatus*'da yutağın arka parçası yanlardan basık, diğer Anadolu türlerinde ise genellikle üst kenar boyunca yatay olarak genişlemiştir. Buna benzer yapılar *Rutilus* ve *Chondrostoma* gibi dorsoventral kesim ve lateral yapının arka parçası çok büyümüş cinslerde görülür (Bogutskaya,1992).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3. 1. Materyal

3. 1. 1. Araştırma Sahası

Topraklarının büyük bir bölümü (% 97) Asya'da, küçük bir parçası ise Avrupa'da olan Türkiye, doğu, batı doğrultusunda dikdörtgen görünümünde bir konuma sahiptir (Anonymus, 1993). Anadolu, Türkiye'nin boğazlar ve Ege Denizi kıyısından, Ermenistan Cumhuriyeti, İran ve Irak sınırlarına uzanan Asya'daki bölümüne verilen addır. Eski Yunanlılar ve Romalılar Batı Anadolu'ya Asya adını vermişler, daha sonra Anadolu'yu Asya kıtasından ayırt edebilmek için, Küçükasya adını da kullanmışlardır (Anonymus, 1993) Yüzey şekilleri bakımından Türkiye'nin dikkati çeken ilk özelliği, yüksek bir ülke olmasıdır. Anadolu topraklarının ortalama yüksekliği 1130 m dir. Avrupa'nın ortalama yüksekliği ise yaklaşık 330 m, Asya'nın ortalama yüksekliği ise 1050 m dir. Türkiye'nin 1000 m'den yüksek alanları, toplam topraklarının % 55.5'i oranındadır. Büyük bir bölümü birbirine paralel sıralar halinde uzanan dağlar, tek başına ya da bir çizgi boyunca sönmüş volkanlar, üstleri volkan lavlarıyla yada eski göllerin bıraktığı tortularla kaplı vadilerle yarılmış yayla düzlükleri, vadiler boyunca ya da ırmak ağzlarında genişleyen tabanı alüvyonlu ovalar görülür. Ancak bu çeşitliliğe karşın, yüzey şekilleri, ana çizgileriyle, belirli bir düzene uyar. Ülkenin başlıca dağ sıraları, Türkiye'yi oluşturan dörtgenin kuzey ve güney kenarları boyunca (genellikle doğu, batı doğrultusunda) uzanan geniş yaylar çizer. Bu kenar dağlar Anadolu'nun orta kesiminde geniş yüksek düzlüklerle birbirlerinden ayrılırlar. Kuzey ve güney dağ sıraları, ülkenin doğusuna doğru birbirine yaklaşır ve sıkışır. Bu nedenle, Doğu Anadolu'da daha yüksek ve daha dağlık bir görünüm ortaya çıkar. Kuzey ve güney kenar dağlarının batı doğrultusundaki uzantıları da birbirine yaklaşır gibi görünseler de, Doğu Anadolu'daki dağların yüksekliği ve sürekliliği görülmez. "İç Anadolu eşiği" adı verilen bu eşiğin daha ötesinde Ege ve Marmara denizlerine doğru iner. Bu kesimde kıyıya paralel dağ sıraları görülmez. Ege ve Marmara bölgelerinde yüzey şekillerinin temel özelliği, bu bölgenin doğu batı doğrultulu çukur alanların bulunmasıdır. Anadolu'nun ortasındaki İç Anadolu düzlüklerinden başka, Güneydoğu Anadolu düzlükleri de bulunur (Anonymus, 1993).

Anadolu orta iklim kuşağı içinde bulunmakla birlikte, ülkenin deniz seviyesinden yüksekliği, kıyıya paralel dağ sıralarının etkisi, denizlere olan uzaklık gibi nedenlerle, iklimde önemli değişiklikler gözlenir. Bununla birlikte, birbirine benzer iklim tipleri bir araya toplanarak, üç ana iklim tipine ayrılabilir. Bunlar, Akdeniz iklimi, adını aldığı deniz kıyılarında egemen olduğu gibi, Anadolu'nun batı kesiminde de (Ege, Marmara bölgeleri) etkilidir. Ancak, bu kesimlerde kışlar biraz daha soğuk geçer. Her mevsimi yağışlı, orta kuşak iklimi Karadeniz kıyılarını etkiler. Bu bölgelerde yazlar pek sıcak geçmediği gibi, kış mevsimi de çok soğuk geçmez. Bunun sebebi kuzey rüzgarlarına karşı Kafkas dağlarının siper oluşturmasıdır. Bozkır iklimi Anadolu'nun bütün iç kesimlerinde hakimdir. Bu kesimlerde yazlar sıcak kışlar çok soğuk geçer. Bu iklim İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde birbirinden çok az değişiklikler gösterir (Anonymus, 1995).

Türkiye'nin birbirlerine yakın sayılabilecek 26 büyük akarsu havzası bulunur (Anonymus, 1993). Akarsuların rejimleri genellikle düzensizdir. Yaz mevsiminde, akarsuların çoğu en düşük düzeyde su bulundurur ve bu dönemde bir çok küçük akarsu kurur (Anonymus, 1995).

Anadolu'daki akarsuların büyük bölümü, ülke sınırları içinde doğar ve sonlanır. Başta Anadolu'nun en uzun akarsuyu Kızılırmak olmak üzere Yeşilirmak, Sakarya, Gediz, Büyük Menderes, Küçük Menderes, Seyhan ve Ceyhan nehirleri Türkiye'den doğar ve denize dökülür. Üzerlerinde Türkiye'nin en büyük barajlarının kurulu olduğu, Fırat ve Dicle nehirleri, Çoruh Nehri, Aras Nehri ve Kura Irmakları ise, Türkiye'de doğar, komşu ülkelerde denize dökülür.

3. 1. 2. Örnekleme Alanları

Araştırma Göller bölgesi, İç Anadolu, Marmara, Akdeniz, Ege ve kısmen Doğu Anadolu bölgelerindeki içsularda yapılmıştır. Türkiye'nin büyük bir bölümünü kapsayan bir çok akarsu havzasında, farklı noktalarda çalışma alanları tespit edilmiş ve bu bölgelerden örnekler alınmıştır. Örnekleme alanları; Marmara, Ege, İç Anadolu, Karadeniz, Akdeniz, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yer alan, Yeşilirmak, Kızılırmak, Büyük Menderes, Asi, Fırat, Sakarya, Gediz,

Seyhan ve Ceyhan gibi büyük nehir havzaları ve Beyşehir, Eğirdir, İznik, Suğla, Burdur gölleri gibi, pek çok göl, gölcük ve su kaynağının bulunduğu, Afyon, Bursa, Eskişehir, Kütahya, Manisa, Denizli, Burdur, Isparta, Antalya, Konya, Karaman, Osmaniye, Adana, Hatay, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kayseri, Malatya, Sivas, Tokat, Yozgat, Kahramanmaraş ve Adıyaman İl sınırlarında yaklaşık 60 örnekleme alanında çalışma yapılmıştır. Örneklerin yakalandıkları istasyonlar numaralandırılarak harita üzerinde gösterilmiş ve Çizelge 4. 25.'de özellikleri verilmiştir (Şekil 3.1).

- 1:5.000.000
- : *Pseudophoxinus* cinsine ait örnek yakalanan araştırma alanları
● : *Pseudophoxinus* cinsine ait örnek yakalanamayan araştırma alanları

Şekil 3.1. Araştırma sahası

3. 2. Yöntem

3. 2. 1. Balıkların Yakalanmasında Kullanılan Av Araçları

Araştırma yapılacak sucul ortamların fiziksel ve bazı topoğrafik özellikleri göz önünde bulundurularak çeşitli av araçları kullanılmıştır. Bu araçlar; 650 watt, 220 volt gücünde alternatif akımla çalışan taşınabilen jeneratör (elektroşoker) ve bunun ekipmanları, göz açıklıkları oldukça küçük fanyalı uzatma ağları, küçük göz açıklıklarına sahip kör ağlar, serpme ağ ve tülden yapılmış çeşitli boyutlarda kepçeler ile olta takımları kullanılmıştır.

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 daha az olan elektrikle avcılık büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla, araştırma sahasındaki akarsu ve göllerin kıyı bölgelerinde *Pseudophoxinus* örneklerinin yakalanmasında 220 volt, 650 watt gücünde taşınabilir bir jeneratör ve bunun ekipmanlarından yararlanılmıştır. Bu yöntemle en az iki kişilik bir ekip oluşturularak özellikle fazla derin olmayan, yoğun su bitkileri ve büyük taşların bulunduğu diğer av araçlarının kullanılmadığı akarsu ve göllerdeki örnekler kolaylıkla yakalanmıştır. Elektrik iletkenliği çok yüksek olan bazı akarsu ve göletlerde suların elektrik iletkenliğinin çok yüksek olması nedeni ile elektrik ile avcılık yapılamamıştır.

Fanyalı Uzatma Ağları: Akarsuların hızının ve eğiminin azalarak, genişlik ve derinliğinin arttığı akarsular ve göletlerde fanyalı uzatma ağları kullanılmıştır.

Tül Perde Ağı: Bir yakası mantar, diğer yakası kurşun yaka ile donatılmış sağlam pencere tülünden yapılmış körağ ile akarsuların tabanı kum ve sığ kesimlerde iki kişi tarafından tabandan sürütülerek küçük boylu örnekler bireyler verimli bir şekilde yakalanmıştır.

Serpme Ağ: Araştırma alanı içerisinde araçla yaklaşılabilen sarp bölgelerde ve elektrik ile avcılığın mümkün olmadığı sularda örneklerin yakalanmasında el yapımı küçük göz açıklığına sahip 4 kg kurşun takılı serpme ağ kullanılmıştır.

Oltalar: Elektroşoker ve kepçelerin ve diğer av araçlarının kullanılmadığı özellikle derin gölcüklerde ekmek hamuru ile yemlenmiş küçük iğneler ile donatılmış olta takımları kullanılmıştır.

Kepece: Akarsuların nehir ağızlarında, sıg ve yoğun bitki gelişimi görülen su alanlarında, küçük yan kollarda farklı büyüklüklerde kepeçler kullanılmıştır.

3. 2. 2. Örneklerin Laboratuara Taşınması ve İncelenmesi

Çalışma sahasında yakalanan balık örnekleri, su ile temizlendikten sonra, örnek büyüklüğüne göre çeşitli hacimlerdeki kavanozlara yerleştirilerek % 4'lük formalin çözeltisine alınmış ve üzerine yakalandığı istasyon ve tarihi yazılı bir etiketle tespit edilmiştir. Ayrıca etiketlere, örnekleme alanlarının coğrafi konumu ve deniz seviyesinden yüksekliği gibi bilgiler, 3 m'ye duyarlı CPS cihazı kullanılarak belirlenmiş ve eklenmiştir. Bu şekilde saklanmış örneklerin değerlendirilebilmesi amacıyla aşağıdaki işlemler yapılmıştır.

1) Taksonların tanımlanmaları amacıyla kavanozlardan alınan balık örnekleri bir küvet içerisinde çeşme suyunda yeteri kadar yıkanarak formaldehitin olumsuz etkisinden arındırılmıştır.

2) Balık örneklerinin tümünde toplam boy, baş uzunluğu, vücut yüksekliği, göz çapı, gözler arası mesafe vb. 21 farklı morfometrik özellik, 0.05 mm hassasiyetli kumpas yardımıyla ölçülmüştür (Şekil 3. 2.).

3) Yanal organ (duyu organına ait dış bakıdan gözüken ve gözükmeyen kanalların tamamı), yanal hat (solungaç kapağının arkasından kuyruk yüzgeci başlangıcına kadar devam eden hat) ve yanal çizgi (yanal organda bulunan delikli pulların yan yana dizilmesi ile oluşan çizgi)'de bulunan pul sayıları ile transversal pul sayıları, yüzgeçlerdeki basit ve dallanmış ışın sayıları, stereo mikroskop yardımıyla incelenmiştir.

4) Cyprinidae familyalarına ait balıkların teşhisinde çok önemli bir yer tutan yutak dişleri çıkarılarak sayıları ile sıraları belirlenmiş ve şekilleri çizilmiştir.

5) Bazı organların vücut üzerinde buldukları yerlere göre birbirlerine olan uzaklık ve konumları karşılaştırılmıştır (Göz ve ağzın konumu (Şekil 3. 3.), sırt ve karın yüzgecinin konumu, vb.).

6) Örneklerin omur sayıları ve yapıları, Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalında, Isparta ve Kütahya Devlet hastanelerinde bulunan Mamografi cihazı ile X ışın filmleri alınarak tespit edilmiş ve temsili şekilleri çizilmiştir .

7) Örneklerin birinci solungaç yaylarındaki solungaç dikenleri stereo mikroskop yardımıyla incelenmiş ve sayıları belirlenmiştir.

8) Bazı türlerin tayininde yaygın olarak kullanılan vücut üzerindeki benekler ve bantlar taze örnekler üzerinde arazide not alınarak belirlenmiştir.

9) Yakalanan bütün türlerin fotoğrafları çekilmiş, istasyon ve örnekler 8 mm'lik video kaset ile filme alınmıştır.

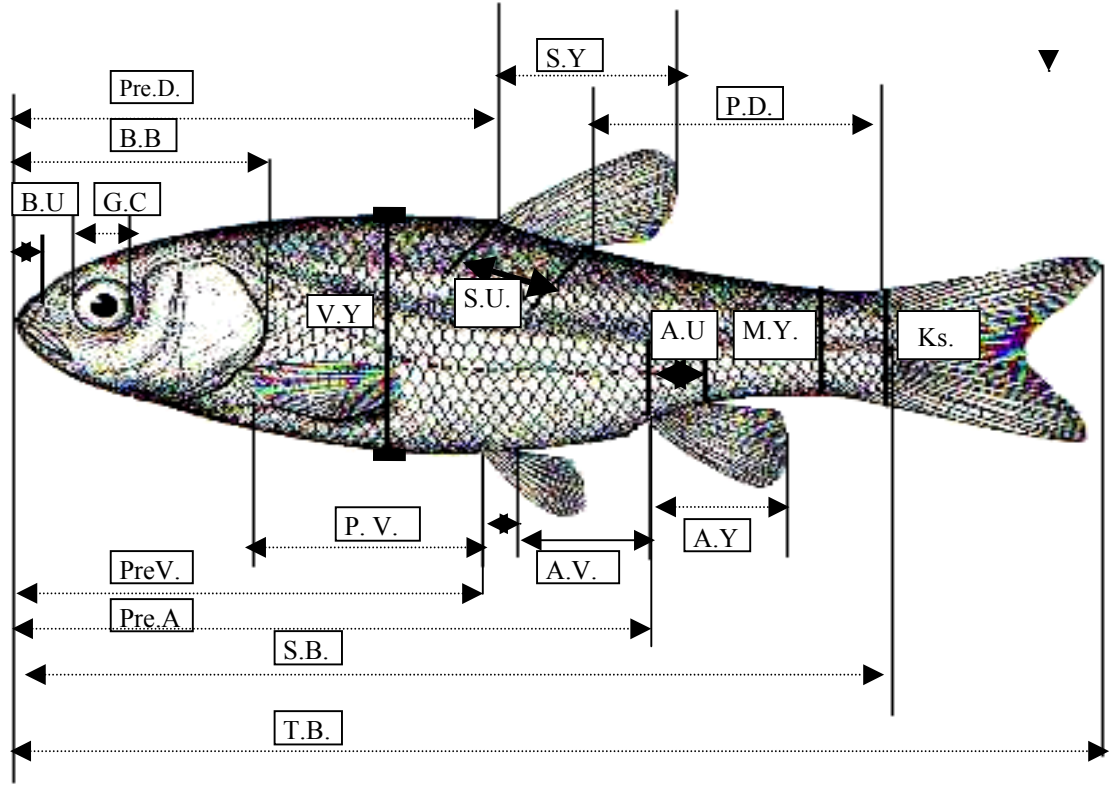
10) Baş kanal yapıları ve kanallarda bulunan deliklerin sayısının belirlenmesi için, formaldehit çözeltisi içinde beklemiş örneklerin baş kesimleri kurutularak deliklerin sudan arındırılması sağlanmış ve stereo mikroskop yardımıyla incelenmiş ve kanal yapılarının şekilleri çizilmiştir.

11) Baş üzerinde bulunan dört kanalın konumu ve bağlantıları, her bir kanalın dışarı açılan toplam delik sayısı ve bağlı bulunduğu kemikler üzerindeki delik sayıları, kanalcık yapıları, yanal organda bulunan delikli pul sayısı, konumu ve parçalı bir yapıda olup olmadığı incelenmiştir.

12) Bazı kemiklerin yapı ve şekillerinin belirlenebilmesi amacı ile % 3'lük KOH çözeltisi içerisinde bekletilip örneklerin, Alizerin red-S ile boyanarak renklenmesi sağlanmıştır.

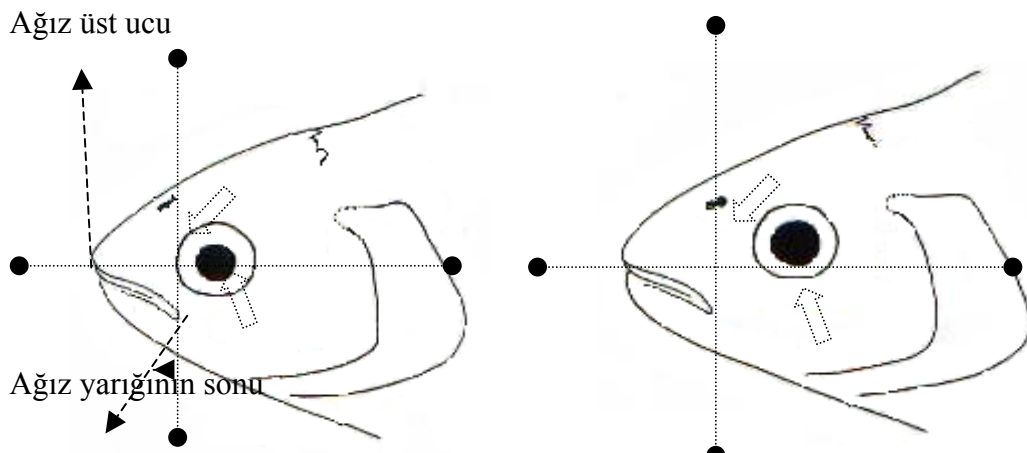
3. 2. 3. Örneklerin Saklanması

Kavanozlarda, % 4'lük formaldehit solusyonu içerisinde tespit edilen balık örneklerinin sertleşmesi için bir ay kadar bekletilmiştir. Örnekler laboratuarda incelenip sınıflandırması yapıldığı sırada kavanozlar içindeki formaldehit boşaltılıp, 24 saat süre ile temiz suda bekletilerek, formaldehitin tamamen uzaklaştırılması sağlanmış, daha sonra % 70'lik alkol içerisinde, Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi'nde saklanmaya alınmıştır (Balık, 1980; Kutrup,1993).



A.Y.: Anal yüzgeç yüksekliği, **A.U.:** Anal yüzgeç uzunluğu, **A.V.:** Anal-Ventral arası uzaklık, **B.B.:** Baş boyu, **B.U.:** Burun ucu, **G.Ç.:** Göz çapı, **Ks.Y.:** Kuyruk sapı yüksekliği, **M.Y.:** Minimum vücut yüksekliği, **P.D.:** Postdorsal uzunluk, **P.V.:** Pelvik ventral arası uzaklık, **Pre.A.:** Preatanal uzaklık, **Pre.D.:** Predorsal uzunluk, **Pre.V.:** Preventral uzaklık, **S.B.:** Standart boy, **S.U.:** Sırt yüzgeci uzunluğu, **S.Y.:** Sırt yüzgeci yüksekliği, **T.B.:** Toplam boy, **V.Y.:** Vücut yüksekliği.

Şekil 3. 2. Balığın çeşitli kısımlarının ölçüleri (Bogutskaya 1992'den değiştirilerek alınmıştır)



Şekil 3. 3. Göz ve ağız konumu

4. BULGULAR

4. 1. Anadolu'da Tespit Edilen *Pseudophoxinus* Türlerinin Sistematikteki Yeri

Alem	: CHORDATA
Altalem	: VERTEBRATA
Sınıf	: OSTEICHTHYES
Üsttakım	: OSTARIOPHYSI
Takım	: CYPRINIFORMES
Familya	: CYPRINIDAE
Altfamilya	: LEUCISCINAE
Cins	: <i>Pseudophoxinus</i> BLEEKER 1860
Türler	: <i>Pseudophoxinus anatolicus</i> (HANKO 1924) <i>Pseudophoxinus antalyae</i> BOGUTSKAYA 1992 <i>Pseudophoxinus battalgili</i> BOGUTSKAYA 1992 <i>Pseudophoxinus crassus</i> (LADIGES 1960) <i>Pseudophoxinus egridiri</i> (KARAMAN 1972) <i>Pseudophoxinus handlirschi</i> (PIETSCHMANN 1933) <i>Pseudophoxinus fahirae</i> (LADIGES 1960) <i>Pseudophoxinus kervillei</i> (PELLEGRIN 1911) <i>Pseudophoxinus maeandri</i> (LADIGES 1960) <i>Pseudophoxinus maeandricus</i> (LADIGES 1960) <i>Pseudophoxinus</i> sp. (Bağılı) <i>Pseudophoxinus</i> sp. (Sultansazlığı) <i>Pseudophoxinus</i> sp. (Yazyurdu)

4. 2. Tespit Edilen *Pseudophoxinus* Cinsi, Türlerinin Tayin Anahtarı

1 Yanal çizgide delikli pul sayısı 3 veya daha azdır.....	<i>P. egridiri</i>
- Yanal çizgide delikli pul sayısı 3'den fazladır.....	2
2 Yanal çizgide delikli pul sayısı 3'den fazla 49'dan azdır.....	3
- Yanal çizgide delikli pul sayısı 49'dan fazladır.....	7

- 3 Yanal çizgi tam veya tama yakındır.....4
 - Yanal çizgi tam değildir.....6
- 4 Kafa çatısı (uzunluk/genişlik) ortalaması 1.20'den küçüktür
*P. cf. kervillei*
 - Kafa çatısı (uzunluk/genişlik) ortalaması 1.20'den büyüktür.....5
- 5 Baş kanal yapısında CIO ile CPM bağlantılıdır...*P. fahirae*
 - Baş kanal yapısında CIO ile CPM bağlantılı değildir*P. sp. (Yazyurdu)*
- 6 Toplam omur sayısı 37'den azdır..... *P. maeandri*
 - Toplam omur sayısı 37'den fazladır.....*P. sp. (Sultansazlığı)*
- 7 Yanal çizgide delikli pul sayısı 49-60 arasındadır.....8
 - Yanal çizgide delikli pul sayısı 60'dan fazladır.....10
- 8 Kafa çatısı (uzunluk/genişlik) oranı 1.40'ın altındadır.....*P. antalyae*
 - Kafa çatısı (uzunluk/genişlik) oranı 1.40'ın üzerindedir.....9
- 9 Vücutta sırt yüzgeci hizasından başlayıp kuyruğa kadar uzanan koyu bir bant
 bulunur. Yüzgeçlerin rengi turuncuya yakındır.....*P. battalgili*
 - Vücutta bant bulunmaz. Yüzgeçler turuncu değildir.....*P. maeandricus*
- 10 I. solungaç yayında bulunan solungaç dikenini sayısı 10'dan azdır.....*P. crassus*
 - I. solungaç yayında bulunan solungaç dikenini sayısı 10'dan fazladır.....11
- 11 Sırt yüzgecin son basit ışını kalındır.....*P. anatolicus*
 - Sırt yüzgecin son basit ışını kalın değildir.....*P. sp. (Bağıllı)*

4. 3. Tespit Edilen *Pseudophoxinus* Türleri

4. 3. 1. *Pseudophoxinus anatolicus* (HANKO 1924)

İlk bulunuş yeri (Terra typica) : Ereğli

Türkçe ve yerel ismi : Yağ balığı

Eski kayıtlar ve sinonimler :

Acanthorutilus anatolicus Hanko, 1924 (Ereğli)

Acanthorutilus anatolicus caralis Battalgil, 1942 (Beyşehir)

Acanthorutilus anatolicus caralis; Kosswig ve Battalgil, 1943 (Beyşehir);

Kosswig, 1952 (Beyşehir)

Acanthorutilus anatolicus; Pellegrin, 1928 (Ereğli); Banarescu, 1960 (Orta Anadolu); Ladiges, 1960 (Akgöl, Beyşehir); Kosswig, 1964 (Beyşehir), (Akgöl)

Phoxinellus (Spinophoxinellus) anatolicus; Karaman, 1972 (Akgöl, Beyşehir)

Pseudophoxinus anatolicus; Banarescu, 1977 (Orta Anadolu); Bogutskaya, 1992 (Akgöl/Ereğli, Beyşehir)

Şekil 4. 1. *P. anatolicus* (HANKO 1924), SB. 148.3 mm, (Suğla Gölü/Seydişehir)

Diagnostik Özellikler

D	: III- (7) 8	A	: III- (7) 8
L. lat.	: 78-93	Squ. lat.	: 93-109
Yutak dişleri	: 5-5	Solungaç diki	: 10-12
Omur yapısı	: 42 (13) 24 (4) +18	L. trans.	: 21/10
Kafa çatısı (uzunluk/genişliği): 1.39			

Tanıtıcı Özellikler

Cinsin diğer türleri ile karşılaştırıldığında ortalama bir büyüklüktedir. Vücut uzunlamasına gelişmiş ve yanlardan bir miktar basıktır. Baş oldukça kısadır ve baş ile gövde dikkati çekecek bir şekilde ayrılır. Kuyruk sapı vücuda oranla kalındır.

Diğer türlere göre, gözler oransal olarak en küçük boyutludur. Göz başın orta hizasının biraz üstünde, burun ucuna yakın konumludur. Burun ucu, kısmen yuvarlaktır. Ağız yarı alt durumlu ve kısmen yatay konumludur. Üst dudak ince, alt dudak ise daha kalın yapılıdır. Ağızın üst başlangıç noktası gözün orta seviyesinin altında, ağız yarığının sonu ise göz bebeğinin ön kenarı ile aynı hizadadır. Kafa çatısında uzunluğun genişliğe oranı 1.39 dur. Bu orandan da anlaşılacağı üzere baş, vücuda oranla kısmen kısa ve kalındır.

Sırt yüzgeci, karın yüzgecinin biraz önünde başlar. Yüzgeçler kısmen uzundur. Özellikle sırt yüzgecinin ikinci sert ışını dikkat çekecek şekilde kalın ve kuvvetlidir. Sırt yüzgecin, uzunluğu ve yüksekliği diğer türlere göre kısmen daha fazladır. Postdorsal aralık uzundur. Dişilerde karın ve anal yüzgeçler arası oldukça açık olduğu halde erkeklerde bu aralık daha kısadır.

Solungaç dikenleri uzun, araları açık ve sert yapılıdır. Birinci solungaç yayında bulunan solungaç diki 10-12 arasındadır. Yutak dişleri, 5-5 şeklindedir ve diğer türlere oranla dişlerin uçlarında bulunan çengeller daha belirgindir. Testere ağzı biçimli oluşum dikkati çekecek oranda daha derindir (Şekil 4. 24.).

Pullar oldukça küçük (ortalama 100-105 mm standart boylu örneklerde, yaklaşık 1.1-1.3 mm çaplı), düzgün ve sık dizilidir. Yuvarlak şekilli ve ince yapılı olan pullar, genellikle ön ve arka kesiminde belirgin yapılı ve merkezden başlayıp pul kenarına kadar devam eden, ön kesimde 7-9 arka kesimde 6-8 kesintisiz ışınla desteklenmiştir. Pulun ön kesimi ile arka kesimi arasında yapısal bakımdan çok büyük bir farklılık bulunmaz, ancak genellikle arka kesimde büyüme halkaları daha sık dizilidir (Şekil 4. 27.).

Yanal çizgide diğer türlere oranla daha çok pul vardır. Bazı örneklerde 2-3 deliksiz pul bulunmasına karşın genellikle tamdır. Delikli pul sayısı 82-93 tür ve yanal hat boyunca 85-109 arasında pul bulunur. Yanal çizgideki kopukluk, genellikle kuyruğa yakın kısımdadır. Bu tür Anadolu *Pseudophoxinus* türleri içinde hem yanal hatta bulunan pul sayısı, hem de yanal organdaki delikli pulların artışı ile farklılaşmıştır. Bu yapıya bağlı olarak, yanal çizgi ile sırt yüzgeci arasında ve karın yüzgeç arasındaki pul dizisi, en fazla bu türde bulunur (L. trans:21/10).

Baş kanal yapısındaki delik sayısı fazla ve yapı bakımından *P. handlirschi*'ye benzerdir. Ancak CPM' deki delik sayısı daha azdır. CPM'nin son üst deliği, CIO kanalına oldukça yakın konumdadır. Ancak iki kanal arasında bağlantı bulunmaz. CPM ile CST arasında bağlantı vardır. Aynı şekilde CSO' nun son deliği CST'ye oldukça yakın olmasına rağmen bağlantılı değildir. CSO'de 14, CST'de 11-1-11 iki taraftaki kanal birbiri ile bağlantılıdır, CIO' da 25-27, CPM'da ise 23-24 arasında delik bulunur (Şekil 4. 20.).

Toplam omur sayısı 42 dir ve 42: (13) 24 (4) + 18 şeklinde bulunur (Şekil 4. 13.). Açılımı ise, 4 weberian +16 kaburgalı omur + 4 geçiş + 18 kuyruk omuru şeklindedir. Bunların, 13'ü predorsal, 10'u dorsal-anal arası, 19 omur ise anal-kuyruk arasında yer alır. *P. anatolicus*, bu özelliği ile de diğer türlerden ayrılır. Bu takson Anadolu'da bulunan *Pseudophoxinus* türleri arasında en fazla sayıda omura sahiptir. Buna göre, toplam omur sayısının % 57.1'i göğüs omuru, % 42.8'i kuyruk omuru, % 40.4'ü predorsal omur ve % 23.8'i ise dorsal-anal arası omur olarak dağılım gösterir.

Vücut açık renklidir. Sırt tarafında kısmen koyu gümüşü bir renk hakimdir. Gözlerin hizasından itibaren aşağı doğru renk açılır. Yanal organ hizasına kadar sarı-gümüş olan vücut rengi, daha alt kesimde parlak gümüş rengindedir. Başın üst tarafı koyu gri, gözlerin arka üst kesimi parlak sarı, solungaç kapağı ise gümüş rengindedir.

Yayılış Alanı

Bu tür, Seydişehir, Konya yakınlarında Çarşambasuyu'ndan Mayıs 2000 tarihinde 6 örnek ve Suğla Gölü'nden Şubat 2005 tarihinde 5 örnek yakalanmıştır. Ancak kayıtlarda *P. anatolicus*'un Beyşehir Gölü'nde ve Akgöl'de bulunduğu bildirilmiştir (Bogutskaya, 1992). Beyşehir Gölü'ne sudak (*Sander lucioperca*) aşılması ve baskın duruma geçmesinden sonra populasyon yoğunluğunun azaldığı ifade edilmektedir.

