



T.C.
MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SALDA GÖLÜ (YEŞİLOVA-BURDUR)'NDE
YAŞAYAN *APHANIUS SPLENDENS* (TELEOSTEI:
CYPRINODONTIDAE)'İN BAZI BÜYÜME
ÖZELLİKLERİNİN VE METAZOAN
PARAZİTLERİNİN BELİRLENMESİ**

Buğrahan DOĞANGİL

BURDUR, 2017

T.C.
MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SALDA GÖLÜ (YEŞİLOVA-BURDUR)'NDE
YAŞAYAN *APHANIUS SPLENDES* (TELEOSTEI:
CYPRINODONTIDAE)'İN BAZI BÜYÜME
ÖZELLİKLERİNİN VE METAZOAN
PARAZİTLERİNİN BELİRLENMESİ**

Buğrahan DOĞANGİL

Danışman: Doç. Dr. Deniz İNNAL

BURDUR, 2017

YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

Buğrahan DOĞANGİL tarafından **Doç. Dr. Deniz İNNAL** yönetiminde hazırlanan “**Salda Gölü (Yeşilova-Burdur)’nde yaşayan *Aphanius splendens* (Teleostei: Cyprinodontidae)’in bazı büyüme özelliklerinin ve metazoan parazitlerinin belirlenmesi**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 15/03/2017

Prof.Dr. Mehmet Oğuz Öztürk (Başkan)

Afyon Kocatepe

Üniversitesi.....(İmza)

Prof.Dr. İskender GÜLLE (Jüri Üyesi)

Mehmet Akif Ersoy

Üniversitesi.....(İmza)

Doç.Dr. Deniz İNNAL (Jüri Üyesi)

Mehmet Akif Ersoy

Üniversitesi.....(İmza)

ONAY

Bu Tez, Enstitü Yönetim Kurulu'nun _____ Tarih ve _____ Sayılı Kararı ile Kabul Edilmiştir.

Prof.Dr. İskender GÜLLE

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi Tezi olarak sunduğum “**Salda Gölü (Yeşilova-Burdur)’nde Yaşayan *Aphanius splendens* (Teleostei: Cyprinodontidae)’in Bazı Büyüme Özelliklerinin ve Metazoan Parazitlerinin Belirlenmesi**” başlıklı bu tezin;

- Kendi çalışmam olduğunu,
- Sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi,
- Bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi,
- Kullandığım verilerde değişiklik yapmadığımı,
- Tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı,
- Bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı,

bildirir, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

15 / 03 / 2017

(İmza)

Buğrahan Doğangil

TEŞEKKÜR

Lisans yıllarımdan bu yana herhangi bir konuda desteğini hiç esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Deniz İnnal'a teşekkürlerimi sunarım.

Yapılan bu proje çalışmasının mali finansmanını, 0205NAP-13 numaralı proje ile destekleyen Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne ve çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Parazit türlerin tespitlerinde; Romanya Tarımsal Bilimler ve Veterinerlik Üniversitesi'nden, Dr. M. M. Stavrescu-Bedivan'a ve Cumhuriyet Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nden Arş. Gör. Mahir Yıldırım'a yapmış oldukları önemli katkılardan dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Bütün bu süreçte maddi manevi desteklerini esirgemeyen sevgili aileme teşekkürlerimi sunarım.

Saha ve laboratuvar çalışmalarında yardımcı olan; Salim Serkan Güçlü, M.Can Ünal, Mehmet Aksu, Duygu Akdoğanbulut, Berat Tocan, Uğur Yalçın ve Hamdi Tekelioğlu'na teşekkür ederim.

Mart, 2017

Buğrahan Doğangil

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	v
ÖZET	vi
SUMMARY	vii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. <i>Aphanius</i> Cinsi ile İlgili Yapılan Çalışmalar	5
2.2. Türkiye’de Balık Paraziti Çalışmaları	7
2.3. <i>Salsuginus</i> Cinsi ile İlgili Yapılan Çalışmalar	11
2.4. <i>Eustrongylides</i> Cinsi ile İlgili Yapılan Çalışmalar	12
2.5. Salda Gölü ile İlgili Yapılan Çalışmalar	13
3. MATERYAL VE YÖNTEM	14
3.1. Çalışma Alanının Tanıtımı	14
3.2. Örneklerin Toplanması	15
3.3. Su Örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi	17
3.4. Balık Tür teşhislerinin yapılması	18
3.5. Büyüme ile ilgili çalışmalar	18
3.6. Parazitlerin Aranması	18
3.7. Parazitlerin teşhisi ve Preparat hazırlanması	19
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	20
4.1. Fiziksel ve Kimyasal Bulgular	20
4.2. Eşey Dağılımları	20
4.3. Boy ve Ağırlık Dağılımları	20
4.4. Yaş Dağılımları	22
4.5. Boy-Ağırlık ilişkileri	23
4.6. Parazit verileri	26
4.7. Tartışma	31
5. SONUÇLAR	41
KAYNAKLAR	42
ÖZGEÇMİŞ	60

ŞEKİL DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Salda Gölü Haritası	14
Şekil 3.2. Çalışmada Kullanılan İğrip Ağ ile Elde Edilen Balıkların Fotoğrafi	16
Şekil 3.3. Salda Gölü'nde Yapılan Tez Çalışmalarının Fotoğrafi	17
Şekil 3.4. Salda Gölü'nde Yaşayan <i>A. splendens</i> 'in Fotoğrafi (Erkek).....	17
Şekil 4.1. Salda Gölü'nde Yaşayan <i>A. splendens</i> 'e Ait Boy-Ağırlık Dağılımları ...	21
Şekil 4.2. <i>A. splendens</i> Türüne Ait Erkek Bireylerin Boy-Ağırlık Grafiği	23
Şekil 4.3. <i>A. splendens</i> Türüne Ait Dişi Bireylerin Boy-Ağırlık Grafiği	24
Şekil 4.4. <i>A. splendens</i> Türüne Ait Tüm Bireylerin Boy-Ağırlık Grafiği	25
Şekil 4.5. <i>Salsuginus sp.</i> mikroskop fotoğrafı	26
Şekil 4.6. <i>Eustrongylides excisus</i> mikroskop fotoğrafı	27
Şekil 4.7. <i>Eustrongylides excisus</i> mikroskop fotoğrafı	27

ÇİZELGE DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1. Aphanius Cinsi ile İlgili Önceki Çalışmalar	6
Tablo 3.1. Çalışma Bölgesi Koordinatları	16
Tablo 4.1. 3 İstasyonun Dönemsel Ortalama Sıcaklık, Oksijen, Ph ve Tuzluluk Değerleri	20
Tablo 4.2. Salda Gölü'nde Yaşayan <i>A. splendens</i> 'e Ait Eşeylere Göre Yaş Dağılımları.....	22
Tablo 4.3. Salda Gölü'nde Yaşayan <i>A. splendens</i> ' e Ait Boy Sınıfları -Yaş Dağılımları	23
Tablo 4.4. <i>A. splendens</i> Türüne Ait Boy-Ağırlık İlişkileri ve Eşey Oranları	25
Tablo 4.5. <i>A. splendens</i> ' te Eşeye Bağlı Parazitlenme	28
Tablo 4.6. <i>Salsuginus sp.</i> Enfeksiyonunun Eşey Yoğunluğu	28
Tablo 4.7. <i>Eustrongylides sp.</i> Enfeksiyonunun Eşey Yoğunluğu	29
Tablo 4.8. <i>A. splendens</i> ' te Yaşa Bağlı Parazitlenme Yoğunluğu	29
Tablo 4.9. <i>Salsuginus sp.</i> Enfeksiyonunun Yaşa Bağlı Yoğunluğu	30
Tablo 4.10. <i>Eustrongylides sp.</i> Enfeksiyonunun Yaşa Bağlı Yoğunluğu	30
Tablo 4.11. Parazitlenmenin Mevsimlere Bağlı Değişimi	31
Tablo 4.12. <i>Aphanius</i> Türlerinin Maksimum Boy Verileri, Literatür Özeti	32
Tablo 4.13. <i>Aphanius</i> Türlerinin Boy Ağırlık İlişkisi b Değerleri, Literatür Özeti.	34
Tablo 4.14. <i>Aphanius</i> Parazitlerinin Literatür Özetleri	36

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

C°	: Santrigrat derece
cm	: Santimetre
D	: Doğu
g	: Gram
K	: Kuzey
L	: cm Cinsinden Boy
Min	: Minimum
Max	: Maksimum
N	: Toplam Birey Sayısı
N'	: Parazitli Birey Sayısı
Ort	: Ortalama
SD	: Standart Sapma
TL	: TotalBoy
W	: Canlı Ağırlık
Yay	: Yaygınlık
Yoğ	: Yoğunluk
% N	: Yüzde Birey Sayısı

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Salda Gölü (Yeşilova-Burdur)'nde Yaşayan *Aphanius splendens* (Teleostei: Cyprinodontidae)'in Bazı Büyüme Özelliklerinin ve Metazoan Parazitlerinin Belirlenmesi

Buğrahan Doğangil

T.C.

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Deniz İnnal

Mart, 2017

Bu çalışmada, Salda Gölü'ne endemik *A. splendens* populasyonunun bazı büyüme özellikleri ve metazoan parazit faunası araştırılmıştır.

Mart 2014 – Şubat 2015 tarihleri arasında gerçekleştirilen bu çalışmada *A. splendens*'in 2,8 – 5,2 cm boy dağılımı; 0,18 – 1,03 g arasında total ağırlık dağılımı gösterdiği tespit edilmiştir. Örneklerin %60,19'unun 4 – 4,5 cm arasında dağılım gösterdiği bulunmuştur, %68,76'sının 0,4 – 0,6 gr arasında dağılım gösterdiği bulunmuştur. Populasyonda maksimum yaş IV olarak tespit edilmiştir. Boy ağırlık ilişkisi denklemi; dişi bireyler için $W = 0,089L^{2,8512}$; erkek bireyler için $W = 0,0143L^{2,5324}$ ve tüm bireyler için $W = 0,133L^{2,5869}$ olarak tespit edilmiştir. Populasyonda dişi/erkek oranı 0,18/1 olarak hesaplanmıştır.

Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens*'te; *Eustrongylides excisus* ve *Salsuginus sp.* parazitleri tespit edilmiştir. *A. splendens* populasyonunda genel parazitlenme oranı %10,77 iken; yalnız *Salsuginus sp.* parazitlenme oranı %3,08; yalnız *Eustrongylides excisus* parazitlenme oranı %7,69 olarak bulunmuştur. Genel parazitlenme yüzdesi mevsimlere göre sırası ile; İlkbahar %14, Yaz %29, Sonbahar %43, Kış %14 olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: *Aphanius splendens*, Büyüme Özellikleri, Metazoan Parazitler, *Eustrongylides excisus*, *Salsuginus sp.*, Salda Gölü.

SUMMARY

M.Sc. Thesis

Determination of Some Growth Properties and Metazoan Parasites of *Aphanius splendens* (Teleostei: Cyprinodontidae) Living in Salda Lake (Yeşilova-Burdur)

Buğrahan Doğangil

T.C.

**Mehmet Akif Ersoy University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology**

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Deniz İNNAL

March, 2017

In this thesis, some growing features and metazoan parasites of *Aphanius splendens* population have been studied.

This study has been performed between March 2014 and February 2015. It has been detected that *A. splendens* vary between 2.8 – 5.2 cm size frequency distribution and 0.18 – 1.03 grams weight frequency distribution. % 60.19 of the samples has been distributed through 4 – 4.5 cm and %68.76 has been distributed through 0.4 – 0.6 cm. In this population, the maximum age has been recorded as IV. The equation for length-weight relationship has been determined as $W=0.089L^{2.8512}$ for females, $W=0.0143L^{2.5324}$ for males and $W=0.133L^{2.5869}$ for all over individuals. The male/female percentage has been detected as 0.18.

Salsuginus sp. and *Eustrongylides excisus* parasites has been determined in *A. splendens*, populated in Salda Lake. While the general parasitism percentage in population of *A. splendens* is %10.77; only *Salsuginus sp.* parasitism percentage %3.08; only *Eustrongylides excisus* parasitism percentage has been calculated as %7.69. According to seasons, general parasitism percentage distributions are; Spring %14, Summer %29, Fall %43, Winter %14.

Key Words: *Aphanius splendens*, Growth Features, Metazoan Parasites, *Eustrongylides excisus*, *Salsuginus sp.*, Salda Lake.

1. GİRİŞ

Aphanius Cyprinodontidae familyasına ait bir cinstir, yaşama ortamı ve dağılımı göz önüne alındığında, Akdeniz, Kızıldeniz, Basra Körfezi ve Arap Denizi kıyılarında ve iç sularda yaşarlar (Coad, 2000; Coad ve Abdoli, 2000; Clavero, vd., 2007; Reichenbacher vd., 2009).

İç sularda dağılım Akdeniz, Türkiye ve İran da dahil olmak üzere Orta Doğu'daki bölgelerleir. En büyük tür çeşitliliği Orta Doğu'da, özellikle Türkiye ve İran'da görülür (Teimori, 2013). Ayrıca tuzlu veya aşırı tuzlu lagünlerde de yaşarlar (Villwock, 1983).

Aphanius cinsi, iki ana ekolojik gruba ayrılabilir: acı su ve tuzlu kıyı çevrelerinde yaşayan türler bir diğeri ise; tatlı su kaynaklarında, dereler, bataklıklar ve göllerde yaşayan türlerdir (Hrbek ve Meyer, 2003).

Aphaniuslar'ın çoğu türü, çok çeşitli sıcaklık ve tuzluluk rejimlerini tolere eder aynı zamanda küçük boyutları, canlı populasyonların sınırlı habitatlarda kalmasına izin verir. Bu özellikler ayrıca *Aphanius* populasyonların drenaj kanalları ve akarsularda hayatta kalmasını sağlar (Teimori, 2013).

Eski Dünya türlerinden olan *Aphanius*, Avrasya'daki Cyprinodontidae'nin (Teleostei; Cyprinodontiformes) tek temsilcisidir (Villwock, 1983; Wildekamp, 1993).

Aphanius türleri bugün Akdeniz'i çevreleyen birkaç ülkede bulunmasından dolayı tipik bir Tetis kalıtı (relikti) olarak tanımlanmaktadır ve bu cinsin üyelerinin Tetis Denizi'nin çevresi etrafında dağılmış ortak bir atadan evrimleştiği düşünülmektedir. Bu hipotez, cins üzerinde uygulanan mitokondriyal DNA genlerinin yeni bir moleküler analizi ile desteklenmektedir. Jeolojik kanıtlara dayanarak, cinsin 37 milyon yıl yaşında olduğu düşünülmekle birlikte, bulunan en eski fosiller yaklaşık 30 milyon yıl yaşındadır (Bardakçı vd., 2004). *Aphanius*'un fosil kayıtları için Batı ve Orta Paratetis ve Akdeniz alanları iyi bilinen yerlerdir, ancak Doğu Paratetis, Orta ve Uzakdoğu ise iyi bilinmeyen yerlerdir. Bu kısımdan sadece üç fosil *Aphanius* türü bilinmektedir (Teimori vd., 2011). Orta Anadolu'da ki türlerinden *A. anatoliae* (Leidenfrost, 1912), *A. danfordii* (Boulenger, 1890) ve *A. villwocki* Hrbek ve Wildekamp, 2003 yaklaşık 14 milyon yıl yaşındadır ve kardeşlik ilişkileri bulunan *A. asquamatus* (Sözer, 1942)'da yaklaşık aynı yaşlardadır. *Aphanius anatoliae* ile yapılan çalışmalarda türleşmenin Pliyo-Pleistosen (yaklaşık 1.8 milyon yıl) veya Postglacial zamanda başladığı yani nispeten yakın zamanda meydana geldiği bilinmektedir. Türleşme birkaç jeolojik blok ve mikrokıtaların birbirini takip etmesi

sonucunda oluşmuştur. Bu sonuç Türkiye'nin jeolojik tarihi ile bağlantılıdır (Bardakçı vd., 2004).

Anadolu *Aphaniuslar* için önemli bir biyoçeşitlilik merkezidir (Schulz-Mirbach ve Reichenbacher, 2008), *Aphaniusların* zoocoğrafik dağılımı, Türkiye'nin jeolojik geçmişinin kompleks yapıda olmasıyla ilişkilidir (Hrbek vd., 2002; Hrbek ve Meyer, 2003). Hrbek vd. (2004), ise zoocoğrafik dağılım yapısının *Pseudophoxinus* cinsi ile benzerlik gösterdiğini bildirmiştir.

Aphaniuslar kompleks mozaik genotipik formlar sergilemektedirler, buna rağmen farklı su şekillerinde çok farklı vücut şekillenmeleri de gözlenmektedir (Bardakçı vd., 2004).

Anadolu'da bu balıklar, biyocoğrafya ve evrim geçmişi verecekleri katkılar nedeniyle yoğun bir şekilde araştırılmıştır, ancak bölgedeki tür sayısı halen tartışılmaktadır (Pfleiderer vd., 2014).

Dünyada *Aphaniuslar*'ın toplam 33 türü bulunmaktadır. Bu 33 türden 14'ü Türkiye'de yayılış gösterirken 12 tanesi Türkiye'ye endemiktir. Yalnızca; *Aphanius fasciatus* (Valenciennes, 1821) ve *Aphanius mento* (Heckel, 1843) hem Türkiye'de hem de diğer dünya sularında yayılış gösterir.

Güncel olarak *Aphaniuslar*'ın Türkiye harici dünya sularında 19 tür ile temsil edildiği bildirilmiştir. Bunlar; *Aphanius almiriensis* Kottelat, Barbieri ve Stoumboudi 2007, *Aphanius apodus* (Gervais, 1853), *Aphanius arakensis* Teimori, Esmaeili, Gholami, Zarei ve Reichenbacher 2012, *Aphanius baeticus* Doadrio, Carmona ve Fernández-Delgado 2002, *Aphanius darabensis* Esmaeili, Teimori, Gholami ve Reichenbacher 2014, *Aphanius dispar* (Rüppell, 1829), *Aphanius farsicus* Teimori, Esmaeili & Reichenbacher 2011, *Aphanius furcatus* Teimori, Esmaeili, Erpenbeck ve Reichenbacher 2014, *Aphanius ginaonis* (Holly, 1929), *Aphanius iberus* (Valenciennes, 1846), *Aphanius isfahanensis* Hrbek, Keivany ve Coad 2006, *Aphanius kavirensis* Esmaeili, Teimori, Gholami ve Reichenbacher 2014, *Aphanius mesopotamicus* Coad 2009, *Aphanius pluristriatus* (Jenkins, 1910), *Aphanius sophiae* (Heckel, 1847), *Aphanius saourensis* Blanco, Hrbek ve Doadrio 2006, *Aphanius shirini* Gholami, Esmaeili, Erpenbeck ve Reichenbacher 2014, *Aphanius sirhani* Villwock, Scholl ve Krupp 1983, *Aphanius vladykovi* Coad 1988 (Anonymus, 2017).

Güncel olarak *Aphaniuslar*'ın Türkiye sularında 14 tür ile temsil edildiği bildirilmiştir. Bunlar; *Aphanius anatoliae* (Leidenfrost, 1912), *Aphanius asquamatus* (Sözer, 1942), *Aphanius danfordii* (Boulenger, 1890), *Aphanius fasciatus* (Valenciennes,

1821), *Aphanius fontinalis* Akşiray, 1948, *Aphanius icoii* Akşiray, 1948, *Aphanius maeandricus* Akşiray, 1948, *Aphanius marassantensis* Pflleiderer, Geiger & Herder, 2014, *Aphanius mento* (Heckel, 1843), *Aphanius saldae* Akşiray, 1955, *Aphanius splendens* (Kosswig ve Sözer, 1945), *Aphanius sureyanus* (Neu, 1937), *Aphanius transgrediens* (Ermin, 1946), *Aphanius villwocki* Hrbek ve Wildekamp, 2003'dir (Çiçek vd., 2015; Anonymus, 2017).

Anadoluda yaşayan türlerin sistematik durumları ve dağılımları ile ilgili bazı problemler bulunmaktadır.

Aphaniuslar'da vücut genellikle kısa ve oval yapılı olup, düz kenarlı büyük pullarla örtülmüştür. Başın üst tarafı hafifçe yassılaştırmış, ağız uç kısmında ven şekli almış ve yukarıya doğru yönelmiştir. Ağızda 1-3 sıra halinde dizilmiş küçük sivri dişler bulunur. Kaudal yüzgeç daima tek loplu olup, serbest kenarı düz veya yuvarlaktır. Dorsal ve anal yüzgeçler erkeklerde dişilere göre daha uzundur.

Aphaniuslar, genellikle sıcaklığı mevsimlere göre fazla değişmeyen kaynak suları, ile tuzlu, acı, sıcak gibi ekstrem sular da başlıca yaşam ortamlarını oluşturur. Önemli besin kaynaklarını ise, böcek larvaları ile küçük Crustacea üyeleri oluşturur (Geldiay ve Balık, 1996). Ayrıca *Aphanius splendens* türü göç etmez ve ılıman suları severler (16 C⁰ – 24 C⁰). Akvaryum gibi yapay ortamlarda yaşama şansları düşüktür (Frose ve Pauly, 2017).

Aphanius splendens (Kosswig ve Sözer 1945); Türkçe adı, Anadolu Yosun Balığı olarak bilinmektedir. Koruma durumu, Iritik derecede tehlikeli (CR) olarak bilinmektedir. Morfolojik özellikleri, Dorsal I (II) 8-10, Anal I 9-11, omur sayısı 32-38 ve 40-46 ve kromozom sayısı (n) = 24'tür. *A. splendens* türü eşeyssel dimorfizm gösterir. Yetişkin erkekler karakterize bir renklenme gösterirler. Gövdesi arka planda gümüş renginde ve 8-11 adet düzensiz koyu gri ile neredeyse siyah dikey şekilde renklenmeler görülür (Güçlü ve Küçük, 2012).

Yüksek endemizm gösteren bu familyanın üyeleri, Anadolu ve Akdenizde bulunan diğer endemik balık türleri gibi insan müdahalesi sebebiyle de ortaya çıkabilen çevresel baskıların tesiri altındadır. Bu baskılar başlıca; habitat bozulması, kirlilik ve yabancı türlerin aşılınmasıdır (Kottelat ve Freyhof, 2007).

Türlerin kendi yaşam alanları dışına bilinçli veya bilinçsizce insanlar tarafından dahil edilmesi biyoçeşitlilik ve ekosistem süreçlerine zarar veren en önemli etmendir. Özellikle istilacı türlerin doğal sistemlere girişi ekolojik olarak büyük zararlara yol açmaktadır (Leprieur vd., 2008).

Akdeniz'deki endemik tatlısu balıkları yüksek oranda tehdit altındadır. Nesillerinin tükenme süreçlerinin sebebini ve bunların potansiyel etkileşimlerini ayırt etmek bu türleri koruma hedeflerine ulaşmak için çok önemlidir. Bir görüşe göre istilacı türlerin yerel türlerin azalmasında ana etken olduğu iddia edilse de, diğer bir görüşe göre ise; tür kayıplarındaki artışın habitat bozulması nedeniyle biyoçeşitlilik kaybının getirdiği bir süreç olduğu düşünülmektedir (Hermoso vd., 2011).

Sucul sistemlerde dahil olmak üzere insan etkileri, doğal ekosistemlerde stresin başlıca nedenidir. Sucul sistemlere karışan kirleticiler sudaki yaşamı olumsuz olarak etkiler ve etkileri uzun süreli olarak devam edebilir bu da sucul türlerin zarar görmesine neden olmaktadır (Cooper, 1993).

Sucul sistemler üzerindeki yapılaşmalar sistemi biçimsel ve işlevsel olarak kötü etkiler, bu da çok hızlı bir şekilde ortaya çıkabilecek ve geri dönüşümü zor tahribatlara yol açabilir (Booth ve Jackson, 1997). Türkiye'de birçok nehir ve dere bu şekilde morfolojik olarak tahrip olmuş durumdadır (Kazancı ve Ertunç, 2010). Özellikle barajların sucul türler üzerinde üreme, göç, nesillerin devamı için tehdit oluşturmak gibi bir çok olumsuz etkisi bulunmaktadır (Holmquist vd., 1998).

