

T.C
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI



KARASU İLÇESİ (SAKARYA) KIYILARINDAN YAKALANAN BAZI
TELEOST BALIK TÜRLERİNİN HELMİNT FAUNASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BERKAY DOBRUCALI

DENİZLİ, TEMMUZ – 2017

T.C
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI



KARASU İLÇESİ (SAKARYA) KIYILARINDAN YAKALANAN BAZI
TELEOST BALIK TÜRLERİNİN HELMİNT FAUNASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BERKAY DOBRUCALI

DENİZLİ, TEMMUZ – 2017

KABUL VE ONAY SAYFASI

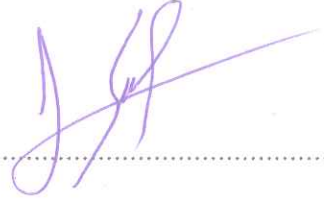
Berkay DOBRUCALI tarafından hazırlanan "Karasu İçesi (Sakarya) Kıyılarından Yakalanan Bazı Teleost Balık Türlerinin Helmint Faunası" adlı tez çalışmasının savunma sınavı 24.07.2017 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman

Doç. Dr. Serdar DÜŞEN
Pamukkale Üniversitesi



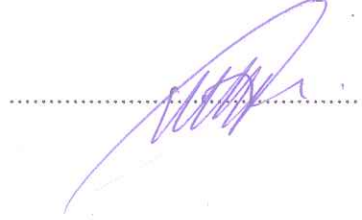
Üye

Prof. Dr. Mehmet Oğuz ÖZTÜRK
Afyon Kocatepe Üniversitesi



Üye

Prof. Dr. Mehmet ÖZ
Akdeniz Üniversitesi



Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ~~02/08/2017~~ tarih ve ~~30/15~~..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.



Prof. Dr. Uğur YÜCEL

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

**Bu tez çalışması Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından
2016FEBE029 nolu proje ile desteklenmiştir.**

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğine beyan ederim.

Berkay DOBRUCALI



ÖZET

KARASU İLÇESİ (SAKARYA) KIYILARINDAN YAKALANAN BAZI TELEOST BALIK TÜRLERİNİN HELMİNT FAUNASI YÜKSEK LİSANS TEZİ

BERKAY DOBRUCALI

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. SERDAR DÜŞEN)

DENİZLİ, 2017 – TEMMUZ

Bu çalışmada, Şubat 2016-2017 tarihleri arasında Sakarya ili Karasu ilçesi sahilinden yakalanan, 81 adet tirsi (*Alosa fallax nilotica*), 65 adet çaça (*Sprattus sprattus*), 115 adet barbun (*Mullus barbatus*) ve 94 adet mezgit (*Merlangius merlangus*) balığı olmak üzere toplam 355 adet balık parazitolojik açıdan incelenmiştir.

İncelenen balık örnekleri uygun habitatlardan ve balıkçılardan temin edilip, dondurulmuş bir şekilde Pamukkale Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Parazitoloji laboratuvarına getirilmiştir. Balıkların öncelikli olarak boy, kuyruk boy ve çatal boy ölçümleri yapılmış ve vücut boşluğu, solungaçlar, iç organlar olmak üzere parazitolojik olarak stereo mikroskop altında incelenmiştir.

Yapılan bu araştırma sonucunda incelenen 355 adet balıkta nematoda grubuna ait toplam 810 adet *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802) parazit bireyi tespit edilmiş olup, bu parazit *Alosa fallax nilotica*'da (%62,96), *Sprattus sprattus*'ta (%46,15), *Mullus barbatus*'ta (%2,6) ve *Merlangius merlangus*'ta (%59,57) oranında gözlenmiştir. Ayrıca bu çalışmada gözlenen *Hysterothylacium aduncum* türünün ince yapısının ülkemizde taramalı elektron mikroskopuyla (SEM) görüntülenmesinde ilk kez yapılarak sözkonusu türün ince yapısı ortaya konulmaya çalışılmıştır.

ANAHTAR KELİMELELER: *Alosa fallax nilotica*, helmint fauna, Karasu, *Merlangius merlangus*, *Mullus barbatus*, *Sprattus sprattus*

ABSTRACT

HELMINTH FAUNA OF SOME TELEOST FISH SPECIES CAUGHT FROM THE COAST OF KARASU (SAKARYA) DISTRICT MSC THESIS

BERKAY DOBRUCALI

PAMUKKALE UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
BIOLOGY

(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. SERDAR DÜŞEN)

DENİZLİ, 2017 – JULY

In this study, 81 twaite shad (*Alosa fallax nilotica*), 65 european sprat (*Sprattus sprattus*), 115 red mullet (*Mullus barbatus*) and 94 whiting (*Merlangius merlangus*) 355 fish caught between in February 2016-2017 from Karasu Coast (Sakarya) and examined for parasitologically.

Fish samples that are collected from the suitable habitats and local fishermen. Fish samples were quickly frozen with deep freeeze. These frozen samples are studied in Pamukkale University Faculty of Science and Biology Department Parasitology laboratuary. First, the lengths of fish samples, fish tails, and swallow tails have been measured and body cavity, gills and internal organs of fish were investigated for parasitologically under the stereo microscope.

A total of 355 examined fish under this study 810 *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802) individuals (in nematoda group) were observed. This parasite has been observed in *Alosa fallax nilotica* (62,96%), *Sprattus sprattus* (46,15%), *Mullus barbatus* (2,6%) and *Merlangius merlangus* (59,57%) in infection rates.

Furthermore, the first time detailed ultrastructure of *Hysterothylacium aduncum* parasite has been observed under scanning electron microscope (SEM) in our country.

KEYWORDS: *Alosa fallax nilotica*, helminth fauna, Karasu, *Mullus barbatus*, *Merlangius merlangus*, *Sprattus sprattus*

İÇİNDEKİLER

Sayfa

| | |
|---|------|
| ÖZET..... | i |
| ABSTRACT..... | ii |
| İÇİNDEKİLER..... | iii |
| ŞEKİLLER LİSTESİ..... | iv |
| TABLO LİSTESİ..... | vi |
| KISALTMA LİSTESİ..... | vii |
| SEMBOL LİSTESİ..... | viii |
| ÖNSÖZ..... | ix |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 1.1 Çalışma Alanı..... | 20 |
| 1.2 Çalışılan Balıklar Hakkında Genel Bilgi..... | 24 |
| 1.2.1 Barbun balığı (<i>Mullus barbatus</i>)..... | 24 |
| 1.2.2 Tirsi balığı (<i>Alosa fallax nilotica</i>)..... | 26 |
| 1.2.3 Çaça Balığı (<i>Sprattus sprattus</i>)..... | 28 |
| 1.2.4 Mezgit balığı (<i>Merlangius merlangus</i>)..... | 30 |
| 2. MATERYAL ve YÖNTEM..... | 32 |
| 2.1 Balık Materyali..... | 32 |
| 2.2 Parazit Örneklerinin İncelenmesi..... | 34 |
| 2.3 Parazit Örneklerinin Boyanması ve Preparasyonu..... | 35 |
| 2.4 Parazit Örneklerinin Teşhisi..... | 36 |
| 2.5 Parazit Örneklerinin Taramalı Elektron Mikroskopu (SEM) Çekimleri..... | 36 |
| 2.5.1 Kimyasal Takip Aşaması..... | 37 |
| 2.5.1.1 Fiksasyon..... | 37 |
| 2.5.1.2 Yıkama..... | 38 |
| 2.5.1.3 Osmium Tetroxide (OsO ₄) Fiksatif ile Fiksasyon..... | 38 |
| 2.5.1.4 Yıkama..... | 39 |
| 2.5.1.5 Dehidratasyon İşlemi..... | 40 |
| 2.5.1.6 Aseton Serilerinden Geçirme..... | 41 |
| 2.5.2 Kurutma-Kaplama ve Çekim Aşaması..... | 42 |
| 2.6 Parazit Örneklerinin İstatistik Verilerinin Hesaplanması..... | 47 |
| 3. BULGULAR..... | 48 |
| 3.1 PHYLUM: NEMATODA..... | 49 |
| 3.2 <i>Hysterothylacium aduncum</i> 'un morfolojik ve anatomik özellikleri..... | 50 |
| 3.3 <i>H. aduncum</i> 'un hayat döngüsü..... | 61 |
| 4. TARTIŞMA ve SONUÇ..... | 63 |
| 5. KAYNAKLAR..... | 70 |
| 6. ÖZGEÇMİŞ..... | 88 |

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

| | |
|---|----|
| Şekil 1.1: Türkiye'nin sulak alanları..... | 2 |
| Şekil 1.2: Sakarya ili ve Karasu ilçesinin sınırları..... | 21 |
| Şekil 1.3: Karasu sahili kıyı şeridi..... | 22 |
| Şekil 1.4: Karasu sahili kıyı şeridi..... | 22 |
| Şekil 1.5: Sakarya nehrinin denize döküldüğü bölge..... | 23 |
| Şekil 1.6: Karasu bölgesinden yakalanan balıkların toplanıp dağıtıldığı depo alanı..... | 23 |
| Şekil 1.7: Barbun balığının (<i>Mullus barbatus</i>) yayılış haritası..... | 24 |
| Şekil 1.8: Barbun balığının (<i>Mullus barbatus</i>) dış görünümü..... | 25 |
| Şekil 1.9: Tirsi balığının (<i>Alosa fallax nilotica</i>) yayılış haritası..... | 27 |
| Şekil 1.10: Tirsi balığının (<i>Alosa fallax nilotica</i>) dış görünümü..... | 27 |
| Şekil 1.11: Çaçı balığının (<i>Sprattus sprattus</i>) yayılış haritası..... | 28 |
| Şekil 1.12: Çaçı balığının (<i>Sprattus sprattus</i>) dış görünümü..... | 29 |
| Şekil 1.13: Mezgit balığının (<i>Merlangius merlangus</i>) yayılış haritası..... | 30 |
| Şekil 1.14: Mezgit balığının (<i>Merlangius merlangus</i>) dış görünümü..... | 31 |
| Şekil 2.1: Balıklardan çıkarılan organların petri kaplarına alınması..... | 33 |
| Şekil 2.2: Balıklardan çıkarılan organların genel görünümü..... | 33 |
| Şekil 2.3: Balıklardan çıkarılan organların mikroskop altında incelenmesi..... | 34 |
| Şekil 2.4: Balıklardan çıkarılan parazitlerin incelenmek üzere saat camına alınması..... | 35 |
| Şekil 2.5: Lam ve lamel arasına alınan nematod örneklerinin genel görünümü..... | 36 |
| Şekil 2.6: Parazit örneklerinin % 4'lük Glutaraldehit ile fiksasyonu..... | 37 |
| Şekil 2.7: Parazit örneklerinin RT rotatorda bekletilme aşaması..... | 38 |
| Şekil 2.8: Parazit örneklerinin OsO ₄ fiksantı ile fikse edilmiş hali..... | 39 |
| Şekil 2.9: Parazit örneklerinin tekrar RT rotatorda yıkanma aşaması..... | 40 |
| Şekil 2.10: Parazit örneklerinin dehidratasyon işlemi..... | 41 |
| Şekil 2.11: Parazitlerin saf asetona alınıp parafilm ile sarılması..... | 42 |
| Şekil 2.12: Çekim için kurutulan parazit örnekleri..... | 43 |
| Şekil 2.13: Karbon bant üzerine konulan parazitlerin görünümü..... | 43 |
| Şekil 2.14: Polaron SC7620 kaplama cihazının görünümü..... | 44 |
| Şekil 2.15: Parazit örneklerinin altın-paladyum ile kaplama işlemi..... | 45 |
| Şekil 2.16: Parazit örneklerinin altın-paladyum ile kaplandıktan sonraki hali..... | 45 |
| Şekil 2.17: Parazit örneklerinin elektron mikroskobuna yerleştirilmesi..... | 46 |
| Şekil 2.18: Elektron mikroskobunun genel görünümü..... | 46 |
| Şekil 3.1: <i>H. aduncum</i> 'un sinir gangliyonu görünümü..... | 53 |
| Şekil 3.2: <i>H. Aduncum</i> dişi bireyde vulva açıklığı ve yumurta görünümü..... | 53 |
| Şekil 3.3: Anterior uç kısımda bulunan üçlü dudak yapısı ve papillerin görünümü..... | 54 |
| Şekil 3.4: <i>H. aduncum</i> 'un özofagus ve kütikula tabakası..... | 54 |
| Şekil 3.5: <i>H. aduncum</i> erkek bireyde spikül yapısı ve papil yapısı..... | 55 |
| Şekil 3.6: <i>H. aduncum</i> dişi birey, anüs ve kuyruk uç kısım..... | 55 |
| Şekil 3.7: <i>H.aduncum</i> bireyinin baş kısmının genel görünümü..... | 56 |
| Şekil 3.8: <i>H.aduncum</i> bireyinin baş kısmında bulunan 3'lü dudak yapısı ve papiller..... | 56 |

| | |
|---|----|
| Şekil 3.9: <i>H.aduncum</i> 'un tegüment yapısının detaylı görünümü..... | 57 |
| Şekil 3.10: <i>H.aduncum</i> dişi bireyde papiller ve kuyruk yapısı | 57 |
| Şekil 3.11: <i>H.aduncum</i> 'un papil yapısının görünümü | 58 |
| Şekil 3.12: <i>H.aduncum</i> dişi bireyde anüs ve kuyruk uç kısmının detaylı görünümü | 58 |
| Şekil 3.13: <i>H.aduncum</i> 'un kuyruk uç kısmının detaylı görünümü | 59 |
| Şekil 3.14: <i>H.aduncum</i> erkek bireyde papil yapısı ve spikül yapısının detaylı görünümü | 59 |
| Şekil 3.15: <i>H. aduncum</i> 'un hayat döngüsü | 62 |



TABLO LİSTESİ

Sayfa

| | |
|--|----|
| Tablo 3.1: İncelenen balık türlerinin vücut ölçümleri [ortalama (min max)] | 48 |
| Tablo 3.2: <i>H. aduncum</i> 'un morfometrik ölçümleri | 51 |
| Tablo 3.3: <i>H. aduncum</i> 'un morfometrik ölçümlerinin diğer çalışmalarla karşılaştırılması | 52 |
| Tablo 3.4: <i>H. aduncum</i> 'un balık türlerine göre Y, OY ve OB değerleri..... | 60 |
| Tablo 3.5: <i>H. aduncum</i> 'un mevsimlere göre enfeksiyon oranı | 60 |
| Tablo 3.6: <i>H. Aduncum</i> 'un mevsimlere göre balıklarda bulunma değerleri | 61 |



KISALTMA LİSTESİ

| | |
|-----------------------|--|
| Km | : Kilometre |
| Km² | : Kilometrekare |
| Km³ | : Kilometreküp |
| Cm | : Santimetre |
| IUCN | : International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği) |
| LC | : Least Concern (Asgari Endişe) |
| DD | : Data Deficient (Eksik Veri) |
| SEM | : Scanning Electron Microscope (Taramalı Elektron Mikroskobu) |
| Min | : Minimum |
| Max | : Maksimum |
| Ort | : Ortalama |
| S.G. | : Sinir gangliyonu |
| V.A | : Vulva Açıklığı |
| Y. | : Yumurta |
| A. | : Anüs |
| P. | : Papiller |
| D.Y. | : Dudak Yapısı |
| Ö. | : Özofagus |
| T.C. | : Türkiye Cumhuriyeti |
| K.T. | : Kütikula Tabakası |
| P.Y. | : Papil Yapısı |
| S.Y. | : Spikül Yapısı |
| U.K. | : Uç kısım |
| Y. | : Yaygınlık |
| O.Y. | : Ortalama Yaygınlık |
| O.B. | : Ortalama Bolluk |
| İBS | : İncelenen Balık Sayısı |
| EBS | : Enfekte Balık Sayısı |
| V.b. | : Ve benzeri |
| Diğ. | : Diğerleri |

SEMBOL LİSTESİ

| | |
|------------------|--------------------|
| () | : Dakika |
| () | : Derece |
| °C | : Santigrat derece |
| H ₂ O | : Su |
| NaCl | : Sodyum klorür |
| % | : Yüzde |
| µm | : Mikrometre |



ÖNSÖZ

Ülkemizde insan ve ekonomik değeri bulunan hayvan türlerinin helmint parazitlerinin tespiti üzerine çeşitli çalışmalar yapılmasına rağmen, ekonomik öneme sahip balıklarda yapılan çalışmalar yeterli değildir. Yapılan bu tez çalışması kapsamında, balıklardaki parazit faunası detaylı olarak çıkartılmaya çalışılarak, Türkiye'nin ekonomik yönünden balıklarda bulunan parazitler hakkında detaylı bilgi sunmak amaçlanmıştır. Ayrıca bu çalışma kapsamında balıklarda bulunan parazit türünün Türkiye'de ilk kez Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) görüntülemesinin yapılması önem arz etmektedir.

Tez konumun belirlenmesinde yol gösteren lisansüstü eğitimim süresince gerek görüşleri gerekse araştırmalarıyla laboratuvar ortamında birebir tecrübelerini paylaşan, "öğrenci merkezci eğitim anlayışı" ile bizlerin yetişmesini her zaman destekleyen, çalışmalarım esnasında yakın ilgi ve değerli katkıları ile bu çalışmanın gerçekleşmesini sağlayan, ailem kadar yakın gördüğüm değerli tez danışmanım Doç. Dr. Serdar DÜŞEN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, tez çalışmama katkı sağlayan sayın Prof. Dr. Mehmet OĞUZ ÖZTÜRK (Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Anabilim Dalı)'e, Prof. Dr. Ahmet AKMIRZA (İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Hastalıklar Anabilim Dalı)'ya, Araş. Gör. Dr. Yahya TEPE (Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Hidrobiyoloji Anabilim Dalı)'ye ve tez çalışmalarım sırasında yardımlarından dolayı çalışma arkadaşlarım Hesna YAKA GÜL ve Tuğba SAĞLAM'a, teşekkürlerimi sunarım.

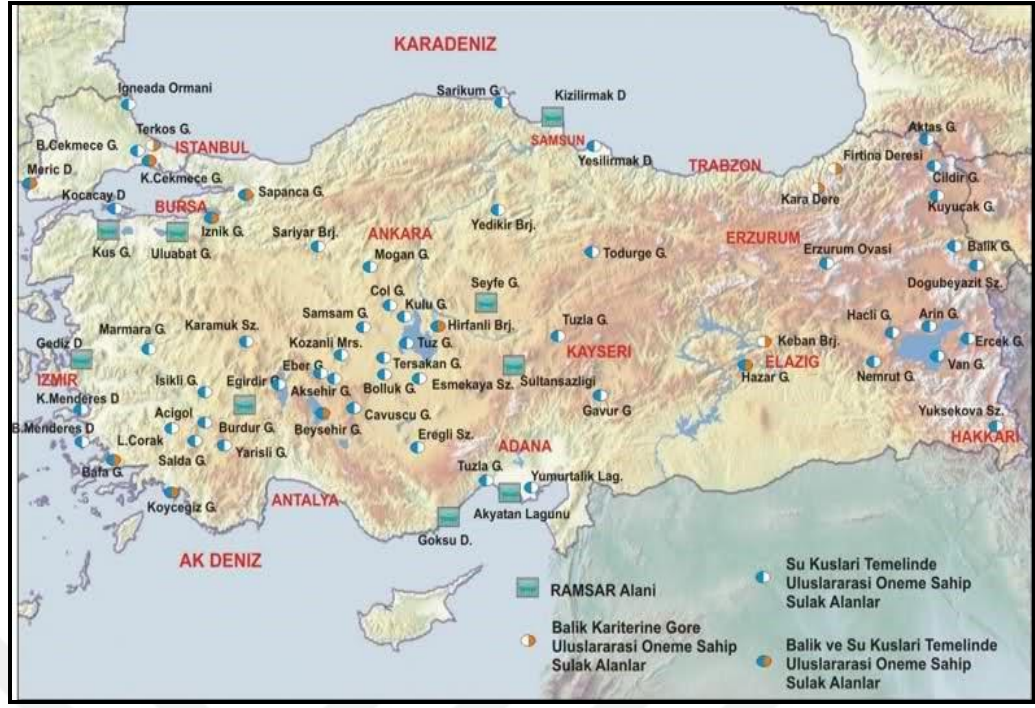
Sözkonusu tez çalışmasını finansal olarak destekleyerek araştırma altyapısını sağlayan Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (PAUBAP)'ne, SEM çekimlerinin yapıldığı Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Elektron Mikroskop Görüntü Analiz Ünitesi (TEMGA)'ne teşekkürlerimi sunarım.

Tüm eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi destekleri ile her zaman yanımda hissettiğim ailemin değerli fertleri olan babam Selahattin DOBRUCALI'ya, annem Aysel DOBRUCALI'ya, ağabeyim İlkay DOBRUCALI'ya ve yengem Esra EKEN DOBRUCALI'ya, özellikle tezimin her aşamasında desteği ile her zaman yanımda olan değerli arkadaşım Duygu AKDAĞ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

1.GİRİŞ

Günümüzde dünyada yaşadığı tahmin edilen yaklaşık 7,5 milyar insanın besin ihtiyacının karşılanması açısından karasal besinler ve hayvansal gıdalar yeterli gelmemeye başlamıştır. Yeterli gelmeyen karasal gıdalar insanların, alternatif yöntemlerin aranmasına ve su ürünlerine yönelmesine olanak sağlamıştır. Bundan dolayı su ürünleri, karasal besin kaynaklarına alternatif olarak, hem besin değerinin yüksek olması hem de lezzet bakımından önemli bir yere sahiptir (Öge 1999, Selver 2008, Tepe 2011). Su ürünleri içinde büyük besin kaynağı ve ekonomik değeri olan balıklar, hayvansal besinlerin içinde yer alan temel besin öğeleridir. Balıklar, sahip olduğu yüksek besin değerleri ve damak lezzeti ile besin zincirinde önemli bir yere sahiplerdir (Öztürk 2000).

Türkiye, gerek tuzlu su gerekse tatlı su kaynakları bakımından dünyanın sayılı ülkelerinin başında gelmektedir. Üç tarafı Karadeniz, Akdeniz, Marmara ve Ege denizleri ile çevrili olan Türkiye, ekolojik özellikleri farklı olan 178.000 km uzunluğunda 36 adet büyük akarsu yaklaşık 9.000 km² alanında 200'den fazla doğal göl, 15.500 hektar alanında 1.000 gölet ve 227.621 hektar alanında 142 baraj gölü ile çok önemli bir zenginliğe sahiptir (Balık 1997, Kır 1999) (Şekil 1.1). Yaklaşık 7.100 km kıyı şeridinde sahip ülkemizde denize kıyısı olan diğer dünya ülkeleriyle kıyaslandığında deniz ürünlerinden yeterince faydalanılmadığı görülmektedir (Güngördü 2010, Tepe 2011). Avlanan deniz balıklarının 2015 yılındaki miktarı 345.765 ton olarak kaydedilmiştir (TÜİK 2015).



Şekil 1.1: Türkiye'nin sulak alanları (goo.gl/ZVT3Vp)

Bu çalışmada, araştırma materyali olan dört balık türünün temin edildiği Karadeniz, 420.000 km² alanı 1.200 km uzunluğu ve 615 km genişliği ile dünyanın en büyük iç denizi olup serbest salınımında (baseni) maksimum derinlik 2.212 m olup, ortalama derinlik 1.300 m'dir. Tuzluluk, yüzey kısmında %18-19, 2.000 metrede ise %22,5 civarındadır. Karadeniz, kuzeyde Kerç boğazı vasıtasıyla Azak denizine güneyde ise boğazlar vasıtasıyla Akdeniz'e bağlanmaktadır. Karadeniz'in en önemli oşinografik özelliklerinden birisi, Karadeniz'e giren tatlı suyun, buharlaşmayla olan su kaybından daha fazla olmasıdır. Nehirler ve yağışlar nedeniyle Karadeniz'e giren tatlı su nehirlerden yaklaşık olarak, 350 km³/yıl yağışlardan ise 300 km³/yıl olup buharlaşma nedeniyle olan kayıp ise 350 km³/yıl civarındadır. Karadeniz'de 200 metreden daha sığ olan yerler, kuzeybatı bölgesinde bulunmaktadır ve tüm alanın %27'sini oluşturur. Denizin toplam hacmi 537.000 km² olup bunun %90'ı derin oksijensiz sularla kaplanmıştır. Ortalama 60-80 metre kalınlığındaki oksijenli üst su tabakasının altında, dünyanın en büyük hidrojen sülfürlü su kütlesi bulunmaktadır (Dağlı 2009). Ekonomik bakımdan değere sahip canlıların yaşadığı oksijenli üst su tabakasının yılda bir metre hızla incelmekte olduğu saptanmıştır. Karadeniz'in toplama havzasının alanı yaklaşık 2,2 milyon km²'dir. Karadeniz'de yüzey sularında düşük tuzluluğa sebep olan fazla miktarda tatlı su ve derin basene tuzlu Akdeniz sularının girmesinden dolayı kalıcı bir tuzluluk tabakalaşması (haloklin) oluşmuş olup, bu tabaka oksijenli ve oksijensiz sular

arasındaki kalıcı sınırla da kesişmektedir. Birbirinden kesin bir yoğunluk ara yüzeyi ile ayrılan iki tabakalı su kütlesi, bu yapısına uygun olarak meydana gelmiş çift tabakalı dolaşım sistemine sahiptir. Bunlardan yaklaşık derinliği 100-150 metre olan yüzey tabakası içerisinde oldukça karmaşık ve değişken bir dolaşım sistemi tespit edilmiş olup 1990 yılı sonrasında yapılan çalışmalarda ortaya çıkarılmıştır (Kutluk 2003, Dağlı 2009).

Ekonomik öneme sahip olan ülkemiz balıklarında avlanma konusunda hassas olmak ve daha da önemlisi hastalığa yakalanan balıkların hastalık nedenlerinin tespit edilip gerekli önlemlerin de alınması gerekir. Bu bağlamda balık yetiştiriciliğinde en çok karşılaşılan sorunlardan biri de parazitlerin neden olduğu parazit kökenli hastalıklardır. Paraziter enfeksiyonlar sonucunda balıkların beslenme ve büyüme gibi özellikleri etkilenmekte ve hastalıklara karşı direnci kırılan balıklar daha çabuk hastalanmakta ve bunun sonucunda ise balıklarda ölümler gözlenmektedir (Kır 1999, Ceylan 2002, Özkan 2008). Parazit faunasının tespit edilmesi ve hastalıklara karşı uygulanan önlemler daha sonra yapılacak olan çalışmalara ışık tutmaktadır. Bu nedenle parazitlerin, ekonomik kayıplara neden olmaması için iyi bilinmesi ve buna göre de önlem alınması gereklidir (Kır 1999, Özkan 2008).