Çizelge 4. 1. *P. anatolicus* örneklerinde morfometrik ve meristik özellikler

ÖZELLİKLER x 100	Örnek (mm)					Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.	V.			
Toplam boy	123,3	127,8	121,2	119,0	95,0	117,3	12,86	5,75
Standart boy	103,2	108,6	102,0	100,3	81,4	99,1	10,37	4,64
Baş boyu	27,2	27,0	23,7	25,0	19,2	24,4	3,26	1,46
Vücut yüksekliği (Maks.)	29,5	28,7	27,3	26,2	21,0	26,5	3,35	1,50
Vücut yüksekliği (Min.)	13,7	11,7	12,6	10,3	8,8	11,4	1,92	0,86
Predorsal uzaklık	52,6	56,7	51,7	52,8	39,0	50,6	6,74	3,02
Postdorsal uzaklık	38,7	43,2	39,0	38,5	31,3	38,1	4,29	1,92
Kuyruk sapı yüksekliği	12,0	12,9	12,0	9,8	8,8	11,1	1,72	0,77
Sırt yüzgeç uzunluğu	13,5	14,5	15,0	12,7	10,9	13,3	1,62	0,72
Sırt yüzgeç yüksekliği	21,2	21,5	23,7	21,0	17,7	21,0	2,15	0,96
Anal yüzgeç uzunluğu	10,7	10,9	10,8	10,0	7,6	10,0	1,39	0,62
Anal yüzgeç yüksekliği	12,7	14,6	15,5	14,9	12,0	13,9	1,51	0,67
Pektoral-ventral arası	28,1	29,0	29,0	26,4	20,6	26,6	3,53	1,58
Anal-ventral arası	21,2	22,6	22,5	20,5	18,0	21,0	1,88	0,84
Preanal uzaklık	75,0	76,7	72,0	71,0	57,6	70,5	7,54	3,37
Preventral uzaklık	54,0	57,0	53,9	51,2	42,5	51,7	5,55	2,48
Burun uzunluğu	4,7	4,9	3,6	4,0	2,9	4,0	0,82	0,37
Göz çapı	5,3	5,5	4,8	5,3	4,6	5,1	0,38	0,17
Gözler arası mesafe	11,8	12,6	12,0	11,0	9,2	11,3	1,32	0,59
Ağız genişliği	7,4	7,5	7,1	7,1	5,2	6,9	0,94	0,42
Sırt yüzgeci	III-8	III-8	III-8	III-8	III-8			
Anal yüzgeç	III-8	II-8	III-8	III-8	III-8			
Yanal organdaki pul sayısı	88	84	92	93	76			
Yan hattaki pul sayısı	99	93	99	102	93			
Solungaç dikenleri	10	12	10	11	11			
Transversal pul serisi	22/9	21/9	21/10	21/9	22/10			

Çizelge 4. 2. *P. anaticus* örneklerinde morfometrik özelliklerin oransal değerleri

ÖZELLİKLER	Örnek					Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.	V.			
TB./SB.	119,4	117,6	118,8	118,6	116,7	118,22	1,07	0,48
BB./SB.	26,3	24,8	23,2	24,9	23,6	24,56	1,22	0,55
VY.(Mak.)/SB.	28,5	26,4	26,7	26,1	25,8	26,70	1,06	0,47
VY.(Min.)/SB.	13,2	10,7	12,3	10,2	10,8	11,44	1,26	0,56
PrDU./SB.	50,9	52,2	50,7	52,6	47,9	50,86	1,84	0,82
PoDU./SB.	37,5	39,7	38,2	38,3	38,4	38,42	0,80	0,36
KSY./SB.	11,6	11,8	11,7	9,7	10,8	11,12	0,89	0,40
SYU./SB.	13,0	13,3	14,7	12,6	13,3	13,38	0,79	0,35
SYU./SB.	20,5	19,8	23,2	20,9	21,7	21,22	1,30	0,58
AYU./SB.	10,3	10,0	10,5	10,0	9,3	10,02	0,45	0,20
AYY./SB.	12,3	13,4	15,2	14,8	14,7	14,08	1,20	0,54
P-V./SB.	27,2	26,7	28,4	26,3	25,3	26,78	1,14	0,51
A-V./SB.	20,5	20,8	22,0	20,4	22,1	21,16	0,83	0,37
PrA./SB.	72,6	70,6	70,5	70,7	70,7	71,02	0,89	0,40
PrV./SB.	52,3	55,2	52,8	51,0	52,2	52,70	1,55	0,69
BU./BB.	17,2	18,1	15,2	16,0	15,1	16,32	1,30	0,58
GÇ./BB.	19,4	20,3	20,2	21,2	23,9	21,00	1,74	0,78
GA./BB.	43,4	43,7	50,6	44,0	47,9	45,92	3,19	1,43
AG./BB.	27,2	27,4	29,9	28,4	27,0	27,98	1,20	0,54

4. 3. 2. *Pseudophoxinus antalyae* BOGUTSKAYA 1992

İlk bulunuş yeri (Terra typica) : Antalya

Türkçe ve yerel ismi : Çiçek balığı

Eski kayıtlar ve sinonimler :

Rutilus tricolor Battalgiç, 1941 (Pınarbaşı, Kırgöz Burdur ve Antalya arası);

Kosswig, 1952 (Antalya), Kosswig, 1965 (Antalya)

Phoxinellus zeregi kervillei, Karaman, 1972 Asi (Anatakya)

Pseudophoxinus antalyae Bogutskaya, 1992 (Kırgöz, Antalya)

Şekil 4. 2. *P. antalyae* BOGUTSKAYA 1992, SB. 80.0 mm, (Kepez/Antalya)

Diagnostik Özellikleri

D : III- (7) 8 (9)

A : (II) III- 8 (9)

L. lat. : 26-53

Squ. lat. : 42-60

Yutak dişleri : 5-5

Solungaç dikiği : 7-9

Omur yapısı : 37-38 (12) 21 (2) +16-17 L. trans. : 11/4
 Kafa çatısı (uzunluğu/genişliği): 1.39

Tanıtcı Özellikleri

Vücut belirgin şekilde yüksek yapılı ve yanlardan basıktır. Baş ve vücut arasında dikkat çekecek bir ayırım bulunmaz. Baş ve burun diğer türlere oranla ortalama bir uzunluktadır.

Gözler vücuda oranla normal büyüklükte ve yukarı konumludur. Burun ucu sivri, dudaklar ise belirgindir. Ağızın üst başlangıç noktası, gözün orta seviyesinin altındadır. Ağız yarığının sonu ise, gözün başlangıç hizasını biraz geçer. Ağız, belirgin bir şekilde uç konumludur. Kafa çatısının uzunluk/genişlik oranı, 1.39 dur. Bu orana göre, baş diğer türlerden kısmen daha kısa ve kalın yapılıdır.

Karın yüzgeci, sırt yüzgecinin biraz önünde başlar. Sırt yüzgecinin uzunluğu, cins ortalamasının altında olmasına rağmen, yüksekliği oldukça fazladır. Karın yüzgeci biraz kısadır, ancak diğer yüzgeçler normal uzunluktadır. Genel olarak yüzgeçlerin dış kenarları düz yapılı olmasına rağmen, sırt ve anal yüzgeçler hafif içbükey şekillidir. Karın ile anal yüzgeçler arasındaki uzaklık, özellikle dişilerde fazladır. Anal-karın yüzgeçler arasındaki uzunluğu, Anadolu'daki *Pseudophoxinus* cinsine ait diğer türlerden en fazla olanıdır. Bu özelliği ile, diğer türlere oranla en yüksek preanal uzunluğa sahiptir. Predorsal uzunluk kısmen artmış, bu duruma bağlı olarak postdorsal uzunluk oldukça kısalmıştır. İncelen üç ayrı bölgeden alınmış 15 adet örneğin, ikisi, yedi dallanmış ışın, biri ise dokuz dallanmış ışın bulundurur. Anal yüzgeç, (II) III-8 (9) şeklindedir ve yalnızca bir örnekte iki dallanmamış, dokuz dallanmış ışın görülmüştür.

Yutak dişleri, 5-5 şeklinde dizilidir. Dişler, oldukça uzun, kuvvetli bir yapıya sahiptir. Ezici tarafları hafif testere ağız biçimindedir. Çıkıntılarının yapısı zayıf, ancak tüm dişlerin uçları hafif çengellidir (Şekil 4. 23.). Solungaç dikenlerinin araları geniş ve kısmen uzundur. Birinci solungaç yayında 7-9 arasında solungaç dikenini bulunur.

Pullar büyük yapılı (ortalama 75-80 mm standart boylu örneklerde, yaklaşık 2.5-2.7 mm çaplı) ve birbirlerini örtmüş durumdadır. Kısmen oval şekilli olan pullar, sık sıralı büyüme halkalarından oluşur. Pulun ön kısmında sayıları 17-20, arka kısmında 10-14 arasında belirgin görünümlü ışınlar bulunur (Şekil 4. 27.).

Yanal hat boyunca yaklaşık 60 pul bulunur. Bunlardan 38-53'ü deliklidir. Bu organ, genellikle baştan başlayıp karın yüzgeci hizasında, birbiri ile çakışmayacak şekilde iki parçaya ayrılır ve kuyruk kısmında son 4-5 pul kalıncaya kadar devam eder.

CIO ile CST kanalları arasında bağlantılı vardır. CSO ile CST ve CPM ile CIO arasında da bağlantı bulunmaz. Bu kanalda başın sadece bir tarafında kısa bir kesik yapı bulunabilir. CSO'de 11-12, CPM'da 17-18, CIO'de 17-18 ve CST'de 5-6 delik bulunur (Şekil 4.20.).

Toplam omur sayısı 37-38' dir ve 37-38: (12) 21 (2) + 16-17 şeklinde dizilidir (Şekil 4. 14.). Omurlar, 4 weberian + 15 kaburgalı omur + 2 geçiş + 16-17 kuyruk omuru şeklindedir. Bunlardan, 12'si predorsal omurdur, dorsal-anal arasında ise 9 omur bulunur. Toplam omurların, % 56.7'si göğüs omuru, % 43.3'ü kuyruk, 31.5'i predorsal ve % 23.6'sı ise dorsal-anal omurlardan oluşur.

Genellikle sırt kısmı sarıdır. Karın ve bel bölgesine doğru gümüş ve sarı renk birlikte bulunurken, solungaç kapakları gümüş rengindedir. Başın üst arka hizasından başlayıp kuyruğa kadar devam eden, kalın ve belirgin olmayan sarı renkli bir bant bulunur. Yüzgeçler sarımsı, açık yeşil renklidir.

Yayılış Alanı

Bu tür, (037° 06' 243" K., 030° 34' 669" D., koordinatlarında), Kırkgöz Kaynakları'nda (Antalya), deniz seviyesinden 362 m yükseklikte Ekim 2004 tarihinde 6 örnek ve aynı tarihte Kepez'de 5 örnek yakalanmıştır. Yayılış alanı Kırkgöz Kaynakları'nın bağlantılı olduğu kanal ve akarsulardır. Düden Çayı'nda

oldukça yoğun populasyonlarının olduğu bildirilmektedir (Küçük ve İkiz, 2004).

Çizelge 4. 3. *P. antalyae* örneklerinde morfometrik ve meristik özellikler

ÖZELLİKLER	Örnek (mm)				Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.			
Toplam boy	96,4	86,0	85,4	90,1	89,5	5,07	2,53
Standart boy	80,0	73,1	73,6	75,0	75,4	3,15	1,58
Baş boyu	22,0	19,0	17,7	21,8	20,1	2,12	1,06
Vücut yüksekliği (Maks.)	23,5	20,4	20,9	21,2	21,5	1,37	0,69
Vücut yüksekliği (Min.)	9,4	7,6	8,7	8,1	8,5	0,78	0,39
Predorsal uzaklık	47,0	38,7	40,5	41,4	41,9	3,58	1,79
Postdorsal uzaklık	25,3	25,9	21,6	26,3	24,8	2,16	1,08
Kuyruk sapı yüksekliği	9,3	8,0	8,5	8,0	8,5	0,61	0,31
Sırt yüzgeç uzunluğu	8,0	8,8	8,7	8,0	8,4	0,43	0,22
Sırt yüzgeç yüksekliği	17,5	14,2	17,0	16,1	16,2	1,45	0,73
Anal yüzgeç uzunluğu	8,6	6,0	7,5	7,2	7,3	1,07	0,53
Anal yüzgeç yüksekliği	13,5	10,0	12,2	10,4	11,5	1,63	0,81
Pektoral-ventral arası	21,6	19,2	20,0	20,5	20,3	1,00	0,50
Anal-ventral arası	21,5	16,0	18,0	16,7	18,1	2,44	1,22
Preanal uzaklık	62,3	52,4	54,3	57,5	56,6	4,33	2,16
Preventral uzaklık	42,8	38,4	39,6	42,5	40,8	2,17	1,08
Burun uzunluğu	4,5	2,7	4,3	4,2	3,9	0,83	0,41
Göz çapı	5,1	5,4	5,3	5,2	5,3	0,13	0,06
Gözler arası mesafe	10,0	8,9	9,3	9,7	9,5	0,48	0,24
Ağız genişliği	6,7	5,3	6,0	6,1	6,0	0,57	0,29
Sırt yüzgeci	III-8	III-8	III-8	III-8			
Anal yüzgeç	III-8	III-8	III-8	III-8			
Yanal organdaki pul sayısı	26	53	48	50			
Yan hattaki pul sayısı	42	60	52	55			
Solungaç dkeni	7	9	8	8			
Transversal pul serisi	11/5	11/4	13/3	11/4			

Çizelge 4. 4. *P. antalyae* örneklerinde morfometrik özelliklerin oransal değerleri

ÖZELLİKLER x 100	Örnek				Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.			
TB./SB.	120,5	117,6	116,0	120,1	118,6	2,13	1,06
BB./SB.	27,5	26,0	24,0	29,0	26,6	2,14	1,07
VY.(Mak.)/SB.	29,3	27,9	28,4	28,2	28,5	0,60	0,30
VY.(Min.)/SB.	11,7	10,4	11,8	10,8	11,2	0,68	0,34
PrDU./SB.	58,7	52,9	55,0	55,2	55,5	2,40	1,20
PoDU./SB.	31,6	35,4	29,3	35,0	32,8	2,90	1,45
KSY./SB.	11,6	10,9	11,5	10,6	11,2	0,48	0,24
SYU./SB.	10,0	12,0	11,8	10,6	11,1	0,96	0,48
SYU./SB.	21,8	19,4	23,1	21,4	21,4	1,53	0,77
AYU./SB.	10,7	8,2	10,2	9,6	9,7	1,08	0,54
AYU./SB.	16,8	13,6	16,5	13,8	15,2	1,71	0,85
P-V./SB.	27,0	26,2	27,1	27,3	26,9	0,48	0,24
A-V./SB.	26,8	21,8	24,4	22,2	23,8	2,30	1,15
PrA./SB.	77,8	71,7	73,7	76,6	75,0	2,77	1,38
PrV./SB.	53,5	52,5	53,8	56,6	54,1	1,76	0,88
BU./BB.	20,4	14,2	24,3	19,2	19,5	4,16	2,08
GÇ./BB.	23,2	28,4	29,9	23,8	26,3	3,33	1,66
GA./BB.	45,4	46,8	52,5	44,5	47,3	3,59	1,80
AG./BB.	30,4	27,9	33,9	27,9	30,0	2,84	1,42

4. 3. 3. *Pseudophoxinus battalgili* BOGUTSKAYA 1992

İlk bulunuş yeri (Terra typica) : Beyşehir Gölü

Türkçe ve yerel ismi : Çiçek balığı

Eski kayıtlar ve sinonimler :

Acanthorutilus maeandricus (Ladiges, 1960)

Kosswig, 1964: (Beyşehir Gölü)

Şekil 4. 3. *P. battalgili* BOGUTSKAYA 1992, SB. 107.1 mm, (Oymapınar Barajı/Manavgat)

Diagnostik Özellikleri

D	: III- 8	A	: III- (8) 9 (10)
L. lat.	: 54-59	Squ. lat.	: 60-64
Yutak dişleri	: 5-5	Solungaç dikieni	: 10-12
Omur yapısı	: 37 (12) 21 (2)+16	L. trans.	: 11/4
Kafa çatısı (uzunluğu/genişliği): 1.53			

Tanıtcı Özellikleri

Orta büyüklükte bir türdür. Vücut, yanlardan basık ve yüksek yapılıdır. Burun ucu sivri ve diğer türlerle karşılaştırıldığında oransal olarak en kısa burun uzunluğu bu türünde görülür. Baş ve vücut arasında bir ayırım bulunmaz. Karın kısmında dikkati çeken pullu bir kesim vardır.

Gözler vücuda oranla orta büyüklükte ve kısmen başın üst seviyesine yakın konumludur. Ağız diğer türler ile karşılaştırıldığında belirgin bir şekilde uç konumlu ve kısmen yukarı dönüktür. Ağzın en üst noktası, gözün orta seviyesinin biraz üzerinde ve ağız yarığının sonu, burun deliklerinin ön kenarının alt hizasındadır. Alt dudak ve üst dudak birbirine yakın kalınlıktadır. Kafa çatısının, uzunluk-genişlik oranı 1.53 dür. Buna göre, uzunluk genişliğin % 50 sinden daha fazla olup, kafa yapısı, dar ve kısmen uzundur.

Karın yüzgeçleri, sırt yüzgecinden daha önde başlar. Yüzgeçler vücuda oranla uzun ve uçları kısmen düzdür. Dişilerde de karın yüzgecin sonu, genital çıkıntının ortasına kadar uzanır. Anadolu türleri arasında oransal olarak, en kısa preanal ve preventral uzunluğa sahiptir. Anal yüzgeci en uzun olan türdür. Sırt yüzgeci III-8, anal yüzgeç ise III- (8) 9 (10) şeklindedir. İncelenen 10 örneğin sırt yüzgeçlerinin tamamının III-8, anal yüzgeçte ise üçünün 8, birinin 10, geri kalan altı örneğin ise 9 dallanmış ışın bulundurduğu belirlenmiştir.

Solungaç dikenleri belirgin bir şekilde uzun yapılıdır. Birinci solungaç yayında 10-12 adet solungaç dikieni bulunur. Yutak dişleri 5-5 şeklinde dizilidir. Dişlerin

uçları hafif çengelli bir yapıda ve ezici tarafları ise testere ağzı biçimindedir (Şekil 4. 22.).

Pullar ortalama büyüklüktedir (ortalama 100-110 mm standart boylu örneklerde, yaklaşık 1.8-2.2 mm çaplı), düzgün ve geniş bir şekilde dizilidir. Oval şekilli ve zayıf yapılı olan pullar, merkezden birbirlerine paralel olarak genişleyerek pul kenarına kadar genellikle kesintisiz devam eden büyüme halkalarından meydana gelmiştir. Merkezden kenara doğru dikine uzanan ışın çok zayıf yapılı olarak bulunur veya hiç bulunmaz. Pulun ön kesimi arka kesime oranla belirgin bir şekilde daha geniş yapılıdır ve arka kesimde az sayıda ışın bulunabilir (Şekil 4. 28.).

Yanal organ, genellikle baştan kuyruğa kadar devam eder. Ancak çoğunlukla vücudun orta kesiminde, az sayıda deliksiz puldan oluşan bir kesiklik bulunur. Son taraftaki 3-4 pul genellikle deliksizdir ve toplam 47-59 delikli pul bulunur.

Bu türün baş kanal yapısı, diğer Anadolu *Pseudophoxinus* cinsinin genel kanal şekillenmesine uygundur. CPM, CIO ve CSO kanalları aralarında bağlantılı değildir. Ancak, CST ile CIO birbirleri ile bağlantılıdır. Özellikle CPM genellikle, alt çene ile preoperkulum arasındaki bir kesinti ile iki parçaya ayrılır. Bazı örneklerde başın bir tarafındaki CSO'da da kesikli bir yapı görülebilir. Kanallardaki delik sayısı kısmen azalmıştır. CSO'da 11-12, CIO'da 17-19, CPM'da ise 6-8 alt çenede, 11-12 delik preoperkulum ve operkulumda olmak üzere 17-19 arasında delik bulunur (Şekil 4. 20.).

Toplam 37 omur bulunur ve 37: (12) 21 (2) + 16 şeklinde dizilir (Şekil 4. 14.). Omurlar, 4 weberian + 15 kaburgalı omur + 2 geçiş + 16 kuyruk omuru şeklindedir. Omurların, 12'i predorsal, 8'i dorsal-anal arasında yer alır. Kuyruk omuru, 16 dır. Toplam omurun, % 56.7 göğüs omuru, % 43.3 kuyruk, % 32.4 predorsal, % 21.6'sı da dorsal-anal omurdan oluşur.

Sırt ve yan tarafları koyu yeşil renklidir. Vücudun ortasından geçen koyu renkli bir bant bulunur. Bu bandın altı, kısmen parlak krem rengindedir. Solungaç kapakları oldukça parlak gümüş renklidir. Gözlerin altından itibaren renk açılarak krem rengine dönüşür.

Yayılış Alanı

İncelenen örnekler Antalya, Oymapınar Barajı/Manavgat bölgesinde Dr. Küçük tarafından Nisan 2000 tarihinde yakalanmış 15 örnek, Ağustos 2004 tarihinde yakalanan 9 örnek, Konya Göynük Köyü/Seydişehir yakınlarında yakalanan 7 örnek incelenmiştir. Göynük Köyü/Seydişehir kanalının denizden yüksekliği 1103 m dir. Suğla Gölü'ne boşalan bu kanalda akarsu hızının düşük olduğu, yer yer köklü su bitkilerinin bulunduğu gözlenmiştir.

Çizelge 4. 5. *P. battalgili* örneklerinde morfometrik ve meristik özellikler

ÖZELLİKLER	Örnek (mm)					Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.	V.			
Toplam boy	114,4	127,5	111,8	117,7	97,5	113,8	10,87	4,86
Standart boy	96,5	107,1	91,5	97,8	82,2	95,0	9,12	4,08
Baş boyu	24,0	27,5	22,8	23,3	21,5	23,8	2,25	1,01
Vücut yüksekliği (Maks.)	30,0	30,5	27,9	27,1	22,9	27,1	3,15	1,41
Vücut yüksekliği (Min.)	11,2	11,1	9,7	10,2	9,8	10,4	0,71	0,32
Predorsal uzaklık	53,0	55,7	46,7	54,8	42,3	50,5	5,77	2,58
Postdorsal uzaklık	35,4	38,3	32,0	35,7	28,7	34,0	3,72	1,66
Kuyruk sapı yüksekliği	11,3	11,2	9,7	9,9	9,7	10,4	0,82	0,37
Sırt yüzgeç uzunluğu	12,8	14,7	12,2	13,5	11,5	12,9	1,23	0,55
Sırt yüzgeç yüksekliği	18,0	21,8	19,5	19,5	18,3	19,4	1,50	0,67
Anal yüzgeç uzunluğu	15,4	19,4	14,3	14,0	10,0	14,6	3,36	1,50
Anal yüzgeç yüksekliği	13,3	13,6	12,6	11,3	11,2	12,4	1,11	0,50
Pektoral-ventral arası	27,6	29,0	23,8	25,9	20,0	25,3	3,52	1,58
Anal-ventral arası	20,5	23,0	18,0	19,9	16,5	19,6	2,48	1,11
Preanal uzaklık	69,8	71,7	61,5	66,3	53,7	63,3	7,64	3,42
Preventral uzaklık	51,5	51,7	44,5	49,9	40,3	47,6	5,01	2,24
Burun uzunluğu	3,5	3,8	3,3	3,3	3,2	3,4	0,24	0,11
Göz çapı	6,8	6,7	5,3	6,0	5,0	6,0	0,81	0,36
Gözler arası mesafe	10,8	12,2	9,6	11,5	9,5	10,7	1,18	0,53
Ağız genişliği	7,0	8,4	6,4	6,9	5,5	6,8	1,05	0,47
Sırt yüzgeci	III-8	III-8	III-8	IV-8	III-8			
Anal yüzgeç	III-9	III-9	III-10	III-9	III-9			
Yanal organdaki pul sayısı	59	59	56	59	58			
Yan hattaki pul sayısı	63	62	60	63	64			
Solungaç diki	11	12	10	11	12			
Transversal pul serisi	12/5	12/6	11/5	12/5	13/5			

Çizelge 4. 6. *P. battalgili* örneklerinde morfometrik özelliklerin oransal değerleri

ÖZELLİKLER x 100	Örnek					Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.	V.			
TB./SB.	118,5	119,0	122,1	120,3	118,6	119,7	1,52	0,68
BB./SB.	24,8	25,6	24,9	23,8	26,1	25,0	0,87	0,39
VY.(Mak.)/SB.	31,0	28,4	30,4	27,7	27,8	29,0	1,54	0,69
VY.(Min.)/SB.	11,6	10,3	10,6	10,4	11,9	10,9	0,74	0,33
PrDU./SB.	54,9	52,0	51,0	56,0	52,5	53,2	2,08	0,93
PoDU./SB.	36,6	35,8	35,0	36,5	34,9	35,7	0,80	0,36
KSY./SB.	11,7	10,4	10,6	10,1	11,8	10,9	0,78	0,35
SYU./SB.	13,2	13,7	13,3	13,8	13,9	13,5	0,31	0,14
SYU./SB.	18,6	20,3	21,3	19,9	22,2	20,4	1,37	0,61
AYU./SB.	15,9	18,1	15,6	14,3	12,1	15,2	2,21	0,99
AYY./SB.	13,7	12,7	13,7	11,5	13,6	13,0	0,96	0,43
P-V./SB.	28,6	27,1	26,0	26,4	24,3	26,4	1,57	0,70
A-V./SB.	21,2	21,4	19,6	20,3	20,1	20,5	0,76	0,34
PrA/SB.	72,3	67,0	67,2	67,8	65,3	67,9	2,62	1,17
PrV./SB.	53,3	48,2	48,6	51,0	49,0	50,0	2,13	0,95
BU/BB.	14,5	13,8	14,4	14,1	14,8	14,3	0,38	0,17
GÇ./BB.	28,3	24,3	23,2	25,7	23,2	24,9	2,14	0,96
GA./BB.	45	44,3	42,1	49,3	44,1	44,9	2,65	1,19
AG./BB.	29,1	30,5	28,0	29,6	25,5	28,5	1,92	0,86

4. 3. 4. *Pseudophoxinus crassus* (LADIGES 1960)

İlk bulunuş yeri (Terra typica) : İnsuyu, Cihanbeyli

Türkçe ve yerel ismi : Yağ balığı, Palamut balığı

Eski kayıtlar ve sinonimler :

Acanthorutilus crassus Ladiges, 1960 (Cihanbeyli, İnsuyu)

Acanthorutilus crassus Kosswig, 1964 (İnsuyu, Cihanbeyli); Geldiay ve Kähnsbauer, 1975 (Mamasin Barajı ile Aksaray arası ve Konya)

Phoxinellus crassus Karaman, 1972 (Cihanbeyli, Kızılcak Çayı, Niğde)

Pseudophoxinus crassus Bogutskaya, 1992 (Tuz Gölü Havzası, Aksaray, Niğde)

Şekil 4.4. *P. crassus* (LADIGES 1960), SB. 114.4 mm, (Sultanhanı/Aksaray)

Diagnostik Özellikleri

D	: III- 8	A	: III- 8
L.lat.	: 62-73	Squ. lat.	: 65-78
Yutak dişleri	: 5-5	Solungaç dkeni	: 8-9
Omur yapısı	: 40 (13) 22 (3) +18	L. trans.	: 21/8
Kafa çatısı (uzunluğu/genişliği): 1.44			

Tanıtcı Özellikleri

Vücut kısmen yüksek yapılı ve yanlardan biraz basıktır. Baştan sonra hafif bir kambur yükselti bulunur. Vücudun ortasında belirli belirsiz bir bant vardır. Standart boyun, toplam boya oranı oldukça düşüktür.

Gözler, vücuda oranla küçüktür. Burun ucu hafif sivri, ancak keskinliğini yitirmiş durumdadır. Dudaklar kısmen kalındır. Ağzın üst başlangıç noktası, göz bebeğinin alt hizasında, ağız yarığının sonu ise gözün ön kenarının düşey hizasındadır. Ağız, başın uç noktasının biraz altında ve oldukça geniştir. Baş, kısmen dar ve kısa, kafa tası uzunluk/genişlik oranı, 1.44'dür.

Karın yüzgeci, sırt yüzgecinin biraz önünde başlar. Yüzgeçler kısa ve uçları yuvarlak yapılıdır. Yüzgeçler arası uzaklıklar diğer türler ile karşılaştırıldığında ortalama değerler içindedir. Ancak diğer Anadolu *Pseudophoxinus* türlerine göre post-dorsal mesafe en fazla bu türde görülür. Sırt yüzgeci (II) III-(7) 8 şeklinde sıralıdır, bir örnekte iki dallanmamış ışın, iki örnekte ise yedi dallanmış ışın görülmüştür. Anal yüzgeç, III- (7) 8 şeklidir.

Yutak dişleri, 5-5 veya 5-4 şeklinde dizilidir. Dişler kısmen uzun, uçları hafif çengelli ve ezici tarafları çok hafif testere ağzı biçimlidir (Şekil 4. 25.). Solungaç dikenleri, kısa ve az sayıdadır. Birinci solungaç yayında 8-9 solungaç dikenini bulunur.

Pullar, küçük yapılı (ortalama 120-130 mm standart boylu örneklerde, yaklaşık 1.8-2.2 mm çaplı), yuvarlak şekilli ve vücut üstünde oldukça sık dizilidir. Büyüme halkaları ve ışınlar, belirgin ve tamdır. Pulun ön ve arka kısımları arasında farklılık vardır. Işınların sayısı, pulun ön tarafında 5-6 dır ve merkezden kenara kadar kesintisiz ve kuvvetli bir şekilde devam eder. Arka kesimdeki ışınlar ise daha küçük ve zayıftır ve bu bölümdeki büyüme halkaları daha sık ve incedir (Şekil 4. 28.).

Genellikle baştan başlayarak kuyruğa kadar devam eden yanal çizgide 62-73 arasında delikli pul bulunur. Ancak, bazı örneklerde yanal çizgi 2-3 deliksiz pulla 2 yada 3 parçalı olabilir. Toplam hat boyunca, pul sayısı 65-78 arasındadır. Yanal

çizgi, karın ve anal yüzgeçlere oldukça yakın konumludur. L. tarns. 21/8 dir ve bu özelliği ile *P. anatolicus*'a benzerlik gösterir.

Baş kanal yapısı, CIO ile CST arasında bağlantı vardır. CSO ile CST arasında ve CPM ile CIO arasında bağlantı bulunmaz. CSO' da 11-12, CPM' de 17-19, CIO'da 21-22 ve CST'da ise 7-10 delik bulunur. Diğer türler ile karşılaştırıldığında baş kanal sisteminde ortalamanın üzerinde delik vardır (Şekil 4. 20.).

Toplam 40 omur bulunur ve 40: (13) 22 (3) + 18 şeklinde dizilidir (Şekil 4. 14.). Açılımı, 4 weberian +15 kaburgalı omur + 3 geçiş + 18 kuyruk omuru şeklindedir. Omurların, 13'ü predorsalde, 9'u dorsal-anal arasında bulunur. Omurların, % 55'i göğüs omuru, % 45'i kuyruk omuru, % 32.5'i predorsal omur, % 22.5 oranında ise dorsal-anal arası omur şeklinde dağılım gösterir.

Bu türün genel rengine, diğer pek çok Anadolu *Pseudophoxinus* türünde olduğu gibi, yeşil ve altın sarısı hakimdir. Sırt tarafı koyu yeşil ve sarımsı bir renktedir. Aşağı doğru renk parlak altın sarısına dönüşür. Kuyruğa doğru koyu renkli çok kısa bir bant vardır. Özellikle pektoral yüzgecin kenarları oldukça parlak sarı, anal yüzgeç krem, diğer yüzgeçler ise koyu renklidir.