Ancak karasal ekosistemlere göre tatlısularda değişim ve tahribat çok daha çarpıcı bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Ekmekçi vd., (2013)'e göre sucul ortamın değişimine etki eden pek çok etken arasında en çarpıcı etkinin istilacı türlerden kaynaklanabildiğini vurgulamıştır. Parazitlerden kaynaklanan enfeksiyonlar, doğal balık stoklarını olumsuz etkilemekte olup ülkemizde endemik olarak bulunan *Aphanius splendens* populasyonunun sağlıklı stok yapısına etki yapabilecek parazitolojik çalışmalar yapılmamıştır.

Bu çalışma ile ülkemiz içsu endemik balıklarından *A. splendens*, türü üzerine olumsuz etkileri olan parazitlerin varlığı saptanmış, enfeksiyon yaygınlığı ve parazit yoğunluğunun mevsimlere göre dağılımları tespit edilmiştir. Ayrıca türün boy-ağırlık dağılımı, boy –ağırlık ilişkisi, eşey durumu, yaş dağılımı tespit edilmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. *Aphanius* Cinsi ile İlgili Çalışmalar

Türkiye’de, ekonomik açıdan değerli olan balıkların yanında, zoocoğrafik bakımdan önemli bazı balıklar üzerinde de çalışmalar yapılmıştır (Geldiay ve Balık, 1996). Türkiye’de Cyprinodontidae familyasından *Aphanius* cinsine ait türlerin bulunduğunu bildirmişlerdir. Bu türleri de, tüm Cyprinodontidae familyası üyelerinde olduğu gibi sekonder tatlısu formları ve Tetis Denizi’nin birer kalıntısı olarak kabul etmişlerdir.

Kuru (2004), yaptığı çalışmada, Cyprinodontidae familyasının Anadolu’da bu kadar çok alttür ihtiva etmesini, Tetis denizi zamanından kaldığı kabul edilen bu formların, nispeten erken bir jeolojik devirde (Neojen) Anadolu’ nun deniz seviyesine yakın olan bugünkü yüksek yaylaların iç kısımlara kadar girmesi ve ayrı ayrı göl ve akarsularda farklılaşması ile izah edilebileceğini bildirmiştir. Aynı çalışmada Cyprinodontidae familyasından Türkiye’de *Kosswigichthys*, *Aphanius* ve *Anatolichthys* cinslerinin bulunduğunu belirtilmiştir.

Wildekamp vd. (1999), *Aphanius* cinsinin Türkiye’de dağılım gösteren türlerini ve alttürlerini tanımlamışlardır. Türlerin taksonomik karakterlerini, morfolojik özelliklerini, seksüel farklılaşmalarını, renklenmelerini, coğrafik dağılımlarını, çeşitlenme ve koruma statülerini ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Yapılan araştırmaya göre bulunan türler; *A. asquamatus*, *A. mento*, *A. anatoliae*, *A. fasciatus*, *A. chantrei* alttürler ise; *A. anatoliae splendens*, *A. anatoliae transgrediens*, *A. anatoliae sureyanus*, *A. anatoliae anatoliae* alt türleridir.

Aphanius türleri üzerine yapılan güncel taksonomik çalışmalarda ise; Hrbek vd. (2002), *Aphanius* cinsine ait, tanımlanan 14 adet tür olduğunu, bunlardan 6 tür ve 4 adet alttürün Anadolu sularında dağılım gösterdiğini ortaya koymuşlardır. *Aphanius* cinsine ait türler ile ilgili olarak taksonomik çalışmaların yanı sıra, çeşitli habitatlardaki populasyon yapıları hakkında çalışmalar da yapılmıştır.

Tablo 2.1. Aphanius Cinsi ile İlgili Önceki Çalışmalar

No	Çalışma Konusu	Referans
1	Bazı Lagün sistemlerinde yaşayan <i>A. fasciatus</i> populasyonlarının dinamiklerini ve çevresel faktörleri	(Leonardos vd., 1996)
2	Messolonghi ve Etolikon Lagünleri'nde yaşayan <i>A. fasciatus</i> populasyonlarının üreme stratejileri	(Leonardos ve Sinis, 1998)
3	Messolonghi Lagünü'nde yaşayan <i>A. fasciatus</i> populasyonunun boy-ağırlık ilişkisi	(Kleanthis vd., 1999)
4	Porto-Lagos Lagünü'nde yaşayan <i>A. fasciatus</i> populasyonunun boy-ağırlık ilişkisi	(Koutrakis ve Tsikliras, 2003)
5	Segura Nehri Havzası'nda yaşayan <i>A. iberus</i> populasyonunun boy-ağırlık ilişkisi	(Andreu-Soler vd., 2006)
6	Neretva Östarini'nde yaşayan <i>A. fasciatus</i> populasyonunun boy-ağırlık ilişkisi	(Dulcic ve Glamuzina, 2006)
7	İran'da bulunan <i>A. dispar</i> , <i>A. ginaonis</i> , <i>A. sophiae</i> ve <i>A. vlaydkovi</i> populasyonlarının boy-ağırlık ilişkileri	(Esmaeili ve Ebrahimi, 2006)
8	Güney İran'da bulunan <i>A. persicus</i> populasyonunun üreme biyolojisi	(Esmaeili ve Shiva, 2006)
9	İzmir Körfezi'nden yakalanan <i>A. fasciatus</i> populasyonunun boy-ağırlık ilişkisi	(Özaydın ve Taşkavak, 2006)
10	Küçükçekmece Gölü'nde yaşayan <i>A. fasciatus</i> populasyonunun boy-ağırlık ilişkisi	(Tarkan vd., 2006)
11	Mar Menor Kıyusal Lagünü'nde yaşayan <i>A. iberus</i> populasyonunun boy-ağırlık ilişkisi	(Verdiell-Cubedo vd., 2006)
12	Fra Ramon Kıyusal Lagünü'nde yaşayan <i>A. iberus</i> populasyonunun besin içeriği	(Alcaraz ve Garcı'a-Berthou, 2007)
13	Burdur Gölü'nde yaşayan <i>A. sureyanus</i> populasyonunun büyüme özellikleri	(Güçlü vd., 2007)
14	Gülbahçe Koyu'nda yaşayan <i>A. fasciatus</i> populasyonunun bazı biyolojik özellikleri	(Sarı vd., 2007)
15	Kırkgöz Kaynağı'nda yaşayan <i>A. mento</i> populasyonunun besin içeriğini, büyüme ve üreme özellikleri	(Güçlü ve Küçük, 2008)
16	Messolonghi Lagünü'nde yaşayan <i>A. fasciatus</i> populasyonunun besin içeriği	(Leonardos, 2008)
17	Chesme Ali Kaynağı ve Shour Nehri'nde yaşayan <i>A. sophiae</i> populasyonunun yaşam öyküsü	(Kamal vd., 2009)
18	Sırakaraağaçlar Deresi'nde (Sinop) yaşayan <i>A. danfordii</i> populasyonunun büyüme özellikleri	(Karşlı ve Aral, 2010)
19	Berovi Kaynağı, Koran Nehri, Taghanak Nehri ve Shalamzar Kaynağı'nda yaşayan <i>A. vladkovi</i> populasyonlarının boy-ağırlık ilişkileri	(Alavi-Yeganeh vd., 2011)
20	Bazı kaynaklarda bulunan <i>A. sophiae</i> populasyonunun boy- ağırlık ilişkileri	(Alavi-Yeganeh vd., 2011)

21	Zayandeh-Rud Nehri ve Gavkhoni Lagünü'nde yaşayan <i>A. isfahanensis</i> populasyonlarının boy- ağırlık ilişkileri	(Alavi-Yeganeh vd., 2011)
22	Aghajari Nehri ve Borazjan Kaynağı'nda yaşayan <i>A. dispar</i> populasyonlarının boy- ağırlık ilişkileri	(Alavi-Yeganeh vd., 2011)
23	Kaftarak Kaynağı'nda yaşayan <i>A. persicus</i> populasyonunun boy- ağırlık ilişkileri	(Alavi-Yeganeh vd., 2011)
24	Geno Kaynağı'nda yaşayan <i>A. ginaonis</i> populasyonunun boy- ağırlık ilişkileri	(Alavi-Yeganeh vd., 2011)
25	Cheshme Ali Kaynağı ve Shour Nehri'nde yaşayan <i>A. sophiae</i> populasyonunun besin içeriği	(Bakhtiyari vd., 2011)
26	<i>A. iberus</i> türünün ontogenik diyet değişimi	(Ramos-Jiliberto vd., 2011)
27	Kırkgöz Kaynağı'nda yaşayan <i>A. mento</i> populasyonunun üreme biyolojisi	(Güçlü ve Küçük, 2011)
28	Dalaki Nehri'nde yaşayan <i>A. dispar</i> populasyonunun boy-ağırlık ve boy uzunluğu ilişkileri	(Bibak vd., 2012)
29	Geno Hot Kaynağı'nda yaşayan <i>A. ginaonis</i> populasyonunun tehditleri, tükenme riskleri ve yaşam öyküsü	(Golmoradzadeh vd., 2012)
30	<i>A. transgrediens</i> ve <i>A. splendens</i> türlerinin son populasyon durumları ve IUCN kriterlerine göre tehlike düzeyleri	(Güçlü ve Küçük, 2012)
31	Eğirdir Gölü 'nde yaşayan <i>A. anatoliae</i> populasyonunun büyüme ve beslenme özellikleri	(Güçlü, 2012)
32	Hırflanlı Baraj Gölü'nde yaşayan <i>A. danfordii</i> populasyonunun yaşam öyküsü	(Yoğurtcuoğlu ve Ekmekçi, 2013)
33	Homa Lagünü'nde yaşayan <i>A. fasciatus</i> populasyonunun boy-ağırlık ilişkisi	(Acarlı vd., 2014)
34	Barm-e-Shoor Kaynağı'nda yaşayan <i>A. farsicus</i> populasyonunun besin içeriği	(Alcaraz ve Gholami, 2015)
35	İran' da bulunan <i>A. darabensis</i> , <i>A. furcatus</i> , <i>A. kavirensis</i> , <i>A. shirini</i> populasyonlarının boy-ağırlık ilişkileri	(Esmaeili vd., 2015)
36	<i>Aphanius marassantensis</i> türünün Yeşilirmak Nehir Havza'sında ilk kaydı	(Yoğurtcuoğlu ve Ekmekçi, 2017)

2.2 Türkiye'de Balık Paraziti Çalışmaları

Geldiay ve Balık (1974)'de, Türkiye tatlısu balıklarında rastlanan başlıca iç ve dış parazitlerinin tespitini yapmışlardır. Keskin ve Erk'akan (1987)'de, ülkemizde tatlısu balıklarında Ligulosis çalışmasını yapmışlardır. Burgu vd. (1988)'de, İç Anadolu'nun bazı yörelerinde tatlısu balık parazitleri üzerine çalışmışlardır. Türkmen (1990)'da, İznik Gölü'ndeki *Cyprinus carpio* ve *Rutilus frisii*'nin sindirim kanalı helmintlerini araştırmıştır. Aksakal (1992)'de, Uluabat Gölü'nde yaşayan *Tinca tinca*'da plathelminthlerin tespitini

yapmıştır. Sağlam (1992)'de, Keban Baraj Gölü'ndeki Cyprinid'lerin, bazı eksternal parazitleri üzerine çalışmıştır. Topçu ve Taşçı (1993)'de Van yöresindeki *Cyprinus carpio*'da, sindirim kanalı helmintlerinin mevsimsel aktivitesini çalışmışlardır. Aydoğdu vd. (1996)'da, İznik Gölü'nden yakalanan *Silurus glanis*'in, helmint faunası üzerine araştırma yapmıştır. Sönmez (1996)'da, Mogan Gölü'ndeki balıklarda, parazitler üzerine inceleme yapmıştır. Oğuz vd. (1996)'da, Uluabat Gölü'nde yaşayan *Cyprinus carpio*'daki metazoan parazitleri araştırmışlardır. Aydoğdu vd. (1997a)'de, İznik Gölü'nden yakalanan *Rutilus frisii*'nin, ekto-endoparazitleri üzerine araştırma yapmışlardır. Aydoğdu vd. (1997b)'de, İznik Gölü'nde yaşayan *Tinca tinca*'daki parazitlerin tespiti üzerine çalışmışlardır. Kır (1998)'de, Karacaören Baraj Gölü'ndeki, *Cyprinus carpio* ve *Barbus capito pectoralis*'in parazitlerini incelemiştir. Öztürk vd. (2000)'de, Uluabat Gölü'nde yaşayan *Esox lucius*'un metazoan parazitleri üzerine bir çalışma yapmışlardır. Aydoğdu vd. (2000)'de, İznik Gölü'ndeki *Rutilus rubilio*'nun helmint faunasını belirlemişlerdir. Koyun (2001)'de, Enne Baraj Gölü'ndeki bazı balıkların helmint faunasını saptamıştır. Öztürk vd. (2001)'de, Manyas Gölü'nde, *Blicca bjoerkna*, *Rutilus rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus* ve *Vimba vimba* üzerinde sestod tespiti yapmışlardır. Dörücü ve İspir (2001)'de, Keban Baraj Gölü (Elazığ)'ndeki *Acanthobrama marmid*'de, *Diplostomum sp.* enfeksiyonunun mevsimsel değişimi üzerine bir araştırma yapmışlardır. Aydoğdu (2001)'de, Doğancı Baraj Gölü (Bursa)'nde yaşayan bazı balıkların helmint faunasının tespitini çalışmıştır. Aydoğdu vd. (2001)'de, Dalyan Lagünü (Karacabey)'nde, *Cyprinus carpio*'nun metazoan parazitlerini incelemişlerdir. Cengizler vd. (2001)'de, Seyhan Nehri'ndeki Sazanlarda ekto-endoparazitleri araştırmışlardır. Öztürk vd. (2002)'de, Uluabat Gölü'nde yaşayan *Gobius fluviatilis*'deki helmint faunası üzerine çalışmışlardır. Öztürk (2002)'de, Uluabat Gölü'nde yaşayan *Tinca tinca*'nın metazoan parazitlerini belirlemiştir. Kır (2002)'de, Karacaören I Baraj Gölü'nde yaşayan *Carassius carassius*'un büyüme ve ektoparazit ilişkisinin incelenmesine yönelik çalışma yapmıştır. Aydoğdu ve Altunel (2002)'de, İznik Gölü'ndeki *Cyprinus carpio*'da helmint parazitleri incelemişlerdir. Yıldız (2003)'de, Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki *Tinca tinca*'nın helmint enfeksiyonlarını araştırmıştır. Kır vd. (2004)'de, Karacaören I Baraj Gölü'nde yaşayan *Cyprinus carpio*'da, ekto-endoparazit tespiti yapmışlardır. Kır ve Tekin-Özan (2005)'de, Kovada Gölü (Isparta)'ndeki *Tinca tinca*'nın helmint faunasını belirlemişlerdir. Soylu (2005)'de, Durusu (Terkos) Gölü'ndeki *Silurus glanis*'in metazoan parazitlerini tespit etmiştir. Ergönül ve Altındağ (2005)'de Mogan Gölü (Ankara)'nde yaşayan *Tinca tinca*'da, *Ligula intestinalis*'in oluşumu ve canlılığını incelemişlerdir. Öztürk (2005)'de,

Eber Gölü (Afyonkarahisar)'ndeki Sazanların, metazoan parazit faunasını incelemiştir. Özcan ve Kır (2005)'de, Kovada Gölü'nde yaşayan *Carassius carassius*'daki parazitler üzerine çalışmışlardır. Özcan vd. (2006)'da, Beyşehir Gölü'nde yaşayan *Tinca tinca*'nın parazitlerini araştırmışlardır. Karatoy ve Soylu (2006)'da, Durusu (Terkos) Gölü'ndeki *Abramis brama*'nın metazoan parazitlerini tespit etmişlerdir. Öztürk ve Altunel (2006a)'da, Manyas Gölü'nde yaşayan *Cyprinus carpio*'nun metazoan parazit faunası üzerine çalışmışlardır. Öztürk ve Altunel (2006b)'de, Manyas Gölü'ndeki dört Cyprinid türünde, *Dactylogyrus* enfeksiyonu üzerine çalışma yapmışlardır. Öztürk ve Bulut (2006)'da, Selevir Baraj Gölü (Afyonkarahisar)'ndeki Sazan'ların metazoan parazitlerini araştırmışlardır. İnnal ve Keskin (2006)'da, Çamkoru Gölü'nde yaşayan *Leuciscus cephalus*'da, *Ligula intestinalis* enfeksiyonu tespit etmişlerdir. Kutlu ve Öztürk (2006)'da, Karamık Gölü (Afyonkarahisar)'nden yakalanan *Cyprinus carpio*'nun metazoan parazitlerini incelemiştir. Uzunay ve Soylu (2006)'da, Sapanca Gölü'nde yaşayan *Cyprinus carpio* ve *Vimba vimba*'nın metazoan parazitlerini çalışmışlardır. Aydoğdu ve Selver (2006)'da, Mustafakemalpaşa Deresi (Bursa)'nde yaşayan *Alburnus alburnus*'un helmint faunasını bildirmişlerdir. Selver ve Aydoğdu (2006)'da, Kocadere Deresi (Bursa)'nde yaşayan *Scardinius erythrophthalmus*'daki, ilkbahar ve sonbahar aylarında görülen helmintler üzerine çalışma yapmışlardır. Buhurcu ve Öztürk (2007)'de, Akşehir Gölü'nde yaşayan *Cyprinus carpio* ve *Alburnus nasreddini*'nin endoparazit faunası üzerine çalışmışlardır. Soylu (2007)'de, Kepez Baraj Gölü'nde yaşayan *Pseudophoxinus antalyae* ve *Cyprinus carpio*'daki monogen ve sesto-d parazitler üzerine çalışma yapmışlardır. Kır (2007)'de, Kovada Gölü'nde yaşayan *Carassius carassius*'un parazitleri üzerine çalışma yapmıştır. Tekin-Özcan vd. (2008)'de, Beyşehir Gölü'nde yaşayan *Cyprinus carpio*'nun helmint parazitleri ile populasyon dinamiği üzerine çalışmışlardır. Aydoğdu vd. (2008)'de, Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa)'ndeki *Vimba vimba*'da görülen helmint parazitlerin tespitini yapmışlardır. Özgül (2008)'de, Almus Baraj Gölü'nde yaşayan *Cyprinus carpio*, *Capoeta capoeta*, *Capoeta tinca* ve *Chondrostoma regium*'un parazitlerini tespit etmiştir. Korkmaz ve Zencir (2009)'da, Beyşehir Gölü'nde yaşayan *Tinca tinca*'da, *Ligula intestinalis* tespiti yapmışlardır. Kurupınar ve Öztürk (2009)'da, Örenler Baraj Gölü (Afyonkarahisar)'ndeki *Leuciscus cephalus*'un, mevsimsel değişime ve boy büyüklüğüne bağlı olarak helmint faunasını araştırmışlardır. Heckmann vd. (2010)'da, Türkiye'de SEM ve histopatolojik notlar kullanarak *Pomphorhynchus spindlettruncatus* (Acanthocephala: Pomphorhynchidae)'un yeni balık ve amfibiye konakçıları ve coğrafi dağılımları üzerine çalışma yapmışlardır. Öztürk (2010)'da, Manyas Gölü'nde yaşayan *Scardinius*

erythrophthalmus'daki *Argulus foliaceus* enfeksiyonu üzerine araştırma yapmıştır. Soylu vd. (2010)'da, Sapanca Gölü'nde yaşayan *Rutilus rutilus* (L.)'un solungaçlarında bulunan *Dactylogyrus crucifer* Wagener'in 1857'in mevsimsel dinamikleri ve mekansal dağılımı üzerine çalışma yapmışlardır. Aydın vd. (2011)'de, Marmara Bölgesi'nde yaşayan *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) parazitleri üzerine çalışma yapmışlardır. Aydoğdu vd. (2011)'de, Antalya Körfezi'ne akan derelerdeki bazı tatlı su balıklarında helmint parazitlerin (Nemathelminthes) incelemiştir ve iki yeni konakçı kaydı bildirmiştir. Koyun (2011)'de, Porsuk Nehri'nde yaşayan *Alburnus alburnus* ve *Carassius carassius* (Osteichthyes: Cyprinidae) 'yi enfekte eden bazı *Dactylogyrus* türlerinin mevsimsel dağılımı ve ekolojisi üzerine çalışma yapmıştır. Turgut vd. (2011)'de, Almus Baraj Gölü'nden yakalanan *Alburnus orontis*, *Chondrostoma regium*, *Leuciscus cephalus*, *Barbus plebejus*, *Cyprinus carpio*, *Capoeta tinca* ve *Capoeta capoeta* gibi bazı balıklarda, *Ligula intestinalis* enfestasyonunu mevsimsel olarak incelemiştir. Açıkel ve Öztürk (2012)'de, Serban Baraj Gölü (Afyonkarahisar)'ndeki *S. cephalus*'un, *Bothriocephalus acheilognathi* enfeksiyonu üzerine araştırma yapmışlardır. Gürkan ve Özcan (2012)'de, Susurluk Çayı (Bursa-Balıkesir)'ndeki *S. cephalus*'un helmint faunasını çalışmışlardır. Koyun (2012)'de, Murat Nehri'nde yaşayan *Capoeta umbla*'nın konakçı büyüklüğü, yaş ve cinsiyetine göre helmint parazit oluşumunu incelemiştir. Soylu ve Soylu (2012)'de, Türkiye'de (yabancı) kopepod parazit *Neoergasilus japonicus* (Harada, 1930)'un ilk kaydını bildirmiştir. Kösem (2013)'de, Çıldırım Kaynağı (Emirdağ, Afyonkarahisar)'ndeki *Cobitis simplicispinna*'nın parazitleri üzerinde incelemeler yapmıştır. Aydoğdu vd. (2014)'de, Türkiye'deki endemik balıkların helmintlerini çalışmış ve *Pseudophoxinus crassus*'da, dört helmint parazit tespit etmişlerdir. Öztürk ve Özer (2014)'de, Bafra Balık Gölleri (Aşağı Kızılırmak Deltası)'ndeki *Cyprinus carpio*'da, *Bothriocephalus acheilognathi* araştırmasını yapmışlardır. Akif ve Kayış (2015)'te, Türkiye'de Crustacea sınıfına ait balık parazitlerinin yoğunluğu, prevalansı ve moleküler tanımlanması üzerine çalışma yapmışlardır. Smales vd. (2015)'de, Türkiye'deki yedi tatlısu balığı türünde (*Aphanius anatoliae*, *Aphanius villwocki*, *Capoeta angorae*, *Capoeta erhani*, *Capoeta mauricii*, *Chondrostoma fahirae* ve *Pseudophoxinus fahrettini*) Acanthocephal'ler ile *Paralongicollum nurtenae* parazit türü üzerine çalışma yapmışlardır. Vilizzi vd. (2015)'te, Türkiye sularındaki *Cyprinus carpio* parazitlerini 1964-2014 dönemi için incelemişler ve kontrol listesini oluşturmuşlardır.

Ülkemizdeki balık parazitleri çalışmaları özellikle 2000'li yıllardan sonra yoğunluk kazanmış olup genellikle ekonomik değeri olan, kolay ve bol temin edilebilen balık türleri

üzerinde yoğunlaşmıştır (Aydoğdu vd. 2000, 2001a-b, 2002a-b, 2003a-b, 2006; Öztürk vd. 2000, 2001a-b. 2002; Öztürk ve Bulut, 2006). Son yıllarda ekonomik değere sahip olmayan bazı tatlısu türleri ile endemik balıkları konu edinen parazitolojik çalışmaların sayısında belirgin bir artış görülmüştür (Özer, 2007; Koyun ve Altunel, 2011; Koyun, 2011).

Buna karşın, tez konusunu oluşturan balık türü, *A. splendens*, hakkında parazitolojik yönden çalışmaya rastlanılamamıştır.