Bilindiği gibi parazit, bir canlının üzerinde veya içinde bulunduğu canlıya zarar vererek yaşayan ve canlıdan besin sağlayan organizmalardır. Parazit bu şekilde kendini korur ve besinini sağlar. Üzerine adapte olduğu canlıya **konak** adı verilir. Konak çoğunlukla parazite göre daha büyük bir canlıdır (Çetin ve diğ. 1983, Göçmen 2008, Yaka 2014). Parazit ve konak birlikte yaşadıkları süre boyunca karşılıklı olarak çeşitli şekillerde birbirlerine etki gösterir ve birbirlerinden etkilenirler. Parazitin konak organizmaya etkisi, bir taraftan parazitin türüne, morfolojik ve fizyolojik özelliklerine, konağın özelliklerine, tutulan doku, organlara ve konağın reaksiyonu gibi değişebilen faktörlere bağlıdır (Çetin ve diğ. 1983). Parazitin tüm evrimini tamamlayıp erişkin şekillerinin yaşadığı konağa ‘‘**son konak**’’, parazit olgunlaşmamış şekillerinin geçici olarak yaşadığı, ancak evrimi için gerekli olan konağa ise ‘‘**ara konak**’’ adı verilir. Parazitlerin konak vücudunun dış yüzeyinde veya deri altında bulunmasına ‘‘**ektoparazit**’’ (dış parazitlik); konak vücudunun iç tarafında bulunan parazitlere ise ‘‘**endoparazit**’’ (iç parazitlik) denilmektedir (Çetin ve diğ. 1983, Saygı 1998, Altıntaş 2002, Yaka 2014). Balıkların iç tarafında

endoparazit olarak yaşayan parazitler genelde; bağırsak, mide, hava kesesi, vücut boşluğu gibi bölgelerde, balığın dış tarafında ektoparazit olarak yaşayan parazitler ise, yüzgeçler ve solungaçlarda yaşamlarını devam ettirirler.

Parazitli bir balık öldüğünde sıcaklığa bağlı olarak parazitler belli bir süre daha hayatlarını devam ettirirler. Bu bağlamda, balıklarda bulunan ektoparazitler, balıklar suya konulursa uzun süre yaşarlar. Ancak bazı parazitler bulunduğu ortamı ya da konağı terk edebilirler. Genel olarak endoparazitler, ektoparazitlere göre daha uzun süre yaşamaya devam ederler. Balık öldükten sonra, balığın iç kısmında en uzun süre yaşayan parazitler kaslarda bulunan parazitlerdir (Moller ve Anders 1986, Erkul 1997).

Ülkemiz çevresinde bulunan denizlerde bulunan balıklar üzerinde çeşitli parazitolojik çalışmalar mevcuttur:

Karadeniz’de yapılan çalışmalar: Kostylew (1926), Reşetnikova (1955), Oytun (1963), Akandere (1972), Berland (1989), (Gaevsкая ve Solonchenko 1989), (Dimitrov ve Bray 1994), Doğanay (1994), Dimitrov (1998), (İşmen ve Bingel 1999), (Belofastova ve Korniychuk 2000), Akmırza (2001), Pronkina (2001), Gaevsкая (2002), Tuncel (2003), (Belofastova ve Grintsov 2003), (Korniychuk ve Gaevsкая 2004), Kvach (2004), Belofastova (2004), (Ondrackova ve diğ. 2005), Kvach (2006), (Kvach ve Skóra 2007), (Kvach ve Stepien 2008), (Mattiucci ve diğ. 2008), (Öztürk ve Özer 2008), (Kvach ve Oğuz 2009), (Lozovskiy ve Mordvinova 2009), Polyakova (2009), Korniychuk (2009), (Kvach ve Oğuz 2010), (Krasnovyd ve diğ. 2012), (Özer ve Olguner 2013), (Tepe ve diğ. 2014), (Özer ve diğ. 2014) ve (Öztürk ve Özer 2016) tarafından yapılmıştır.

Ege ve Akdeniz’de yapılan çalışmalar: (Fischthal ve Kuntz 1963), (Fares ve Mailard 1974), Papoutsoglou (1976), (Papoutsoglou ve Papapareskeva-Papaoutsoglou 1977), Fischthal (1980), Fischthal (1982), (Bartoli ve Bray 1987), (Bartoli ve diğ. 1989), (Duran ve diğ. 1989), (Bartoli ve Bray 1990), (Bartoli ve Gibson 1991), (Arculeo ve diğ. 1997), Akmırza (1997), (Grau ve diğ. 1999), Akmırza (2000^a), (Bartoli ve Gibson 2000), (Manfredi ve diğ. 2000), (Oğuz ve diğ. 2000), (Abollo ve diğ. 2001), (Bartoli ve Bray 2001), (Bartoli ve Gibson 2001),

Akmırza (2002), Keser (2002), Akmırza (2003), (Bartoli ve diğ. 2003^{a,b,c}), (Bartoli ve diğ. 2004^{a,b}), (Bartoli ve Bray 2004^{a,b,c}), (Bartoli ve diğ. 2005), (Genç ve diğ. 2005), Akmırza (2006), (Beveridge ve Campbell 2007), (Brahim ve diğ. 2009), (Gökpınar ve diğ. 2009), (Kayış ve diğ. 2010), Akmırza (2010), Akmırza (2012), (Tepe ve Oğuz 2013), Akmırza (2013), Akmırza (2014), (Koyuncu ve diğ. 2014), Özer (2016) ve Öktener (2016) tarafından yapılmıştır.

Kostylew (1926)'in, "Zur kenntnis der acanthocephalen der fische des schwarzen meeres" adlı çalışmasında Karadeniz'de bulunan balıklarda akantosefal parazit türlerinin teşhisi yapılmıştır.

Reşetnikova (1955)'nin, "Karadeniz kefallerinin parazit faunası" adlı çalışmasında Karadeniz'de toplanan Mugilidae familyasına ait balıklarda parazitlere bakılmıştır. İncelemelerde *Microcotyle mugils*, *Saccocoelium tensum*, *Haploporus longicollum*, *Haplospianchus pachysoma*, *Leichtaster galeatus*, *Scolex pleuronectis*, *Neoechinorhynchus agilis*, *Contracaecum* sp. parazit türlerinin tanımı yapılmıştır.

Oytun (1963)'un, "Hamsi balıklarında görülen nematod larvaları münasebetiyle balık askaritlerine toplu bir bakış" adlı çalışmasında Karadeniz'den yakalanan *Engraulis encrasicolus* balığında nematoda'ya ait parazitler bulunmuştur ve bu parazitlerin *Contracaecum* sp. cinsine ait olabileceği bildirilmiştir.

Fischthal ve Kuntz (1963)'un, "Trematode parasites of fishes from Egypt. part v. annotated record of some previously described forms" adlı çalışmalarında Mısır'ın Akdeniz kıyılarında bulunan balıklardaki digenetic trematod parazitleri incelenmiştir.

Akandere (1972)'nin, "Three new species of the genus lepidapedon obtained from horse mackerel" adlı çalışmasında İstanbul Haliç ağzından toplanan istavrit (*Trachurus trachurus*) balığının endoparazitleri araştırılmıştır. Çalışmada 3 adet yeni digenetic trematod türü kaydedilmiştir.

Gaevskaya ve Solonchenko (1989)'nun, "Noviye danniyе o tremadoth çernomorskih rib" adlı çalışmalarında Karadeniz'de bulunan Labridae familyasına

ait balıklarda *Plegioporus dogieli*, *Lepocreadium floridanus*, *Opechona magnibursata* parazit türlerini bulmuşlardır.

Berland (1989)'in "On the morphology of the head in four species of the cucullanidae (nematoda)" adlı çalışmasında Cucullanidae familyasından *Cucullanus cirratus*, *C. minutus*, *C. heterochorous*, *Dactinis truttae* parazit türlerinin baş, ağız ve özofagus kısımları incelenmiştir.

Duran ve diğ. (1989)'nin "Nematode parasites of commercially important fish in NW Spain" adlı çalışmalarında İspanya'da toplanan 496 adet balıkta nematod parazit türlerinin varlığına bakılmıştır. İncelenen balıklarda *Anisakis simplex* ve *Hysterothylacium aduncum* larvalarının dağılımı araştırılmıştır.

Doğanay (1994)'in "Karadeniz'den avlanan mezgit balıklarında *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi 1802) olgusu" adlı çalışmasında Karadeniz'de bulunan mezgit balıkları parazitler bakımından incelenmiştir. Çalışmada *Hysterothylacium aduncum* türüne ait 24 adet parazit bireyi tespit edilmiştir.

Akmırza (1997)'nin, "Kolyoz (*Scomber japonicus* Houttuyn, 1786) balığının parazit faunasından örnekler" adlı çalışmasında Gökçeada kıyılarından yakalanan toplam 165 adet kolyoz balığının parazitleri incelenmiştir. Çalışmada kolyoz balıklarından 153 adetinde 11 farklı tür *Octostoma scombri*, *Lepidopedon elongatum*, *Opechona ollsoni*, *Bacciger bacciger*, *Ectenurus lepidus*, *Scolex pleuronectis*, *Anisakis simplex*, *Contracaecum aduncum*, *Lernaea* sp., *Meinertia oestroides*, *Anilocra physodes* olmak üzere parazit tespit edilmiştir.

Dimitrov (1998)'un, "First record of *Saturnius papernai* Overstreet, 1977 in the Black Sea, with a review of the genus *Saturnius* Manter, 1969 (Digenea, Bunocotylidae)" adlı çalışmada Bulgaristan'ın Sozopol kıyılarından yakalanan *Mugil cephalus* balık türlerinde *Saturnius papernai* parazit türü tespit edilmiştir.

İşmen ve Bingel (1999)'in, "Nematode infection in the whiting *Merlangius merlangus euxinus* off Turkish coast of the Black Sea" adlı çalışmasında Mezgit

balığında endoparazit olarak bulunan *Hysterothylacium aduncum* (Nematoda: Anisakidae)'un yaygınlığı soğuk mevsime göre, sıcak sezonda daha yüksek oranda bulunduğu tespit edilmiştir.

Oğuz ve diğ. (2000)'nin, “Çanakkale ili kıyılarında yakalanan ekonomik öneme sahip bazı teleost balıklarında *Anisakis simplex* araştırılması” adlı çalışmada Çanakkale kıyılarından toplanan balıklarda *Anisakis simplex* parazit olgusu tespit edilmiştir.

Akmırza (2001)'nin “İstavrit balığında (*Trachurus trachurus* Linnaeus, 1758) rastlanan parazitlerdeki mevsimsel değişimler” adlı çalışmasında İstanbul boğaz çıkışı ve Kumkapı açıklarından canlı olarak yakalanan istavrit balığının parazit faunası belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada toplamda 302 adet istavrit balığının 274 adedinde parazit olgusuna rastlanmıştır. Bulunan parazitler arasında *Contracaecum aduncum* parazit türünün en yoğun tür olduğu tespit edilmiştir.

Akmırza (2002)'nin, “Gökçeada civarındaki balıklarda görülen akantosefal ve sestod parazitleri” adlı çalışmada Gökçeada civarında bulunan balıklarda metazoan parazitlere bakılmıştır. Çalışmada toplamda 1158 adet balık incelenmiş olup *Pyhllobothrium gracile*, *Scolex pleurunectis*, *Acanthocephalus lucii*, *Pomphorhynchus leavis*, *Bothriocephalus scorpii*, *Echinobothrium typus*, *Acanthobothrium ponticum*, *Acanthobothrium dujardini*, *Pyhllobothrium lactuca* parazit türleri tespit edilmiştir.

Akmırza (2003)'nin, “Kolyoz balığı parazit faunasının Ege ve Akdeniz'deki dağılımı” adlı çalışmasında Antalya ve Gökçeada Kıyılarından yakalanan *Scomber japonicus* türünün parazit faunası araştırılmıştır. Çalışmada toplamda 232 balık yakalanmış olup Antalya ve Gökçeada kıyı balıklarından olmak üzere toplamda 14 parazit türü tespit edilmiştir.

Kvach ve Skóra (2007)'nin “Metazoa parasites of the invasive round goby *Apollonia melanostoma* (*Neogobius melanostomus*) (Pallas) (Gobiidae: Osteichthyes) in the Gulf of Gdańsk, Baltic Sea, Poland: a comparison with the Black Sea” adlı çalışmalarında Baltık Denizi'nde yakaladıkları toplam 232 *Apollonia*

melanostoma (*Neogobius melanostomus*) balık türünü parazitolojik bakımdan incelemiş olup, Karadeniz'deki çalışmayla karşılaştırmışlardır.

Dimitrov ve Bray (1994)'in, "A redescription and a new geographical record in the Black Sea of *Bacciger israelensis* Fischthal, 1980 (Trematoda: Fellodistomidae)" adlı çalışmalarında Karadeniz'de bulunan *Boops boops* balığında *Bacciger bacciger* (Fellodistomidae) tespit edilmiş ve yeni coğrafik kayıt olduğu tespit edilmiştir.

Oğuz (1995)'un, "Mudanya kıyılarındaki bazı teleost balıklarda rastlanılan helmintler" adlı çalışmasında Marmara denizi Mudanya kıyılarından toplanan 300 adet balık parazitolojik açıdan değerlendirilmiş olup 180 adet balığın 900 parazit ile enfekte olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen parazitlerden *Microcotyle mugilis*, *Saccocoelium obesum* ve *Contracaecum aduncum*'un Marmara denizi için diğer tespit edilen parazit türleri ise Türkiye için yeni kayıt olduğu belirtilmiştir.

Grau ve diğ. (1999)'nin, "Some protozoan and metazoan parasites of the amberjack from the Balearic Sea (Western Mediterranean)" adlı çalışmalarında İspanya Valencia Körfezi'nden ve Güney Majorcan kıyılarından toplamda 45 adet *Seriola dumerili* balık türü yakalanmıştır. Çalışmada 1 Monogenea, 1 Myxozoa, 10 adet Trematoda, 1 Nematoda, 1 Isopoda ve 1 adet Copepoda türleri tespit edilmiştir.

Belofastova ve Korniychuk (2000)'un, "New data about Acanthocephala from the Black Sea fishes" adlı çalışmalarında Karadeniz'den toplanan balıklarda akantosefallerin olgusuna bakılmıştır. Çalışma sonucunda *Atherina mochon pontica*, *Belone belone euxini*, *Trachinus draco*, balık türlerinde ve *Hippocampus guttulatus microstephanus* türünde *Telosentis exiguus* parazit türüne rastlanmıştır.

Abollo ve diğ. (2001)'nin, "Anisakis infestation in marine fish and cephalopods from Glacian Waters: an updates perspective" adlı çalışmalarında Kuzey İspanya buz denizinde bulunan 2673 balık ve cephalopod türlerinin nematodları incelenmiştir.

Pronkina (2001)'nin "Characters of formation of *Liza aurata* (Risso) fry helminth fauna from the Black Sea" adlı çalışmasında Karadeniz Sivastopol

bölgesinde bulunan *Liza aurata* türü balıklarda parazitler incelenmiştir. Çalışmada *Saccocoelium tensum*, *S. obesum*, *Saturnius papernae*, *Hysterothylacium aduncum*, *Telosentis exiguus* parazit türleri tespit edilmiştir.

Keser (2002)'in, “Çanakkale kıyıları'ndaki bazı teleost balıkların sindirim sisteminde rastlanan helmintler” adlı çalışmasında, Çanakkale'den yakalanan balıklardaki parazitlere bakılmıştır. Çalışmada 153 adet balığın 35 tanesinde parazite rastlanmış olup *Bothriocephalus scorpii*, *Grillotia heptanchi*, *Opechona bacillaris*, *Lecithostapylus retroflexum* ve *Hemiurus* sp. parazit türleri Türkiye'den ilk kayıt olarak bildirilmiştir.

Gaevskaya (2002^a)'nın, “*Hemiurus luhei* Odhner, 1905 (Trematoda: Hemiuridae), a parasite of *Capros aper* (L., 1758) from the English channel” adlı çalışmasında *Capros aper* balığından *Hemiurus luhei* tespit edilmiş ve morfometrik ölçümleri yapılmıştır.

Tuncel (2003)'in, “Karadeniz ve Marmara'da avlanan hamsi (*Engraulis engrasicolus*) balığının parazit faunasının karşılaştırılması” adlı çalışmasında Karadeniz ve Marmara denizinden toplanan hamsi balıklarında parazit durumu, türü ve yoğunluğuna bakılarak balıkların incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Toplamda 1.010 hamsi örneği incelenmiş olup, Karadeniz'de *Contracaecum aduncum* Marmara denizinde ise *Contracaecum aduncum* ve *Anisakis simplex* olmak üzere 2 adet nematod türüne rastlanmıştır.

Belofastova ve Grintsov (2003)'un, “On the find of acantellae of the Acanthocephalon *Telosentis exiguus* in *Apherusa bispinosa* (Amphipoda, Calliopiidae) in the Black Sea” adlı çalışmalarında Karadeniz gammaridi olan *Apherusa bispinosa*'nın vücudunda ilk kez *Telosentis exiguus* görülmüştür.

Korniyuchuk ve Gaevskaya (2004)'nin, “The first record of *Aphallus Tubarium* (Trematoda, Cryptogonimidae) in the Black Sea” adlı çalışmalarında *Aphallus tubarium* (Trematoda) ilk kez *Syngnathus typhle* deniz iğnesi adı verilen Karadeniz balığında tespit edilmiştir.

Kvach (2004)'in, "The metazoan parasites of gobiids in the Dniester Estuary (Black Sea) depending on water salinity" adlı çalışmalarında Karadeniz'e akan Dniester Lagününde yakalanan *Mesogobius batrachocephalus*, *Neogobius fluviatilis*, *N. gymnotrachelus*, *N. kessleri*, *N. melanostomus*, *N. ratan*, *N. syrman* balıklarında bulunan parazit faunalarının tuzluluğa karşı etkilenip etkilenmedikleri araştırılmıştır.

Belofastova (2004)'nin, "About taxonomic status of some acanthocephalan species of the Black Sea fishes" adlı çalışmasında *Acanthocephaloides* cinsinden 4 tür *A. propinquus* (Dujardin, 1845) Meyer, 1933; *A. incrassatus* (Molin, 1858) Meyer, 1933; *A. kostylewi* Meyer, 1933, *A. rhytidotes* (Porta, 1905) Belofastova et Kornijchuk, 2000 incelenmiştir. Yapılan çalışmada *A. incrassatus* türüne Karadeniz'de rastlanmamıştır.

Ondrackova ve diğ. (2005)'nin, "Metazoan parasites of neogobius fishes in the Slovak section of the River Danube" adlı çalışmalarında Slovakya'da bulunan Hron ve Dunabe nehirlerindeki, *Neogobius fluviatilis*, *Neogobius kessleri*, *Neogobius melanostomus* balık türleri metazoan parazitleri açısından incelenmiş ve 13 adet (*Triaenophorus crassus*, *Diplostomum* sp., *Tylodelphys clavata*, *Metorchis xanthosomus*, *Nicolla skrjabini*, *Gyrodactylus proterorhini*, *Pomphorhynchus laevis*, *Contracoecum* sp., *Raphidascaris acus*, *Anguillicola crassus*, *Unio tumidus*, *Anodonta anatina* ve *Pseudoanodonta complanata*) parazit türü tespit edilmiştir.

Kvach (2006)'in, "A morphological study of *Acanthocephaloides propinquus* (Acanthocephala, Arhythmacanthidae) parasitising gobiid fishes (Teleostei, Gobiidae) in the northwestern Black Sea" adlı çalışmasında Kuzey Karadeniz gobiid balıklarında bulunan *Acanthocephaloides propinquus* (Arhythmacanthidae: Acanthocephala) paraziti morfolojik bakımından incelenmiştir.

Mattiucci ve diğ. (2008)'nin, "Anisakis sp. larvae (Nematoda: Anisakidae) from atlantic horse mackerel: Their genetic identification and use as biological tags for host stock characterization" adlı çalışmalarında *Trachurus trachurus* balığında bulunan *Anisakis* sp. parazitlerinin genetik kimlik çalışması yapılmıştır.

Öztürk ve Özer (2008)'in, ‘‘Sarıkum Lagün’ ünde (Sinop) bulunan ve endemik bir tür olan dişli sazancık *Aphanius danfordii* (Boulenger, 1890) (Osteichthyes: Cyprinodontidae) balığının parazit faunası’’ adlı çalışmalarında *Aphanius danfordii* balığının parazit faunası incelenmiş ve incelenen 423 adet balıktan 12 parazit türü tespit edilmiştir.

Kvach ve Oğuz (2009)'un, ‘‘Communities of metazoan parasites of two fishes of the *Proterorhinus* genus (Actinopterygii: Gobiidae)’’ adlı çalışmalarında Karadeniz havzasında yaygın olarak yaşayan *Proterorhinus marmoratus* ve *P. Semilunaris* türlerinin metazoan parazitleri incelenmiştir.

Kvach ve Stepien (2008)'in, ‘‘Metazoan parasites of introduced round and tubenose gobies in the Great Lakes: support for the enemy release hypothesis’’adlı çalışmalarında *Apollina melanostoma* ve *Proterorhinus semilunaris* balık türlerinin parazit faunasını belirlemek amacıyla incelenmiştir.

Gökpınar ve Yıldız (2009)'in, ‘‘Ege denizinin kuzeyinden yakalanan bir sarıgöz balığında *Ceratothoa oestroides* (Risso, 1826) (Isopoda: Cymothoidae)’’ adlı çalışmalarında Balıkesir kıyılarından avlanan Sarıgöz (*Spondylisoma cantharus*) balık türünde ilk kez *Ceratothoa oestroides* parazit türü kaydedilmiştir.

Korniychuk (2009)'un, ‘‘Parasite fauna of shrimps in the Black Sea and the Sea of Azov’’ adlı çalışmasında Karadeniz ve Azak denizinde bulunan karideslerdeki parazit faunası incelenmiştir.

Kvach ve Oğuz (2010)'un, ‘‘*Solearhynchus kostylewi* (Meyer, 1932) comb. nov. (Acanthocephala: Echinorhynchidae), a rare parasite of *Solea solea* (Pisces: Soleidae) in the Gemlik Bay, sea of Marmara’’ adlı çalışmalarında Marmara denizi Gemlik Körfezinden yakalanan *Solea solea* türünde bulunan *Solearhynchus kostylewi* parazitinin yeniden tanımı yapılmıştır.

Polyakova (2009)'nın, ‘‘Fauna of cestodes in fishes from Kerch Channel (Naberejnoe)’’ adlı çalışmasında Kerç boğazından yakalanan balıklarda bulunan sestod parazitleri incelenmiştir. *Rhinebothrium walga*, *Progrillotia louiseuzeti*,

Eutetrarhynchus spinifer, *Pseudoanthocephalum paralactuca*, *Acanthobothrium beveridgei*, *Rabdotobothrium* sp. ve *Caulobothrium* sp. olmak üzere 7 tür parazit tespit edilmiştir.

Lozovskiy ve Mordvinova (2009)'nin, "Fauna of crab's *Xantho poressa* commensals and parasites in the Black Sea" adlı çalışmalarında Karadeniz'de yaşayan bir yengeç türü olan *Xantho poressa*'nın parazit faunası incelenmiştir. Çalışmada iki tür nematod ve bir tür trematod tespit edilmiştir.

Kayış ve diğ. (2010)'nin, "First report of *Tristomella laevis* (Monogenea, Capsalidae) from Aegean Sea in Turkey" adlı çalışmalarında Çanakkale ili Ayvacık sahillerinden avlanan kılıç (*Xiphias gladius*) balıklarında *Tristomella laevis* (Monogenea, Capsalidae) ilk kez izole edilmiş olup balıklarda ciddi solungaç hasarları tespit edilmiştir.

Akmırza (2012)'nin, "Metazoan parasite fauna of conger eel (*Conger conger* L.) Near Gökçeada, Northeasten Aegean Sea, Turkey" adlı çalışmasında Gökçeada civarından yakalanan mığrı *Conger conger* balık türünün metazoan parazitleri araştırılmıştır. Çalışmada digeneaya ait 3 tür, sestoda ait 1 tür, nematoda ait 2 tür, crustaceaya ait 1 tür, isopodaya ait 1 tür olmak üzere toplam 8 adet (*Lecithochirium fusiforme*, *Prosorynchus crucibulum*, *Helicometra fasciata*, *Scolex pleuronectis*, *Anisakis simplex*, *Cucullanus hians*, *Hatschekia* sp. ve Gnathiidae familyasından bir praniza larvası olmak üzere) parazit türü bulunmuştur.

Krasnovyd ve diğ. (2012)'nin, "The parasite fauna of the gobiid fish (Actinopterygii, Gobiidae) in the Sukhyi Lyman, Black Sea" adlı çalışmalarında Karadeniz'de bulunan Sukhyi Lyman'ndaki gobiid balıklarında bulunan parazit faunası incelenmiştir. Çalışmada, gobiid balıklarında 17 parazit türü tespit edilmiştir. *Proterorhinus marmoratus* türünde 12 adet parazit türü tespit edilmiş, *Zosterisessor ophiocephalus* balığında ise 5 adet parazit türü tespit edilmiştir.

Özer ve diğ. (2014)'nin, "*Eimeria sardinae* (Apicomplexa: Coccidia) türü parazitin Karadeniz'in Türkiye kıyısından ilk bildirişi" adlı çalışmalarında Karadeniz'in Sinop kıyılarından yakalanan *Merlangius merlangus* mezgit balığında

bulunan parazitler incelenmiştir. İncelenen 530 adet balıktan bağırsak içeriğinde çok sayıda *Eimeria sardinae* ookisti tespit edilmiştir.

Özer ve Olguner (2013)'in “Karadeniz'in Sinop kıyılarından yakalanan bazı deniz balıklarının metazoan parazitleri” adlı çalışmalarında Karadeniz Sinop kıyılarından yakalanan, tirsi (*Alosa immaculata*) kalkan (*Psetta maxima*) ve izmarit (*Spicara smaris*) balıkları metazoan parazitler yönünden incelenmiştir. Çalışmada mezgit, tirsi ve izmarit balıklarında *Hysterothylacium aduncum* kalkan balığında *Bothriocephalus scorpii* ve tirsi balığında *Livoneca punctata* parazit türleri tespit edilmiştir.

Tepe ve diğ. (2014)'nin, “Digenean and cestode parasites of teleost fish from the eastern Black Sea region” adlı çalışmalarında Doğu Karadeniz Bölgesi kıyılarından 25 balık türüne ait 625 balık parazit faunası bakımından incelenmiştir. Çalışmada 242 digenean (23 *Anisocoelium capitellatum*, 12 *Anisocladium gracile*, 50 *Anisocladium fallax*, 1 *Stephanostomum minutum*, 131 *Helicometra fasciata* ve 25 *Lecithochirium musculus*), 517 cestoda'ya ait parazit (437 *Grillotia erinaceus*, 79 *Progrillotia dasyatidis* ve 1 *Scolex pleuronectis*) tespit edilmiştir.

Koyuncu ve diğ. (2014)'nin “*Clavellotis briani* (Copepoda, Lernaeopodidae) infestation on striped seabream, *Lithognathus mormyrus* (Sparidae) from the northeast Mediterranean Sea, Turkey” adlı çalışmalarında Akdeniz'in Kuzey-Doğu kıyılarından yakalanan mercan (*Lithognathus mormyrus*) balığı türünde *Clavellotis briani* parazit türü tanımlanmıştır.

Tepe ve Oğuz (2013), “Türkiye'nin Akdeniz kıyılarından yakalanan *Sarpa salpa* (L. 1758) ların digenea parazitleri” adlı çalışmada Mersin-Anamur kıyılarından yakalanan balıkların parazit faunası incelenmiştir. Çalışmada, Mesometridae familyasından *Mesometra orbicularis*, *Mesometra brachycoelia*, *Centroderma* sp. ve Gyliuchenidae (Robphildollfusinae) familyasından *Robphildollfusium fractum* türleri tespit edilmiştir.