Yayıliş Alanı

Bu tür Tuzgölü havzasında, Melendiz Çay'ına bağlı, Aksaray Gülağaç Kızlarpınarı mevkiinde, deniz seviyesinden 1143 m yüksekte, bataklık, sazlık ve yoğun köklü su bitkileri ile kaplı yavaş akan bir akarsuda, Ağustos 2004 tarihinde 2 örnek yakalanmıştır. Tuzgölü drenaj alanı, Aksaray, Sultanhanı'nda, (038° 11' 667" K., 033° 29' 952" D., koordinatlarında) ve 999 m deniz seviyesinden yüksekte, köklü su bitkileri ile kaplı küçük bir kaynak göletinden 11 örnek, Beyşehir gölünün doğusunda bulunan, Eflatunpınarı kaynağında (037° 49' 590" K., 031° 40' 458" D., koordinatlarında), deniz seviyesinden 1133 m yüksekte 7 örnek aynı tarihte yakalanmıştır. Genel yayılış bölgesi ise, Tuz Gölü sistemi, Konya, Aksaray, Niğde illerinin bulunduğu, Orta Anadolu bölgesidir.

Çizelge 4. 7. *P. crassus* örneklerinde morfometrik ve meristik özellikler

ÖZELLİKLER	Örnek (mm)					Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.	V.			
Toplam boy	131,3	115,0	118,4	144,8	115,7	125,0	12,86	5,75
Standart boy	114,4	98,2	102,4	125,5	99,0	107,9	11,79	5,27
Baş boyu	34,4	28,0	28,9	38,5	28,6	31,7	4,60	2,06
Vücut yüksekliği (Maks.)	29,5	28,7	29,4	36,4	27,6	30,3	3,48	1,56
Vücut yüksekliği (Min.)	11,8	11,6	12,8	14,9	12,0	12,6	1,35	0,61
Predorsal uzaklık	60,0	53,6	52,5	69,6	51,0	57,3	7,66	3,43
Postdorsal uzaklık	54,6	34,0	52,5	50,0	32,3	44,7	10,67	4,77
Kuyruk sapı yüksekliği	13,5	12,3	12,7	14,9	12,8	13,2	1,02	0,46
Sırt yüzgeç uzunluğu	13,1	12,3	13,0	15,6	12,8	13,4	1,29	0,58
Sırt yüzgeç yüksekliği	22,0	19,6	21,7	21,7	19,3	20,9	1,30	0,58
Anal yüzgeç uzunluğu	9,6	9,5	9,5	10,7	10,2	9,9	0,53	0,24
Anal yüzgeç yüksekliği	18,6	15,2	17,0	17,6	16,1	16,9	1,32	0,59
Pektoral-ventral arası	33,6	26,9	30,3	34,2	22,7	29,5	4,81	2,15
Anal-ventral arası	23,2	18,8	20,8	24,6	20,2	21,5	2,34	1,05
Preanal uzaklık	85,0	70,0	74,7	92,5	71,5	78,7	9,67	4,32
Preventral uzaklık	66,9	52,8	55,0	68,5	53,4	59,3	7,71	3,45
Burun uzunluğu	7,0	5,0	5,1	7,1	5,1	5,9	1,09	0,49
Göz çapı	6,8	6,6	6,2	7,1	6,5	6,6	0,34	0,15
Gözler arası mesafe	15,8	14,5	13,0	16,6	13,2	14,6	1,58	0,71
Ağız genişliği	13,6	9,4	9,1	14,1	8,9	11,0	2,60	1,16
Sırt yüzgeci	III-8	III-8	III-8	III-8	II-8			
Anal yüzgeç	III-8	III-8	III-7	III-8	III-8			
Yanal organdaki pul sayısı	62	65	63	71	78			
Yan hattaki pul sayısı	68	67	65	69	73			
Solungaç dikenini	8	8	8	8	9			
Transversal pul serisi	22/10	23/11	21/8	19/7	20/8			

Çizelge 4. 8. *P. crassus* örneklerinde morfometrik özelliklerin oransal değerleri

ÖZELLİKLER x 100	Örnek					Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.	V.			
TB./SB.	114,8	117,1	115,6	115,4	116,9	116,0	1,00	0,45
BB./SB.	30,1	28,5	28,2	30,7	28,9	29,3	1,07	0,48
VY.(Mak.)/SB.	25,8	29,2	28,7	29,0	27,9	28,1	1,39	0,62
VY.(Min.)/SB.	10,3	11,8	12,5	11,9	12,1	11,7	0,84	0,37
PrDU./SB.	52,4	54,6	51,3	55,5	51,5	53,1	1,89	0,85
PoDU./SB.	47,7	34,6	51,3	39,8	32,6	41,2	8,12	3,63
KSY./SB.	11,8	12,5	12,4	11,9	12,9	12,3	0,45	0,20
SYU./SB.	11,5	12,5	12,7	12,4	12,9	12,4	0,54	0,24
SYU./SB.	19,2	20,0	21,2	17,3	19,5	19,4	1,42	0,63
AYU./SB.	8,4	9,7	9,3	8,5	10,3	9,2	0,80	0,36
AYY./SB.	16,3	15,5	16,6	14,0	16,3	15,7	1,05	0,47
P-V./SB.	29,4	27,4	29,6	27,3	22,9	27,3	2,70	1,21
A-V./SB.	20,3	19,1	20,3	19,6	20,4	19,9	0,57	0,25
PrA./SB.	74,3	71,3	72,9	73,7	72,2	72,9	1,19	0,53
PrV./SB.	58,5	53,8	53,7	54,6	53,9	54,9	2,04	0,91
BU./BB.	20,3	17,9	17,6	18,4	17,8	18,4	1,10	0,49
GÇ./BB.	19,8	23,6	21,5	18,4	22,7	21,2	2,12	0,95
GA./BB.	45,9	51,8	45,0	43,1	46,2	46,4	3,25	1,45
AG./BB.	39,5	33,6	31,5	36,6	31,1	34,5	3,56	1,59

4. 3. 5. *Pseudophoxinus egridiri* (KARAMAN 1972)

İlk bulunuş yeri (Terra typica) : Egridir

Türkçe ve yerel ismi : Yağ balığı

Eski kayıtlar ve sinonimler :

Pararhodeus kervillei (non Pellegrin, 1911), Ladiges, 1960 (Egridir bölgesi);

Kosswig, 1964 (Egridir)

Phoxinellus egridiri Karaman, 1972 (Egridir)

Pseudophoxinus egridiri Banarescu, 1977 (Orta Anadolu)

Pseudophoxinus egridiri Bogutskaya, 1992 (Egridir)

Şekil 4. 5. *P. egridiri* (KARAMAN 1972), SB. 51.9 mm, (Karaot/Egridir)

Diagnostik Özellikleri

D : III- 8

A : III- 7

L.lat : -

Squ. lat : 45-54

Yutak dişleri : 5-4

Solungaç dkeni : 8

Omur yapısı : 36 (12) 19 (2) +17

L. trans : -

Kafa çatısı (uzunluğu/genişliği): 1.37

Tanıtcı Özellikleri

Genel morfolojik yapısı ve bazı farklılaşmış organları ile *Pseudophoxinus* cinsine ait diğer türlerden daha kolay ayrıt edilir. İncelenen örnekler, diğer türlere oranla daha küçük vücut yapısına sahiptir. 47.4 mm boyunda olan örneklerde olgun gonat gelişimi görüldüğü Bogutskaya, (1992) tarafından bildirilmiştir. Sırtta, baştan sonra gelen ve dikkati çeken bir kambur vardır. Baş vücuda oranla kısmen küçük ve sivri görünümlüdür. Ancak incelenen örneklerde operkulum ile birlikte baş boyu alındığında, Anadolu türleri içerisinde oransal olarak, en uzun baş boyu ortalaması bu türde bulunmuştur. Ancak bu durum, baştan daha çok solungaç kapaklarının büyük olmasından kaynaklanır. Vücudun yan taraflarında, solungaç kapaklarının arkasından başlayan ve kuyruğa kadar devam eden, kalın ve vücuda oranla daha koyu renkli bir bant vardır.

Gözler büyüktür. Burun ucu sivri ve keskin yapılıdır. Alt ve üst dudak birbirlerine yakın ve normal kalınlıktadır. Ağız üst durumludur. Ağızın üst başlangıç noktası, gözün orta seviyesinin biraz altında, ağız yarığının sonu ise düşey hizada gözün ön kenarından daha geridedir. Kafatası kısmen geniş ve kısa yapılıdır. Uzunluğun genişliğe oranı ise 1.37 dir.

Sırt yüzgeç başlangıcı, karın yüzgeciyle aynı hizada veya çok az geridedir. Yüzgeçler kısmen uzun ve arka kısımları dışbükeydir. Karın yüzgeci ile anal yüzgeç arası mesafe fazladır. Dişilerde karın yüzgeç kısadır, erkeklerde ise anal yüzgece kadar ulaşır. Anadolu'da bulunan *Pseudophoxinus* türleri arasında en uzun predorsal mesafe bu türde bulunur. Yine bu tür, anal yüzgeç uzunluğunun en kısa ancak, yüksekliğinin en fazla olduğu türlerdendir. *P. egridiri* örneklerinde pelvik ve karın yüzgeç arası mesafe diğer türlere oranla oldukça kısadır. Sırt yüzgeci III-8 (9), anal yüzgeç ise III-7 şeklindedir.

Yutak dişleri 5-4 şeklinde sıralıdır. Dişlerin uçları belirgin biçimde çengel biçimindedir. Dişlerin ezici kenarları çok derin olmasa da testere ağızı biçimli ve kısmen kalın yapılıdır. Birinci solungaç yayındaki solungaç dikenlerinin sayısı 7-9 arasında, genellikle 8 dir ve kısa, küt yapılıdır.

Vücut boyuna oranla ortalama büyüklükte pulları bulunur (50-60 mm standart boylu örneklerde, yaklaşık 1.1-1.4 mm çaplı). Bu türde pullar her iki yan tarafa doğru hafif uzamış ve oval yapılıdır. Pulun ön kesiminde, merkezden başlayan ve kenarlara kadar uzanan 12-15 ışın bulunur (Şekil 4. 29.). Arka tarafı ön tarafa oranla daha dar yapılıdır ve bu bölümde büyüme halkaları daha sık konumludur. Yanal organda genellikle hiç delikli pul bulunmaz. Ancak bazı örneklerde 1-2 delikli pul bulunabilir. Yanal hat boyunca 45-54 pul bulunur.

P. egridiri'nin, baş kanal yapısı diğer türlerden farklıdır ve daha fazla indirgenmiştir. CIO ile CST kanalı arasında bağlantı bulunur. Ancak diğer hiçbir kanal birbirleri ile bağlantılı değildir. Aynı zamanda her kanal kendi içinde kesikli bir yapıdadır. En önemli özelliklerinden biri, başın her iki tarafındaki CSO'da, burun kesiminde 2 veya 3 delikli bir kesiklik bulundurmasıdır. CPM de, alt çene ile preoperkulum, preoperkulum ile operkulum arasında da kesikli bir oluşum vardır. Bazı örneklerde operkulumda delik bulunmaz. CIO kanalında da, gözün etrafında bulunan kemikler arasında kesikli bir oluşum görülür. Kanallardaki toplam delik sayısı diğer türlerle oranla daha azdır. İncelenen örneklerde CSO'da (2) 3 + 7, CST' de 4+4, CIO'de 23, delik bulunur. CPM' ise 9+9 şeklindedir (Şekil 4. 20.).

Omur sayısı diğer türlere oranla daha azdır. Toplam 36 omur, 36: (12) 19 (2) + 17 şeklinde dizilmiştir (Şekil 4. 15.). Omurlar, 4 weberian + 13 kaburgalı omur + 2 geçiş + 17 kuyruk omuru şeklindedir. Omurların, 12'si predorsalde, 5'i dorsal anal arasında, 19'u ise kuyruk kısmında bulunur. Toplam omurun % 52.8'i göğüs omuru, % 47.2'si kuyruk omuru, % 33.3'ü predorsal omur, % 13.9'u dorsal-anal arası omur oluşturur.

Karın bölgesi parlak sarı ve koyu krem renklidir. Başın üst kesimi ve sırtta oldukça koyu siyaha yakın yeşil tonları görülür. Solungaç kapakları, sarı renklidir. Üreme dönemlerinde, solungaç kapaklarının gerisinde başlayan ve kuyruğa kadar devam eden kalın koyu renkli bandın üst tarafında, parlak sarı renkli bir şerit bulunur. Göğüs yüzgeçleri sarı diğerleri ise sarımsı yeşil renklidir.

Yayıllış Alanı

Eğirdir Gölü, Karaot mevkiinde kıyı kesimine yakın bölgede bulunan taşların arasında (038° 31' 450" K., 030° 57' 305" D., koordinatlarında) Haziran 2005 tarihinde 7 örnek yakalanmıştır. Populasyonunun yoğun olmadığı gözlenmiştir.

Çizelge 4. 9. *P. egridiri* örneklerinde morfometrik ve meristik özellikler

ÖZELLİKLER	Örnek (mm)					Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.	V.			
Toplam boy	62,5	52,5	65,2	61,2	57,0	59,7	4,99	2,23
Standart boy	51,9	43,4	54,5	51,0	47,3	49,6	4,33	1,94
Baş boyu	15,5	12,6	16,8	17,3	14,0	15,2	1,95	0,87
Vücut yüksekliği (Maks.)	14,5	12,6	16,1	16,4	13,5	14,6	1,64	0,73
Vücut yüksekliği (Min.)	6,6	4,9	7,0	6,7	4,3	5,9	1,21	0,54
Predorsal uzaklık	29,6	24,4	30,5	30,4	28,3	28,6	2,53	1,13
Postdorsal uzaklık	18,7	16,8	18,9	16,0	16,0	17,3	1,43	0,64
Kuyruk sapı yüksekliği	7,0	4,9	6,9	6,7	4,3	6,0	1,26	0,57
Sırt yüzgeç uzunluğu	6,1	4,7	6,3	6,8	5,6	5,9	0,80	0,36
Sırt yüzgeç yüksekliği	11,5	8,5	11,6	11,7	11,3	10,9	1,36	0,61
Anal yüzgeç uzunluğu	5,0	3,7	5,0	4,9	3,9	4,5	0,64	0,29
Anal yüzgeç yüksekliği	9,5	7,7	9,1	9,4	8,6	8,9	0,74	0,33
Pektoral-ventral arası	12,2	10,2	12,6	12,7	12,0	11,9	1,01	0,45
Anal-ventral arası	10,6	8,2	10,4	9,5	9,0	9,5	0,99	0,44
Preanal uzaklık	31,2	30,5	38,1	37,0	33,5	34,1	3,40	1,52
Preventral uzaklık	26,6	22,2	28,8	28,4	26,1	26,4	2,62	1,17
Burun uzunluğu	2,6	2,0	2,8	2,8	2,7	2,6	0,33	0,15
Göz çapı	3,3	3,0	3,9	3,9	3,5	3,5	0,39	0,17
Gözler arası mesafe	7,7	6,0	8,2	8,0	7,3	7,4	0,87	0,39
Ağız genişliği	4,7	3,7	5,4	4,9	4,2	4,6	0,65	0,29
Sırt yüzgeci	III-8	III-9	II-8	II-8	III-8			
Anal yüzgeç	III-7	III-7	III-7	III-7	III-7			
Yanal organdaki pul sayısı	3	2	2	2	2			
Yan hattaki pul sayısı	50	53	52	50	51			
Solungaç dikenini	8	9	8	7	8			
Transversal pul serisi	-	-	-	-	-			

Çizelge 4. 10. *P. egridiri* örneklerinde morfolometrik özelliklerin oransal değerleri

ÖZELLİKLER x 100	Örnek					Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.	V.			
TB./SB.	120,4	120,9	119,6	120,0	120,5	120,3	0,50	0,22
BB./SB.	29,8	29,0	30,8	33,9	29,6	30,6	1,94	0,87
VY.(Mak.)/SB.	27,9	29,0	29,5	32,1	28,5	29,4	1,62	0,73
VY.(Min.)/SB.	12,7	11,3	12,8	13,1	9,1	11,8	1,66	0,74
PrDU./SB.	57,0	56,2	56,0	59,6	59,8	57,7	1,85	0,83
PoDU./SB.	36,0	38,7	34,7	31,3	33,8	34,9	2,73	1,22
KSY./SB.	13,4	11,2	12,6	13,1	9,1	11,9	1,77	0,79
SYU./SB.	11,7	10,8	11,5	13,3	11,8	11,8	0,91	0,41
SYU./SB.	22,1	19,6	21,2	22,9	23,9	21,9	1,64	0,74
AYU./SB.	9,6	8,5	9,1	9,6	8,2	9,0	0,64	0,28
AYY./SB.	18,3	17,7	16,7	18,4	18,2	17,9	0,70	0,31
P-V./SB.	23,5	23,5	23,1	24,9	25,3	24,1	0,97	0,44
A-V./SB.	20,4	18,9	19,0	18,6	19,0	19,2	0,70	0,31
PrA./SB.	60,1	70,2	69,9	72,5	70,1	68,6	4,85	2,17
PrV./SB.	51,2	51,1	52,8	55,6	55,1	53,2	2,12	0,95
BU./BB.	16,7	15,8	16,6	16,1	19,2	16,9	1,35	0,60
GÇ./BB.	21,3	23,8	23,2	22,5	25,0	23,2	1,39	0,62
GA./BB.	49,6	47,6	48,8	46,2	52,1	48,9	2,22	0,99
AG./BB.	30,3	29,3	23,1	28,3	30,0	28,2	2,95	1,32

4. 3. 6. *Pseudophoxinus fahirae* (LADIGES 1960)

İlk bulunuş yeri (Terra typica) : Kırkpınar yakınları Tefenni

Türkçe ve yerel ismi : Çiçek balığı

Eski kayıtlar ve sinonimler :

Phoxinellus fahirae Ladiges, 1960 (Kırkpınar yakınları Tefenni)

Phoxinellus zeregi fahirae Karaman, 1972 (Kırkpınar)

Pseudophoxinus fahirae Banareescu, 1977 (Güneybatı Anadolu); Bogutskaya, 1992 (Kırkpınar)

Şekil 4. 6. *P. fahirae* (LADIGES 1960), SB. 71.6 mm, (Kırkpınar/Tefenni)

Diagnostik Özellikleri

D	: III- 8	A	: III- (8) 9
L. lat	: 37-47	Squ. lat	: 37-50
Yutak dişleri	: 5-5	Solungaç dkeni	: 9-12
Omur yapısı	: 39 (14) 23 (3) +16	L. trans.	: 8/5
Kafa çatısı (uzunluğu/genişliği): 1.36			

Tanıtıcı Özellikleri

Vücut uzunlamasına gelişmiştir ve fazla yüksek değildir. Yanlardan biraz basıktır. Burun ucu yuvarlak yapılıdır. Ancak Anadolu'daki diğer türlerin baş boyları ile karşılaştırıldığında oransal olarak en uzun burun bu türde bulunur. Baş, oldukça kısa, küt ve küçük yapılıdır. Baş ile gövde arasında dikkat çekici bir ayrım bulunmaz.

Gözler, başa oranla normal büyüklükte ve başın orta seviyesine yakın konumludur. Ağız, başın uç kenarının altındadır ve üst noktası göz bebeğinin alt kenarı ile aynı hizadadır. Ağız yarığının sonu, gözün ön kenarı ile burun delikleri arasında sonlanır. Üst dudak kalın, alt dudak ise daha ince yapılıdır. Baş uzunluğunun genişliğe oranı 1.36 dır. Baş oldukça geniş ve küt yapılıdır.

Karın yüzgeçleri, sırt yüzgeci ile aynı hizada veya biraz önde başlar. Yüzgeçler kısmen kısa ve serbest kenarları düzdür. Kuyruk yüzgeci, diğer yüzgeçlere oranla daha iyi gelişmiştir. Dişilerde de, karın yüzgeçler genital çıkıntının ucuna kadar ulaşabilir. İncelenen Anadolu *Pseudophoxinus* türleri arasında, göğüs-karın yüzgeçleri arasındaki uzunluğun en fazla, buna karşın karın ile anal yüzgeçler arası uzunluğun en az olduğu türdür. Sırt yüzgeci III-8, anal yüzgeç III-(8) 9 şeklindedir. İncelenen onbir örneğin altısı 9 dallanmış ışına, beşi 8 dallanmış ışına sahiptir.

Solungaç dikenleri, kısa ve kısmen sık yapılıdır. Birinci solungaç yayında, 9-12 solungaç dkeni bulunur. Yutak dişleri, 5-5 şeklinde, uçları çengelli ve kenarları testere ağzı biçimindedir. Tırtıklı oluşum ilk dişte daha belirgindir (Şekil 4. 25.).

Pullar, oldukça büyük yapılı (ortalama 90-100 mm standart boylu örneklerde, yaklaşık 3.7-4.2 mm çaplı) ve düzgün sıralıdır. Şekil bakımından diğer *Pseudophoxinus* türlerinden farklıdır. Pulun ön kesimi yuvarlak şekilli iken arka kesimi ise dalgalı şekillidir. Sık dizili büyüme halkaları ön kesimde 8-10 ışınla kesilirken, arka kesimde 10-12 kısa ışın bulunur (Şekil 4. 29.).

Yanal organ genellikle tamdır. Ortalama 43-47 arasında delikli pul bulunur. Ancak, kuyruğa yakın kesimde birkaç pul deliksiz olabilir. L. trans. 8/5 dir.

Baş kanal yapısı, Anadolu'da bulunan diğer *Pseudophoxinus* türlerinin tamamından, CPM kanalındaki son deliğin operkulumun üst noktasında, CIO kanalı ile bağlantılı olmasıyla ayrılır. Cinsin genel baş kanal sistemine uygun olarak, CIO ile CST arasında da bağlantı vardır. CSO uzun ve CST'a yaklaşarak sonlanır. CPM, CST ve CIO tamdır. Kanallardaki delik sayısı azalmıştır. CSO'da 8-10, CIO'de 14-15, CPM'da ise 13-15 delik bulunur (Şekil 4. 20.).

P. fahirae'de 39 omur 39: (14) 23 (3) +16 şeklinde dizilidir (Şekil 4. 15.). Omurlar, 4 weberian + 16 kaburgalı omur + 3 geçiş + 16 kuyruk omuru şeklindedir. Omurlardan, 14'ü predorsal, 9'u dorsal-anal arasında bulunur. Omurların, % 59'u göğüs, % 41'i kuyruk, % 35.9'u predorsal ve % 23.1'i dorsal-anal omur şeklindedir. Vücudun genel rengi yeşil ve sarıdır. Vücudun orta seviyesinin biraz üzerinde çok belirgin olmayan, sarımsı bir bant vardır. Sırt kısmı koyu tonda parlak yeşildir. Sırtın hemen altından itibaren renk, altın sarısı bir durum alır ve karın kısmına doğru biraz daha açılır. Aynı şekilde başta, gözlerin altından itibaren renk açılarak parlaklaşır ve altın sarısına döner. Yüzgeçler sarımsı yeşil renklidir.

Yayılış Alanı

Karamusa Köyü Tefenni/Burdur yakınlarından Kırkpınar Kaynağı'nda ve bu kaynağın oluşturduğu dere ve kanallarda yayılış gösterir. Örnekler, deniz seviyesinden yaklaşık 1210 m yükseklikteki Karamusa Köyü (037° 11' 707" N, 029° 45' 046" D., koordinatlarında) yakınlarındaki kanalların, su bitkili kısımlardan Ekim 2003 tarihinde 9 örnek yakalanmıştır. Çalışma sahasında çok yoğun bir populasyon oluşturmadığı gözlenmiştir.

Çizelge 4. 11. *P. fahirae* örneklerinde morfometrik ve meristik özellikler

ÖZELLİKLER	Örnek (mm)							Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.			
Toplam boy	99,0	99,5	84,8	87,0	102,3	105,0	36,5	87,7	23,84	9,01
Standart boy	81,7	82,0	71,6	71,5	86,2	86,8	29,7	72,8	20,00	7,56
Baş boyu	19,3	19,9	17,9	19,8	21,7	21,0	7,7	18,2	4,78	1,81
Vücut yüksekliği (Maks.)	20,8	21,8	17,9	18,3	21,6	22,5	8,5	18,8	4,86	1,84
Vücut yüksekliği (Min.)	8,9	9,5	8,8	8,0	8,2	9,5	3,7	8,1	2,02	0,76
Predorsal uzaklık	43,7	49,7	41,7	39,2	45,0	47,0	15,4	40,2	11,48	4,34
Postdorsal uzaklık	29,8	29,2	24,4	26,4	32,7	32,4	11,0	26,6	7,48	2,83
Kuyruk sapı yüksekliği	8,9	9,3	8,5	8,0	8,2	9,5	3,6	8,0	2,02	0,76
Sırt yüzgeç uzunluğu	8,2	9,5	8,6	7,9	9,2	9,9	4,5	8,3	1,80	0,68
Sırt yüzgeç yüksekliği	12,5	11,9	14,8	9,7	16,0	17,2	7,9	12,9	3,37	1,27
Anal yüzgeç uzunluğu	9,9	11,7	8,8	8,0	9,2	9,5	3,5	8,7	2,54	0,96
Anal yüzgeç yüksekliği	13,0	12,0	11,5	11,2	10,5	13,6	5,0	11,0	2,84	1,07
Pektoral-ventral arası	23,8	23,3	21,0	21,7	24,5	26,3	8,7	21,3	5,84	2,21
Anal-ventral arası	16,7	16,0	13,7	15,0	16,0	15,0	5,0	13,9	4,05	1,53
Preanal uzaklık	56,2	57,4	49,4	52,8	57,8	60,5	20,5	50,7	13,78	5,21
Preventral uzaklık	43,6	42,3	37,4	38,0	44,5	46,5	16,5	38,4	10,21	3,86
Burun uzunluğu	5,1	4,1	4,3	4,2	4,9	5,0	2,0	4,2	1,06	0,40
Göz çapı	5,2	4,9	4,3	4,2	5,2	5,0	1,9	4,4	1,17	0,44
Gözler arası mesafe	11,2	11,7	10,4	11,0	11,9	12,0	4,5	10,1	2,82	1,06
Ağız genişliği	7,0	7,0	6,7	6,9	7,2	7,5	3,0	6,5	1,55	0,59
Sırt yüzgeci	III-8	III-8	III-8	III-8	III-8	III-8	III-8			
Anal yüzgeç	III-8	III-9	III-9	III-9	III-8	III-9	III-8			
Yanal organdaki pul sayısı	44	46	43	46	46	47	37			
Yan hattaki pul sayısı	47	47	45	48	48	48	41			
Solungaç dikenini	9	11	12	9	11	12	10			
Transversal pul serisi	8/6	8/5	8/5	9/4	8/6	8/4	8/4			

Çizelge 4. 12. *P. fahirae* örneklerinde morfometrik özelliklerin oransal değerleri

ÖZELLİKLER x 100	Örnek							Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.			
TB./SB.	121,1	121,3	118,4	121,6	118,6	121,0	122,8	120,6	1,61	0,61
BB./SB.	23,6	24,2	25,0	27,6	25,1	24,2	25,9	25,0	1,34	0,51
VY.(Mak.)/SB.	25,4	26,5	25,0	25,5	25,0	25,9	28,6	25,9	1,27	0,48
VY.(Min.)/SB.	10,9	11,5	12,2	11,1	9,5	10,9	12,4	11,2	0,97	0,37
PrDU./SB.	53,4	60,6	58,2	54,8	52,2	54,1	51,8	55,0	3,24	1,23
PoDU./SB.	36,4	35,6	34,0	36,9	37,9	37,3	37,0	36,4	1,29	0,49
KSY./SB.	10,9	11,3	11,8	11,1	9,5	10,9	12,1	11,0	0,83	0,32
SYU./SB.	10,0	11,5	12,0	11,0	10,6	11,4	15,1	11,6	1,65	0,62
SYU./SB.	15,3	14,5	20,6	13,5	18,5	19,8	26,5	18,3	4,50	1,70
AYU./SB.	12,1	14,2	12,2	11,1	10,6	10,9	11,7	11,8	1,21	0,46
AYY./SB.	15,9	14,6	16,0	15,6	12,2	15,6	16,8	15,2	1,49	0,56
P-V./SB.	29,1	28,4	29,3	30,3	28,4	30,3	29,3	29,3	0,78	0,30
A-V./SB.	20,4	19,5	19,1	20,9	18,5	17,2	16,8	18,9	1,53	0,58
PrA/SB.	68,7	70,0	69,0	73,8	67,0	69,7	69,0	69,6	2,09	0,79
PrV./SB.	53,3	51,5	52,2	53,1	51,6	53,5	55,5	52,9	1,38	0,52
BU./BB.	26,4	20,6	24,0	21,2	22,5	23,8	25,9	23,4	2,21	0,83
GÇ./BB.	26,9	24,6	24,0	21,2	23,9	23,8	24,6	24,1	1,68	0,63
GA./BB.	58,0	58,7	58,1	55,5	54,8	57,1	58,4	57,2	1,52	0,57
AG./BB.	36,2	35,2	37,4	34,8	33,1	35,7	38,9	35,9	1,87	0,71

4. 3. 7. *Pseudophoxinus cf. kervillei* (PELLEGRIN 1911)

İlk bulunuş yeri (Terra typica) : Asi Nehir Sistemi

Türkçe ve yerel ismi : Kullanılmıyor

Eski kayıtlar ve sinonimler :

Phoxinellus kervillei Pellegrin, 1923 (Asi Nehri); Pellegrin, 1928 (Asi Nehri, Adana); *Pararhodeus kervillei* Berg, 1949 (Asi Nehri); Steinitz, 1953 (Ürdün); *Pararhodeus kervillei* Ladiges, 1960 (Düdenpınarı, Karapınar, Düğer Köyü, Bahçeözü Gölü, Salda Gölü, Söğüt Gölü, Maraş/Çeyhan); Beckman, 1962 (Asi Nehri); Goren, 1974 (Asi Nehri, Huleh); Krupp, 1985 (Ürdün, Litani, Asi Nehirleri).

Phoxinellus (Pararhodeus) kervillei Tortonese, 1937-1938 (Huleh Gölü)

Phoxinellus (Pararhodeus) rutiloides Tortonese, 1937-1938 (Asi Nehri)

Pararhodeus kervillei Berg, 1949a (Asi Nehri, Adana)

Phoxinellus zeregi kervillei Karaman, 1972 (Asi Nehri sistemi, Homs, Adana).

Şekil 4. 7. *P. cf. kervillei* (PELLEGRIN 1911), SB. 69.6 mm, (Çöçelli/Pazarcık)

Diagnostik Özellikleri

D	: (II) III-(7) 8	A	: III-(7) 8
L. lat.	: 33-38	Squ. lat.	: 33-39
Yutak dişleri	: 5-5	Solungaç diki	: 8-9
Omur yapısı	: 36 (12) 20 (2) + 16-17	L. trans.	: 8/3
Kafa çatısı (uzunluğu/genişliği): 1.19			

Tanıtcı Özellikleri

Vücut yanlardan kısmen basık ve yüksek yapılıdır. Baş, küçük ve sivri görünümlü, burun ucu sivridir. Sırtta hafif bir kambur bulunur ve baş ile sırt arasında belirgin bir ayırım yoktur.

Gözler, başa oranla oldukça büyük ve üst konumludur. Gözler arası mesafe, diğer türlere oranla en fazla olan türlerdendir. Cins içinde, incelen örnekler arasında en büyük göz çapı oransal olarak bu türde bulunur. Ancak, oransal olarak en kısa baş yine bu türdedir. Kısmen uç konumlu olan ağız açıklığı yukarı yöneliktir. Dudaklar ince yapılıdır ve alt dudakla üst dudağın kalınlığı birbirine eşittir. Ağızın ön üst ucu, gözün orta seviyesinin biraz alt hizasındadır. Ağız yarığının sonu ise, burun deliklerinin arkası ile gözün ön kenarı arasındadır. Kafa çatısı 1.19 dur. Bu sonuçtan anlaşıldığı üzere, kafatası yapısı diğer Anadolu *Pseudophoxinus* türlerine oranla çok daha kısa ve küt yapılıdır.