Aphanius parazitleri ile ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Özer, (2007), *A. danfordii*'nin parazitlerini incelemiştir. Öztürk ve Özer, (2007), Sarıkum Lagünü'nde yaşayan *A. danfordii*'de bazı protozoan parazitleri tespit etmişlerdir. Öztürk ve Özer, (2008), Sarıkum Lagünü'nde yaşayan *A. danfordii*'nin protozoan ve metazoan parazitlerini incelemiştir. Barzegar vd. (2008), Chaghakhour Lagünü'nde yaşayan *A. vladkovi*'nin parazitlerini incelemiştir. Gholami vd. (2009), Zayandeh Nehri'nde yaşayan *A. isfahanensis*'in parazitlerini incelemiştir. Al- Awadi vd. (2010), Bahr Al-Najaf Bölgesi'nde yaşayan *A. dispar*'in parazitlerini incelemiştir. Raissy M. vd. (2011), Gandoman Lagünü'nde yaşayan *A. vladkovi*'nin metazoan parazitlerini incelemiştir. Gholami ve vd. (2011), Mehran Nehri'nde yaşayan *A. dispar*'ın parazitlerini incelemiştir. Paladini vd. (2011), İtalya'da bulunan *A. fasciatus*'un parazitlerini incelemiştir. Gholami vd. (2011), *A. sophiae*'nin parazitlerini incelemiştir. Gholami vd. (2014), Kor Nehir Havzası'nda yaşayan *A. sophiae*'nin parazitlerini incelemiştir. Gholami vd. (2014), Mehran Nehri'nde yaşayan *A. dispar*'ın parazitleri incelemiştir. Malekzahi vd. (2014), Mashkid Nehir Havzası'nda yaşayan *A. dispar*'ın parazitlerini incelemiştir.

2.3 Salsuginus Cinsi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Murith ve Beverley-Burton (1985), Kuzey Amerika'da yaşayan *Fundulus diaphanus*'ta *Salsuginus angularis* enfeksiyonu bildirmiştir. Mueller (1934), *F.heteroclitus*'ta *Salsuginus heteroclitii* n. sp. enfeksiyonu bildirmiştir. Rand ve Wiles (1987), Bermuda'da yaşayan *Fundulus bermudae* ve *Gambusia affinis*'te *Salsuginus bermudae* sp.n. enfeksiyonu bildirmiştir. Janovy Jr. ve El. (1988), Amerika Nebraska'da bulunan Platte Irmağı'nda yaşayan *Fundulus zebrinus*'ta *Salsuginus sp.* enfeksiyonu bildirmiştir. Janovy Jr. vd. (1991), *Fundulus zebrinus*'ta *Salsuginus thalkeni* enfeksiyonu belirtmiştir. Ferdig vd. (1991), Doğu Nebraska kıyılarından yaşayan *Fundulus sciadicus*'ta *Salsuginus yutanensis* n. sp. enfeksiyonu bildirmiştir. Ferdig vd. (1993), *Salsuginea*

yunnanensis türünün morfolojik değişimi ile ilgili çalışmalar yapmıştır. Mendoza-Franco ve Vidal-Martínez (2001), Güneydoğu Meksika'da yaşayan *Belonesox belizanus*'da *Salsuginus neotropicalis* n. sp. enfeksiyonu bildirmiştir. Martinez- Aquino vd. (2004), Meksika'da bulunan Chapala Gölü'nde yaşayan *Chapalichthys encaustus*'da *Salsuginus sp. enfeksiyonu* bildirmiştir. Mendoza-Franco vd. (2006), Küba'da yaşayan *Limia vittata*'da *Salsuginus sp. enfeksiyonu* bildirmiştir. Martinez- Aquino vd. (2007), Meksika Durango'da yaşayan *Characodon audax* 'da *Salsuginus sp. enfeksiyonu* bildirmiştir. Salgado-Maldonado (2008), Orta Amerika'nın tatlısu balıklarında *Salsuginus sp. enfeksiyonu* bildirmiştir. Méndez (2013), Oases of Baja California Surları Meksika'da yaşayan tatlısu balıklarında *Salsuginus sp. enfeksiyonu* bildirmiştir. Pinacho-Pinacho vd. (2014), Oaxaca, Meksika'da yapılan çalışmada *Profundulus punctatus*'ta *Salsuginus sp. enfeksiyonu* bildirmiştir. McAllister vd. (2015), Kansas ve Oklahoma'da yaşayan *Gambusia affinis*'te *Salsuginus seculus*'un ilk defa dağılımsal kaydını bildirmiştir. Vasquez (2016), Teksas Sularında yaşayan *Gambusia affinis*'te *Salsuginus seculus* enfeksiyonu bildirmiştir.

Türkiyede *Salsuginus* çalışmaları ise sınırlı olup; Ünsal (2008), *Aphanius danfordii*'de *Salsuginus sp. enfeksiyonu* bildirmiştir. Öztürk ve Özer (2008), Sarıkum Lagünü'nde (Sinop) bulunan *Aphanius danfordii*'de *Salsuginus sp. enfeksiyonu* bildirmiştir. Öztürk ve Özer (2014), Aşağı Kızılırmak Deltası'ndaki (Türkiye), bazı balık türlerinde *Salsuginus sp. enfeksiyonu* bildirmiştir.

2.4. Eustrongylides Cinsi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Cullinan (1945), *Fundulus heterochitus*'ta *Eustrongylides ignotus* larvaları tespit etmiştir. Paperna (1974), Güney Afrika'da yaşayan balıklarda *Eustrongylides sp. enfeksiyonu* bildirmiştir. Kennedy ve Lie (1976), Fernworthy Rezervuarı'nda yaşayan *Salmo trutta*'da *Eustrongylides sp.*'nin patojenik larvalarını tespit etmiştir. Burse (1982), *Anguilla rostrata* (Amerikan Yılanbalığı)'da *Eustrongylides tubifex* keselenmeleri tespit etmiştir. Lichtenfels ve Stroup (1985), Kuzey Amerika'da ilk kez omurgasız bir canlıda *Eustrongylides sp. enfeksiyonu* tespit etmiştir. Weisberg vd. (1986), Chesapeake Körfezinde yaşayan *Fundulus heterochitus*'ta *Eustrongylides sp. enfeksiyonu* tespit etmiştir. Measures (1988), Balıklarda *Eustrongylides tubifex*'in epizootiyolojisi, patolojisi, ve tanımlanması ile ilgili çalışmalar yapmıştır. Perez-Ponce de Leon vd. (1994), Michoacan, Meksika'daki Patzcuaro Gölü'nde yaşayan *Chirostoma attenuatum*'da *Eustrongylides sp. enfeksiyonu* tespit etmiştir. Brugni ve Viozzi (1999), Arjantin

Patagonya’da yaşayan *Galaxias maculatus*’da *Eustrongylides sp.* enfeksiyonu tespit etmiştir. Aguirre-Macedo vd. (2001), Nikaragua’nın Atlantik Kıyılarında yaşayan tatlı su balıklarının larvalarında *Eustrongylides sp.* enfeksiyonu bildirmiştir. Coyner vd. (2001), *Eustrongylides ignotus* tarafından enfekte edilen Mosquitofish türünün yırtıcılık duyarlılığı ile ilgili çalışma yapmışlardır. Coyner vd. (2002), Florida’da bulunan *Eustrongylides ignotus*’un epizootiyolojisi üzerine çalışma yapmışlardır. Bergey vd. (2002), Östarin sistem türleri olan *Palaemonetes pugio* ve *Fundulus heteroclitus*’ta *Eustrongylides sp.* enfeksiyonu tespit etmiştir. Coyner vd. (2003), Kentsel havzalarda yaşayan *Gambusia holbrooki*’de atık su etkisi ile *Eustrongylides ignotus* enfeksiyonların artışı ile ilgili çalışma yapmıştır. Ibiwoye vd. (2004), Nijerya Bida taşkın yatağında yaşayan *Clarias gariepinus* ve *C. anguillaris* türlerinde *Eustrongylides sp.* enfeksiyonu tespit etmiştir. Nachev vd. (2013), *Barbus barbus*’ta *Eustrongylides sp.* enfeksiyonu tespit etmiştir. Dezfuli vd. (2015), *Perca fluviatilis* (Avrupa Levreği)’nde *Eustrongylides sp.*’in kas enfeksiyonu yaptığını bildirmiştir.

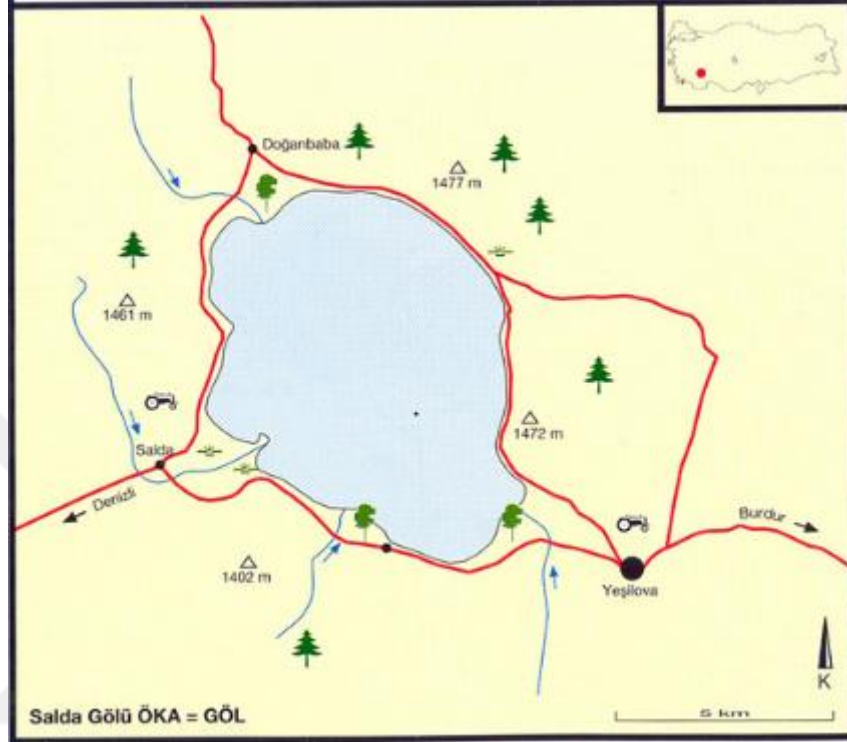
Türkiye’de yapılan *Eustrongylides* çalışmaları ise; Öztürk vd. (2002), Uluabat Gölü Türkiye’de yaptıkları çalışmada *Eustrongylides excisus* varlığı tespit etmişlerdir. Soylu (2005), Durusu (Terkos) Gölü’nde yaşayan *Silurus glanis* (Yayın Balığı)’nda *Eustrongylides excisus* enfeksiyonu bildirilmiştir. Aydoğdu vd. (2008), Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa) ve Kocadere Deresi (Bursa)’ndeki *Scardinius erythrophthalmus* (Kızılkanat) balıklarında *Eustrongylides sp.* enfeksiyonu tespit etmişlerdir. Aydoğdu vd. (2011), Antalya Körfezine dökülen derelerdeki bazı tatlısu balıklarında *Eustrongylides excisus* larvası tespit etmişlerdir. Soylu (2013), Sığırcı Gölü, İpsala, Türkiye’de yaşayan *Perca fluviatilis*’te *Eustrongylides excisus* enfeksiyonu bildirmiştir. Çolak (2013), Sığırcı Gölü, İpsala, Türkiye’de yaşayan balıklarda *Eustrongylides excisus* enfeksiyonu bildirilmiştir.

2.5. Salda Gölü İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Saraçoğlu (1962), Salda Gölü ile ilgili çalışmalar yapmıştır. Kazancı vd. (2004), Salda Gölü limnolojisi üzerine çalışmalar yapmıştır. Gülle, (2011), Burdur, Salda ve Acıgöl’ün fitoplanktonik ve trofik özelliklerinin incelenmesi ile ilgili çalışmalar yapmıştır. Anonim (2013), Salda Gölü alt havası ve biyolojik çeşitliliği ile ilgili çalışmalar yapmıştır. Ünal (2016), Salda Gölü’ne dökülen Doğanbaba Çayı üzerine çalışmalar yapmıştır. Kaieser vd. (2016), Salda Gölü’nün jeolojik ve hidrolojik yapısı ile ilgili çalışmalar yapmışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Alanının Tanıtımı



Şekil 3.1. Salda Gölü Haritası (web, 2017)

Salda Gölü, Güneybatı Anadolu'nun göller bölgesi diye adlandırılan Ege Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi ve Akdeniz Bölgesi arasında kalan kesimde Burdur Gölleri Havzası sınırları dahilinde yer alan küçük göllerden birisidir. Salda Gölü, pH değeri 8 ile 10 arasında değişen ve magnezyum açısından zengin bir sulak alandır. Salda Gölü, çağımızda dünya üzerinde magnezyum karbonat baskınlığı bulunan birkaç ortamdan biridir (Kaiser vd., 2016). Salda Gölü, Burdur il sınırları içerisinde 1180 m yükseklikte, 45 km²'lik yüzey alanına sahip alkali-tuzlu bir göldür (Kazancı vd., 2004).

Salda Gölü, yaklaşık 6.8 km eninde, 9.186 km uzunluğunda bir tektonik çukurun üzerine yerleşmiş kapalı bir havza içerisinde yer almaktadır. Salda Gölü havza dışına akış vermediği ve havza dışından da herhangi bir akış almadığından dolayı kapalı bir havza özelliği göstermektedir. Hidrolojik su bütçesini oluşturan en önemli unsurlar gölün beslenme ve boşaltım elemanlarıdır. Gölün beslenimi; göl aynasına ve alt havza geneline düşen yağışlar, sürekli ve mevsimsel akarsular, kaynak suları ve yer altı suyu akımı ile

sağlanmaktadır. Salda Gölü tektonik kökenli bir göl olup Neojen sonunda oluşmuş olan göl, daha sonrada tektonik hareketlere maruz kalmış ve bu tektonik hareketler sonucu göl çevresinde, alçalan kıyılar ve basamaklar halinde dik kıyılar meydana gelmiştir. Alçak kıyılar aynı zamanda birikme ve bataklık sahalara da tekabül etmektedir. Göl yaklaşık 2 milyon yıl öncesi oluşan bir çöküntü havzasında oluşmuştur. Göl su seviyesi ve alanı; yağışlara bağlı olarak, yıllara ve mevsimlere göre değişiklikler göstermektedir (Anonim, 2013). Salda Gölü'nün dağlık çevresi, ultramafik ve karstik karbonat kayalarından oluşan 147.6 km²'lik bir drenaj havzası oluşturmaktadır (Kaiser vd., 2016).

Salda Gölü'nü sürekli akan birkaç su besler ve bunların en kuvvetlileri Eşeler Dağı'ndan gelir. Güneydoğu yönünde birkaç suyun birleşmesinden oluşan Değirmendere Çayı; Tinas Tepenin dibinde, Sapsazak'taki Böğrüdilik Pınarından inen Köpek Çayı; Eşelerden inen Çıltıklı Su ile Düden tarafından gelen Değirmen Çayının birleşmesinden oluşan Salda Çayı; Batıda Doğanbaba Çayı; Eşeler tarafından gelen Zafer pınarı gölü besleyen başlıca su kaynaklarıdır (Saraçoğlu, 1962). Gölün karstik akiferlerle olan hidrolik ilişkisi, sıcak ve kuru yaz aylarında yoğun buharlaşmaya neden olur, ayrıca çevredeki yeraltı sularının yoğun kullanımı nedeniyle yılda 51 cm su seviyesinde dalgalanma görülür. 1989 yılında Salda Gölü, birinci derece doğal sit alanı statüsü almıştır (Güçlü ve Küçük, 2012).

Gölde balık çeşitliliği düşük seviyededir, bunun nedeni suyun içeriğiyle alakalıdır. Göl, plankton itibarıyla, yani besleyici organik madde olarak çok fakirdir, göl kenarlarında bile suyun temas ettiği yerlerde en ufak bitki, sazlık, kamışlık yoktur (Saraçoğlu, 1962). Salda Gölü'nde yaşayan balıkların 4 tür ile temsil edildiği bildirilmiştir. Bu türler; *Pseudaphoxinus sp.*, *Aphanius splendens*, *Oxynoemacheilus sp.* ve *Cyprinus carpio*'dur (Anonim, 2013).

3.2. Örneklerin Toplanması

Balık örnekleri (Şekil 3.2; 3.3), Mart 2014 – Şubat 2015 tarihleri arasında Salda Gölü'nden (Şekil 3.2) ihtiyofaunayı en uygun şekilde temsil eden 3 farklı istasyondan mevsimsel olarak 20 m uzunluğunda (3 mm göz açıklığı) ıgırıp ağ kullanılarak elde edilmiştir.

Çalışma bölgesi koordinatları Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Çalışma Bölgesi Koordinatları

İstasyon No	Bölge Adı	Enlem	Boylam
1	Doğanbaba Mesire Alanı	37° 34' 28.37'' K	29° 38' 34.86'' D
2	Salda Plajı	37°31' 16.22'' K	29° 40' 18.66'' D
3	Kayadibi Mevkii	37° 31' 23.54'' K	29° 43' 21.33'' D

Çalışmalara ait fotoğraflar Şekil 3.2-3.4'te verilmiştir.



Şekil 3.2. Çalışmada Kullanılan İğrip Ağ ile Elde Edilen Balıkların Fotoğrafi



Şekil 3.3. Salda Gölü'nde Yapılan Tez Çalışmasının Fotoğrafi



Şekil 3.4. Salda Gölü'nde yaşayan *Aphanis splendens*'in fotoğrafı (erkek)

3.3 Su Örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi

Suyun sıcaklığı (C°), tuzluluk (ppt), pH, çözülmüş oksijen (mg/l) gibi parametreler her arazi çalışması esnasında üç istasyonda da ayrı ayrı ölçülmüştür. 1. İstasyon (Doğanbaba mesire alanı $37^{\circ} 34' 28.37''$ K; $29^{\circ} 38' 34.86''$ D), 2. istasyon (Salda plajı $37^{\circ} 31' 16.22''$ K; $29^{\circ} 40' 18.66''$ D), 3. İstasyon ise (Kayadibi mevki $37^{\circ} 31' 23.54''$ K; $29^{\circ} 43' 21.33''$ D) olarak belirlenmiştir.

3.4. Balık Tür Teşhislerinin Yapılması

Örneklerin sistematik konumlarının belirlenmesinde ayırıcı karakterlerin eşliğinde (Kosswig ve Sözer, 1945); (Akşiray, 1955); (Geldiay ve Balık, 1996); (Froose ve Pauly, 2017)'den yararlanılmıştır.

3.5. Büyüme ile İlgili Çalışmalar

Yakalanan balık örnekleri için gerekli ölçümler Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İhtiyoloji Laboratuvarında yapılmıştır.

Balık örneklerinin total boyları mm cinsinden dijital kumpas yardımıyla ölçülmüştür. Balıkların vücut ağırlığı 0.01 g duyarlılıkta elektronik hassas terazi ile tartılmıştır. Balıkların eşey saptaması, örneklerin disekte edilmesi yoluyla mikroskopik olarak ve vücut bantlanmalarının tespiti ile makroskopik olarak gerçekleştirilmiştir.

Yaş tespiti için, pratikliği ve uzun süre saklanabilmesi nedeniyle pullar kullanılmıştır. Yeterli miktarda pul örneği balığın özelliklerinin yazdığı pul zarflarına alınmış, büyüme özelliklerinin tespiti amacıyla yapılan çalışmalara parazit çalışması sırasında yakalanan balıklar dahil edilmemiştir.

Yaş tespiti için, pratikliği ve uzun süre saklanabilmesi nedeniyle pullar kullanılmıştır. Pullar, % 4-6'lık KOH çözeltisi içinde 15-20 dakika bekletilmiş, sonra yıkanarak KOH uzaklaştırılmıştır ve pulların üzerindeki suyun alınması için birkaç dakika %70'lik alkolde bekletilmiş, iki lam arasına alınarak preparat haline getirilmiştir. Yaşları saptanmak için preparat haline getirilen pul örnekleri 2x10 ve 4x10 büyültmeli, Olympus marka trinoküler ile okunmuştur. Gerçek ve yalancı yaş halkalarının ayırt edilmesinde (Lagler, 1966) ve (Bagliniere ve Le Louarn, 1987)'in belirttikleri özellikler esas alınmıştır.

Balık örnekleri pullardan saptanan yaşlara göre gruplara ayrılmış, boyca ve ağırlıkça büyümenin saptanması için yaş-boy- yaş-ağırlık ilişkileri belirlenmiştir.

Aynı yaş grubundaki dişi ve erkek bireyler arasındaki büyüme farklarının kontrolü 't' testi (P= 0,05) ile yapılmıştır.

3.6. Parazitlerin Aranması

Balıklar diseksiyon işlemine kadar içerisinde dere veya göl suyunun bulunduğu plastik tanklarla canlı halde tutulmuştur. İncelenen her balığın boy ve ağırlık ölçümleri gerçekleştirilerek ve yaş tespitleri yapılmıştır. Diseksiyonlar 24 saat içerisinde gerçekleştirilmiştir. Binoküler mikroskop altında deri ve yüzgeçleri incelenip ektoparazit taraması yapılmıştır. Bu işlem tamamlandıktan sonra diseksiyon işlemine geçilmiştir.

Diseksiyon işleminde ilk önce balığın solungaçları çıkarılıp her bir solungaç, içerisinde fizyolojik su bulunan petri kaplarına konulmuş daha sonra da binoküler mikroskop altında parazitlerin aranmasına başlanılmıştır. Endoparazitlerin aranması amacıyla balıkların karın kısmı anüs – ağız yönünde açılmıştır. Ayrıca kalp, karaciğer ve böbrekler küçük parçalar haline getirilip iki lam arasında ezildikten sonra mikroskop altında incelemeye tabii tutulmuştur. Sindirim borusu baştan başa açılmak suretiyle bu kısımlarda parazit bulunup bulunmadığı araştırılmıştır.

Bulunan parazitlerin tür, yerleşim ve sayıları kaydedilip, türlere göre petri kaplarına konulmuştur. Parazitlerden bir kısmı hemen ve canlı olarak incelemeye tabii tutulmuştur. Disekte edilen balık örnekleri “müze materyali” olarak orijinal şekilleri muhafaza edilip, etiketlenerek, %70’lik alkol içeren cam kavanozlara konulmuştur. Örnekler, diğer sistematik araştırmalar için saklanmıştır.

3.7. Parazitlerin Teşhisi ve Preparat Hazırlanması

Balık örneklerinde tespit edilen parazitlerin preparasyonu ve tür tanımlamaları yapılmıştır. Bu kapsamda, Bykhovskaya-Pavlovskaya vd. (1964); Pritchard ve Kruse (1982); Ekingen (1983); Gussev (1987); Lom ve Dykova (1992); Basson ve Van As (1994); Moravec (2001); Kirjušina ve Vismanis (2007)’den yararlanılmıştır.

Yaygınlık ve ortalama yoğunluk, Bush vd. (1997), tarafından verilen tanımlara göre hesaplanmıştır. Enfeksiyon yaygınlığı ve parazit yoğunluğunun balık büyüme özellikleri ilişkilendirilmiştir.