Fischthal (1982)'in, “Additional records of digenetic trematodes of marine fishes from Israel's Mediterranean Coast” adlı çalışmalarında digenetik

trematodların tespiti için İsrail'in Akdeniz kıyılarından 50 tür olmak üzere 375 balık incelenmiştir. Çalışmada bir yeni tür ve bir yeni larval form tanımlanmıştır. *Trachinotus ovatus* türünden *Lecithochirium jaffense* sp. (Hemiuridae) parazitleri ve *Caranx dentex* balığından ise *Seriola dumerili*, *Epinephelus* sp., *Echeneis naucrates*, *Pomatomus saltatrix* ve *Gobius cobitus* parazit türleri tespit edilmiştir.

Fischthal (1980)'ın, "Some digenetic trematodes of marine fishes from Israel's Mediterranean Coast and their zoogeography, especially those from Red Sea immigrant fishes" adlı çalışmasında İsrail Akdeniz kıyılarından yakalanan 500 adet balık, digenetik trematodları tespit etmek amacıyla incelenmiştir. Çalışmada 1 yeni cins ve 11 adet yeni parazit türü tespit edilmiştir.

Fares ve Mailard (1974)'in, "Recherches sur quelques Haploporidae (Trematoda) parasites des muges de méditerranée occidentale: systématique et cycles évolutifs" adlı çalışmalarında Batı Akdeniz'de yaşayan kefal balıklarının trematod parazitleri incelenmiştir.

Papoutsoglou (1976)'nın, "Metazoan parasites of fishes from Saronicos Gulf, Athens, Greece" adlı çalışmasında Saroz Körfezin'den yakalanan 1002 balığa ait 79 farklı tür metazoan parazitleri açısından incelenmiştir. Çalışmada 750 balığın 15 farklı parazit türüyle enfekte olduğu belirlenmiştir.

Papoutsoglou ve Papapareskeva-Papaoutsoglou (1977)'un, "Metazon parasites of *Solea solea* (L.) from Port-Lago, North Aegean Sea, Greece" adlı çalışmalarında Ege Denizi'nden yakalanan *Solea solea* balık türünün parazitleri araştırılmış ve 13 tür parazit bulunmuştur.

Akmırza (2003)'nın, "Kolyoz balığı faunasının Ege ve Akdeniz'deki ve dağılımı" adlı çalışmasında Gökçeada ve Antalya kıyılarından yakalanan kolyoz balığının parazit faunası incelenmiştir. Çalışmada yakalanan 232 balıkta 9 parazit türü Gökçeada kıyılarından toplanan balıklarda, 5 parazit türü ise Antalya kıyılarından toplanan balıklarda gözlemlenmiştir.

Akmırza (2006)'nın, "Yazılı orkinos balığında *Callitetrarhynchus gracilis* (Rudolphi, 1819) olgusu" adlı çalışmasında Ege denizinin Türkiye kıyılarından

yakalanan Yazılı orkinos balığı (*Eutynnus alleteratus*)'nın 21 tanesinde kist içinde 261 adet *Callitetrarhynchus gracilis* larvası bulunmuş ve Türkiye parazit faunası için ilk kayıt olarak kayıt edilmiştir.

Akmırza (2010)'nın, "Salih adası civarındaki kültür ve doğal deniz balıklarındaki monogenean trematodlar ve crustacean parazitlerin araştırılması" adlı çalışmasında Salih adası (Bodrum) civarı toplanan, kültürü yapılan ve doğal ortamdan avlanan 18 tür balık parazitolojik açıdan incelenmiştir.

Akmırza (2013)'nin, "Gökçeada kıyı sularındaki balıkların parazitik nematodları" adlı çalışmasında Gökçeada kıyı kesiminden yakalanan balıkların parazitik nematodlarını incelenmiştir. Çalışmada toplanan 887 balıktan 25 balık türünde 7 nematod türü (*Anisakis simplex*, *Contraecaecum fabri*, *Contraecaecum aduncum*, *Cucullanus micropapillatus*, *Cucullanus hians*, *Ascarophis* sp. *Echinocephalus spinosissimus*) tespit edilmiştir.

Akmırza (2014)'nin, "Metazoan parasites of brown meagre (*Sciaena umbra* L. 1758) caught near Gökçeada, Turkey" adlı çalışmasında Gökçeada kıyılarından toplanan *Sciaena umbra* balığının parazit faunası incelenmiştir. Toplanan 53 balık türünde 7 parazit türü (*Anoiktostoma coronatum*, *Paracryptogonimus aloysiae* (Digenea), *Longicollum pagrosomi* (Acanthocephala), *Contraecaecum fabri* (Nematoda), *Trachelobdella lubrica* (Hirudinea), *Nerocila bivittata* ve praniza larvae (Isopoda) tespit edilmiştir.

Arculeo ve diğ. (1997)'nin, "Helminth infestation of three fishes (*Serranus scriba*, *Mullus surmuletus*, *Scorpaena porcus*) from a coastal seaground in the Gulf of Palermo (Tyrrhenian Sea)" adlı çalışmalarında Palermo Körfezi'nden yakalanan 3 tür balık, *Serranus scriba*, *Mullus surmuletus*, *Scorpaena porcus* helmint infestasyonları bakımından incelenmiştir. Çalışmada *Hysterothylacium aduncum*, *H. fabri*, *Anisakis* sp., *Ascarophis* sp., *Cucullanus longicollum*, *Helicometra fasciata*, *Lecithaster gibbosus*, *Opecoeloides furcatus*, *Steganoderma retroflexum* parazitleri tespit edilmiştir.

Bartoli ve diğ. (1988)'nin, "The opecoelidae (digenea) of sparid fishes of the western Mediterranean. I. *Pachycreadium* Manter, 1954" adlı çalışmalarında Akdeniz bölgesinde balıklarda bulunan Opecoelidae (Digenean)'nin sistematik problemleri tartışılmıştır.

Akmırza (2000^a)'nin, "Gökçeada civarında avlanan tekir (*Mullus surmuletus* L.) balığının metazoon parazitleri" adlı çalışmasında Gökçeada kıyılarından yakalanan toplam 142 *Mullus surmuletus* balık türü parazitler bakımından incelenmiştir. Çalışmada *Opecoelides furcatus*, *Proctotrema bacillioatum*, *Capillaria* sp., *Contraecum fabri*, *Anisakis simplex*, *Cucullanus longicollis* türleri tespit edilmiş olup, tür teşhisi yapılamayan Acanthocephala'ya rastlanmıştır.

Bartoli ve diğ. (2003^a)'nin, "*Lecithostaphylus retroflexus* (Molin, 1859) (Zoogonidae) and *Tergestia acanthocephala* (Stossich, 1887) (Fellodistomidae) (Digenea) from the epipelagic teleost *Belone belone* (L.) in the western Mediterranean" adlı çalışmalarında Akdeniz'de yakalanan *Belone belone* balığında *Lecithostaphylus retroflexus* (Zoogonidae) ve *Tergestia acanthocephala* (Fellodistomidae) parazit türleri tespit edilmiştir.

Bartoli ve diğ. (2003^b)'nin, "Opecoelidae (digenea) from western Mediterranean fishes: three rare species" adlı çalışmalarında Akdeniz Corsica kıyılarından yakalanan *Conger conger*, *Trachurus* sp. ve *Epinephelus guaza* balıklarındaki Opecoelidae (Digenea) parazitleri incelenmiştir.

Bartoli ve diğ. (2003^c)'nin, "First report of a species of *Folliculovarium* Gu & Shen, 1983 (Bucephalidae: Prosoerhynchinae) from European marine waters, with the description of *F. mediterraneum* n. sp." adlı çalışmalarında Batı Akdeniz'de bulunan Scandola doğal rezervinden toplanan *Muraena helena* balığında bulunan *Folliculovarium mediterraneum* n. sp. incelenmiş ve tanımı yapılmıştır.

Bartoli ve diğ. (2004^a)'nin, "Redescription of *Pleorchis polyorchis* (Stossich, 1889) (Digenea: Acanthocolpidae), a rare and poorly known parasite of the intestine of *Sciaena umbra* L. (Perciformes: Sciaenidae) from the western Mediterranean

Sea’’ adlı çalışmalarında Fransa’nın Korsika kıyılarından toplanan *Sciaena umbra* balığımda *Pleorchis polyorchis* parazit türü tanımlanmıştır.

Bartoli ve diğ. (2004^b)’nin, ‘‘*Tormopsolus orientalis* Yamaguti, 1934 (Digenea: Acanthocolpidae) from *Seriola dumerili* (Risso) (Perciformes: Carangidae) in the western Mediterranean Sea’’ adlı çalışmalarında Corsica, Majorca, Águilas ve İspanya’nın Güneydoğusunda bulunan *Seriola dumerili* balığından *Tormopsolus orientalis* parazit türünün yeniden tanımı yapılmıştır.

Bartoli ve diğ. (2005)’nin, ‘‘Three poorly known and rarely reported bucephalid species (Digenea) in fishes from the Western Mediterranean’’ adlı çalışmalarında Batı Akdeniz Korsika kıyılarından yakalanan balıklarda 3 farklı Bucephalid parazit türü tanımlanmıştır.

Bartoli ve Bray (1987)’in, ‘‘Redescriptions of two cryptogonimid digeneans from the fish *Dentex dentex* (L., 1758) (Sparidae) in the Mediterranean Sea’’ adlı çalışmalarında Akdeniz kıyılarından toplanan *Dentex dentex* balık türünden *Aphallus tubarium* (Rudolphi) ve *Metadena depressa* (Stossich) parazit türleri tanımlanmıştır.

Bartoli ve Bray (1990)’in, ‘‘*Deretrema (Spinoderetrema) scorpaenicola* sp. nov. (Digenea, Zoogonidae) from the gall-bladder of western Mediterranean teleosts’’ adlı çalışmalarında Batı Korsika kıyılarından yakalanan *Scorpaena porcus*, *Serranus scriba*, *S. cabrilla* ve *Labrus merula* balık türlerinde *Deretrema scorpaneicola* parazit türü tespit edilmiştir.

Bartoli ve Bray (2001)’in, ‘‘Contribution to the knowledge of species of the genus *Stephanostomum* Looss, 1899 (Digenea: Acanthocolpidae) from teleosts of the Western Mediterranean, with the description of *S. gaidropsari* n. sp.’’ adlı çalışmalarında Batı Akdeniz’de bulunan teleost balıklarında *Stephanostomum* parazit cinsine ait 4 tür tespit edilmiştir.

Bartoli ve Bray (2004^a)’in, ‘‘*Ancylocoelium typicum* Nicoll, 1912 (Digenea: Monorchiidae), a poorly known parasite of *Trachurus* spp. (Teleostei: Carangidae)

from the western Mediterranean and north-eastern Atlantic, and observations on its taxonomic position” adlı çalışmalarında Kuzeydoğu atlantik ve Batı Akdeniz’de bulunan *Trachurus* spp. balıklarında bulunan *Ancylocoelium typicum* parazit türü incelenmiştir.

Bartoli ve Bray (2004^b)’in, “Four species of *Stephanostomum* Looss, 1899 (Digenea: Acanthocolpidae) from *Seriola dumerili* (Risso) (Teleostei: Carangidae) in the western Mediterranean, including *S. euzeti* n. sp.” adlı çalışmalarında Fransa Korsika’da bulunan *Seriola dumerili* balığında 4 tür *Stephanostomum* paraziti tespit edilmiştir.

Bartoli ve Bray (2004^c)’in, “*Cephalolepidapedon saba* Yamaguti, 1970 (Digenea: Lepocreadiidae), the redescription of a species newly reported in European Waters” adlı çalışmalarında Batı Akdenizden toplanan *Scomber japonicus* balığından bulunan *Cephalolepidapedon saba* parazit türü yeniden tanımlanmıştır.

Bartoli ve Gibson (1991)’in, “On *Podocotyle scorpaenae*, *Poracanthium furcatum* and *Derogenes latus*, three poorly known digenean parasites of western Mediterranean teleosts western Mediterranean teleosts” adlı çalışmalarında Korsika’da bulunan deniz balıklarının (*Scorpaena porcus*, *S. scrofa* ve *S. notata*) türlerinde, 3 digenean parazit türü tanımlanmış ve sistematığı tartışılmıştır.

Bartoli ve Gibson (2000)’in, “Three little known acanthostomine digeneans from *Uranoscopus scaber* L. in the western Mediterranean” adlı çalışmalarında Batı Akdeniz kıyılarında bulunan *Uranoscopus scaber* balığında, *Anisocladium fallax*, *A. gracilis*, *Anisocoelium capitellatum* olmak üzere 3 tür digenean paraziti yeniden tanımlanmıştır.

Bartoli ve Gibson (2001)’in, “*Metadena phocea* n. sp. (Digenea: Cryptogonimidae), a rectal parasite of the shore rockling *Gaidropsarus mediterraneus* (Teleostei: Lotidae) in the western Mediterranean” adlı çalışmalarında Korsika ve Marsilya körfezinin kıyılarından yakalanan *Gaidropsarus mediterraneus* (Lotidae) balığında *Metadena phocea* n. sp. parazit türü tanımlanmıştır.

Beveridge ve Campbell (2007)'in, "Revision of the *Grillotia erinaceus* (Van Beneden, 1858) species complex (Cestoda: Trypanorhyncha), with the description of *G. brayi* n. sp." adlı çalışmalarında Doğu ve Batı Atlantik Denizinden toplanan *Raja* spp. balıklarında *Grillotia erinaceus* parazit türü yeniden tanımlanmıştır.

Brahim ve diğ. (2009)'nin, "Investigation sur les parasites digena de *Mullus surmuletus* Linné, 1758 Dans LE Littoral Algérien" adlı çalışmalarında Cezayir kıyılarından yakalanan *Mullus surmuletus* balığında *Aphallus tubarium*, *Derogenes varicus*, *Derogenes latus*, *Lecithocladium excisum*, *Opeceloides furcatus*, *Poracanthium furcatum*, *Proctoeces maculatus*, *Aponorus laguncula*, *Lasiotocus mulli*, *Proctotrema bacilliovatum* ve *Holorchis legendrei* digenean parazit türleri tespit edilmiştir.

Genç ve diğ. (2005)'nin, "Seasonal variation and pathology associated with helminthes infecting two serranids (Teleostei) of Iskenderun Bay (Northeast Mediterranean Sea), Turkey" adlı çalışmalarında İskenderun kıyılarından yakalanan *Epinephelus aeneus* ve *Epinephelus marginatus* balıklarında *Philometra lateolebracis* ve *Grillotia* sp. parazit türleri araştırılmıştır.

Grau ve diğ. (1999)'nin "Some protozoan and metazoan parasites of the amberjack from the Balearic Sea (Western Mediterranean)" adlı çalışmalarında Batı Akdeniz, Balearik denizinde bulunan *Seriola dumerili* balık türünün protozoan ve metazoan parazitleri araştırılmıştır.

Manfredi ve diğ. (2000)'nin "Distribution of *Anisakis simplex* in fish caught in the Ligurian Sea" adlı çalışmalarında Akdeniz Batı kıyılarından yakalanan 5 türe ait 822 balık *Anisakis simplex* parazit türü bakımından araştırılmıştır.

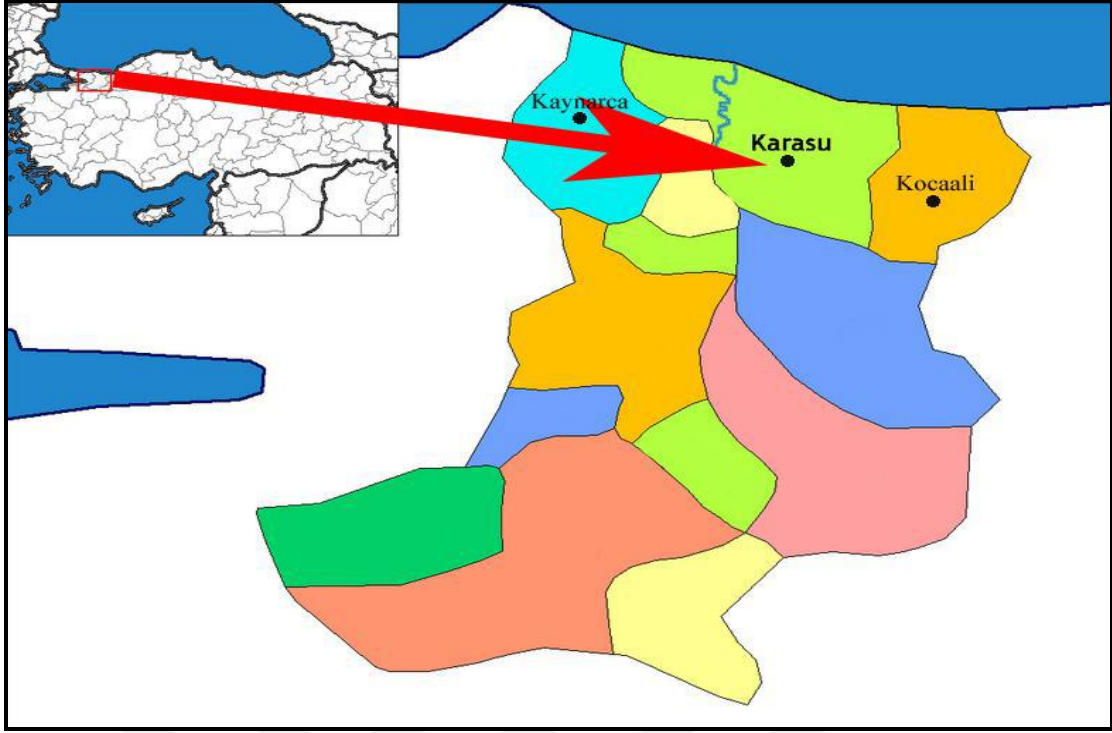
Tepe ve Oğuz (2013)'un "Türkiye'nin Akdeniz kıyılarından yakalanan *Sarpa salpa* (Linnaeus, 1758)'lerin digenea parazitleri" adlı çalışmalarında Mersin Anamur kıyılarından toplanan *Sarpa salpa* balıkları digenea parazitleri bakımından incelenmiştir. Çalışmada Mesometridae familyasından *Mesometra orbicularis*, *Mesometra brachycoelia*, *Centroderma* sp. ve Gyliuchenidae (Robphildollfusinae) familyasından *Robphildollfusium fractum* türleri tespit edilmiştir.

Öztürk ve Özer (2016)'in, ''Türkiye'nin Karadeniz kıyısındaki karagöz istavrit balığının (*Trachurus trachurus*) digenea parazitleri'' adlı çalışmalarında Karadeniz kıyılarından istavrit balığının digenea parazitleri ilk kez araştırılmış olup, toplamda 256 adet istavrit balığının parazitlerine bakılmıştır. Çalışmada, *Prodistomum polonii*, *Ectenurus lepidus*, *Monascus filiformis*, *Lasiotocus typicus* ve *Stephanostomum cesticillum* olmak üzere toplam beş parazit türü tespit edilmiştir.

Öktener (2016)'in ''Kuzey Ege Denizi ve Bandırma Körfezindeki bazı kemikli balıklarda metazoan ektoparazitlerin araştırılması'' adlı çalışmasında Kuzey Ege denizi ve Bandırma Körfezi'nden yakalanan toplam 1119 adet kemikli balık metazoan ektoparazitleri araştırılmıştır. Çalışmada 13 adet parazitik kopepod ve 7 parazitik isopod türü tespit edilmiştir.

1.1 Çalışma Alanı

Çalışma alanı olan Karasu ilçesinin kıyıları Sakarya ilinin Karadeniz kıyı kesimi içinde yer almaktadır. Sakarya'nın en uzun kıyısı olan ilçesi Karasu ilçesidir (Şekil 1.2). Karasu ilçesi, Marmara bölgesinin kuzeydoğu ucunda yani Karadeniz Bölümü'nün bitimiyle Marmara Bölgesi'nin başlama noktasında yer alır ve deniz seviyesinden 31 metre yükseklikindedir (Aydın 2013, Küçük 2016). Coğrafi konumu 29°57'- 30°53' doğu boylamları ile 40°17'- 41°13' kuzey enlemleri arasında kalır (Aydın 2013, Bahat 2015). Karasu ilçesinin yüz ölçümü 452 km²'dir (Bayar 1996).



Şekil 1.2: Sakarya ili ve Karasu ilçesinin sınırları (Aydın 2013)

Karasu ilçesi binlerce yılda oluşmuş bir kıyı şeridine sahip olmakla beraber, batı Karadeniz bölgesinde Sakarya nehri ağız kısmının batısında 30 km, doğusunda ise 25 km plaj alanına sahiptir ve batı Karadeniz’de bulunan nadir kumsal plajlarından (Aydın 2013, Tan 2013) (Şekil 1.3 ve Şekil 1.4). Karasu’da bulunan balıkçıların genel olarak avlandıkları bölgeler; Batı’da Karaboğaz Deresi (Harmankaya Burnu) ile Doğu’da Melen Deresi arasında kalan yaklaşık 30 millik alanı içermektedir. Bölgede ekonomik yönden avlanan su ürünleri, kum midyesi, deniz salyongozu (*Rapana bezoar* Linnaeus, 1758), palamut (*Sarda sarda* Bloch, 1793), lüfer (*Pomatomus saltatrix* Linnaeus, 1766), barbunya (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758), tekir (*Mullus surmuletus* Linnaeus, 1758) mezgit (*Merlangius merlangus* Nordmann, 1840), istavrit (*Trachurus trachurus* Linnaeus, 1758), kalkan (*Psetta maxima*), kefal (*Mugil cephalus*), tirsi (*Alosa fallax nilotica* Geoffroy Saint-Hilaire, 1809), köpek balığı ve vatoz oluşturmaktadır (Yüce 1998, Uzmanoğlu ve Soylu 2006).



Şekil 1.3: Karasu sahili kıyı şeridi



Şekil 1.4: Karasu sahili kıyı şeridi



Şekil 1.5: Sakarya nehrinin denize döküldüğü bölge (Yeni mahalle)



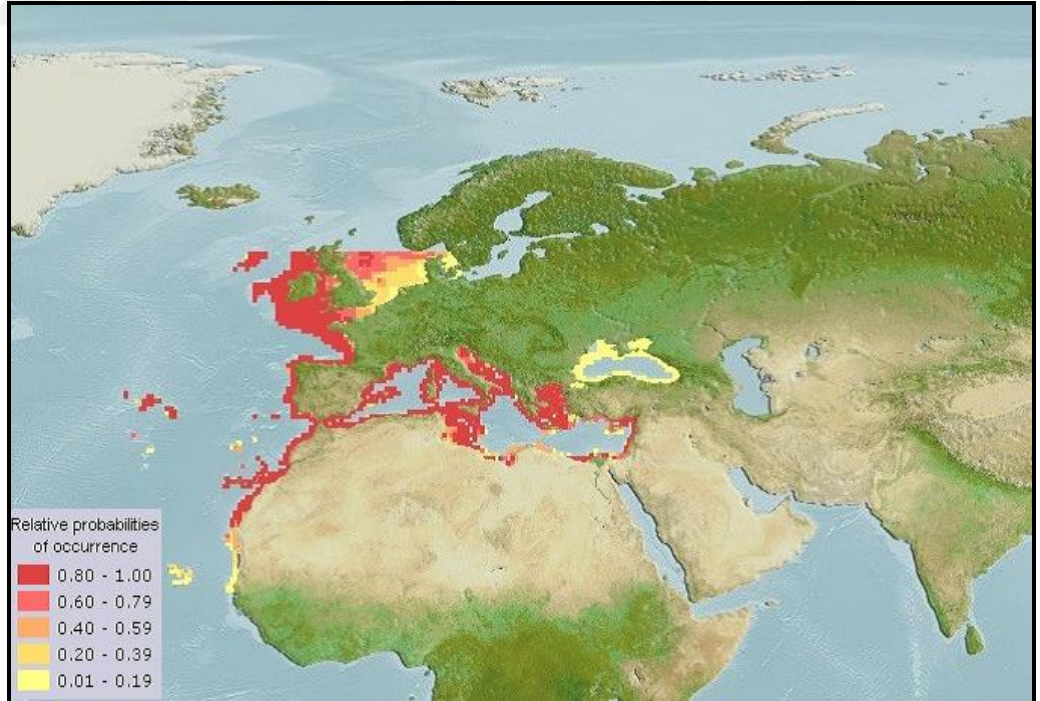
Şekil 1.6: Karasu bölgesinden yakalanan balıkların toplanıp dağıtıldığı depo alanı

1.2 Çalışılan Balıklar Hakkında Genel Bilgi

1.2.1 Barbun balığı (*Mullus barbatus*)

| | |
|-----------------|---|
| Alem | : Animalia |
| Şube | : Chordata |
| Sınıf | : Actinopterygii |
| Takım | : Perciformes |
| Familiya | : Mullidae |
| Cins | : <i>Mullus</i> |
| Tür | : <i>Mullus barbatus</i> (Linnaeus, 1758) |

Barbun balığı (*Mullus barbatus*) Doğu Atlantik olmak üzere, Avrupa ve Afrika kıyıları boyunca ve İngiltere adalarından Kanarya adalarına kadar bütün Akdeniz’de dağılım gösterirler. Türkiye’de ise Marmara, Karadeniz, Akdeniz, Ege Denizi kıyılarında yayılış göstermektedirler. (Şekil 1.7). Barbun balıkları derinliği 100 metre ile 300 metre arasında değişen pelajik bölge olarak adlandırılan kısımlarda, çamurlu dip yapısına sahip zeminleri tercih eden demersal bir türdür.



Şekil 1.7: Barbun balığının (*Mullus barbatus*) yayılış haritası (Whitehead ve diğ. 1986)

Barbun balığı Mullidae familyasındandır ve oldukça uzun bir baş kısmına sahip olmakla beraber çene alt kısmında ise uzun bir çift bıyık mevcuttur. Burun kısmı dikey bir şekilde görülmekte ve ağız kısmı göz hizasına yakındır. Vücut kısmı yanlardan basıktır ve dorsal yüzgeçleri birbirinden ayrıdır. Barbun balığının sırt ve yan tarafları sarı renkte olup bant kısmı yoktur ve pembemsi bir yapısı vardır. Sırt yüzgeci, sayıları 8 ile 9 dikenli ışın arasında değişmekte olup ikinci sırt yüzgeci ise 1 adet dikensi ışın ve 8 adet yumuşak ışıdan oluşmuştur (Akşiray 1987, Gümüş 2008). Boyları 15 cm ile 40 cm arasında değişmektedir. Alt çenesinde ince uzun yapıda küçük dişleri bulunmaktadır. Üst çenesinde ise diş bulunmaz. Barbun balığının tüm vücudunda ve baş kısmında belirgin bir şekilde pullar görülür. Yanal taraftaki pul sayısı 31 ya da 35 adet arasında değişim göstermektedir (Şekil 1.8) (Whitehead ve diğ. 1986, Çelik ve Torcu 2000).



Şekil 1.8: Barbun balığının (*Mullus barbatus*) dış görünümü

Barbun balığının üreme dönemleri haziran ile eylül arası olup 9-23 °C arasında uygun sıcaklık sağlandığında ürerler (Tortonese 1975, Relini ve diğ. 1999, Altınok 2009).