Karın yüzgeci, sırt yüzgecinin belirgin olarak önünde başlar. Kuyruk ve anal yüzgeç dahil tüm yüzgeçler uzun yapılıdır. Yüzgeç kenarları kısmen düz şekillidir. Anadolu *Pseudophoxinus* türleri arasında post-dorsal mesafe en kısa olan türdür. Dişilerde karın yüzgeçleri genital açıklığa kadar uzanabilir. Sırt yüzgeci (II) III-(7) 8, anal yüzgeç ise III-(7) 8 şeklindedir. Sırt yüzgecinin birinci basit ışını oldukça küçük, ikinci basit ışını oldukça uzun, üçüncü basit ışının ise uzunluğunun 3/2' si sert, diğer 1/3'lük kesimi ise yumuşak yapılıdır.

Solungaç dikenleri kısa ve kısmen kütür. Birinci solungaç yayında 8-9 solungaç diki bulunur. Yutak dişleri, 5-5 şeklindedir. Dişlerin uçları hafif çengelli, kesici kısımları ise oldukça küçük ve testere ağız biçimindedir (Şekil 4. 25.).

Bu türde pullar, cins ortalamasına oranla daha büyük (ortalama 65-75 mm standart boylu örneklerde, yaklaşık 2.3-2.7 mm çaplı) ve oval şekillidir. Pulun ön kesiminde, merkezden çıkıp kenara kadar devam eden ışın sayısı 8-14 arasındadır. Arka kısımda ise küçük yapıları 4 ile 8 arasında ışın bulunur (Şekil 4. 30.).

Seyrek pul yapısı ile yan hat boyunca 34-38 pul bulunur. Yanal çizgi genellikle tamdır. Ancak, diğer Anadolu *Pseudophoxinus* türleri ile karşılaştırıldığında, en az pul bu türde görülür. Benzer şekilde L. trans. 8/3 şeklindedir. diğer türler ile karşılaştırıldığında en az pul sırası olması, bu türün ayırt edici özelliklerindedir.

Baş kanal yapısı, diğer *Pseudophoxinus* türlerine benzer biçimde CST ile CIO bağlantılıdır. CST'de iki taraf birbiri ile bağlantılı değildir, ancak oldukça yakın konumdadır. Bu kanalda 7 delik bulunur. CPM iki parçalıdır. Alt çene üzerinde 6-7, operkulum ve preoperkulumda 10-11 olmak üzere toplam 16-17 delik vardır. CIO başın arka kesiminde CST kanalına ve yanal hatta bağlantılı olarak başlar ve burun deliklerinin ön ucuna kadar kesintisiz devam eder. Bu kanalda 14-15 delik bulunur ve gözün arka kenarına gelen kesimde delikler oldukça seyrek. CSO parietal kemik hizasını geçerek, burun deliklerinin arka kenar hizasında sonlanır. Toplam 7-8 delik bulunur (Şekil 4. 21.).

Bu türde, toplam 36 omur bulunur. Omur yapısı, 36: (12) 20 (2) + 16-17 şeklindedir (Şekil 4. 15.). Omurlar, 4 weberian + 14 kaburgalı omur + 2 geçiş + 16-17 kuyruk omuru şeklinde dizilidir. Bu yapıda, 12-13 predorsal ve 7-8 dorsal-anal arasında omur vardır. Oransal dağılımı ise, % 55.5 göğüs, % 44.4 kuyruk, % 33.3 predorsal, % 19.4 dorsal-anal arası omur şeklindedir.

Hakim renk, sarımsı koyu yeşildir. Kuyruğa doğru, hafif koyu bir bant belirsiz bir şekilde bulunur. Sırtta koyu olan renk yanlara doğru inildikçe açılır. Bazı bölgelerde sarı ağırlık kazanır. Karın kısmı krem, solungaç kapağı ve başın bazı bölümleri ise altın sarısı rengindedir. Yüzgeçler diğer pek çok türde olduğu gibi koyu yeşilimsi sarı tondadır. Kuyruk yüzgecinin kenarları mat sarıdır.

Yayıllık Alanı

Bir çok araştırmacı *P. kervillei*'nin Asi Nehri havzasında ve Ürdün Nehrinde yayılış gösterdiği konusunda ortak görüş bulundurmasına rağmen daha kuzeydeki dağılımı, diğer pek çok küçük sazancık türünde olduğu gibi kesinleştirilememiştir. Pellegrin (1928) ve Karaman (1972)'a göre yayılış alanı Ceyhan ve Seyhan havzalarında, Litani, Ürdün ve Asi nehirleri ile sınırlıdır.

Bu çalışmada Ceyhan Nehir sistemine bağlı, Pazarcık (Kahramanmaraş) ilçesi Çöçelli Köy'ünde (037° 16' 12" K., 037° 07' 60" D., koordinatlarında), deniz seviyesinden 882 m yükseklikte Ağustos 2004 tarihinde, 9 örnek yakalanmıştır. Bu su kaynağı 4-5 dekar büyüklüğünde, temiz, köklü su bitkileri ile kaplı, durgun bir gölettir.

Çizelge 4. 13. *P. cf. kervillei* örneklerinde morfometrik ve meristik özellikler

ÖZELLİKLER	Örnek (mm)					Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.	V.			
Toplam boy	75,3	84,1	87,3	84,0	74,7	81,1	5,71	2,55
Standart boy	62,3	69,6	72,8	70,0	61,4	67,2	5,06	2,27
Baş boyu	17,2	18,1	19,2	18,0	16,0	17,7	1,19	0,53
Vücut yüksekliği (Maks.)	17,0	20,1	22,3	20,8	13,8	18,8	3,40	1,52
Vücut yüksekliği (Min.)	8,2	8,1	8,5	8,0	8,0	8,2	0,21	0,09
Predorsal uzaklık	34,6	37,2	40,3	36,1	32,2	36,1	3,01	1,35
Postdorsal uzaklık	20,2	23,0	22,0	22,5	21,2	21,8	1,11	0,49
Kuyruk sapı yüksekliği	8,0	8,5	8,1	8,2	8,2	8,2	0,19	0,08
Sırt yüzgeç uzunluğu	8,3	8,4	9,3	9,0	7,7	8,5	0,63	0,28
Sırt yüzgeç yüksekliği	14,8	14,8	16,7	14,8	14,4	15,1	0,91	0,41
Anal yüzgeç uzunluğu	6,5	5,7	8,1	8,1	6,0	6,9	1,15	0,51
Anal yüzgeç yüksekliği	11,7	10,2	12,4	10,3	9,5	10,8	1,19	0,53
Pektoral-ventral arası	16,3	16,9	17,8	17,8	14,9	16,7	1,21	0,54
Anal-ventral arası	13,9	16,0	17,3	17,4	13,9	15,7	1,73	0,78
Preanal uzaklık	44,7	49,7	50,2	48,4	42,8	47,2	3,25	1,45
Preventral uzaklık	33,2	35,0	35,8	34,4	29,6	33,6	2,43	1,09
Burun uzunluğu	2,3	2,7	3,3	3,3	3,0	2,9	0,43	0,19
Göz çapı	5,2	5,2	5,5	5,5	5,1	5,3	0,19	0,08
Gözler arası mesafe	8,7	10,0	11,4	10,6	9,8	10,1	1,00	0,45
Ağız genişliği	5,2	5,4	6,4	5,4	4,9	5,5	0,56	0,25
Sırt yüzgeci	III-8	III-8	II-7	III-8	III-8			
Anal yüzgeç	III-7	III-8	III-8	III-8	III-8			
Yanal organdaki pul sayısı	34	35	36	38	38			
Yan hattaki pul sayısı	36	37	39	39	38			
Solungaç dikenini	8	8	9	9	9			
Transversal pul serisi	8/3	8/3	8/3	8/3	9/4			

Çizelge 4.14. *P. cf. kervillei* örneklerinde morfolojik özelliklerin oransal değerleri

ÖZELLİKLER x 100	Örnek					Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.	V.			
TB./SB.	120,8	120,8	119,9	120	121,7	120,6	0,73	0,33
BB./SB.	27,6	26,0	26,3	18,5	17,9	23,3	4,66	2,09
VY.(Mak.)/SB.	27,3	28,8	30,6	29,7	22,5	27,8	3,19	1,43
VY.(Min.)/SB.	13,1	11,7	11,6	11,4	13,0	12,2	0,82	0,37
PrDU./SB.	55,5	53,4	55,3	51,5	52,4	53,6	1,76	0,79
PoDU./SB.	32,4	33,0	30,2	32,1	34,5	32,4	1,56	0,70
KSY./SB.	12,8	12,2	11,1	11,7	13,4	12,2	0,90	0,40
SYU./SB.	13,3	12,0	12,7	12,8	12,5	12,7	0,47	0,21
SYU./SB.	23,7	21,2	22,9	21,1	23,5	22,5	1,25	0,56
AYU./SB.	10,4	8,2	11,1	11,5	9,8	10,2	1,29	0,58
AYY./SB.	18,7	14,6	17,0	14,7	15,5	16,1	1,74	0,78
P-V./SB.	26,1	24,3	24,4	25,4	24,3	24,9	0,82	0,36
A-V./SB.	22,3	22,9	23,7	24,8	22,6	23,3	1,01	0,45
PrA./SB.	71,7	71,4	68,9	69,1	69,7	70,2	1,31	0,58
PrV./SB.	53,3	50,3	49,1	49,1	48,2	50,0	1,99	0,89
BU./BB.	13,4	14,9	17,2	18,3	18,8	16,5	2,30	1,03
GÇ./BB.	30,2	28,7	28,6	30,6	31,9	30,0	1,38	0,62
GA./BB.	50,6	55,2	59,4	58,9	61,3	57,1	4,24	1,90
AG./BB.	30,2	29,8	33,3	30,0	30,6	30,8	1,44	0,64

4. 3. 8. *Pseudophoxinus maeandri* (LADIGES 1960)

İlk bulunuş yeri (Terra typica) : Büyük Menderes

Türkçe ve yerel ismi : Çiçek balığı

Eski kayıtlar ve sinonimler :

Pararhodeus maeandri Ladiges, 1960 (Büyük Menderes, Işıklı Gölü)

Pararhodeus maeandri Kosswig, 1964 (Büyük Menderes, Işıklı Gölü)

Pararhodeus kervillei (non Pellegrin, 1911), Kosswig, 1964 (Söğüt Gölü, Bakçözü Gölü), (Düden Punari Dinar, Karapınar)

Phoxinellus zeregi maeandri Karaman, 1972 (Salda Gölü, Everek, Söğüt Gölü, Eşmepınarı, Bahçözü Gölü, Düğer Köyü, Karapınar/Yeşilova, Hotamış Gölü.

Pseudophoxinus maeandri Bogutskaya, 1992 (yukarı Büyük Menderes, Göller Bölgesi, Güneybatı Orta Anadolu)

Şekil 4. 8. *P. maeandri* (LADIGES 1960), SB. 58.1 mm, (Düğer Köyü/Burdur)

Diagnostik Özellikleri

D	: III (IV) - (7) 8	A	: (II) III-(7)8
L.lat	: 20-40	Squ. lat.	: 47-59
Yutak dişleri	: 5-4	Solungaç dkeni	: 7-8
Omur yapısı	: 37 (13) 21 (3) + 16	L. trans.	: 11/3
Kafa çatısı (uzunluğu/genişliği): 1.52			

Tanıtcı Özellikleri

Bu tür diğer Anadolu türlerine oranla daha küçüktür. Hafif oval ve yanlardan kısmen basık bir vücut şekline sahiptir. Burun ucu yuvarlak yapılıdır. Vücuda oranla baş normal büyüklüktedir. Sırtta hafif bir kambur bulunsa da, baş ile sırt arasında çok belirgin bir ayırım yoktur. Vücut yüksekliği oransal olarak Anadolu *Pseudophoxinus* türleri arasında en az olan türlerdendir.

Gözler küçüktür. Ağız uç konumlu ve kısmen küçük yapılıdır, ancak ağız genişliği cins arasında en fazla olan türlerdendir. Alt dudakla üst dudak kalınlığı birbirine

yakındır. Ağzın ön üst ucu, gözün orta seviyesinin biraz alt hizasında başlar ve kısmen yatay bir şekilde burun deliklerinin düşey hizasına kadar devam eder. Baş uzunluğunun genişliğe oranı, 1.52, olup dar ve uzun yapılıdır.

Sırt yüzgeci, karın yüzgecin biraz gerisinde başlar. Başta göğüs yüzgeçleri olmak üzere, tüm yüzgeçler uzundur. Sırt ve anal yüzgeçlerin serbest kenarları dışbükey şekillidir. Karın yüzgeçleri erkeklerde genital açıklığa kadar yaklaşır, ancak anal yüzgece ulaşmaz. İncelenen Anadolu türleri arasında en uzun preentral uzunluk bu türde görülür. Sırt yüzgeci III (IV)-(7) 8, anal yüzgeç ise (II) III-(7) 8 şeklindedir. İncelenen dokuz örnekten birinin sırt yüzgecinde 4 dallanmamış, iki örnekte ise 7 dallanmış ışın belirlenmiştir. Anal yüzgeçte ise, üç örnekte 2 dallanmamış ve 3 örnekte de 7 dallanmış ışın görülmüştür.

Solungaç dikenleri, kısa ve kısmen ince yapılıdır. Birinci solungaç yayında (7) 8-9 solungaç dikenini bulunur. Yutak dişleri 5-5 veya 5-4 şeklindedir (Şekil 4. 25.). Dişlerin uçları belirgin şekilde çengelli bir yapıda ve kesici kısımları testere ağız biçimindedir.

Pullar, orta büyüklükte (ortalama 50-55 mm standart boylu örneklerde, yaklaşık 2.1-2.4 mm çaplı) ve yuvarlak şekillidir. Arka kısmı ile ön kısmı arasında çok büyük bir şekilsel farklılık yoktur. Ancak ışınlar, pulun ön tarafında daha uzun ve daha sık konumludur. Arka tarafta ise daha geniş aralıklı ve daha kısadır. Her iki taraftaki ışınların büyük kısmı pulun merkezinden kenara kadar ulaşır (Şekil 4. 30.).

Sık dizili yapısı ile yan hat boyunca 47-58 arasında pul bulunur. Yanal çizgi genellikle parçalı bir yapıda ve özellikle ön tarafta iyi gelişmiştir. Anal yüzgecin başlangıç noktasına yakın bir bölgede sona erer. Kuyruğa yakın bölgede tekrar az sayıda delikli pul bulunur. Yanal organda 28-40 arasında delikli pul vardır. L. trans 11/3 şeklindedir.

Baş kanal yapısı, diğer *Pseudophoxinus* türlerine benzer bir yapıdadır. Ancak, kanallardaki delik sayısı kısmen daha azdır ve kanallarda kesikli bir oluşum görülür. CIO kanalı ile CST kanalı bağlantılıdır. CSO ile CST kanalları arasında bağlantı bulunmaz. CST iki parçalı ve 6-7 deliklidir. CPM genellikle iki parçalıdır ve operkulum ve preoperkulum üzerinde 10, alt çene kesiminde ise 5 olmak üzere

ortalama 15 delik bulunur. Bazı örneklerde operkulum ile preoperkulum arasında da kesiklik olduğu Bogutskaya, (1992) tarafından bildirilmiştir. Bu kanaldaki son delik operkulumun üst kenarına yakın bir noktada bulunur. CIO buruna kadar devam eder ve CST ile bağlantılıdır. Burun ucuna doğru kesinti bulunabilir. Bu kanalda 17-20 arasında delik görülür. CSO'da ise 11-12 delik olup, burun ile başın ön kemikleri arasında kesiklik bulunabilir (Şekil 4. 21.).

Bu türde, toplam omur sayısı 37-38 arasındadır ve 37: (13) 21 (3) + 16 şeklinde dizilidir (Şekil 4. 16.). Omurlar, 4 weberian + 14 kaburgalı omur + 3 geçiş + 16 kuyruk omuru şeklinde dizilidir. Omurlardan, 13'ü predorsal, 9'u dorsal-anal arasında bulunur. Omurların, % 56.7'si göğüs omuru, % 43.2'si kuyruk omuru, % 32.4'ü predorsal omur ve dorsal-anal omur % 24.3 oranında bulunur.

Bu türde, gri ve yeşil rengin tonları hakimdir. Vücudun üst tarafı koyu gümüş ve yeşilimsi renklidir ve karna doğru inildikçe renk açılır. Yanal çizginin altı parlak gümüşüdür. Kuyruk ve göğüs yüzgeçleri, sırt kesiminde bulunan gri, yeşilimsi renge yakın koyulukta bir tondadır. Baş rengi de bu tona yakındır. Solungaç kapakları ise başa göre biraz daha açık gümüş renklidir.

Yayıllık Alanı

Düğer Köyü/Burdur, (037° 34' 397" K., 030° 01' 332" D., koordinatlarında) Ekim 2003 tarihinde 5 örnek, Salda Gölü'ne (Yeşilova) güneybatıdan açılan kanalların göle karışım bölgesinden (037° 31' 709" K., 029 09' 244" D., koordinatlarında) aynı tarihte 7 örnek, Sazak Köyü yakınlarında (037° 32' 672" K., 029 56' 653" D., koordinatlarında) deniz seviyesinden 941 m yükseklikte 10 örnek, Kırkpınar/Korkuteli kaynaklarında (037° 07' 706" K., 029 54' 669" D., koordinatlarında) deniz seviyesinden 1584 m yükseklikte 16 örnek, Çavuşcu Gölü/Ilgın (038° 19' 519" K., 031 51' 454" D., koordinatlarında) 1091 m yükseklikte 3 örnek ve Işıklı Gölü'nden (Çivril) 2 örnek yakalanmıştır. Düğer Köyü yakınlarındaki kaynağın denizden yüksekliği 925, Salda Gölü'ne açılan kanalın 1150 m dir. Bu türün yayılış alanı Orta Anadolu'nun güneybatı kesimlerinde, Büyük Menderes, Tefenni, Dinar, Söğüt ve Salda gölleri olarak bulunmuştur.

Çizelge 4. 15. *P. maeandri* örneklerinde morfometrik ve meristik özellikler

ÖZELLİKLER	Örnek (mm)						Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.			
Toplam boy	71,2	69,3	67,6	64,2	57,5	56,0	64,3	6,30	2,57
Standart boy	58,8	58,1	56,2	53,5	48,3	47,5	53,7	4,88	1,99
Baş boyu	17,5	16,4	16,4	16,0	14,9	13,2	15,7	1,50	0,61
Vücut yüksekliği (Maks.)	14,9	13,8	14,3	13,4	12,9	12,0	13,6	1,03	0,42
Vücut yüksekliği (Min.)	7,0	6,5	7,0	7,0	6,3	5,7	6,6	0,53	0,22
Predorsal uzaklık	33,8	33,7	31,5	30,2	27,8	26,5	30,6	3,02	1,23
Postdorsal uzaklık	20,5	19,3	17,4	18,5	16,7	16,3	18,1	1,62	0,66
Kuyruk sapı yüksekliği	7,0	6,9	6,8	6,8	5,9	5,5	6,5	0,62	0,25
Sırt yüzgeç uzunluğu	6,5	6,7	6,3	6,2	6,2	5,0	6,2	0,60	0,24
Sırt yüzgeç yüksekliği	10,5	11	13	11	11,2	9,2	11,0	1,23	0,50
Anal yüzgeç uzunluğu	5,	6,5	6,5	6,2	4,7	4,0	5,5	1,06	0,43
Anal yüzgeç yüksekliği	8,2	9,3	11,5	9,0	7,9	7,7	8,9	1,40	0,57
Pektoral-ventral arası	16,8	16,8	16,7	15,2	14,5	13,0	15,5	1,56	0,64
Anal-ventral arası	12,4	11,3	11,5	9,8	9,5	8,0	10,4	1,61	0,66
Preanal uzaklık	43,9	41,7	41,0	40,0	36,3	32,7	39,3	4,07	1,66
Preventral uzaklık	32,5	31,9	30,3	31,0	27,4	25,0	29,7	2,90	1,18
Burun uzunluğu	2,7	3,0	2,8	2,8	2,7	2,4	2,7	0,20	0,08
Göz çapı	3,9	3,7	4,3	4,0	3,6	3,2	3,8	0,38	0,15
Gözler arası mesafe	9,0	8,0	8,4	8,0	7,9	6,9	8,0	0,69	0,28
Ağız genişliği	6,3	6,0	6,5	5,4	4,8	4,5	5,6	0,82	0,33
Sırt yüzgeci	III-8	III-8	III-8	III-8	III-8	III-8			
Anal yüzgeç	III-8	III-8	III-8	III-8	III-8	III-8			
Yanal organdaki pul sayısı	34	40	35	36	30	20			
Yan hattaki pul sayısı	58	57	50	59	50	47			
Solungaç dikenini	7	7	6	9	9	8			
Transversal pul serisi	9/4	10/4	10/4	12/3	12/3	11/3			

Çizelge 4. 16. *P. maeandri* örneklerinde morfometrik özelliklerin oransal değerleri

ÖZELLİKLER x 100	Örnek						Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.			
TB./SB.	121,1	119,2	120,2	120,0	119,0	117,9	119,5	1,11	0,45
BB./SB.	29,7	28,2	29,1	29,1	30,8	27,8	29,1	1,07	0,44
VY.(Mak.)/SB.	25,3	23,7	25,4	25,0	26,7	25,2	25,2	0,96	0,39
VY.(Min.)/SB.	11,9	11,1	12,4	13,0	13,0	12,0	12,2	0,73	0,30
PrDU./SB.	57,4	58,0	56,0	56,4	57,5	55,8	56,8	0,90	0,37
PoDU./SB.	34,8	33,2	30,1	34,5	34,5	34,3	33,5	1,79	0,73
KSY./SB.	11,9	11,9	12,1	12,7	12,2	11,6	12,0	0,37	0,15
SYU./SB.	11,0	11,5	11,2	11,5	12,8	10,5	11,4	0,77	0,32
SYU./SB.	17,8	18,9	23,1	20,5	23,1	19,3	20,4	2,23	0,91
AYU./SB.	8,5	11,1	11,5	11,5	9,7	8,4	10,1	1,45	0,59
AYY./SB.	13,9	16,0	20,4	16,8	16,3	16,2	16,6	2,12	0,86
P-V./SB.	28,5	28,9	29,7	28,4	30,0	27,3	28,8	0,98	0,40
A-V./SB.	21,0	19,4	20,4	18,3	19,7	16,8	19,2	1,52	0,62
PrA./SB.	74,6	71,7	72,9	74,7	75,1	68,9	72,9	2,38	0,97
PrV./SB.	55,2	54,9	53,9	57,9	56,7	52,6	55,2	1,90	0,78
BU./BB.	15,4	16,4	17,0	17,5	18,1	18,1	17,0	1,05	0,43
GÇ./BB.	22,2	23,7	26,2	25,0	24,1	24,2	24,2	1,33	0,54
GA./BB.	51,4	54,8	51,2	50,0	53,0	52,3	52,1	1,66	0,68
AG./BB.	36,0	38,4	39,6	33,7	32,2	34,1	35,6	2,88	1,17

4. 3. 9. *Pseudophoxinus maeandricus* (LADIGES 1960)

İlk bulunuş yeri (Terra typica) : Büyük Menderes

Türkçe ve yerel ismi : Çiçek balığı

Eski kayıtlar ve sinonimler :

Acanthorutilus maeandricus Ladiges, 1960 (Büyük Menderes)

Acanthorutilus maeandricus Kosswig, 1964 (Büyük Menderes, Işıkli)

Phoxinellus zeregi maeandri Karaman, 1972

Pseudophoxinus maeandricus Bogutskaya, 1992 (Beyşehir)

Şekil 4. 9. *P. maeandricus* (LADIGES 1960), SB. 64.4 mm, (Tatlısuyu Kanalı/Ereğli)

Diagnostik Özellikleri

D	: III- 8	A	: III- 8
L. lat.	: 52-54	Squ. lat.	: 57-60
Yutak dişleri	: 5-5	Solungaç diki	: 10
Omur yapısı	: 37 (12) 20 (2) + 17	L. trans.	: 10-11/5
Kafa çatısı (uzunluğu/genişliği): 1.58			

Tanımcı Özellikleri

Bu tür, ölçülebilen bir çok morfolojik özelliği ile, diğer türlerden daha farklı özellikleri bulundurulur. Vücut yanlardan oldukça basık ve yüksek yapılıdır. Vücut yüksekliği, diğer türlere oranla en yüksek, kuyruk sapı yüksekliği ise en az olan türlerdendir. Baş, diğer türlere oranla en dar ve en uzun yapıdadır. Baş ile vücut arasında belirgin bir ayrım yoktur.

Gözler vücuda oranla büyük ve üst konumludur. Burun ucu oldukça sivridir. Gözler arası uzaklık oldukça azdır. Ağız yarı alt konumludur. Üst dudak kalın yapılı, alt dudak ise ağzın uç tarafında sadece bir çizgi halindedir. Ağzın üst noktası, gözün orta seviyesinin biraz altında, ağız yarığının sonu ise, göz ile burun deliği arası hizasındadır. Ağız kısmen dik konumlu ve oldukça dardır. Kafa çatısı uzunluk-genişlik oranı, 1.58 dir. Bu değere göre Anadolu'da bulunan diğer *Pseudophoxinus* türlerine oranla en uzun ve dar baş yapısı bu türde bulunur.

Karın yüzgeci sırt yüzgecinin oldukça önünde başlar. Çift yüzgeçler, vücuda oranla normal uzunluktadır. Ancak sırt ve kuyruk yüzgeci, diğer yüzgeçlere oranla daha uzundur. Anal ve sırt yüzgeçlerinin serbest kenarları içbükey, diğer yüzgeçler ise dışbükey şekillidir. Erkeklerde karın yüzgeçleri, anal yüzgece ulaşabilir. Sırt yüzgeci III-8, anal yüzgeç III-8 şeklindedir. Anal yüzgecin ikinci dallanmamış ışını kuvvetlidir.

Solungaç dikenleri, uzun, kısmen kalın ve sık yapılıdır. Birinci solungaç yayında 10-12 adet solungaç dikenini bulunur. Yutak dişleri, 5-5 şeklinde dizilidir. Dişlerin uçları çengel şekilli ve kısmen tırtırlı bir yapıdadır.

Pullar, diğer türlere oranla büyüktür (ortalama 55-65 mm standart boylu örneklerde, yaklaşık 2.9-3.3 mm çaplı). Düzenli bir biçimde üst üste dizilmiş ve yuvarlak şekillidir. Pulların ön ve arka kısmında, kenarlarından başlayıp merkeze kadar devam etmeyen küçük ışınlar bulunur. Genellikle, pulun arka ve ön kesimleri arasında belirgin bir farklılık görülmezse de ön kesimde büyüme halkalarının araları daha geniştir (Şekil 4. 31.).

Yanal hat boyunca 57-60 pul bulunur ve bu pulların yaklaşık 53-55'i deliklidir. Yanal organ, baştan kuyruğa kadar devam eder, ancak bazı örneklerde yanall çizgide 1-2 deliksiz pul bulunabilir. Genellikle son 2-3 pul deliksizdir. L.trans. 10-11/5 şeklindedir.

Baş kanal yapısında, CPM'de 16-18, CSO'da 9-11, CIO'de 15-17, CST' de ise 6-8 arasında delik bulunur. CST ile CSO arasında ve CIO ile CPM arasında, bağlantı yoktur. CPM operkulumun üst tarafında sonlanır. CST genellikle tamdır. CPM'de alt çene ile preoperkulum arasında kesikli bir yapı vardır. Bu durumda alt çenede 6-7, preoperkulum ve operkulumda ise, 10-11 delik bulunur (Şekil 4. 21.).

Toplam omur sayısı 37 dir ve 37: (12) 20 (2) + 17 şeklinde dizilidir (Şekil 4. 16.). Açılımı, 4 weberian + 14 kaburgalı omur + 2 geçiş + 17 kuyruk omuru şeklindedir. Omurların, 12'si predorsalde, 9'u dorsal-anal arasında bulunur. Omurların, % 54'ü göğüs omuru, % 45,9'u kuyruk omuru, % 32.4'ü predorsal omur ve % 24.3'ü dorsal-anal arası omurdan oluşmuştur.

Renk, genellikle sırt kısmında koyudur ve aşağı doğru inildikçe açılır. Karın bölgesi sarımsı krem rengindedir. Kuyruk ve sırt yüzgeci koyu, diğer yüzgeçler ise açık renklidir.

Yayılış Alanı

Bu tür Konya Cihanbeyli’de (038° 38' 474" K., 032° 54' 869" D., koordinatlarında) deniz seviyesinden 1000 m yüksekte Nisan 2000 tarihinde 17 örnek ve Ereğli yakınlarındaki, Tatlısuyu Kanalı’nda Ağustos 2004 tarihinde (037° 41' 113" K., 031° 41' 140" D., koordinatlarında) deniz seviyesinden 1003 m yüksekte 6 örnek yakalanmıştır.

Kayıtlarda ise Büyük Menderes Nehri’nin üst havzalarında, Beyşehir Gölü’nde, Konya, Aksaray ve Niğde’nin doğusunda ki su kaynaklarında yayılış gösterdiği bildirilmektedir (Bogutskaya, 1992).

