

**T.C.  
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DALAMAN ÇAYI HAVZASINDA DAĞILIM GÖSTEREN  
*Cobitis* (Teleostei: Cobitidae) TÜRLERİNİN  
MORFOMETRİK ANALİZİ**

**Tezi Hazırlayan  
Burak SEÇER**

**Tezi Yöneten  
Prof. Dr. Erdoğan ÇİÇEK**

**Biyoloji Anabilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi**

**Ocak 2018  
NEVŞEHİR**



**T.C.  
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DALAMAN ÇAYI HAVZASINDA DAĞILIM GÖSTEREN  
*Cobitis* (Teleostei: Cobitidae) TÜRLERİNİN  
MORFOMETRİK ANALİZİ**

**Tezi Hazırlayan  
Burak SEÇER**

**Tezi Yöneten  
Prof. Dr. Erdoğan ÇİÇEK**

**Biyoloji Anabilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi**

**Ocak 2018  
NEVŞEHİR**

Prof. Dr. Erdoğan ÇİÇEK danışmanlığında Burak SEÇER tarafından “**Dalaman Çayı Havzasında Dağılım Gösteren *Cobitis* Türlerinin Morfometrik Analizi**” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

19.01.2018

**JÜRİ:**

Başkan : Prof. Dr. Erdoğan ÇİÇEK

Üye : Doç. Dr. Deniz ÜNAL

Üye : Yard. Doç. Dr. Sevil SUNGUR BİRECİKLİGİL

**ONAY:**

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulu'nun 14/2/2018 tarih ve 07/25 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

15/2/2018

Prof. Dr. Şahlan ÖZTÜRK  
Enstitü Müdürü



## TEZ BİLDİRİM SAYFASI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada yer alan bütün bilgilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu ve bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Burak SEÇER



## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim ve tez çalışmam süresince bilgilerini benimle paylaşmaktan kaçınmayan, her türlü konuda desteğini benden esirgemeyen ve güler yüzünü hiç eksik etmeyen değerli danışman hocam Prof. Dr. Erdoğan ÇİÇEK'e,

Tez çalışmam süresince her türlü konuda desteğini benden esirgemeyen Yard. Doç. Dr. Sevil BİRECİKLİGİL'e,

Arazi çalışmalarım sırasında yardımlarından dolayı Dr. Sadi AKSU, Muhammed KELLECI, Elçin KEŐİR ve Selda ÖZTÜRK'e,

Tez çalışmam sırasında maddi ve manevi olarak her zaman desteklerini hissettiren arkadaşlarım Ersin DOĞRU, Mustafa GÜLEÇ, Burak SAĞLAMDİN'e minnettarlığımı sunarım.

Teknik ve idari yardımlarından dolayı Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Dekanlığına, Biyoloji Bölüm Başkanlığı'na ve Fen Bilimleri Enstitüsü'ne teşekkür ederim.

**Dalaman ayı Havzasında Dağılım Gösteren *Cobitis* (Teleostei: Cobitidae)  
Türlerinin Morfometrik Analizi**

**(Yüksek Lisans Tezi)**

**Burak SEÇER**

**NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Ocak 2018**

**ÖZET**

Çalışma 2014 Haziran-2017 Temmuz tarihlerinde Batı Akdeniz Havzasında yer alan Dalaman ayı Havzasındaki *Cobitis* türlerinin belirlenmesi, daha önce alandan bildirilen türlerin yeniden değerlendirilmesi, türlerin dağılım alanlarının belirlenmesi, türlerin morfometrik ve meristik karakterlerinin kıyaslanması amacıyla yapılmıştır. Çalışma alanında *Cobitis dorademiri*, *Cobitis battalgili* ve *Cobitis sp.* olmak üzere 3 tür tespit edilmiştir. Dalaman ayında *C. dorademiri* ile *Cobitis sp.* türleri, Gölhisar Gölünde *C. battalgili*, Namnam ayında ise *C. dorademiri* türünün dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Literatür çalışmalarında bölgede dağılım gösterdiği bildirilen *C. simplicispina*, *C. turcica*, *C. vardarensis* ve *C. taenia* türlerinin bölgede dağılım göstermediği belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Batı Akdeniz Havzası, Dalaman ayı, Gölhisar Gölü, Namnam ayı*

**Tez Danışman:** Prof. Dr. Erdoğan ÇİÇEK

**Sayfa Adedi:** 39

**Morphometric Analysis of *Cobitis* (Teleostei: Cobitidae) Species Distribution in Dalaman River Basin**

**(M. Sc. Thesis)**

**Burak SEÇER**

**NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

**January 2018**

**ABSTRACT**

The study was carried out to determine the distribution areas and morphometric and meristic characters of the *Cobitis* species in the Dalaman Stream, Western Mediterranean Basin at June 2014-July 2017. A total of three species which are named *Cobitis dorademiri*, *Cobitis battalgili* and *Cobitis sp.* determined in research area. *Cobitis dorademiri* sampled from in Dalaman and Namnam Streams, *C. battalgili* in Gölhisar Lake and *Cobitis sp.* in Dalaman Stream. On the other hand the species which are *C. simplicispina*, *C. turcica*, *C. vardarensis* and *C. taenia* reported in previous studies in the study area. It is determined that these species not distributed in this area.

***Keywords: Western Mediterranean Basin, Dalaman Stream, Gölhisar Lake, Namnam Stream***

**Thesis Supervisor: Prof. Dr. Erdoğan ÇİÇEK**

**Page Number: 39**



## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY .....	i
TEZ BİLDİRİM SAYFASI .....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT .....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	ix
SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	x
1. BÖLÜM	
GİRİŞ .....	1
2. BÖLÜM	
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. BÖLÜM	
MATERYAL VE YÖNTEM.....	8
3.1. Çalışma Sahası .....	8
3.2. Materyal .....	10
3.3. Laboratuvar Çalışmaları.....	14
3.4. Morfometrik ve Meristik Özellikler.....	14
3.5. Doğrusal Ayırıcılar Yöntemi (DAY) (Linear Discriminant Analysis) .....	16
4. BÖLÜM	
BULGULAR VE TARTIŞMA .....	17
4.1. <i>Cobitis dorademiri</i> .....	17
4.2. <i>Cobitis battalgili</i> .....	23

4.3. <i>Cobitis sp.</i> .....	25
5. BÖLÜM	
SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....	32
KAYNAKLAR .....	34
ÖZGEÇMİŞ .....	39



## TABLULAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Örnekleme tarihleri ve örnekleme istasyonlarına ait bilgiler .....	10
Tablo 3.2. Ölçümü yapılmış olan morfometrik ve meristik karakterler.....	15
Tablo 4.1. <i>Cobitis</i> cinsine ait türlerin tespit edildiği istasyonlar .....	17
Tablo 4.2. Dalaman Çayı istasyonuna ait morfometrik ve meristik veriler ( <i>C. dorademiri</i> ).....	21
Tablo 4.3. Köyceğiz/Namnam Çayı istasyonuna ait morfometrik meristik veriler ( <i>C. dorademiri</i> ) .....	22
Tablo 4.4. Gölhisar Gölü istasyonuna ait morfometrik ve meristik veriler ( <i>Cobitis battalgili</i> ).....	25
Tablo 4.5. Gölhisar/Çavdır Çayı istasyonuna ait morfometrik ve meristik veriler ( <i>Cobitis sp.</i> ).....	29
Tablo 4.6. Dalaman Çayı istasyonuna ait morfometrik ve meristik veriler ( <i>Cobitis sp.</i> ).....	30

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Dalaman Çayı Havzasını ve örnekleme istasyonlarını gösterir harita. ....	8
Şekil 3.2. Namnam Çayı istasyonuna ait fotoğraf.....	11
Şekil 3.3. Dalaman Çayı istasyona ait fotoğraf.....	12
Şekil 3.4. Dalaman Çayı istasyona ait fotoğraf.....	12
Şekil 3.5. Çavdır Çayı istasyona ait fotoğraf .....	13
Şekil 3.6. Gölhisar Gölü istasyona ait fotoğraf.....	13
Şekil 4.1. <i>Cobitis dorademiri</i> .....	19
Şekil 4.2. <i>Cobitis battalgili</i> . ....	24
Şekil 4.3. <i>Cobitis sp.</i> .....	27
Şekil 4.4. Batı Akdeniz Havzasına ait istasyonların LDA analizi .....	31

## SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ

- IUCN** : International Union for Conservation of Nature and Natural Resources= Doğa ve Doğal Kaynakların Korunması için Uluslararası Birlik
- n*** : Birey sayısı
- cm*** : Santimetre
- g*** : Gram
- mm*** : Milimetre
- ÇŞB** : Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
- ÇTÜE** : Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü
- TB** : Total boy (cm)
- ÇB** : Çatal boy (cm)
- SB** : Standart boy (cm)
- LDA** : Doğrusal Ayrıcılar Yöntemi
- km** : Kilometre
- km<sup>2</sup>** : Kilometre kare
- D** : Dorsal yüzgeç ışın sayısı
- A** : Anal yüzgeç ışın sayısı
- P** : Pektoral yüzgeç ışın sayısı
- Pe** : Ventral yüzgeç ışın sayısı
- K** : Kuyruk yüzgeç ışın sayısı

## BÖLÜM 1

### GİRİŞ

Türkiye, Avrupa ve Orta Doğunun en zengin biyolojik çeşitliliğe sahip ülkelerinin başında gelmektedir. Türkiye, coğrafi yapısı nedeniyle farklı iklim, flora ve fauna özelliklerine sahip alanlar ihtiva ettiğinden, bu farklılık yüksek endemizm ve genetik çeşitliliği de beraberinde getirmektedir [1]. Ülkemiz iç sularında tespit edilen balık türü sayısı son yayımlanan verilere göre 381 olarak bildirilmektedir [1-10]. Bu sayı tespit edilen yeni türler ve yeni kayıtlarla birlikte günden güne artış göstermektedir. Bununla birlikte içsu sistemlerimiz üzerindeki çeşitli tehditler sebebi ile de bazı endemik türlerimiz tehdit altında ya da hassas kategorilerinde yer almaktadır. Çoğu endemik olan [1, 11] türlerimizi korumak ve popülasyonlarının devamlılığını sağlamak için öncelikle türlerin özelliklerinin ve dağılım alanlarının belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu hedef doğrultusunda hazırlanan bu çalışma kapsamında ülkemizde 18 türle temsil edilen *Cobitis* cinsinin Dalaman Çayı'nda dağılım gösteren üyelerinin bazı özelliklerinin belirlenmesi, türlerin dağılım alanlarının tespit edilmesi ve elde edilen veriler ile içsularımızdaki biyolojik çeşitliliğin korunmasına bir katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Cobitidae familyası üyeleri Asya, Avrupa ve Afrika'ya kadar geniş bir dağılım göstermektedir. Dünyada Cobitidae familyasına ait 207 tür bildirilmekte olup Türkiye'de bu familya 3 cinse (*Cobitis*, *Misgurnus*, *Sabanejewia*) ait 22 (*Cobitis battalgili*, *C. bilseli*, *C. damlae*, *C. dorademiri*, *C. elazigensis*, *C. evreni*, *C. fahirae*, *C. kellei*, *C. levantina*, *C. phrygica*, *C. pontica*, *C. puncticulata*, *C. simplicispina*, *C. sipahilerae*, *C. splendens*, *C. strumicae*, *C. turcica*, *C. vardarensis*, *Misgurnus fossilis*, *Sabanejewia aurata*, *S. balcanica*, *S. caspia*) tür ile temsil edilmektedir [1, 12]. Bu türlerden *C. battalgili*, *C. bilseli*, *C. damlae*, *C. dorademiri*, *C. evreni*, *C. fahirae*, *C. kellei*, *C. phrygica*, *C. puncticulata*, *C. simplicispina*, *C. sipahilerae* ve *C. splendens* Türkiye için endemik türlerdir [1, 11].

Familya üyeleri gerek durgun ve gerekse akarsu ekosistemleri olmak üzere, ekolojik dirençlerinin de yüksek olması nedeniyle çok farklı su ortamlarında bulunabilmektedirler. Oksijensizliğe karşı oldukça dayanıklı olup, çok kirli sularda bile yaşamlarını sürdürebilirler. Ortam şartları anormalleşip sudaki oksijen miktarı

hissedilecek derecede düştüğünde su yüzeyine çıkarak hava kabarcıklarını yutarlar ki, böyle durumlarda bağırsakları solunum organı görevi görür [13]. Cobitidae familyasına mensup cinslerden biri olan *Cobitis* cinsi üyeleri nispeten uzamış ve yanlardan yassılaştırmış vücut yapısına sahiptirler. Dar ve yüksek yapılı olan baş üzerinde pul bulunmaz. Ağız etrafında yer alan üç çift bıyıktan iki çifti burun ucundan bir çifti de ağız kenarından çıkar. Gözler nispeten küçük olup gözün altında, bazen deri altına gömülü olan suborbital diken bulunur [13]. Genellikle akarsuların temiz ve serin sularında, akış hızının yavaş olduğu kumlu ve çakıllı zeminlerde bulunur.