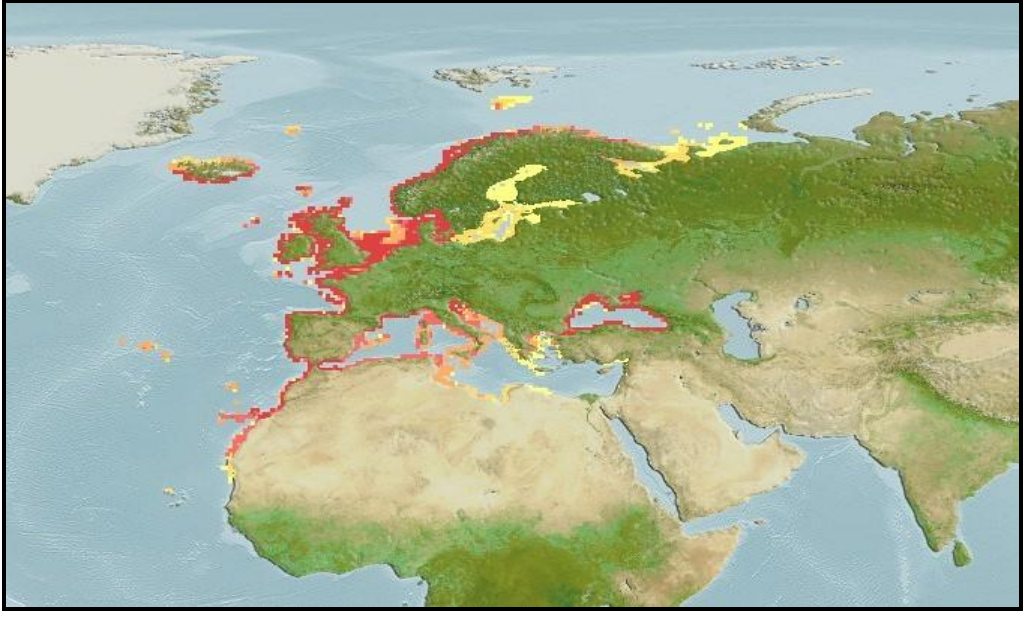
Denizlerin çamurlu dip kısımlarında yaşadıkları için beslenmelerinde farklılıklar görülmektedir. Ergin olmayan barbun balıkları planktonlarla, ergin barbunlar ise crustacea, mollusca, polychaeta, echinodermata daha çok tercih ettikleri

besin kaynaklarıdır. Barbun balıkları toplamda 13.000 ile 100.000 arasında değişen miktarlarda yumurtalarını çamurlu deniz diplerine bırakırlar (Akşıray 1987, Atay 1995). Barbun balıkları genelde her mevsim avlanmakta olup etleri beyaz, az yağlı ve lezzetlidir, bu yüzden de ekonomik öneme sahip bir balık türüdür.

1.2.2 Tirsi balığı (*Alosa fallax nilotica*)

| | |
|----------------|--|
| Alem | : Animalia |
| Şube | : Chordata |
| Sınıf | : Actinopterygii |
| Takım | : Clupeiformes |
| Familya | : Clupeidae |
| Cins | : <i>Alosa</i> |
| Tür | : <i>Alosa fallax nilotica</i> (Linck, 1790) |

Clupeidae familyasına ait olan tirsi balığı İrlanda ve Norveç'te bulunup ülkemizde ise Karadeniz, Marmara ve Akdeniz'de de yayılış gösterebilmektedir (Şekil 1.9). Boyları 15 cm ile 20 cm arası değişmektedir. Tirsi balığının vücudu yassı olup elips şeklindedir. Baş kısmı ve gövde kısmı iri olup ağız kısmı ufaktır. Alt çenesi üst çenesine göre biraz daha ön taraftadır. Gözlerin üzerini örten şeffaf ve kalın bir zar bulunmaktadır. Vücudunda bulunan pullar iri olup dorsal kısmı mavi renkte ve yeşilimsi, yan tarafları gümüş renkte ve ventral kısmı ise beyaz renktedir. Yanal çizgi çok fazla belirgin değildir (Şekil 1.10) (Küçük 1991, Vicdanlı 2007).



Şekil 1.9: Tirsi balığının (*Alosa fallax nilotica*) yayılış haritası (Kottelat ve Freyhof 2007)



Şekil 1.10: Tirsi balığının (*Alosa fallax nilotica*) dış görünümü

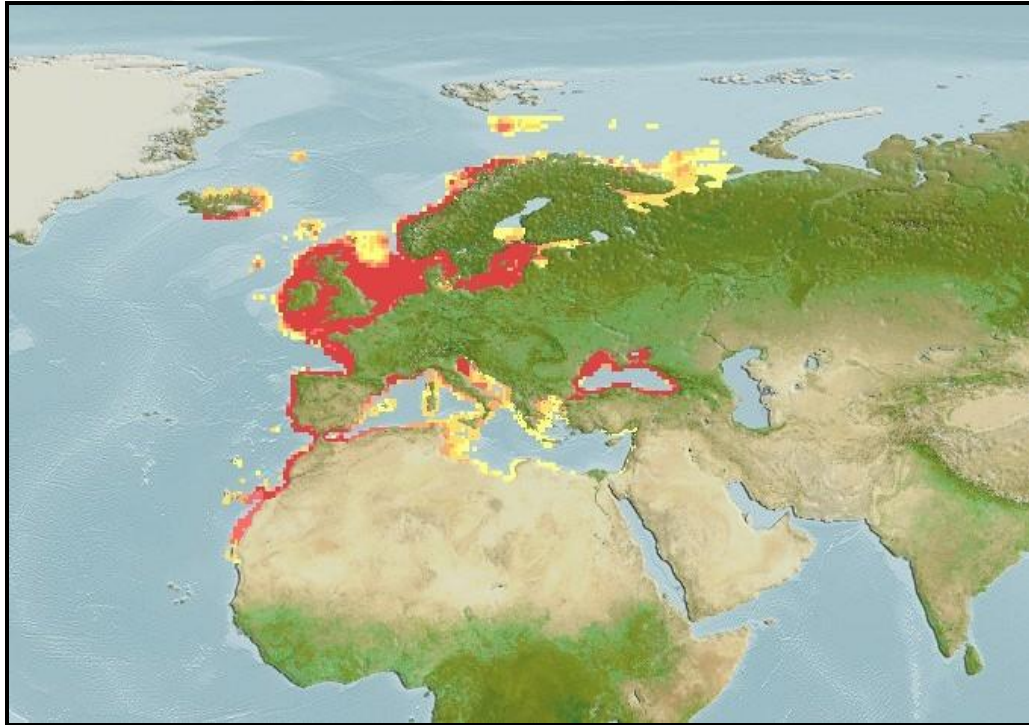
Tirsi balığı genelde 100 metreye kadar olan denizlerin dip kısımlarında yaşar ve eşeyssel olgunluğa 3 ile 4 yaşlarında erişirler. Üreme zamanı olan nisan ve haziran ayları arasında denizlerden nehirlerle göç eden tirsi balıkları, türlere göre farklılık gösteren 400 ile 700.000 arasındaki yumurtaları nehirlerdeki kum ve çakıl taşlarının üzerine bırakırlar ve daha sonra tekrar denize dönerek yaşamlarını devam ettirirler. Yumurtalardan çıkan yavru bireyler ise yine aynı şekilde nehirlerden ayrılarak

denizlere göç ederler. Denizlerimizde çok sayıda avcılığı yapılan bir tür olan tirsî balığı ekonomik açıdan önemli bir türdür (Olguner 2008).

1.2.3 Çaçá Balığı (*Sprattus sprattus*)

| | |
|----------------|---|
| Alem | : Animalia |
| Şube | : Chordata |
| Sınıf | : Actinopterygii |
| Takım | : Clupeiformes |
| Familya | : Clupeidae |
| Cins | : <i>Sprattus</i> |
| Tür | : <i>Sprattus sprattus</i> (Linnaeus, 1758) |

Clupeidae familyası içerisinde yer alan çaça balığı Atlantik kıyıları boyunca ve Kuzey Akdeniz ile Karadeniz'in tamamında dağılım gösteren önemli bir balık türüdür (Şekil 1.11) (Zengin ve diğ. 1998, Pıslı 2006).



Şekil 1.11: Çaçá balığının (*Sprattus sprattus*) yayılış haritası (Whitehead ve diğ. 1986)

Çaçá balıklarının ortalama boyları 7 cm ile 8 cm arasında değişmektedir. Vücut şekli, yan taraflarından yassı olmakla beraber baş kısmı küçüktür. Karın

yüzgeci sırt yüzgecine göre biraz daha ön tarafta yer alır. Dorsal kısmı mavimsi gri renkte olup lateral ve ventral kısımları ise gümüşimsi rengindedir. Sırt yüzgecinde dikensi ışınlar bulunmamakta yumuşak ışınlar ise mevcut olup 12 ile 23 adet arasında değişim göstermektedir (Şekil 1.12).



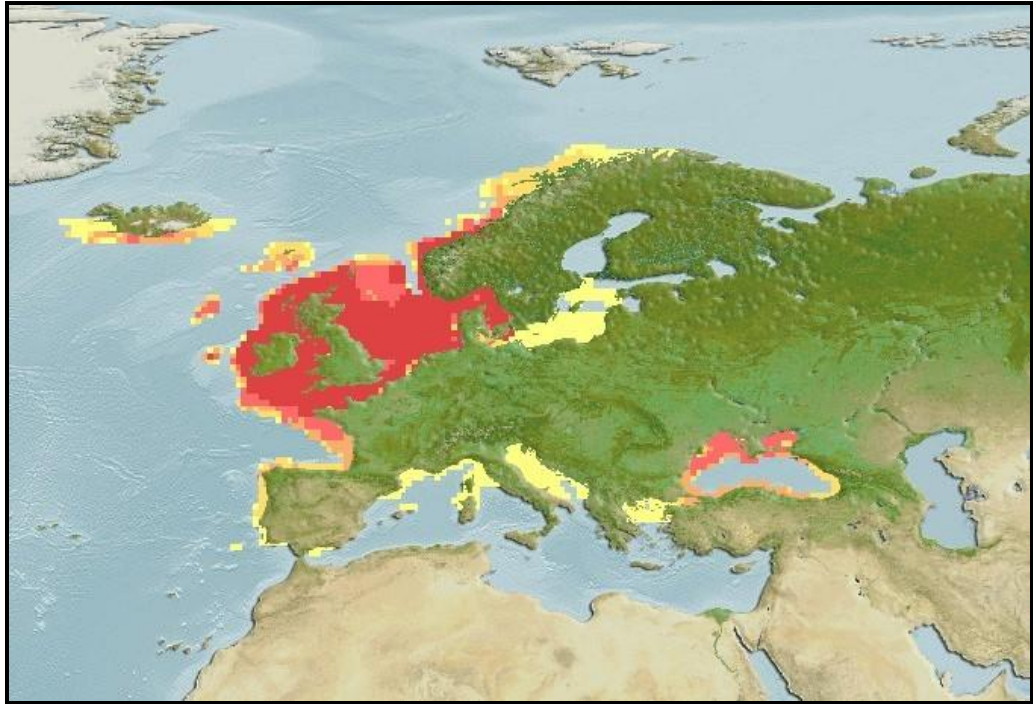
Şekil 1.12: Çaçá balığının (*Sprattus sprattus*) dış görünümü

Çaçá balıkları ilkbaharda deniz suyu sıcaklığının artış gösterdiği zamanlarda açık ve derin sulara yönelmekte, sonbaharda ise bunun tersi yönünde hareket ederler. Bu nedenle çaçá balığı daha çok soğuk suları tercih eder (Pısıll 2006, Tümüklü 2011). Ülkemizde Karadeniz’de bulunan çaçá balıkları ocak ayında sürüler halinde İstanbul boğazından Marmara’ya geçerek göçlerini tamamlarlar. Mayıs ayından itibaren ise Marmara denizinden Karadeniz’e geçerler. Çaçá balıkları soğuk sulara dayanıklı oldukları için Marmara denizine en son göç eden balıklar arasında yer alırlar. Yumurta bırakma zamanı kasım ve mart ayları arasında olup 20.000 adete kadar yumurta bırakabilmektedirler. Çaçá balığı ülkemizde çok fazla avcılığı yapılan bir balık türü değildir, daha çok büyük balıklar için yem olarak kullanılır ayrıca balık yağı unu fabrikalarında işlenmektedir (Tümüklü 2011).

1.2.4 Mezgit balığı (*Merlangius merlangus*)

| | |
|----------------|---|
| Alem | : Animalia |
| Şube | : Chordata |
| Sınıf | : Actinopterygii |
| Takım | : Gadiformes |
| Familya | : Gadidae |
| Cins | : <i>Merlangius</i> |
| Tür | : <i>Merlangius merlangus</i> (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1767) |

Gadidae familyasına ait olan mezgit balığı Karadeniz'in nerdeyse her tarafında bulunan bir balık türü olmakla beraber Marmara denizi, Akdeniz, Ege denizi, tüm Avrupa kıyıları, Azak denizinin güneybatısında, Afrika kuzeybatısı ile kuzey Amerika ve Atlantik okyanusunda yayılış göstermektedir (Şekil 1.13) (Slastenenko, 1956, Mater ve diğ. 2003, Ataşoğlu 2007).



Şekil 1.13: Mezgit balığının (*Merlangius merlangus*) yayılış haritası (Cohen ve diğ. 1990)

Mezgit balıklarının ortalama boyları 15 cm ile 20 cm arasında değişmekte olup 50 cm'ye kadar büyüyebilirler. (Samsun 2005, Ataşoğlu 2007). Vücut şekli ince yapılı ve uzundur. Dorsal kısmında 3 adet yüzgeç bulunmaktadır. Yüzgeçlerinde dikensi ışınlar yerine yumuşak ışınlar bulunmaktadır. Burun kısmı uzun ve

noktalıdır. Alt çene üst çeneye göre daha kısadır. Dorsal kısmı gümüşü gri, lateral ve ventral kısımları beyaz veya gümüşü beyazdır (Şekil 1.14) (Sağlam 1995).



Şekil 1.14: Mezgit balığının (*Merlangius merlangus*) dış görünümü

Mezgit balıkları genel olarak 30 metre ile 100 metre arasında değişen derinliklerde, killi, çamurlu ya da kumlu zeminler üzerinde yaşarlar (Ataşoğlu 2007). Üremeleri eylül ve mart aylarında olmakla beraber tüm yıl boyunca devam eder ve yaklaşık olarak 200.000 yumurta bırakabilirler. Mezgit balığı karnivor bir balık türü olup karides, çaça, hamsi gibi besin kaynaklarıyla da beslenebilir (Samsun 2005). Ekonomik öneme sahip bir balık türüdür ve avcılığı bolca yapılmaktadır.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1 Balık Materyali

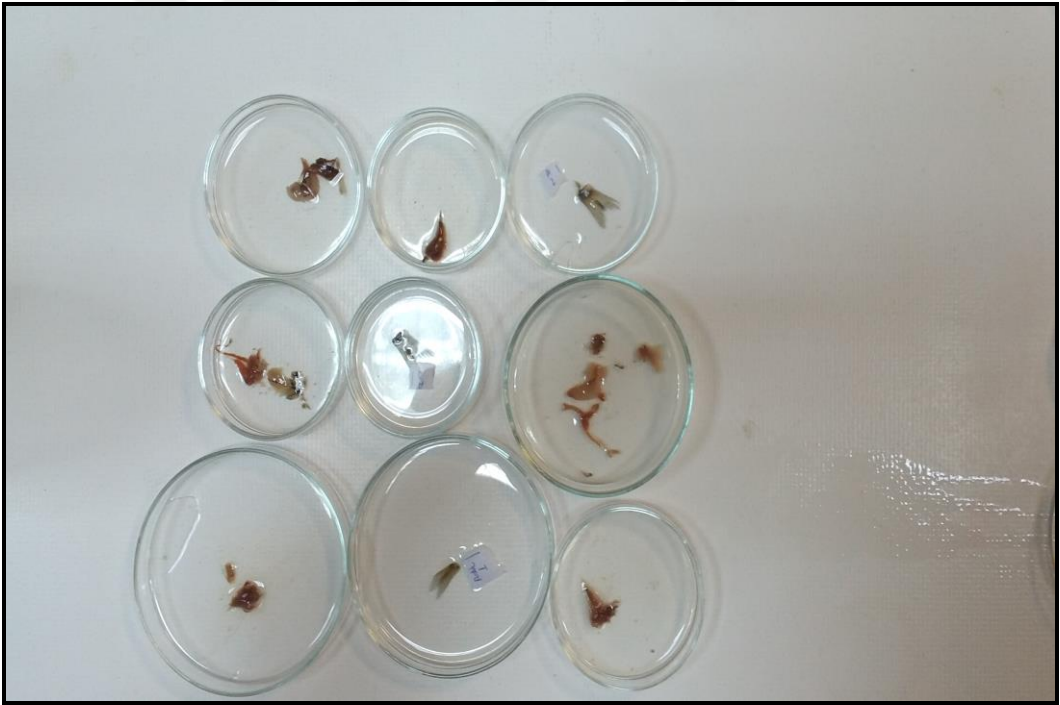
Çalışma materyalini oluşturan balık örnekleri IUCN 2016 Redlist verilerine göre tirsî balığı (*Alosa fallax nilotica*) değişmeyen (sabit) türlerden biri olup, LC (Least Concern) kategorisinde yer almaktadır. Diğer çalışma materyalini oluşturan çaça balığı (*Sprattus sprattus*), popülasyonları hakkında yetersiz veriye sahip olmakla beraber DD (Data Deficient) kategorisinde yer almaktadır. Barbun balığı (*Mullus barbatus*) ve mezigit balığı (*Merlangius merlangus*) türleri ise IUCN 2016 Redlist verilerine göre, LC kategorisinde olup mevcut popülasyonları hakkında yeterli data bulunmamaktadır.

Sakarya ili Karasu bölgesinden uygun habitatlardan ve yöredeki balıkçılardan temin edilen balık örnekleri, incelemeleri yapılana kadar belli bir süre bozulmamaları için buzdolabı poşetinin içine alınıp dondurulmak üzere saklanmıştır. Daha sonra ise mevcut balıklar helmintolojik bakımdan incelenmek üzere Fen Edebiyat Fakültesi Pamukkale Üniversitesi Biyoloji Bölümü Parazitoloji laboratuvarına getirilmiştir. Sakarya ili Karasu yöresinden temin edilen balıkların türleri ve sayıları; 81 adet tirsî (*Alosa fallax nilotica*), 65 adet çaça (*Sprattus sprattus*), 115 adet barbun (*Mullus barbatus*) ve 94 adet mezigit (*Merlangius merlangus*) olmak üzere toplam 355 adet balık parazitolojik açıdan incelenmiştir.

Toplanan balık örnekleri dondurucudan alındıktan sonra balıkların çözülmesi için belli bir süre beklenip, daha sonra da mumlu küvet üzerine alınmıştır. Mumlu küvet üzerine alınan balıkların öncelikli olarak boy, kuyruk boy ve çatal boyları olmak üzere metre ile ölçülmüş, fotoğrafları çekilmiş ve kayıt edilmiştir. Daha sonra ise balıkların diseksiyonları, diseksiyon makası yardımıyla balığın anüsünden karnın üst kısmına kadar açılarak iç organları penset yardımıyla çıkarılmış ve içinde 1.000 ml distile su H₂O + 9 gr NaCl bulunan petri kaplarına ayrı ayrı alınmıştır. İç organları çıkarıldıktan sonra sırasıyla solungaçlar, gözler ve yüzgeçler alınmış olup ayrı ayrı distile su bulunan petri kaplarına konulmuştur (Şekil 2.1, 2.2, 2.3).



Şekil 2.1: Balıklardan çıkarılan organların petri kaplarına alınması



Şekil 2.2: Balıklardan çıkarılan organların genel görünümü



Şekil 2.3: Balıklardan çıkarılan organların mikroskop altında incelenmesi

2.2 Parazit Örneklerinin İncelenmesi

İncelenen balıkların organlarında, Olympus SZ 61 stereo mikroskop altında parazitlerin aranmasına başlanmış, bulunması muhtemel ektoparazitler ve endoparazitler aranmış, gözlenen endoparazitler fırça yardımıyla içlerinde serum fizyolojik bulunan saat camlarına alınmış ve sayılarak kaydedilmiştir. Daha sonra saat camlarından alınan örnekler bir pipet yardımıyla %70'lik alkol içeren cam şişelere aktarılıp etiketlenmiştir. Nematoda grubuna dahil örnekler önce ısıyla tespit edilip açılmaları sağlanmıştır, sonra da renklerinin biraz açılıp hayvanların saydamlaşmaları için hazırlanmış olan %5'lik gliserol-alkol çözeltisi içerisinde tutulmuşlardır (Şekil 2.4 ve 2.5).

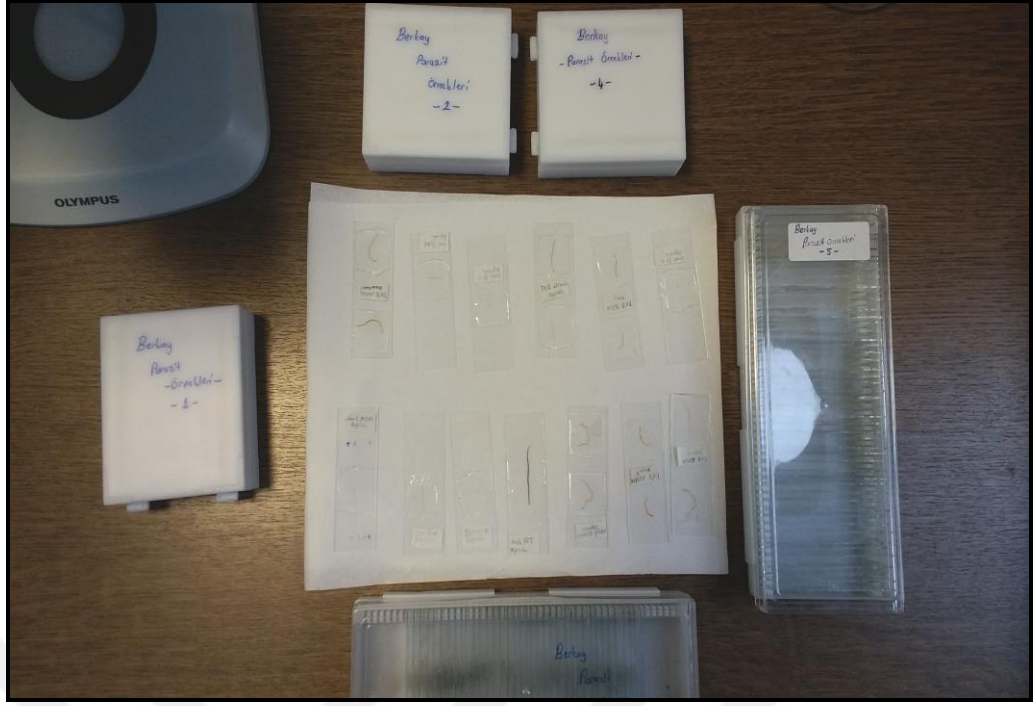


Şekil 2.4: Balıklardan çıkarılan parazitlerin incelenmek üzere saat camına alınması

2.3 Parazit Örneklerinin Boyanması ve Preparasyonu

Helmin örneklerinin boyama ve preparat haline getirilme aşamalarında aşağıdaki prosedür uygulanmıştır.

- Tespit edilen nematod örnekleri boyamadan bir saat önce saf su içinde bekletilerek %70'lik etil alkol çözeltisinden arındırılmıştır.
- Nematod örneklerini alkolden arandırdıktan sonra daha net görüntülenebilmesi amacıyla Aseto-karmin içerisinde 5-10 dakika bekletilmiştir.
- Aseto-karmin boyasından çıkarıldıktan sonra, helmin örnekleri boya kalıntılarının uzaklaştırılması için saf suya alınmıştır.
- Helmin örnekleri artan etil alkol serilerinden (%40, %70, %80, %95 lik etil alkol) geçirilerek suyun uzaklaştırılması sağlanmıştır.
- Alkol serilerinden geçirilen Nematodların renklerini şeffaflaştırmak için laktofenol çözeltisi kullanılmıştır.
- Laktofenol çözeltisi ile şeffaflaştırılan ve Aseto-karmin ile boyanan helmin örnekleri lama aktarılmıştır.
- Entellan® ya da Kanada balzamu ile hava kabarcığı oluşturmadan lamelle kapatılıp, kalıcı olarak preparat haline getirilmiştir (Şekil 2.6-2.7).



Şekil 2.5: Lam ve lamel arasında alınan nematod örneklerinin genel görünümü

2.4 Parazit Örneklerinin Teşhisi

Preparatları hazırlanan helmint örnekleri, daha sonra Olympus CX 31 ışık mikroskobu altında incelenmiş ve teşhisleri yapılmıştır. Parazit örneklerinin teşhislerinde Yamaguthi (1961^{a,b}), Yamaguthi (1963), Anderson (2000) gibi temel parazitolojik kaynakların yanı sıra bazı güncel kaynaklardan da yararlanılmıştır.

Teşhis edilen helmint örneklerinin görüntülenmesi Olympus CX 31 marka çizim ataçmanlı-dijital kameralı ışık mikroskobunda yapılmıştır.

2.5 Parazit Örneklerinin Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) Çekimleri

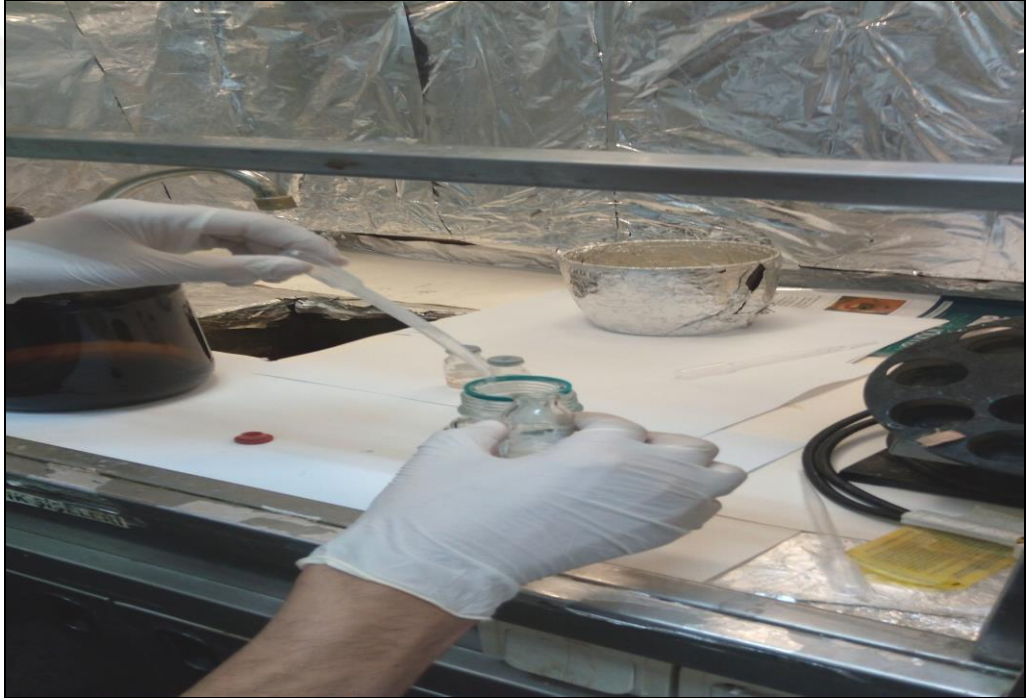
Tespit edilen *H. aduncum* parazitinin ince yapılarının detaylandırılması için Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Elektron Mikroskop Görüntü Analiz Ünitesi (TEMGA)'nde Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) çekimleri yapılmıştır. Elektron mikroskobu için uygun olan parazit örnekleri sırasıyla kimyasal takip, kurutma-kaplama ve çekim aşamalarına tabi tutulmuştur.