Çizelge 4. 17. *P. maeandricus* örneklerinde morfometrik ve meristik özellikler

ÖZELLİKLER	Örnek (mm)				Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.			
Toplam boy	72,5	67,5	78	67,2	71,3	5,09	2,54
Standart boy	62,0	54,1	64,4	53,3	58,5	5,58	2,79
Baş boyu	16,4	14,6	16,7	14,5	15,6	1,16	0,58
Vücut yüksekliği (Maks.)	19,1	15,7	19,4	15,8	17,5	2,02	1,01
Vücut yüksekliği (Min.)	6,1	5,9	6,7	5,6	6,1	0,46	0,23
Predorsal uzaklık	35,2	27,5	35,5	28,0	31,6	4,39	2,20
Postdorsal uzaklık	21,4	20,8	23,3	20,8	21,6	1,18	0,59
Kuyruk sapı yüksekliği	7,1	5,5	6,9	5,7	6,3	0,82	0,41
Sırt yüzgeç uzunluğu	8,4	7,7	8,6	7,9	8,2	0,42	0,21
Sırt yüzgeç yüksekliği	14,7	13,3	14,8	13,5	14,1	0,78	0,39
Anal yüzgeç uzunluğu	7,3	6,3	7,3	6,1	6,8	0,64	0,32
Anal yüzgeç yüksekliği	9	8,6	9,3	8,8	8,9	0,30	0,15
Pektoral-ventral arası	16,8	15,5	16,4	14,6	15,8	0,98	0,49
Anal-ventral arası	13,8	10,2	12,1	9,0	11,3	2,11	1,06
Preanal uzaklık	44,1	37,6	43,9	36,8	40,6	3,94	1,97
Preventral uzaklık	33,5	28,5	32,9	29,2	31,0	2,54	1,27
Burun uzunluğu	2,7	2,4	2,7	2,1	2,5	0,29	0,14
Göz çapı	4,6	4,2	4,7	4,1	4,4	0,29	0,15
Gözler arası mesafe	7,5	6,1	7,2	6,2	6,8	0,70	0,35
Ağız genişliği	4,0	3,8	4,6	3,9	4,1	0,36	0,18
Sırt yüzgeci	III-8	III-8	III-8	III-8			
Anal yüzgeç	III-8	III-8	III-8	III-8			
Yanal organdaki pul sayısı	54	52	54	53			
Yan hattaki pul sayısı	60	57	59	55			
Solungaç dkeni	11	10	10	10			
Transversal pul serisi	11/5	10/5	10/5	10/5			

Çizelge 4. 18. *P. maeandricus* örneklerinde morfometrik özelliklerin oransal değerleri

ÖZELLİKLER x 100	Örnek				Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.			
TB./SB.	116,9	124,8	121,1	126,1	122,2	4,13	2,07
BB./SB.	26,5	27,0	25,9	27,2	26,6	0,58	0,29
VY.(Mak.)/SB.	30,8	29,0	30,1	29,6	29,9	0,76	0,38
VY.(Min.)/SB.	9,8	10,9	10,4	10,5	10,4	0,45	0,23
PrDU./SB.	56,8	50,8	55,1	52,5	53,8	2,67	1,33
PoDU./SB.	34,5	38,4	36,2	39,0	37,0	2,07	1,03
KSY./SB.	11,5	10,2	10,7	10,7	10,8	0,54	0,27
SYU./SB.	13,5	14,2	13,4	14,8	14,0	0,66	0,33
SYU./SB.	23,7	24,6	23,0	25,3	24,2	1,01	0,50
AYU./SB.	11,8	11,6	11,3	11,4	11,5	0,22	0,11
AYY./SB.	14,5	15,9	14,4	16,5	15,3	1,04	0,52
P-V./SB.	27,1	28,7	25,5	27,4	27,2	1,31	0,66
A-V./SB.	22,3	18,9	18,8	16,9	19,2	2,25	1,12
PrA./SB.	71,1	69,5	68,2	69,0	69,5	1,22	0,61
PrV./SB.	54,0	52,7	51,1	54,8	53,1	1,62	0,81
BU./BB.	16,5	16,4	16,2	14,5	15,9	0,94	0,47
GÇ./BB.	28,0	28,8	28,1	28,3	28,3	0,36	0,18
GA./BB.	45,7	41,8	43,1	42,8	43,3	1,66	0,83
AG./BB.	24,4	26,0	27,5	26,9	26,2	1,35	0,67

4. 3. 10. *Pseudophoxinus* sp. (Bağılı)

Yakalama Bölgesi : Bağılı Köyü/Eğirdir

Türkçe ve yerel ismi : Kavinne

Eski kayıtlar ve sinonimler : -

Şekil 4. 10. *Pseudophoxinus* sp. (Bağılı), SB. 133.7 mm, (Bağılı Köyü/Eğirdir)

Diagnostik Özellikleri

D	: III- 8	A	: III- 8 (9)
L. lat.	: 73-82	Squ. lat.	: 79-85
Yutak dişleri	: 5-5	Solungaç dikenleri	: 12-14
Omur yapısı	: 40 (14) 23 (3) + 17	L. trans.	: 19/7
Kafa çatısı (uzunluğu/genişliği): 1.29			

Tanıtcı Özellikleri

Anadolu'da yayılış gösteren *Pseudophoxinus* türleri içinde büyük vücutlu olan türlerdendir. Vücut, belirgin iğ şeklinde ve yanlardan hafif basıktır. Burun ucu diğer türlere oranla oldukça sivridir. Sırtta belirli belirsiz kambur bir yapı bulunsa da baş ile sırt arasında ayırım yoktur.

Gözler kısmen küçüktür. Ağız uç konumlu, alt ve üst dudağın kalınlıkları birbirine eşit ve dudaklar diğer türlere oranla oldukça kalındır. Ağızın ön üst ucu, gözün alt kenar seviyesinin biraz üst hizasındadır. Ağız yarığının sonu ise burun deliklerinin hizasındadır. Başın uzunluk-genişlik oranı 1.29 dur. Baş, kısa ve küt yapılıdır.

Karın yüzgeçlerinin başlangıcı sırt yüzgecinden öndedir. Göğüs ve kuyruk yüzgeçleri diğer yüzgeçlere oranla oldukça uzundur. Yüzgeçlerin serbest kenarları kısmen düzdür. Predorsal uzunluk oldukça fazla ve buna bağlı olarak postdorsal uzaklık kısalmıştır. Sırt ve anal yüzgeçlerin uzunluğu, diğer türlere göre yakın olmasına rağmen yüksekliği daha azdır. Karın yüzgeçler özellikle dişilerde genital açıklığa kadar ulaşmaz. Sırt yüzgeci III-8, anal yüzgeç ise III-8 (9) şeklindedir.

Solungaç dikenleri, kısa ve kısmen küt yapılıdır. Birinci solungaç yayında 12-14 solungaç dikenleri bulunur. Yutak dişleri 5-5 şeklinde uçları hafif çengellidir. Dişlerin çiğneyici kısımları ilk üç dişte oldukça küçük testere ağız biçiminde şekillenmiş, diğer iki dişte ise düz olarak gelişmiştir.

Pullar, oldukça küçüktür (ortalama 80-90 mm standart boylu örneklerde, yaklaşık 1.5-1.8 mm çaplı). Uzunlamasına gelişmiş olan pulun ön tarafında merkezden başlayan ve sayıları 9-10 arasında olan belirgin dik ışınlar bulunur. Arka kesiminde ise, pulun merkezinden başlayarak kenara kadar devam eden, ön kesime göre daha küçük ve sayıları 20-25 arasında olan dikine ışınlar vardır. Pulun bu kesiminde büyüme halkaları daha sıktır (Şekil 4. 31.).

Sık dizili pul yapısı ile yan hat boyunca 79-85 arasında pul bulunur (Şekil 4. 26.). Yanal çizgi, genellikle son 2-3 pul hariç tamdır. İncelenen örneklerde 73-82 arasında delikli pul belirlenmiştir.

Baş kanal yapısı, diğer *Pseudophoxinus* türlerinden daha farklıdır. Bu kanallarda diğer türlere oranla daha fazla sayıda ve sıklıkta delik bulunur. İncelenen bazı örneklerde, CIO ile CPM arasında bağlantı olabileceği, bazılarında ise tam olarak birleşmemiş olsa da çok yakın konumlu olduğu görülmüştür. Bu durum Anadolu *Pseudophoxinus* türleri içerisinde sadece *P. fahirae*'da görülen önemli bir ayırt edici özelliktir. CST ile CIO bağlantılıdır. CST'da iki taraf arasında kopukluk bulunmaz. Bu kanalda toplam 7-8 delik bulunur. CPM'da 24-25 delik vardır. CIO, başın arka kenarından CST'a ve yanal organa bağlantılıdır. Burun deliklerinin ön ucuna kadar kesintisiz devam eder ve 22-24 delik bulundurur. CSO, parietal kemiğin üst tarafından, CST'a yakın bir yerden başlar ve burun deliklerini geçerek, burnun ön ucuna kadar devam eder. Bu kanalda toplam 11-14 delik bulunur. Bu tür, Anadolu *Pseudophoxinus* türleri arasında baş kanal yapısında en fazla delik bulundurması sebebi ile diğer türlerden farklılaşmıştır (Şekil 4. 21.).

Pseudophoxinus sp. (Bağılı)'da 40 omur bulunur ve omurlar 40: (14) 23 (3)+17 şeklindedir (Şekil 4. 16.). Acılımlı, 4 weberian + 17 kaburgalı omur + 3 geçiş + 17 kuyruk omuru şeklindedir. Omurlardan, 14'ü predorsal, 9'u dorsal-anal arasında bulunur. Omurların, % 57.5'i göğüs, % 42.5'i kuyruk, % 35'i predorsal ve % 22.5 ise dorsal-anal arasında yapılanmıştır.

Bu türün sırtında, koyu gri ve yeşil, yer yer sarı renk tonları hakimdir. Solungaç kapakları parlak gümüş, karın tarafında ise krem ve sarı renkler görülür. Yüzgeçler sarı veya koyu sarı renklidir.

Yayıllı Alanı

Eğirdir'e bağlı Bağlı Köyü yakınlarındaki su kaynakları ve aynı bölgeden gelen Köprüçay mevkisinin üst kesimlerinden (037° 45' 474" K., 031° 01' 469" D., koordinatlarında) deniz seviyesinden 1181 m yükseklikte, Ağustos 2004 tarihinde 12 örnek yakalanmıştır.

Çizelge 4. 19. *Pseudophoxinus* sp. (Bağlı) örneklerinde morfometrik ve meristik özellikler

ÖZELLİKLER	Örnek (mm)					Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.	V.			
Toplam boy	159,0	116,7	97,2	96,2	96,7	113,2	27,05	12,10
Standart boy	133,7	90,5	80,5	80,4	80,8	93,2	23,06	10,31
Baş boyu	34,9	23,3	20,8	21,7	22,7	24,7	5,79	2,59
Vücut yüksekliği (Maks.)	34,3	22,4	21,7	21,5	22,0	24,4	5,56	2,48
Vücut yüksekliği (Min.)	15,1	9,7	9,9	8,7	9,5	10,6	2,57	1,15
Predorsal uzaklık	75,4	50,4	47,2	46,5	47,5	53,4	12,39	5,54
Postdorsal uzaklık	44,0	31,0	28,2	27,3	25,4	31,2	7,45	3,33
Kuyruk sapı yüksekliği	14,9	11,7	10,2	8,5	9,7	11,0	2,46	1,10
Sırt yüzgeç uzunluğu	16,9	12,1	9,5	9,2	9,7	11,5	3,24	1,45
Sırt yüzgeç yüksekliği	24,4	18,1	16,9	13,0	11,3	16,7	5,10	2,28
Anal yüzgeç uzunluğu	13,0	10,1	8,7	8,7	7,7	9,6	2,06	0,92
Anal yüzgeç yüksekliği	18,0	11,8	11,2	8,5	10,8	12,1	3,55	1,59
Pektoral-ventral arası	39,7	25,7	23,8	22,5	23,3	27,0	7,20	3,22
Anal-ventral arası	30,4	17,3	16,0	17,5	16,8	19,6	6,07	2,71
Preanal uzaklık	98,5	66,2	59,5	58,6	59,5	68,5	17,07	7,63
Preventral uzaklık	70,2	49,5	45,1	42,2	46,6	50,7	11,20	5,01
Burun uzunluğu	6,1	4,5	4,4	4,4	4,2	4,7	0,78	0,35
Göz çapı	6,3	5,4	6,5	6,1	6,5	6,2	0,46	0,20
Gözler arası mesafe	16,7	10,0	10,6	10,0	9,6	11,4	3,00	1,34
Ağız genişliği	10,9	5,8	6,5	6,1	6,5	7,2	2,11	0,94
Sırt yüzgeci	III-8	III-8	III-8	III-8	III-8			
Anal yüzgeç	III-8	III-9	III-8	III-8	III-8			
Yanal organdaki pul sayısı	80	74	73	82	73			
Yan hattaki pul sayısı	83	79	78	85	78			
Solungaç diki	13	17	14	17	15			
Transversal pul serisi	19/9	20/6	19/7	17/5	18/7			

Çizelge 4. 20. *Pseudophoxinus* sp. (Bağıllı) örneklerinde morfometrik özelliklerin oransal değerleri

ÖZELLİKLER x 100	Örnek					Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.	V.			
TB./SB.	118,9	128,9	120,7	119,6	119,6	121,5	4,16	1,86
BB./SB.	26,1	25,7	25,8	26,9	28,1	26,5	1,00	0,45
VY.(Mak.)/SB.	25,6	24,7	26,9	26,7	27,2	26,2	1,04	0,47
VY.(Min.)/SB.	11,3	10,7	12,3	10,8	11,7	11,3	0,66	0,30
PrDU./SB.	56,4	55,7	58,6	57,8	58,7	57,4	1,34	0,60
PoDU./SB.	32,9	34,2	35,0	33,9	35,1	34,2	0,90	0,40
KSY./SB.	11,1	12,9	12,6	10,6	12,0	11,8	0,98	0,44
SYU./SB.	12,6	13,3	12,6	11,4	12,0	12,3	0,72	0,32
SYU./SB.	18,2	20,0	20,1	16,1	14,0	17,6	2,62	1,17
AYU./SB.	9,7	11,1	10,8	10,8	9,5	10,3	0,73	0,32
AYY./SB.	13,4	13,0	13,9	10,6	13,3	12,8	1,29	0,58
P-V/SB.	29,7	28,4	29,5	28,0	28,8	28,8	0,72	0,32
A-V/SB.	22,7	19,1	19,8	21,6	20,8	20,8	1,43	0,64
PrA/SB.	73,6	73,1	73,9	72,9	73,6	73,4	0,41	0,18
PrV/SB.	52,5	54,7	56,0	52,5	57,6	54,6	2,22	0,99
BU./BB.	17,5	19,3	21,1	21,2	18,5	19,5	1,62	0,72
GÇ./BB.	18,0	23,1	31,2	29,4	28,6	26,0	5,43	2,43
GA./BB.	47,8	42,9	50,9	48,3	42,3	46,4	3,70	1,66
AG./BB.	31,2	24,9	31,2	29,4	28,6	29,0	2,59	1,16

4. 3. 11. *Pseudophoxinus* sp. (Sultansazlığı)

Yakalama Bölgesi : Sultansazlığı, Develi/Kayseri
Türkçe ve yerel ismi : Çiçek balığı
Eski kayıtlar ve sinonimler : -

Şekil 4. 11. *Pseudophoxinus* sp. (Sultansazlığı), SB. 70.5 mm, (Sultansazlığı /Develi)

Diagnostik Özellikleri

D	: III - (7) 8	A	: III-7 (8)
L. lat.	: 37-45	Squ. lat.	: 51-63
Yutak dişleri	: 5-5	Solungaç diki	: 8
Omur yapısı	: 38 (13) 22 (2) + 16	L. trans.	: 15/5
Kafa çatısı (uzunluğu/genişliği): 1.40			

Tanıtcı Özellikleri

Ortalama bir boydadır. Vücut yüksek görünümlü ve yanlardan basıktır. Vücuda oranla baş küçük, burun ve gözün bulunduğu kesim kısa ve basıktır. Solungaç kapağı kısmen uzundur. Sırtta hafif bir kambur bulunur ve baş ile sırt arasında belirgin bir ayırım vardır.

Gözler, vücuda oranla biraz küçüktür ve başın üst kesiminde yer alır. Ağız, uç konumlu ve yukarı dönüktür. Alt dudakla üst dudağın kalınlığı birbirine yakındır. Üst dudağın ön ucu, göz bebeğinin alt hizası seviyesinde, ağız yarığının sonu ise gözün ön kenarı ile burun delikleri arasında bir doğrultuda yer alır. Baş uzunluğunun genişliğine oranı 1.40 dır. Baş, kısmen kısa ve kalındır.

Sırt yüzgeci, karın yüzgeçleriyle aynı doğrultuda veya biraz geriden başlar. Sırt yüzgeci, diğer yüzgeçlere oranla kısmen uzundur. Tüm yüzgeçlerin serbest kenarları dışbükey şekillidir. Kuyruk yüzgeci çatalı kısa ve uçları yuvarlaktır. Sırt yüzgecinin boyu, oransal olarak fazla olmasına karşın yüksekliği oldukça azdır. Karın yüzgeci dişilerde kısadır ve anal yüzgeçle olan mesafesi diğer türlere oranla oldukça fazladır. Postdorsal uzunluk kısadır. Göğüs ve karın yüzgeçleri arası kısmen açıktır. Sırt yüzgeci III-(7) 8, anal yüzgeç ise III-7 (8) şeklindedir. Özellikle sırt ve anal yüzgeç ışınları belirgin ve düzgün biçimlidir.

Birinci solungaç yayındaki dikenlerin ilk beşi kısa, diğerleri ise kısmen seyrek ve uzundur. Birinci solungaç yayında 8-9 solungaç diki bulunur. Yutak dişleri 5-5 şeklinde, uçları hafif çengelli ve ezici kenarları ise genellikle düzdür.

Pullar orta büyüklükte (ortalama 65-70 mm standart boylu örneklerde, yaklaşık 1.9-2.3 mm çaplı) ve yuvarlak şekillidir. Genel olarak pul üzerindeki büyüme halkaları sıktır. Ön kesimde ışınlar oldukça uzundur ve sayıları 17-21, arka kesimde ise 8-12 arasındadır (Şekil 4. 31.).

Yanal çizgide genellikle 37-45 delikli pul bulunur ve parçalı bir yapı gösterir. Özellikle vücudun ön tarafında bulunan delikli pullar iyi gelişmiştir ve anal yüzgece yakın bir bölgede sona erer. Kuyruğa yakın bir kesimde tekrar az sayıda delikli pul bulunur. L. tarns. 15/5 şeklindedir.

Baş kanal sisteminde, CIO ile CST bağlantılıdır. CIO iyi gelişmiştir ve CST'dan başlayarak, burun deliklerinin ön ucuna kadar devam eder. Bu kanalda 14-15 delik bulunur. CPM genellikle iki parçalıdır. Alt çenede 5-6, preoperkulum ve operkulum üzerinde 10-11 delik bulunur ve operkulumun ön üst ucuna yakın bir delikle sonlanır. CST tamdır ve bu kanalda genelde 4-5 delik bulunur. CSO burun deliklerinin yakınına kadar ulaşır ve 8-9 delik bulunur (Şekil 4. 21.).

Toplam 38 omur vardır ve 38: (13) 22 (2) + 16 şeklinde dizilidir (Şekil 4. 17.). Omurlar, 4 weberian + 16 kaburgalı omur + 2 geçiş + 16 kuyruk omuru şeklindedir. Bunlardan, 13'ü predorsalde, 9 adedi dorsal-anal arasında bulunur. Bu duruma göre, % 57.9 göğüs omuru, % 42.1 kuyruk omuru, % 34.2 predorsal omur ve % 23,7'si dorsal-anal arasında şekillenmiştir.

Bu türün sırt kısmı, diğer türlere oranla daha koyu yeşil renklidir. Bu koyu ton yanal çizginin üst kısmında yerini parlak koyu sarıya bırakır. Gözlerin arka kısmı, solungaç kapakları ve karın kesimi altın sarısı renktedir. Koyu tonda olan belde, daha koyu bir bant vardır. Yüzgeçlerin tamamı vücudun genel rengi ile orantılı olarak donuk sarı, gridir.

Yayılış Alanı

İncelenen örnekler Kızılırmak Havzası'na bağlı Sultansazlığı/Develi kaynaklarından (038° 23' 702" K., 035° 21' 871" D., koordinatlarında), Ağustos 2004 tarihinde 11 örnek yakalanmıştır. Sultansazlığı sulak alanı, deniz seviyesinden

1080 m yüksekliktedir. Gölet geniş bir alana yayılmış ve tabanı yoğun köklü su bitkileri ile kaplıdır. Bu sulak alan, yoğun köklü ve köksüz su bitkileri ile kaplı, yavaş akan büyük bir kanalla dışarı açılmaktadır.

Çizelge 4. 21. *Pseudophoxinus* sp. (Sultansazlığı) örneklerinde morfometrik ve meristik özellikler

ÖZELLİKLER	Örnek (mm)					Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.	V.			
Toplam boy	80,7	80,0	81,3	85,0	81,4	81,7	1,94	0,87
Standart boy	69,2	68,0	68,6	70,5	69,8	69,2	0,98	0,44
Baş boyu	19,4	19,4	19,2	19,6	20,1	19,5	0,34	0,15
Vücut yüksekliği (Maks.)	19,7	20,3	19,3	19,2	20,4	19,8	0,55	0,25
Vücut yüksekliği (Min.)	8,5	8,0	8,4	8,5	8,6	8,4	0,23	0,10
Predorsal uzaklık	37,0	39,0	37,8	40,5	38,0	38,5	1,34	0,60
Postdorsal uzaklık	21,5	21,7	22,0	22,9	23,9	22,4	0,99	0,44
Kuyruk sapı yüksekliği	8,6	8,0	8,4	8,5	8,9	8,5	0,33	0,15
Sırt yüzgeç uzunluğu	9,2	8,5	8,1	8,4	7,7	8,4	0,55	0,25
Sırt yüzgeç yüksekliği	8,5	12,7	14,3	13,7	13,0	12,4	2,29	1,02
Anal yüzgeç uzunluğu	8,8	5,6	6,8	6,6	7,0	7,0	1,16	0,52
Anal yüzgeç yüksekliği	9,7	9,3	10,5	11,5	10,0	10,2	0,85	0,38
Pektoral-ventral arası	20,0	19,5	17,9	20,8	18,9	19,4	1,10	0,49
Anal-ventral arası	17,5	14,5	15,4	16,1	16,5	16,0	1,13	0,51
Preanal uzaklık	51,2	51,3	50,4	52,8	51,5	51,4	0,87	0,39
Preventral uzaklık	37,5	38,0	36,4	38,2	37,5	37,5	0,70	0,31
Burun uzunluğu	4,0	3,9	3,8	3,9	4,0	3,9	0,08	0,04
Göz çapı	4,1	4,3	4,7	4,5	4,8	4,5	0,29	0,13
Gözler arası mesafe	9,6	9,7	9,7	9,7	10,0	9,7	0,15	0,07
Ağız genişliği	6,6	6,8	7,0	6,8	6,7	6,8	0,15	0,07
Sırt yüzgeci	III-8	III-8	III-8	III-8	III-7			
Anal yüzgeç	III-8	III-7	III-7	III-7	III-7			
Yanal organdaki pul sayısı	38	43	37	45	45			
Yan hattaki pul sayısı	55	61	51	57	63			
Solungaç dikenini	8	8	8	9	8			
Transversal pul serisi	13/5	14/6	15/7	15/6	15/5			

Çizelge 4. 22. *Pseudophoxinus* sp. (Sultansazlığı) örneklerinde morfometrik özelliklerin oransal değerleri

ÖZELLİKLER x 100	Örnek					Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.	V.			
TB./SB.	116,6	117,6	118,5	120,6	116,6	118,0	1,66	0,74
BB./SB.	28,0	28,5	28,0	27,8	28,8	28,2	0,41	0,19
VY.(Mak.)/SB.	28,5	29,9	28,1	27,2	29,2	28,6	1,03	0,46
VY.(Min.)/SB.	12,3	11,8	12,2	12,1	12,3	12,1	0,21	0,09
PrDU./SB.	53,5	57,4	55,1	57,4	54,4	55,6	1,77	0,79
PoDU./SB.	31,1	31,9	32,1	32,5	34,2	32,4	1,15	0,51
KSY./SB.	12,4	11,8	12,2	12,1	12,8	12,2	0,37	0,17
SYU./SB.	13,3	12,5	11,8	11,9	11,0	12,1	0,86	0,38
SYU./SB.	12,3	18,7	20,8	19,4	18,6	18,0	3,28	1,47
AYU./SB.	12,7	8,2	9,9	9,4	10,0	10,1	1,65	0,74
AYU./SB.	14,0	13,7	15,3	16,3	14,3	14,7	1,07	0,48
P-V./SB.	28,9	28,7	26,1	29,5	27,1	28,1	1,41	0,63
A-V./SB.	25,3	21,3	22,4	22,8	23,6	23,1	1,49	0,67
PrA./SB.	74,0	75,4	73,5	74,9	73,8	74,3	0,80	0,36
PrV./SB.	54,2	55,9	53,1	54,2	53,7	54,2	1,04	0,47
BU./BB.	20,6	20,1	19,8	19,9	19,9	20,1	0,32	0,14
GÇ./BB.	21,1	22,2	24,5	23,0	23,9	22,9	1,35	0,60
GA./BB.	49,5	50,0	50,5	49,5	49,8	49,8	0,42	0,19
AG./BB.	34,0	35,1	36,5	34,7	33,3	34,7	1,21	0,54

4. 3. 12. *Pseudophoxinus* sp. (Yazyurdu)

Yakalama Bölgesi : Yazyurdu, Gürün/Sivas

Türkçe ve yerel İsmi : Çiçek balığı

Eski kayıtlar ve sinonimler : -

Şekil 4.12. *Pseudophoxinus* sp. (Yazyurdu), SB. 69.6 mm, (Yazyurdu/Gürün)

Diagnostik Özellikleri

D	: (II) III -8	A	: III-7
L. lat	: 30-48	Squ. lat.	: 35-48
Yutak dişleri	: 5-4	Solungaç dikenleri	: 7
Omur yapısı	: 38 (13) 21 (2) + 17	L. trans.	: 10/5
Kafa çatısı (uzunluğu/genişliği): 1.30			

Tanıtcı Özellikleri

Anadolu'da yayılış gösteren cinsin diğer üyelerine oranla biraz daha büyük bir türdür. Vücut yanlardan basıktır. Kuyruk sapı ve minimum vücut yüksekliği oldukça kalındır. Başın üst kesimi düzdür. Baş vücuda oranla kısa ve küçük, burun ucu kısmen sivridir. Baş ve sırt arasında belirgin bir çıkıntı bulunur.

Gözler, kısmen küçüktür. Ağız, uç konumludur ve ağız açıklığı yukarıya dönüktür. Üst dudağın ön ucu, göz bebeğinin alt kenarına yakın doğrultudadır. Ağız yarığının bitim noktası, gözün ön kenarının düşey hizasındadır. Alt dudak ile üst dudak birbirine yakın kalınlıktadır. Baş uzunluğunun genişliğine oranı 1.30 dur. Baş kısa ve kalın yapılıdır.

Karın yüzgeci, sırt yüzgecinin önünde başlar. Yüzgeçler kısmen uzundur. Sırt yüzgecinin serbest kenarı düz, anal yüzgecin ise içbükey şekillidir. Göğüs yüzgeçleri ince yapılıdır. Karın yüzgeçleri dişilerde genital açıklığa kadar ulaşmaz. Sırt yüzgeci (II) III-8, anal yüzgeç ise III-7 şeklindedir. Sırt yüzgecindeki 2 dallanmış ışın yalnız bir örnekte belirlenmiştir.

Solungaç dikenleri, kısa, kalın ve birbirlerine yakın konumludur. Birinci solungaç yayında 6-7 solungaç dikenleri bulunur. İncelenen örnekler arasında en az sayıda

solungaç dikeni bu türde belirlenmiştir. Yutak dişleri 5-4 şeklindedir. Dişlerin uçları çengelli, ezici kenarları ise hafif testere ağzı biçimindedir.

Pullar orta büyüklüktedir (ortalama 60-70 mm standart boylu örneklerde, yaklaşık 1.5-2.0 mm çaplı). Arka kesimden ön tarafa doğru bir miktar genişler. Pulun arka tarafında büyüme halkaları ön kesime oranla biraz daha sık yapılıdır. Ön kesimde, merkezden kenara kadar ulaşan ışın sayısı 5-10 arasındadır, arka kesimde ise daha kısa 7-8 ışın bulunabilir (Şekil 4. 32.).

Yanal organ genellikle baştan kuyruğa kadar devam eder. Ancak, bazı örneklerde 1-2, bazı örneklerde ise 6-7 deliksiz pul ile kesiklikler bulunabilir. Kuyruğa yakın son 2-3 pul deliksizdir. Yanal hatta 35-48 pul bulunur ve bu pulların 30-48'i deliklidir. L. tarns. 10/5 dir.

Baş kanal yapısı, diğer Anadolu *Pseudophoxinus* türlerine benzer gelişmiştir. CST ile CIO bağlantılıdır. COI kanalı burun deliklerinin ön ucuna kadar devam eder ve toplam 15-16 delik bulunur. CST tamdır ve (5) 6 +1 delik vardır. CPM genellikle iki parçalıdır ve ağzın ucundan alt çenenin sonuna kadar 7, preoperkulum ve operkulumda ise 9-10, toplam 16-17 delik bulunur. Bu kanalın üst son deliği ile CIO kanalı arasında mesafe vardır. CSO burun delikleri hizasında başlar, genellikle parietal kemiği geçer ve bu kanalda 7-8 delik bulunur (Şekil 4. 21.).

Bu türde, toplam 38 omur vardır ve 38: (13) 21 (2) + 17 şeklinde dizilidir (Şekil 4. 17.). Bunlar, 4 weberian + 15 kaburgalı omur + 2 geçiş + 17 kuyruk omuru şeklindedir. Omurların, 9'u predorsalde, 8'i dorsal-anal arasında, 17'si ise anal kuyruk arasındadır. Omurların oransal dağılımı ise % 55.3 göğüs, % 44.7 kuyruk, % 23.7 predorsal, % 21 dorsal-anal arası omur şeklindedir.

Bu tür *P. maeandri*'de olduğu gibi daha çok gri renk hakimdir. Ancak özellikle gözlerin arkasından başlayıp kuyruk yüzgeci çatalına kadar devam eden kalın koyu renkli bir bant bulunur. Sırt tarafı diğer türlere oranla daha açık yeşil renklidir. Bandın alt tarafı çizgilidir. Bu seviyenin hemen alt kesimi oldukça açık gri renktedir. Bu ton gözlerin alt tarafı, solungaç kapakları ve karın bölgesinde de

hakimdir. Yüzgeçlerde de gri tonları baskın olup, kısmen kalın olan dokular koyu, diğer tarafları ise açık gridir.