Yaygınlığın önerilen formülü aşağıdaki gibidir:

$$\text{Yaygınlık (\%)} = (\text{enfekte balıkların toplam sayısı} / \text{toplam incelenen balık sayısı}) \times 100$$

Yoğunluk aşağıdaki formül kullanılarak hesaplandı:

$$\text{Yoğunluk} = \text{bulunan parazit bireylerinin sayısı} / \text{toplam enfekte balık sayısı} \text{ (Muchlisin, 2014).}$$

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1 Fiziksel ve Kimyasal Bulgular

Örnekleme yapılan 3 istasyonun ortalama sıcaklık °C, Oksijen, Ph, Tuzluluk değerleri Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. 3 İstasyonun Dönemsel Ortalama sıcaklık °C, Oksijen seviyesi, Ph, Tuzluluk değerleri

Parametreler	Sıcaklık °C	Oksijen (mg/l)	Ph	Tuzluluk (ppt)
Dönem				
Kış	7,20	8,22	9,10	0,78
İlkbahar	12,50	9,60	9,30	0,93
Yaz	22,30	8,90	8,60	1,02
Sonbahar	17,20	8,40	8,90	0,96

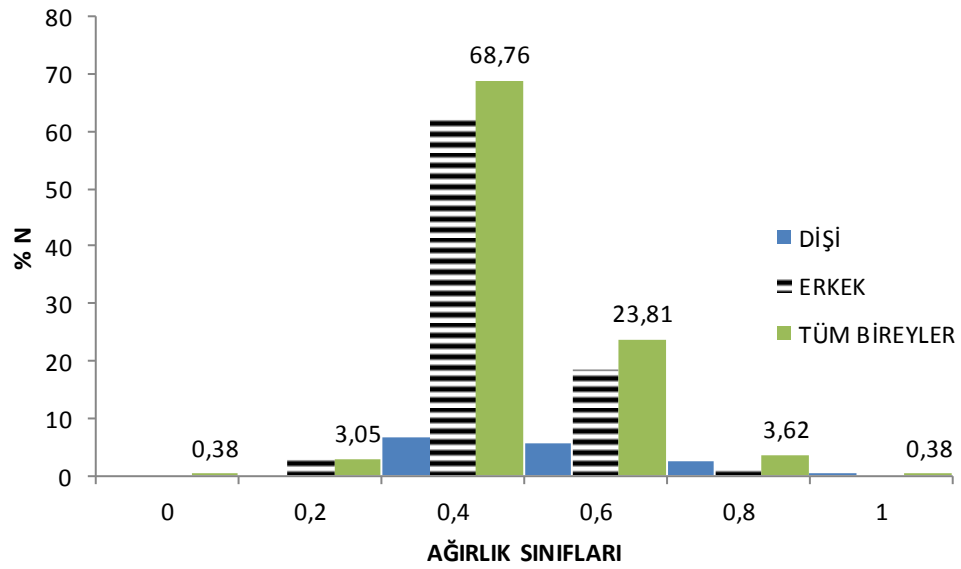
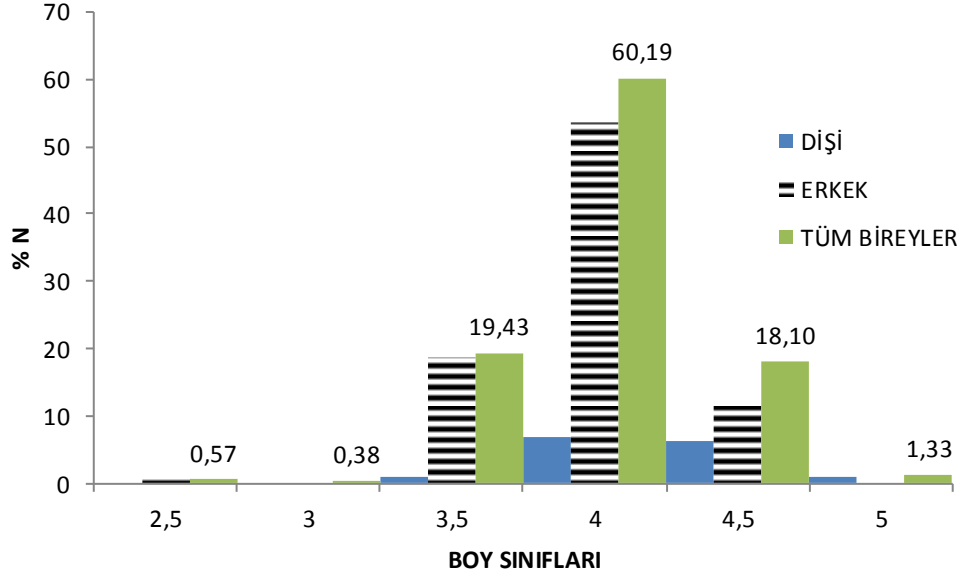
Tablo 4.1 incelendiğinde; Sıcaklık ortalamasının en düşük olduğu dönem Kış (7,20 °C) dönemi, ortalamanın en yüksek olduğu dönemse Yaz (22,30 °C) dönemi olduğu görülmektedir. Oksijen değeri ortalamalarında ise; En yüksek değer İlkbahar (9,60) döneminde görülürken, en düşük ortalama Kış (8,22) dönemi olduğu görülmektedir. Ph ise; İlkbahar (9,30) döneminde en yüksek değerdeyken, Yaz (8,60) döneminde ise en düşük değerdedir. Ortalama tuzluluk değerlerine baktığımızda ise; En yüksek tuzluluk Yaz (1,02) döneminde görülürken, en düşük tuzluluk da Kış (0,78) döneminde görülmektedir.

4.2 Eşey Dağılımı

Salda Gölü’nde çalışma süresince *A. splendens*’in büyüme özelliklerinin tespit edilmesi amacı ile 525 birey yakalanmıştır. Bu bireylerden 80’i dişi iken; 445’i erkek olarak tespit edilmiştir. Populasyonda erkek baskınlığı gözlenirken erkek/dişi oranı 5,56’dır.

4.3 Boy ve Ağırlık Dağılımları

Salda Gölü’nde çalışma süresince elde edilen 525 *A. splendens* bireyinin boy ve ağırlık dağılımları Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1. Salda Gölü'nde Yaşayan *A. splendens*'e ait Boy-Ağırlık Sınıfları

Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens*'in boy-ağırlık sınıflarını gösteren Şekil 4.1 incelendiğinde *A. splendens*'in dişi bireylerinin 3,7– 5,2 cm arasında, erkek bireylerin ise 2,8–5,0 cm arasında boy dağılımı gösterdikleri bulunmuştur. *A. splendens* popülasyonuna ait total boy dağılım grafiği incelendiğinde bireylerin %60,19'unun 4 – 4,5 cm arasında dağılım gösterdiği bulunmuştur. Popülasyonun %20,38'i bu değerlerden daha az dağılım gösteren bireylerden oluşurken %19,43'ü bu değerlerden daha fazla dağılım gösteren bireylerden oluşmuştur.

Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens* populasyonunda dişi bireylerin 0,41 – 1,03 g arasında, erkek bireylerin ise 0,18 – 0,96 g total ağırlık dağılımı gösterdikleri bulunmuştur. *A. splendens* populasyonuna ait ağırlık dağılım grafiği incelendiğinde bireylerin %68,76' sının 0,4 – 0,6 g arasında dağılım gösterdiği bulunmuştur. Populasyonun %3,43'ü bu değerlerden daha az dağılım gösteren bireylerden oluşurken %27,81'i bu değerlerden daha fazla dağılım gösteren bireylerden oluşmuştur.

4.4. Yaş Dağılımları

Salda Gölü'nde çalışma süresince elde edilen 525 *A. splendens* bireyinin eşeylere göre yaş dağılımları Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2. Salda Gölü'nde Yaşayan *A. splendens*'e ait Eşeylere Göre Yaş Dağılımları

YAŞ	DİŞİ		ERKEK		DİŞİ+ERKEK	
	N	% N	N	% N	N	% N
1	0	0,00	4	0,76	4	0,76
2	12	2,29	190	36,19	202	38,48
3	58	11,05	248	47,24	306	58,29
4	10	1,90	3	0,57	13	2,48
TOPLAM	80	15,24	445	84,76	525	100,00

Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens*'in yaş dağılımlarını gösteren Tablo 4.2 incelendiğinde *A. splendens*'in I – IV yaşları arasında dağılım gösterdiği görülmektedir. İncelenen *A. splendens* populasyonunun tamamı dikkate alındığında % 0,8'i I, % 38,5'i II, % 58,3'ü III ,%2,5'i IV yaşında olduğu görülmektedir. Populasyon içinde en yoğun yaş grupları sırasıyla % 58,3'lük oranla III yaş grubu, % 38,5'lik oranla II yaş, % 2,5'lik oranla IV yaş grubudur. En az birey sayısı ise % 0,8'lik oranla I yaş grubunda bulunmaktadır. IV. yaşta dişi bireyler fazla iken, I. , II. ve III. yaşlarda ise erkek bireyler daha fazla bulunmuştur. III. yaştan sonraki birey sayısındaki düşüş doğal olarak ortaya çıkan mortaliteyi göstermektedir.

Aphanius splendens'te yapılan t testi kontrollerinde, I., II., III., IV. yaş gruplarında dişi/erkek oranının farklılığı istatistiki açıdan önemli olarak bulunmuştur (p< 0,05).

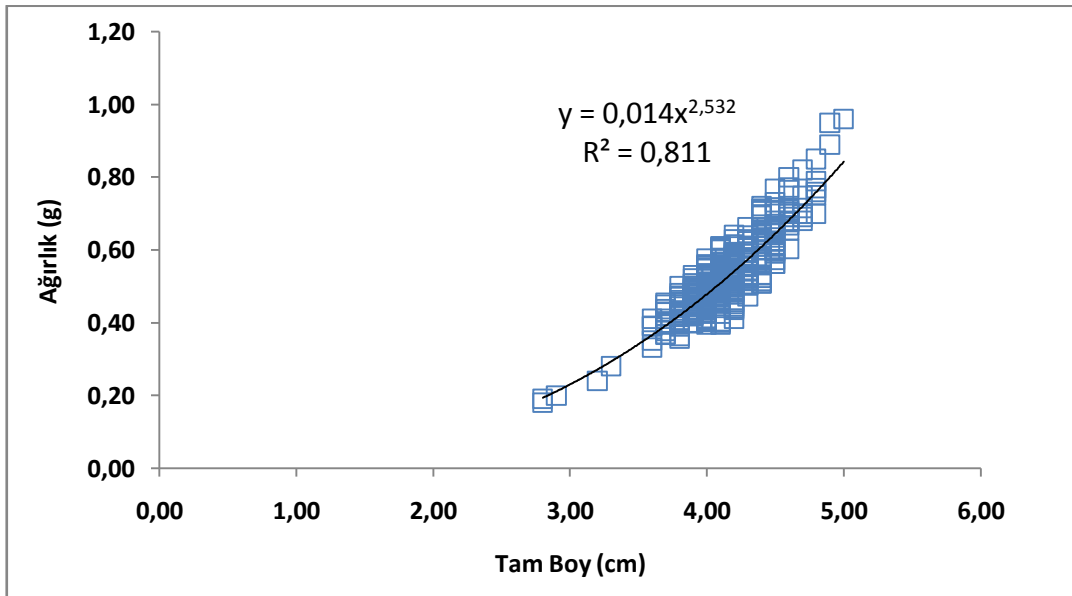
Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens*' e ait Boy Sınıfları -Yaş Dağılımları Tablo 4.3'de verilmiştir

Tablo 4.3. Salda Gölü'nde Yaşayan *A. splendens*' e ait Boy Sınıfları -Yaş Dağılımları

BOY SINIFLARI (cm)	Yaş				TOPLAM
	1	2	3	4	
2,5-2,99	3				3
3,0-3,49	1	1			2
3,5-3,99		99	3		102
4,0-4,49		102	212	2	316
4,5-4,99			91	4	95
5,0-5,49				7	7
TOPLAM	4	202	306	13	525
TB (Min –Maks)	2,80-3,30	3,20-4,20	3,80-4,90	4,30-5,20	2,80-5,20
Ort (TL±SD)	2,95±0,24	3,92±0,13	4,34±0,21	4,89±0,26	4,18 ±0,31
W (Min –Maks)	0,18-0,28	0,24-0,58	0,41-0,89	0,66-1,03	0,18-1,03
Ort (W±SD)	0,21±0,04	0,45±0,04	0,60±0,09	0,91±0,10	0,55 ±0,12

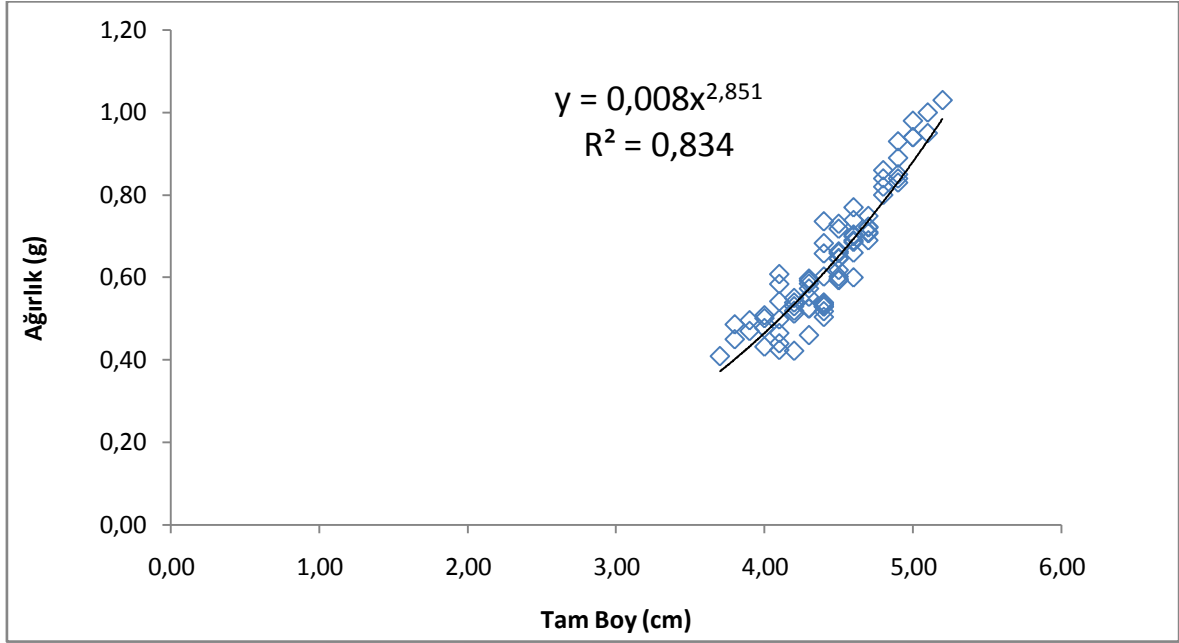
Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens*' e ait Boy Sınıfları - Yaş Dağılımları gösteren Tablo 4.3 incelendiğinde *A. splendens*'in I, II, III, IV yaşlarında ortalama tam boy uzunlukları sırası ile 2,95 cm; 3,92 cm; 4,34 cm; 4,89 cm, ortalama toplam ağırlıkları sırası ile 0,21 g; 0,45 g; 0,60 g; 0,91 g olarak tespit edilmiştir.

4.5. Boy-Ağırlık İlişkileri



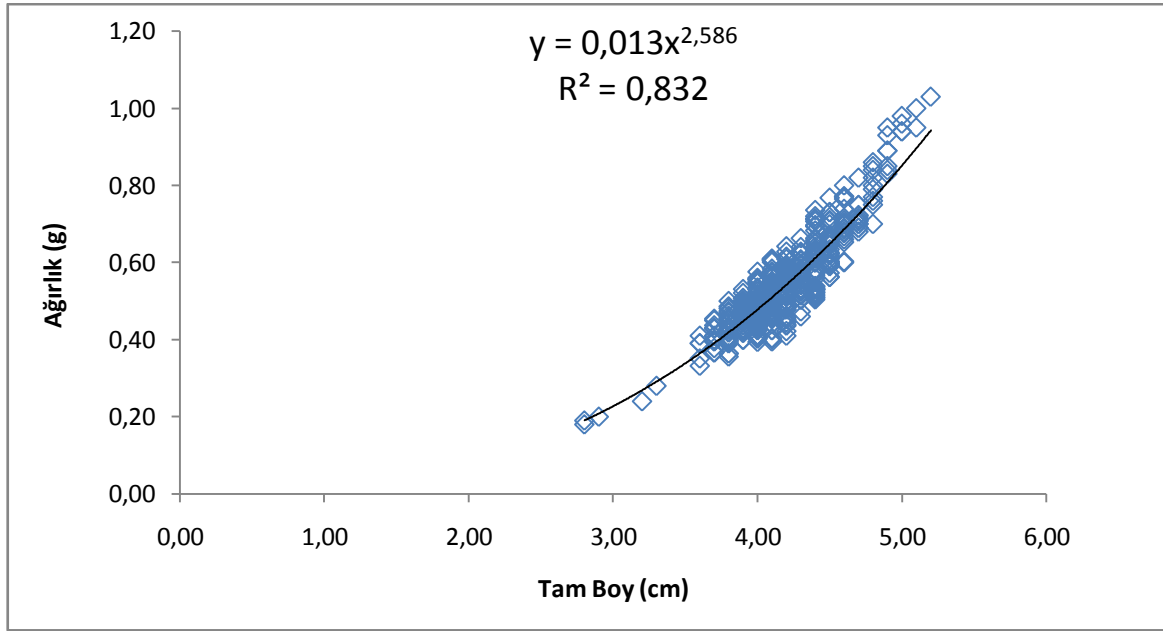
Şekil 4.2. *A. Splendens* türüne ait Erkek Bireylerin Boy - Ağırlık Grafiği

Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens* türüne ait boy-ağırlık ilişkilerini gösteren Şekil 4.2 incelendiğinde *A. splendens* populasyonunda erkek bireylerin a ve b değerleri sırasıyla 0,014; 2,532 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.3. *A. Splendens* Türüne ait Dişi Bireylerin Boy - Ağırlık Grafiği

Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens* türüne ait boy-ağırlık ilişkilerini gösteren Şekil 4.3 incelendiğinde *A. splendens* populasyonunda dişi bireylerin a ve b değerleri sırasıyla 0,009; 2,851 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.4. *A. splendens* Türüne ait Tüm Bireylerin Boy - Ağırlık Grafiği

Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens* türüne ait boy-ağırlık ilişkilerini gösteren Şekil 4.4 incelendiğinde *A. splendens* populasyonunda tüm bireylerin a ve b değerleri sırasıyla 0,013; 2,587 olarak tespit edilmiştir.

Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens* türüne ait boy-ağırlık ilişkisi ve eşey oranları Tablo 4.4'de verilmiştir.

Tablo 4.4. *A. splendens* Türüne Ait Boy-Ağırlık İlişkileri ve Eşey Oranları

Eşey	Birey sayısı	Boy dağılımı	Ağırlık dağılımı	a	b	95 % conf b	R ²
Tüm bireyler	525	2,8-5,2	0,18-1,03	0,013	2,587	2,5791-2,5897	0,83
Dişi	80	3,7-5,2	0,41-1,03	0,0089	2,851	2,8403-2,8694	0,83
Erkek	445	2,8-5	0,18-0,96	0,0143	2,532	2,5274-2,5388	0,81

Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens* türüne ait dişi/ erkek oranlarını gösteren Tablo 4.4 *A. splendens* populasyonunda dişi/erkek oranı 0,18 olarak tespit edilmiştir. Yakalanan balıkların % 15,2'si dişi, %84,8'i erkek bireylerden oluşmaktadır.

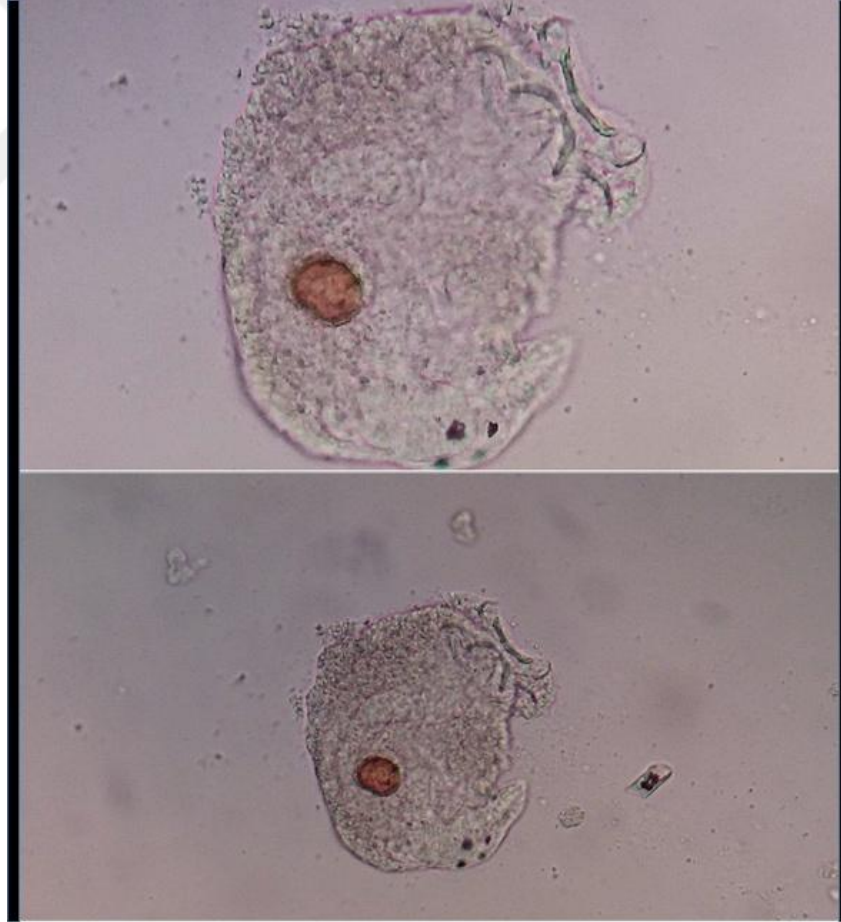
Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens* türüne ait boy-ağırlık ilişkilerini gösteren Çizelge 4.4 incelendiğinde *A. splendens* populasyonunda dişi, erkek ve tüm bireylere ait b değeri sırası ile 2,8512; 2,5324; 2,5869 olarak tespit edilmiştir.

4.6.Parazit Verileri

Salda Gölü'nde çalışma süresince *A. splendens*'in metazoan parazitlerinin tespit edilmesi amacı ile Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens*'ten 65 birey Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Biyoloji Bölümü araştırma laboratuvarlarına hava motorları ile canlı olarak getirilmiştir. Bu bireylerin boy aralığı 3,8-5,2 cm, ağırlık aralığı ise 0,41-2,09 g olarak saptanmıştır.

Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens*'te Platyhelminthes ve Nematoda sınıflarına ait parazitler tespit edilmiştir. Bu parazitler; *Salsuginus sp.*, ve *Eustrongylides excisus*'dur.

Konak balıkta saptanan parazitlerin sistematik durumu Catalogoflife, 2017 ve Integrated Taxonomic Information System, 2017'e göre aşağıda belirtilmiştir;



Şekil 4.5. *Salsuginus sp.* mikroskop fotoğrafı

Şube: Platyhelminthes

Sınıf: Monogenea

Ordo: Dactylogyridea

Familya: Ancyrocephalidae

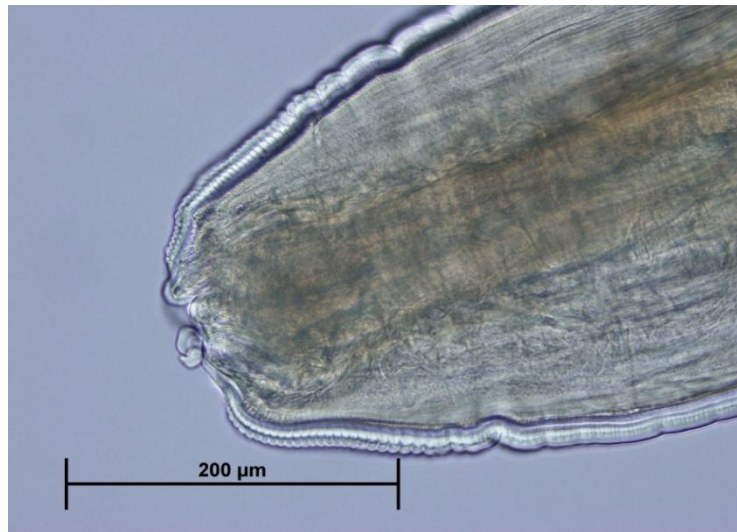
Cins: Salsuginus

Tür: *Salsuginus sp.*

Salsuginus türleri genellikle balıkların solungaç kısımlarında parazitik olarak yaşarlar.



Şekil 4.6. *Eustrongylides excisus* mikroskop fotoğrafı



Şekil 4.7. *Eustrongylides excisus* mikroskop fotoğrafı

Şube: Nematoda

Sınıf: Chromadorea

Ordo: Ascaridida

Familya: Dioctophymatidae

Cins: Eustrongylides

Tür: *Eustrongylides excisus*

Eustrongylides excisus genellikle balıkların karın boşluğu kısmında ve larval şekilde bulunur.