2.5.1 Kimyasal Takip Aşaması

Her bir parazit örneği içinde alkol bulunan penisilin şişesine alınmış ve etiketleme yapılmıştır. Daha sonra parazit örnekleri sırasıyla aşağıda yer alan kimyasal aşamalardan geçirilmiştir.

2.5.1.1 Fiksasyon

Parazitlerin alındığı her bir penisilin şişesine % 4'lük Glutaraldehit (0,1 M SFT çözeltisi hazırlanmış) ilave edildikten sonra helmint örnekleri +4 °C'de buzdolabında 2 saat bekletilmiştir (Şekil 2.6).



Şekil 2.6: Parazit örneklerinin % 4'lük Glutaraldehit ile fiksasyonu

2.5.1.2 Yıkama

Glutaraldehit ile fikse edilen parazit örnekleri 0,1 M SFT ile hazırlanan %6,5'lik sakkaroz çözeltisinde, RT rotatorda bekletilmiş ve 10'ar dakikalık ara ile 3 defa yıkanmıştır (Şekil 2.7).



Şekil 2.7: Parazit örneklerinin RT rotatorda bekletilme aşaması

2.5.1.3 Osmium Tetroxide (OsO_4) Fiksativ ile Fiksasyon

Parazit örnekleri, Osmium tetroxide (OsO_4) ile fiksasyon yapıldıktan sonra RT rotatorda 2 saat bekletilmiştir. Parazit örnekleri bu işlemde sonra koyu bir renk almıştır (Şekil 2.8).



Şekil 2.8: Parazit örneklerinin OsO₄ fiksativisi ile fikse edilmiş hali

2.5.1.4 Yıkama

Bu aşamada parazit örnekleri OsO₄ ile fikse edildikten sonra ikinci defa 0,1 M SFT ile hazırlanan %6,5'lik sakkaroz çözeltisinde, RT rotatorda bekletilmiş ve 10'ar dakikalık ara ile 3 defa yıkama işlemi gerçekleştirilmiştir (Şekil 2.9).



Şekil 2.9: Parazit örneklerinin tekrar RT rotatorda yıkanma aşaması

2.5.1.5 Dehidratasyon İşlemi

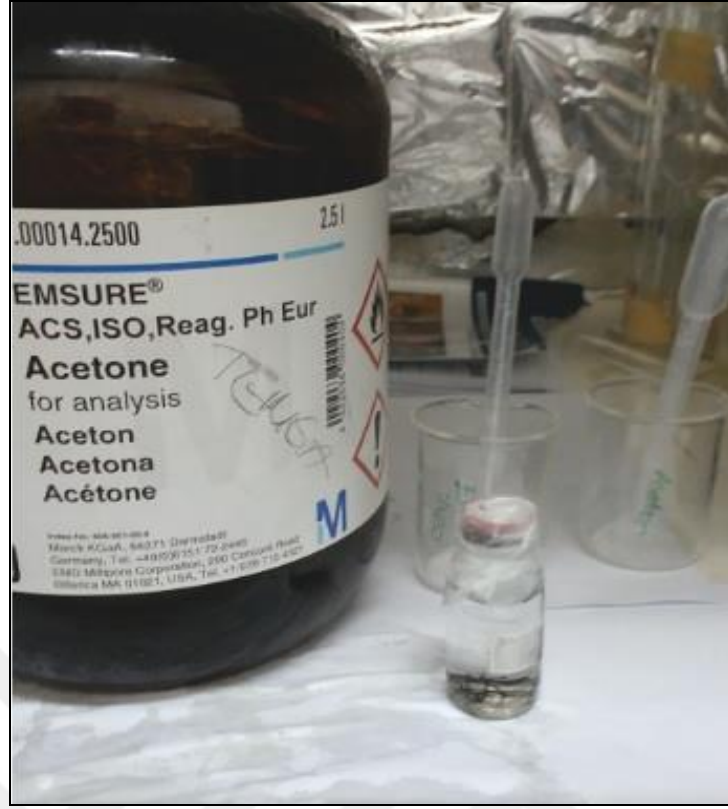
Parazit örnekleri, +4°C'de 10'ar dakikalık ara ile 2 defa tekrarlanmış olup, artan (%30, %70, %90 ve %100'lük) etil alkol serilerinden geçirilmiş ve parazitlerdeki su uzaklaştırılmıştır (Şekil 2.10).



Şekil 2.10: Parazit örneklerinin dehidratasyon işlemi

2.5.1.6 Aseton Serilerinden Geçirme

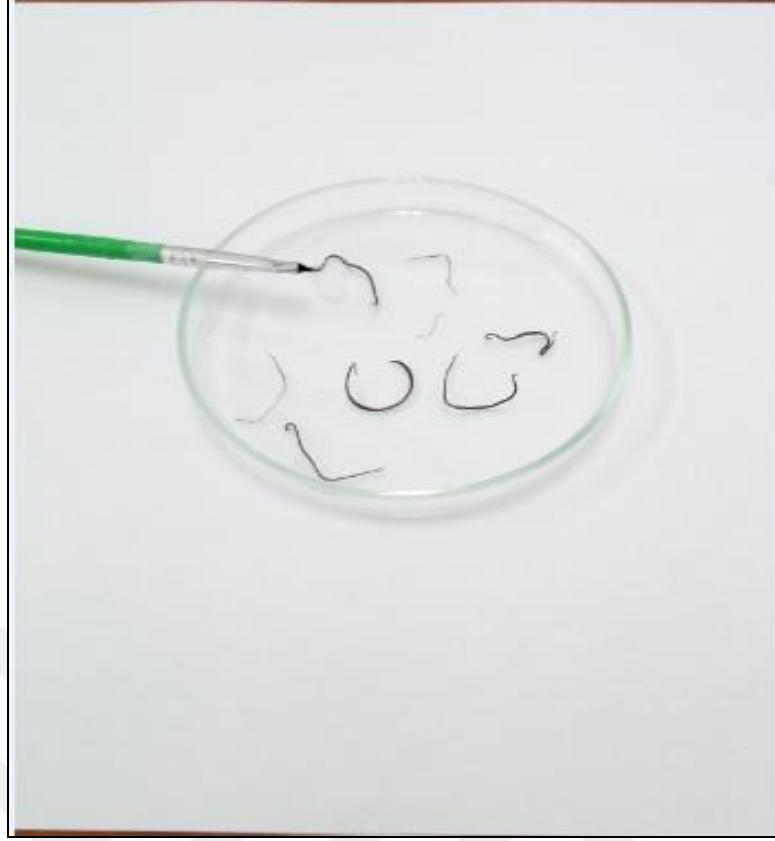
Parazit örnekleri, +4°C’de 20’şer dakikalık ara ile bir kez artan 2: Alkol; 1: Aseton ve 1: Alkol; 2: Aseton serilerinden geçirilmiş olup, parazitlerin bulunduğu penisilin şişesi parafilm ile sarılarak saf aseton’da +4 °C’de 1 gün bekletilmiştir (Şekil 2.11).



Şekil 2.11: Parazitlerin saf asetona alınıp parafilm ile sarılması

2.5.2 Kurutma-Kaplama ve Çekim Aşaması

Taramalı elektron mikroskopunda incelenecek olan parazit örnekleri, kimyasal takip işleminden sonra belli bir süre kurutulmuştur (Şekil 2.12). Metal numune tablası (stub) üzerinde bulunan her iki tarafı yapışkan özelliğe sahip olan, özel karbon kaplı bant yapıştırılmış ve parazit örnekleri bu bant üzerine yerleştirilerek bir sonraki aşama için hazır hale getirilmiştir (Şekil 2.13).



Şekil 2.12: Çekim için kurutulan parazit örnekleri

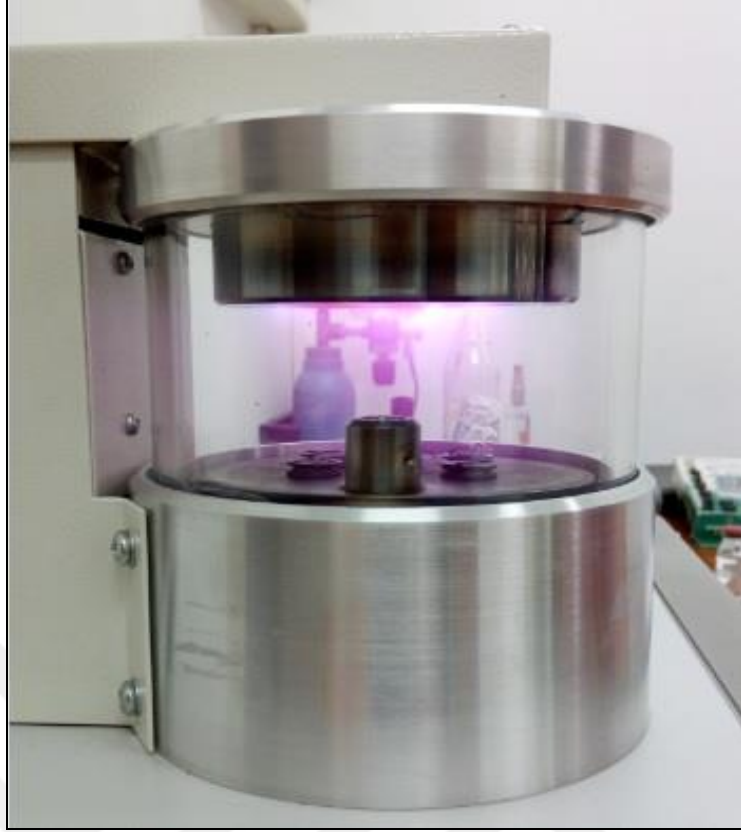


Şekil 2.13: Karbon bant üzerine konulan parazitlerin görünümü

Metal numune tablası üzerine alınmış olan parazit örnekleri Polaron, SC7620 kaplama cihazında (Şekil 2.14) yüksek vakum altında plazma oluşturularak altın-paladyum ile kaplanmıştır (Şekil 2.15 ve şekil 2.16).



Şekil 2.14: Polaron SC7620 kaplama cihazının görünümü



Şekil 2.15: Parazit örneklerinin altın-paladyum ile kaplama işlemi



Şekil 2.16: Parazit örneklerinin altın-paladyum ile kaplandıktan sonraki hali

Parazit örneklerinin altın-paladyum ile kaplandıktan sonra, elektron mikroskobuna yerleştirilip görüntülemeleri yapılmıştır (Şekil 2.17 ve Şekil 2.18).



Şekil 2.17: Parazit örneklerinin elektron mikroskobuna yerleştirilmesi



Şekil 2.18: Elektron mikroskobunun genel görünümü

2.6 Parazit Örneklerinin İstatistikî Verilerinin Hesaplanması

Teşhisleri tamamlanan yapılan helmint örneklerinin sayıları ve bulunduğu organ ya da doku vb. kıyaslanarak bazı istatistikî işlemlere tabi tutulmuştur. Parazitlerin **prevalans** (Bir örneklem popülasyonunda herhangi bir zamanda görülen bir parazitoza bağlı yaygınlık oranı), **intensity** (Bir parazitozda herhangi bir zamanda infekte konak başına düşen birey sayısı) ve **abundans** (Bir parazitoza ait birey sayısının örneklem popülasyona oranı; bolluk) değerlerine ait hesaplamalar aşağıdaki formüllere göre yapılmıştır:

$$\text{Prevalans} = \frac{\text{Parazitli birey (Konak) sayısı (X türüyle)}}{\text{İncelenen tüm birey (Konak) sayısı}} \times 100$$

$$\text{Intensity} = \frac{\text{Gözlenen parazit birey sayısı (X türü)}}{\text{Bu türle infekte olan parazitli birey (Konak) sayısı}}$$

$$\text{Bolluk (Abundans)} = \frac{\text{Gözlenen parazit birey sayısı (X türü)}}{\text{İncelenen tüm birey (Konak) sayısı}}$$

3. BULGULAR

Bu çalışmada Şubat 2016-2017 tarihleri arasında Sakarya ili Karasu ilçesinden toplanan, *Mullus barbatus* (barbun balığı), *Alosa fallax nilotica* (tirsi balığı), *Sprattus sprattus* (çaça balığı), *Merlangius merlangus* (mezgit balığı), türlerine ait toplamda 355 balık örneği arazi çalışmaları kapsamında uygun habitatlardan ve balıkçılardan toplanmıştır. İncelenen balık türlerindeki vücut ölçümleri (boy, kuyruk boy, çatal boy) ortalama değerleri tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1: İncelenen balık türlerinin vücut ölçümleri [ortalama (min max)]

| Tür Adı | Total Boy Uzunluğu | Kuyruk Boy Uzunluğu | Çatal Boy Uzunluğu |
|------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| <i>Sprattus sprattus</i> | 8,8 | 1,25 | 0,9 |
| <i>Mullus barbatus</i> | 9,95 | 1,4 | 0,95 |
| <i>Alosa fallax nilotica</i> | 18,6 | 2,8 | 1,8 |
| <i>Merlangius merlangus</i> | 13,4 | 1,6 | 0,8 |

İncelenen balık örneklerinde gözlenen nematodların çoğunlukla mide, bağırsak ve vücut boşluğunda yerleştikleri gözlenmiştir. Balıklarda kalp, böbrek, göz gibi kısımların yanısıra kas dokusu ve sinir dokularında herhangi bir helminte rastlanmamıştır.

İncelenen toplam 355 adet balık örneğinden: 94 adet mezgit balığında (*Merlangius merlangus*) 124 adet, 81 adet tirsi balığında (*Alosa fallax nilotica*) 472 adet, 65 adet çaça (*Sprattus sprattus*) balığında 211 adet ve son olarak 115 adet barbun balığından (*Mullus barbatus*) ise 3 adet olmak üzere toplamda 810 adet nematod parazit bireyi gözlenmiştir. Gözlenen parazitlerin morfometrik ölçümleri tablo 3.2’de gösterilmiş ve tablo 3.3’de ise morfometrik ölçümleri diğer çalışmalarla karşılaştırılmalı olarak sunulmuştur. Yapılan teşhis çalışmaları sonucunda her dört balıkta gözlenen parazitlerin nematod grubundan *Hysterothylacium aduncum* türü olduğu saptanmıştır. Tespit edilen *H. aduncum* türünün, incelenen balık türlerine göre yaygınlık, ortalama yaygınlık ve ortalama bolluk değerleri tablo 3.4’de sunulmuştur. *H. aduncum*’un mevsimlere göre enfeksiyon oranı tablo 3.5’de

gösterilmiş olup bu parazitin mevsimlere göre balıklarda bulunma değerleri Tablo 3.6'da sunulmuştur.

3.1 PHYLUM: NEMATODA

- Classis** : Secernentea
Ordo : Ascaridida Skrjabin ve Schulz, 1940
Familia : Anisakidae Railliet ve Henry, 1912
Genus : *Hysterothylacium* Ward ve Magath, 1917
Species : *Hysterothylacium aduncum* Rudolphi, 1802
Sin. *Contracaecum aduncum* (Rudolphi, 1802)

Konukçu balık türleri: *Alosa fallax nilotica*, *Mullus barbatus*, *Merlangius merlangus*, *Sprattus sprattus*

İncelenen balık sayısı: 355

Parazitli balık sayısı: 140

Toplam parazit sayısı: 810

Bir balıktaki minimum parazit sayısı: 1

Bir balıktaki maksimum parazit sayısı: 33

Rastlandığı yer: Bağırsak, mide, vücut boşluğu.

Nematodlar, vücutları iki uca doğru incelen uzun silindirik, segmentsiz ayrı eşeyli kurtlardır. Halk arasında kıl kurdu diye adlandırılan nematodların çoğu mikroskopik olmakla beraber bazı türleri 35 cm'ye kadar büyüebilmektedirler. Nematodların çoğunluğu kara, deniz ve tatlı suda serbest, bir kısmı ise omurgalı, omurgasız hayvanlarda ve bitkilerde parazit olarak yaşar. Sindirim sistemleri oldukça gelişmiş olup, düz bir boru şeklindedir. Yemek borusu (özofagus) türe göre değişiklikler gösterebilir. Ön uç tarafından başlayarak ağız, bağırsak ve arka uç kısmında anüs bulunur. Vücut boşluğu, yalancı sölom tipinde olup bağırsak ve üreme organları bu kısımda yer alır. Vücudunun çevresi kütikula adı verilen hücresiz bir tabakayla kaplıdır (Göçmen 2008, Olguner 2008). Vücut duvarı dıştan içe doğru, kütikula, epidermis (hipodermis) ve boyuna kas tabakasından oluşur. Vücudun ön uç tarafına yakın kısmında boşaltım sistemi mevcut olup, bu sistem lateral kanal veya

ventral bezle bazen de her ikisinden oluşabilir. Nematodlarda yemek borusunu bir halka şeklinde saran sinir halkası olup, bu halkadan vücudun önüne doğru uzanan 6, gerisine doğru biri dorsalde ve diğeri ventral tarafta uzanan 2 boyuna sinir şeridinden oluşmuştur. Solunum sistemleri mevcut olmamakla birlikte, serbest halde yaşayan nematodlar oksijen gereksinimlerini doğrudan vücut yüzeylerinden difüzyonla sağlarlar. Parazit olarak yaşayanlar ise oksijensiz solunum yaparlar. Serbest yaşayanlar ile parazit olarak yaşayanların beslenmeleri çeşitlilik gösterebilir. Serbest yaşayanlar, küçük omurgasızlar, protistler ve çürümüş organik maddelerle beslenebilirken, parazit olarak yaşayanlar ise konukçu oldukları hayvanların kan, bağırsak, akciğer gibi pek çok doku ve organları içine yerleşip burada, besinlerini emerek elde ederler. Ayrı eşeyli olan nematodlarda, genelde dişi bireyler erkek bireylere göre daha büyüktür. Erkek bireylerin kuyruk kısımları kanca gibi kıvrık, dişi bireylerin kuyruk kısımları ise düz ve sivri şeklindedir (Tınar ve diğ. 2006, Göçmen 2008, Olguner 2008).

3.2 *Hysterothylacium aduncum*'un morfolojik ve anatomik özellikleri

Bu çalışmada gözlenen *Hysterothylacium aduncum*'a ait olan parazit bireylerini boyları oldukça büyük olup erkekleri ortalama 14.567 µm uzunluğunda ve 237 µm genişliğindedir. Dişi bireyler ise ortalama 36.566 µm uzunluğunda olup 306 µm genişliğindedir. Ağız kısmında 3 eşit dudak yapısı bulunur ve gelişmiş yapıda olup dudakların uç kısımlarında papil yapıları mevcuttur. Ağızda sonra ortalama 2.390 µm uzunluğunda özafagus bulunur. Vücudun etrafı kütikula ile kaplı olup baş kısmından itibaren yan kısımlarda kanat şeklinde bir yapı oluşturur. Anteriör kısmının aşağısında düğüm şeklinde sinir halkası (Şekil 3.1) bulunup, sinir halkasının anterior kısmına uzaklığı 352 µm'dir. Sinir halkasının biraz yukarısında veya aynı hizada bir salgı açıklığı mevcuttur. Arka uç kısmından yukarıya doğru çok sayıda genital papilla bulunur. Vulva açıklığı vücudun orta kısmında bulunur (Şekil 3.1). Erkeklerde posterior kısmı kıvrık olup 1.330 µm uzunluğunda bir çift spikül bulunur. Dişilerde gözlenen yumurtalar 42x36 µm boyutlarına sahiptir (Tablo 3.2).

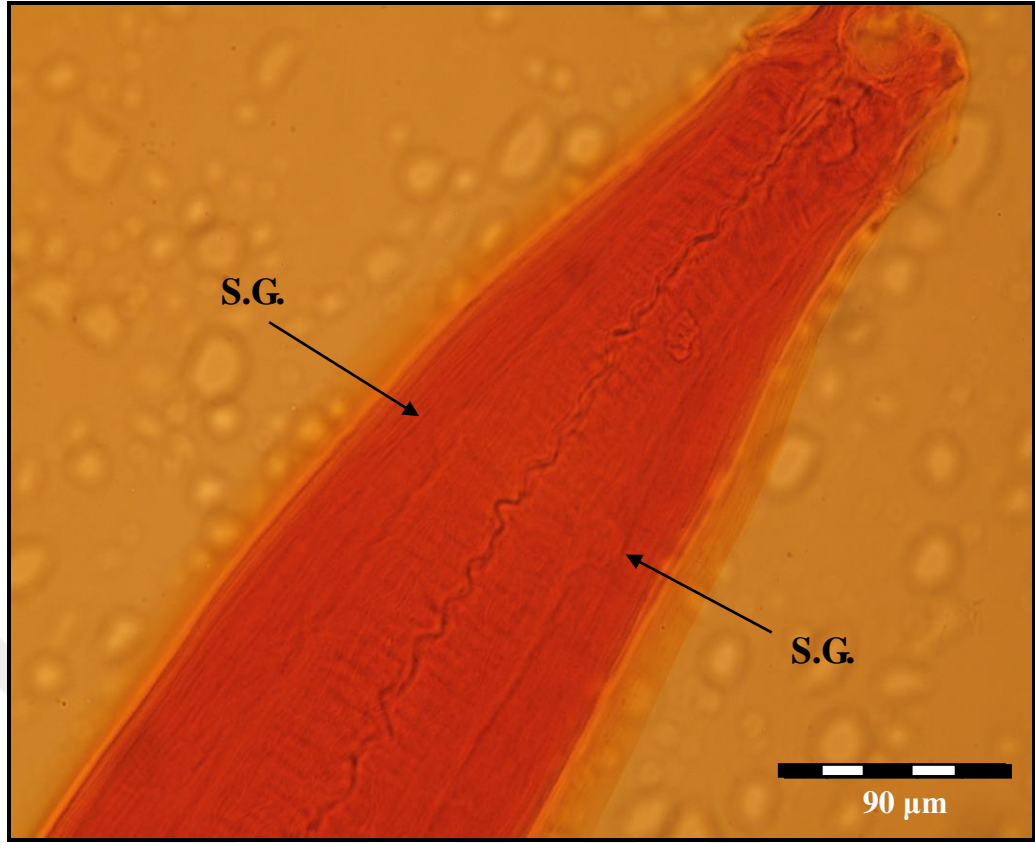
Sözkonusu türe ait ışık mikroskobu görüntüleri Şekil 3.1 – Şekil 3.6'da; Taramalı Elektron mikroskobunda (SEM) çekilmiş detaylı inceleme görüntüleri Şekil 3.7 – Şekil 3.14 arasında sunulmuştur.