Yayıllık Alanı

İncelenen örnekler, Fırat Nehir sistemine bağlı Tohma Çayı'nın yukarı havzasında bulunan, Yazıyurdu Köy'ü, (Gürün/Sivas) (038° 46' 034" K., 036° 56' 359" D., koordinatlarından), yakınlarındaki su kaynağının oluşturduğu göletten Ağustos 2004 tarihinde 14 örnek yakalanmıştır. Bu gölet deniz seviyesinden yaklaşık 1771 m yüksekliktedir ve çevresi yoğun köklü su bitkileri ve sazlarla kaplı, tabanı bataklık karakterinde bir sucul ortamdır. Gölette *Pseudophoxinus* popülasyonunun oldukça yoğun olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 4. 23. *Pseudophoxinus* sp. (Yazıyurdu) örneklerinde morfometrik ve meristik özellikler

ÖZELLİKLER	Örnek					Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.	V.			
Toplam boy	67,8	64,1	71,4	70,5	73,4	69,44	3,60	1,61
Standart boy	55,0	54,0	58,3	57,8	61,3	57,28	2,89	1,29
Baş boyu	14,9	13,1	15,5	15,9	16,5	15,18	1,30	0,58
Vücut yüksekliği (Maks.)	14,5	14,5	16,8	15,8	17,5	15,82	1,35	0,60
Vücut yüksekliği (Min.)	7,0	6,2	7,5	6,8	7,7	7,04	0,59	0,27
Predorsal uzaklık	29,5	27,3	32,4	31	33,7	30,78	2,50	1,12
Postdorsal uzaklık	17,5	17,0	19,8	19,3	19,9	18,7	1,35	0,61
Kuyruk sapı yüksekliği	7,5	6,3	7,7	7,1	7,5	7,22	0,56	0,25
Sırt yüzgeç uzunluğu	6,7	5,4	6,8	7,5	8,1	6,9	1,01	0,45
Sırt yüzgeç yüksekliği	12,0	11,7	12,6	12,6	13,5	12,48	0,69	0,31
Anal yüzgeç uzunluğu	5,0	4,4	5,1	5,7	5,5	5,14	0,50	0,22
Anal yüzgeç yüksekliği	9,0	7,6	9,5	9,5	9,7	9,06	0,86	0,38
Pektoral-ventral arası	14,5	14,4	15,8	15,1	14,7	14,9	0,57	0,25
Anal-ventral arası	9,0	11,2	12,3	11,3	12,9	11,34	1,49	0,67
Preanal uzaklık	38,3	37,8	41,1	39,6	43,3	40,02	2,24	1,00
Preventral uzaklık	29,0	27,7	31,9	28,8	30,4	29,56	1,62	0,73
Burun uzunluğu	2,6	2,5	3,0	2,9	3,0	2,8	0,23	0,10
Göz çapı	3,7	3,7	3,8	3,7	4,1	3,8	0,17	0,08
Gözler arası mesafe	7,6	7,1	8,8	8,3	9,5	8,26	0,95	0,42
Ağız genişliği	4,8	4,2	5,0	4,7	4,9	4,72	0,31	0,14
Sırt yüzgeci	III-8	III-8	II-7	III-8	III-8			
Anal yüzgeç	III-7	III-7	III-7	III-7	III-7			
Yanal organdaki pul sayısı	39	46	48	33	30			
Yan hattaki pul sayısı	41	46	48	40	33			
Solungaç diki	8	7	8	7	8			
Transversal pul serisi	10/5	10/5	10/5	10/5	9/5			

Çizelge 4. 24. *Pseudophoxinus* sp. (Yazyurdu) örneklerinde morfometrik özelliklerin oransal değerleri

ÖZELLİKLER x 100	Örnek					Ort.	SE.	SD.
	I.	II.	III.	IV.	V.			
TB./SB.	123,3	118,7	122,5	122,0	119,7	121,2	1,95	0,87
BB./SB.	27,1	24,3	26,6	27,5	26,9	26,5	1,26	0,56
VY.(Mak.)/SB.	26,4	26,9	28,8	27,3	28,5	27,6	1,03	0,46
VY.(Min.)/SB.	12,7	11,5	12,9	11,8	12,6	12,3	0,61	0,27
PrDU./SB.	53,6	50,6	55,6	53,6	55,0	53,7	1,93	0,86
PoDU./SB.	31,8	31,5	34,0	33,4	32,5	32,6	1,05	0,47
KSY./SB.	13,6	11,7	13,2	12,3	12,2	12,6	0,78	0,35
SYU./SB.	12,2	10,0	11,7	13,0	13,2	12,0	1,28	0,57
SYU./SB.	21,8	21,7	21,6	21,8	22,0	21,8	0,15	0,07
AYU./SB.	9,1	8,1	8,7	9,9	9,0	9,0	0,65	0,29
AYY./SB.	16,4	14,1	16,3	16,4	15,8	15,8	0,98	0,44
P-V./SB.	26,4	26,7	27,1	26,1	24,0	26,0	1,21	0,54
A-V./SB.	16,4	20,7	21,1	19,6	21,0	19,8	1,97	0,88
PrA./SB.	69,6	70,0	70,5	68,5	70,6	69,9	0,85	0,38
PrV./SB.	52,7	51,3	54,7	49,8	49,6	51,6	2,13	0,95
BU./BB.	17,4	19,1	19,4	18,2	18,2	18,5	0,80	0,36
GÇ./BB.	24,8	28,2	24,5	23,3	24,8	25,1	1,83	0,82
GA./BB.	51,0	54,2	56,8	52,2	57,6	54,4	2,85	1,27
AG./BB.	32,2	32,1	32,3	29,6	29,7	31,2	1,40	0,63

4. 4. İncelenen *Pseudophoxinus* Türlerine Ait Bazı Belirleyici Özellikler

4. 4. 1. Tespit Edilen *Pseudophoxinus* Türlerinin Yayılış Alanları

Örnekler genellikle doğal yapısı bozulmamış temiz su kaynaklarında, hemen su kaynağının başında olduğu gibi kaynak suyu ile dolmuş küçük göletlerde ve bunlara bağlı kanallarda yayılış gösterdiği belirlenmiştir. Ancak Anadolu'nun bir çok bölgesinde yayılış gösteren, 12 ayrı *Pseudophoxinus* türünün, birbirlerinden ayrı nehir ve göl sistemlerinde, türlerin farklı ekolojik istek ve çevre koşullarına bağlı olarak, oldukça farklı ortamlara uyum sağladıkları gözlenmiştir. Çok küçük kaynak göletlerinde buldukları gibi, Beyşehir ve Eğirdir gibi büyük göllerin pelajik bölgelerinde veya bu göllere bağlı akarsularda da yaşayabildikleri belirlenmiştir. Yakalanan örneklerin, buldukları sistemler, istasyon numaraları, yakalanma tarih ve yöntemleri Çizelge 4. 25.'de verilmiştir.

Çizelge 4. 25. (Devam)

Belirlendiği Nehir veya Göl Sistemi	İstasyon Numaraları	Yakalandığı Bölge	Yakalandığı Tarih	Yakalama Yöntemi	Yakalanan Örnek Sayısı	<i>P. anatolicus</i>	<i>P. antalyae</i>	<i>P. battalgili</i>	<i>P. crassus</i>	<i>P. egridiri</i>	<i>P. fahirae</i>	<i>P. cf. kervillei</i>	<i>P. maeandri</i>	<i>P. maeandricus</i>	<i>P. sp. (Bağlılı)</i>	<i>P. sp. (Sultansazlığı)</i>	<i>P. sp. (Yazyurdu)</i>
Tuz Gölü Havzası	14	Melendiz Çayı Güağaç/Aksaray (Kaynak Göleti)	8/2004	Serpme	2			+									
	15	Sultanhanı/Aksaray (Kaynak Göleti)	8/2004	Olta	11			+									
	16	Tatlısuyu Kan./Ereğli (Kanal)	8/2004	Serpme	6												
	17	Cihanbeyli (Baraj)	4/2000	Şoker	17									+			
	18	Çavuşcu/Ilgın (Göl)	10/2003	Şoker	3									+			
Burdur ve Çevresi	19	Kırkpınar/Tefenni (Kaynak)	10/2003	Şoker	9					+							
	20	Düğer Köyü (Kaynak)	10/2003	Şoker	5								+				
	21	Sazak Köyü (Kaynak)	10/2003	Şoker	10								+				
	22	Salda Gölü (Kanal)	10/2003	Şoker	7								+				
Ceyhan Nehri	23	Çöçelli/Pazarcık (Kaynak Göleti)	8/2004	Şoker	9						+						
Kızılırmak Nehri	24	Sultansazlığı/Develi (Kaynak Göleti)	8/2004	Kepçe	11										+		
Fırat Nehri	25	Yazyurdu/Tohma Çayı (Kaynak Göleti)	8/2004	Kepçe	14												+

4. 4. 2. Tespit Edilen *Pseudophoxinus* Türlerinin Morfometrik ve Meristik Özellikleri

Türler arasındaki farklılıkların belirlenmesinde önem taşıyan morfometrik ve meristik özellikler, Anadolu'da yayılış gösteren *Pseudophoxinus* türleri arasında karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan kaydadeğer farklılıklar bulunduğu belirlenmiştir. Değerlendirilen özellikler arasında başlıca, yanal organda bulunan pul sayıları, delikli ve transversal pul sayıları, kafa çatısı (uzunluk/genişlik) oranları gibi 21 ayrı veri elde edilmiştir. Vücutta bulunan farklı organların birbirlerine olan oranları Çizelge 4. 26., uzunluk ve sayıları ise Çizelge 4.27.'de verilmiştir.

Çizelge 4. 26. *Pseudophoxinus* türlerinin morfolojik özelliklerinin karşılaştırılması

TÜRLER	ÖZELLİKLER											
	<i>P. anatolicus</i>	<i>P. antalyae</i>	<i>P. battalgili</i>	<i>P. crassus</i>	<i>P. egridiri</i>	<i>P. fahirae</i>	<i>P. cf. kervillei</i>	<i>P. maeandri</i>	<i>P. maeandricus</i>	<i>P. sp. (Bağlı)</i>	<i>P. sp. (Sultuzluğu)</i>	<i>P. sp. (Yazyurdu)</i>
TB./SB. ±x	118,2 ±1,79	118,6 ±2,13	119,7 ±1,52	116 ±1,00	120,3 ±0,50	120,6 ±1,61	120,6 ±0,73	119,5 ±1,11	122,2 ±4,13	121,5 ±4,16	118 ±1,66	121,2 ±1,95
BB./SB. ±x	24,6 ±1,30	26,6 ±2,14	25 ±0,87	±29,3 ±1,07	30,6 ±1,94	25 ±1,34	23,3 ±4,66	29,1 ±1,07	26,6 ±0,58	26,5 ±1,00	28,2 ±0,49	26,5 ±1,26
VY.(Mak.)/SB. ±x	26,7 ±1,89	28,5 ±0,60	29 ±1,54	28,1 ±1,39	29,4 ±1,62	25,9 ±1,27	27,8 ±3,19	25,2 ±0,96	29,9 ±0,76	26,2 ±1,04	28,6 ±1,03	27,6 ±1,03
VY.(Min.)/SB. ±x	11,4 ±1,13	11,2 ±0,68	10,9 ±0,74	11,7 ±0,84	11,8 ±1,66	11,2 ±0,97	12,2 ±0,82	12,2 ±0,73	10,4 ±0,45	11,3 ±0,66	12,1 ±0,21	12,3 ±0,61
PrDU./SB. ±x	50,9 ±1,75	55,5 ±2,40	53,2 ±2,08	53,1 ±1,89	57,7 ±1,85	55 ±3,24	53,6 ±1,76	56,8 ±0,90	53,8 ±2,67	57,4 ±1,34	55,6 ±1,77	53,7 ±1,93
PoDU./SB. ±x	38,4 ±1,15	32,8 ±2,90	35,7 ±0,80	41,2 ±8,12	34,9 ±2,73	36,4 ±1,29	32,4 ±1,56	33,5 ±1,79	37 ±2,07	34,2 ±0,90	32,4 ±1,15	32,6 ±1,05
KSY./SB. ±x	11,1 ±0,82	11,2 ±0,48	10,9 ±0,78	12,3 ±0,45	11,9 ±1,77	11,0 ±0,83	12,2 ±0,90	12,0 ±0,37	10,8 ±0,54	11,8 ±0,98	12,2 ±0,37	12,6 ±0,78
SYU./SB. ±x	13,4 ±2,25	11,1 ±0,96	13,5 ±0,31	12,4 ±0,54	11,8 ±0,91	11,6 ±1,65	12,7 ±0,47	11,4 ±0,77	14,0 ±0,66	12,3 ±0,72	12,1 ±0,86	12,0 ±1,28
SYY./SB. ±x	21,2 ±4,02	21,4 ±1,53	20,4 ±1,37	19,4 ±1,42	21,9 ±1,64	18,3 ±4,50	22,5 ±1,25	20,4 ±2,23	24,2 ±1,01	17,6 ±2,62	18 ±3,28	21,8 ±0,15
AYU./SB. ±x	10,0 ±0,44	9,7 ±1,08	15,2 ±2,21	9,2 ±0,80	9,0 ±0,64	11,8 ±1,21	10,2 ±1,29	10,1 ±1,45	11,5 ±0,22	10,3 ±0,73	10,1 ±1,65	9,0 ±0,65
AYY./SB. ±x	14,1 ±1,25	15,2 ±1,71	13,0 ±0,96	15,7 ±1,05	17,9 ±0,70	15,2 ±1,49	16,1 ±1,74	16,6 ±2,12	15,3 ±1,04	12,8 ±1,29	14,7 ±1,07	15,8 ±0,98
P-V./SB. ±x	26,8 ±1,20	26,9 ±0,48	26,4 ±1,57	27,3 ±2,70	24,1 ±0,97	29,3 ±0,78	24,9 ±0,82	28,8 ±0,98	27,2 ±1,31	28,8 ±0,72	28,1 ±1,41	26 ±1,21
A-V./SB. ±x	21,2 ±0,87	23,8 ±2,30	20,5 ±0,76	19,9 ±0,57	19,2 ±0,70	18,9 ±1,53	23,3 ±1,01	19,2 ±1,52	19,2 ±2,25	20,8 ±1,43	23,1 ±1,49	19,8 ±1,97
PrA./SB. ±x	71,0 ±0,81	75,0 ±2,77	67,9 ±2,62	72,9 ±1,19	68,6 ±4,85	69,6 ±2,09	70,2 ±1,31	72,9 ±2,38	69,5 ±1,22	73,4 ±0,41	74,3 ±0,80	69,9 ±0,85
PrV./SB. ±x	52,7 ±1,38	54,1 ±1,76	50 ±2,13	54,9 ±2,04	53,2 ±2,12	52,9 ±1,38	50 ±1,99	55,2 ±1,90	53,1 ±1,62	54,6 ±2,22	54,2 ±1,04	51,6 ±2,13
BU./BB. ±x	16,3 ±1,21	19,5 ±4,16	14,3 ±0,38	18,4 ±1,10	16,9 ±1,35	23,4 ±2,21	16,5 ±2,30	17,0 ±1,05	15,9 ±0,94	19,5 ±1,62	20,1 ±0,32	18,5 ±0,80
GÇ./BB. ±x	21,0 ±1,60	26,3 ±3,33	24,9 ±2,14	21,2 ±2,12	23,2 ±1,39	24,1 ±1,68	30 ±1,38	24,2 ±1,33	28,3 ±0,36	26,0 ±5,43	22,9 ±1,35	25,1 ±1,83
GA./BB. ±x	45,9 ±3,29	47,3 ±3,59	44,9 ±2,65	46,4 ±3,25	48,9 ±2,22	57,2 ±1,52	57,1 ±4,24	52,1 ±1,66	43,3 ±1,66	46,4 ±3,70	49,8 ±0,42	54,4 ±2,85
AG./BB. ±x	28,0 ±2,76	30,0 ±2,84	28,5 ±1,92	34,5 ±3,56	28,2 ±2,95	35,9 ±1,87	30,8 ±1,44	35,6 ±2,88	26,2 ±1,35	29,0 ±2,59	34,7 ±1,21	31,2 ±1,40

Çizelge 4. 27. *Pseudophoxinus* türlerinin meristik özelliklerinin karşılaştırılması

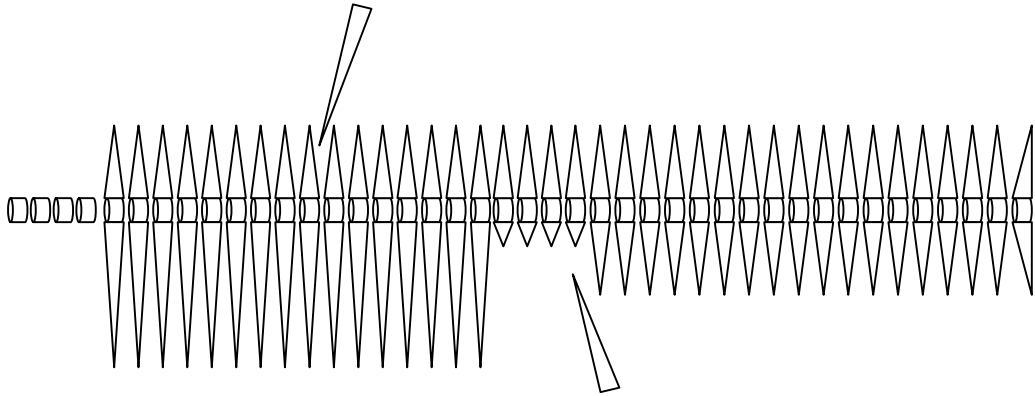
TÜRLER	<i>P. anatolicus</i>	<i>P. antalyae</i>	<i>P. battalgili</i>	<i>P. crassus</i>	<i>P. egridiri</i>	<i>P. fahrae</i>	<i>P. cf. kervillei</i>	<i>P. maeandri</i>	<i>P. maeandricus</i>	<i>P. sp. (Bağilli)</i>	<i>P. sp. (Sultasazlığı)</i>	<i>P. sp. (Yazyurdu)</i>
ÖZELLİKLER												
D.	III-(7)8	III-8	III-8	III-8	III-8	III-8	III-(7) 8	III-8	III-8	III-8	III-8	III-8
A.	III-8	III-8	III-9	III-8	III-7	III-9	III-(7) 8	III-8	III-8	III-8	III-7	III-7
L. line	78-93	48-53	54-59	62-73	yok	37-47	34-38	20-40	52-54	73-82	38-37	30-48
Squ. lat.	93-109	42-60	63	80	50	37-50	33-39	50-58	57-60	73-90	63-69	35-48
Solun. dkeni	10-12	9	11	8	8	9	8-9	9	10	12-14	8-9	7
Yutak dışı	5-5	5-5	5-5	5-5	5-4	5-5	5-5	5-4	5-5	5-5	5-5	5-5
Toplam omur	42	37-38	37	40	35	39	36	36	37-38	40	38	37
L. trans.	21/10	11/4	12/5	21/8	Yok	8/5	8/3	11/3	11/5	19/7	15/5	10/5
Kaft. çatısı (Uzunluk/genişlik)	1,39	1,39	1,53	1,44	1,37	1,36	1,19	1,52	1,57	1,29	1,40	1,30

4. 4. 3. *Pseudophoxinus* Türlerinin Omur Sayılarının Karşılaştırılması

İncelenen *Pseudophoxinus* türlerinde 36-42 arasında omur bulunduğu belirlenmiştir. Bu sayı Leuciscinae altfamilyasının ve *Pseudophoxinus* cinsi omur sayısı sınırları içerisindedir. Belirlenen türler Şekil 2. 6.'da verilen özellikler ışığında incelendiğinde 36 ile 42 arasında toplam omur bulunan *Pseudophoxinus* türlerinde, 19 ile 24 arasında abdominal, 2 ile 4 arasında geçiş, 12 ile 14 arasında predorsal, 16 ile 18 arasında kuyruk ve 5 ile 10 arasında da dorsal ile anal arası omur bulunduğu belirlenmiştir. Genel yapıya bağlı olarak küçük boylu türlerde omur sayısının, büyük boy ortalamasına sahip türlerden daha az olduğu görülmüştür. Belirlenen omur sayıları Çizelge 4. 28.'de verilmiştir. Tespit edilen türlerde belirlenen omur yapılarının tamamı gösterilmiştir (Şekil 4. 13; 4.14; 4.15; 4.16; 4.17).

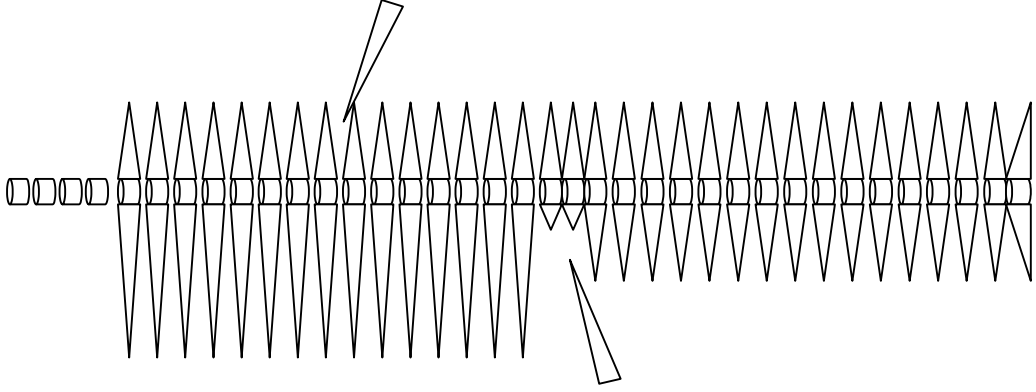
Çizelge 4. 28. Anadolu’da yayılış gösteren *Pseudophoxinus* türlerinin omur sayıları ve omurların buldukları yerlere göre oransal değerleri

OMUR SAYILARI ve ORANSAL DAĞILIMLARI	Toplam omur sayısı	Abdominal omur sayısı	Abdominal omur (%)	Geçiş omuru sayısı	Kuyruk omuru sayısı	Kuyruk omuru (%)	Predorsal omur sayısı	Predorsal omur (%)	Dorsal-anal arası omur sayısı	Dorsal-anal arası omur (%)
TÜRLER										
<i>P. egridiri</i>	36	19	52.8	2	17	47.2	12	33.3	5	13.9
<i>P. cf. kervillei</i>	36	20	55.5	2	16	44.4	12	33.3	8	19.4
<i>P. maeandri</i>	37	21	56.7	3	16	43.3	13	32.4	9	21.6
<i>P. battalgili</i>	37	21	56.7	2	16	43.3	13	32.4	9	21.6
<i>P. maeandricus</i>	37	20	54.0	2	17	45.9	12	32.4	9	24.3
<i>P. antalyae</i>	37	21	56.7	2	16	43.3	12	31.5	9	23.6
<i>P. sp. (Yazyurdu)</i>	38	21	53.5	2	17	44.7	13	23.7	7-8	21
<i>P. sp. (Sultansazlığı)</i>	38	22	57.9	2	16	42.1	13	34.2	9	23.7
<i>P. fahirae</i>	39	23	59.0	3	16	41.0	14	35.9	9	23.1
<i>P. crassus</i>	40	22	55.0	3	18	45.0	13	32.5	9	22.5
<i>P. sp. (Bağlıllı)</i>	40	23	57.5	3	17	42.5	14	35	9	22.5
<i>P. anatolicus</i>	42	24	57.1	4	18	42.8	13	40.4	10	23.8

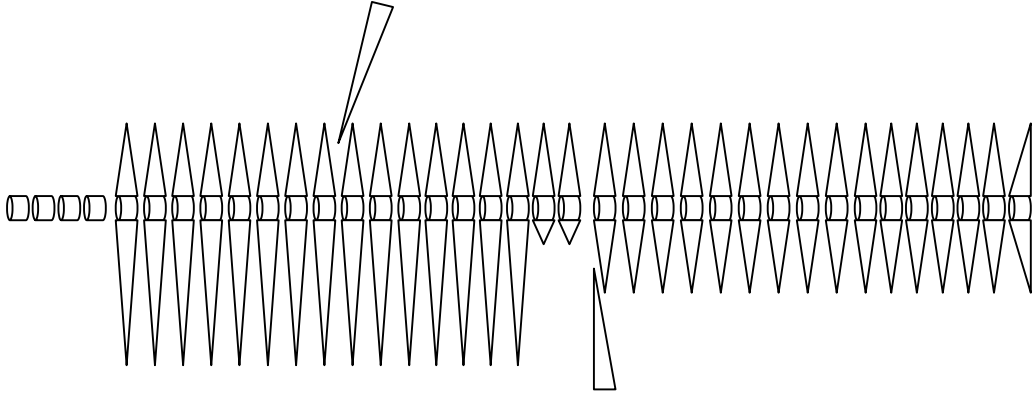


P. anatolicus, 42: (13) 24 (4) +18

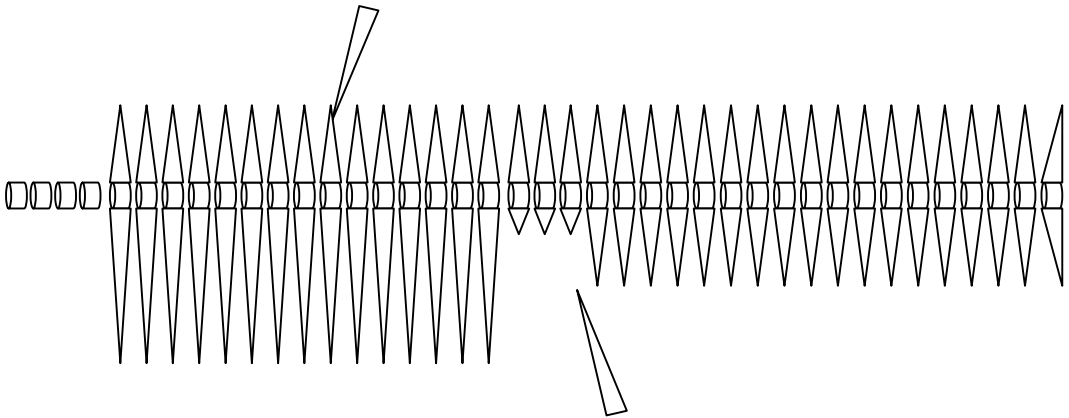
Şekil 4. 13. *P. anatolicus* örneğinde omur yapısı



P. antalyae, 37-38: (12) 21 (2) + 16-17

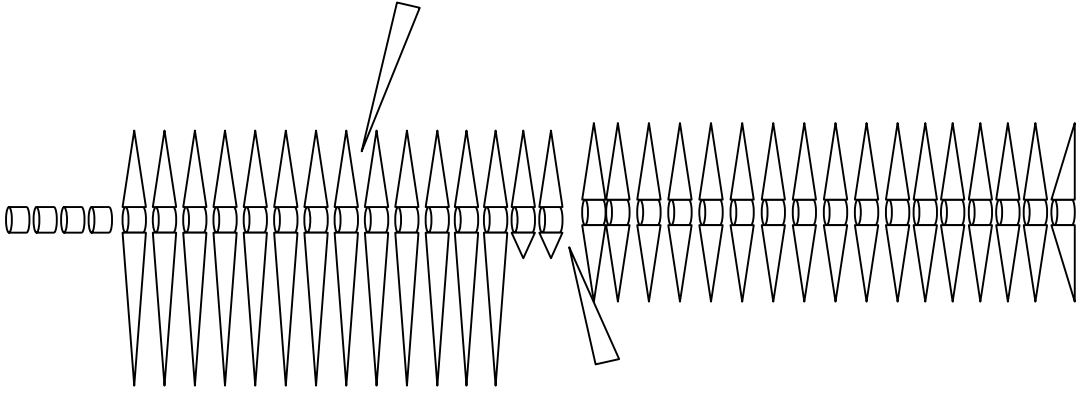


P. battalgili, 37: (12) 21 (2) + 16

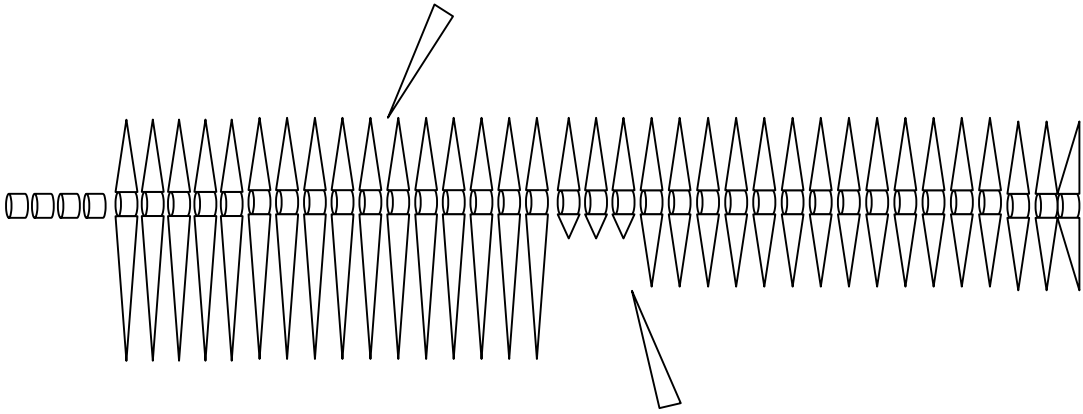


P. crassus, 40: (13) 22 (3) + 18

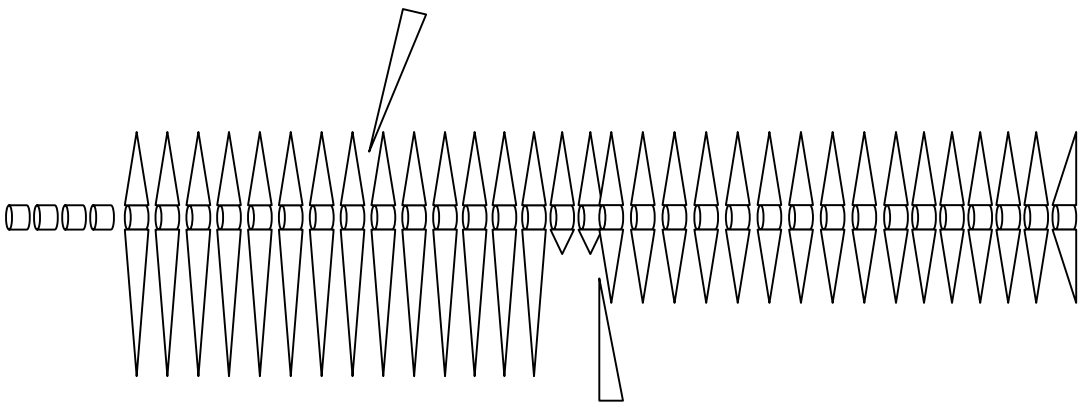
Şekil 4. 14. *P. antalyae*, *P. battalgili*, *P. crassus* örneklerinde omur yapıları



P. egridiri, 36: (12) 19 (2) + 17

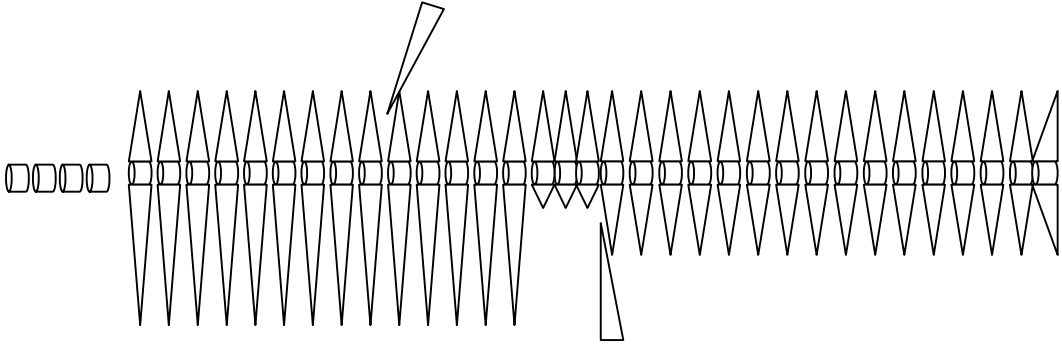


P. fahirae, 39: (14) 23 (3) + 16

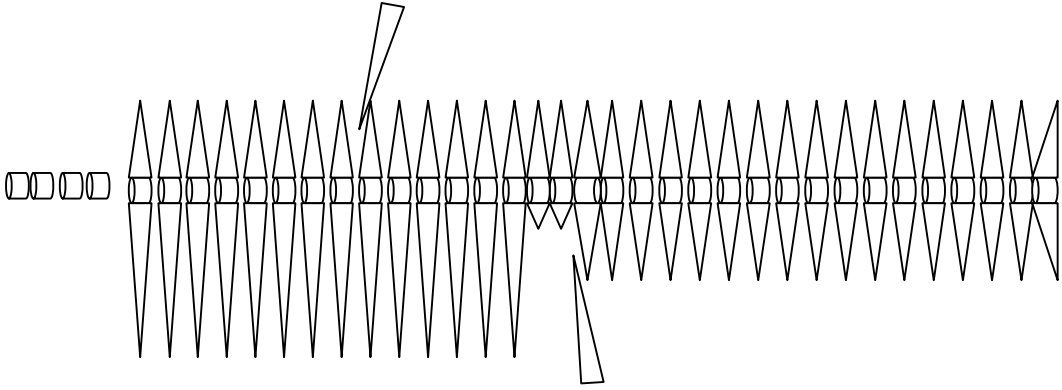


P. cf. kervillei, 36: (12) 20 (2) + 16-17

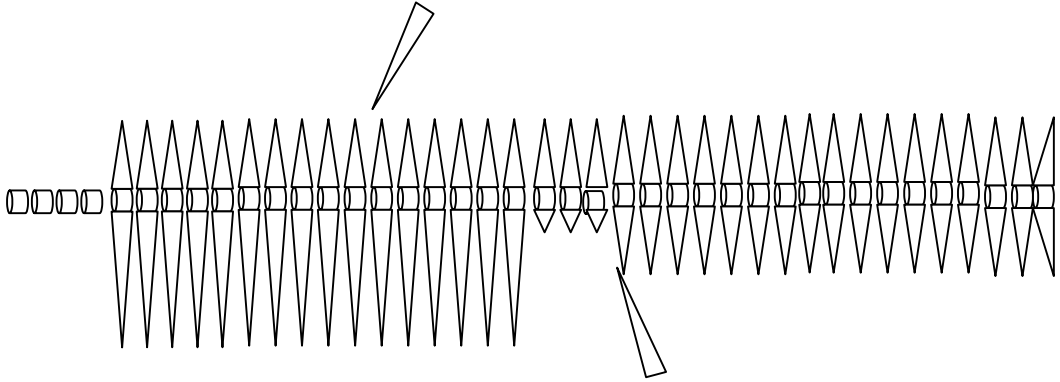
Şekil 4. 15. *P. egridiri*, *P. fahirae*, *P.cf. kervillei* örneklerinde omur yapıları