A. splendens' te eşeye bağlı parazitlenme durumu Tablo 4.5'de verilmiştir.

Tablo 4.5. *A. splendens*' te Eşeye Bağlı Parazitlenme

EŞEY	N	N'	Yay.
DİŞİ	41	5	12,20
ERKEK	24	2	8,33
TÜM BİREYLER (DİŞİ+ERKEK)	65	7	10,77

Tablo 4.5 incelendiğinde; Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens* popülasyonunda 7 bireyde parazit tespit edilmiştir. Parazitlenme yaygınlığı %10.77 olarak bulunmuştur. Dişi bireylerde (%12,2) erkek bireylere (%8,33) göre daha yaygın parazitlenme tespit edilmiştir.

Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens* popülasyonunda tespit edilen *Salsuginus sp.* enfeksiyonunun eşey yaygınlığı ve yoğunluğu Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6. *Salsuginus sp.* Enfeksiyonunun Eşey Yaygınlığı ve Yoğunluğu

EŞEY	N	N'	Yay.	Yoğ.
DİŞİ	41	2	4,88	1
ERKEK	24	0	0,00	0
TÜM BİREYLER (DİŞİ +ERKEK)	65	2	3,08	1

Tablo 4.6 incelendiğinde; Salda Gölü'nde yaşayan *A.splendens* popülasyonunda *Salsuginus sp.* Enfeksiyonu 2 bireyde tespit edilmiştir. Parazitlenme yaygınlığı %3,08

olarak bulunmuştur. *Salsuginus sp.* enfeksiyonu yalnız dişi bireylerde görülmüştür (%4,88).

Eustrongylides excisus enfeksiyonunun eşey yaygınlığı ve yoğunluğu Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7. *Eustrongylides excisus* Enfeksiyonunun Eşey Yaygınlığı ve Yoğunluğu

EŞEY	N	N'	Yay.	Yoğ.
DİŞİ	41	3	7,32	1
ERKEK	24	2	8,33	1
TÜM BİREYLER (DİŞİ+ERKEK)	65	5	7,69	1

Tablo 4.7 incelendiğinde; Salda Gölü’nde yaşayan *A.splendens* populasyonunda *Eustrongylides excisus* enfeksiyonu 5 bireyde tespit edilmiştir. Parazitlenme yaygınlığı %7,69 olarak bulunmuştur. Erkek bireylerde (%8,33) dişi bireylere (%7,32) göre daha yaygın parazitlenme tespit edilmiştir.

A. splendens’ te yaşa bağlı parazitlenme yaygınlığı Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8. *A. splendens*’ te Yaşa Bağlı Parazitlenme Yaygınlığı

YAŞ	N	N'	Yay.
I	3	0	0,00
II	20	1	5,00
III	34	4	11,76
IV	8	2	25,00

Tablo 4.8 incelendiğinde; Salda Gölü’nde yaşayan *A. splendens* populasyonunda 7 bireyde parazit tespit edilmiştir. Yaşa bağlı parazit yaygınlığı oranı en yüksek IV yaşta (%25) ile görülürken, III yaş (%11,76) ve II yaş (%5) sırası görülmektedir. I yaş grubunda parazitlenmeye rastlanılmamıştır.

Salsuginus sp. enfeksiyonunun yaşa bağlı yaygınlığı Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.9. *Salsuginus sp.* Enfeksiyonunun Yaşa Bağlı Yaygınlığı

YAŞ	N	N'	Yay.
I	3	0	0,00
II	20	0	0,00
III	34	1	2,94
IV	8	1	12,5

Tablo 4.9 incelendiğinde; Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens* populasyonunda *Salsuginus sp.* enfeksiyonu 2 bireyde tespit edilmiştir. Parazitlenme en yaygın olarak IV yaşta (%12,5) bulunmuştur. III yaş grubunda ise oran (%2,94) olarak tespit edilmiştir. I ve II yaş gruplarında *Salsuginus sp.* enfeksiyonuna rastlanmamıştır.

Eustrongylides excisus enfeksiyonunun yaşa bağlı yaygınlığı Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10. *Eustrongylides excisus* Enfeksiyonunun Yaşa Bağlı Yaygınlığı

YAŞ	N	N'	Yay.
I	3	0	0,00
II	20	1	5,00
III	34	3	8,82
IV	8	1	12,5

Tablo 4.10 incelendiğinde; Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens* populasyonunda *Eustrongylides excisus* enfeksiyonu 5 bireyde tespit edilmiştir. Parazitlenme en yaygın olarak IV yaşta (%12,5) ile görülürken, III yaş (%8,82) ve II yaş (%5) sırası görülmektedir. I yaş grubunda *Eustrongylides excisus* enfeksiyonuna rastlanmamıştır.

Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens*'te *Salsuginus sp.* parazitlenmesi yalnız dişi bireylerde gözlenirken; *Eustrongylides excisus* parazitlenmesi ise türün dişi ve erkek bireylerinde saptanmıştır.

Parazit enfeksiyonların mevsimlere bağlı değişimi Tablo 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4.11. Parazitlenmenin Mevsimlere Bağlı Değişimi

Dönem	Parazit Türü						
	<i>Salsuginus sp.</i>		<i>Eustrongylides excisus</i>		Toplam		
	N'	Pr.	N'	Pr.	N	N'	Yay.
İlkbahar 2014	0	0,00	1	4,35	23	1	4,35
Yaz 2014	0	0,00	2	8,00	25	2	8,00
Sonbahar 2014	2	13,33	1	6,67	15	3	20,00
Kış 2015	0	0,00	1	50,00	2	1	50,00
TOPLAM	2	3,08	5	7,69	65	7	10,77

Dönemlere bağlı olarak parazitlenme durumu gösteren 4.11 incelendiğinde Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens*'te en yüksek parazitlenme yaygınlığının Kış döneminde (%50), olduğu tespit edilmiştir. *Salsuginus sp.* enfeksiyonunun Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens*'te en yüksek parazitlenme yaygınlığının Sonbahar döneminde (%13,33) olduğu tespit edilmiştir. *Eustrongylides excisus* enfeksiyonunun en yüksek parazitlenme yaygınlığı Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens*'te Kış döneminde (%50) olduğu tespit edilmiştir.

4.7 Tartışma

Mart 2014 – Şubat 2015 tarihleri arasında gerçekleştirilen bu çalışmada *A. splendens* populasyonunda gözlenen maksimum boy uzunluk değeri 5,2 cm dir. Tablo 4.12 incelendiğinde Kırkgöz Kaynağı'nda yaşayan *Aphanius mento*'da ölçülen maksimum boy değeri 8,78 cm olarak belirtilmiştir (Güçlü ve Küçük, 2008). Bu değer *Aphanius* türlerinde ölçülen en yüksek boy uzunluğunu oluşturmaktadır. İran'da bulunan Sivand Nehri'nde yaşayan *Aphanius sophia*'da maksimum boy uzunluğu 3,36 cm olarak bildirilmiştir (Alavi-Yeganeh vd., 2011). Bildirilen diğer maksimum boy uzunluğu değerleri ise 3,36-8,78 cm aralığında bulunmaktadır. Bu çalışmada, *A. splendens* populasyonunda gözlenen maksimum boy uzunluk değerleride bu aralıkta bulunmaktadır.

Boy ile ilgili değişik lokalitelerde tespit edilen bu farklılıklar, çalışılan sistemlerdeki ekolojik koşulların farklılığı ve balık türünün biyolojisi ile ilgilidir.

Aphanius türlerinin maksimum boy verileri ve literatür özeti Tablo 4.12'de verilmiştir.

Tablo 4.12. *Aphanius* Türlerinin Maksimum Boy Verileri, Literatür Özeti

Ülke	Bölge	Tür	Maksimum boy (cm)	Kaynak
Yunanistan	Messolonghi lagünü, Alykes	<i>A. fasciatus</i>	6,40	Leonardos, 1996 (Kleanthidis vd., 1999)
Yunanistan	Etolikon lagünü, Alykes	<i>A. fasciatus</i>	7,20	Leonardos, 1996 (Kleanthidis vd., 1999)
Yunanistan	Messolonghi lagünü, Rebakia	<i>A. fasciatus</i>	7,00	Leonardos, 1996 (Kleanthidis vd., 1999)
Yunanistan	Porto-Lagos lagünü	<i>A. fasciatus</i>	5,20	Koutrakis ve Tsikliras (2003)
İspanya	Segura nehir havzası	<i>A. iberus</i>	4,20	Andreu-Soler vd. (2006)
Hırvatistan	Neretva östarini	<i>A. fasciatus</i>	5,30	Dulcic ve Glamuzina (2006)
Iran		<i>A. sophiae</i>	5,32	Esmaili ve Ebrahimi (2006)
Iran		<i>A. ginaonis</i>	3,90	Esmaili ve Ebrahimi (2006)
Iran		<i>A. dispar</i>	3,56	Esmaili ve Ebrahimi (2006)
Iran		<i>A. vladykovi</i>	5,62	Esmaili ve Ebrahimi (2006)
Iran	Barm-e Shoor kaynağı, Gölü Maharlu	<i>A. persicus</i>	5,95	Esmaili ve Shiva (2006)
Türkiye	Izmir körfezi	<i>A. fasciatus</i>	7,10	Özaydın ve Taşkavak (2006)
Türkiye	Küçükçekmece Gölü	<i>A. fasciatus</i>	5,30	Tarkan vd. (2006)
İspanya	Mar Menor Lagünü	<i>A. iberus</i>	4,00	Verdiell-Cubedo vd. (2006)
Türkiye	Gülbağçe koyu	<i>A. fasciatus</i>	6,39	Sarı vd. (2007)
Türkiye	Kırkgöz kaynak Gölü	<i>A. mento</i>	8,78	Güçlü ve Küçük (2008)
Türkiye	Sırakaraağaçlar deresi	<i>A. danfordi</i>	5,00	Karslı ve Aral (2010)
Iran	Borazjan kaynağı	<i>A. dispar</i>	4,16	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Iran	Gavkhoni lagünü	<i>A. isfahanensis</i>	3,89	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Iran	Tange kheiare kaynağı	<i>A. sophiae</i>	5,80	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Iran	Berovi kaynağı	<i>A. vladykovi</i>	6,12	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Iran	Kor nehri	<i>A. sophiae</i>	3,39	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Iran	Koran nehri	<i>A. vladykovi</i>	3,38	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Iran	Geno kaynağı	<i>A. ginaonis</i>	3,80	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Iran	Taghanak nehri	<i>A. vladykovi</i>	4,84	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Iran	Hoseinabad kaynağı	<i>A. sophiae</i>	3,46	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Iran	Haftkhan kaynağı	<i>A. sophiae</i>	4,86	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Iran	Kaftarak kaynağı	<i>A. persicus</i>	4,01	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Iran	Zayandeh-Rud nehri	<i>A. isfahanensis</i>	4,28	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Iran	Sivand nehri	<i>A. sophiae</i>	3,36	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Iran	Aghajari nehri	<i>A. dispar</i>	5,01	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Iran	Malasgon kaynağı	<i>A. sophiae</i>	4,11	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Iran	Shalamzar kaynağı	<i>A. vladykovi</i>	6,12	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Iran	Dalaki nehri, Bushehr	<i>A. dispar</i>	5,60	Bibak vd. (2012)
Iran	Geno hot kaynağı	<i>A. ginaonis</i>	3,73	Golmoradzadeh vd. (2012)
Iran	Geno hot kaynağı	<i>A. ginaonis</i>	5,81	Golmoradzadeh vd. (2012)
Türkiye	Eğirdir Gölü	<i>A. anatoliae</i>	5,03	Güçlü (2012)
Türkiye	Hırfanlı Reservoirü	<i>A. danfordii</i>	6,87	Yoğurtçuoğlu ve Ekmekçi (2013)
Iran	Hormuz	<i>A. furcatus</i>	4,16	Esmaili (2015)
Iran	Hormuz	<i>A. darabensis</i>	4,64	Esmaili (2015)
Iran	Kor	<i>A. shirini</i>	4,57	Esmaili (2015)
Iran	Kavir	<i>A. kavirensis</i>	4,93	Esmaili (2015)

Balığın boyu ile ağırlığı arasında fonksiyonel bir ilişki vardır. Yani balıklardaki ağırlık artışı, boyun bir kuvveti şeklinde ifade edilmektedir. Boy- Ağırlık ilişkisini yorumlanabilir hale getirmek için, bu ilişkinin üssi (fonksiyonel) halden doğrusal (lineer) hale dönüştürülmesi gerekmektedir. “b” değeri ise, balığın içinde bulunduğu şartlara göre vücut şeklini (büyüme tipi) açıklamada faydalıdır. Kemikli balıklarda “b” değeri 2,5 ile 3,5 arasında değişim gösterir. Bu değer 3’e eşit ise balık izometrik büyürken, 3’ten farklı bir değer ise o zaman ilgili balık allometrik büyüme gösteriyor denir. İzometrik büyüyen balıklarda “b” değeri 3’e eşit olup, bu balıklarda tüm vücut boyunca torpidoya benzer bir büyüme seyri gözlenir. Allometrik büyüyen balıklar ise ya pozitif ya da negatif allometri gösterirler. “b” değeri 3’ten küçükse negatif allometrik büyüme vardır denir. Bu tip büyüme özelliği gösteren balıklar ince uzun ve yassı vücutludur. “b” değeri 3’ten büyük ise pozitif allometrik büyüme vardır. Bu tip balıkların vücut şekli torpido şekilden yuvarlaklaşmaya ve kütleşmeye başlamıştır. İster pozitif ister negatif allometri gösteren türler olsun, “b” değeri, ilgili türün üreme mevsiminin yorumlanması ve büyümenin yıl içindeki seyrinin ortaya çıkarılmasında çok önemli bir parametredir (Avşar, 1998).

Bazı *Aphanius* türleri’nin gözlenen boy ağırlık ilişkisi “b” değerleri Çizelge 4.13’de sunulmuştur. *A. splendens* populasyonunda gözlenen boy ağırlık ilişkisi “b” değeri ise 2,59 olarak tespit edilmiştir. Tablo 4.13 incelendiğinde Kırkgöz Kaynağı’nda yaşayan *Aphanius mento*’nun boy ağırlık ilişkisi b değeri 2,33 olarak belirtilmiştir. Bu değer *Aphanius* türlerinde bildirilen en düşük boy ağırlık ilişkisi “b” değerini oluşturmaktadır. Homa Lagün’ünde yaşayan *Aphanius fasciatus*’un boy ağırlık ilişkisi “b” değeri 3,65 olarak bildirilmiştir. Bildirilen diğer boy ağırlık ilişkisi “b” değerleri ise 2,33 - 3,65 aralığında bulunmaktadır. Bu çalışmada *A. splendens* populasyonunda gözlenen boy ağırlık ilişkisi “b” değerleri’de bu aralıkta bulunmaktadır.

Bu çalışmada; *A. splendens*’te ise “b” değeri yukarıda belirtilen kriterlere göre negatif allometrik büyüme göstermektedir. Bu çalışmaya benzer olarak; Güçlü ve Küçük (2008), tarafından Kırkgöz Kaynak Gölü’nde yaşayan *A. mento*’da ölçülen “b” değeri 2,33; Esmaceli (2015), tarafından Homuz Kaynağı’nda yaşayan *A. furcatus*’ta ölçülen “b” değeri 2,95; Tarkan vd. (2006), Küçükçekmece Gölü’nde yaşayan *A. fasciatus*’ta ölçülen “b” değeri 2,94; Verdiell-Cubedo vd. (2006), Mar Menor Lagünü’nde yaşayan *A. iberus*’ta ölçülen “b” değeri ise 2,98 olarak hesaplanmış olup bu populasyonların negatif allometriye sahip olduğu değerlendirilmiştir.

Alavi-Yeganeh vd. (2011), tarafından Tange kheiare kaynağı'nda yaşayan *A. sophiae*'de ölçülen “b” değeri 3,14; Esmaili ve Ebrahimi (2006), tarafından Tange kheiare kaynağı'nda yaşayan *A. vladkovi*'de ölçülen “b” değeri 3,15; Karlı ve Aral (2010), tarafından Sırakaraağaçlar deresi'nde yaşayan *A. danfordi*'de ölçülen “b” değeri 3,16; Leonardos ve Sinis (1999), tarafından Messolonghi lagünü'nde yaşayan *A. fasciatus*'da ölçülen “b” değeri 3,42 olarak hesaplanmış olup bu populasyonların pozitif allometriye sahip olduğu değerlendirilmiştir.

Bazı *Aphanius* türleri'nin gözlenen boy ağırlık ilişkisi, “b” değerleri Tablo 4.13'te verilmiştir.

Tablo 4.13. *Aphanius* Türlerinin Boy Ağırlık İlişkisi b Değerleri, Literatür Özeti

Bölge	Tür	eşey	b	Kaynak
Etolikon lagünü	<i>A. fasciatus</i>	tüm bireyler	3,27	Leonardos ve Sinis (1999b)
Messolonghi lagünü	<i>A. fasciatus</i>	tüm bireyler	3,42	Leonardos ve Sinis (1999b)
Messolonghi lagünü, Alykes	<i>A. fasciatus</i>	tüm bireyler	3,18	Leonardos 1996 (Kleanthidis vd.,1999)
Messolonghi lagünü, Rebakia	<i>A. fasciatus</i>	tüm bireyler	3,43	Leonardos 1996 (Kleanthidis ve diğ.,1999)
Etolikon lagünü, Alykes	<i>A. fasciatus</i>	tüm bireyler	3,45	Leonardos 1996 (Kleanthidis vd.,1999)
Gölü Mariut	<i>A. fasciatus</i>	dişi	3,62	Penaz ve Zaki (1985)
Mariut Gölü	<i>A. fasciatus</i>	erkek	2,74	Penaz ve Zaki (1985)
Porto-Lagos lagünü	<i>A. fasciatus</i>	tüm bireyler	3,31	Koutrakis ve Tsikliras (2003)
Segura nehir havzası	<i>A. iberus</i>	tüm bireyler	3,02	Andreu-Soler vd., (2006)
Neretva östarini	<i>A. fasciatus</i>	tüm bireyler	3,31	Dulcic ve Glamuzina (2006)
İran Havzası	<i>A. sophiae</i>	tüm bireyler	3,08	Esmaili ve Ebrahimi (2006)
	<i>A. vladkovi</i>	tüm bireyler	3,15	Esmaili ve Ebrahimi (2006)
	<i>A. ginaonis</i>	tüm bireyler	3,16	Esmaili ve Ebrahimi (2006)
	<i>A. dispar</i>	tüm bireyler	3,21	Esmaili ve Ebrahimi (2006)
Barm-e Shoor kaynağı, Gölü Maharlu	<i>A. persicus</i>	tüm bireyler	3,57	Esmaili ve Shiva (2006)
Izmir körfezi	<i>A. fasciatus</i>	tüm bireyler	3,53	Özaydın ve Taşkavak (2006)
Küçükçekmece Gölü	<i>A. fasciatus</i>	tüm bireyler	2,94	Tarkan vd. (2006)
Mar Menor lagünü	<i>A. iberus</i>	tüm bireyler	2,98	Verdiell-Cubedo vd. (2006)
Burdur Gölü	<i>A. sureyanus</i>	dişi	3,47	Güçlü vd. (2007)
Burdur Gölü	<i>A. sureyanus</i>	erkek	3,49	Güçlü vd. (2007)
Gülbahçe koyu	<i>A. fasciatus</i>	tüm bireyler	3,40	Sarı vd. (2007)
Kırkgöz kaynak Gölü	<i>A. mento</i>	tüm bireyler	2,33	Güçlü ve Küçük (2008)
Shour nehri	<i>A. sophiae</i>	erkek	3,16	Kamal vd. (2009)
Chesme Ali kaynağı	<i>A. sophiae</i>	erkek	3,21	Kamal vd. (2009)

Chesme Ali kaynağı	<i>A. sophiae</i>	dişi	3,34	Kamal vd. (2009)
Shour nehri	<i>A. sophiae</i>	dişi	3,18	Kamal vd. (2009)
Sırakarağaçlar deresi	<i>A. danfordii</i>	tüm bireyler	3,16	Karslı ve Aral (2010)
Borazjan kaynağı	<i>A. dispar</i>	tüm bireyler	3,00	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Haftkhan kaynağı	<i>A. sophiae</i>	tüm bireyler	3,29	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Koran nehri	<i>A. vladykovi</i>	tüm bireyler	3,33	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Aghajari nehri	<i>A. dispar</i>	tüm bireyler	3,39	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Shalamzar kaynağı	<i>A. vladykovi</i>	tüm bireyler	3,47	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Gavkhoni lagünü	<i>A. isfahanensis</i>	tüm bireyler	3,01	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Tange kheiare kaynağı	<i>A. sophiae</i>	tüm bireyler	3,14	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Berovi kaynağı	<i>A. vladykovi</i>	tüm bireyler	3,18	Alavi-Yeganeh vd. (2011))
Kor nehri	<i>A. sophiae</i>	tüm bireyler	3,19	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Taghanak nehri	<i>A. vladykovi</i>	tüm bireyler	3,24	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Hoseinabad kaynağı	<i>A. sophiae</i>	tüm bireyler	3,28	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Kaftarak kaynağı	<i>A. persicus</i>	tüm bireyler	3,30	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Zayandeh-Rud nehri	<i>A. isfahanensis</i>	tüm bireyler	3,32	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Sivand nehri	<i>A. sophiae</i>	tüm bireyler	3,35	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Geno kaynağı	<i>A. ginaonis</i>	tüm bireyler	3,38	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Malasgon kaynağı	<i>A. sophiae</i>	tüm bireyler	3,42	Alavi-Yeganeh vd. (2011)
Dalaki nehri, Bushehr	<i>A. dispar</i>	tüm bireyler	3,21	Bibak vd. (2012)
Geno hot kaynağı	<i>A. ginaonis</i>	dişi	3,42	Golmoradzadeh vd. (2012)
Geno hot kaynağı	<i>A. ginaonis</i>	erkek	3,38	Golmoradzadeh vd. (2012)
Hirfanlı Reservuarı	<i>A. danfordii</i>	tüm bireyler	3,44	Yoğurtçuoğlu ve Ekmekçi (2013)
Homa lagünü	<i>A. fasciatus</i>	tüm bireyler	3,65	Acarlı vd. (2014)
Hormuz	<i>A. furcatus</i>	tüm bireyler	2,95	Esmaili (2015)
Hormuz	<i>A. darabensis</i>	tüm bireyler	3,15	Esmaili (2015)
Kor	<i>A. shirini</i>	tüm bireyler	3,33	Esmaili (2015)
Kavir	<i>A. kavirensis</i>	tüm bireyler	3,50	Esmaili (2015)

A. splendens populasyonunda gözlenen dişi/erkek oranı 0,18/1 olarak tespit edilmiştir. Populasyonda erkek baskınlığı gözlenmektedir (erkek/ dişi oranı 5,56'dır).

Aphanius cinsi ile ilgili yapılan diğer çalışmalarda eşey oranları farklı olarak bulunmuştur. Güçlü, vd. (2007), Burdur Gölü'nde yaptıkları çalışmada *Aphanius anatoliae* dişi/erkek oranı 0,64/1,00; Yoğurtçuoğlu ve Ekmekçi (2013), Kızılırmak Nehri'nde yaptıkları çalışmada *Aphanius danfordii* dişi/erkek oranı 1,21/1,00; Karslı ve Aral (2010), Sırakarağaçlar Kaynağında yaptıkları çalışmada *Aphanius danfordii* dişi/erkek oranı 1,064/1,00; Güçlü (2012), Eğirdir Gölü'nde yaptığı çalışmada *Aphanius anatoliae* dişi/erkek oranı 1,0 /1,07; Sarı vd. (2007), Gülbahçe Koyu'nda yaptıkları çalışmada *Aphanius fasciatus* dişi/erkek oranı 1/0,12; Leonardos ve Sinis (1999), Mesolongi ve Etolikon Lagünlerinde

yapılan çalışmada *Aphanius fasciatus* dişi/erkek oranı 2.44:1; Kamal vd. (2009), Cheshme Ali Kaynağı'nda yaptıkları çalışmada *Aphanius sophiae* dişi/erkek oranı 1,367/ 1,00 ve Shour deresinde ise dişi/erkek oranı 1,24/ 1,00olarak saptamışlardır.