Cobitidae familyasına mensup türlerin morfolojik bakımdan birbirlerine benzer olması ve tür tanımlamalarını içeren belirli bir taksonomik metodolojinin (bütün türleri kapsayan bir tayin anahtarı) bulunmaması türlerin ayrımında bir karmaşa ve belirsizliğe sebep olmaktadır [14]. Söz konusu familyaya ait türlerin tespitinde ayrıntılı bir gözlem yapılarak sonuca gidilebilmektedir. Vücudun iki yanındaki pigmentasyonun şekli, kaudal yüzgeç üzerinde siyah nokta varlığı/yokluğu ve sayısı, ağız yapısı, dudakların ve bıyıkların şekli ve organizasyonu, suborbiter dikenin büyüklüğü ve şekli, subdorsal pulun şekil ve odak alanının konumu, erkeklerde lamina circularis sayı ve şekli gibi ayırt edici karakterler [14] belirlenerek tür tanımlamalarının yapılması daha doğru sonuçlara ulaşılmasını sağlayabilecektir. Ayrıca türlerin metrik karakterlerinin tespiti de tür tayini ve populasyonlar arası farklılıkların tespitinde oldukça önemli yer tutmaktadır. Nitekim diğer gruplarda olduğu gibi *Cobitis* türleri için de metrik ve meristik karakterler birlikte değerlendirilerek sonuca ulaşılmakta ve farklılıklar ortaya konulmaktadır [11, 15-19]. Bu verilerin yetersiz kalması ve çelişkilerin devam etmesi durumlarında ise modern sistematik yöntemlere ihtiyaç duyulmakta ve çeşitli gen bölgelerinin kıyaslanması ile de tür tayinleri yapılabilmektedir [20-23].

Çalışmanın yürütüldüğü alanda daha önce *Cobitis simplicispina*, *C. turcica*, *C. dorademiri*, *C. taenia*, *C. vardarensis kurui*, *C. battalgili* türleri bildirilmiştir [11, 24-28]. Bu taksonların tip lokaliteleri ve dağılım alanları ile morfometrik özellikleri de dikkate alındığında bu bölgeden verilen bildirişlerin yanlış olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışma ile Batı Akdeniz Havzasında yer alan en önemli akarsu ekosistemlerinden birisi olan Dalaman Çayı'ndaki *Cobitis* türlerinin belirlenmesi, daha önce söz konusu

alandan bildirilen türlerin gözden geçirilerek çelişkilerin giderilmesi, türlerin dağılım alanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.





## BÖLÜM 2

### ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Türkiye iç sularında dağılışı gösteren *Cobitis* taksonlarının tanımlanması, biyoekolojik özellikleri ve İhtiyofauna çalışmalarında bildirilen taksonlara ait çalışmalar aşağıda verilmiştir.

Coad ve Sarıeyyüpoğlu [15] *Cobitis elazigensis* türünü Elazığ Cip Çayında bildirmişlerdir.

Coad [30] yapmış olduğu Dicle ve Fırat Havzası balıkları kontrol listesinde bölgede sadece *Cobitis elazigensis* ve *Cobitis taenia* türünün dağılım gösterdiğini tespit etmiştir. Bu çalışmada daha önce bölgede dağılım gösterdiği bildirilen *Cobitis aurata* ve *Cobitis elongata* türlerinin bölgede dağılım göstermediğini bir yanlışlık sonucunda bölge listesine eklendiğini belirtilmiştir.

Erk'akan ve çalışma arkadaşları [16] yapmış oldukları çalışma sonucunda Türkiye'den 4 yeni tür (*Cobitis kellei*, *C. fahirae*, *C. splendens* ve *C. puncticulata*) ve 1 yeni alttür (*Cobitis vardarensis kurui*) bildirmişlerdir.

Erk'akan ve çalışma arkadaşları [17] Türkiye'deki *Cobitis* türlerinin revizyonunu yapmışlardır ve bu çalışma ile Türkiye'deki akarsu ve göllerde 10 *Cobitis* türünün dağılım gösterdiğini bildirmişlerdir.

Türkiye'deki *Cobitis simplicispina* ve *Cobitis turcica* popülasyonlarının ayırımı üzerine yapılan çalışma sonucunda bu popülasyonların ayırımında standart boy/baş uzunluğu, preorbital uzunluk/göz çapı, standart boy/gözler arası genişlik ve baş uzunluğu/göz çapı oranları popülasyonlar arasında önemli farklılık gösterdiğini belirlenmiştir [31].

Kuru [32] Türkiye iç sularının son sistematik durumunu belirlediği çalışmada 13 *Cobitis* türünün dağılım gösterdiğini bildirmiştir.

Balık ve çalışma arkadaşları [27] Yuvarlakçay (Köyceğiz, Muğla)'ın balık faunasını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada bölgede *Cobitis vardarensis kurui* türünün dağılım gösterdiğini bildirmişlerdir.

Ömerli Baraj Gölü balık faunasına insan faktörünün etkilerinin ortaya çıkarılması amacıyla yapılan bir çalışmada 6 familyaya ait 17 balık türü tespit etmişlerdir ve bölgede *Cobitis vardarensis* türünün de dağılım gösterdiğinin bildirmişlerdir [33].

Yılmaz ve çalışma arkadaşları [28] Muğla ilinde *Cobitis taenia* ve *Cobitis simplicispina* türlerinin dağılım gösterdiğini bildirmişlerdir.

Sarı tarafından [34] Biga yarımadasının tatlısu balık faunasının dağılımını ve ekolojisini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada *Cobitis fahirae* türünün bölgede dağılım gösterdiği bildirilmiştir.

Özuluğ ve çalışma arkadaşları [35] Sapanca gölünün balık faunasını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada gölde *Cobitis vardarensis* türünün dağılım gösterdiğini bildirmişlerdir.

Erk'akan ve çalışma arkadaşları [19] *Cobitis evreni* türünü Kahramanmaraş Kömür Çayında tanımlanmıştır.

İlhan ve Balık [36] Batı Karadeniz bölgesi iç sularının balık faunasını belirlemek amaçlı yaptıkları çalışmada bölgede *Cobitis simplicispina*, *Cobitis vardarensis vardarensis* ve *Cobitis splendens* taksonlarının dağılım gösterdiğini bildirmişlerdir.

Uğurlu ve çalışma arkadaşları [37] Samsun ilinin balık faunasını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 19 familyaya ait 53 takson belirlemişlerdir *Cobitis splendens* türünün de bölgede dağılım gösterdiğini bildirmişlerdir.

Erk'Akan ve Özdemir [38] Seyhan ve Ceyhan havzasının ihtiyofauna revizyonunda bölgede *Cobitis levantina* ile *Cobitis evreni* türlerinin dağılım gösterdiğini bildirmişlerdir.

Seyhan baraj gölünün balık faunasını belirlemek amacıyla yapılan çalışmada bölgede *Cobitis evreni* türünün dağılım gösterdiği ve bu türün Seyhan baraj gölü için yeni kayıt olduğu bildirilmiştir [39].

Berber ve Sası [40] Çanakkale Boğazı'ndaki göletlerin balık faunası ve aktivitelerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 6 familyaya ait 15 tür tespit ettikleri çalışmada *Cobitis fahirae* türünün de dağılım gösterdiğini belirlemiştir.

Özkan [41] Kırklareli'nde *Cobitis taenia* türünün dağılım gösterdiğini bildirmiştir.

Erk'akan ve Özdemir [42] Dalaman Çayında yaptıkları çalışma da Dodurgalar bölgesinde Aslanini I, Aslanini II ve Keloğlan mağara sistemlerinde *Cobitis damlae* türünü bildirmişlerdir.

Ekmekçi ve Yoğurtçuoğlu [43] *Cobitis levantina* türünün Türkiye ve Suriye'de Asi nehri ve Latini nehirlerinde dağılım gösterdiğini, kuraklık ve iklim değişikliği gibi faktörlerden dolayı nüfusunun tehlike altında olduğunu söylemişlerdir. Bundan dolayı söz konusu türü IUCN'e göre tehdit altında (EN) olarak değerlendirmişlerdir.

İlhan ve çalışma arkadaşları [44] Gönen çayının balık faunasını belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışma sonucunda bölgede *Cobitis fahirae* türünün dağılım gösterdiğini bildirmişlerdir.

Anadolu için endemik bir tür olan *Cobitis turcica* popülasyonlarının üremesi ve büyümesi üzerine yapılan çalışmada su kirliliği, habitat kaybı ve suyun dip yapısındaki ani değişiklikler nedeniyle 2006 yılında söz konusu türün IUCN tarafından tehlikede (EN) olarak kaydedildiğini, türün yaşam döngülerinin bilinmesinin çok önemli olduğunu belirtmişlerdir [45].

İlhan ve çalışma arkadaşları [46] Orta ve Batı Anadolu endemik içsu balıklarının günümüzdeki dağılımları ve koruma statülerine belirlemeye yönelik yaptıkları çalışma sonucunda bölgede *Cobitis bilseli*, *C. fahirae*, *C. puncticulata*, *C. simplicispina*'nın dağılım gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çiçek ve çalışma arkadaşları [1] yapmış oldukları Türkiye tatlısu balıkları kontrol listesinde Cobitidae familyasının 3 cins (*Cobitis*, *Sabanejewia*, *Misgurnus*) 'e ait 20 tür (*Cobitis battalgili*, *C. bilseli*, *C. damlae*, *C. elazigensis*, *C. evren*, *C. fahirae*, *C. kellei*, *C. levantina*, *C. phrygica*, *C. pontica*, *C. puncticulata*, *C. simplicispina*, *C. splendens*,

*C. strumicae*, *C. turcica*, *C. vardarensis*, *Misgurnus fossilis*, *Sabanejewia aurata*, *S. balcanica*, *S. caspia*) ile temsil edildiğini bildirmişlerdir.

Güçlü ve Küçük [47] Gediz Nehrinin balık faunasının belirlenmesine yönelik yapılan çalışma sonucunda bölgede *Cobitis kurui*, *Cobitis vardarensis* türlerinin dağılım gösterdiğini bildirmişlerdir.

Erk'Akan ve çalışma arkadaşları tarafından [11] *Cobitis* cinsine ait Köyceğiz'den *Cobitis dorademiri*, Kırkgöz'den ise *Cobitis sipahilerae* türleri ilk kez tanımlanmıştır.

Perdices ve çalışma arkadaşları [21] Adriyatik Cobitidlerinin moleküler çeşitliliğini belirlemek amacıyla *cyt b*, RAG-1 ve S7 gen bölgelerini kullanarak bir kıyaslama yapmışlardır. Çalışma da ise Adriyatik Cobitidlerinin Orta Avrupa grubundan bağımsız gelişerek moleküler farklılaşma geçirdiklerini belirlemişlerdir.

Čivas ve Kesminas [48] Litvanya'daki Siesartis nehrinin balık dağılımlarını ve ekolojik durumunu belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 9 familyaya ait 23 tür tespit etmişlerdir bunlardan *Cobitis taenia*'nın Bern Sözleşmesi ile korunma altında olduğunu bildirmişlerdir.

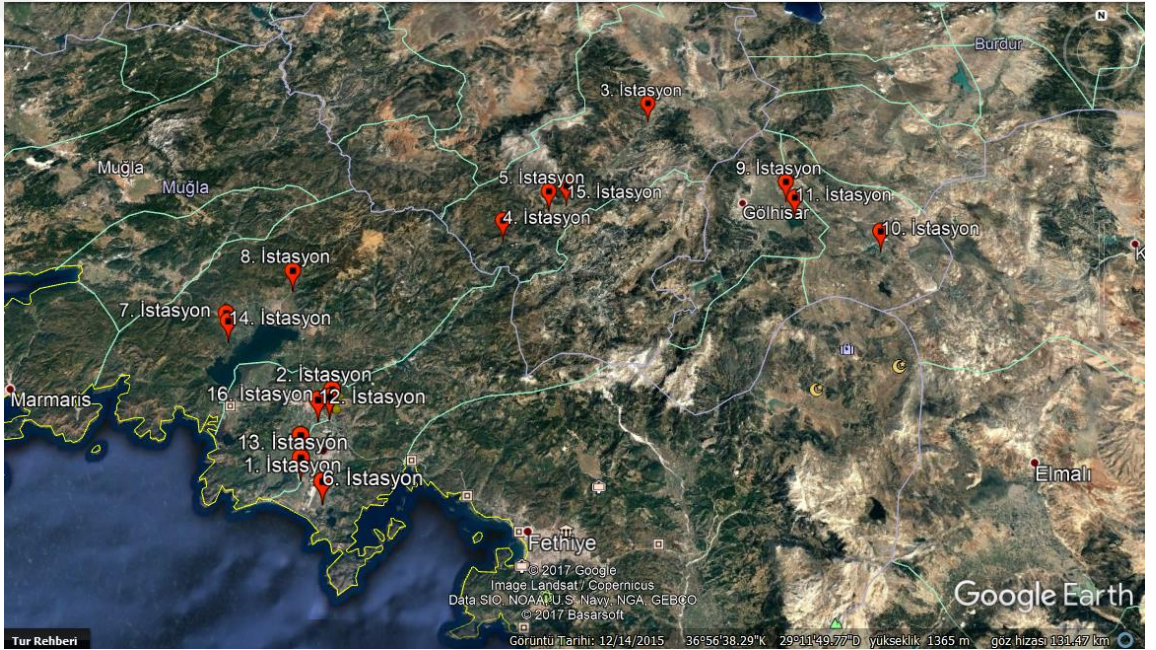
## BÖLÜM 3

### MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Çalışma Sahası

Bu çalışma Batı Akdeniz havza sınırları içinde bulunan Dalaman Çayı, Namnam Çayı, Kargıcak Çayı, Çavdır Çayı, Gölhisar Gölü ve Çavdır Barajında toplam 16 noktada yürütülmüştür.