P. maeandri, 37: (13) 21 (3) + 16

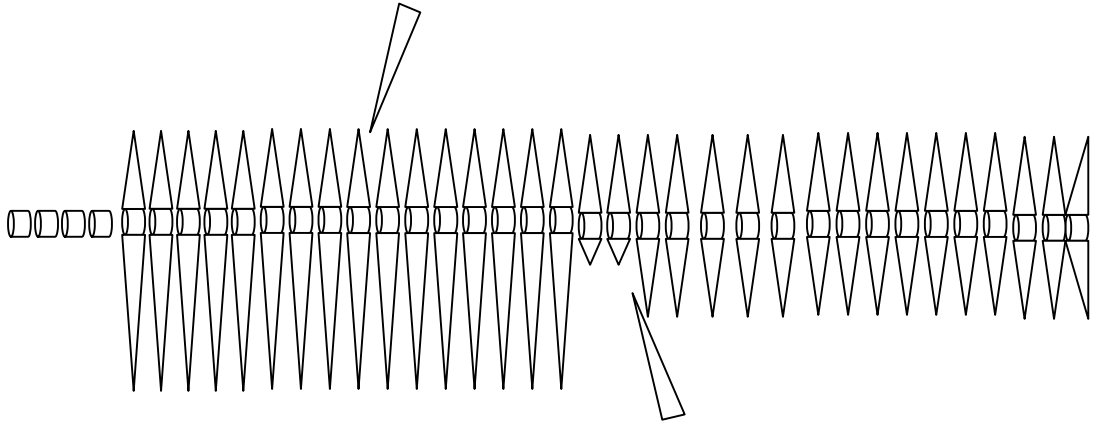


P. maeandricus, 37: (12) 20 (2) + 17

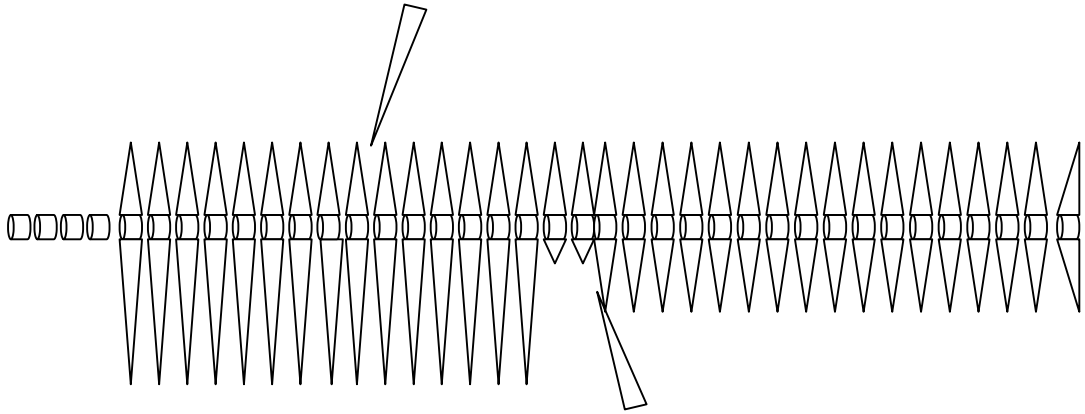


Pseudophoxinus sp. (Bağıllı), 40: (14) 23 (3) + 17

Şekil 4.16. *P. maeandri*, *P. maeandricus*, *Pseudophoxinus* sp. (Bağıllı) örneklerinde omur yapıları



Pseudophoxinus sp. (Sultansazlığı), 38: (13) 22 (2) + 15-16



Pseudophoxinus sp. (Yazyurdu), 38: (13) 21 (2) + 17

Şekil 4. 17. *Pseudophoxinus* sp. (Sultansazlığı), *Pseudophoxinus* sp. (Yazyurdu), örneklerinde omur yapıları

4. 4. 4. *Pseudophoxinus* Türlerinde Baş Kanal Yapılarının Karşılaştırılması

Bu çalışmada, baş üzerindeki duyu kanallarının konumları ve birbirleri ile olan bağlantılarının *Pseudophoxinus* türlerinin taksonomik durumlarının belirlenmesinde büyük öneme sahip olduğu anlaşılmıştır. İncelenen türlerin tamamının baş kanal sistemlerinin konumu ve yapıları Leuciscinae altfamilyası ve *Pseudophoxinus* cinsinin genel özelliklerine uygun olduğu görülmüştür.

Baş üzerinde bulunan dört kanalın konumu ve bağlantıları, her bir kanalın dışarı açılan toplam ve bağlı bulunduğu kemikler üzerindeki delik sayıları belirlenmiş ve sayıları Çizelge 4. 29.'da verilmiştir. CPM ve CIO kanalların konumu ve görünümü Şekil 4. 18.'de, CSO ve CST kanallarının konumu ve görünümü ise Şekil 4. 19.'da gösterilmiştir.

Kanalların üzerinde bulunan dışarı açılan delik sayıları, büyük göl ve su ortamlarında yayılış gösteren *P. anatolicus* ve *P. handlirschi* gibi türlerde diğer türlere oranla daha fazla olduğu görülmüştür. İncelenen türlerde baş kanal yapılarının genel özellikleri Şekil 4. 20. ve Şekil 4. 21.' de gösterilmiştir.

Çizelge 4. 29. Anadolu'da yayılış gösteren *Pseudophoxinus* türlerinin baş kanal yapılarındaki delik sayıları

KANALLAR	<i>P. anatolicus</i>	<i>P. antalyae</i>	<i>P. battalgili</i>	<i>P. crassus</i>	<i>P. egridiri</i>	<i>P. fahirae</i>	<i>P. cf kervillei</i>	<i>P. maeandri</i>	<i>P. maeandricus</i>	<i>P. sp.</i> (Bağlı)	<i>P. sp.</i> (Sultansazlığı)	<i>P. sp.</i> (Yazyurdu)
CST	11+1	5,6	7,10	6	5	7	7	6,7	4,5	7,8	4,5	6+1
CPM	23,24	11,18	17,19	19	18	13,15	16,17	15	15,19	24,25	15,17	16,17
CIO	25,27	17,18	17,19	21	23	14,15	14,15	17,20	16,19	22,24	14,15	15,16
CSO	14	11,12	11,12	11	7	8,10	7,8	11,12	9,11	11,14	8,9	7,8

Şekil 4. 18. *P. maeandricus*'da CIO ve CPM kanalları, SB. 64.4 mm, (Tatlısuyu Kanalı/Ereğli)

Şekil 4. 19. *P. cf. kervillei*'de CST ve CPM kanalları, SB. 69.6 mm, (Çöçelli/Pazarcık)

(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

(f)

Şekil 4. 20. (a) *P. anatolicus*, (b) *P. antalyae*, (c) *P. battalgili*, (d) *P. crassus*,
(e) *P. egridiri*, (f) *P. fahirae* örneklerinde baş kanal yapıları

(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

(f)

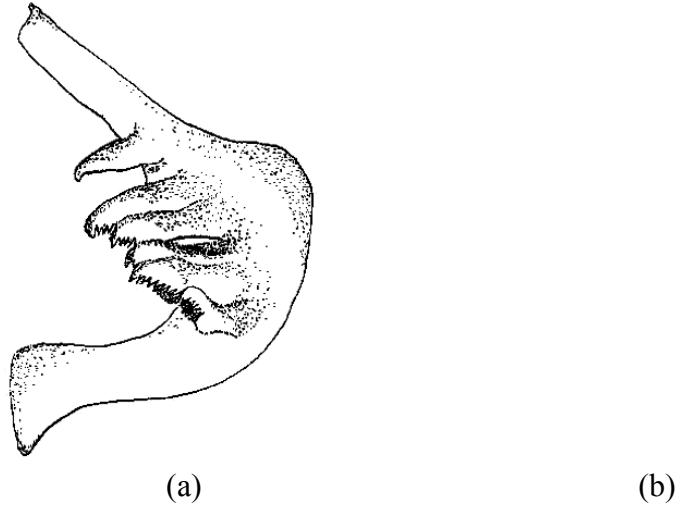
Şekil 4. 21. (a) *P. sp.* (Bağılı), (b) *P. cf. kervillei*, (c) *P. maeandri*, (d) *P. maeandricus*, (e) *P. sp.* (Sultansazlığı), (f) *P. sp.* (Yazyurdu) örneklerinde baş kanal yapıları

4. 4. 5. *Pseudophoxinus* Türlerinde Yutak Dişlerinin Karşılaştırılması

Pseudophoxinus cinsinde, yutak dişleri genellikle 5-5 veya 5-4 şeklinde sıralıdır. Bu çalışmada, *P. egridiri* ve *P. maeandri* türlerinde, genellikle yutak dişlerinin 5-4 şeklinde, diğer türlerde ise çoğunlukla 5-5 şeklinde olduğu belirlenmiştir. Bu durumun yanı sıra, dişlerin ezici kesimlerinin farklı yapı ve şekillerde olması, türler arasında belirleyici diğer bir özelliktir (Şekil 4. 22.) ve (Şekil 4. 23.). Örneğin *P. fahirae*'de bulunan dişlerin uçlarının oldukça çengelli ve ezici kısmının dikkat çekecek şekilde testere ağzı biçiminde olmasına rağmen, *P. sp.* (Bağlılı)'da bulunan dişlerin uçlarının ise daha az çengelli ve ezici kesimlerinin daha küçük testere ağzı biçimli olması türlerin ayrımında kullanılabilecek önemli bir diğer özelliktir (Şekil 4. 24.) ve (Şekil 4. 25.).

Şekil 4. 22. *P. battalgili* yutak dişi, 3.5 mm (Göynük Köprüsü/Seydişehir)

Şekil 4. 23. *P. antalyae* yutak dişi, 7.1 mm (Kepez/Antalya)



Şekil 4. 24. (a) *P. anatolicus*, (b) *P. antalyae* örneklerinde yutak dişleri



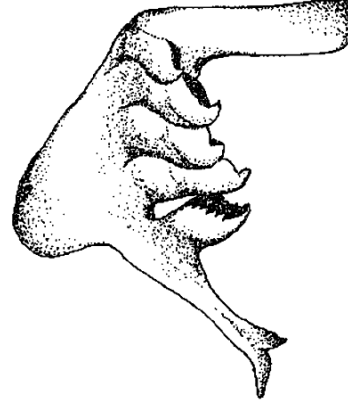
(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Şekil 4. 25. (a) *P. battalgili*, (b) *P. crassus*, (c) *P. egridiri*, (d) *P. fahirae*
 (e) *P. cf. kervillei*, (f) *P. maeandri* örneklerinde yutak dişleri

4. 4. 6. *Pseudophoxinus* Türlerinde Pul Şekillerinin Karşılaştırılması

Bu çalışmada, *Pseudophoxinus* cinsine ait türlerde pulların da, yapı, büyüklük ve şekil bakımından önemli farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Türkiye’de yayılış gösteren *Pseudophoxinus* üyeleri genel olarak pul büyüklüğüne bağlı olarak iki farklı gruba ayrılmaktadır. Küçük boyutlu pullara sahip türlerden, *P. anatolicus*’da yanal hat boyunca 73-109 pul, sırt yüzgeci ile yanal çizgi arasında 21, ventral yüzgeç ile yanal çizgi arasında 10 pul bulunur. Diğer küçük pullu türler ise *P. handlirschi*, *P. sp.* (Bağıllı) ve *P. crassus*’dur. Büyük pullu türlere örnek olarak da, *P. fahirae* ve *P. cf. kervillei* verilebilir. *P. cf. kervillei*’de yanal hat boyunca 35-48, sırt yüzgeci ile yanal çizgi arasında 8, ventral yüzgeç ile yanal çizgi arasında ise sadece 3 pul dizisi bulunur.

Yanal organda bulunan delikli pulların oluşturdukları çizginin tam, yarım veya kesikli bir yapıda olması da türler arasında belirleyici özelliklerdendir. Yanal organda bulunan delikli pullardan dışarı açılan kanallar (Şekil 4. 26.)’da gösterilmiştir.

Şekil 4. 26. *Pseudophoxinus. sp.* (Bağıllı) türünde yanal organın pul üzerindeki görünümü, TB. 116.7 mm, (Bağıllı Köyü/Eğirdir)

(a) Pul çapı: 1.2 mm, (SB.127.8 mm, Suğla Gölü/Seydişehir)

(b) Pul çapı: 2.6 mm, (SB. 85.4 mm, Kepez/Antalya)

Şekil 4. 27. (a) *P. anatolicus*, (b) *P. antalyae* örneklerinde pul yapısı

(a) Pul apı: 2.0 mm, (SB.107.1 mm, Oymapınar Barajı/Manavgat)

(b) Pul apı: 1.9 mm, (SB. 114.4 mm, Sultanhanı/Aksaray)

Şekil 4. 28. (a) *P. battalgili*, (b) *P. crassus* örneklerinde pul yapısı

(a) Pul apı: 1.3 mm, (SB. 51.9 mm, Karaot/Eğridir)

(b) Pul çapı: 3.9 mm, (SB. 71.7 mm, Kırkpınar/Tefenni)

Şekil 4. 29. (a) *P. egridiri*, (b) *P. fahirae* örneklerinde pul yapısı

(a) Pul çapı: 2.5 mm, (SB. 69.6 mm, öelli Köyü/Kahramanmaraş)

(b) Pul çapı: 2.4 mm, (SB. 58.1 mm, Düğer Köyü/Burdur)

Şekil 4. 30. (a) *P. cf. kervillei*, (b) *P. maeandri* örneklerinde pul yapısı

(a) Pul çapı: 3.1 mm, (SB. 64.4 mm, Tatlısuyu Kanalı/Ereğli)

(b) Pul apı: 1.9 mm, (SB. 133.7 mm, Bağıllı Köyü/Eğirdir)

Şekil 4. 31. (a) *P. maeandricus*, (b) *P. sp.* (Bağıllı) rneklelerinde pul yapısı

(a) Pul apı: 2.1 mm, (SB. 70.5 mm, Sultansazlığı/Develi)

(b) Pul apı: 1.8mm, (SB. 69.6 mm, Yazyurdu/Gürün)

Şekil 4. 32. (a) *P. sp.* (Sultansazlığı), (b) *P. sp.* (Yazyurdu) örneklerinde pul yapısı

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Zoocoğrafya ve organizmaların evrimsel gelişimi konularında çalışan bir çok bilim adamı araştırmalarında genellikle Anadolu, Ortadoğu ve yakın çevresinde bulunan türleri incelemeyi tercih etmişlerdir. Bu bölge, Asya, Avrupa ve Afrika kıtaları arasında bir köprü şeklindedir ve bu kıtalara ait organizmalarının iç içe bulunduğu bir habitattır. Bu nedenle, Ortadoğu'da, bir çok endemik tür bulunmaktadır (Krupp, 1983). Türkiye tatlısu balık faunası ile ilgili ilk çalışmalar Abbott (1835) tarafından başlatılmıştır. Günümüze kadar bir çok araştırmacı tarafından yapılan bu çalışmalar ağırlıklı olarak balıkların taksonomik özellikleri ve zoocoğrafik yayılışları üzerinedir (Ladiges, 1960; Balık, 1980; Küçük, 1997). Ancak küçük vücutlu sazan grupları, ekonomik getirilerinin olmaması, morfolojik açıdan birbirlerine oldukça benzemeleri nedenleriyle sınıflandırmada yerlerine tam olarak yerleştirilmemiş veya hatalı yerleştirildiği görülmüştür (Bianco, 1988; Bogutskaya, 1992; 1997). Ayrıca, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi, Türkiye'de de yoğun sanayi ve tarım faaliyetleri her geçen gün hız kazanmaktadır. Bir çok bölgede, büyük akarsu sistemlerinin sulama veya enerji üretimi için yatakları değiştirilmekte, büyük barajlar kurulmaktadır. Ayrıca, iyi niyetle de olsa bilinçsizce balık aşılmasının yapıldığı, av araçlarının ve imkanlarının bu denli gelişmiş olduğu bir dönemde, zaten çok fazla araştırılmamış olan *Pseudophoxinus* cinsinin su kaynaklarımızdaki bu günkü dağılımının ne şekilde olduğunu belirlemek amacıyla bu çalışmaya gerek duyulmuştur. Bu güne dek, *Pseudophoxinus* cinsinin dağılımını ve taksonomik durumunu araştırarak kapsamlı bir arazi çalışması gerçekleştirilmemiştir. Bu konuda en ayrıntılı çalışma Bogutskaya (1992) tarafından, farklı zamanlarda yakalanmış ve Hamburg Zooloji Müzesinde saklanan örnekleri kullanılarak yapılmıştır.

Anadolu platosu, günümüzden yaklaşık 50 milyon yıl önce (erken/orta Eosen çağında) şekillenmeye başlamış, 5-10 milyon yıl önce bu günkü halini almıştır. Orta Anadolu faunistik dağılım bakımından 5 ana parçaya ayrılmaktadır (Hrbek ve Meyer, 2003). Bu bölgelerin, jeolojik oluşumları sırasında, farklı zamanlarda gerçekleşen volkanik faaliyetlerden, kuvvetli su baskınları ve benzeri olaylardan ötürü birbirleri ile olan faunistik ilişkileri kısıtlanmıştır (Şekil 2. 1.) (Hrbek ve Meyer, 2003).

Anadolu'da bulunan *Pseudophoxinus*'a ait türlerin evrimi ile günümüz orta Anadolu platosu toprakları arasında açık bir bağlantı görülmektedir. Jeolojik bulgular, bu bölgede yayılmış küçük sazancıkların, bölgenin yeni şekillenen coğrafyasına bağlı olarak parçalandığı ve farklı bölgelerde, farklı grupların evrimleşerek yayıldığını göstermektedir (Wilcock, 1958).

Günümüzde, Anadolu'nun coğrafi yapısından da anlaşılacağı üzere, kuzey ve güney bölgeleri iç kesimlere oranla daha yüksek dağlar ile kaplıdır. Özellikle *Pseudophoxinus* cinsinin yayılış gösterdiği güney bölgesinin, yüksek dağlarla çevrili olduğu görülmektedir. (Şekil 5. 1.). Bu durum, bölgede birbiri ile bağlantısı olmayan farklı sucul ekolojik koşulların oluşmasına neden olmuştur. Bu şekildeki farklı ekolojik koşulların, sadece küçük sazan balıkları ve *Pseudophoxinus* türleri için değil, bölgede bulunan bir çok canlı grubunun da farklılaşmasında önemli bir etken olduğu düşünülmektedir.

- : Yüksek dağ sıraları
- : Dağlar
- : Yüksek ovalar
- : Ovalar
- : Düşük seviyedeki ovalar

Şekil 5. 1. Günümüz Anadolu platosunun yükselti durumu

(<http://mapmachine.nationalgeographic.com>)

Anadolu'da üçüncü buzul çağında, birbirleri ile bağlantılı büyük göl ağlarının bulunması, türlerin dağılımında önemli bir diğer faktördür. Zamanla, bu büyük göl ağının parçalara bölünmüş olması ve boyutlarının küçülmesi, kısmen veya tamamen yalıtılmış küçük göllerin ve su havzalarının oluşmasına neden olmuştur. Bu göllerden bazıları hafif tuzlu veya tuzlu özellik kazanmış, bazıları nehirlerden gelen tatlısu ve bu sulara ait fauna ile etkileşmiş, diğerleri de sahip olduğu özellikleri korumuşlardır. Böylece bir çok farklı fiziksel su özelliğine sahip, kısmen veya tamamen izole olmuş göller ve kaynaklar oluşmuş, sonucunda farklı özelliklere sahip bir çok habitatta türler zamanla farklılaşmıştır (Hrbek, vd., 2002).

Anadolu'da, birbirlerinden yalıtılmış bir çok takson gibi, *Pseudophoxinus* türleri de buldukları ortama uyum sağlayarak bir çok morfolojik ve anatomik özellikleriyle birbirlerinden farklılaşmışlardır. Anadolu'da yayılış gösteren *Aphanius* cinsi üzerinde yapılmış çalışmalarda, Kuzeybatı Anadolu'da, dereler ve dağlar arasındaki küçük su birikintilerinde yaşayan *A. anatoliae* türü ile Güney Anadolu, Büyük Menderes Havzası ve Tuz Gölü çevresinde yayılış gösteren aynı cinse ait örnekler arasında morfolojik açıdan önemli farklılıklar olduğu bildirilmiştir. Özellikle vücut şeklinin uzunlamasına gelişmesi, bazı yüzgeç ışınlarının kalınlaşması ve kemik yapılarının değişikliğe uğraması, renklerdeki farklılaşmalar dikkat çeken ayrımlardır. Aynı şekilde bazı *Pseudophoxinus*, *Barbus*, *Rutilus* ve kimi *Chondrostoma* türlerindeki morfolojik farklılıklar, buldukları yerlere ve kendi yapısal özelliklerine göre gelişim göstererek değişmiştir (Hrbek, vd., 2002).

Anadolu'nun fiziksel yapısı incelendiğinde, *Pseudophoxinus*'a ait türlerin dağılımının, Anadolu'nun güneyinde bulunan yüksek dağ sıralarının ve tarihi devirlerde geniş göllerle kaplı olan, ancak günümüzde farklı bir çok bölgeye yayılmış büyük su havzalarının etkisi altında kaldığı ve populasyonların arasında coğrafik yalıtıma bağlı olarak farklılaşmalar olduğu görülmektedir.

Anadolu'da yayılış gösteren *Pseudophoxinus*'a ait türler birbirleri ile karşılaştırıldığında, farklılıklar daha iyi bir şekilde anlaşılmaktadır. Türler arasında *P. anatolicus*, diğer türler ile karşılaştırıldığında özellikle küçük pullu olması

nedeniyle *P. crasus* ve *P. handlirschi*' ye benzer görünümündedir. Ancak, bu türlerden baş kanal yapılarındaki delik ve yanal organdaki pul sayılarının biraz daha fazla olması ve özellikle sırt yüzgecinde bulunan dallanmamış II. ışının kalın olması, pulların çok zayıf ve küçük olması nedenleri ile diğer türlerden ayrılır.

P. antalyae, diğer türler ile karşılaştırıldığında vücut yüksekliğinin fazla olması nedeniyle, *P. maeandricus*'a benzerlik gösterir. Ancak ağız yapısının daha yatay ve vücudun daha kalın olması, CSO ve CIO'da daha az sayıda delik bulunması ile farklılaşmıştır.

P. battalgili, *P. maeandricus*'a oldukça benzer görünümündedir. Bu türler, diğer türlerle karşılaştırıldığında yanlardan oldukça basıktır. Ancak, *P. battalgili* anal yüzgeçte genellikle 9 dallanmış ışın bulunması, yanal organın çoğunlukla tam veya tama yakın olması, ağzının diğer türlerden farklı olarak uç konumlu ve yukarı dönük yapısı, ayrıca solungaç kapaklarının arkasından başlayan ve karın yüzgeci hizasında koyulaşıp kuyruğa kadar devam eden belirgin bir bant ve portakal rengindeki yüzgeçleri ile benzer görünümlü türlerden ayrılır.

Pseudophoxinus crassus, *P. anatolicus*'a bir çok özelliği ile benzerlik gösterir. Ancak, bu türden birinci solungaç yayındaki solungaç dikenlerinin ve omur sayısının daha az olması, kafatası yapısının daha uzun ve dar olması ile kolaylıkla ayırt edilir. *P. handlirschi*'ye de küçük ve çok sayıda pullara sahip olmaları ile benzetilebilir. Ancak bu türe göre daha kalın bir vücut yapısının olması, pullarının daha büyük ve az olması, renginin biraz daha koyu yeşil ve yüzgeç uçlarının yuvarlak yapılı ve kısmen kısa olması, baş kanal yapısının diğer küçük pullu türlerden biraz daha az sayıda delik bulundurması gibi özellikleri ile farklılaşmıştır.

Pseudophoxinus egridiri, diğer türler ile karşılaştırıldığında, özellikle baş kanal yapısı *P. maeandri*'ye benzerlik gösterse de, ağzın uç konumlu, sırt kısmının kambur, başın küçük ve sivri yapılı olması, daha az sayıda omur bulunması, önemli ayırt edici özelliklerindedir. Ancak, *P. egridiri*'de dikkati çeken en belirleyici özelliklerinden biri, yanal organda delikli pul bulunmaması veya çok az sayıda bulunması diğer ise, çok parçalı baş kanal yapısının olmasıdır.

Pseudophoxinus fahirae, özellikle CIO ile CPM kanalları arasında bağlantı bulunması ile kolaylıkla ayırt edilebilir. Görünüm olarak benzerlik gösterdiği *P. maeandri*'de omur sayısının daha az olması ile de bu türden farklılaşmıştır.

P. cf. kervillei, bazı özellikleri yönüyle *P. antalyae*'e benzetilebilir. Ancak, kafa yapısının vücuda oranla oldukça kısa ve kalın olması, ayrıca her iki türde de yanal organın tam olmasına rağmen, bu türde 34-38, *P. antalyae*' de ise genellikle 48-53 arasında delikli pul bulunması önemli bir farklılıktır. Anadolu'da bulunan *Pseudophoxinus* cinsi içinde en küçük baş ve en büyük göz yapısına sahip türlerden biri olması, diğer türlere kıyasla farklılaşmış özelliklerindedir.

P. maeandri, özellikle, *P. maeandricus* ve *P. kervillei*'ye benzetilebilir. Ancak bu iki türle, vücut şekli ve baş kanal yapısındaki farklılıklarla ayrılır. Vücut özelliği bakımından *P. fahirae* 'e benzerlik gösterse de, *P. fahirae*'nın baş kanal sisteminin farklılaşmış olması ve bu türe oranla yanal hatta daha az sayıda delikli pul bulunması ile ayrılırlar.

P. maeandricus, diğer türler ile karşılaştırıldığında *P. battalgili* ve *P. antalyae*'e benzer görünümlüdür. Ancak ağız yapısının daha dik ve dar olması, kuyruk sapının oldukça ince olması, kafatası yapısının *P. antalyae*'e oranla oldukça dar ve uzun olması, CPM'de kesik bulunması ve CSO ile CIO'da daha fazla sayıda delik bulunması ile benzer formdaki türlerden farklılaşmıştır.

Pseudophoxinus sp. (Bağılı), *P. carssus* ve *P. anaticus*'a pullarının küçük olması ve yanal organda çok sayıda pul bulunması ile benzerlik gösterir. Ayrıca, Eğirdir gölünde bulunan *P. handlirschi* ile aynı tür olabileceği düşünülmüştür. Ancak, Bağılı köyü yakınlarında yakalanmış türlerde CIO ile CPM kanalların bağlantılı veya çok yakın konumlu olmaları, *P. handlirschi*'de yanal hatta 86-101 pul bulunurken, *Pseudophoxinus* sp. (Bağılı)'da 79-85 pul bulunması, omur ve baş kanallarındaki delik sayısının da daha az olması ile *P. handlirschi* ve diğer türlerden ayrılmaktadır.

Pseudophoxinus sp. (Sultansazlığı), diğer türlerle karşılaştırıldığında *P. crassus*'a benzetilebilir. Ancak, *P. crassus*'dan baş kanalları, yanal organda bulunan pul sayısı, omur sayısı ve yapısı, vücut ve başın daha kalın olması ile farklılaşmıştır.

Pseudophoxinus sp. (Yazyurdu), diğer Anadolu *Pseudophoxinus* türlerinden vücut üzerinde bulunan bant, kalın vücut yapısı ve dorsal-anal arasında 7 veya 8 omur bulunması ile farklılaşmıştır. Bazı morfolojik özellikler yönünden benzerlik gösterdiği *P. cf. kervillei* örneklerinden ise, daha fazla sayıda omur bulunması ile ayrılmaktadır.

Eğirdir Gölü'nün, Karaot bölgesinden *P. egridiri* ve Bağlılı Köyü yakınlarındaki kanallarda *Pseudophoxinus* sp. (Bağlılı) türleri belirlenmiştir. Uzun yıllardır görülmeyen ve sudak balığının (*Sander lucioperca*) baskısı nedeni ile yok olduğu düşünülen *P. handlirschi*, Eğirdir Gölü'ne endemik diğer bir türdür. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Müzesi'nde bulunan *P. handlirschi* örnekleri ile Bağlılı bölgesinden yakalanmış örnekler karşılaştırılmış ve baş kanal yapıları, pul sayıları ve vücut şekli bakımından farklılıklar görülmüştür. Aynı gölde yayılış gösteren, *P. egridiri* ile *P. handlirschi* arasında da, önemli morfolojik farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıkların en önemlileri, vücut şekilleri, *P. egridiri*'nin parçalı baş kanal sistemi ve yanal organda delikli pul bulunmaması ve cins içinde yanal organın en fazla indirgenmiş tür olması sayılabilir (Anonymus, 1990). *P. handlirschi* ve *Pseudophoxinus* sp. (Bağlılı) türlerinde ise baş kanal sistemleri ile yanal organları, cins içinde en gelişmiş yapıya sahip olan türlerdendir. Birbirine oldukça yakın konumlu, Eğirdir ve Beyşehir gölleri arasında kalan sarp dağlık bölge, iki göl arasında doğal bir izolasyon oluşturmuştur. Beyşehir Gölü Havzası'nda, *P. anatolicus*, *P. crassus*, ve *P. maeandricus* türlerinin yayılış gösterdiği kayıtlardan belirlenmiştir (Bogutskaya, 1992; 1997). Gölün 2-3 km doğusunda yer alan Eflatunpınarı kaynaklarında bulunan *P. crassus* ile, gölde yayılış gösteren ancak, sudak balığının baskın duruma gelmesi ile popülasyonu oldukça azalmış olan ve bu araştırma sırasında gölden yakalanamayan *P. anatolicus*'un morfolojik bakımdan birbirlerinden farklı oldukları bilinmektedir. Burdur Gölü Havza'sı, Eğirdir ve Beyşehir göllerinden yalıtılmış bir coğrafik konumdadır. Burdur ili sınırlarında,

P. fahirae, yalnızca Kırkpınar/Tefenni kaynaklarında, yoğun olmayan bir populasyon oluşturmaktadır. Baş kanal sistemi ile tüm Anadolu *Pseudophoxinus* türlerinden ve Burdur bölgesinde yayılış gösteren diğer bir tür olan, *P. maeandri*'den farklılaşmıştır. Bu bölgeye yakın olan, Antalya havzasında yayılış gösteren türlerin, Toros Dağları'nın coğrafik yalıtımı ile birbirlerinden ayrılmış olduğu söylenebilir. Antalya'nın kuzeyindeki Kırkgöz kaynaklarında, *P. antalyae* türünün bulunduğu belirlenmiştir. *Pseudophoxinus* türleri için farklı ve önemli bir bölge olan Tuz Gölü Havzası, büyük dağlarla çevrilidir (Şekil 5. 1.). Geniş bir bölgeye yayılmış olan Tuz Gölü Havza'sında, küçük pullu, baş kanal sistemi indirgenmemiş, diğer türlere oranla daha kalın ve küt görünümlü olan *P. crassus* türü yerleşmiştir (Bogutskaya, 1992; 1997; Hrbek, vd., 2004). *P. cf. kervillei*'nin yayılış alanı Anadolu'da Asi, Ceyhan, Seyhan ve Ortadoğu'da Homs, Ürdün ve Litani nehir sistemleri olduğu bildirilmektedir (Bogutskaya, 1997). Yapılan bu çalışmada, Asi ve Ceyhan nehirlerinin aşağı havzalarında rastlanılmamış, sadece Adıyaman Pazarcık ilçesi yakınlarında, Ceyhan Nehri sistemine bağlı Aksu Çayı ve kollarında yakalanabilmiştir. Belirgin özelliği, yanal organdaki delikli pul ve baş kanal sistemlerindeki delik sayılarının indirgenmiş olmasıdır. İncelenen örneklerde yanal hatta 33-39 pul bulunur ve tamamına yakını deliklidir. Krupp (1985) yapmış olduğu bir araştırmada, İslahiye yakınlarında Hupnik Çayı'nda, oldukça kısa yanal hatta sahip (0-18 delikli pul) bir tür belirlemiştir. Buna karşılık, Ceyhan ve İncesu nehirlerinden yakalanmış ve Hamburg Zooloji Müzesi'nde bulunan örneklerde ise, yanal hatta 35-50 pul bulunduğu, bunların 25-34'nün delikli olduğu bildirilmektedir. Bu durumda, aynı bölgede yayılış gösteren ve *P. kervillei* türüne benzeyen ancak, bazı farklı morfolojik yapılar bulunduran türler tespit edilmiştir. Bu türlerin sınıflandırmadaki eksikliklerinin giderilmesi için ayrıntılı arazi çalışması ve yakın coğrafik bölgede (Suriye'de) yayılış gösteren *Pseudophoxinus* türleri ile karşılaştırılması gerekmektedir.