A.splendens popülasyonuna ait maksimum yaş IV olarak saptanmıştır. *Aphanius* cinsi ile ilgili yapılan diğer çalışmalarda ise; Karsli ve Aral (2010), Sırakarağaçlar Kaynağında yaptıkları çalışmada *Aphanius danfordii*'de maksimum yaşı 2 olarak saptamışlardır. Oliva-Paterna vd. (2009) yaptıkları çalışmada tuzlu sulak alanlarda yaşayan *Aphanius iberus*'ta maksimum yaşı 2 olarak saptamışlardır. Esmaili ve Shiva (2006), yaptıkları çalışmada Güney İran'da bulunan *A. persicus*'da maksimum yaşı 3 olarak saptamışlardır. Güçlü vd. (2007), Burdur Gölü'nde yaptıkları çalışmada *Aphanius anatoliae*'de maksimum yaşı 4 olarak saptamışlardır. Kamal vd. (2009), Cheshme Ali Kaynağı'nda ve Shour deresinde yaptıkları çalışmada *Aphanius sophiae* 'de maksimum yaşı 4 olarak saptamışlardır. Yoğurtçuoğlu ve Ekmekçi (2013), Kızılırmak Nehri'nde yaptıkları çalışmada *Aphanius danfordii*'de maksimum yaşı 5 olarak saptamışlardır. Leonardos ve Sinis (1999), Mesolongi ve Etolikon Lagünlerinde yapılan çalışmada *Aphanius fasciatus*'da maksimum yaşı 6 olarak saptamışlardır. Güçlü ve Küçük (2008), yaptıkları çalışmada Kırkgöz Kaynağı'nda yaşayan *A. mento*'da maksimum yaşı 7 olarak saptamışlardır.

Aphanius Parazitlerinin Literatür Özetleri Tablo 4.14'te verilmiştir.

Tablo 4.14. *Aphanius* Parazitlerinin Literatür Özetleri

Bölge	Konak Balık Türü	Parazit Türleri	Referenslar
Sarıkum Lagün Gölü	<i>Aphanius chantrei</i>	<i>Salsuginus sp.</i>	Öztürk (2005)
		<i>Posthodiplostomum sp.</i>	
Sırakaraağaçlar Kaynağı	<i>Aphanius chantrei</i>	<i>Scyphidia sp.</i>	Özer (2006)
		<i>Paulisentis sp.</i>	
		<i>Spiroxys sp.</i>	
		<i>Ancyrocephalus sp.</i>	
		<i>Proteocephalus sp.</i>	
Karadeniz	<i>Aphanius danfordii</i>	<i>Trichodina modesta</i>	Özer (2007)
		<i>Trichodina modesta</i>	
Sarıkum Lagün Gölü	<i>Aphanius danfordii</i>	<i>Trichodina domerguei</i>	Öztürk ve Özer (2007)
		<i>Tripartiella macrosoma</i>	
		<i>Scyphidia sp.</i>	
Sırakaraağaçlar Kaynağı	<i>Aphanius danfordii</i>	<i>Scyphidia sp.</i>	Ünsal (2008)
Chaghakhour Lagünü	<i>Aphanius vladykovi</i>	<i>Diplostomum spathaceum</i>	Barzegar vd. (2008)

		<i>Orinithodiplostomum sp.</i>	
Sarıkkum Lagün Gölü	<i>Aphanius danfordii</i>	<i>Trichodina domerguei</i>	Öztürk ve Özer (2008)
		<i>T. modesta</i>	
		<i>Tripartiella macrosoma</i>	
		<i>Gyrodactylus sp.</i>	
		<i>Salsuginus sp.</i>	
		<i>Ascocotyle sp.</i>	
		<i>Posthodiplostomum sp.</i>	
		<i>Hysterothylacium aduncum</i>	
		<i>Capillaria sp.</i>	
		<i>Spiroxys contortus</i>	
	<i>Aphanius danfordii</i>	<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	
	<i>Ergasilus sieboldi</i>		
Zayandeh Irmağı	<i>Aphanius isfahanensis</i>	<i>Diplostomum spathaceum</i>	Gholami vd. (2009)
BahrAl-Najaf depresyonu	<i>Aphanius dispar</i>	<i>Contracaecum sp.</i>	Al- Awadi vd. (2010)
		<i>Clinostomum complanatum</i>	
Mehran Irmağı	<i>Aphanius dispar</i>	<i>Ligula intestinalis</i>	Gholami vd. (2011)
Cheshmeh-Ali Kaynağı	<i>Aphanius sophiae</i>	<i>Tetracotyle sp.</i>	Gholami vd. (2011)
Cervia Salini	<i>Aphanius fasciatus</i>	<i>Gyrodactylus salinae n. sp.</i>	Paladini vd. (2011)
Gandoman Lagünü	<i>Aphanius vladykovi</i>	<i>Trichodina sp.</i>	Raissy vd. (2011)
		<i>Gyrodactylus sp.</i>	
		<i>Diplostomum spathaceum</i>	
		<i>Allocreadium isoporum</i>	
		<i>Allocreadium pseudaspis</i>	
		<i>Ornithodiplostomum sp.</i>	
		<i>Contracaecum sp.</i>	
		<i>Acanthocephalorhynchoides cholodkowskyi</i>	
Antalya Körfezi	<i>Aphanius mento</i>	<i>Rhabdochona denudata</i>	Aydoğdu vd. (2011)
		<i>Eustrongylides excisus</i>	
		<i>Contracaecum sp.</i>	
Mehran Irmağı	<i>Aphanius dispar</i>	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	Gholami vd. (2014)
Kor Nehir Havzası	<i>Aphanius sophiae</i>	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	Gholami vd. (2014)
Mashkid Nehir Havzası	<i>Aphanius dispar</i>	<i>Lernaea sp.</i>	Malekzahi vd. (2014)

Mart 2014 – Şubat 2015 tarihleri arasında gerçekleştirilen bu çalışmada *A. splendens* populasyonunda Nematoda ve Platyhelminthes sınıflarına ait parazitler tespit edilmiştir. Salda Gölü’nde yaşayan *A. splendens*’te; Monogean (Platyhelminthes) parazit türü, *Salsuginus sp.*, ve Nematod parazit türü, *Eustrongylides excisus* tespit edilmiştir.

Salda Gölü’nde yaşayan *A. splendens* populasyonunda Parazitlenme yaygınlığı %10.77 olarak bulunmuştur.

Aphaniuslar'da parazitlenme enfeksiyonları farklı araştırmacılar tarafından da çalışılmıştır. Özer (2007), Karadeniz'de yapılan çalışmada *Aphanius danfordii* parazitlenme enfeksiyonu yoğunluğu %97,4 olarak tespit edilmiştir. Öztürk ve zer (2007), Sarıkum Lagün Gölü'nde yapılan çalışmada *Aphanius danfordii* parazitlenme enfeksiyon yoğunluğu %91,25 olarak bulunmuştur. Öztürk ve zer (2008), Sarıkum Lagün Gölü'nde yapılan çalışmada *Aphanius danfordii* parazitlenme yoğunlu %100 olarak tespit edilmiştir. Aydoğdu vd. (2011), Antalya Körfezi'nde *Aphanius mento*'da yapılan çalışmada parazitlenme enfeksiyon yoğunluğu %6,8 olarak bulunmuştur. Gholami vd. (2014), Mehran Irmağı ve Kor Nehir Havzası'nda yapılan çalışmada *Aphanius dispar*'da parazitlenme enfeksiyonu yoğunluğu %51,55 olarak tespit edilmiştir. Malekzahi vd. (2014), Mashkid Nehir Havzası'nda yapılan çalışmada *Aphanius dispar*'da *Lerneae* sp. enfeksiyonu yoğunluğu %95 olarak tespit edilmiştir. Al- Awadi vd. (2010), BahrAl-Najaf'ta yapılan çalışmada *Aphanius dispar*'da *Contracaecum* sp. enfeksiyonu yoğunluğu %52,6, *Clinostomum complanatum* enfeksiyonu yoğunluğu %12 olarak tespit edilmiştir.

Bu alışmada; Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens* populasyonunda *Eustrongylides excisus* yaygınlığı %7,69 olarak bulunmuştur.

Farklı çalışmalarda ise; Cullinan (1945), *Fundulus heteroclitus*'ta yapılan çalışmada *Eustrongylides ignotus* larvası yaygınlığı %13,3 olarak tespit edilmiştir. Perez-Ponce de Leon vd. (1994), Michoacan, Meksika'da ki Patzcuaro Gölü'nde yaşayan *Chirostoma attenuatum* (Osteichthyes: Atherinidae)'da *Eustrongylides* sp. yaygınlığı %1,5 olarak tespit edilmiştir. Brugni ve Viozzi (1999), Arjantin Patagonya'da yaşayan *Galaxias maculatus* (Pisces: Galaxiidae)'de *Eustrongylides* sp. yaygınlığı %0,78 olarak tespit edilmiştir. Öztürk vd. (2002), Uluabat Gölü Türkiye'de yaptıkları çalışmada *Gobius fluviatilis*'te *Eustrongylides excisus* yaygınlığı %29,8 olarak tespit edilmiştir. Aydoğdu vd. (2008), Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa) ve Kocadere Deresi (Bursa)'ndeki *Scardinius erythrophthalmus* (Kızılkanat) balıklarında yapılan çalışmada *Eustrongylides* sp. larva yaygınlığı %7,6 olarak tespit edilmiştir. olak (2013), Sığırcı Gölü, İpsala, Türkiye'de yaşayan *Perca fluviatilis*'te *Eustrongylides excisus* yaygınlığı %95,1 ve *Sander lucioperca*'da *Eustrongylides excisus* yaygınlığı %91,6 olarak tespit edilmiştir. Pinacho-Pinacho vd. (2014), Oaxaca, Meksika'da yapılan çalışmada *Profundulus punctatus*'ta *Eustrongylides* sp. yaygınlığı; San Jose de las Flores Irmağı'nda %5, Santa Cruz Flores Magon Irmağı'nda %16,66 olarak tespit edilmiştir.

Bu alışmada; Salda Gölü'nde yaşayan *A. splendens* populasyonunda *Salsuginus* sp. yaygınlığı %3,08 olarak bulunmuştur.

Farklı çalışmalarda ise; Özer ve Öztürk (2007), Sarıkum Lagün Gölü'nde yapılan çalışmada *Aphanius danfordii*'de *Salsuginus sp.* yaygınlığı %13 olarak tespit edilmiştir. Ünsal (2008), yapılan çalışmada *Aphanius danfordii*'de *Salsuginus sp.* yaygınlığı %68,09 olarak tespit edilmiştir. Martinez-Aquino vd. (2007), Durango, Meksika'da yapılan çalışmada *C. audax*'ta *Salsuginus sp.* yaygınlığı %43,3 olarak tespit edilmiştir. Pinacho-Pinacho vd. (2014), Oaxaca, Meksika'da yapılan çalışmada *Profundulus punctatus*'ta *Salsuginus sp.* yaygınlığı; San Jose de las Flores Irmağı'nda %5, Santa Cruz Flores Magon Irmağı'nda % 72,22, Pichuaca Irmağı'nda % 13,63, La reforma Irmağı'nda %75, Pueblo Viejo Irmağı'nda %82,35, Santa Maria Hautulco Irmağı'nda %83,33 olarak tespit edilmiştir. Mcallister vd. (2015), yapılan çalışmada *Gambusia affinis*'te *Salsuginus seculus* yaygınlığı; Big spring Arkansas'ta %50, Rolling Fork Irmağı'nda %80, Yashau Kaynağı Oklahoma'da %81, Rattlesnake Kaynağı Kansas'ta %100 olarak tespit edilmiştir.

Öztürk ve Özer (2014) Kızılırmak Deltası'nda yapılan çalışmada *Aphanius danfordii*'de *Salsuginus sp.* yaygınlığı mevsimsel olarak sonbahar (%29,2) ve yaz (%33,3)'da tespit edilmiştir. Mendez vd. (2013) Baja Meksika'da yapılan çalışmada *Poecilia reticulata*'da *Salsuginus sp.* yaygınlığı mevsimsel olarak sırasıyla en yüksek sonbahar (%57,14) ve ilkbahar (%18,03) dönemlerinde tespit edilmiştir. Pinacho-Pinacho vd. (2014), Oaxaca, Meksika'da yapılan çalışmada *Profundulus punctatus*'ta *Salsuginus sp.* yaygınlığı mevsimsel olarak en yüksek; Santa Cruz ırmağında sonbahar (%72,22), Santa Maria ırmağında ilkbahar (%83,3) olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlara göre ise; *Salsuginus sp.* yaygınlığı mevsimsel olarak sadece sonbahar (%13,33)'da görülmüştür ve genel olarak *Salsuginus sp.* enfeksiyonu açısından diğer çalışmalara paralellik göstermektedir.

Brugni ve Viozzi (1999), Arjantin Patagonya'da yaşayan *Galaxias maculatus*'da *Eustrongylides sp.* yaygınlığı mevsimsel olarak en yüksek kış (%8) döneminde tespit edilmiştir. Öztürk vd. (2002), Uluabat Gölü Türkiye'de yaptıkları çalışmada *Gobius fluviatilis*'te *Eustrongylides excisus* yaygınlığı mevsimsel olarak en yüksek sonbahar (%12,03) döneminde tespit edilmiştir. Aydoğdu vd. (2008), Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa) ve Kocadere Deresi (Bursa)'ndeki *Scardinius erythrophthalmus* (Kızılkanat) balıklarında yapılan çalışmada *Eustrongylides sp.* larva yaygınlığı mevsimsel olarak en yüksek Kış (Aralık %20, Ocak %26,6, Şubat %20) döneminde tespit edilmiştir. Pinacho-Pinacho ve vd. (2014), Oaxaca, Meksika'da yapılan çalışmada *Profundulus punctatus*'ta *Eustrongylides excisus* enfeksiyonu yaygınlığı mevsimsel olarak en yüksek; San Jose ırmağında (%5) ve Santa Cruz ırmağında (%16,66) sonbahar döneminde tespit edilmiştir.

Çalışmamamızda elde edilen sonuçlara göre ise; *Eustrongylides excisus* yaygınlığı mevsimsel olarak en yüksek kış (%50) döneminde görülmüştür ve genel olarak *Eustrongylides excisus* enfeksiyonu açısından diğer çalışmalara paralellik göstermektedir.

Salsuginus türleri tatlı su balıklarında bulunmaları ve genel morfolojik özellikleri nedeniyle monogean parazitlere dahil olarak bilinmektedir (Vasquez, 2016). *Salsuginus* türlerinde yüksek konak spesifitesi gözlemlenmektedir (McAllister, 2016). *Salsuginuslar* genellikle Fundulidae, Poecilidae ve Cyprinodontidae familyalarından bildirilmiştir, fakat *Aphaniuslar* üzerindeki etkileri hakkında veri azdır (Öztürk ve Özer, 2014).

Eustrongylides türleri omurgalılar için önemli parazitlerdir. En birincil konak genellikle kuşlardır, hemen ardından ise ikincil konak olarak tatlısu balıkları bilinmektedir (Burse, 1986). Genellikle küçük balıklar ara konak olurken, asıl konak büyük yırtıcı balıklar olmaktadır (Coyner vd., 2001). *Eustrongylides* larvaları bütün dünyada 17 balık türünden bildirilmiştir (Coyner vd., 2002). *Eustrongylides* parazitlerinin yayılışı günden güne artmaktadır, buna sebep ise; birçok ara ve birincil konak kullanmalarıdır (Oprescu vd., 2015).

Yaygınlık ve ortalama yoğunluk gibi parazitlerin populasyon parametrelerinin doğru tahminleri, büyük örneklem büyüklükleri gerektirir (Shaw vd., 2005). Enfeksiyonlara ilişkin uzun vadeli veriler, yaygınlık eğilimlerini saptamak için kullanılır; aynı zamanda da sucul sistemlerin durumu için göstergedir (Devriese vd., 2012). Enfeksiyon oranları ile ilgili farklılıklar türden türe, farklı habitat ve konak yapılarına göre değişim gösterebilmektedir.

5. SONUÇ

Çalışmada tespit edilen bazı önemli sonuçlar aşağıda belirtilmiştir.

- 1- *A. splendens* populasyonunda yüksek oranda erkek baskınlığı bulunmaktadır. Populasyonda dişi/ erkek oranı 0,18 olarak tespit edilmiştir.
- 2- Bu çalışma ülkemiz iç sularındaki *A. splendens*, türlerinin parazit faunasını değerlendiren ilk çalışma niteliğindedir.
- 3- Monogean parazit türü, *Salsuginus sp.*, *A. splendens*'te tespit edilmiştir.
- 4- Nematod parazit türü, *Eustrongylides excisus* *A. splendens*'te tespit edilmiştir.
- 5- *A. splendens* türünün yanında az sayıda *A. anatoliae* avlanmıştır.
- 6- Salda Gölü'nde *Aphanius* yaşam alanlarında yabancı balık türleride saptanmıştır.
- 7- Derelerin göl ile birleştiği alanlarda yoğun olarak avlanan *Gambusia holbrooki* popülasyonlarının ilerleyen yıllarda tehdit oluşturacağı düşünülmektedir.
- 8- Salda çayı üzerine kurulacak baraj inşaatının gölün hidrolojisine ve biyolojisine olumsuz etki yapacağı düşünülmektedir.
- 9- Tez kapsamında çalışılan *A. splendens* türünün yaşam habitatları insan kullanımları nedeni ile tehdit altındadır.

Bu çalışma ile ülkemiz iç su endemik balıklarından *A. splendens* türünün parazit varlığı saptanmış, enfeksiyon yaygınlığı ve parazit yoğunluğunun mevsimlere göre dağılımları tespit edilmiştir. Ayrıca türün boy- ağırlık dağılımları, boy – ağırlık ilişkileri, eşey durumları, yaş dağılımları tespit edilmiştir.

Salda Gölü ve *Aphanius splendens* üzerindeki tehditleri azaltmak adına; gölün koruma statüsünün kuvvetlendirilebileceği, tarımsal sulamada modern sistemlere geçirilerek gölü besleyen kaynaklardaki su akışının devamlılığının sağlanabileceği, rekreasyon alanı olarak kullanılan göl çevresindeki doğal hayatı bozucu insan etkilerinin önlemlerle azaltılabileceği ve *Aphanius splendens*'in periyodik olarak üreme durumu ve stok durumuna yönelik çalışmalar yapılması tavsiye edilebilir.

KAYNAKLAR

- Acarlı, D., Kara, A., Bayhan, B., 2014. Length-Weight relations for 29 fish species from Homa Lagoon, Aegean Sea, Turkey. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 44(3), 249-257.
- Açıkel, M., Öztürk, M.O., 2012. Mevsimlere ve yaş gruplarına bağlı olarak Serban Baraj Gölü (Afyonkarahisar)'ndeki *Squalius cephalus* (L.)'un *Bothriocephalus acheilognathi* (Cestoda) enfeksiyonu üzerine bir araştırma. *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 24(1), 15 – 22.
- Aguirre-Macedo, M.L., Scholz, T., Gonzalez-Solis, D., Vidal-Martinez, V.M., Posel, P., Arjona-Torres, G., Siu-Estrada, E., Dumailo, S., 2001. Larval helminths parasitizing freshwater fishes from the Atlantic Coast of Nicaragua. *Comparative parasitology*, 68, 42-51.
- Akif, E.R., Kayış, Ş., 2015. Intensity and prevalence of some crustacean fish parasites in Turkey and their molecular identification. *Turkish Journal of Zoology*, 39, 1142-1150.
- Aksakal, H.N, 1992. Uluabat Gölü Kadife Balıklarında (*Tinca tinca* L., 1758) Endo Parazit Yaşayan Plathelminth Parazitlerin Tespitine Yönelik Çalışmalar, Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Bursa Türkiye.
- Akşiray, F., 1955. Über eine neue Anatolichthys Form, *Publications of the Hydrobiological Research Institute, Series B*, 3, 57-62.
- Al- Awadi, H.M.H., Mhaisen, F.T., Al-Joborae, F.F., 2010. Parasitic fauna of fishes in Bahr Al-Najaf Depression, Midlee Iraq. *Bulletin of the Iraq Natural History Museum*, 11 (1), 1-9.
- Alavi-Yeganeh, M.S., Seyfabadi, S.J., Keivany, Y., Kazemi, B., Wallis, G.P., 2011. Length - weight relationships in some populations and species of Iranian toothcarps. *Journal of Applied Ichthyology*, 27, 1401–1403.
- Alcaraz, C., Garcı'a-Berthou, E., 2007. Food of an endangered cyprinodont (*Aphanius iberus*) ontogenetic diet shift and prey electivity. *Environmental Biology of Fishes*, 78, 193–207.
- Alcaraz, C., Gholami, Z., 2015. Herbivory and seasonal changes in diet of a highly endemic cyprinodontid fish (*Aphanius farsicus*). *Environmental Biology of Fishes*, 98, 1541–1554.
- Andreu-Soler, A., Oliva-Paterna, F.J., Torralva, M., 2006. A review of length – weight relationships of fish from the Segura River basin (SE Iberian Peninsula). *Journal of Applied Ichthyology*, 22, 295–296.
- Anonim, 2013. *Salda gölü sulak alan alt havzası biyolojik çeşitlilik araştırması*, Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Hassas Alanlar Dairesi Başkanlığı Sulak Alanlar Şube Müdürlüğü, syf 29.

- Anonymus, California Academy of Science, 2017. World Wide Web electronic publication. Available at: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp> (09.03.2017).
- Avşar D., 1998. *Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği*, Baki Kitap ve Yayınevi , Adana, syf 303.
- Aydın, H., Gaygusuz, Ö., Tarkan, A.S., Top, N., Emiroğlu, Ö., Gaygusuz, Ç.G., 2011. Invasion of freshwater bodies in the Marmara region (northwestern Turkey) by nonnative gibel carp, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782). *Turkish Journal of Zoology*, 35(6), 829-836.
- Aydoğdu, A., Yıldırımhan, H.S., Altunel, F.N., 1996. İznik Gölü'nde Yaşayan *Silurus glanis* (Yayın balığı)'nın Helminth Faunası Üzerinde Bir Araştırma. *XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi*, İstanbul-Türkiye, 63 – 70.
- Aydoğdu, A., Yıldırımhan, H.S., Altunel, F.N., 1997a. İznik Gölünden Yakalanan Akbalık (*Rutilus frisii* L.)'nin Ekto ve Endoparazitleri Üzerine Bir Araştırma. *IX. Su Ürünleri Kongresi Tebliği*, Egridir, Isparta-Türkiye, 431 – 443.
- Aydoğdu, A., Yıldırımhan, H.S., Altunel, F.N., 1997b. İznik Gölü kadife balıklarının (*Tinca tinca* L. 1758) parazitleri üzerine bir çalışma. *Türk Parazitoloji Dergisi*, 20 (2), 261 – 270.
- Aydoğdu, A., Yıldırımhan, H.S., Altunel, F.N., 2000. The helminth fauna of Adriatic Roach (*Rutilus rubilio*) in İznik Lake. *Bulletin-European Association of Fish Pathologists*, 20(3), 170 – 171.
- Aydoğdu, A., 2001. Doğancı Baraj Gölü'nde (Bursa) Yaşayan Bazı Balıkların Helminth Faunası, Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bursa, Türkiye.
- Aydoğdu, A., Öztürk, M.O., Oğuz, C.M., Altunel, N.F., 2001. Investigations on metazoan parasites of the Common Carp (*Cyprinus carpio* L. 1758) in Dalyan Lagoon, Karacabey, Turkey. *Acta Veterinaria*, 51(5 – 6), 351 – 358.
- Aydoğdu, A., Altunel, F.N., 2002. Helminth parasites (Plathelminthes) of Common Carp (*Cyprinus carpio* L.) in İznik Lake. *Bulletin-European Association of Fish Pathologists*, 22(5), 343.
- Aydoğdu, A., Selver, M., 2006. Mustafakemalpaşa Deresi (Bursa)'ndeki İnci balığının (*Alburnus alburnus* L.) helmint faunası üzerine bir araştırma. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30, 68 – 71.
- Aydoğdu, A., Emence, H., İnnal, D., 2008. Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa)'ndeki Eğrez balıkları (*Vimba vimba* L. 1758)'nda görülen helmint parazitler. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 32(1), 86 – 90.