Örnekleme istasyonlarına ait mevkii ve koordinatlar Tablo 3.1’de verilmiştir.



Şekil 3.1. Dalaman Çayı havzasını ve örnekleme istasyonlarını gösterir harita

Batı Akdeniz Havzası, Ege ve Akdeniz Bölgeleri içerisinde yer almaktadır. Havzanın alanı yaklaşık 2.122 km<sup>2</sup> olup, Türkiye alanına oranı %2,7’dir. Antalya, Aydın, Burdur, Denizli ve Muğla illerinin bir kısmını kapsamaktadır. Batı Akdeniz Havzası, Kuzeyden itibaren Laba Dağı, Beşparmak Dağı, Marçal Dağları, Sandıras Dağı, Bor Dağı, Honaz Dağı, Eşler Dağı, Çalbalı Dağı ve Tahtalı Dağ su bölüm çizgisiyle ve kısmen Akdeniz’le kısmen de Ege Denizi ile sınırlanmıştır [49].

Havzanın önemli akarsuları, Sarıçay, Kocadere, Dalaman Çayı, Namnam Çayı, Eşen Çayı, Akçay ve Alakır Çayı’dır. Önemli sulak alanlar ise Köyceğiz Gölü, Patara Kıyı

Ekosistemi, Dalyan Sulak Alan Ekosistemi, Sülüngür Gölü, Dalaman Sulak Alanları, Kocagöl Ekosistemi, Güllük Deltası, Metruk Tuzlası, Girdev Gölü, Gölhisar Gölü ve Avlan Gölü'dür [49].

**Dalaman Çayı:** Boncuk Dağları'nın kuzey yamaçlarından kaynaklanır, kuzeydoğu yönünde akarak Burdur'un Gölhisar çukurluğuna ulaşır. Bu çöküntü alanında Akdağların Burdur il alanına dökülen uzantılarından doğar Oğlansı'nın kuzeyinden Muğla topraklarına girerek Akdeniz'e dökülür. Su toplama alanı pek geniş olmamasına karşın akarsuyun yukarı havzası bol yağış alan yüksek dağlarla çevrili olması nedeniyle suyu genellikle çok boldur [50].

**Kargıcak Çayı:** Muğla ilinin Batı Akdeniz Havzası'na giren bölümünde yer alan Köyceğiz Gölü'ne dökülen küçük bir akarsudur. Akarsu, Köyceğiz-Ağla köyünün kuzeydoğusundan doğar güneybatı yönünde yaklaşık 18 km aktıktan sonra Yüksekbüyük yöresinden Köyceğiz Gölü'ne dökülür [50].

**Namnam Çayı:** Ula ilçesinin 5-6 km kadar doğusundan doğar, önce kuzeydoğudan güneybatıya sonra güneybatıdan güneydoğuya doğru akarak Köyceğiz Gölü'nün kuzeybatısındaki Günlük Düveç yöresinde göle dökülür [50].

**Gölhisar (Yamadı) Gölü:** Gölhisar Gölü Burdur iline yaklaşık 90 km uzaklıkta olup Gölhisar ilçesi sınırları içerisinde yer almaktadır. En derin yeri 10 m olarak bildirilen göl genellikle sığ olup göl kıyısında bataklık ve sazlıklar yer almakta ve ince bir şerit halinde gölü kuşatmaktadır. Su seviyesindeki azalmalara bağlı olarak yer yer göl içinde de sazlık bölgeler ortaya çıkmaktadır. Göl çevresinde yoğun bir tarımsal faaliyet yürütülmektedir.

**Çavdır Barajı:** Çavdır ilçesinde (Burdur) yer alan Çavdır Barajı Dalaman Çayı havzasında yer alan Bakır Çayı üzerinde sulama amaçlı olarak kurulmuş derin bir barajdır.

Tablo 3.1. Örnekleme tarihleri ve örnekleme istasyonlarına ait bilgiler

No	Tarih	Bulunduğu il ve ilçe	Akarsu/Göl	Koordinat
1	06.09.2014	Muğla/Fevziye	Dalaman	36°45'45.01"K 28°45'53.53"D
	30.07.2015			
2	06.09.2014	Muğla /Ortaca	Dalaman	36°49'34.86"K 28°48'20.44"D
	30.07.2015			
3	07.09.2014	Denizli/Acıpayam	Dalaman	37°18'11.71"K 29°20'42.99"D
	29.07.2015			
4	07.09.2014	Denizli/Acıpayam	Dalaman	37° 5'15.33"K 29° 4'28.37"D
	29.07.2015			
5	07.09.2014	Denizli/Acıpayam	Dalaman	37° 8'17.19"K 29° 9'21.59"D
	29.07.2015			
6	07.09.2014	Muğla/Dalaman	Tersakan	36°42'4.18"K 28°48'31.66"D
	30.07.2015			
7	06.09.2014	Muğla/Köyceğiz	Namnam	36°56'29.22"K 28°36'34.54"D
	30.07.2015			
8	06.09.2014	Muğla/Köyceğiz	Kargıcak	37° 0'28.76"K 28°42'42.86"D
	30.07.2015			
9	08.09.2014	Burdur/Göhlisar	Çavdır	37° 9'3.37"K 29°35'16.20"D
	28.07.2015			
10	08.09.2014	Burdur/Göhlisar	Çavdır	37° 3'39.35"K 29°44'29.49"D
	28.07.2015			
11	08.09.2014	Burdur/Göhlisar	Göhlisar	37° 7'20.44"K 29°35'59.42"D
	28.07.2015			
12	18.07.2017	Muğla/Dalaman	Dalaman	36°48'43.47"K 28°47'6.40"D
13	18.06.2017	Muğla/Ortaca	Dalaman	36°43'56.08"K 28°46'11.99"D
14	19.06.2017	Muğla/Köyceğiz	Namnam	36°55'46.00"K 28°36'55.93"D
15	19.06.2017	Denizli/Acıpayam	Dalaman	37° 8'51.28"K 29°11'15.29"D
16	20.06.2017	Muğla/Ortaca	Dalaman	36°48'56.59"K 28°48'11.26"D

### 3.2. Materyal

Bu çalışmanın materyalini oluşturan *Cobitis* bireyleri 2014 Haziran-2017 Temmuz ayları arasında Dalaman Çayında yer alan akarsu ve göllerden örneklenmiştir.

Cinsin sistematığı aşağıda verilmiştir.

Alem : Animalia

Şube : Chordata

Sınıf : Actinopterygii

Ordo : Cypriniformes

Familya: Cobitidae

Cins : *Cobitis*



Şekil 3.2. Namnam Çayı istasyonuna ait fotoğraf





Şekil 3.3. Dalaman Çayı istasyona ait fotoğraf



Şekil 3.4. Dalaman Çayı istasyona ait fotoğraf



Şekil 3.5. Çavdır Çayı istasyona ait fotoğraf



Şekil 3.6. Gölhisar Gölü istasyona ait fotoğraf

### **3.3. Laboratuvar Çalışmaları**

Laboratuvara getirilen örnekler formaldehitten arındırılmak amacıyla akan su altında bekletildikten sonra bireylerin tür tayinleri Geldiay ve Balık [13], Kottelat ve Freyhof [18] ve Erk'akan ve çalışma arkadaşları [17]'nin yanı sıra yeni tür bildirimlerinde verilmiş olan tanımlayıcı özelliklerin yer verildiği makalelerden [15, 16, 42, 11] yararlanılarak yapılmıştır.

### **3.4. Morfometrik ve Meristik Özellikler**

Yapılan arazi çalışması sonucunda elde edilen türlerin belirlenmesi ve karşılaştırılmalarının yapılması amacıyla morfometrik değerlerin yanısıra suborbiter dikeninin büyüklüğü ve şekli, kuyruk yüzgeci üzerinde siyah noktanın bulunup bulunmaması, erkek bireylerde bulunan lamina circularis sayı ve şekli, subdorsal pulun şekil ve odak alanı, ağız bölgesinin yapısı incelenmiştir. Meristik karakterlerin belirlenmesi için masa tipi ışıklı büyüteç ve stereo mikroskoptan yararlanılmıştır. Değerlendirilen morfometrik ve meristik karakterler Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2. Ölçümü yapılmış olan morfometrik ve meristik karakterler

Ölçümü Yapılan Karakterler	Ölçüm Aralığı
Standart Boy	Burun ucundan kuyruk sapına kadar olan mesafe
Dorsal yüzgeç Başlangıcından vücut yüksekliği	Dorsal yüzgeç başlangıcından vücut yüksekliği
Kuyruk Sapı Derinliği	Kuyruk sapı derinliği
Predorsal Uzunluk	Dorsal yüzgeç başlangıcından burun ucuna kadar olan mesafe
Postdorsal Uzunluk	Dorsal yüzgecin sonundan kuyruk sapına kadar olan mesafe
Prepelvic Uzunluk	Pelvik yüzgecin başlangıcından burun ucuna kadar olan mesafe
Preanal Uzunluk	Anal yüzgeç başlangıcından burun ucuna kadar olan mesafe
Kuyruk Sapı Uzunluğu	Anal yüzgeç bitiminden kuyruk yüzgecinin başlangıcına kadar olan mesafe
Dorsal Yüzgeç Taban Uzunluğu	Dorsal yüzgeç kaidesinin uzunluğu
Dorsal Yüzgeç Derinliği	Dorsal yüzgeç serbest kenarının uzunluğu
Anal Yüzgeç Taban Uzunluğu	Anal yüzgeç kaidesinin uzunluğu
Anal Yüzgeç Derinliği	Anal yüzgeç serbest kenarının uzunluğu
Pectoral Yüzgeç Uzunluğu	Pektoral yüzgeç serbest kenarının uzunluğu
Pelvik Yüzgeç Uzunluğu	Pelvik yüzgeç serbest kenarının uzunluğu
Pektoral-Pelvik Yüzgeç Arası Mesafe	Pektoral yüzgeç başlangıcı ile pelvik yüzgeç başlangıcı arasındaki mesafe
Pelvik-Anal Yüzgeç Arası Mesafe	Pelvik yüzgeç başlangıcı ile anal yüzgeç başlangıcı arasındaki mesafe
Dorsal Yüzgeç Başlangıcından Vücut Genişliği	Dorsal yüzgeç başlangıcından vücut genişliği
Kuyruk Sapı Genişliği	Kuyruk sapı genişliği
Baş Uzunluğu	Burun ucundan operkuluma kadar olan mesafe
Burun Uzunluğu	Burun ucundan göz başlangıcına kadar olan mesafe
Göz Çapı	Gözün başlangıcı ile bitişi arasındaki mesafe
Göz Arkası Mesafe	Gözün bitiş kısmından operkulum başlangıcına kadar olan mesafe
Ensedan Baş Yüksekliği	Baş bitiminden pektoral yüzgece kadar olan yükseklik
Göz Hizasından Baş Yüksekliği	Gözün başlangıcından başın yüksekliği
Dorsal Baş Uzunluğu	Başın başlangıcından burun ucuna kadar olan mesafe
Ensedan Baş Genişliği	Baş bitiminden başın genişliği
Gözler Arası Mesafe	İki göz arasındaki mesafe
Burun Delikleri Arası Mesafe	Burun delikleri arası mesafe
Ağız Genişliği	Ağızın başlangıcı ile bitişi arasındaki mesafe
İç Rostral Bıyık Uzunluğu	Ağızın uç kısmındaki bıyık uzunluğu
Dış Rostral Bıyık Uzunluğu	Ağızın bitiş kısmında bulunan bıyığın uzunluğu
Maksiler Rostral Bıyık Uzunluğu	Çenede bulunan bıyığın uzunluğu
Z4	4. Gambetta zon da yer alan leke sayısı
PreD leke	Baştan dorsal yüzgecin başlangıcına kadar olan mesafedeki leke sayısı
PostD leke	Dorsal yüzgecin sonundan kuyruk sapına kadar olan mesafedeki leke sayısı
Dorsal yüzgeç ışın sayısı	Dorsal yüzgeç sert ve yumuşak ışın sayıları
Ventral yüzgeç ışın sayısı	Ventral yüzgeç sert ve yumuşak ışın sayıları
Anal yüzgeç ışın sayısı	Anal yüzgeç sert ve yumuşak ışın sayıları
Pektoral yüzgeç ışın sayısı	Pektoral yüzgeç sert ve yumuşak ışın sayıları
Kuyruk yüzgeç ışın sayısı	Kuyruk yüzgeç sert ve yumuşak ışın sayıları

### **3.5. Doğrusal Ayırıcılar Yöntemi (FDAY) (Linear Discriminant Analysis, LDA)**

Doğrusal Ayırıcılar Yöntemi genel olarak, istatistikte, model tanımada, yapay öğrenmede kullanılan bir yöntemdir. Amaç, iki veya daha fazla sınıfı veya olayı, kendilerini karakterize eden niteliklerden doğrusal bir kombinasyon elde ederek ayırmaktır [51]. Ham verilerin düzenlenmesi, grafiklerin oluşturulması ve bazı analizlerin yapılmasında farklı istasyonlardaki bireylere ait morfometrik ve meristik karakterlerin karşılaştırılması amacıyla Linear Discriminant Analysis (LDA) kullanılmıştır. İstatistiksel analiz için PAST paket programı (versiyon 2.14) kullanılmıştır.