Fırat Nehir sistemine bağlı, Tohma Çayı'nın yukarı havzasında Sivas'ın Gürün ilçesi Yazyurdu Köyü yakınlarında belirlenen *Pseudophoxinus* sp. (Yazyurdu), vücut şekli ve morfolojik özellikleri bakımından diğer Anadolu türlerinden farklılaşmıştır. Bu bölge deniz seviyesinden oldukça yüksektedir (yaklaşık 1800 m) ve Tohma Çayı'nın

daha aşağı havzalarında ve yan kollarında yapılan araştırmalarda tespit edilememiştir.

Kızılırmak Havzası'nda, Develi/Kayseri yakınlarında bulunan Sultansazlığı kaynaklarında yayılış gösteren örnekler baş kanalları, yanal organda bulunan pul sayısı, omur yapısı ve vücudun genel şekli ile diğer türlerden farklılaşmıştır. Sultansazlığı kaynakları Erciyes, Melendiz, Kırkpınar dağları ve Yeşilhisar ile Ürgüp arasında bulunan dağlar ile Aksaray ve Bor çevresindeki su kaynaklarından yalıtılmıştır. Bor/Niğe civarında *P. battalgili*, Gülağaç/Aksaray yakınlarında ise *P. crassus* türleri tespit edilmiştir.

Anadolu'da yayılış gösteren *Pseudophoxinus* cinsi üyelerinin, Leuciscinae altfamilyasına dahil olduğu bilinmektedir. Ancak, bu altfamilyada kendi içinde oldukça farklılıklar içermektedir (Bogutskaya,1992). İncelenen türler arasında özellikle *P. fahirae*, baş kanal yapısındaki değişiklik ile, bu cinsin en farklı türleri arasındadır. Bu tür hariç tutulursa, kanal yapıları ve diğer bazı özelliklerine göre, Anadolu türlerinde üç farklı soy grubu olduğu söylenebilir. Bu gruplardan birincisi *P. maeandri*, *P. egridiri*, *Pseudophoxinus* sp. (Sultansazlığı), *Pseudophoxinus* sp. (Yazyurdu) ve *P. kervillei* türlerinin oluşturduğu gruptur. Bu türler, baş kanal yapılarında parçalı ve indirgenmiş kanal sistemine sahiptir. Yanal organdaki delikli pul sayısı azalmıştır ve 0-40 arasındadır. İkinci soy grubunu, *P. maeandricus*, *P. antalyae* ve *P. battalgili* oluşturur. Bu türlerde, daha az indirgenmiş kanal sistemi bulunur. Yanal organdaki delikli pul sayıları, 48-59, omur sayıları ise 37-38 arasındadır. Üçüncü soy gurubu ise, *P. handlirschi*, *Pseudophoxinus* sp. (Bağıllı), *P. anaticus*, *P. crassus* türlerinden oluşur. Bu türler oldukça küçük pulludur ve yanal organda, 62-109 arasında delikli pul bulunur. Omur (40-42) ve kanal delik sayıları diğer türlere oranla daha fazladır.

Pseudophoxinus türlerinin Anadolu'daki dağılımının oldukça ilginç olduğu anlaşılmaktadır. Gerçekleştirilen bu çalışmada, *Pseudophoxinus* türlerinin yayılış alanlarını belirleyebilmek için, Anadolu'yu temsil edebilecek havzaların seçiminde, daha önce *Pseudophoxinus* cinsini konu alan çalışmalar ve gözlemler esas alınarak, Batı, Orta ve Doğu Anadolu'yu kapsayacak biçimde, Marmara, Ege, İç Anadolu,

Karadeniz, Akdeniz, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde, Yeşilirmak, Kızılırmak, Büyük Menderes, Asi, Fırat, Sakarya, Gediz, Seyhan ve Ceyhan gibi büyük nehir havzaları ile Beyşehir, Eğirdir, Burdur, İznik, Suğla, Salda, Söğüt, Akgöl Acıgöl, Avlan gölleri, Demirköprü, Porsuk, Kayaboğazı, Elmalı, Manavgat, Işıklı, Tahtaköprü baraj gölleri gibi, farklı bölgelerde bulunan 60'a yakın örnekleme alanı belirlenmiş ve çalışılmıştır. Çalışma sonucunda, *Pseudophoxinus* türlerinin Anadolu'nun güneybatısı, Göller Bölgesi ve Tuz Gölü Havzası'nda yayılış gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 5. 2.). Sivas Yazıurdu kaynağı (038° 46' 034" K., 036° 56' 359" D.), cinsin, Anadolu'nun en kuzey noktasında temsil edilen bölgelerden olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın sonucunda, *Pseudophoxinus* cinsinin üyeleri Eğirdir merkez kabul edildiği takdirde, 150 km yarıçapındaki bir dairenin kapsadığı alanda, hem tür çeşitliliği, hem popülasyon yoğunluğu hem de endemik tür bakımından oldukça zengin olduğu ve bu bölgede en az 8 farklı tür popülasyonunun bulunduğu anlaşılmaktadır. Bu cinsin üyeleri, Burdur İli sınırlarında Düğer ve Sazak köylerinde (Karapınar/Yeşilova), Salda Gölüne açılan küçük kanallarda *P. maeandri* türü ile, Tefenni yakınlarındaki Kırkpınar kaynaklarında *P. fahirae* türü ile, Eğirdir Gölü ve havzasında *P. egridiri*, *P. handlirschi* ve *Pseudophoxinus* sp. (Bağlılı) türleri ile temsil edildiği, Beyşehir Gölü Havzası'nda *P. anaticus* ve Eflatunpınarı'nda *P. crassus* popülasyonlarının yayılış gösterdiği, Suğla Gölü'nde (Seydişehir) *P. anaticus* ile bu gölü besleyen akarsularda *P. battalgili* türlerinin bulunduğu, Antalya İli sınırları içerisinde Korkuteli yakınlarında *P. maeandri*, Antalya İl merkezi yakınlarındaki kaynaklarda (Kepez, Düden ve Kırkgöz) *P. antalyae*, Manavgat Nehri sisteminde *P. battalgili* türlerinin yayılış gösterdiği görülmüştür. Aksaray yakınlarında Sultanhanı ve Gülağaç'da *P. crassus*, Tatlısuyu Kanalı'nda (Ereğli/Konya) *P. maeandricus* türünün bulunduğu, Niğde Bor'da *P. battalgili* türü ile temsil edildiği, Kayseri Develi Sultansazlığı'nda *Pseudophoxinus* sp. (Sultansazlığı) türünün yayılış gösterdiği, Sivas Yazıurdu'nda *Pseudophoxinus* sp. (Yazıurdu) türünün bulunduğu, Pazarcık (Kahramanmaraş) yakınlarında *P. cf. kervillei*, Iğın'da (Konya) *P. cf. maeandri* türlerinin yayılış gösterdiği anlaşılmıştır. Arazi çalışmalarında, *Pseudophoxinus* cinsinin hiç kaydı bulunmayan Bursa, Eskişehir, Kütahya, Tokat, Yozgat, Malatya illeri sınırlarında tespit edilememiş, kaydı olmasına rağmen Asi Nehri Havzası'nda bulunan Reyhanlı,

Kırıkhan ve Tahtaköprü Barajı ve yakın bölgelerinde Ağustos 2004 tarihinde gerçekleştirilen arazi çalışmalarında örnek yakalanmamıştır.



- | | | |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| ☐ : <i>P. anatolicus</i> | ☐ : <i>P. egridiri</i> | ☐ : <i>P.</i> |
| ☐ : <i>P. maeandricus</i> | ☐ : <i>P. fahirae</i> | ☐ : <i>P. sp. (Bağlılı)</i> |
| ☐ : <i>P. antalyae</i> | ☐ : <i>P. cf. kervillei</i> | ☐ : <i>P. sp. (Sultansazlığı)</i> |
| ☐ : <i>P. battalgili</i> | ☐ : <i>P. maeandri</i> | ☐ : <i>P. sp. (Yazıyurdu)</i> |
| ☐ : <i>P. crassus</i> | | |

Şekil 5. 2. Anadolu'da *Pseudophoxinus* cinsinin yayılışı

Ortadoğu'da, çok uzun zamanlardan buyana, balıkların doğal çevreleri üzerinde yoğun yerleşim alanları kurulmuş ve çevrelerinde değişikliklere neden olunmuştur. Örneğin, Asi Nehri Havzası'nda insanların bu doğal bölgelere etkileri milattan önce Eski Mısır döneminde başladığı bildirilmektedir. Günümüzde ise balıkların yaşadığı doğal alanlar gün geçtikçe daha da tahrip olmaktadır (Krupp, 1983). İnsanlar, çeşitli etkileri sonucu balıklarla birlikte tüm canlıların yaşam alanlarını ve bu alanlardaki çevresel koşulları bilerek veya bilmeyerek bozmaktadırlar. Buna bağlı olarak ortamdaki tür sayısında önemli azalmalar, buna karşın belirli türlere ait birey sayısında önemli artış olmaktadır (Anonymus,1998). Bu durumda binlerce senede oluşmuş olan doğal dengeler çok kısa bir süre içerisinde tahrip edip bir daha düzelmeyecek şekilde zedelenmektedir.

Pseudophoxinus cinsi, büyük bir ekonomik değere sahip değildir. Bölgesel pazarlarda satışa sunulsa da, genellikle ekonomik gücü düşük çevreler tarafından yakalanıp sevilerek tüketilmektedir. Yapılan bu çalışmada, küçük vücutlu sazan türlerinin farklı sebeplerle oluşmuş olumsuz çevre şartlarından etkilenmiş habitatlarında, birçok türün neslinin tükendiği, diğer birçok türün ise tükenmek üzere olduğu ve çok küçük kaynak veya kaynak havuzlarında sınırlı kaldığı belirlenmiştir. Bu sebeple dışarıdan gelebilecek olumsuz etkenlere karşın dirençsiz olan bu küçük kaynak suları ve göletlerin zaman geçirilmeden korunma altına alınması, birçok türün neslinin devamının sağlanması açısından son derece önemlidir.

Anadolu'da Avrupa Anakarası'nın yaklaşık 1.5 katı kadar hayvan türü yaşadığı varsayılmaktadır. Ayrıca her türün coğrafik ve topografik özelliklere bağlı olarak çeşitlenmesi nedeni ile birçok alttür ve ırkla temsil edilmesi de, bu zenginliği bir kat daha arttırmaktadır. Gelişen tüm bölgelerde ve toplumlarda olduğu gibi Anadolu'da da son zamanlarda, sanayinin gelişmesi ve çevresel yapının dengesine gereğince önem verilmemesi, burada bulunan türlerin zarar görmesine sebep olmaktadır. Yapılan çalışmalarda Türkiye içsu balıklarında yaklaşık 26 familyaya ait 236 tür ve alttürün bulunduğu ancak bazılarının soyunun tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olduğu bildirilmektedir (Geldiay ve Balık, 1999; Kuru, 2004). Bunun yanında insan eli ile atılan yırtıcı balıklar, aşırı avlanma ve kirlenme baskısı altındaki içsularımızda bu sayının doğruluğu tartışmaya açıktır. Yapılan bilimsel çalışmalarda Eğridir Gölü'nde doğal olarak yayılış gösteren *P. handlirschi* ve Beyşehir Gölünde *P. anatolicus* türlerinin sudak balığının yırtıcı etkisi ile neslinin tükenmeye yüz tutması, bu konudaki endişeleri doğrulayıcı örneklerken biridir. Bu nedenle, Anadolu'da bu denli zengin endemik potansiyele sahip *Pseudophoxinus* cinsinin yayılış alanlarının belirlenerek türlerin korunmaya alınması biyolojik çeşitliliğimizin ve gen zenginliğimizin geleceği açısından önemlidir. Önümüzdeki dönemlerde bazı kalıtsal özelliklerin iyileştirilmesi çalışmalarında büyük katkı sağlayacak genotipik çeşitliliğin bulunması, ancak gen kaynaklarının korunmasıyla mümkündür. Bu kaynaklar aynı zamanda gelecek nesillere aktarmak zorunda olduğumuz birer eğitim ve kültür materyalidir.

KAYNAKÇA

- Almaça, C., 1977. Sur les types Nord-Africains de *Pseudophoxinus* Bleeker, 1860 du Museum National d'Historie naturelle de Paris. *Cybiurn*, (2): 25-33.
- Akşiray, F., 1948. Türkiye Cyprinodontid'leri Hakkında I, II. İstanbul Üniv. Fen Fak. Mecm. Seri B, Tabii İlimler XIII(2): 96-142, 280-310.
- Anonymus, 1990. Eğirdir Gölü Stok Tespiti (DEB-ÇAĞ 97/G) 1990 Yılı Kesin Raporu. T.O. ve Köyişleri Bakanlığı Proje ve Uygulama Gen. Müd. Eğirdir Su Ür. Araşt. Enst. ve Hacettepe Üniv. Fen Fak. Biy. Böl., TÜBİTAK Deniz Bil. ve Çev. Araşt. Grubu. 139 s. Ankara.
- Anonymus, 1993. Grolier International Americana Encyclopedias. Cilt 12, İstanbul.
- Anonymus, 1995. Aylık Ortalama Akımlar (1935-1990). E.İ.E. İdaresi Genel Müd. Yayınları, 387 s. Ankara.
- Anonymus, 1998. Türkiye Çevre Sorunları 99. Türkiye Çevre Vakfı Yayınları, (131): 464 s. Ankara.
- Atalay, A., 2000. Gediz Nehri Üst Havzalarında Yayılış Gösteren Balıkların Sistematik ve Bazı Ekolojik Özellikleri. SDÜ. Su Ür. Temel Bilimleri, Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış) 71 s. Isparta.
- Balık, S., 1980. Güney Anadolu Bölgesi İçsularında Yaşayan Tatlısu Balıklarının Sistematik ve Zoocoğrafik Yönden Araştırılması. Ege Üniv. Fen Fak. Biyolojik Oseanografik Böl. Doç. Tezi, 139 s. İzmir.
- Balık, S., 1984. Batı Anadolu Tatlısu Balıklarının Taksonomik ve Ekolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Dok. Tezi, Ege Üniv. İlimi Raporlar Serisi, (236): 61. İzmir.
- Balık, S., 1985. Trakya Bölgesi İçsu Balıklarının Bugünkü Durumu ve Taksonomik Revizyonu. Doğa Bilim Derg. 9 (2): 147-160.
- Banarescu, P., 1973. Some Reconsiderations on the Zoogeography of the Euro-Mediterranean Freshwater Fish fauna. *Zoologie*, (4) :257-261, Budapest.
- Banarescu, P., 1977. Position Zoogeographique de L'Ithyofaune D'eau Douce D'Asie Occidentale. *CYBIUM Bulletin de la Societe Française d'Ichthyologie*. 3(2), 35-55.

- Battalgil, F., 1941. Les poissons des eaux douces de la Turquie. Rev. Fac. Sci. Univ., B9 (6): 170-186, İstanbul.
- Battalgil, F., 1942. Contribution à la connaissance des poissons des eaux douces de la Turquie. Rev. Fas. Sci. Serie B, Tome IX, 229-305, İstanbul.
- Battalgil, F., 1944. Türkiye’de Yeni Tatlısu Balıkları. İstanbul Üniv. Basımevi 126-133.
- Berra, M.T., 2001. Freshwater Fish Distribution. Academic Press. 602 p., USA.
- Bianco, P.G., 1988. *Leuciscus cephalus* (LINNAEUS), with records of fingerling adult males, *Leuciscus pleurobipunctatus* (STEPHANIDIS) and their hybrid from western Greece. J. Fish Biol. (32): 1-16.
- Bianco, P.G., 1990. Potential role of the palaeohistory of the Mediterranean and Paratethys basin on the early dispersal of Euro-Mediterranean freshwater fishes. Ichthyol. Explor. Freshwaters 1 (29): 167-184.
- Bogutskaya, N.G., 1988. Canal Topography Of The Seimosensory System Of Cyprinids Of The Subfamilies Leuciscinae, *Xenocyprininae* and *Cultrinae*. Voprosy Ikhtiologii, Moscow, 28: 367-382 (in Russian; translated in J. Ichthyology, 1988, 28(4): 91-107).
- Bogutskaya, N.G., 1990a. Morphological Fundamentals in Classification of the Subfamily Leuciscinae (Cyprinidae). Communication 1. Voprosy Ikhtiologii, Moscow, 30: 355-367 (in Russian; translated in J. Ichthyology, 30(3):63-77).
- Bogutskaya, N.G., 1990b. The Morphological Basis For The Classification Of Cyprinid Fishes (Leuciscinae, Cyprinidae). Communication 2. Voprosy Ikhtiologii, 30: 920-933 (in Russian; translated in J. Ichthyology, 31(1): 66-82), Moscow.
- Bogutskaya, N.G., 1991. The Seimosensory Canal System Of The Cyprinid Fishes From The Genus *Pseudophoxinus* (Leuciscinae). Proc. Zool. Inst. Acad. Sci. USSR, Leningrad, 235: 96-112 (In Russian With English/Summary).
- Bogutskaya, N.G., 1992. A Revision Of Species Of The Genus *Pseudophoxinus* (Leuciscinae, Cyprinidae) From Asia Minor. Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst., (89): 261-290.
- Bogutskaya, N.G., 1994. A Description of *Leuciscus lepidus* (HECKEL, 1843) With Comments On *Leuciscus* And Leuciscinae-Aspinine Relationships (Pisces: Cyprinidae). Ann. Naturhist .Mus., (96 B.): 599-620.
- Bogutskaya, N.G., 1995., *Leuciscus kurui*, A New Cyprinid Fish From The Upper Tigris (Dicle) System. Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst., 92: 149-154.

- Bogutskaya, N.G., 1996. Contribution To The Knowledge Of Leuciscine Fishes of Asia Minor. Part 1. Morphology and Taxonomic Relationships of *Leuciscus borysthenticus* (Kessler), *Leuciscus smyrnaeus* Boulenger and *Ladigoesocypris ghigii* (Gianferrari) (Cyprinidae, Pisces). Publ. Esp. Inst. Esp. Oceanogr., (21): 25-44.
- Bogutskaya, N.G., 1997. Contribution to the knowledge of Leuciscine fishes of Asia Minor. Part 2. An annotated check-list of leuciscine fishes (Leuciscinae, Cyprinidae) of Turkey with descriptions of a new species and two new subspecies. Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst., (94): 161-186.
- Çelikkale, M.S., 1991. Balık Biyolojisi. KTÜ. Sürmene Deniz Bilimleri ve Teknoloji Yüksekokulu. 387 s., Trabzon.
- Demir, N., 1996. İhtiyoloji. II. Baskı, İstanbul Üniv. Fen Fak. 394 s.
- Demirsoy, A., 1996. Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası–Hayvan Coğrafyası. Meteksan A.Ş. 630 s., Ankara.
- Demirsoy, A., 1997. Yaşamın Temel Kuralları Omurgalılar/Anamniyota. Cilt III Kısım I, III. Baskı, Hacettepe Üniv. Fen Fak. Biy. Böl. 684 s., Ankara.
- Economidis, P.S., Banarescu, P., 1991. The Distribution and Origins of Freshwater in the Balkan Peninsula, Especially in Greece. Int. Revue ges. Hydrobiol. 76 (2): 257-283.
- Erk'akan, F., Kuru, M., 1982. Systematical Research on the Sakarya Basin Fishes (Pisces) Hacettepe Bulletin of Natural Sciences and Engineering 2(15-24), Ankara.
- Erk'akan, F., 1984. Trakya Bölgesinden Türkiye İçin Yeni kayıt Olan Bir Balık Türü *Pseudorasbora parva* (Pisces: Cyprinidae). Doğa Bil. Deg. A2 (8,3): 350-351.
- Evans, D. H., 1993. The Physiology of Fishes. Library of Congress Cataloging in Publication D., 592 p., USA.
- Geldiay, R., Balık, S., 1999. Türkiye Tatlısu Balıkları (Ders Kitabı II. Baskı). Ege Üniv. Basımevi, 519 s., İzmir.
- Hanko, B., 1924., Fische aus Klein-Asien. Ann. Mus. Nat. Hung., (21): 137-158.
- Hrbek, T., Küçük, F., Tancred, F., Stöltzing, N. K., Wildekamp, R., Meyer A., 2002. Molecular phylogeny and historical biogeography of the *Aphanius*

- (Pisces, Cyprinodontiformes) species complex of central Anatolia, Turkey. Molec. Phylogen. and Evol. 13.
- Hrbek, T., Meyer, A. 2003 Closing of the Tethys Sea and the phylogeny of Eurasian killifishes (Cyprinodontiformes: Cyprinodontidae). Evol. Biol. (16): 17-36, Konstanz, Germany.
- Hrbek, T., Stölting, N. K., Bardakçı, F., Küçük, F., Wildekamp, H.R., Meyer, A., 2004. Plate tectonics and biogeographical pattern of the *Pseudophoxinus* (Pisces: Cypriniformes) species complex of central Anatolia, Turkey. Molecular Phylogenetics and Evolution. (32): 297-308.
- Illick, H.J., 1956. A comparative study of the cephalic lateral-line system of North American Cyprinidae. Amer. Midl. Natur. (36): 204-223.
- Karaman, M. S., 1971. Revision der Barben Eropan, Vonderasiens und Nordafrikas. Süßwasserfische der Türkei 8.Teil, Mitt. Hamburg Zoo. Mus. Inst. (67): 175-254.
- Karaman, M. S., 1972. Revision einiger kleinwüchsiger Cyprinidengattungen *Phoxinellus*, *Leucaspius*, *Acanthobrama* usw. Aus Südeuropa, Kleinasien, Vorder-Asien und Nordafrika. Süßwasserfische der Türkei 8.Teil., Mitt. Hamburg, Zool. Mus. Ins. (69): 115-155.
- Kocataş, A., 1994. Ekoloji (Çevre Biyolojisi). Ege Üniv. Basımevi, Ege Üniv. Ders kitap. (142): 564 s., İzmir.
- Kottelat, M., Barbieri, R., 2004. *Pseudophoxinus laconicus*, a new species of minnow from Peloponnese, Greece, with comments on the West Balkan *Pseudophoxinus* species (Teleostei: Cyprinidae). Ichthyol. Explor. Freshwaters, 15 (2): 147-160.
- Kuru, M., 1972. The Freshwater Fish in The Terme-Bafra Region (Black Sea Coast) İstanbul Üniv. Fen. Fak. Mec. Seri B (37): 109-117.
- Kuru, M., 1975a. Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası Tatlısularında Yaşayan Balıkların (Pisces) Sistematiği ve Zoocoğrafik Yönden İncelenmesi. Dok. Tezi. Atatürk Üniv.
- Kuru, M., 1975b. Doğu Anadolu Bölgesinin Balık Faunası. Atatürk Üniv. Basımevi. (348): 62.
- Kuru, M., 1980. Türkiye Tatlısu Balıkları Katalogu. Hacettepe Üniv. Fen. Fak. 75.
- Kuru, M., 2004. Türkiye İçsu Balıklarının Son Sistematiği Durumu. Gazi Üniv. Gazi Eğit. Fak. Dergisi. 24 (5): 1-25.

- Küçük, F., 1997. Antalya Körfezi'ne Dökülen Akarsuların Balık Faunası ve Bazı Ekolojik Parametreleri Üzerine Bir Araştırma. SDÜ. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, (Yayınlanmamış) 121 s., Isparta.
- Küçük, F., İkiz, R., 2004. Antalya Körfezi'ne Dökülen Akarsuların Balık Faunası. Ege Üniv. Su Ür. Derg. 21, (3-4): 287-294, İzmir.
- Koswig, C., 1967. Tethys and its relation to the peri-Mediterranean faunas of freshwater fishes. In: Aspect of Tethyan Biogeography (C.G.Adams & D.V. Ager, eds.) pp. 313-324. Syst. Assoc. Pub., London.
- Krupp, F., 1983. Recent Changes in the Distribution of Syrian Freshwater Fishes. Rozniki Nauk Seria H.T. 100 z.
- Krupp, F., 1985. Systematic und Zoogeographie der Süswasserfische des levantinischen Grabenbruchsystem und der Ostküste des Mittelmeers. Dissertation (1,2): 169-215.
- Krupp, F., Schneider, W., Kinzelbach, R., 1987. Freshwater Ichthyogeography of the Levant. Proceedings of the Syposium on the Fauna and Zoogeography of the Middle East. Reihe A (Naturwissenschaften) 228-237.
- Kutrup, B., 1993. Trabzon Yöresindeki Tatlısu Balıklarının Taksonomisi ve Ekolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. KTÜ. Fen Bilm. Enst. Doktora Tezi, 64 s., Trabzon.
- Ladiges, W., 1960. *Cyprinidae* Mitt. Süßwasserfische der Türkei 1 Teil Hamburg Zool. Mus.Inst. (58), 105-150.
- Ladiges, W., 1964. Süßwasserfische der Türkei 3.Teil, Restliche Gruppen. Mitt. Hamburg Zool. Mus. Inst. (61): 159-201.
- Manigk, W., 1934. Der Trigemino-Facialis-Komplex und die Innervation der Kopfseitenorgane der Elritze (*Phoxinus laevis*). J. Morph. Ökol. Tiere., 28,(1): 64-106.
- Marshall, N.B., 1971. Explorations in the life of Fishes. Harvard Univ. Pres, Cambridge, Massachusetts.
- Naseka, A.M., 1996. Comparative study on the vertebral column in the Gobioninae (Cyprinidae, Pisces) with special reference to its systematics. Publ. Espec. Inst. Esp. Oceanogr. (21): 149-167.

- Nelson, J. S., 1994. *Fishes of the world*. Third edition. John Wiley & Sons, Inc., New York. 600 p.
- Ülkümen-Rückert, N., Böhme, M., Reichenbacher, B., Heissig, K., Witt, W., Bassler, B., 2002. Die Fossilführung des kontinentalen Neogenes (Ober-Miozan/Unter Pliozan) von Develiköy (Manisa, Türkei). *Mitt. Bayer. Staatsslg. Palaont. Hist. Geol.* (42): 51-74.
- Ünlü, E., Bilgin, F. H., 1987. Şanlıurfa Balıklıgöl'de Bulunan Balık Türleri Üzerine Taksonomik Bir Çalışma. *İstanbul Üniv. Su Ür. Derg.* 1, (1): 140-156.
- Ünlü, E., Özbay, C., Kılıç, A., Coşkun, Y., Şeşen, R., 1997. Gap'ın Faunaya Etkileri. *Türkiye Çevre Vakfı Yay.* (125): 79-102.
- Pellegrin, J., 1928. Les Poisson Des Eaux Douce D'asie Mineure. In *Voyage Zoologique D'Henri Gadeau de Kerville en Asie Minoure* 2.(3): J.B. Bailliere, 134, Paris.
- Pietschmann V., 1933. Drei Neue Fischarten (Cypriniden) aus Kleinasien. *Anz. Ak. Wiss. Wien, Math. Nat.*, (19): 21-23.
- Sagemehl, M., 1891. Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Fische. IV. Das Cranium der Cyprinoiden *Morph. Jahrb.*, 489-595.
- Stephanidis, A., 1939. (Poissons d'eau douce de l' Atticoboetie et de l'îleKerkyra) Thesis, Univ. of Athens, 44 p., 8 pls.
- Şengör, A.M.C., Yılmaz, Y., 1981. Tethyan Evolution of Turkey: A Plate Tectonic Approach. *Tectonophysics* (75):181-241.
- Şengör, A.M.C., Altınır, D., Cin, A., Ustaömer, T., Hsü, K.J., 1988. Origin and Assembly of the Tethyside Erogenic Collage at the Expense of Gondwana Land. In: Audley-Charles, M.G., Halam. A. (Eds.) *Gondwana and Tethys Geological Society Special Public.* (37) Oxford Univ. Press, New York.
- Weisrock, D.W., Mayer, J.R., Ugurtas, I.H., Larson, A., Papenfuss, T.J., 2001. Molecular Phylogenetics and History Biogeography Among Salamanders of the "true" Salamander Clade: Rapid Branching of Numerous Highly Divergent Lineages in *Mertensiella luschani* Associated with the Rise of Anatolia. *Mol. Phy. Evol.*18, 438-448.
- Wildekamp, H.R., Küçük, F., Ünlüsayın, M., Neer, W.V., 1999. Species and Subspecies of the Genus *Aphanius* Nardo 1897 (Pisces: Cyprinodontidae) in Turkey. *Tr. J. of Zoology.* 23-44, TÜBİTAK.
- Villwock, W., 1958. Weitere genetische Untersuchungen zur Frage der Verwandtschaftsbeziehungen Anatolischer Zahnkarpfen. *Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst.* 56. 81-153.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mustafa Altuğ ATALAY

Doğum Yeri : Kütahya

Doğum Yılı : 04/09/1972

Medeni Hali : Evli

Eğitim ve Akademik Durumu:

Lise 1987 - 1989 Kütahya Lisesi

Lisans 1989 - 1993 SDÜ. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi

Yüksek Lisans 1997 - 2000 SDÜ. Fen Bil. Enst. Su Ürünleri Temel Bilimleri
Anabilim Dalı

Yabancı Dil : İngilizce

İş Deneyimi :

1996 -1998 Dumlupınar Üniv. Gediz MYO. (Öğretim Görevlisi)

1998 - 2002 Gediz MYO. (Müdür Yardımcısı)

2002 - 2003 Tarım ve Köyişleri Bakanlığı (Yüksek Mühendis)

2003 - 2004 TKB. Kütahya İl Tarım Müdürlüğü. (Proje ve İstatistik Şube
Müdürü)

2004 - 2005 TKB. Kütahya İl Müdür Yardımcısı