- Aydoğdu, A., Selver, M., ırak, V.Y., 2008. Comparison of helminth species and their prevalence in Rudd (*Scardinius erythrophthalmus* L. 1758) in Gölbaşı Dam Lake and Kocadere Stream in Bursa Province of Turkey. *Turkish Journal Veterinary Animal Science*, 32(5), 389-393 .
- Aydoğdu, A., Emre, Y., Emre, N., Altunel, F.N., 2011. The occurrence of helminth parasites (Nemathelminthes) in some freshwater fish from streams discharging into Antalya Bay in Antalya, Turkey: two new host records from Antalya. *Turk Journal Zoologia*, 35(6), 859-864.
- Aydoğdu, A., Erk'akan, F., Keskin, N., İnnal, D., Aslan, İ., 2014. Helminth communities of the Turkish endemic fish, *Pseudophoxinus crassus* (Ladiges, 1960): four helminth parasites for a host record. *Journal of Applied Ichthyology*, 30, 937 – 940.
- Bagliniere, J.L., Le Louarn, H., 1987. Caractéristiques scalimétriques des principales espèces de poissons d'eau douce de France. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, 306 ,1-39.
- Bakhtiyari, M., Kamal, S., Abdoli, A., Esmaeli, H. R., Ebrahimi, M., 2011. Comparison of the feeding behaviour and strategy of the Killifish, *Aphanius sophiae* Heckel, 1847, at two different localities in Iran. *Zoology in the Middle East*, 52(1), 47-56.
- Bardakçı, F., Tatar, N., Hrbek, T., 2004. Genetic relationships between Anatolian species and subspecies of *Aphanius Nardo*, 1827 (Pisces, Cyprinodontiformes) based on RAPD markers. *Biologia-Bratislava*, 59(5), 559-566.
- Barzegar, M., Raeisi, M., Bozorgnia, A., Jalali, B., 2008. Parasites of the eyes of fresh and brackish water fishes in Iran. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 9(3), 24.
- Basson, L., Van As, J.G., 1994. Trichodinid ectoparasites (Ciliophora: Peritrichida) of wild and cultured freshwater fishes in Taiwan, with notes on their origin. *Systematic Parasitology*, 28(3), 197-222.
- Bergey, L., Weis, J.S., Weis, P., 2002. Mercury uptake by the estuarine species *Palaemonetes pugio* and *Fundulus heteroclitus* compared with their parasites, *Probopyrus pandalicola* and *Eustrongylides* sp.. *Marine Pollution Bulletin* 44, 1046–1050.
- Bibak, M., Hosseini, S.A., Koohani, M., Daliri, M., 2012. Length - weight and length - length relationships of *Aphanius dispar dispar* (Rüppell, 1829) in Dalaki river, Bushehr in south of Iran. *Scientific Research and Essays*, 7(8), 969-971.
- Booth, D.B., Jackson, C.R., 1997. Urbanization of aquatic systems: degradation thresholds, stormwater detection, and the limits of mitigation. *JAWRA Journal of the American Water Resources Association*, 33(5), 1077-1090.
- Brugni, N. L., Viozzi, G.P., 1999. Presence of *Eustrongylides* sp. (Jagerskiold, 1909) (Nematoda: Dioctophymatoidea) in *Galaxias maculatus* (Jenyns, 1842) (Pisces: Galaxiidae) from Patagonia, Argentina. *Journal of the Helminthological Society of Washington*, 66(1), 92-94.

- Buhurcu, H.İ., Öztürk, M.O., 2007. Akşehir Gölü'ndeki *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 ve *Alburnus nasreddini* Battalgil, 1944'nin endoparazit faunası üzerine bir araştırma. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 19(2), 109 – 113.
- Burgu, A., Oğuz, T., Korting, W., Güralp, N., 1988. İç Anadolu'nun bazı yörelerinde tatlısu balık parazitleri. *Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi*, 6, 143 – 165.
- Burse, C.R., 1982. *Eustrongylides tubifex* (Nitzsch) encystment in an American eel, *Anguilla rostrata* (Le Sueur). *Journal of Fish Biology*, 21(4), 443–447.
- Burse, C.R., 1986. Histological aspects of natural eustrongyloid infections of the northern water snake, *Nerodia sipedon*. *Journal of Wildlife Diseases*, 22(4), 527-532.
- Bush, A.O., Lafferty, K.D., Lotz, J.M., Shostak, A.W., 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *The Journal of Parasitology*, 575-583.
- Bykhovskaya-Pavlovskaya, A.V., 1964. Key to the parasites of the freshwater fishes of the U.S.S.R. Transl. Birrow A. and Cale, Z.S. *Israel Program for Scientific Translations*, Jerusalem, 197 – 661.
- Catalogoflife, 2017. World Wide Web electronic publication. Available at: <http://http://www.catalogoflife.org>.
- Cengizler, İ., Aytaç, N., Şahan (Azizoğlu), A., Ozak, A.A., Genç, E., 2001. Ecto-Endo parasite investigation on Mirror Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) captured from the River Seyhan, Turkey. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 18(1 – 2), 87 – 90.
- Chugunova, N.I., 1963. Age and growth studies in fish; a systematic guide for ichthyologists. *Israel Program for Scientific Translations*, Jerusalem, [Translation of Chugunova, 1959].
- Clavero, M., Blanco-Garrido, F., Prenda, J., 2007. Population and microhabitat effects of interspecific interactions on the endangered Andalusian toothcarp (*Aphanius baeticus*). *Environmental Biology of Fishes*, 78(2), 173-182.
- Coad, B.W., 2000. Distribution of *Aphanius* species in Iran. *Journal of the American Killifish Association*, 33, 183–191.
- Coad, B.W., Abdoli, A., 2000. Systematics of an isolated population of tooth-carp from northern Iran (Actinopterygii: Cyprinodontidae). *Zoology in the Middle East*, 21, 87–102.
- Cooper, C.M., 1993. Biological effects of agriculturally derived surface water pollutants on aquatic systems—a review. *Journal of Environmental Quality*, 22(3), 402-408.
- Coyner, D.F., Schaack, S.R., Spalding, M.G., Forrester, D.J., 2001. Altered predation susceptibility of mosquitofish infected with *Eustrongylides ignotus*. *Journal of Wildlife Diseases*, 37(3), 556-560.

- Coyner, D.F., Spalding, M.G., Forrester, D.J., 2002. Epizootiology of *Eustrongylides ignotus* in Florida: Distribution, Density, and Natural Infections in intermediate hosts, *Journal of Wildlife Diseases*, 38(3), 483-499.
- Coyner, D.F., Spalding, M.G., Forrester, D.J., 2003. Influence of treated sewage on infections of *Eustrongylides ignotus* (Nematoda: Dioctophymatoidea) in Eastern Mosquitofish (*Gambusia holbrooki*) in an urban watershed. *Comparative Parasitology*, 70(2), 205-210.
- Cullinan, R.P., 1945. The larvae of *Eustrongylides ignotus* in *Fundulus heteroclitus*. *The Journal of Parasitology*, 31(2) , 109-112.
- Çiçek, E., Birecikligil, S.S, Fricke, R., 2015. Freshwater fishes of Turkey a revised and updated annotated checklist. *Biharean Biologist*, 9 (2), 141-157.
- Çolak, H.S., 2013. Metazoan parasites of fish species from Lake Sığırcı (Edirne, Turkey). *Turkish Journal Veterinary Animal Science*, 37,200-205.
- Devriese, L., Bekaert, K., Bossaer, M., Robbens, J., 2012. *Patterns and prevalence of marine fish diseases and parasites*.
- Dezfuli, B. S., Manera, M., Lorenzoni, M., Pironi, F., Shinn, A. P., Giariln, L., 2015. Histopathology and the inflammatory response of European perch, *Perca fluviatilis* muscle infected with *Eustrongylides sp.* (Nematoda). *Parasites & Vectors*, 8, 227.
- Dörücü, M., İspir, Ü., 2001. Seasonal variation of Diplostomum sp. infection in eyes of *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843 in Keban Dam Lake, Elazığ, Turkey. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 18(3 – 4), 301 – 305.
- Dulcic, J., Glamuzina, B., 2006. Length – weight relationships for selected fish species from three Eastern Adriatic estuarine systems (Croatia). *Journal of Applied Ichthyology*, 22, 254–256.
- Ekingen, G., 1983. Tatlı su balık parazitleri. *Fırat Üniv. Su Ür. Yüksek Okulu Yayınları*, Elazığ, 1, 253.
- Ekmekçi, F.G., Kırankaya, Ş.G., Gençoğlu, L., Yoğurtçuoğlu, B., 2013. Türkiye içsularındaki istilacı balıkların güncel durumu ve istilanın etkilerinin değerlendirilmesi. *Meriç ALBAY*, 28, 105-140.
- Ergönül, M.B., Altındağ, A., 2005. The occurrence and dynamics of *Ligula intestinalis* in its Cyprinid fish host, Tench, *Tinca tinca*, in Mogan Lake (Ankara, Turkey). *Veterinary Medicine-Czech*, 50 (12), 537 – 542.
- Esmaili, H.R., Ebrahimi, M., 2006. Length – weight relationships of some freshwater fishes of Iran. *Journal of Applied Ichthyology*, 22, 328–329

- Esmaeili, H.R., Shiva, A.H., 2006. Reproductive biology of the Persian Tooth-carp, *Aphanius persicus* (Jenkins, 1910) (Cyprinodontidae), in southern Iran. *Zoology in the Middle East*, 37: 39–46.
- Esmaeili, H. R., Masoudi, M., Sayyadzadeh, G., Mehraban, H.R., Gholami, Z., Teimori, A., 2015. Length – weight relationships for four *Aphanius* species of Iran (Teleostei: Cyprinodontidae). *Journal of Applied Ichthyology*, 31, 578–579.
- Ferdig, M. T., McDowell, M.A., Janovy Jr., J., 1991. *Salsuginus yutanensis* n. sp. (Monogenea: Ancyrocephalidae) from *Fundulus sciadicus* in clear creek of Eastern Nebraska. *Journal of Parasitology, American Society of Parasitologists*, 77(1), 58–61.
- Ferdig, M. T., McDowell, M.A., Janovy Jr., J., Clopton, R.E., 1993. Patterns of morphological variation of *Salsuginus yutanensis* (Monogenea: Ancyrocephalidae) over space and time. *Journal of Parasitology*, 79(5), 744–750.
- Froese, R., Pauly D., 2017. Fishbase, World Wide Web electronic publication. Available at: <http://www.fishbase.org>, version (01/2017).
- Geldiay, R., Balık, S., 1974. *Türkiye Tatlısu Balıklarında Rastlanan Başlıca İç ve Dış Parazitler*, No. 14. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Monografiler Serisi İzmir, 34 s.
- Geldiay, R., Balık, S., 1996. *Türkiye Tatlısu Balıkları*, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, Bornova, İzmir, syf 519 .
- Gholami, Z., Akhlaghi, M., Esmaeili, H.R., 2009. Infection of the Isfahan tooth-carp, *Aphanius isfahanensis* (Actinopterygii: Cyprinodontidae) with *Diplostomum spathaceum* (Trematoda: Diplostomidae): a case report. *International Journal of Veterinary Science*, 3(2), 129–131.
- Gholami, Z., Akhlaghi, M., Esmaeili, H.R., 2011. Infection of *Aphanius dispar* (Holly, 1929) with *Ligula intestinalis* plerocercoids in Mehran River, Hormuzgan province, south of Iran. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 10 (2), 346–351.
- Gholami, Z., Akhlaghi, M., Mobedi, I., Esmaeili, H.R., 2011. Infection of *Aphanius sophiae* (Actinopterygii: Cyprinodontidae) with *Tetracotyle* sp.. *Veterinary Research Forum*, 2(1), 65 – 68.
- Gholami, Z., Rahimi, M.T., Zarei, R., Kia, E.B., Mobedi, I., Vatandoost, S., 2014. First report of *Ichthyophthirius multifiliis* (Ciliophora: Oligohymenophorea) from *Aphanius dispar* (Cyprinodontidae) in Iran. *Journal of Coastal Life Medicine*, 2(6), 490–495.
- Gholami, Z., Youssefi, M.R., Marhaba, Z., Alizadeh, A., Rahimi, M.T., 2014. *Aphanius sophiae* (Actinopterygii, Cyprinodontidae), a new host for *Ichthyophthirius multifiliis* (Ciliophora) reported from Iran. *Journal of Parasitic Diseases*, 12639-014-0628-y.
- Golmoradzadeh, A., Kamrani, E., Sajjadi, M.M., 2012. Life history traits of *Aphanius ginaonis* Holly, 1929 (Cyprinodontidae) and potential risks of extinction in the Geno hot spring (Iran) population. *Journal of Applied Ichthyology*, 28, 31–33.

- Gussev, A., 1987. *Key to parasites of freshwater fish fauna of the U.R.S.S. Part 2.* In: Bauer O. N. (Ed.) Publ. House Nauka, Leningrad, Russian. 424 s.
- Güçlü, S.S., Turna, I.I., Güçlü, Z., Gülle, İ., 2007. Population structure and growth of *Aphanius anatoliae sureyanus* Neu, 1937 (Osteichthyes: Cyprinodontidae), endemic to Burdur Lake, Turkey. *Zoology in the Middle East*, 41(1), 63-69.
- Güçlü, S.S., Küçük, F., 2008. Population Age, Sex Structure, Growth and Diet of *Aphanius mento* Heckel in: Russeger, 1843 (Cyprinodontidae: Teleostei), at Kırkgöz Spring, Antalya-Türkiye. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 8, 269-274.
- Güçlü, S.S., Küçük, F., 2011. Reproductive Biology of *Aphanius mento* (Heckel in: Russeger, 1843) (Osteichthyes: Cyprinodontidae) in Kırkgöz Spring (Antalya-Turkey). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 11, 323-327.
- Güçlü, S. S., 2012. Population structure of Killifish, *Aphanius anatoliae* (Cyprinodontidae) endemic to Anatoliae in Lake Eğirdir-Isparta (Turkey). *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 11(4), 786-795.
- Güçlü, S. S., Küçük, F., 2012. Two threatened endemic fish species of the world: *Aphanius splendens* and *Aphanius transgrediens* Cyprinodontidae, from Turkey. *Biological Diversity and Conservation*, 5(3), 44-47.
- Gülle, İ., 2011. Burdur, Salda ve Acıgöl'ün fitoplanktonik ve trofik özelliklerinin incelenmesi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi 0009-NAP-07 No'lu Proje Raporu (Yayınlanmamış).
- Gürkan, Ü., Özcan, S.T., 2012. Susurluk Çayı (Bursa-Balıkesir)'ndaki tatlısu kefali (*Squalius cephalus* L.)'nin helmint faunası. *SDU Journal of Science (E-Journal)*, 7 (2), 77 – 85.
- Heckmann, R.A., Oguz, M.C., Amin, O.M., Dusen, S., Tepe, Y., Aslan, B., 2010. Host and geographical distribution of *Pomphorhynchus spindletruncatus* (Acanthocephala: Pomphorhynchidae) in Turkey, with enhanced description from new fish and amphibian hosts using SEM, and histopathological notes. *Scientia Parasitologica*, 11(3), 129-139.
- Hermoso, V., Clavero, M., Blanco-Garrido, F., Prenda, J., 2011. Invasive species and habitat degradation in Iberian streams: an analysis of their role in freshwater fish diversity loss. *Ecological Applications*, 21(1), 175-188.
- Holmquist, J.G., Schmidt-Gengenbach, J.M., Yoshioka, B.B., 1998. High dams and marine-freshwater linkages: effects on native and introduced fauna in the Caribbean. *Conservation Biology*, 12(3), 621-630.
- Hrbek, T., Küçük, F., Frickey, T., Stölting, K.N., Wildekamp, R.H., Meyer, A., 2002. Molecular phylogeny and historical biogeography of the *Aphanius* (Pisces, Cyprinodontiformes) species complex of central Anatoliae, Turkey. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 25, 125-137.

- Hrbek, T., Meyer, A., 2003. Closing of the Tethys Sea and the phylogeny of Eurasian killifishes (Cyprinodontiformes: Cyprinodontidae). *Journal of Evolutionary Biology*, 16(1), 17-36.
- Hrbek T., Stölting K.N., Bardakçı F., Küçük F., Wildekamp R.H., Meyer A., 2004. Plate tectonic and biogeographical patterns of the *Pseudophoxinus* (Pisces: Cypriniformes) species complex of central Anatolia, Turkey. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 32, 297-308.
- Ibiwoye, T. I.I., Balogun, A.M., Ogunsusi, R.A., Agbontale, J.J., 2004. Determination of the infection densities of Mudfish *Eustrongylides* in *Clarias gariepinus* and *C. anguillaris* from Bida Floodplain of Nigeria. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 8(2).
- Integrated Taxonomic Information System, 2017. World Wide Web electronic publication. Available at: <http://www.itis.gov> (09.01.2017).
- İnnal, D., 2004. Çamkoru Göleti'nde (Çamlıdere-Ankara) Yaşayan Balık Türlerinin Stok Tespiti, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, syf 91.
- İnnal, D., Keskin, N., 2006. The infection of European chub (*Leuciscus cephalus* L. 1758) with *Ligula intestinalis plerocercoids* in Çamkoru Lake (Turkey). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 5(2), 108 – 110.
- Janovy Jr., J., El, H., 1988. Diversity of the parasite assemblage of *Fundulus zebrinus* in the Platte river of Nebraska. *Journal of Parasitology, American Society of Parasitologists*, 74(2), 207-213.
- Janovy Jr., J., McDowell, M.A., Ferdig, M.T., 1991. The niche of *Salsuginus thalkeni*, a gill parasite of *Fundulus zebrinus*, *Journal of Parasitology, American Society of Parasitologists*, 77(5), 697-702.
- Kaiser, J., Ön, B., Arz, H.W., Akçer-Ön, S., 2016. Sedimentary lipid biomarkers in the magnesium rich and highly alkaline Lake Salda (south-western Anatolia). *Journal of Limnology*, 75(3).
- Kamal, S., Bakhtiyari, M., Abdoli, A., Eagderi, S., Karami, M., 2009. Life-history variations of killifish (*Aphanius sophiae*) populations in two environmentally different habitats in central Iran. *Journal of Applied Ichthyology*, 25, 474–478.
- Karatoy, E., Soylu, E., 2006. Durusu (Terkos) Gölü Çapak Balıkları (*Abramis brama* Linnaeus, 1758)'nın metazoan parazitleri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30 (3), 233 – 238.
- Karslı, Z., Aral, O., 2010. Population Age, Sex Structure and Growth of *Aphanius danfordii* (Boulenger, 1890) to Sirakaraağaçlar Stream, Turkey. *Journal Of Animal And Veterinary Advances*, 9 (10), 1427–1431.

- Kazancı, N., Girgin, S., Dügel, M., 2004. On the limnology of Salda Lake, a large and deep soda lake in southwestern Turkey: future management proposals. *Aquatic Conversation Marine and Freshwater Ecosystems*, 14(2), 151–162.
- Kazancı, N., Ertunç, O., 2010. Use of Simuliidae (Insecta, Diptera) species as indicators of aquatic habitat quality of Yeşilirmak River Basin (Turkey). *Review of Hydrobiology*, 3(1), 27-36.
- Kennedy, C.R., Lie, S.F., 1976. The distribution and pathogenicity of larvae of *Eustrongylides* (Nematoda) in brown trout *Salmo trutta* L. in Fernworthy Reservoir, Devon. *Journal of Fish Biology*, 8(4), 293–302.
- Keskin, N., Erk'akan, F., 1987. Ülkemiz tatlısu balıklarında Ligulosis. *Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 8, 57 – 70.
- Kır, I., 1998. Investigation of Parasites of Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) and Barbus (*Barbus capito pectoralis* L., 1758) Living in Karacaören Dam Lake, Doktora Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, Türkiye.
- Kır, İ., 2002. Karacaören I Baraj Gölü'nde Yaşayan Havuz Balığı (*Carassius carassius* L., 1758)'nin Büyüme ve Ekto Parazit İlişkisinin İncelenmesi. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 26(4), 440 – 443.
- Kır, İ., Ayvaz, Y., Barlas, M., Tekin-Özan, S., 2004. Karacaören I Baraj Gölü'nde yaşayan Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'lardaki parazitlerin mevsimsel dağılımları ve etkileri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 28(1), 45 – 49.
- Kır, İ., Tekin-Özan, S., 2005. Occurrence of helminths in Tench (*Tinca tinca* L., 1758) of Kovada Lake (Isparta), Turkey. *Bulletin-European Association of Fish Pathologists*, 25 (2), 75 – 81.
- Kır, İ., 2007. Kovada Gölü'nde yaşayan Havuz balığı (*Carassius carassius* L., 1758)'ndeki parazitlerin büyüme etkisi. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 31 (2), 162 – 164.
- Kirjusina, M., Vismanis, K., 2004. *Parasites of freshwater and marine fishes of Latvia* (Systematic catalogue). Nauchnye Tetradi Gosnornh, Saint Peterburg, Russian, 100 s.
- Kleanthidis, P.K., Sinis, A.I., Stergiou, K.I., 1999. Length - Weight Relationships of Freshwater Fishes in Greece. Naga, *The ICLARM Quarterly*, 22, 4.
- Korkmaz, A.S. Zencir, O. 2009. Annual Dynamics of tapeworm, *Ligula intestinalis* parasitism in Tench (*Tinca tinca*) from Beysehir Lake, Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8 (9), 1790 – 1793.
- Kosswig, C., Sözer, F., 1945. Nouveaux cyprinodontides de l'Anatolie centrale. *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası*, 10(2), 77-83.
- Kottelat, M., Freyhof, J., 2007. *Handbook of European Freshwater Fishes*. Publications Kottelat.

- Koutrakis, E.T., Tsikliras, A.C., 2003. Length – weight relationships of fishes from three northern Aegean estuarine systems (Greece). *Journal of Applied Ichthyology*, 19, 258–260.
- Koyun, M., 2001. The Helminthofauna of Some Fishes in Enne Dam Lake, Doctor Thesis. Uludag University Science Institution, Bursa, Turkey.
- Koyun, M., 2011. Seasonal distribution and ecology of some *Dactylogyrus* species infecting *Alburnus alburnus* and *Carassius carassius* (Osteichthyes: Cyprinidae) from Porsuk River, Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 10(7), 1154-1159.
- Koyun M., Altunel F.N., 2011. Prevalence of two monogenean parasites on different length groups of Crucian carp (*Carassius carassius* Linneus, 1758). *Notulae Scientia Biologicae*, 3(1), 17-21.
- Koyun, M., 2012. The occurrence of parasitic helminths of *Capoeta umbla* in relation to seasons, host size, age and gender of the host in Murat River, Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 11(5), 609-614.
- Kösem, B., 2013. Çıldırım Kaynağı (Emirdağ, Afyonkarahisar)'daki *Cobitis smplicispinna* Hanko, 1924'nın Metazoon Parazit Faunası Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Afyon, Türkiye.
- Kuru, M., 2004. Türkiye İçsu Balıklarının Son Sistematik Durumu. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (3),1-21.
- Kurupınar, E., Öztürk, M.O., 2009. Mevsimsel değişime ve boy büyüklüğüne bağlı olarak *Leuciscus cephalus* L.'un (Örenler Baraj Gölü, Afyonkarahisar) helmint faunası. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 33 (3), 248 – 253.
- Kutlu, H.L., Öztürk, M.O., 2006. Karamık Gölü (Afyonkarahisar)'deki *Cyprinus carpio* (Sazan)'nun metazoon parazitleri üzerinde anatomik, morfolojik ve ekolojik bir araştırma. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 23(3 – 4), 389 – 393.
- Lagler, K.F., 1966. *Freshwater Fishery Biology*, W.M.C. Brown Company, Iowa, 421 s.
- Leonardos, I., Sinis, A., Petridis, D., 1996. Influence of environmental factors on the population dynamics of *Aphanius fasciatus* (Nardo, 1827) (Pisces: Cyprinodontidae) in the lagoons Messolongiand Etolikon (W. Greece). *Israel Journal of Zoology*, 42, 231-249.
- Leonardos, I., Sinis, A., 1998. Reproductive strategy of *Aphanius fasciatus* Nardo, 1827 (Pisces: Cyprinodontidae) in the Mesolongi and Etolikon lagoons (W. Greece). *Fisheries Research*, 35, 171–181.
- Leonardos, I., Sinis, A., 1999. Population age and sex structure of *Aphanius fasciatus* Nardo, 1827 (Pisces: Cyprinodontidae) in the Mesolongi and Etolikon lagoons (W. Greece). *Fisheries research*, 40(3), 227-235.