## BÖLÜM 4

### BULGULAR VE TARTIŞMA

Tez çalışması Dalaman Çayı, Tersakan çayı, Namnam Çayı, Kargıcak Çayı, Çavdır Çayı ile Gölhisar Gölü ve Çavdır barajındaki 16 noktada yürütülmüştür. Örnekleme yapılan 16 istasyonun 10'unda *Cobitis* türüne rastlanılmıştır. Örneklenen türlerin istasyonlara göre dağılımı Tablo 4.1'de verilmiştir.

Çalışma kapsamında örneklenen türlere ait bilgiler, tüm popülasyonlara ait morfometrik ölçüm değerleri kullanılarak hesaplanmış oransal değerler ve meristik karakterler ve istasyonlara ait bilgiler aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.1. Çalışma kapsamında *Cobitis* türlerinin tespit edildiği istasyonlar

No	Tarih	Bulunduğu İl/İlçe	Akarsu/Göl	Örneklenen Takson
2	06.09.2014	Muğla /Ortaca	Dalaman	<i>Cobitis dorademiri</i>
	30.07.2015			<i>Cobitis sp.</i>
7	06.09.2014	Muğla/Köyceğiz	Namnam	<i>Cobitis dorademiri</i>
	30.07.2015			
9	08.09.2014	Burdur/Gölhisar	Çavdır	<i>Cobitis sp.</i>
	28.07.2015			
10	08.09.2014	Burdur/Gölhisar	Çavdır	<i>Cobitis dorademiri</i>
	28.07.2015			
11	08.09.2014	Burdur/Gölhisar	Gölhisar	<i>Cobitis battalgili</i>
	28.07.2015			
12	18.07.2017	Muğla/Dalaman	Dalaman	<i>Cobitis dorademiri</i>
				<i>Cobitis sp.</i>
13	18.06.2017	Muğla/Ortaca	Dalaman	<i>Cobitis dorademiri</i>
14	19.06.2017	Muğla/Köyceğiz	Namnam	<i>Cobitis dorademiri</i>
15	19.06.2017	Denizli/Acıpayam	Dalaman	<i>Cobitis sp.</i>
16	20.06.2017	Muğla/Ortaca	Dalaman	<i>Cobitis sp.</i>

#### 4.1. *Cobitis dorademiri* Erk'akan, Özdemir ve Özeren, 2017

*Cobitis dorademiri* ilk olarak Erk'akan ve çalışma arkadaşları [11] tarafından Köyceğiz havzası Muğla/Balıklı Çayda bildirilmiştir. Türün ilk tanımlandığı yer olan Balıklı Çay dışında başka bir lokaliteden raporlanmamıştır. Çalışmamızda Dalaman Çayı, Namnam Çayı ve Çavdır Barajı olmak üzere 6 noktadan örneklenmiştir. Ülkemiz için endemik olan bu türün sinonimi bulunmamaktadır.

**Morfoloji:** Vücut yüksek yapılı olup yanlardan basıktır. Kısa ve küt olan baş standart boyda 4,7-5,1 (4,8) defa bulunmaktadır. Gözler nispeten büyüktür ve baş boyunda 5,4-

5,9 (5,7) defa bulunmaktadır. Alt konumlu olan ağız yay şeklindedir ve etrafında 3 çift bıyık bulundurmaktadır. Pelvik yüzgeç dorsal yüzgecin 4. veya 5. ışını hizasında başlar ve anüse kadar uzanmaz. Anal yüzgeç kuyruk yüzgecine kadar uzanmaz. Kuyruk yüzgeci düzdür. Kuyruk sapı kısa ve basıktır, standart boyda 8,5-8,8 (8,7) defa bulunur. Çalışılan 21 bireyden 9'unun kuyruk sapının ventralinde adipoz crest bulunurken 12 bireyde bu crest bulunmaz. Gözler arası mesafe kısadır. Bıyıklar nispeten uzundur. Maksiler bıyık iç rostral ve dış rostral bıyıklardan daha uzundur. Yanal çizgi tam olmayıp ancak pektoral yüzgeç tabanına kadar uzanır. Yüzgeç Formülü; D: III 7-8, A: II-III 5, P: I 7-8, Pe: I 5, K: 14-17.

**Eşeyssel Dimorfizm:** Erkeklerde vücut dişilere oranla daha küçük yapılıdır, pektoral ve pelvik yüzgeçler daha büyüktür. Erkek bireylerde 2 adet lamina circularis vardır.

**Renklenme:** 4 adet gambetta zon bulunmaktadır. Canlı bireylerde karın kısmı ve başın alt kısmı sarımsı beyazdır. Vücut sarımsı kahverengindedir. Z4 19-24 arasında değişen koyu kahverengi lekeler içerir. Z1 ve Z3, Z2 ve Z4'ten daha dardır. Küçük kahverengi noktalardan oluşan Z1 kuyruk yüzgeç tabanına kadar ulaşır. Predorsal de 5-6 adet, Postdorsal de ise 5 adet büyük lekeler bulunmaktadır. Baş küçük kahverengi lekelerle kaplıdır. Büyük yuvarlak veya kare benzeri şekillerden oluşan Z4 kuyruk sapına yaklaştıkça daha küçük düzensiz lekeler dönüşmektedir. Pelvik ve anal yüzgeçte lekelenme yoktur. Dorsal yüzgeçte 5-6 sıra arasında değişen bantlanma görülürken kuyruk yüzgecinde düzensiz şekilli lekelenme görülmektedir.



Şekil 4.1. *Cobitis dorademiri* (A) genel vücut görünümü, (B) lamina circularis (C) suborbital diken ve (D) ağız yapısı (Orijinal)



*Cobitis dorademiri* örneklenen istasyonlarda *Anguilla anguilla*, *Alburnus baliki*, *Capoeta aydinensis*, *Gambusia holbrooki*, *Gasterosteus aculeatus*, *Lepomis gibbosus*, *Ladigesocypris mermere*, *Luciobarbus escherichii*, *Mugil cephalus*, *Oxynoemacheilus theophili*, *Oncorhynchus mykiss*, *Pseudorasbora parva*, *Squalius fellowesii*, *Salaria fluviatilis* ve *Vimba mirabilis* türlerine de rastlanmıştır.

*Cobitis dorademiri*'ye ait morfometrik ölçüm değerleri kullanılarak hesaplanmış oransal değerler ve meristik karakterleri içeren tablolar aşağıda verilmiştir (Tablo 4.2-4.3).



Tablo 4.2. Dalaman Çayı istasyonundaki bireylere ait morfometrik ve meristik veriler  
(*Cobitis dorademiri*)

Karakterler	Dişi (n:10)		Erkek (n:3)	
	Min-Max	Ortalama±SD	Min-Max	Ortalama±SD
Standart Boy (SB) (mm)	47,80-77,94		48,27-61,27	
<b>% Standart Boy</b>				
Dorsal yüzgeç Başlangıcından vücut yüksekliği	14,09-20,95	18,63±1,97	17,76-19,72	19,07±1,13
Kuyruk Sapı Derinliği	8,38-14,55	12,68±1,80	12,17-13,55	13,09±0,79
Predorsal Uzunluk	52,82-57,02	55,35±1,45	52,56-53,34	52,82±0,45
Postdorsal Uzunluk	35,11-36,90	36,06±0,65	34,52-36,34	35,73±1,05
Prepelvic Uzunluk	54,96-58,75	57,35±1,15	59,04-59,21	59,15±0,10
Preanal Uzunluk	78,52-82,87	80,51±1,45	80,62-81,96	81,51±0,77
Kuyruk Sapı Uzunluğu	10,46-13,08	11,69±0,93	10,11-12,22	10,81±1,22
Dorsal Yüzgeç Taban Uzunluğu	8,57-10,67	9,46±0,64	7,80-9,38	8,86±0,91
Dorsal Yüzgeç Derinliği	15,67-19,99	18,97±1,24	18,16-21,21	20,20±1,76
Anal Yüzgeç Taban Uzunluğu	7,49-9,18	8,18±0,55	6,73-8,91	7,76±1,09
Anal Yüzgeç Derinliği	13,05-16,69	14,90±0,98	16,06-17,03	16,71±0,56
Pectoral Yüzgeç Uzunluğu	11,28-17,63	15,93±1,78	18,54-18,75	18,61±0,12
Pelvik Yüzgeç Uzunluğu	11,03-13,59	12,35±0,78	13,53-15,51	14,44±1,00
Pektoral-Pelvik Yüzgeç Arası Mesafe	34,43-38,88	36,53±1,51	36,38-36,42	36,41±0,02
Pelvik-Anal Yüzgeç Arası Mesafe	21,33-23,81	22,66±0,89	22,77-24,30	23,28±0,88
Dorsal Yüzgeç Başlangıcından Vücut Genişliği	9,34-12,32	10,86±1,11	10,98-11,35	11,23±0,22
Kuyruk Sapı Genişliği	2,11-2,91	2,54±0,23	2,57-2,67	2,60±0,06
Baş Uzunluğu (BU) (mm)	17,72-21,83	20,58±1,14	20,41-22,48	21,33±1,06
<b>% Baş Uzunluğu</b>				
Burun Uzunluğu	42,25-45,48	43,85±1,31	40,96±1,41	39,39-42,12
Göz Çapı	14,99-18,78	17,10±1,32	17,44±0,86	16,50-18,17
Göz Arkası Mesafe	41,97-46,81	44,42±1,85	39,99±1,13	38,80-41,06
Ensedan Baş Yüksekliği	75,52-81,27	77,19±1,70	67,16±1,10	65,89-67,83
Göz Hızasından Baş Yüksekliği	50,11-55,64	52,90±1,84	48,53±1,16	47,28-49,58
Dorsal Baş Uzunluğu	70,14-75,65	72,18±1,92	72,74±1,86	70,78-75,06
Ensedan Baş Genişliği	37,75-43,35	40,68±1,94	39,99±0,61	39,49-40,68
Gözler Arası Mesafe	14,99-19,55	16,59±1,53	17,51±0,85	16,59-18,27
Burun Delikleri Arası Mesafe	12,03-15,61	14,00±1,30	16,89±0,87	16,22-17,87
Ağız Genişliği	12,24-16,53	14,80±1,43	14,74±1,17	13,43-15,67
Inner Rostral Bıyık Uzunluğu	11,35-14,58	13,13±1,12	14,09±0,68	13,36-14,72
Outer Rostral Bıyık Uzunluğu	13,19-19,64	16,93±1,95	18,80±1,61	17,04-20,18
Maxillary Rostral Bıyık Uzunluğu	18,97-25,24	21,28±1,85	26,10±1,71	24,17-27,41
Z4 Leke Sayısı	16-22	21	17-23	22
Predorsal Leke Sayısı	5-5	5	5-5	5
Postdorsal Leke Sayısı	5-6	5	5-6	5
Dorsal Yüzgeç Işın Sayısı	7-8	7	7-8	7
Anal Yüzgeç Işın Sayısı	5-6	5	5-6	5
Pelvik Yüzgeç Işın Sayısı	5-5	5	5-5	5
Pektoral Yüzgeç Işın Sayısı	7-8	7	7-8	7
Kuyruk Yüzgeç Işın Sayısı	15-17	17	14-17	17

Tablo 4.3. Köyceğiz/Namnam Çayı istasyonundaki bireylere ait morfometrik meristik veriler (*Cobitis dorademiri*)