Tablo 3.2: *H. aduncum*'un morfometrik ölçümleri (μm)

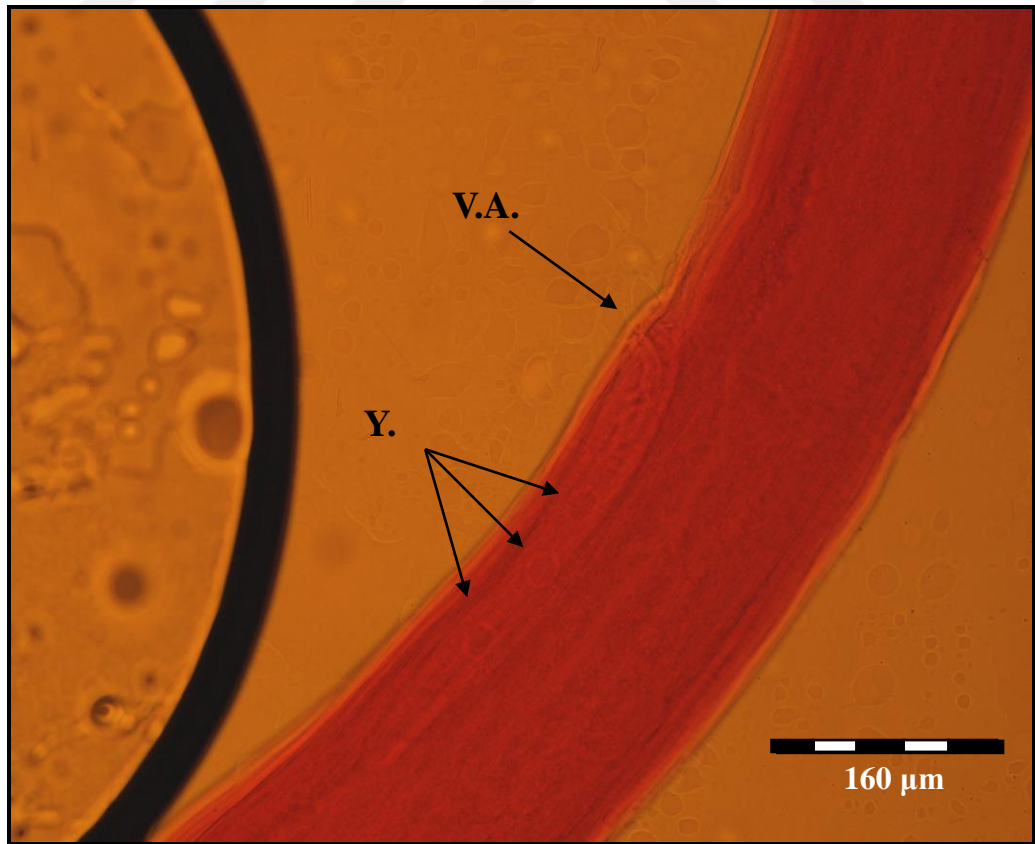
| | ERKEK | | DIŞI | |
|------------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| | Ortalama | Min.-Mak. | Ortalama | Min.-Mak. |
| Vücut uzunluğu | 14.567 μm | 13.587-15.547 μm | 36.566 μm | 35.865-37.268 μm |
| Maksimum genişlik | 237 μm | 228-246 μm | 306 μm | 285-327 μm |
| Özofagus boy | 2122 μm | 1986-2258 μm | 2659 μm | 2533-2785 μm |
| Anteriör-Sinir düğümü | 331 μm | 268-394 μm | 373 μm | 289-457 μm |
| Kuyruk uzunluğu | 140 μm | 124-156 μm | 185 μm | 154-216 μm |
| Spikülüm uzunluğu | 1330 μm | 1274-1386 μm | ----- | ----- |
| Yumurta boy | ----- | ----- | 42 μm | 39-45 μm |
| Yumurta eni | ----- | ----- | 36 μm | 32-40 μm |
| Bağırsak sekumu | ----- | ----- | ----- | ----- |

Tablo 3.3: *H. aduncum*'un morfolojik ölçümlerinin diğer çalışmalarla karşılaştırılması

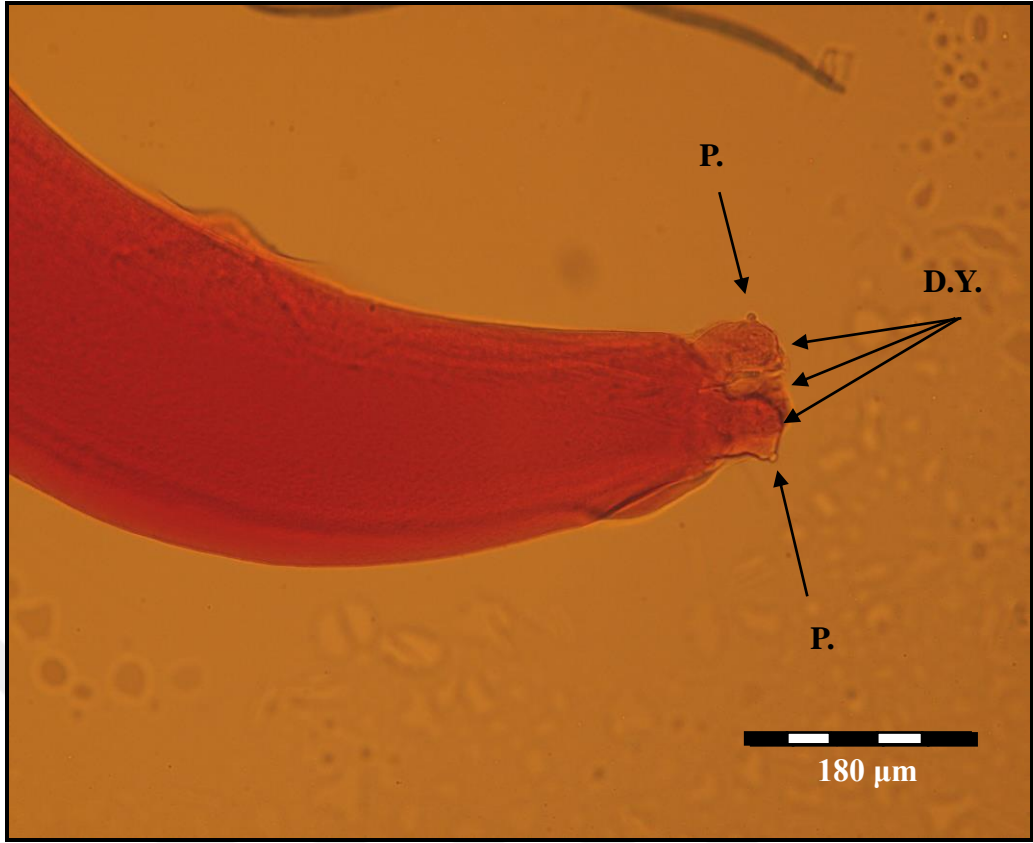
| Karakterler (µm- mm) | Kuran (2015) | Öztürk (2005) | Tepe (2014) | Bu Çalışmada (2017) |
|----------------------------------|--|--------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Vücut uzunluğu | 24062±18061 µm (♀) 33246±15127 µm (♂) | 3.65-7.63 (mm) | 31.101 µm | 36.566 µm (♀) 14.567 µm (♂) |
| Maksimum genişlik | 646±559 µm (♀) 853±519 µm (♂) | 0.10-0.32 (mm) | 413 µm | 306 µm (♀) 237 µm (♂) |
| Özofagus boy | 2187±1405 µm (♀) 3492±2237 µm (♂) | 0.98-1.68 (mm) | 2.456 µm | 2.659 µm (♀) 2.122 µm (♂) |
| Anteriör-Sinir düğümü | ----- | 0.21-0.33 (mm) | 363 µm | 373 µm (♀) 331 µm (♂) |
| Kuyruk uzunluğu | 124±16 µm (♀) 147±19 µm (♂) | 0.08-0.15 (mm) | 188 µm | 185 µm (♀) 140 µm (♂) |
| Spikulüm uzunluğu | 1523±947 µm (♂) | ----- | 1.119 µm | 1.330 µm (♂) |
| Yumurta boy | ----- | ----- | 43 µm | 42 µm (♀) |
| Yumurta eni | ----- | ----- | 35 µm | 36 µm (♀) |
| Bağırsak sekumu | 2000±1018 µm (♀) 2106±1216 µm (♂) | ----- | 719 µm | ----- |



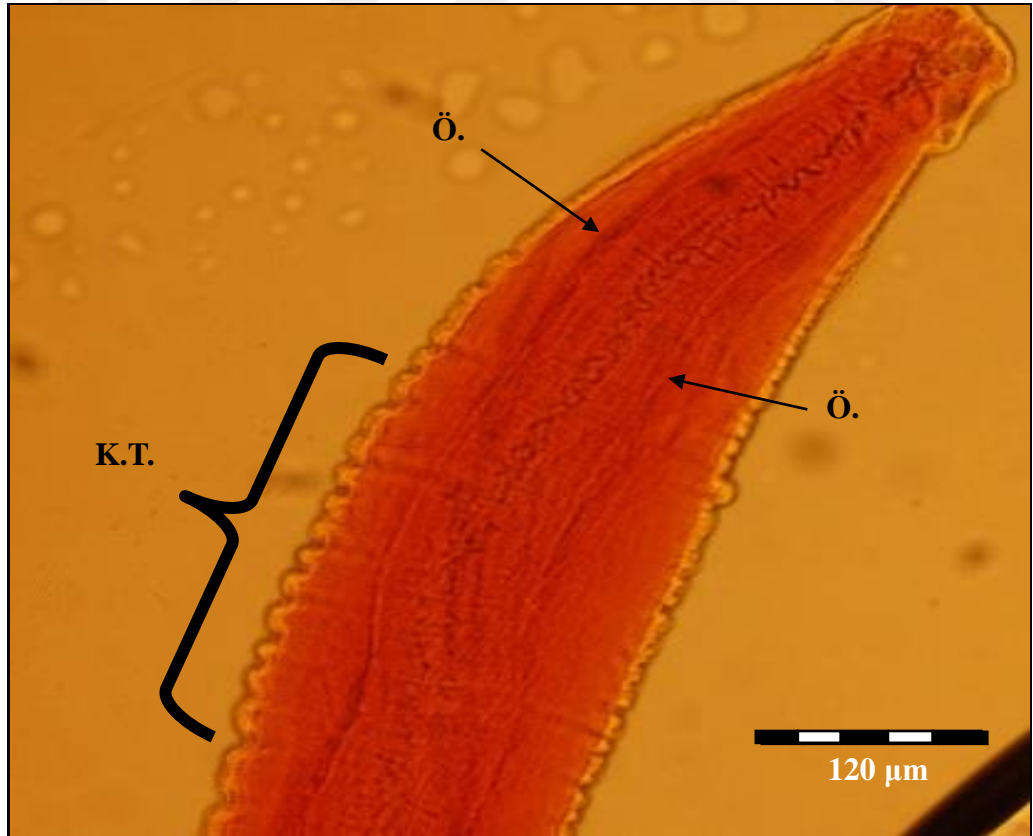
Şekil 3.1: *H. aduncum*'un (S.G.) sinir gangliyonu görünümü



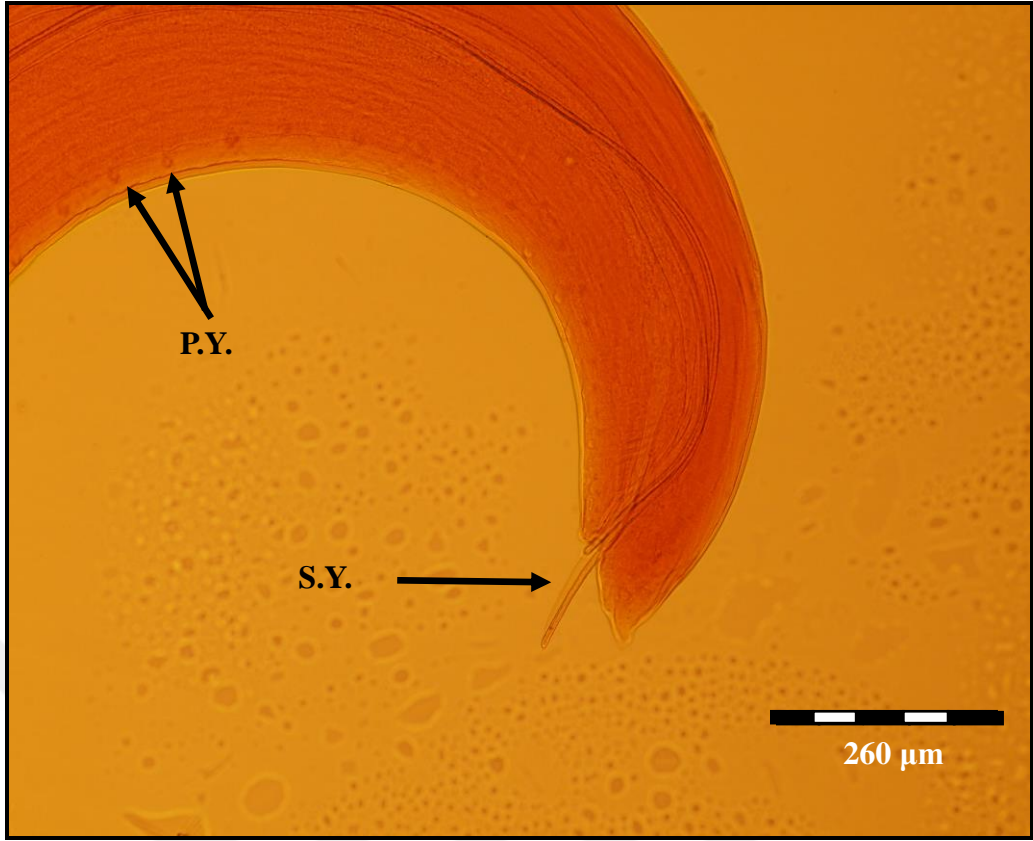
Şekil 3.2: *H. aduncum* dişi bireyde (V.A.) vulva açıklığı ve (Y.) yumurta görünümü



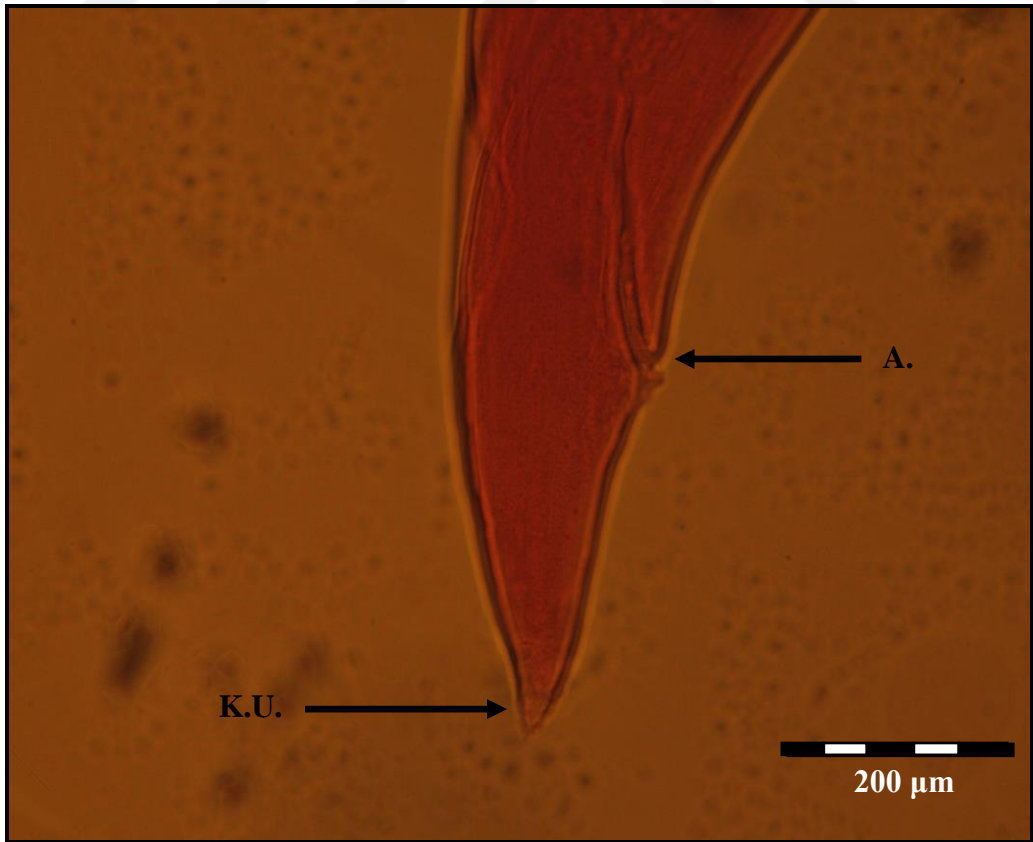
Şekil 3.3: Anterior uç kısımda bulunan üçlü dudak yapısı (D. Y.) ve papillerin (P.) görünümü



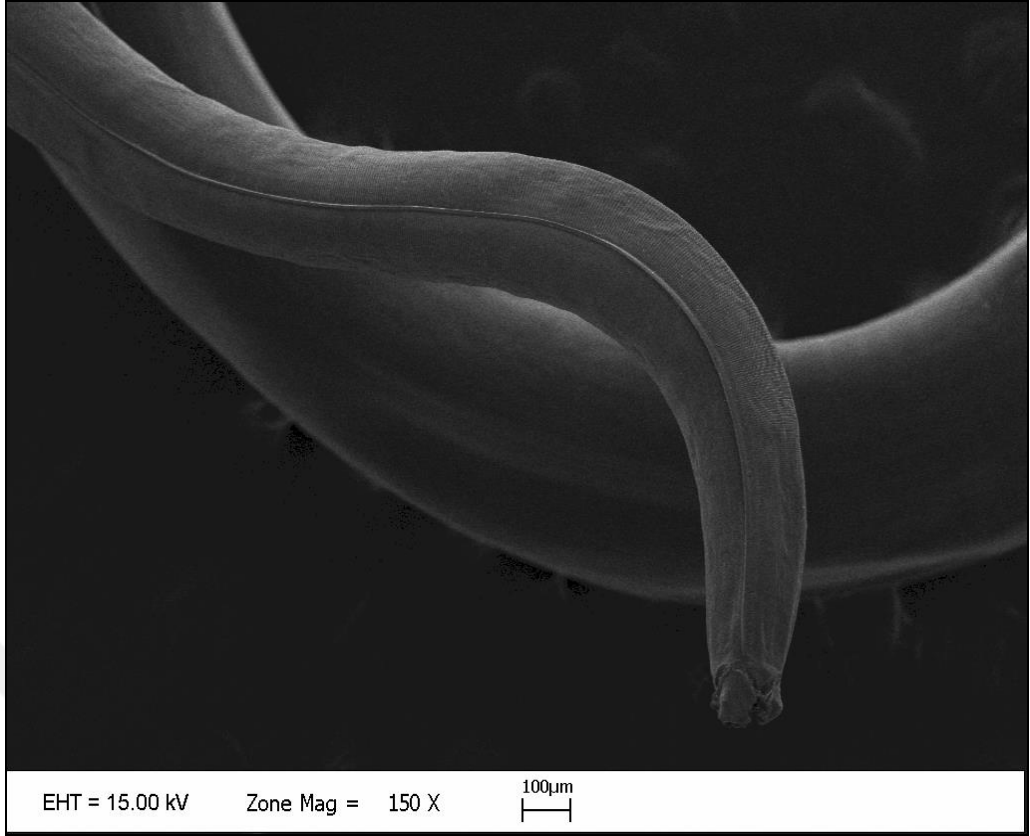
Şekil 3.4: *H. aduncum*'un özofagus (Ö.) ve kütikula tabakası (K. T.)



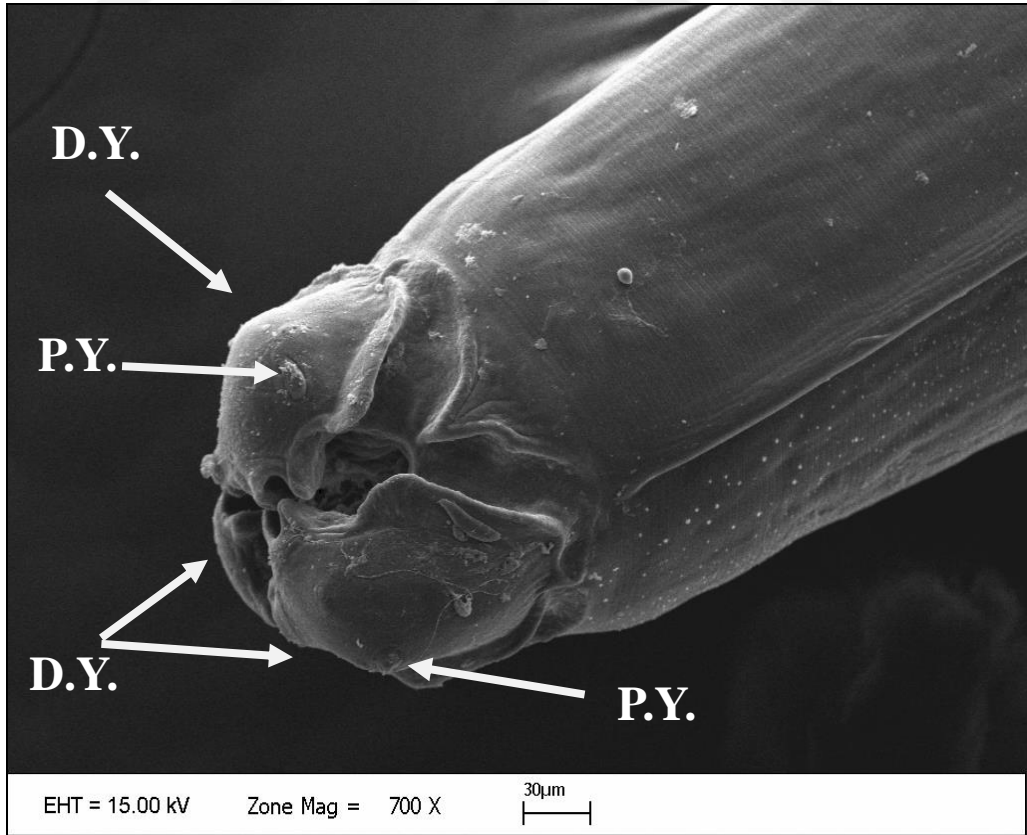
Şekil 3.5: *H. aduncum* erkek bireyde spikül yapısı (S. Y.) ve papil yapısı (P. Y.)



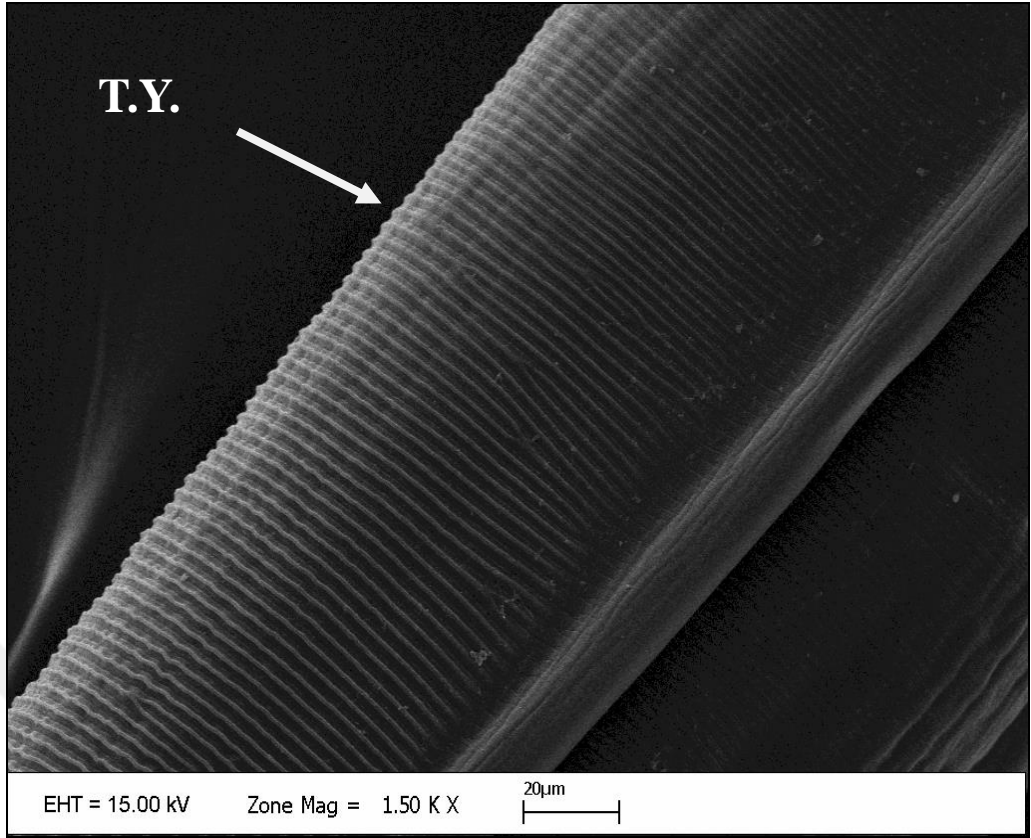
Şekil 3.6: *H. aduncum* dişi birey, anüs (A.) ve kuyruk uç kısmı (K.U.)



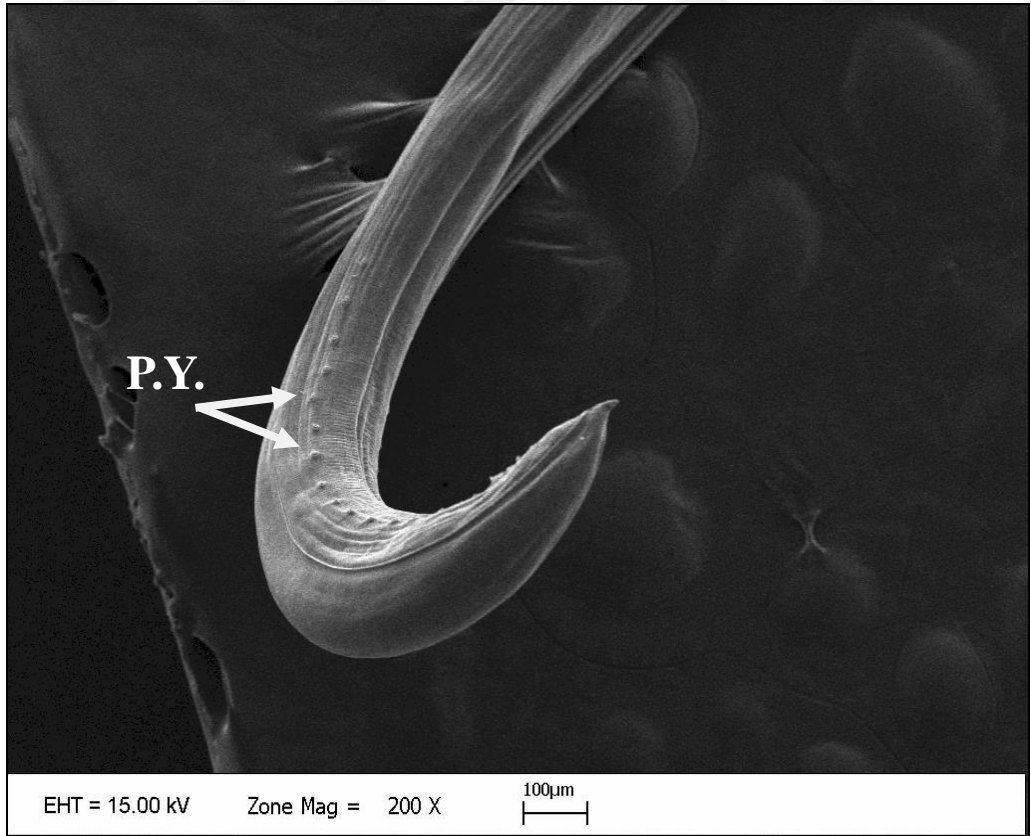
Şekil 3.7: *H. aduncum* bireyinin baş kısmının genel görünümü



Şekil 3.8: *H. aduncum* bireyinin baş kısmında bulunan 3'lü dudak yapısı ve papiller



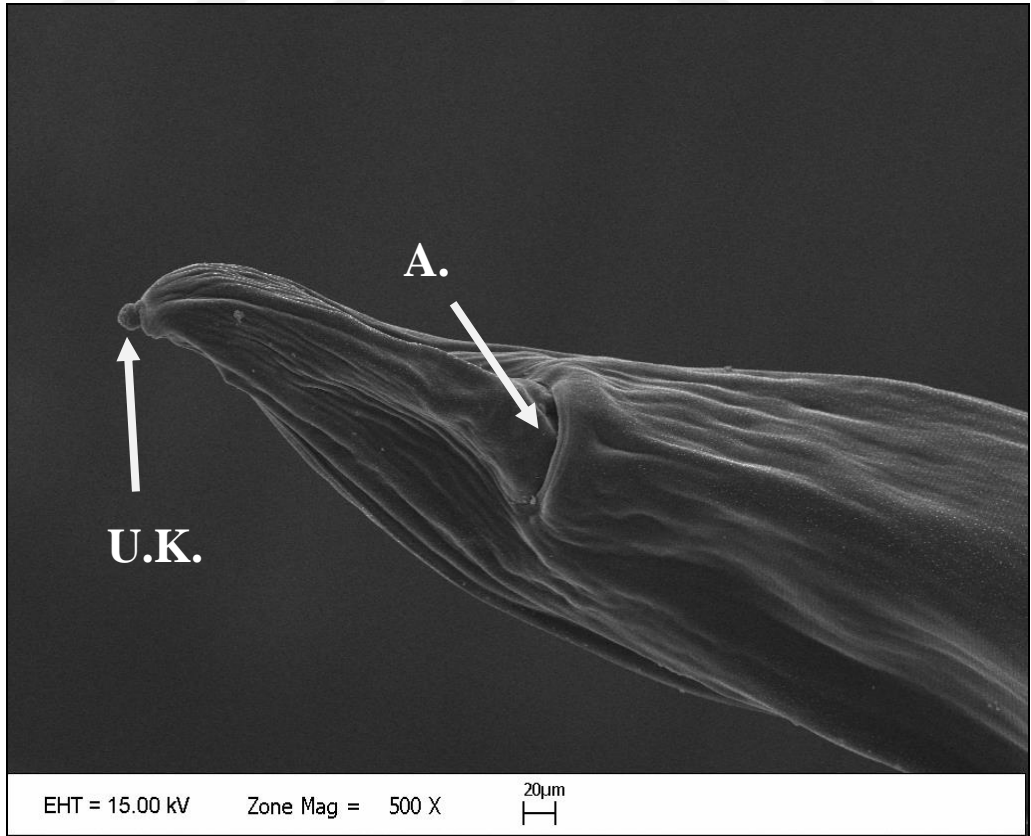
Şekil 3.9: *H. aduncum*'un tegument yapısının detaylı görünümü