- Leonardos, I., 2008. The feeding ecology of *Aphanius fasciatus* (Valenciennes, 1821) in the lagoonal system of Messolongi (western Greece). *Scientia Marina*, 72(2), 393-401.
- Leprieur, F., Beauchard, O., Blanchet, S., Oberdorff, T., Brosse, S., 2008. Fish invasions in the world's river systems: when natural processes are blurred by human activities. *PLoS Biology*, 6(2), e28.
- Llchtenfels, J. R., Stroup, C.F., 1985. *Eustrongylides* sp. (Nematoda: Dioctophymatoidea): First report of an invertebrate host (Oligochaeta: Tubificidae) in North America. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 52(2), 320-323.
- Lom, J., Dyková, I., 1992. Protozoan parasites of fishes. *Elsevier Science Publishers*.
- Malekzahi, M.H., Esmaeili, H.R., Zareian, H., Farahani, Z., Pazira, A., 2014. Incidence of *Lernaea* (Crustacea: Copepoda) parasitic in the Mashkid River Basin, Southeast of Iran. *International Journal of Aquatic Biology*, 2(1), 9-13.
- Martínez-Aquino, A., Salgado-Maldonado, G., Aguilar-Aguilar, R., Cabañas-Carranza, R., Ortega-Olivares, M.P., 2004. Helminth parasites of *Chapalichthys encaustus* (Pisces: Goodeidae), an endemic freshwater fish from Lake Chapala, Jalisco, Mexico. *Journal of Parasitology*, 90 (49), 889-890.
- Martínez-Aquino, A., Salgado-Maldonado, G., Aguilar-Aguilar, R., Cabañas-Carranza, R., Mendoza-Palmero C., 2007. Helminth parasite communities of *Characodon audax* and *C. Lateralis* (Pisces: Goodeidae), endemic freshwater fishes from Durango, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, 52(1), 125-130.
- McAllister, C.T., Cloutman, D.G., Robison, H.W., 2015. *Salsuginus seculus* (Monogenea: Dactylogyrida: Ancyrocephalidae) from the western Mosquitofish, *Gambusia affinis* (Cyprinodontiformes: Poeciliidae): New distributional records for Arkansas, Kansas and Oklahoma, *Proceedings of the Oklahoma Academy of Science*, 95, 42 – 45.
- Measures, L.N., 1988. Epizootiology, pathology, and description of *Eustrongylides tubifex* (Nematoda: Dioctophymatoidea) in fish. *Canadian Journal of Zoology*, 66(10), 2212-2222.
- Mendez, O., Salgado-Maldonado, G., Caspeta-Mandujano, J.M., Cabanas-Carranza, G., 2010. Helminth parasites of some freshwater fishes from Baja California Sur, Mexico. *Zootaxa*, 2327, 44-50.
- Mendoza-Franco, E.F., Vidal-Martinez, V.M., 2001. *Salsuginus neotropicalis* n. sp. (Monogenea: Ancyrocephalinae) from the pike killifish *Belonesox belizanus* (Atheriniformes: Poeciliidae) from southeastern Mexico. *Systematic Parasitology*, 48 (1), 41-45.

- Mendoza-Franco, E.F., 2006. Monogeneans on native and introduced freshwater fishes from Cuba with the description of a new species of *Salsuginus* Beverley-Burton, 1984 from *Limia vittata* (Poeciliidae). *Systematic Parasitology*, 64,181.
- Moravec, F., 2001. Checklist of the metazoan parasites of fishes of the Czech Republic and the Slovak Republic. *Academia*, 1873 – 2000.
- Muchlisin, Z.A., Munazir, A.M., Fuady, Z., Winaruddin, W., Sugianto, S., Adlim, M., Hendri, A., 2014. Prevalence of ectoparasites on mahseer fish (*Tor tambra Valenciennes*, 1842) from aquaculture ponds and wild population of Nagan Raya District, Indonesia, *Human & Veterinary Medicine*, 6(3).
- Murith, D., Beverley-Burton, M., 1985. *Salsuginus* Beverley-Burton, 1984 (Monogenea: Ancyrocephalidae) from Cyprinodontoidei (Atheriniformes) in North America with descriptions of *Salsuginus angularis* (Mueller, 1934) Beverley-Burton, 1984 from *Fundulus diaphanus* and *Salsuginus heteroclitii* n. sp. from *F.heteroclitus*. *Canadian Journal of Zoology*, 63(3), 703-714.
- Nachev, M., Schertzing, G., Sures, B., 2013. Comparison of the metal accumulation capacity between the acanthocephalan *Pomphorhynchus laevis* and larval nematodes of the genus *Eustrongylides* sp. infecting barbel (*Barbus barbus*). *Parasites & Vectors*, 6,21.
- Oğuz, M.C., Öztürk, M.O., Altunel, F.N., Ay, Y.D., 1996. Uluabat (Apolyont) Gölü'nde yakalanan Sazanbalıkları (*Cyprinus carpio* L. 1758) üzerine parazitolojik bir araştırma. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 20(1),97 – 103.
- Oliva-Paterna, F.J., Ruiz-Navarro, A., Torralva, M., Fernández-Delgado, C., 2009. Biology of the endangered cyprinodontid *Aphanius iberus* in a saline wetland (SE Iberian Peninsula). *Italian Journal of Zoology*, 76(3), 316-329.
- Oprescu, I., Imre, M., Sorescu, D., Imre, K., Stanimirovici, A., 2015. Prevalence of Eustrongylidosis and Locations of *Eustrongylides Excisus* in ZANDER (*Stizostedion lucioperca*) in Belobreşca Aquatic Habitat, Caras-Severin County. *Small and Large Strongyles Found in Two Pregnant Mares*, 117.
- Özan, S.T., Kır, İ., 2005. Kovada Gölü Havuz balığı (*Carassius carassius* L., 1758)'nın parazitleri üzerine bir çalışma. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 29 (3), 200 – 203.
- Özan, S.T., Kır, İ., Ayvaz, Y., Barlas, M., 2006. Beyşehir Gölü Kadife Balığı (*Tinca tinca* L., 1758)'nın parazitleri üzerine bir araştırma. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30 (4), 333 – 338.
- Özaydın, O., Taşkavak, E., 2006. Length - weight relationships for 47 fish species from Izmir Bay (eastern Aegean Sea, Turkey). *Acta Adriatica*, 47 (2), 211-216.
- Özer A., 2006. Parasite Fauna of An Endemic Toothcarp, *Aphanius chantrei* Gaillard, 1895 in Sinop, Turkey, 11eme Congress International de Parasitologie Glasgowe-ecosse du, a 1544.

- Özer, A., 2007. *Trichodina modesta* Lom, 1970 (Ciliophora: Peritrichia) infestations of an endemic Toothcarp *Aphanius danfordii* Boulenger, 1890 (Pisces: Cyprinodontidae) in Sinop, Turkey. *Journal of Natural History*, 41(41–44), 2543–2549.
- Özgül, G., 2008. Almus Baraj Gölü'ndeki Bazı Cyprinidae'lerde Görülen Balık Parazitlerinin Mevsimsel Dağılımları, Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı, Tokat, Türkiye.
- Öztürk, M.O., Oğuz, M.C., Altunel, F.N., 2000. Metazoan parasites of Pike (*Esox lucius* L.) from Lake Uluabat, Turkey. *Israel Journal of Zoology*, 46, 119 – 130.
- Öztürk, M.O., Oğuz, M.C., Altunel, F.N., 2001. Manyas Gölü'ndeki dört Cyprinid türünde (*Blicca bjoerkna*, *Rutilus rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Vimba vimba*) belirlenen sestod olgusu. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 48, 43 – 50.
- Öztürk, M.O., 2002. Metazoan parasites of the tench (*Tinca tinca* L.) from Lake Uluabat, Turkey. *Israel Journal of Zoology*, 48 (4), 285 – 293.
- Öztürk, M.O., Aydogdu, A., Dogan, I., 2002. The occurrence of helminth fauna in Sand Goby (*Gobius fluviatilis*, Pallas, 1811) from Lake Uluabat, Turkey. *Acta Veterinaria (Beograd)*, 52 (5-6), 381-392.
- Öztürk, M.O., 2005. Eber Gölü (Afyonkarahisar)'ndeki Sazan (*Cyprinus carpio* L.)'ların metazoan parazitleri üzerine bir araştırma. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 29 (3), 204 – 210.
- Öztürk, M.O., 2005. An investigation of metazoan parasites of Common Carp (*Cyprinus carpio* L.) in Lake Eber, Afyon, Turkey. *The Turkish Journal of Parasitology*, 29(3), 204-210.
- Öztürk, M.O., Altunel, F.N., 2006a. A study of the metazoan parasite fauna *Cyprinus carpio* L.(common carp) linked to seasonal changes and host ages in Lake Manyas, Turkey. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, 26 (6), 252 – 259.
- Öztürk, M.O., Altunel, F.N., 2006b. Occurrence of Dactylogyrus infection linked to seasonal changes and host fish size on four Cyprinid fishes in Lake Manyas, Turkey. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 52 (4), 407 – 415.
- Öztürk, M.O., Bulut, S., 2006. Selevir Baraj Gölü (Afyonkarahisar)'ndeki *Cyprinus carpio* L. (Sazan)'nun metazoan parazit faunası üzerine bir araştırma. *Firat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilim Dergisi*, 18 (2), 143 – 149.
- Öztürk, T., Özer, A., 2007. Trichodinid fauna of the toothcarp *Aphanius danfordii* (Boulenger, 1890) (Osteichthyes: Cyprinodontidae), an endemic fish from Sarıkuş Lagoon Lake in Sinop (Turkey). *Journal of Natural History, Acta Protozoologica*, 46, 73–80.

- Öztürk, T., Özer A., 2008. Sarıkum Lagün'ünde (Sinop) Bulunan Ve Endemik Bir Tür Olan Dişlisazancık *Aphanius danfordii* (Boulenger, 1890) (Osteichthyes: Cyprinodontidae) Balığının Parazit Faunası. *Journal of Fisheries Sciences*, 2(3), 388-402.
- Öztürk, M.O., 2010. An investigation on *Argulus foliaceus* infection of rudd, *Scardinius erythrophthalmus* in Lake Manyas, Turkey. *Scientific Research and Essays*, 5(23), 3756-3759.
- Öztürk, T., Özer, A., 2014. Comparative invasive Asian Tapeworm *Bothriocephalus acheilognathi* infections on the Lower Kızılırmak delta fishes. *Journal of Academic Documents for Fisheries and Aquaculture*, 1, 1 – 7.
- Öztürk, T., Özer, A., 2014. Monogenean fish parasites, their host preferences and seasonal distributions in the Lower Kızılırmak Delta (Turkey). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 14, 367-378.
- Paladini, G.İ., Huyse, T., Shinn, A.P., 2011. *Gyrodactylus salinae* n. sp. (Platyhelminthes: Monogenea) infecting the south European toothcarp *Aphanius fasciatus* (Valenciennes) (Teleostei, Cyprinodontidae) from a hypersaline environment in Italy. *Parasites & Vectors*, 4,100.
- Paperna, I., 1974. Hosts, distribution and pathology of infections with larvae of *Eustrongylides* (Dioctophymidae, Nematoda) in fishes from East African lakes. *Journal of Fish Biology*, 6(1), 67–76.
- Penaz, M., Zaki, M., 1985. Cyprinodont fishes of Lake Maruit, Egypt Folia. *Zoologica*, 34, 373 – 384.
- Perez-Ponce de Leon, G., Mendoza, G.B., Pulido, F.G., 1994. Helminths of the Charal Prieto, *Chirostoma attenuatum* (Osteichthyes: Atherinidae), from Patzcuaro Lake, Michoacan, Mexico. *Journal of the Helminthological Society of Washington*, 61(1), 139-141.
- Pfleiderer, S.J., Geiger, M.F., Herder, F., 2014. *Aphanius marassantensis*, a new toothcarp from the Kızılırmak drainage in northern Anatolia (Cyprinodontiformes: Cyprinodontidae). *Zootaxa*, 3887(5), 569-582.
- Pinacho-Pinacho, C.D., de los Ángeles Pérez-Ruiz, M., Sereno-Uribe, A.L., García-Varela, M., Martínez-Ramírez, E., 2014. Richness and similarity of helminth communities of the freshwater fish *Profundulus punctatus* (Pisces: Cyprinodontidae) from Oaxaca, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85(4), 1129-1138.
- Pritchard, M.H., Kruse, G.O., 1982. *The collection and preservation of animal parasites*. Technical Bulletin No. 1. The Harold W. Manter Laboratory, University of Nebraska Press, 141 s.
- Raissy, M., Ansari, M., Moumeni, M., 2011. Parasite Fauna of the Zagros Tooth-Carp, *Aphanius vladkovi* Coad, 1988 (Osteichthyes: Cyprinodontidae), in Gandoman Lagoon. *Comparative Parasitology*, 78 (1), 104-106.

- Ramos-Jiliberto, R., Valdovinas, F.S., Arias, J., Alcaraz, C., Garcia-Berthou, E., 2011. A network-based approach to the analysis of ontogenetic diet shifts: An example with an endangered, small-sized fish. *Ecological Complexity*, 8(1),123–129.
- Rand T.G., Wiles, M., 1987. *Salsuginus bermudae sp.n.* (Monogenea: Ancyrocephalidae) from *Fundulus bermudae* Gunther and *Gambusia affinis* (Baird and Girard) in Bermuda. *Canadian Journal of Zoology*, 65(7), 1847-1852.
- Reichenbacher, B., Kamrani, E., Esmaeili, H.R., Teimori, A., 2009. The endangered cyprinodont, *Aphanius ginaonis* (Holly, 1929) from southern Iran is a valid species: evidence from otolith morphology. *Environmental Biology of Fishes*, 86, 507–521.
- Sağlam, N., 1992. Some External Parasites On Cyprinids in Keban Dam Lake, Master Thesis. Fırat University Science Institution, Elazig, Turkey.
- Salgado-Maldonado, G., Helminth parasites of freshwater fish from Central America, *Zootaxa*, 1915, 29-53.
- Saraçoğlu, H., 1962. *Türkiye Coğrafyası üzerine etüdler, mevki, sınırlar, yüzey şekilleri, denizler, iklim, Cilt II* (Bitki örtüsü, Akarsular ve Göller). Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.
- Sarı, H. M., İlhan, A., Yeşilova, B., 2007. Gülbahçe Koyu'ndan (İzmir Körfezi) yakalanan Dişli Sazancık, *Aphanius fasciatus* (Valenciennes, 1821)'ların bazı biyolojik özellikleri. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 24(3), 311–314.
- Schulz-Mirbach, T., Reichenbacher, B., 2008. Fossil *Aphanius* (Teleostei, Cyprinodontiformes) from southwestern Anatolia (Turkey): a contribution to the evolutionary history of a hotspot of freshwater biodiversity. *Geodiversitas*, 30(3), 577-592.
- Selver, M., Aydoğdu, A., 2006. Kocadere Deresi (Bursa)'ndeki Kızılkanaat balıkları (*Scardinius erythrophthalmus* L. 1758)'nda ikbahar ve sonbahar aylarında görülen helmintler. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30 (2), 151 – 154.
- Shaw, J.C., Aguirre-Macedo L., Lafferty, K.D., 2005. "An efficient strategy to estimate intensity and prevalence: sampling metacercariae in fishes." *Journal of Parasitology*, 91.3, 515-521.
- Smales, L.R., Aydoğdu, A., Emre, Y., 2015. Acanthocephala from seven species of freshwater fish (Cyprinidae and Cyprinodontidae) from Turkey with the description of a new species of *Paralongicollum* (Pomphorhynchidae). *Comparative Parasitology*, 82(1), 94 – 100.
- Soylu, E., 2005. Durusu (Terkos) Gölü Yayın Balığı (*Silurus glanis*, Linnaeus,1758)' nın metazoan parazitleri. *Journal Black Sea/Mediterranean Environment*, 11, 225- 237.
- Soylu, E., 2005. Metazoan parasites of Catfish (*Silurus glanis*) from Durusu (Terkos) Lake. *Journal of the Black Sea / Mediterranean Environment*, 11, 225 – 237.

- Soylu, E., 2007. Seasonal occurrence and site selection of *Paradiplozoon homoion* (Bychowsky & Nagibina, 1959) on the gills of *Pseudophoxinus antalyae* Bogutskaya, 1992 from Kepez-Antalya, Turkey. *Bulletin-European Association of Fish Pathologists*, 27(2), 70 – 73.
- Soylu, E., Rüzgar, B., Soyulu, M., 2010. Seasonal dynamics and spatial distribution of *Dactylogyrus crucifer* Wagener, 1857 on the gills of roach (*Rutilus rutilus* L.) from Lake Sapanca, Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 34(3), 393-398.
- Soylu, E., Soyulu, M.P., 2012. First record of the nonindigenous parasitic copepod *Neoergasilus japonicus* (Harada, 1930) in Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 36(5), 662-667.
- Soylu, E., 2013. Metazoan parasites of perch *Perca fluviatilis* L. From Lake Sığırcı, Ipsala, Turkey. *Pakistan Journal of Zoology*, 45(1), 47-52.
- Sönmez, S.N., 1996. Investigation of Parasitic Fauna of Fishes in Mogan Lake, Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Tarkan, A.S., Gaygusuz, Ö., Acıpinar, H., Gürsoy, Ç., Özuluğ, M., 2006. Length – weight relationship of fishes from the Marmara region (NW-Turkey). *Journal of Applied Ichthyology*, 22, 271–273.
- Teimori, A., Esmaili, H.R., Reichenbacher, B., 2011. *Aphanius farsicus*, a replacement name for *A. persicus* (Jenkins, 1910) (Teleostei, Cyprinodontidae). *Zootaxa*, 3096, 53-58.
- Teimori, A., 2013. The evolutionary history and taxonomy of *Aphanius* (Teleostei: Cyprinodontidae) species in Iran and the Persian Gulf region.
- Tekin-Özan, S., Kir, İ., Barlas, M., 2008. Helminth parasites of common carp (*C. carpio* L., 1758) in Beyşehir Lake and population dynamics related to month and host size. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 8, 201 – 205.
- Topçu, A., Taşçı, S., 1993. Van yöresinde bulunan Sazan'ların (*Cyprinus carpio* L 1758) sindirim kanalı helmintlerinin mevsimsel aktivitesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 4(1–2), 153 – 169.
- Turgut, E., Develi, N., Yesilayer, N., Buhan, E., 2011. Seasonal Occurrence of *Ligula intestinalis* Infection in Cyprinids from Almus Dam Lake (Turkey). *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, 14(3), 9-11.
- Türkmen, H., 1990. İznik Gölü'ndeki Sazan (*Cyprinus carpio* L.) ve Akbalık (*Rutilus frisii* Nord., 1840) Sindirim Kanalı Helmintleri, Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Uzunay, E., Soyulu, E., 2006. Sapanca Gölü'nde yaşayan Sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) ve Karabalık (*Vimba vimba* Linnaeus, 1758)'ın metazoan parazitleri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30, 141 – 150.

- Ünal, M.C., 2016. Doğanbaba Çayı (Yeşilova-Burdur)'nda yaşayan *Pseudophoxinus burduricus* ve *Squalius fellowesii*'nin büyüme özellikleri ve metazoan parazitlerinin saptanması. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, syf 82.
- Ünsal G., 2008. Ectoparasites on some bony fishes. Sinop University, Institute of Science, MSc Thesis, 61.
- Vasquez, G., 2016. A review of *Salsuginus Seculus* (Platyhelminthes: Monogenea) in the western Mosquitofish (*gambusia affinis*) From Texas. A Thesis Presented to the Faculty of the College of Graduate Studies of Angelo State University.
- Verdiell-Cubedo, D., Oliva-Paterna, F.J., Torralva, M., 2006. Length – weight relationships for 22 fish species of the Mar Menor coastal lagoon (western Mediterranean Sea). *Journal of Applied Ichthyology*, 22, 293–294.
- Vilizzi, L., Tarkan, A.S., Ekmekçi, F.G., 2015. Parasites of the common carp *Cyprinus carpio* L., 1758 (Teleostei: Cyprinidae) from water bodies of Turkey: updated checklist and review for the 1964-2014 period. *Turkish Journal of Zoology*, 39(4), 545-554.
- Villwock, W., 1983. *Aphanius* (Nardo, 1827) and *Cyprinodon* (Lac, 1803) (Pisces: Cyprinodontidae), an attempt for a genetic interpretation of speciation, 1. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 20(3), 187-197.
- Web, 2017. World Wide Web electronic publication. Available: [http://www.gateofturkey.com/section/tr/306/5/doga-turizmi-kus-gozlemciligi-burdur-kapali-havzasi#prettyPhoto\[mixed4167\]/2/](http://www.gateofturkey.com/section/tr/306/5/doga-turizmi-kus-gozlemciligi-burdur-kapali-havzasi#prettyPhoto[mixed4167]/2/) (17.03.2017).
- Weisberg, S.B., Morin, R.P., Ross, E.A., Hirshfield, M.F., 1986. Eustrongylides (Nematoda) infection in Mummichogs and other fishes of the Chesapeake Bay Region. *Journal Transactions of the American Fisheries Society*, 115(5).
- Wildekamp, R.H., 1993. A World of Killies, Atlas of the Oviparous Cyprinodontiform Fishes of the World, The Genera *Adamas*, *Adinia*, *Aphanius*, *Aphyoplatys* and *Aphyosemion*. *American Killifish Association, Inc., USA*.
- Wildekamp, H.R., Küçük, F., Ünlüsayın, M., Neer, W.V., 1999. Species and subspecies of the Genus *Aphaniusnardo* 1897 (Pisces: Cyprinodontidae) in Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 23, 23–44.
- Yıldız, K., 2003. Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki Kadife balıklarında (*Tinca tinca*) helmint enfeksiyonları. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 27, 671 – 675.
- Yoğurtcuoglu, B., Ekmekci, F.G., 2013. Life-history traits of *Aphanius danfordii* (Boulenger, 1890) (Pisces: Cyprinodontidae), endemic to Kızılırmak Basin (Turkey). *Journal of Applied Ichthyology*, 29, 866–871.

Yoğurtçuoğlu, B., Ekmekçi, F.G., 2017. New records of Kızılırmak Toothcarp, *Aphanius marassantensis* from Central Yeşilirmak River Basin (Turkey). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 1303-2712.



ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Buğrahan Doğangil

Doğum Yeri ve Yılı : Eskişehir, 1989

Fotoğraf

Eğitim Durumu

	<u>Yıl</u>
Lise : Sami Arıel Anadolu Lisesi	2007
Lisans : Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü	2012
Yüksek Lisans : Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı	2017

Çalıştığı Kurum / Kurumlar

	<u>Yıl</u>
1- Doğa Derneği / Proje Saha Sorumlusu	2012-2013

Yayımları (SCI ve diğer makaleler)

İnnal, D., Aksu, M., Akdoganbulut, D., Kisin, B., Unal, C.M., Oztop, M., Dogangil, B., Pek, E. 2015. Age and growth of *Nemipterus randalli* from Antalya Gulf-Turkey. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 2(4), 299-303.

İnnal, D., Özdemir, F., Dogangil, B., 2016. Length - Weight relationships of *Oxynoemacheilus theophilii* (Teleostei: Nemacheilidae) from Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 22, 241-253.