Karakterler	Dişi (n:6)		Erkek (n:2)	
	Min-Max	Ortalama±SD	Min-Max	Ortalama±SD
Standart Boy (SB) (mm)	46,89-72,86		47,97-48,27	
<b>% Standart Boy</b>				
Dorsal yüzgeç Başlangıcından vücut yüksekliği	14,04-17,47	16,00±1,19	15,16-16,07	15,62±0,64
Kuyruk Sapı Derinliği	11,42-12,40	11,79±0,33	11,29-12,15	11,72±0,61
Predorsal Uzunluk	53,44-56,74	55,39±1,26	53,24-54,01	53,63±0,54
Postdorsal Uzunluk	32,35-37,80	35,24±1,78	35,53-36,67	36,10±0,81
Prepelvic Uzunluk	53,81-58,47	56,94±1,70	55,29-56,54	55,91±0,88
Preanal Uzunluk	79,85-85,24	81,99±1,89	81,38-83,07	82,22±1,20
Kuyruk Sapı Uzunluğu	9,91-12,56	11,27±1,06	10,13-10,90	10,51±0,54
Dorsal Yüzgeç Taban Uzunluğu	8,24-10,71	9,49±0,94	11,11-11,83	11,47±0,51
Dorsal Yüzgeç Derinliği	18,17-19,56	18,85±0,52	19,60-19,85	19,72±0,18
Anal Yüzgeç Taban Uzunluğu	6,78-8,77	7,84±0,81	7,67-8,92	8,29±0,89
Anal Yüzgeç Derinliği	14,03-15,08	14,70±0,40	15,56-16,26	15,91±0,50
Pektoral Yüzgeç Uzunluğu	15,50-17,01	16,00±0,55	18,11-19,51	18,81±0,99
Pelvik Yüzgeç Uzunluğu	11,88-12,73	12,26±0,30	13,67-13,97	13,82±0,21
Pektoral-Pelvik Yüzgeç Arası Mesafe	33,67-36,78	35,38±1,17	34,20-36,11	35,15±1,35
Pelvik-Anal Yüzgeç Arası Mesafe	19,65-24,36	22,40±1,81	22,85-23,68	23,26±0,59
Dorsal Yüzgeç Başlangıcından Vücut Genişliği	9,29-10,85	10,01±0,57	10,01-11,01	10,51±0,71
Kuyruk Sapı Genişliği	2,10-2,95	2,56±0,37	2,96-3,31	3,14±0,25
Baş Uzunluğu (BU) (mm)	20,77-22,62	21,83±0,61	20,12-20,88	20,50±0,54
<b>% Baş Uzunluğu</b>				
Burun Uzunluğu	40,00-42,88	41,55±0,96	38,86-39,48	39,17±0,44
Göz Çapı	14,25-17,46	16,02±1,37	18,34-20,73	19,54±1,69
Göz Arkası Mesafe	44,43-47,72	45,85±1,27	51,69-52,54	52,11±0,60
Ensedene Baş Yüksekliği	65,15-68,96	66,76±1,38	71,63-72,64	72,13±0,72
Göz Hızasından Baş Yüksekliği	51,04-55,18	52,90±1,39	50,99-52,75	51,87±1,24
Dorsal Baş Uzunluğu	73,01-76,94	75,09±1,51	75,13-76,88	76,01±1,24
Ensedene Baş Genişliği	39,47-42,42	40,88±1,12	42,46-43,63	43,04±0,82
Gözler Arası Mesafe	17,36-19,68	18,60±0,82	21,03-21,04	21,03±0,00
Burun Delikleri Arası Mesafe	13,78-16,88	15,29±1,28	18,35-19,17	18,76±0,58
Ağız Genişliği	12,18-14,71	13,43±0,94	14,40-14,78	14,59±0,27
Inner Rostral Bıyık Uzunluğu	11,81-13,23	12,48±0,59	11,31-13,78	12,55±1,75
Outer Rostral Bıyık Uzunluğu	12,52-16,65	14,71±1,61	14,48-15,54	15,01±0,75
Maxillary Rostral Bıyık Uzunluğu	16,30-21,05	18,69±1,78	17,76-18,03	17,89±0,19
Z4 Leke Sayısı	16-22	21	17-23	22
Predorsal Leke Sayısı	5-5	5	5-5	5
Postdorsal Leke Sayısı	5-6	5	5-6	5
Dorsal Yüzgeç Işın Sayısı	7-8	7	7-8	7
Anal Yüzgeç Işın Sayısı	5-6	5	5-6	5
Pelvik Yüzgeç Işın Sayısı	5-5	5	5-5	5
Pektoral Yüzgeç Işın Sayısı	7-8	7	7-8	7
Kuyruk Yüzgeç Işın Sayısı	15-17	17	15-17	17

#### 4.2. *Cobitis battalgili* Băcescu, 1962

*Cobitis battalgili* ilk olarak Băcescu tarafından 1962 yılında Köyceğiz/Göhlhisar Gölünde bildirilmiştir. İlk tanımlandığı yer olan Göhlhisar Gölü dışında başka bir lokaliteden bildirilmemiştir. Ülkemiz için endemik olan türün sinonimi bulunmamaktadır.

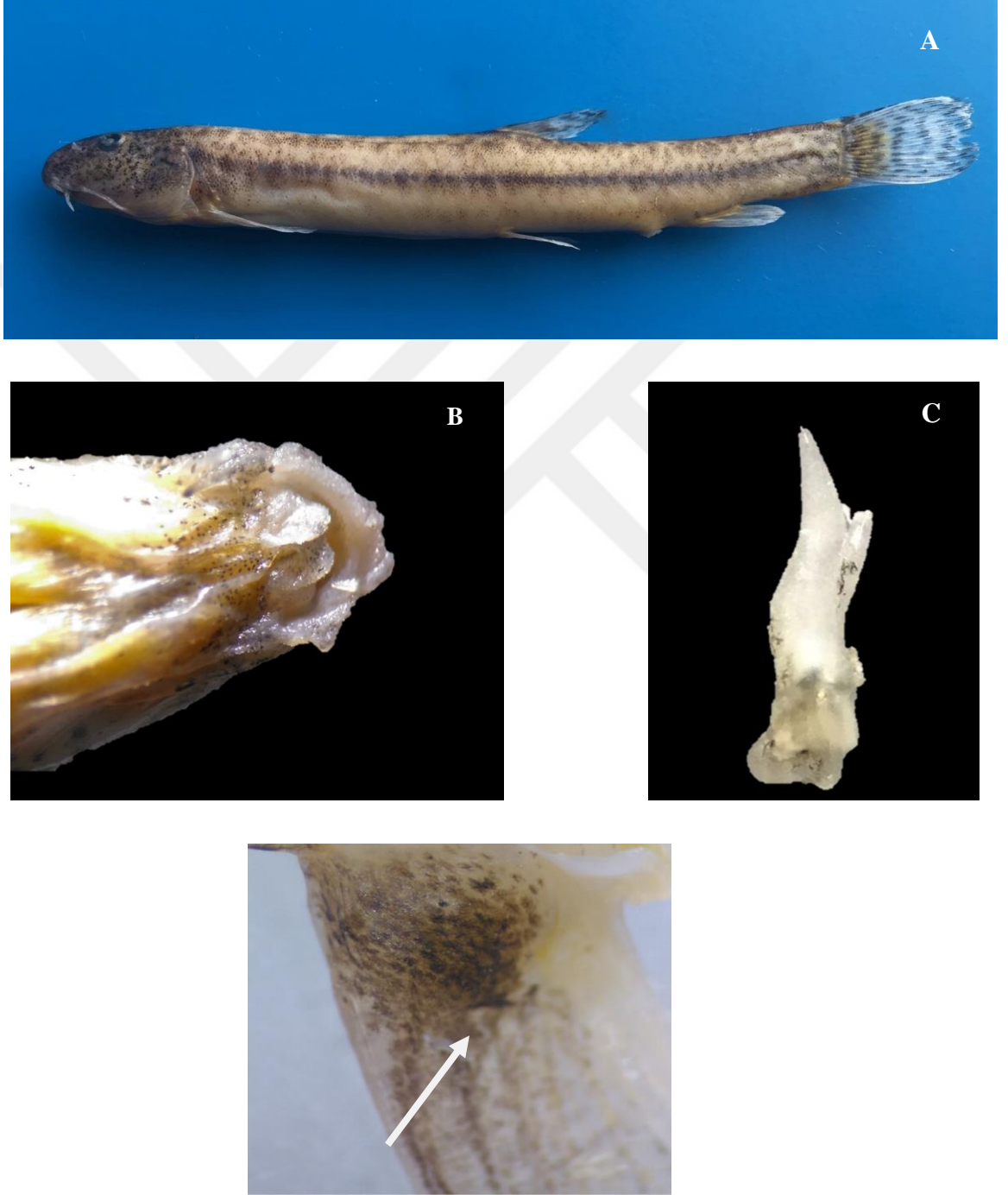
**Morfoloji:** Vücut ince ve uzun bir yapıya sahiptir. Baş uzun olup standart boyda 4,8-5,6 (5,2) defa bulunur. Ağız yay şeklinde olup üst dudak oldukça incedir. Mental lop iyi gelişmemiştir. Gözler oldukça küçük olup başın orta kısmında yer alır ve baş uzunluğunda 6,8-7,2 (6,9) defa bulunur. Gözler arası mesafe ile burun delikleri arası mesafe neredeyse eşittir. Kuyruk sapı uzundur ve standart boyda 6,9-7,4 (7,3) defa bulunur. Kimi bireylerde kuyruk sapının üst ve altında küçük bir crest bulunur. Dorsal yüzgeç pelvik yüzgecin önünden başlar. Dorsal, pelvik, anal ve kuyruk yüzgecinin serbest kenarları hafif konvektir. Yüzgeç Formülü; D: II-III 7-8, A: II 5, P: I 7-8, Pe: I 5, K: 16-17.

**Eşeyssel Dimorfizm:** Erkek bireylerde bir adet lamina circularis bulunur. Pektoral ve pelvik yüzgeçler erkeklerde daha büyüktür. Bıyıklar erkeklerde dişilere oranla daha uzundur.

**Renklenme:** Vücut sarımsı kahverengidir. Gambetta zonlar belirgin değildir. Vücutta grimsi yeşil desenlenmeler bulunmaktadır. Z1 ve Z3 belirgin değildir yada hiç yoktur. Predorsalde 9-10, postdorsalde ise 8-9 arasında değişen yuvarlak lekeler bulunmaktadır. Z4 sayısız küçük benekten oluşmaktadır ve postdorsal kısımda beneklenme kuyruk sapına kadar inmektedir. Z2 predorsal boyunca küçük yuvarlak lekelenme gösterirken Postdorsal kısımda beneklenme düzensizleşmektedir. Baş küçük kahverengi noktalarla kaplıdır. Pelvik ve anal yüzgeç renksizdir ve desenlenme görülmez. Dorsal yüzgeçte 4-5 sıra arasında değişen bantlanma görülmektedir. Kuyruk yüzgecinde ise 5-6 sıradan oluşan bantlanma görülmektedir.

*Cobitis battalgili* türü ile birlikte *Atherina boyeri*, *Cyprinus carpio*, *Carassius gibelio*, *Gambusia holbrooki*, *Luciobarbus escherichii*, *Sander lucioperca*, *Squalius borysthenicus*, *S. carinus*, *Scardinius elmaliensis* ve *Tinca tinca* türlerine rastlanmıştır.

*Cobitis battalgili*'ye ait morfometrik ölçüm değerleri kullanılarak hesaplanmış oransal değerler ve meristik karakterleri aşağıda verilmiştir (Tablo 4.4).



Şekil 4.2. *Cobitis battalgili* (A) genel vücut görünümü, (B) ağız yapısı (C) suborbital diken ve (D) lamina circularis (Orijinal)

Tablo 4.4. Gölhisar Gölü istasyonundaki bireylere ait morfometrik ve meristik veriler (*Cobitis battalgili*)