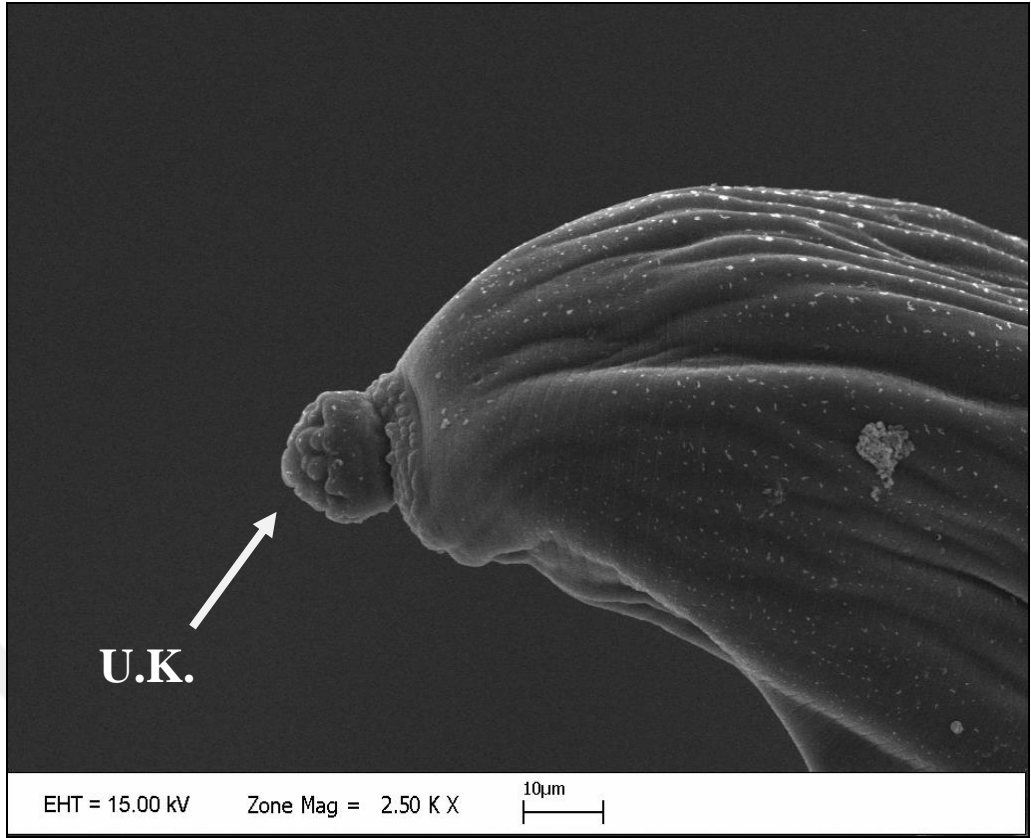
Şekil 3.10: *H. aduncum* dişi bireyde papiller ve kuyruk yapısı



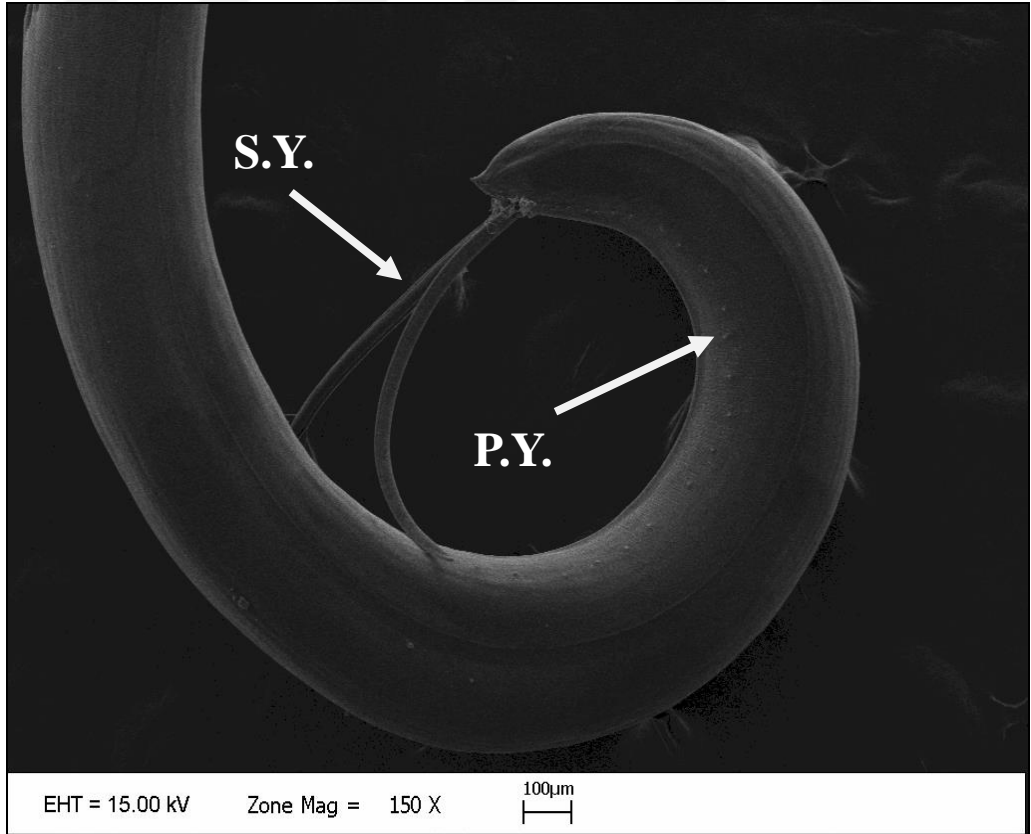
Şekil 3.11: *H. aduncum*'un papil yapısının görünümü



Şekil 3.12: *H. aduncum* dişi bireyde anüs ve kuyruk uç kısmının detaylı görünümü

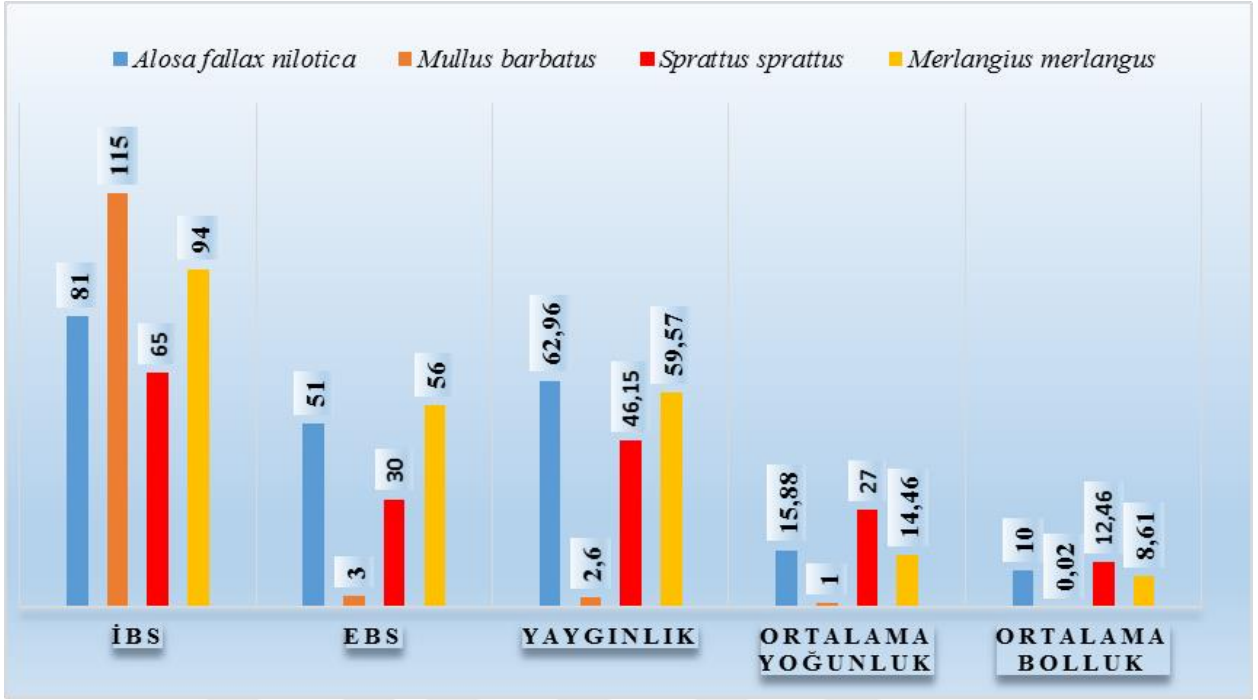


Şekil 3.13: *H. aduncum*'un kuyruk uç kısmının detaylı görünümü

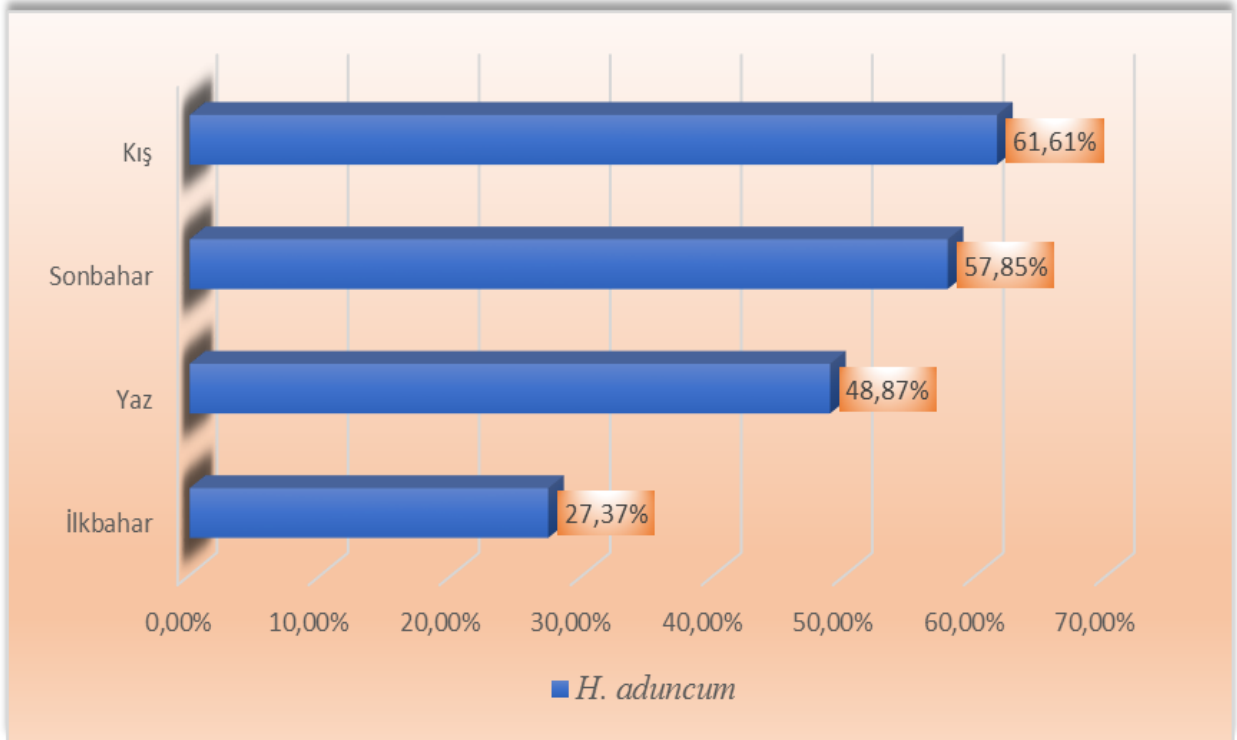


Şekil 3.14: *H. aduncum* erkek bireyde papil yapısı ve spikül yapısının detaylı görünümü

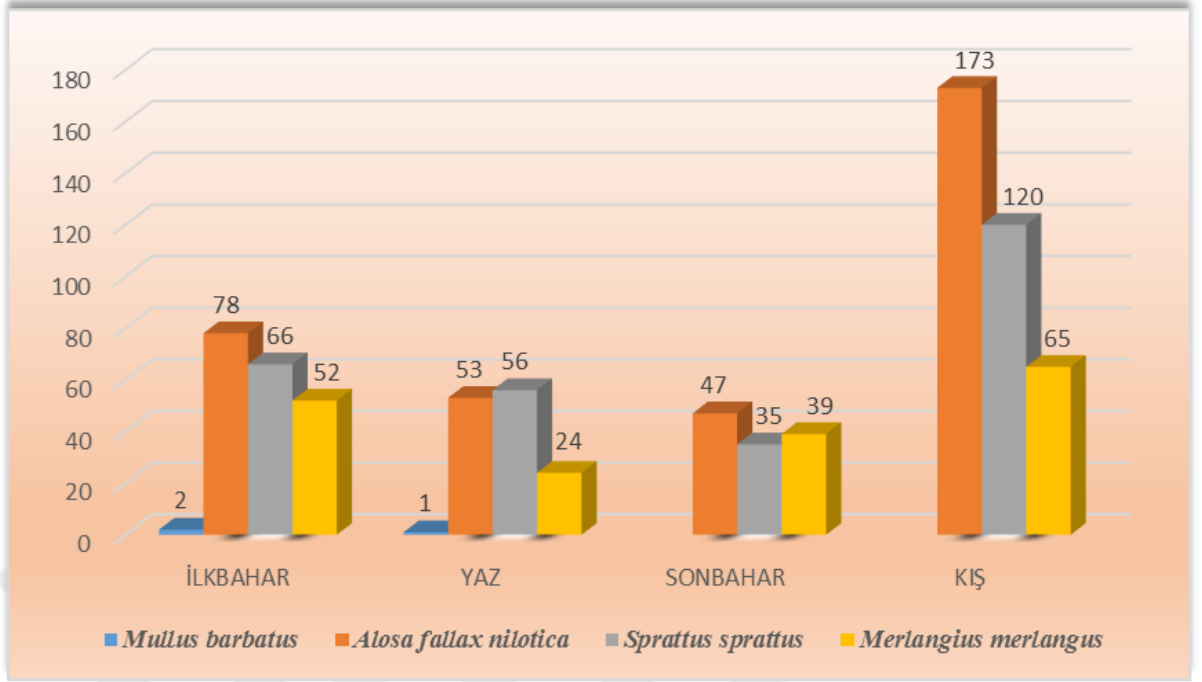
Tablo 3.4: *H. aduncum*'un balık türlerine göre Y, OY ve OB değerleri



Tablo 3.5: *H. aduncum*'un mevsimlere göre enfeksiyon oranı

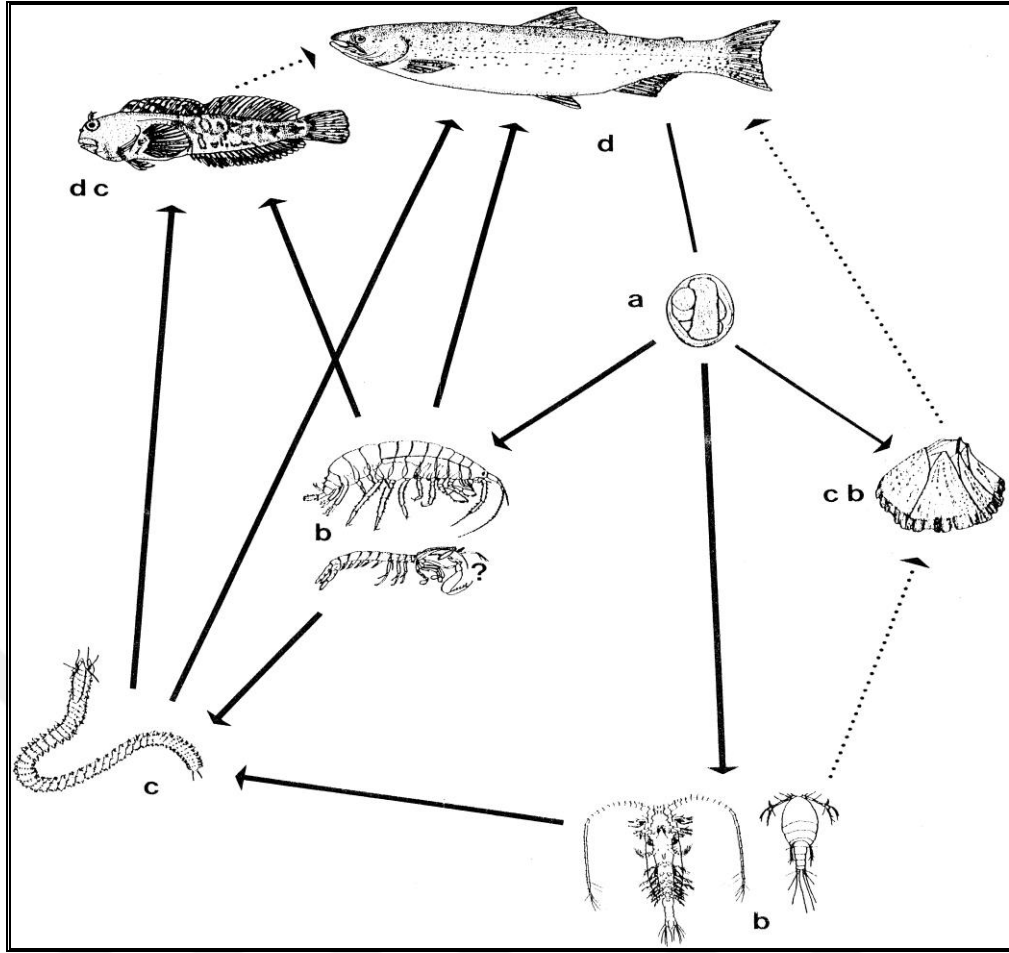


Tablo 3.6: *H. Aduncum*'un mevsimlere göre balıklarda bulunma değerleri



3.3 *H. aduncum*'un hayat dōngüsü

H. aduncum parazit türü dünya üzerinde geniş yayılış alanlarına sahip olmakla beraber hem deniz balıklarında hem de tatlı su balıklarında oldukça fazla bulunmaktadır. *H. aduncum*'un yaşam dōngüsünde çeşitli omurgasızlar ve küçük balıklar bulunmaktadır. Parazitin enfekte olabilmesi için 3. evrede ki larval parazitin direk olarak ya da omurgasız bir canlıda bulunup tüketilmesiyle gerçekleşir (Öztürk 2005, Olguner 2008). Parazit omurgasızı tüketen balığa geçer ve burada bir süre evresini tamamladıktan sonra başka bir büyük balık ya da deniz memelisi tarafından balığın tüketilmesiyle son konak olan balık ya da deniz memelisine geçer ve böylece hayat dōngüsünü tamamlar (Şekil 3.15).



Şekil 3.15: *H. aduncum*'un hayat döngüsü a) Enfeksiyonlu 3. evre larva bulunan yumurta
b) İlk ara konak c) İkinci ara konak d) Son konak (Gonzales 1998).

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada Şubat 2016-2017 tarihleri arasında Sakarya ili Karasu ilçesinden toplanan, *Mullus barbatus* (barbun balığı), *Alosa fallax nilotica* (tirsi balığı), *Sprattus sprattus* (çaça balığı), *Merlangius merlangus* (mezgit balığı), türlerine ait toplamda 355 balık örneği arazi çalışmaları kapsamında uygun habitatlardan ve balıkçılardan toplanmıştır. İncelenen balıklardan 1 taksona ait toplam 810 parazit bulunmuş olup bu parazit türü *Hysterothylacium aduncum* olarak tespit edilmiştir.

Nematoda grubundan olan *H. aduncum* en yoğun olarak *Alosa fallax nilotica* (tirsi balığı)'da %62,96 oranında görülmüştür. Parazitin en az yoğun olduğu balık türü ise *Mullus barbatus* (Barbun balığı) olup yaygınlık oranı %2,60 oranında tespit edilmiştir. İncelen balıklarda sadece *H. aduncum* türünün yoğun olarak gözlemlenmesi, ortamın ekolojik özelliği ile ilgili olduğu söylenebilir. Bu kapsamda çalışma konusunu oluşturan balıklarda başka parazit türüne rastlanılmaması, ara konak, su kalitesi vb. biyotik, abiyotik faktörler ya da etkenlere bağlı olabilir.

Çalışma konusunu oluşturan *Mullus barbatus* (barbun balığı), *Alosa fallax nilotica* (tirsi balığı), *Sprattus sprattus* (çaça balığı), *Merlangius merlangus* (mezgit balığı) gibi farklı balık türlerinde sadece *H. aduncum* türüne rastlanması, bu parazitin bölgede kozmopolit yayılış gösteren baskın bir tür olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deniz ve tatlı sudaki pek çok balık türünün yaygın nematodu olarak bildirilen *H. aduncum* türünün ilk ara konakçı olarak çeşitli planktonik ve bentik poliket, amfipod, kopepod ve ketognat gibi organizmaları kullandığı bilinmektedir (Moravec 1994, Özer ve Olguner 2013).

H. aduncum geniş bir yayılış alanına sahip olmakla beraber hem deniz canlılarında hem de tatlısu canlılarında oldukça yoğun olarak gözlenebilen bir türdür. Çalışmamızda özellikle yoğun olarak bulunan *H. aduncum* ara konaklara ihtiyaç duyan bir parazittir. Bu nedenle çalışma alanında bulunan arakonakların, balıklarda *H. aduncum* bulunmasını büyük derece de artırmaktadır. Bu parazitin tatlı sularda da yoğun olarak gözlemlendiği belirtilmiştir. Çalışmamızda toplanan tirsi (*Alosa fallax nilotica*) balığının anadrom (Yaşamlarını denizlerde geçirir, fakat üreme zamanı

nehirlere göç eder) özellikte olması, *H. aduncum*'un tirsi balığında yoğun olarak gözlemlenmesine sebep olabilir.

H. aduncum'un araştırma sahasında ki balıklarda gerek enfeksiyon yaygınlığı gerekse parazit yoğunluğu bakımından yüksek değerlikte tespit edilmiştir. Bu durum ortam koşullarının biyotik ve abiyotik özellikleri ile parazitin gereksinim duyduğu optimum değerlerle örtüştüğü ifade edilebilir.

Ayrıca, çalışmamızda gözlenen parazit örneklerinin, Taramalı Elektron Mikroskopunda (SEM) çekimleri de gerçekleştirilmiştir. Ülkemizde balıklarda bulunan *H. aduncum* parazit türünün SEM görüntülemesi ile detaylı yapıları gözlenmiş herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma Türkiye'de *H. aduncum* parazit türünün üzerine SEM görüntülemesi yapılmış ilk çalışma olma özelliği göstermektedir.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler dünyada ve Türkiye'de yapılan çalışmalar ile karşılaştırıldığında: Literatüre göre çeşitli balıklarda *H. aduncum* parazit türü tespit edilmiş olup bu çalışmalar, Akmırza (2003), Akmırza (2013), (Duran ve diğ. 1989), (İşmen ve Bingel 1999), (Özer ve diğ. 2015), (Özer ve Olguner 2013), (Öztürk ve Özer 2008), (Kvach ve Skóra 2007), Öztürk (2005), Öktener (2003), (Fernandez ve diğ. 2005), Gonzales (1998), (Moravec ve Nagasawa 1999), (Klimpel ve Rückert 2001), Tepe ve Oğuz (2013), (Kellermanns ve diğ. 2009), (Nàvone ve diğ. 1998), (Keser ve diğ. 2007), Doğanay (1994)'dır.

Akmırza 2001 yılında yapmış olduğu çalışmada, İstanbul (boğaz çıkışı kum kapı açıklarından) civarından temin edilen istavrit (*Trachurus trachurus*) balığında *H. aduncum* sinonimi olan *Contracaecum aduncum* parazit türü tespit edilmiştir. Tespit edilen *C. aduncum*'un balıklarda görülen yaygınlık oranının yıl boyunca yüksek olduğu mart ayında bu oran %100'e ulaşırken eylül ayında ise en düşük yaygınlığa sahip olduğu gözlemlenmiştir. Yine Akmırza 2003 yılında yaptığı çalışmada, Gökçeada kıyılarından mayıs ayında yakalanan Kolyoz balıklarında *H. aduncum*'un sinonimi olan *Contracaecum aduncum* parazit türü tespit edilmiş olup *C. aduncum*'un enfeksiyon oranı %11,36 olarak belirlenmiştir.

Akmırza 2013 yılında yaptığı çalışmada, Gökçeada ve civarında yakalanan balıklarda parazitik nematodları araştırmıştır. Araştırma sonucunda yakalanan balıklardan iki tür olan *Pagellus erythrinus* ve *Lophius piscatorius* balık türlerinde *Contracaecum aduncum* parazit türünün enfekte olduğu gözlemlenmiştir. Bu balıklarda ki prevelans değeri, *Pagellus erythrinus* balığında %8,70, *Lophius piscatorius* balığında ise %100 olarak tespit edilmiştir.

Duran ve diğ., 1989 yılında yaptığı çalışmada, İspanya'da yakalanan balıklarda nematod parazit olgusuna bakılmıştır. Araştırma sonucunda *H. aduncum* sırasıyla, *Micromesistius poutassou* balığında L₃ larvası %23,9, *Trigla lucerna* balığında L₃ larvası %14,3, *Trachurus trachurus* balığında L₃ larvası %78, *Lepidorhombus wiffiagonis* balığında L₃ larvası %27,7 *Lepidorhombus boscii* balığında L₃ larvası %13, *Scophthalmus maximus* balığında L₁ larvası %10, *Microchirus vanegatus* balığında L₃ larvası %1, *Conger conger* L₃ larvası %1,8, L₁ larvası %2,7 oranında tespit edilmiştir.

İşmen ve Bingel 1999 yılında yaptıkları çalışmalarda, Karadeniz kıyılarından toplanan mezgıt balığında *H. aduncum* tespit edilmiş ve parazitin yaygınlığı %32 ile %90 arasında değişen değerlerde olduğu saptanmıştır. Bu değerler araştırma sonucumuzla paralellik göstermiş olup bölgenin ekolojik özellikleri ile benzer olduğu söylenebilir.

Özer ve diğ., 2015 yılında yapmış oldukları çalışmada, Karadeniz'in güneyinde Sinop ve kuzeyinde Rusya'nın Sivastopol'da ki Balaklava Körfezinden yakalanan mezgıt (*Merlangius merlangus*) balığının karşılaştırmalı parazit faunası incelenmiştir. Araştırma sonucunda *H. aduncum* her iki bölgede de tespit edilmiş olup *H. aduncum*'un balıklardaki enfeksiyon oranı ve yaygınlığının yoğun olduğu gözlemlenmiştir.

Özer ve Olguner 2013 yılında yapmış oldukları çalışmada, Karadeniz Sinop kıyılarından yakalanan bazı deniz balıklarını incelemişlerdir. Araştırma sonucunda incelenen balıklardan tirsi balığında *H. aduncum*'un enfeksiyon oranı %95,2 olup mezgıt balığında da %88,5 oranında enfeksiyon olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda da mezgıt ve tirsi balığında bulunan *H. aduncum*'un enfeksiyon oranınının yoğun

olması balıkların bulunduğu ekolojik ortam koşullarının benzer olduğunu gösterebilir.

Öztürk ve Özer 2008 yılında yapmış oldukları çalışmada, Sinop Sarıkum Lagün'ünde endemik olarak bulunan dişlisazancık (*Aphanius danfordii*) balığı dış ve iç parazitleri bakımından araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda, incelenen dişlisazancık balığında *H. aduncum* türünün enfeksiyon oranı %12,77 olarak tespit edilmiş olup diğer parazit türlerine göre en düşük oranda olduğu saptanmıştır.