Karakterler	Dişi (n:3)		Erkek (n:2)	
	Min-Max	Ortalama±SD	Min-Max	Ortalama±SD
Standart Boy (SB) (mm)	71,60-75,05		66,10-70,17	
<b>% Standart Boy</b>				
Dorsal yüzgeç Başlangıcından vücut yüksekliği	12,59 -15,43	13,69±1,52	14,69-14,72	14,71±0,02
Kuyruk Sapı Derinliği	8,45-8,89	8,67±0,22	8,86-9,46	9,16±0,42
Predorsal Uzunluk	53,46-56,25	54,83±1,39	55,05-55,71	55,38±0,46
Postdorsal Uzunluk	34,72-37,50	36,45±1,51	36,20-37,27	36,73±0,75
Prepelvic Uzunluk	57,39-60,20	58,54±1,47	59,16-60,79	59,97±1,15
Preanal Uzunluk	78,44-80,80	80,01±1,37	77,93-80,24	79,08±1,64
Kuyruk Sapı Uzunluğu	13,18-14,39	13,81±0,60	13,39-13,42	13,41±0,03
Dorsal Yüzgeç Taban Uzunluğu	6,54-6,97	6,73±0,22	6,74-6,96	6,85±0,15
Dorsal Yüzgeç Derinliği	13,99-16,02	15,25±1,10	16,67-16,84	16,76±0,12
Anal Yüzgeç Taban Uzunluğu	6,33-7,21	6,70±0,45	6,07-6,34	6,20±0,19
Anal Yüzgeç Derinliği	11,74-14,16	12,83±1,23	14,04-14,98	14,51±0,66
Pectoral Yüzgeç Uzunluğu	10,94-14,56	12,87±1,82	15,60-18,38	16,99±1,96
Pelvik Yüzgeç Uzunluğu	9,53-11,31	10,37±0,90	12,16-13,09	12,62±0,66
Pektoral-Pelvik Yüzgeç Arası Mesafe	35,98-39,91	38,31±2,07	35,96-38,91	37,43±2,09
Pelvik-Anal Yüzgeç Arası Mesafe	19,41-24,14	21,95±2,38	20,11-22,02	21,06±1,35
Dorsal Yüzgeç Başlangıcından Vücut Genişliği	8,97-9,21	9,06±0,13	9,38-9,90	9,64±0,37
Kuyruk Sapı Genişliği	2,37-2,89	2,64±0,26	2,22-2,74	2,48±0,36
Baş Uzunluğu (BU) (mm)	17,64-20,02	18,73±1,21	19,38-20,59	19,99±0,85
<b>% Baş Uzunluğu</b>				
Burun Uzunluğu	37,78-41,99	39,56±2,18	39,38-43,01	41,20±2,57
Göz Çapı	13,61-15,08	14,35±0,74	14,34-15,36	14,85±0,72
Göz Arkası Mesafe	43,28-48,80	46,92±3,16	47,28-49,08	48,18±1,27
Ensedan Baş Yüksekliği	56,77-67,22	63,23±5,64	63,41-65,51	64,46±1,49
Göz Hizasından Baş Yüksekliği	45,43-49,92	47,47±2,28	44,49-45,70	45,09±0,86
Dorsal Baş Uzunluğu	81,50-84,31	82,81±1,42	75,09-80,81	77,95±4,04
Ensedan Baş Genişliği	37,48-40,34	38,88±1,43	35,93-36,32	36,13±0,28
Gözler Arası Mesafe	13,40-15,76	14,58±1,18	13,60-15,43	14,52±1,29
Burun Delikleri Arası Mesafe	12,69-13,95	13,30±0,63	12,87-13,59	13,23±0,51
Ağız Genişliği	12,03-13,07	12,44±0,55	11,68-12,28	11,98±0,42
Inner Rostral Bıyık Uzunluğu	9,62-10,95	10,08±0,76	12,87-14,33	13,60±1,03
Outer Rostral Bıyık Uzunluğu	13,81-14,10	13,99±0,15	14,56-16,61	15,58±1,45
Maxillary Rostral Bıyık Uzunluğu	15,67-17,75	16,42±1,16	17,87-18,22	18,04±0,25
Z4 Leke Sayısı	-	-	-	-
Predorsal Leke Sayısı	9-10	10	9-10	10
Postdorsal Leke Sayısı	8-9	8	8-8	8
Dorsal Yüzgeç Işın Sayısı	7-7	7	7-8	7
Anal Yüzgeç Işın Sayısı	5-5	5	5-5	5
Pelvik Yüzgeç Işın Sayısı	5-5	5	5-5	5
Pektoral Yüzgeç Işın Sayısı	7-8	7	7-8	7
Kuyruk Yüzgeç Işın Sayısı	16-17	17	16-17	17

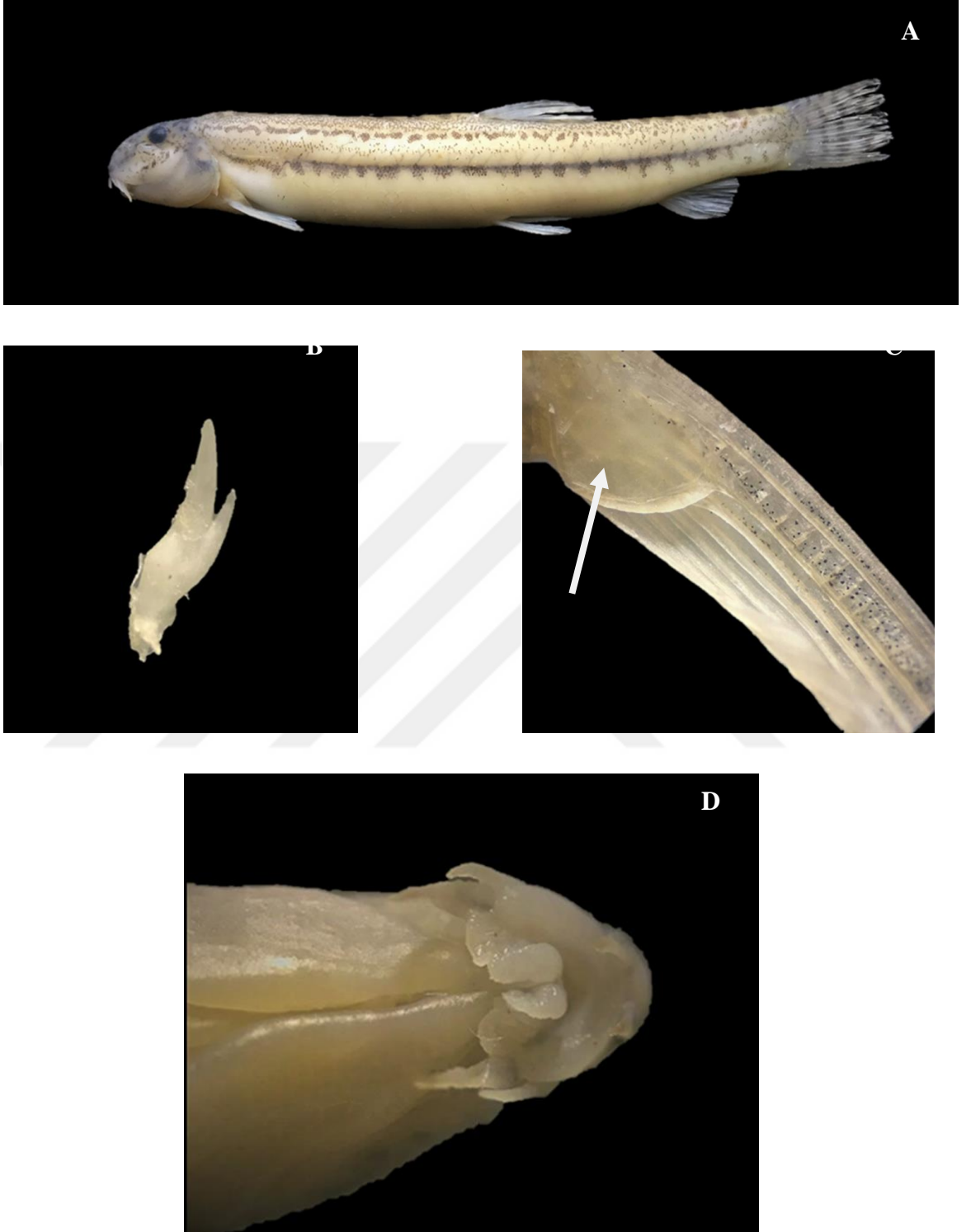
### 4.3. *Cobitis sp.*

Dalaman Çayı ve Çavdır Çayı istasyonlarından örneklenen bireylerden hesaplanan morfometrik ve meristik karakterler daha önce verilmiş türler ile uyum göstermemekte olup bu tür tespit edilememiştir. *Cobitis sp.* 'e ait genel bilgiler aşağıda verilmiştir.

**Morfoloji:** Vücut ince uzun bir yapıya sahiptir. Baş kısa ve küt olup standart boyda 4,6-5,4 (5,1) defa bulunur. Ağız yay şeklinde olup genişliği gözler arası mesafeden küçüktür. Mental lop iyi gelişmiştir ve çevresi papilalarla çevrilidir. 3 çift uzun bıyık bulundurur. Gözler nispeten büyük olup baş boyunda 5,9-6,5 (6,3) defa bulunur. Gözlerin konumu başın ortasında veya biraz gerisindedir. Kuyruk sapı kısa olup standart boyda 9,84-10,20 (10,02) defa bulunur. Tüm bireylerin ense kısmında bir çıkıntı (hump) bulunmaktadır. Dorsal yüzgeç vücudun ortasında yer almakta olup pelvik yüzgeçte dorsal yüzgecin gerisinden başlar. Dorsal, pelvik, anal yüzgecin serbest kenarları hafif konvektir. Kuyruk yüzgeci düzdür. Kuyruk sapının üstünde ve altında adipoz crest bulunur. Yüzgeç Formülü; D: III 6-8, A: II-III 5, P: I 7-8, Pe: I 5-6, K: 16-17 şeklindedir.

**Eşeyssel Dimorfizm:** Erkek bireylerde 2 adet iyi gelişmiş geniş lamina circularis bulunur. Pektoral ve pelvik yüzgeçler erkeklerde dişilere oranla daha büyüktür ve bıyıklar daha uzundur. Dişiler erkeklere oranla daha büyüktür.

**Renklenme:** Vücut genel olarak sarımsı beyazdır. 4 adet belirgin gambetta zon bulunur. Z4 koyu kahverengi sayısı 19-25 arasında değişen küçük yuvarlak lekelerden oluşur. Z1 ve Z3 sayısız küçük noktalardan oluşmaktadır. Z1 kuyruk yüzgeci tabanına kadar uzanamazken Z3 kuyruk yüzgeci tabanına kadar uzanır. Baş küçük kahverengi beneklerle kaplıdır. Ense burun ucu doğrultusunda çapraz uzanan iki siyah banttandır biri göz hizasından diğeri ise operkulum üzerindedir. Örneklenen 53 bireyden 15'inin kuyruk sapında 1 adet siyah leke varken 12'sinde leke hiç yok, 26'sında ise bu lekeden 2 adet vardır. Predorsalde 7-10, Postdorsalde ise 6-9 koyu kahverengi leke bulunmaktadır. Bazı bireylerde bu lekeler birleşik bir şekilde olduğu için sayılamamaktadır. Pektoral, Pelvik ve Anal yüzgeçte lekelenme görülmemektedir. Dorsal yüzgeçte 3-4 sıra bant şeklinde lekelenme görülmektedir. Kuyruk yüzgecinde ise 5 sıra bant şeklinde leke bulunmaktadır.



Şekil 4.3. *Cobitis sp.* (A) genel vücut görünümü, (B) suborbital diken (C) lamina circularis ve (D) ağız yapısı (Orijinal)



*Cobitis sp.* örneklenen istasyonlarda aynı zamanda *A. anguilla*, *A. baliki*, *C. aydinensis*, *Carassius gibelio*, *Chondrostoma fahirae*, *G. holbrooki*, *Gasterosteus aculeatus*, *Lepomis gibbosus*, *Luciobarbus escherichii*, *Mugil cephalus*, *Oxynoemacheilus anaticus*, *O. angorae*, *O. theophilii*, *Squalius fellowesii*, *Salaria fluviatilis* ve *Vimba mirabilis* türlerine rastlanmıştır.

*Cobitis sp.*'ye ait morfometrik ölçüm değerleri kullanılarak hesaplanmış oransal değerler ve meristik karakterleri içeren tablolar aşağıda verilmiştir (Tablo 4.5.-4.6).



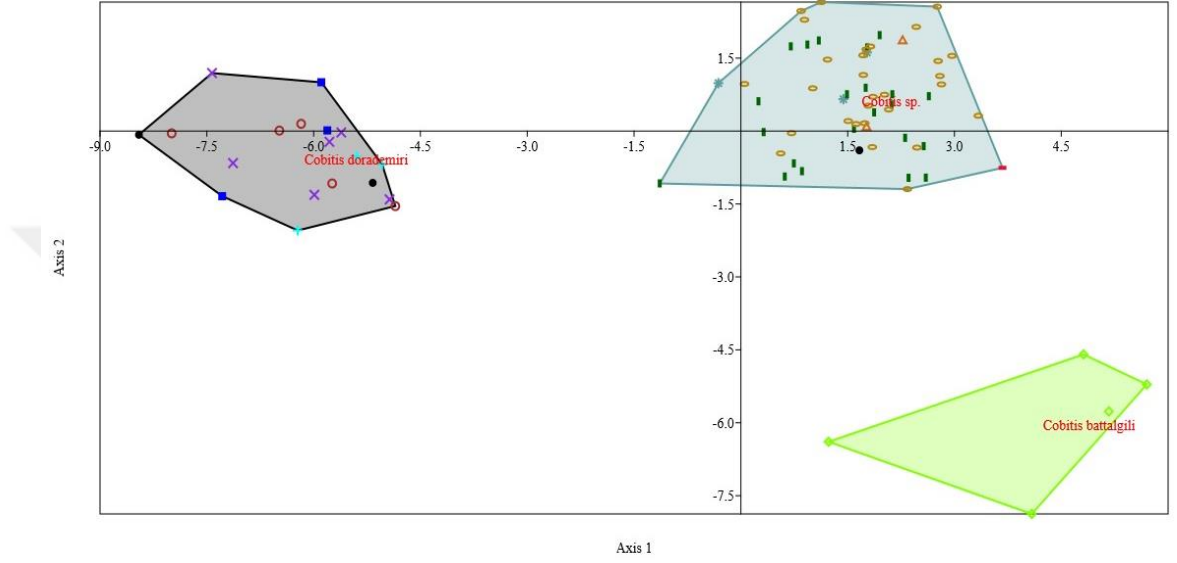
Tablo 4.5. Çavdır Çayı istasyonundaki bireylere ait morfometrik ver meristik veriler (*Cobitis sp.*)

Karakterler	Erkek (n:2)	
	Min-Max	Ortalama±SD
Standart Boy (mm)	40,80-41,22	
<b>% Standart Boy</b>		
Dorsal yüzgeç Başlangıcından vücut yüksekliği	8,24-10,21	9,22±1,40
Kuyruk Sapı Derinliği	12,62-13,55	13,08±0,66
Predorsal Uzunluk	54,17-55,85	55,01±1,19
Postdorsal Uzunluk	33,41-35,76	34,58±1,66
Prepelvic Uzunluk	54,22-54,98	54,60±0,53
Preanal Uzunluk	78,41-78,77	78,59±0,26
Kuyruk Sapı Uzunluğu	14,17-15,76	14,96±1,13
Dorsal Yüzgeç Taban Uzunluğu	7,55-9,46	8,51±1,35
Dorsal Yüzgeç Derinliği	17,50-19,43	18,47±1,37
Anal Yüzgeç Taban Uzunluğu	6,69-7,81	7,25±0,79
Anal Yüzgeç Derinliği	15,29-15,41	15,35±0,08
Pectoral Yüzgeç Uzunluğu	19,19-19,60	19,40±0,29
Pelvik Yüzgeç Uzunluğu	11,76-11,98	11,87±0,16
Pektoral-Pelvik Yüzgeç Arası Mesafe	29,29-29,99	29,64±0,49
Pelvik-Anal Yüzgeç Arası Mesafe	23,14-23,94	23,54±0,57
Dorsal Yüzgeç Başlangıcından Vücut Genişliği	9,49-9,85	9,67±0,26
Kuyruk Sapı Genişliği	3,24-3,30	3,27±0,05
Baş Uzunluğu (BU) (mm)	21,99-22,25	22,12±0,18
<b>% Baş Uzunluğu</b>		
Burun Uzunluğu	41,00-41,25	41,13±0,17
Göz Çapı	16,68-17,28	16,98±0,42
Göz Arkası Mesafe	38,46-38,82	38,64±0,26
Ensedan Baş Yüksekliği	67,28-68,00	67,64±0,51
Göz Hizasından Baş Yüksekliği	45,58-45,93	45,76±0,25
Dorsal Baş Uzunluğu	86,62-87,68	87,15±0,75
Ensedan Baş Genişliği	35,01-35,34	35,17±0,24
Gözler Arası Mesafe	13,30-13,38	13,34±0,05
Burun Delikleri Arası Mesafe	14,50-14,72	14,61±0,15
Ağız Genişliği	15,05-15,16	15,10±0,08
Inner Rostral Bıyık Uzunluğu	17,23-17,28	17,25±0,04
Outer Rostral Bıyık Uzunluğu	19,52-20,62	20,07±0,78
Maxillary Rostral Bıyık Uzunluğu	25,52-26,31	25,91±0,56
Z4 Leke Sayısı	16-22	22
Predorsal Leke Sayısı	8-9	9
Postdorsal Leke Sayısı	6-8	8
Dorsal Yüzgeç Işın Sayısı	7-7	7
Anal Yüzgeç Işın Sayısı	5-5	5
Pelvik Yüzgeç Işın Sayısı	5-5	5
Pektoral Yüzgeç Işın Sayısı	7-7	7
Kuyruk Yüzgeç Işın Sayısı	17-17	17

Tablo 4.6. Dalaman Çayı istasyonundaki bireylere ait morfometrik ve meristik veriler (*Cobitis sp.*)

Karakterler	Dişi (n:37)		Erkek (n:14)	
	Min-Max	Ortalama±SD	Min-Max	Ortalama±SD
Standart Boy (SB) (mm)	53,80-70,29		43,33-58,93	
<b>% Standart Boy</b>				
Dorsal yüzgeç Başlangıcından vücut yüksekliği	14,00-17,06	15,81±0,70	10,81-16,73	15,56±1,53
Kuyruk Sapı Derinliği	8,19-10,73	9,40±0,62	9,15-11,62	9,97±0,60
Predorsal Uzunluk	50,99-57,06	53,99±1,17	51,35-55,30	53,48±1,47
Postdorsal Uzunluk	32,96-38,84	36,11±1,40	34,36-37,83	35,94±0,98
Prepelvic Uzunluk	52,08-57,48	54,50±1,09	51,87-57,32	55,03±1,73
Preanal Uzunluk	56,67-82,03	78,57±4,68	76,84-83,21	79,41±1,61
Kuyruk Sapı Uzunluğu	11,32-15,10	13,46±0,82	11,74-15,50	13,79±1,08
Dorsal Yüzgeç Taban Uzunluğu	7,46-10,30	8,92±0,78	7,30-10,97	9,47±1,16
Dorsal Yüzgeç Derinliği	15,59-19,12	17,24±0,75	11,65-20,95	18,64±2,41
Anal Yüzgeç Taban Uzunluğu	5,85-8,60	6,96±0,65	7,03-8,61	7,78±0,52
Anal Yüzgeç Derinliği	12,02-15,20	13,53±0,65	14,52-17,15	15,74±0,82
Pectoral Yüzgeç Uzunluğu	12,36-17,60	14,37±0,95	18,45-22,69	20,57±1,24
Pelvik Yüzgeç Uzunluğu	9,79-13,10	11,64±0,69	12,18-15,19	13,85±0,97
Pektoral-Pelvik Yüzgeç Arası Mesafe	31,90-36,47	34,32±1,20	30,63-36,55	33,70±1,57
Pelvik-Anal Yüzgeç Arası Mesafe	21,60-27,23	25,19±1,21	20,41-25,34	23,16±1,54
Dorsal Yüzgeç Başlangıcından Vücut Genişliği	7,65-15,50	9,44±1,24	7,57-10,34	8,89±0,85
Kuyruk Sapı Genişliği	2,02-3,07	2,49±0,25	2,17-2,98	2,59±0,22
Baş Uzunluğu (BU) (mm)	18,39-22,32	19,98±0,86	20,13-21,90	21,13±0,54
<b>% Baş Uzunluğu</b>				
Burun Uzunluğu	35,06-45,51	41,74±2,37	37,64-46,92	41,32±2,28
Göz Çapı	14,69-18,20	15,99±0,84	15,96-18,92	17,30±0,93
Göz Arkası Mesafe	39,54-50,55	45,18±3,10	41,46-47,12	44,52±2,01
Ensedan Baş Yüksekliği	57,93-77,31	68,87±3,26	61,82-69,86	65,64±2,10
Göz Hızasından Baş Yüksekliği	44,62-57,61	52,58±3,03	42,65-53,27	49,91±2,96
Dorsal Baş Uzunluğu	73,61-82,90	77,69±2,59	73,71-84,37	77,93±3,40
Ensedan Baş Genişliği	30,83-43,97	37,33±3,08	33,51-40,57	36,34±2,42
Gözler Arası Mesafe	12,22-17,86	15,13±1,44	13,24-16,97	15,08±0,95
Burun Delikleri Arası Mesafe	10,90-16,00	14,21±1,19	12,25-15,98	14,31±1,11
Ağız Genişliği	10,21-17,09	13,21±1,42	11,37-13,32	12,39±0,64
Inner Rostral Bıyık Uzunluğu	10,00-15,26	13,05±1,37	11,70-19,05	16,25±1,78
Outer Rostral Bıyık Uzunluğu	12,37-21,87	17,03±2,34	16,04-23,92	20,02±2,07
Maxillary Rostral Bıyık Uzunluğu	15,55-28,33	20,57±2,43	20,89-27,63	24,93±1,74
Z4 Leke Sayısı	17-24	21	18-22	22
Predorsal Leke Sayısı	7-10	8	7-9	8
Postdorsal Leke Sayısı	6-9	6	6-8	6
Dorsal Yüzgeç Işın Sayısı	7-8	7	7-8	7
Anal Yüzgeç Işın Sayısı	5-5	5	5-5	5
Pelvik Yüzgeç Işın Sayısı	5-6	5	5-5	5
Pektoral Yüzgeç Işın Sayısı	7-8	8	7-8	8
Kuyruk Yüzgeç Işın Sayısı	14-17	17	16-17	17

Dalaman ayı Havzasında rnekleme yapılmış olan 10 istasyondan elde edilmiş bireylerin 31 tane morfometrik ölüm değeri kullanılarak yapılmış olan LDA analizi sonucunda türler arasında bir ayırımın olduğu görülmüştür (şekil 4.1). şekil 4,1'den de görüldüğü üzere çalışmanın yürütüldüğü havzada LDA analizi sonucunda 3 ayrı taksonun dağılım gösterdiği görülmektedir.



şekil 4.4. Batı Akdeniz Havzasına ait istasyonların LDA analizi

## BÖLÜM 5

### SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Dalaman Çayı havzasında yapılan örnekleme çalışmaları sonucunda *Cobitis* cinsine mensup *C. dorademiri*, *C. battalgili*, *Cobitis sp.* olmak üzere 3 tür tespit edilmiştir. Bu çalışma ile Dalaman çayında *Cobitis sp.* ve *C. dorademiri*, Gölhisar Gölünde *C. battalgili*, Namnam Çayında ise *C. dorademiri* türünün dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

*Cobitis dorademiri* Dalaman Çayı, Namnam Çayı ve Çavdır barajından tespit edilmiştir. Örneklenen popülasyonlar arasında morfometrik ve meristik karakterler bakımından bir farklılık görülmemektedir. Erk'akan ve çalışma arkadaşlarının [12] yapmış oldukları çalışmada verilen morfometrik ve meristik karakterler ile çalışma kapsamında tespit edilen karakterlerin uyumlu olduğu görülmüştür.

*Cobitis battalgili* ilk olarak Băcescu tarafından Gölhisar, Dalaman Havzasında bildirilmiştir. Çalışma kapsamında Gölhisar Gölünde tespit edilen popülasyonun morfometrik ve meristik karakterler bakımından uyum gösterdiği belirlenmiştir.

Bu çalışmada havzada dağılım gösteren *Cobitis* türlerinin tanımlayıcı özellikleri ve morfometrik ve meristik karakterleri ile uyumlu olmayan bir popülasyon tespit edilmiştir. Yapılan istatistiksel analiz (LDA) sonucunda da bu popülasyon farklı bir varyasyon aralığında bulunduğu görülmektedir. Daha önce tanımlanmış *Cobitis* türlerinin tanımlayıcı özellikleri ile uyuşmayan morfometrik ve meristik karakterlere sahip olan bu tür *Cobitis sp.* olarak verilmiştir. Nitekim Geiger ve çalışma arkadaşlarının [68] yaptıkları çalışmada moleküler karakterler bakımından da değerlendirilmesi yapılmış olan söz konusu popülasyonun *Cobitis sp.* olarak bildirildiği görülmüştür. *Cobitis sp.* popülasyonu Dalaman ve Çavdır Çayından 5 farklı istasyonda örneklenmiştir. Söz konusu popülasyon için daha fazla örneğin değerlendirilip tür tanımlanması yapılması gerekmektedir.

Bölgede çalışma yapan farklı araştırmacılar tarafından daha önce aslında farklı havzalarda dağılım gösteren *Cobitis* türleri raporlanmıştır. Bunlar *Cobitis simplicispina*, *C. turcica*, *C. taenia* ve *C. vardarensis kurui*'dir [24, 25, 26, 27 28].

*Cobitis simplicipina*'nın tip lokalitesi Porsuk Çayı Havzası olup Sakarya ve Kızılırmak Nehir Havzalarında dağılım göstermektedir [29]. *Cobitis turcica* 'nın tip lokalitesi Ereğli'dir ve Orta Anadolu'nun güneyinde dağılım gösterir. *Cobitis vardarensis kurui* Erk'akan ve Ekmekçi [16] tarafından Menderes Nehri'nde bildirilmiştir. Dağılım alanı Susurluk Havzası ve Kuzey Ege Havzasıdır ancak Eschmeyer ve Frickle [29] *C. vardarensis kurui*'nin *C. vardarensis* 'in sinonimi olduğunu bildirmişlerdir. *Cobitis vardarensis* 'in tip lokalitesi ise Vardar Nehri (Yugoslavya)'dir ve dağılım alanı Yunanistan, Makedonya ve Türkiye olarak bildirilmektedir. Bu türün Türkiye'de dağılım göstermesi şaibelidir ve ülkemizde dağılım gösteriyorsa bile coğrafik izolasyonlar sebebi ile Dalaman Çayı havzasında bulunması söz konusu değildir. *Cobitis taenia*'nın tip lokalitesi Avrupa'dır. Dağılım alanı ise Avrupa ve Kuzey Batı Asya'dır [29]. Ayrıca bu türlerin morfometrik ve meristik karakterleri bölgede örneklenen hiçbir popülasyon ile uyumlu değildir. Bu nedenle bu bildirişlerin hatalı olabileceği düşünülmektedir. *Cobitis dorademiri* 2017 yılında tanımlanmış bir türdür, yukarıda detayla açıklandığı üzere havzada dağılım gösteren tanımlanmamış bir *Cobitis* türü daha bulunmaktadır. Bu hatalı tür bildirişlerinin aslında bu iki türe ait olması muhtemeldir.

## KAYNAKLAR

1. Çiçek, E., Birecikligil, S.S., Fricke, R., “Freshwater fishes of Turkey: a revised and updated annotated checklist”, *Biharean Biologist*, 9 (2), 141-157, 2015.
2. Turan, D., Bektaş, Y., Kaya, C., Bayçelebi, E., “*Alburnoides diclensis* (Actinopterygii: Cyprinidae), a new species of cyprinid fish from the upper Tigris River, Turkey”, *Zootaxa*, 4067 (1), 79-87, 2016.
3. Küçük, F., Turan, D., Güçlü, S. S., Mutlu, A. G., Çiftçi, Y., “Two new species of *Chondrostoma* Agassiz, 1832 (Teleostei: Cyprinidae) from the Ceyhan, Seyhan and Göksu Rivers in the East Mediterranean Region of Turkey”, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 17 (4), 795-803, 2017.
4. Freyhof, J., Özuluğ, M., “*Oxynoemacheilus hazarensis*, a new species from Lake Hazar in Turkey, with remarks on *Oxynoemacheilus euphraticus* (Teleostei: Nemacheilidae)”, *Zootaxa*, 4247 (4), 378-390, 2017.
5. Freyhof, J., Kaya, C., Turan, D., “*Oxynoemacheilus kentritensis*, a new species from the upper Tigris drainage in Turkey with remarks on *Oxynoemacheilus frenatus* (Teleostei: Nemacheilidae)”, *Zootaxa*, 4258 (6), 551-560, 2017.
6. Turan, D., Kaya, C., Bayçelebi, E., Aksu, İ., Bektaş, Y., “*Gobio baliki*, a new gudgeon from Turkey (Teleostei: Cyprinidae)”, *Zootaxa*, 4350 (2), 284, 2017a.
7. Turan, D., Kottelat, M., Kaya, C., “*Salmo munzuricus*, a new species of trout from the Euphrates River drainage, Turkey (Teleostei: Salmonidae)”, *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 28 (1), 55-63, 2017b.
8. Turan, D., Küçük, F., Kaya, C., Güçlü, S.S., Bektaş, Y., “*Capoeta aydinensis*, a new species of scraper from southwestern Anatolia, Turkey (Teleostei: Cyprinidae)”, *Turkish Journal of Zoology*, 41 (3), 436-442, 2017c.
9. Turan, D., Kaya, C., Bayçelebi, E., Bektaş, Y., Ekmekçi, F.G., “Three new species of *Alburnoides* from the southern Black Sea basin (Teleostei: Cyprinidae), *Zootaxa*, 4242 (3), 565, 2017d.
10. Turan, D., Kottelat, M., Bayçelebi, E., “*Squalius semae*, a new species of chub from the Euphrates River, Eastern Anatolia (Teleostei: Cyprinidae)”, *Zoology in the Middle East*, 63 (1), 33-42, 2017e.
11. Erk’akan, F., Özdemir, F., Özeren, S. C., “Two new species of the genus *Cobitis* Linnaeus (Teleostei: Cobitidae) from Turkey”, *FishTaxa*, 2 (2), 82-89, 2017.

12. Froese, R., Pauly D. (Editors) (2017). FishBase. World Wide Web electronic publication, www.fishbase.org, version.
13. Geldiay, R., Balık, S., “Türkiye Tatlısu Balıkları”, E.Ü. Su Ürünleri Fak. Yayınları No: 46, V. Baskı, 638s, 2007.
14. Nalbant, T.T., Rab, P., Bohlen, J., Saitoh, K, “Evolutionary success of the loaches of the genus *Cobitis* (Pisces: Ostariophysi: Cobitidae). Travaux du Museum National d’Histoire Naturelle, Grigore Antipa, XLIII: 277-289, 2001.
15. Coad, B.W., Sarıeyyüpoğlu, M., “*Cobitis elazigensis*, a new species of cobitid from Anatolia, Turkey”, *Japanese Journal of Ichthyology*, 34 (4), 426-430, 1988.
16. Erk’Akan, F., Ekmekçi, F.G., Nalbant, T.T., “Four new species and one new subspecies of the genus *Cobitis* (Pisces: Ostariophysi: Cobitidae) from Turkey”, *Turkish Journal of Zoology*, 22, 9-15, 1998.
17. Erk’akan, F., Ekmekçi, F, G., Nalbant, T.T., “A review of the genus *Cobitis* in Turkey (Pisces: Ostariophysi: Cobitidae)”, *Hidrobiologia*, 403, 13-26, 1999.
18. Kottelat, M, Freyhof, J., “Handbook of European freshwater fishes”, Kottelat, Cornol, Switzerland/Berlin: privately published and Freyhof, Berlin, Germany. xiii + 646 pp, 2007.
19. Erk’akan, F., Özeren, C., Nalbant, T.T., “*Cobitis evreni* sp. nova-a spined loach species (Cobitidae) from the Southern Turkey”, *Journal of Fisheries International*, 3 (4), 112-114, 2008.
20. Percides, A., Doadrio, I., “The molecular systematics and biogeography of the European Cobitids based on mitochondrial DNA sequences”, *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 19 (3), 466-478, 2001.
21. Percides, A., Bohlen, J., Doadrio, I., “The molecular diversity of adriatic spined loaches (Teleostei, Cobitidae)”, *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 46, 382-390, 2008.
22. Šlechtová, V., Bohlen, J., Percides, A., “Molecular phylogeny of the freshwater fish family Cobitidae (Cypriniformes: Teleostei): Delimitation of genera, mitochondrial introgression and evolution of sexual dimorphism”, *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 47, 812-831, 2008.



23. Li, P., Yang, C., Tu, F., Liu, G., “The complete mitochondrial genome of the Elongate loach *Leptobotia elongata* (Cypriniformes: Cobitidae)”, *Mitochondrial DNA*, 23 (5), 352-354, 2012.
24. Küçük, F., Gülle, İ., İnnal, D., Güçlü, S.S., “Burdur İli Balıkları: Biyoçeşitlilik Envanteri, Popülasyon ve Habitat Durumları”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7 (1), 232-239, 2016.
25. Küçük, F., İkiz, R., “Antalya Körfezi’ne Dökülen Akarsuların Balık Faunası”, *Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Dergisi*, 21 (3-4), 287-294, 2004.
26. Barlas, M., Dirican, S., Özdemir, N., “Tersakan Çayı (Dalaman-Muğla) Balık Faunası”, *XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu*, Hatay, 309-319, 04-06 Eylül 2001.
27. Balık, S., Ustaoglu, M.R., Sarı, H.M., İlhan, A., Topkara, E.T., “Yuvarlakçay (Köyceğiz, Muğla)’ın Balık Faunası”, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 22 (1-2), 221-223, 2005.
28. Yılmaz, F., Barlas, M., Yorulmaz, B., Özdemir, N.A., “A Taxonomical Study on the Inland Water Fishes of Muğla”, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 23 (1-2), 27-30, 2006.
29. Eschmeyer, W.N., Frickke, R., R. van der Laan (eds), “Catalog of fishes: genera, species, references”, <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>>. Electronic version accessed, 29.01.2017.
30. Coad B. W., “Fishes of the Tigris-Euphrates Basin: A critical checklist”, *Syllogeus, Ottawa*, 68, 1-49, 1991.
31. Erk’Akan, F., Ekmekçi, G., Tatlıdil, H., “Discrimination of *Cobitis simplicispina* Hanko, 1925 and *Cobitis turcica* Hanko, 1925 populations (Pisces: Ostariophysi: Cobitidae) from Turkey”, *Folia Biologica*, 51, 27-32, 2003.
32. Kuru, M., “Türkiye içsu balıklarının son sistematik durumu”, *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (3), 1-21, 2004.
33. Özuluğ, M., Acıpınar, H., Gaygusuz, Ö., Gürsoy, Ç., Tarkan, A. S., “Effects of human factor on the fish fauna in a drinking-water resource (Ömerli Dam Lake-Istanbul, Turkey)”, *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 1 (1), 50-55, 2005.

34. Sarı, H. M., Balık, S., Ustaoglu, M. R., İlhan, A., “Distribution and Ecology of Freshwater Ichthyofauna of the Biga Peninsula, North-western Anatolia, Turkey”, *Turkish Journal of Zoology*, 30, 35-45, 2006.
35. Özuluğ, M., Tarkan, A.S., Gaygusuz, Ö., Gürsoy, Ç., “Two new records for the fish fauna of lake Sapanca Basın (Sakarya, Turkey)”, *Journal of Fisheries Sciences*, 1 (3), 152-159, 2007.
36. İlhan, A., Balık, S., “Batı Karadeniz bölgesi iç sularının balık faunası”, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 25 (1), 75-82, 2008.
37. Uğurlu, S., Polat, N., Kandemir, Ş., “First records for the ichthyofauna of Samsun (Turkey)”, *Journal of Applied Biological Sciences*, 3 (3), 81-84, 2009.
38. Erk’Akan, F., Özdemir, F., “Revision of the Fish Fauna of the Seyhan and Ceyhan River Basins in the Turkey”, *Research Journal of Biological Sciences*, 6 (1), 1-8, 2011.
39. Ergüden, S.A., Göksu, M.Z.L., “The fish fauna of the Seyhan dam lake (Adana)”, *Journal of Fisheries Sciences*, 6 (1), 39-52, 2012.
40. Berber, S., Sasi, H., “Freshwater fish fauna and restock fish activities of reservoir in the Dardanelles (Canakkale-Turkey)”, *Journal of Central European Agriculture*, 13 (2), 368-379, 2012.
41. Özkan, B., “Kırklareli omurgalı faunası”, *T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü Kırklareli Orman İşletme Müdürlüğü*, 2013.
42. Erk’akan, F., Özdemir, F., “The first new cave fish species , *Cobitis damlae* (Teleostei: Cobitidae) from Turkey”, *Hacettepe journal biology and chemistry*, 42 (2), 275-279, 2014.
43. Ekmekçioğlu, F.G., Yoğurtçuoğlu, B., “Threatened fishes of the world: *Cobitis levantina* Krupp ve Maubayed 1992 (Cobitidae)”, *Croatian Journal of Fisheries*, 72, 181-182, 2014.
44. İlhan A., Sarı, H. M., Ustaoglu, M. R., “Gönen Çayı (Balıkesir) Balık Faunası”, *Journal of Fisheries Sciences*, 8 (3), 194-198, 2014.
45. Kırankaya, Ş. G., Ekmekçi, F. G., “Growth and reproduction of a stream population of *Cobitis turcica* in central Anatolia (Turkey)”, *Journal of Applied Ichthyology*, 30, 322-328, 2014.

46. İlhan, A., Balık, S., Sarı, H. M., “Orta ve Batı Anadolu endemik içsu balıklarının günümüzdeki dağılımları ve koruma statüleri”, *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 29(2), 9-34, 2014.
47. Güçlü, S.S., Küçük, F., “The Ichthyofauna of Gediz River (Turkey): Taxonomic and Zoogeographic Features”, *Annual Resaerch & Reviev in Biology*, 6 (3), 202-204, 2015.
48. Čivas, L., Kesminas, V., “Fish distribution and ecological state of the Siesartis River, Lithuania”, *Acta Zoologica Lithuanica*, 21 (2), 153-162, 2011.
49. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı “Batı Akdeniz Havzası kirlilik önleme eylem planı”, *ÇSB*, 01-80, 2016.
50. Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü, “Havza Koruma eylem planlarının hazırlanması projesi Batı Akdeniz Havzası”, *ÇTÜE*, 5118601, 6-558, 2013.
51. Kuş, M., “Temel bileşen analizi ve fisher doğrusal ayırıcılar yöntemleri ile kulak biyometrisi”, *İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, 2013.
52. Geiger, M.F., Berrebi, P., Doadrio, I., Herder, F., Bohlen, J., Lorenzoni, M., Porcelotti, S., Monaghan, M.T., Casal-Lopez, M., Kalogianni, E., Stoumboudi, M., Mar, Z., Puzzi, C.C., Walter, S., Arst, H.K., Özuluğ, M., Robalo, J., Almada, V., Delmastro, G.B., Kottelat, M., Perdices, A., Sanda, R., Freyhof, J., Barbieri, R., Bariche, M., Denys, G.P.J., Kovacic, C., Perea, S., Schneider, M., Lapor, M., Persat, H., Slech, V., “Spatial heterogeneity in the Mediterranean Biodiversity Hotspot affects barcoding accuracy of its freshwater”, *Molecular Ecology Resources*, 2014.

## ÖZGEÇMİŞ

Burak SEÇER, 1992 yılında Malatya Merkezde doğdu. Lise eğitimini 2011 yılında Muratpaşa Lisesi'nde tamamladıktan sonra aynı yıl içerisinde kazanmış olduğu Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nden 2015 tarihinde mezun oldu. 2015-2016 Eğitim-Öğretim yılı güz döneminde Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans öğrenimine başladı.

Adres : 2000 Evler Mah. 12. Sok. No:53 D:1

Merkez/Nevşehir

Telefon : 0 (546) 545 13 50

e-posta : bsecer11@gmail.com