Kvach ve Skóra 2007 yılında yapmış oldukları çalışmada, Baltık denizi ile Karadeniz'de bulunan balıklarda ki parazit faunalarını karşılaştırmalı olarak incelemiştir. İncelenen balıklarda %58,3 enfeksiyon oranında *H. aduncum* türü tespit edilmiştir.

Öztürk tarafından 2005 yılında yapılmış olan çalışmada, Sinop Sarıkum Lagün'ünde bulunan pisi balıkları dişli sazancık balıklarının parazit faunasını incelemiştir. Araştırma sonucunda pisi balıklarında *H. aduncum* parazit türüne rastlanmış olup, parazitin enfeksiyon değeri %10,47 olarak belirlenmiştir. Yine araştırma da incelenen diğer bir balık olan dişlisazancık balığında *H. aduncum* enfeksiyon değeri %12,77 olarak saptanmıştır. Yaptığımız çalışmada balıklarda *H. aduncum*'un enfeksiyon oranının çok yüksek olduğu görülmektedir. Bunun nedeni deniz ile tatlı sularda bulunan balıkların çevrenin ekolojik faktörleri yani biyolojik, fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından birbirinden farklı olması olarak ifade edilebilir.

Öktener 2003 yılında yapmış olduğu çalışmada, Marmara denizinde bulunan İstavrit balıklarının parazit faunasını incelemiştir. Araştırma sonucunda, İstavrit balığında *H. aduncum* parazit türüne rastlanmış olup, *H. aduncum*'un enfeksiyon oranı %97,4 olarak kaydedilmiştir. Araştırmamızda, bölgelerin birbirine yakın olması ve Marmara denizi ile Karadeniz'in balıkların göç yollarında olması nedeniyle her iki çalışmada da *H. aduncum*'un balıklarda ki enfeksiyon oranının yüksek olması muhtemeldir.

Fernandez ve diğ. 2005 yılından yapmış oldukları çalışmada, İspanya'da kuzeybatı kıyılarından yakaladıkları mavi mezgit balığında parazit faunasını incelemişlerdir. Yapılan araştırma da mavi mezgit balığında *H. aduncum* parazit türü tespit edilmiş olup enfeksiyon oranı %11 olarak saptanmıştır. Çalışmamızla karşılaştığımızda, Karadeniz'den toplanan mezgit balığında *H. aduncum*'un enfeksiyon oranı oldukça yüksek çıkmıştır. Bunun nedeni Karadeniz ile İspanya Kuzeybatısı kıyılarında mezgit balığının beslenme faktörü ile her iki denizin ekolojik faktörleri etkili olabilir.

Gonzales 1998 yılında yapmış olduğu çalışmada, Şili'de kafes yetiştiriciliği yapılan salmonlardaki parazit faunasını incelemiştir. Araştırma sonucunda, *H. aduncum* parazit türüne rastlanmıştır. *H. aduncum*'un enfeksiyon oranını %79 olarak tespit edilmiştir. Yine *H. aduncum*'un balıklarda ki enfeksiyon oranının fazla olması ortamdaki su faktörünün, beslenme faktörünün, biyotik ve abiyotik faktörlerin, çalışmamızda ki ortam faktörleri ile benzerlik göstermesi olabilir.

Moravec ve Nagasawa 1999 yılında yapmış oldukları çalışmada, Japonya'da bulunan gökkuşağı alabalıklarında bulunan parazitleri araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, *H. aduncum* parazit türü tespit edilmiş olup enfeksiyon oranını %100 olarak saptamışlardır. *H. aduncum*'un yüksek oranda bulunması, incelenen balığın türünden, ortamın Tatlısu olması ve ara konakların farklılık göstermesinden kaynaklı olabilir.

Klimpel ve Rückert 2001 yılında yaptıkları çalışmada, Kuzey denizinden yakaladıkları mezgit balığında parazit faunasına bakılmıştır. İncelenen balıklarda *H. aduncum* enfeksiyon oranını %100 olarak tespit edilmiştir. Araştırmamızda incelenen balıklardan *H. aduncum*'un daha fazla enfekte olduğu görülmektedir. Bunu sebebi çevrenin ekolojik faktörleri ile beslenme ortamından kaynaklandığı söylenebilir.

Tepe ve Oğuz 2013 yılında yapmış oldukları çalışmada, doğu Karadeniz'de bulunan deniz balıklarında nematod ve akantosefal parazitlerine bakılmıştır. Araştırma sonucunda, balıkların hepsinde *H. aduncum* parazit türüne rastlanmış olup, barbun (*Mullus barbatus*) ve mezgit (*Merlangius merlangus euxinus*) balıklarında sırasıyla enfeksiyon oranları %94 ve %56 olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmayla

karşılaştıracak olursak, barbun balığının enfeksiyon oranının yüksek çıkması balığın yakalandığı bölgenin ekolojik faktörlerinin farklı olmasından kaynaklı olabilir. Yine mezgit balığının enfeksiyon oranının hemen hemen aynı oranda olması, balığın yakalandığı suyun ya da beslenme ortamının birbirine benzerlik göstermesinden kaynaklı olabilir.

Kellermanns ve diğ. 2009 yılında yapmış oldukları çalışmada, Orta Atlantik denizinde bulunan *Coryphaenoides mediterraneus* balık türünün parazit faunası araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, balıkta *H. aduncum* parazit türüne rastlanmıştır olup enfeksiyon oranı %10,5 olarak belirlenmiştir. Çalışmamızda, *H. aduncum*'un daha yüksek çıkması balığın farklı tür olması ve suyun bağlı olduğu ekolojik faktörler etkili olabilir.

Keser ve diğ. 2007 yılında yapmış oldukları çalışmada, Çanakkale Dardanel kıyılarından yakalanan bazı teleost balıklarının parazitlerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda birçok balık türünde *H. aduncum* parazit türü gözlenmiş olup her bir balıktaki enfeksiyon oranları, *Solea solea* %5, *Pomatomus saltatrix* %14,6, *Trachurus trachurus* %21,4, *Liza saliens* %35, *Sparus aurata* %8,3, *Engraulis encrasicolus* %7,1 oranında tespit edilmiştir. *H. aduncum*'un balıklarda daha az oranda gözlemlenmesi Çanakkale Dardanel kıyılarındaki balıkların bulunduğu ortamın ekolojik özelliklerinin farklı olması ve balıkların beslenme özelliklerinin birbirinden farklı olması olabilir.

Navone ve diğ. 1998 yılında yapmış oldukları çalışmada, Güney batı Atlantik denizinde bulunan balıklarda ve crustacean'larda *H. aduncum* parazit türüne bakılmıştır. Araştırma sonucunda *H. aduncum*'un prevalans değerleri en düşük olarak *Engraulis anchoita* balık türünde %26,33, en yüksek olarak ise *Scomber japonicus* balığında %77,11 oranında tespit edilmiştir. Yine tespit edilen balıklarda ki *H. aduncum* enfeksiyon oranının farklı olması buldukları suyun özellikleri, beslenme farklılıkları ve ara konaklarda ki farklılıklar olabilir.

Doğanay 1994 yılında yapmış olduğu çalışmada, Karadeniz'de bulunan mezgit balıklarında *H. aduncum* parazit türüne incemiştir. Araştırma sonucunda incelenen 2 adet mezgit balığında toplam 24 adet *H. aduncum* türüne rastlanmıştır.

Mezgit balıklarında *H. aduncum*'un enfeksiyon oranı oldukça fazla olması, incelenen balık sayısından ve balığın bulunduğu ortamdaki ekolojik faktörlerden kaynaklı olabilir.

Dünyada ve ülkemiz denizlerimiz göz önüne alındığında mezgit, tirsi, barbun ve çaça balıklarının parazitleri üzerine bazı araştırmaların mevcut olduğu bilinmektedir. Ancak bu çalışmalar ülkemizde yeterli seviyede olmadığı görülmektedir. Ekonomik açıdan önemli gelir kaynağı olan bu balıkların parazit faunasında iyi bilinmesi gerekir. Belirlenen parazit türlerinin hakkındaki bilgiler, meydana gelebilecek paraziter hastalıkların mücadelesinde ekonomik bakımdan önemli katkı sağlayacaktır.

Bu çalışma sonucunda elde edilen verilerle dünya ve ülkemiz için ekonomik öneme sahip balıkların parazit faunasının ortaya çıkarılmasına ve parazitlerin elektron mikroskobu (SEM) yapılarının ortaya konulmuş olmasıyla birlikte bu alana ve ileride yapılacak olan çalışmalara bir katkı sağlandığı düşünülmektedir.

5. KAYNAKLAR

Abollo, E., Gesta, C. and Pascual, S., “Anisakis infestation in marine fish and cephalopods from Glacian Waters: An updates perspective”, *Parasitol. Res.*, 87, 492-499, (2001).

Akmırza, A., “Kolyoz (*Scomber japonicus* Houttuyn, 1786) balığının parazit faunasından örnekler”, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 14 (1-2), 173-181, (1997).

Akmırza, A., “İstavrit balığında (*Trachurus trachurus* (Linnaeus, 1758)) rastlanan parazitlerdeki mevsimsel değişimler”, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 18, 33-37, (2001).

Akmırza, A., “Yazılı orkinos balığında *Callitetrarhynchus gracilis* (Rudolphi, 1819) olgusu”, *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30 (3), 231-232, (2006).

Akandere, Y. S., “Three new species of the genus *Lepidapedon* obtained from horse mackerel”, *Turkish Journal of Biology*, 22, 89-94, (1972).

Akşıray, F., *Türkiye Deniz Balıkları Tayin Anahtarı*, 3490, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü Yayınları, (1987).

Akmırza, A., “Gökçeada civarındaki balıklarda görülen akantosefal ve sestod Parazitleri”, *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 26 (1), 93-98, (2002).

Akmırza, A., “Salih adası civarındaki kültür ve doğal deniz balıklarındaki monogenean trematodlar ve crustacean parazitlerin araştırılması”, *Kafkas Uni. Vet. Fak. Derg*, 16, 353-360, (2010).

Akmırza, A., “Gökçeada civarındaki Sparidae familyasına ait balıklarda rastlanılan parazitlerin mevsimsel dağılımı”, *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 24 (4), 435-441, (2000^a).

Akmırza, A., “Metazoan parasite fauna of conger eel (*Conger conger* L) near Gökçeada, Northeasten Aegean Sea, Turkey”, *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 18 (5), 845-848, (2012).

Akmırza, A., “Metazoan parasites of brown meagre (*Sciaena umbra* L. 1758) caught near Gökçeada, Turkey”, *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 38, 299-303, (2013).

Akmırza, A., “Distribution of parasite fauna of chub mackerel in Aegean and Mediterranean Sea”, *Turkish J. Marine Sciences*, 9(3), 187-195, (2003).

Akmırza, A., “Gökçeada kıyı sularındaki balıkların parazitik nematodları”, *Türkiye parazitoloji dergisi*, 37, 199-202, (2013).

Altınok, Ç., “Ege Denizi’nde bölgelere göre barbun balığının trol avı miktarı ve boy dağılımındaki değişimleri üzerine bir araştırma”, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İzmir, (2009).

Altıntaş, K., *Tıbbi Parazitoloji*, Ankara: Nobel Tıp Kitapevleri, Kozan Ofset, 421, (2002).

Anderson, R. C., *Nematode Parasites of Vertebrates: Their Development and Transmission*, Wallingford, Oxon, U. K: CABI Publishing, (2000).

Arculeo, N., Hristosvki, N. and Riggio, S., “Helminth infestation of three fishes (*Serranus scriba*, *Mullus surmuletus*, *Scorpaena porcus*) from a coastal Seaground in the gulf of Palermo (Tyrrhenian Sea)”, *Italian Journal of Zoology*, 64 (3), 283-286, (1997).

Atay, D., *Su Ürünleri*, 1427, Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1-11, (1995).

Ataşoğlu, G., “Sinop piyasasında satılan mezgit (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann, 1840) balıklarında mikrobiyal floranın belirlenmesi”, Yüksek Lisans

Tezi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı, Samsun, (2007).

Aydın, M., “Kıyı çizgisi değişiminin izlenmesi ve risk analizi: Sakarya Karasu örneği”, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Anabilim Dalı, Afyon, (2013).

Balık, İ., “Balık popülasyonlarının araştırılması ve sudak popülasyonunun göl balıkçılığı üzerine etkileri”, Beyşehir Gölü Su Ürünleri Geliştirme Projesi, *Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü*, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, 93, (1997).

Bartoli, P. and Bray, R. A., “Redescriptions of two cryptogonimid Digeneans from the fish *Dentex dentex* (L., 1758) (Sparidae) in the Mediterranean Sea”, *Systematic Parasitology*, 10, 117-127, (1987).

Bartoli, P., Bray, R. A. and Gibson, D. I., “The Opecoelidae (Digenea) of sparid fishes of the Western Mediterranean I. *Pachycreadium* Manter, 1954”, *Systematic Parasitology*, 12, 231-239, (1989).

Bartoli, P. and Bray, R. A., “*Deretrema* (Spinoderetrema) *scorpaenicola*. (Digenea, Zoogonidae) from the Gall-Bladder of Western Mediterranean teleosts”, *Bull. Mus. Natn. Paris*, 4 (12), 43-50, (1990).

Bartoli, P. and Gibson, D. I., “On *Podocotyle Scorpaenae*, *Poracanthium Furcatum* and *Derogenes Latus*, three poorly known digenean parasites of Western Mediterranean teleosts”, *Systematic Parasitology*, 20, 29-46, (1991).

Bartoli, P. and Gibson, D. I., “Three little known acanthostomine digeneans from *Uranoscopus scaber* L. in the Western Mediterranean”, *Systematic Parasitology* 46, 123-141, (2000).

Bartoli, P. and Bray, R. A., “Contribution to the knowledge of species of the Genus *Stephanostomum* Looss, 1899 (Digenea: Acanthocolpidae) from teleosts of

the Western Mediterranean, with the description of *S. gaidropsari* n. sp.’’, *Systematic Parasitology*, 49, 159-188, (2001).

Bartoli, P. and Gibson, D. I., “*Metadenaphocea* n. sp. (Digenea: Cryptogonimidae), a rectal parasite of the shore rockling *Gaidropsarus mediterraneus* (Teleostei: Lotidae) in the Western Mediterranean’’, *Systematic Parasitology*, 50 (1), 53-62, (2001).

Bartoli, P., Bray, R. A. and Gibson, D. I., “*Lecithostaphylus retroflexus* (Molin, 1859) (Zoogonidae) and *Tergestia acanthocephala* (Stossich, 1887) (Fellodistomidae) (Digenea) from the epipelagic teleost *Belone belone* (L.) in the Western Mediterranean’’, *Systematic Parasitology*, 54, 131-143, (2003^a).

Bartoli, P., Bray, R. A. and Gibson, D. I., “Opecoelidae (Digenea) from Western Mediterranean fishes: Three rare species’’, *Systematic Parasitology*, 55, 81-95, (2003^b).

Bartoli, P., Overstreet, R. M. and Gibson, D. I., “First report of a species of *Folliculovarium* Gu and Shen, 1983 (Bucephalidae: Prosorhynchinae) from European marine waters, with the description of *F. Mediterraneum* n. sp.’’, *Systematic Parasitology*, 56, 147-154, (2003^c).

Bartoli, P., Gibson, D. I. and Bray, R. A., “Redescription of *Pleorchis polyorchis* (Stossich, 1889) (Digenea: Acanthocolpidae), a rare and poorly known parasite of the intestine of *Sciaena umbra* L. (Perciformes: Sciaenidae) from the Western Mediterranean Sea’’, *Systematic Parasitology*, 58, 81-90, (2004^a).

Bartoli, P., Bray, R. A. and Montero, F. E., “*Tormopsolus orientalis* Yamaguti, 1934 (Digenea: Acanthocolpidae) from *Seriola dumerili* (Risso) (Perciformes: Carangidae) in the Western Mediterranean Sea’’, *Systematic Parasitology*, 57, 201-209, (2004^b).

Bartoli, P. and Bray, R. A., “*Ancylocoelium typicum* Nicoll, 1912 (Digenea: Monorchiidae), a poorly known parasite of *Trachurus* spp. (Teleostei:

Carangidae) from the Western Mediterranean and North- Eastern Atlantic, and Observations on its taxonomic position”, *Systematic Parasitology*, 58, 23-39, (2004^a).

Bartoli, P. and Bray, R.A., “Four species of *Stephanostomum* Looss, 1899 (Digenea: Acanthocolpidae) from *Seriola dumerili* (Risso) (Teleostei: Carangidae) in the Western Mediterranean, including *S. euzeti* n. sp.”, *Systematic Parasitology*, 58, 41-62, (2004^b).

Bartoli, P. and Bray, R. A., “*Cephalolepidapedon saba* Yamaguti, 1970 (Digenea: Lepocreadiidae), the redescription of a species newly reported in European Waters”, *Sytematic Parasitology*, 58, 189-198, (2004^c).

Bartoli, P., Bray, R. A. and Gibson, D. I., “Three poorly known and rarely reported bucephalid species (Digenea) in fishes from the Western Mediterranean”, *Sytematic Parasitology*, 62, 135-149, (2005).

Berland, B., “Identification of larval nematodes from fish”, *Int. Counc. Explor. Sea C.M.*, 6, 16-22, (1989).

Belofastova, I. P. and Korniychuk, J. M., “New data about acanthocephala from the Black Sea fishes”, *Ekologiya Morya*, 53, 54-58, (2000).

Belofastova, I. P. and Grintsov, V. A., “On the find of acantellae of the acanthocephalan *Telosentis exiguus* in *Apherusa bispinosa* (Amphipoda, Calliopiidae) in the Black Sea”, *Vestnik Zoologii*, 37(4), 57-59, (2003).

Belofastova, I. P., “About taxonomic status of some acanthocephalan species of the Black Sea fishes”, *Vestnik Zoologii*, 38 (5), 11-18, (2004).

Beveridge, I. and Campbell, R. A., “Revision of the *Grillotia erinaceus* (Van Beneden, 1858) species complex (Cestoda: Trypanorhyncha), with the description of *G. brayi* n. sp.”, *Syst. Parasitol*, 68, 1-31, (2007).

Bahat, E., “Sakarya İli Karasu İlçesi süt sığırcılığı işletmelerinin üretim özellikleri ve yönetim uygulamaları”, Yüksek Lisans Tezi, *Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Veteriner Zootečni Anabilim Dalı, Kayseri, (2015).

Bayar, R., “Karasu ilçesi coğrafyası”, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara, (1996).

Brahim, T. N. A., Meddour, A., Bayssade-Dufour, C., Boutiba, Z., “Investigation sur les parasites digena de *Mullus surmuletus* Linné, 1758 Dans LE Littoral Algérien European”, *Journal of Scientific Research*, 25 (3), 448-462, (2009).

Ceylan, Y., “Çapalı gölü (Dinar-Afyon) balıklarının parazitolojik yönden incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı, Isparta, (2002).

Çelik, Ö., ve Torcu, H., “Ege Denizi, Edremit Körfezi barbunya balığı (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758)’nın biyolojisi üzerine araştırmalar”, *Türk. J. Vet. Anim. Sci.*, 24, 287-295, (2000).

Çetin, E. T., Anđ, Ö., Töreci, K., *Tıbbi Parazitoloji*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Sanal Matbaacılık, (1983).

Cohen, D. M., Inada, T., Iwamoto, T., and Scialabba, N., *Gadiform fishes of the world (Order Gadiformes)*. Rome: FAO Fish. Synop, 125(10), 1990.

Dağlı, İ., “Karadeniz’in artan stratejik önemi ve geleceği”, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri Ve İşletmeciliği Enstitüsü*, Deniz İşletmeciliği Anabilim Dalı, İstanbul, (2009).

Dimitrov, G. I. and Bray, R. A., “A redescription and a new geographical record in Black Sea of *Bacciger israelensis* Fischthal, 1980 (Trematoda: Fellodistomidae)”, *Folia Parasitologica*, 41, 75-79, (1994).

Dimitrov, G. I., Arapoglou K. F. and Georgiev, B. B., “First record of *Saturnius papernai* Overstreet, 1977 in the Black Sea, with a review of the genus *Saturnius* Manter, 1969 (Digenea, Bunocotyliidae)”, *Kluwer Academic Publishers*, 40, 43-48, (1998).

Doğanay, A., “Karadeniz'den avlanan mezgit balıklarında *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802) olgusu”, *A.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 41(2), 208-217, (1994).

Duran, M. L., Quinteiro, P. and Ubeira, F. M., “Nematode parasites of commercially important fish in NW Spain”, *Diseases of Aquatic Organisms*, 7, 75-77, (1989).

Erkul, S., “Ankara yöresindeki tatlısu balıklarında görülen helmint enfeksiyonları”, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Parazitoloji Anabilim Dalı, Ankara, (1997).

Fares, A. and Maillard, C., “Recherches sur quelques Haploparidae (Trematoda), parasites des muges de Méditerranée occidentale, systematique et cycles évolutifs, ii’”, *Parasitenk*, 45, 11-43, (1974).

Fernandez, M., Aznar, F. J., Montero, F. E., and Raga, J. A., “Endoparasites of the blue whiting, *Micromesistius poutassou* from North-West Spain”, *Journal of Helminthology*, 79, 15-21, (2005).

Fischthal, J. H. and Kuntz, R.E., “Trematode parasites of fishes from Egypt. Part V. annotated record of some previously described forms”, *The Journal Of Parasitology*, 49 (1), 91-98, (1963).

Fischthal, J. H., “Some digenetic trematodes of marine fishes from Israel's Mediterranean coast and their zoogeography, especially those from Red Sea immigrant fishes”, *Zoologica Scripta*, 9, 11-23, (1980).

Fischthal, J. H., "Additional records of digenetic trematodes of marina fishes from İsrail's Mediterranean coast", *Proc. Helminthol. Soc. Wash*, 49 (1), 34-44, (1982).

Gaevskaya, A. V. and Solonchenko, A. I., "Noviye danniy e o tremadoth çernomorskih rib", *Biologiceskiye Navki*, 5, 43-47, (1989).

Gaevskaya, A. V., "*Hemiurus lühei* Odhner, 1905 (Trematoda: Hemiuridae) a parasite of capros aper L. from the English Channel", *Ekologiya Morya*, 62, 16- 18, (2002).

Genç, E., Genç, M. A., Cengizler, I. and Can, M. F., "Seasonal variation and pathology associated with helminthes infecting two serranids (Teleostei) of Iskenderun Bay (Northeast Mediterranean Sea), Turkey", *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 5, 29-33, (2005).

Gonzales, L., "The life cycle of *Hysterothylacium aduncum* (Nematoda: Anisakidae) in Chilean Marine Farms", *Aquaculture*, 162, 173-186, (1998).

Göçmen, B., *Genel Parazitoloji Ders Kitabı*, 168, Bornova-İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, (2008).

Gökpınar, S., Özgen, E. K. and Yıldız, K., "Ege Denizi'nin kuzeyinden yakalanan bir sarıgöz balığında *Ceratothoa oestroides* (Risso, 1826) (Isopoda: Cymothoidae)", *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 33 (2), 188-190, (2009).

Grau, A., Riera F. and Carbonell E., "Some protozoan and metazoan parasites of the amberjack from the Balearic Sea (Western Mediterranean)", *Aquaculture International*, 7, 307-317, (1999).

Gümüş, B., "Barbun balığı (*Mullus barbatus* L. 1758)'nın sıcak dumanlama sonrası besin bileşenlerindeki bazı kimyasal değişimlerin incelenmesi ve raf ömrünün tespiti", Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı, Antalya, (2008).

Güngördü, E., *Türkiye coğrafyası*, Ankara: Gazi Kitabevi, (2010).

İşmen, A. and Bingel, F., “Nematode infection in the whiting *merlangius merlangus euxinus* of Turkish coast of the Black Sea” *Elsevier Science B.V.*, 42, 183-189, (1999).

Kayış, Ş., Altınok, İ., Balta, F., and İmre, H. B., “Türkiye’nin Ege Denizi’nde *Tristomella laevis* (Monogenea, Capsalidae) için ilk rapor”, *Kafkas Univ Vet. Fak. Derg.*, 16, 373-375, (2010).

Kellermanns, E., Klimpel, S., and Palm, H.W., “Parasite fauna of the mediterranean grenadier *Coryphaenoides mediterraneus* (Giglioli, 1893) from the Mid-Atlantic Ridge (Mar)”, *W. Stefanski Institute of Parasitology*, 54(2), 158-164, (2009).

Keser, R., “Çanakkale kıyılarındaki bazı teleost balıkların sindirim sisteminde rastlanan helmintler”, Yüksek Lisans Tezi, *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Biyoloji Anabilim Dalı, Bursa, (2002).

Keser, R., Bray, R. A., Oguz, M. C., Çelen, S., Erdoğan, S., Doğutürk, S., Aklanoğlu, G., Martı, B., “Helminth parasites of digestive tract of some teleost fish caught in the Dardanelles at Çanakkale, Turkey”, *Parasitological Institute of SAS*, 44(4), 217-221, (2007).

Kır, İ., “Karacaören baraj gölünde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758), bıyıklı balık (*Barbus capito pectoralis* Heckel, 1843) ve havuz balığı (*Carassius carassius* L., 1758)’nın büyüme ve parazitlerin incelenmesi”, Doktora Tezi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Isparta, (1999).

Klimpel, S., and Rückert, S., “Life cycle strategy of *Hysterothylacium aduncum* to become the most abundant anisakid fish nematoda in the North Sea”, *Parasitol. Res.*, 97, 141-149, (2001).

Kostylew, N. N., “Zur kenntnis der acanthocephalen der fische des Schwarzen Meeres”, *Zoologischer Anzeiger*, 67, 177-183, (1926).

Kottelat, M. and Freyhof, J., *Handbook of European freshwater fishes*. Berlin: Publications Kottelat, 646, 2007.

Koyuncu, C. E., Romero, R. C., and Genc, E., “*Clavellotis briani* (Copepoda, Lernaepodidae) infestation on striped seabream, *Lithognathus mormyrus* (Sparidae) from the Northeast Mediterranean Sea, Turkey”, *Journal of Agricultural Sciences*, 21(1), 152-157, (2014).

Korniychuk, Y. M., “Parasite fauna of shrimps in the Black Sea and the Sea of Azov”, *Ekologiya Morya*, 77, 44-48, (2009).

Korniychuk, Y. M. and Gaevskaya, A. V., “The first record of *aphallus tubarium* (Trematoda, Cryptogonimidae) in the Black Sea”, *Vestnik zoologii*, 38(2), 79–80, (2004).

Krasnovyd, V., Kvach, V. and Drobiniaak, O., “The parasite fauna of the gobiid fish (Actinopterygii, Gobiidae) in the Sukhyi Lyman, Black Sea”, *Vestnik zoologii*, 46 (6), e-1- e-8, (2012).

Kutluk, D., *Hazar-Kafkas petrolleri, Türk Boğazları: Çevresel Tehdit*, 16, İstanbul: Tüдав Yayınları, (2003).

Kuran, K., “Ege deniz’i, Ayvalık kıyılarından yakalanan kupes (*Boops boops* Linnaeus, 1758) ile sardalya (*Sardina pilchardus* walbaum, 1792) balıklarının nematodaları üzerine araştırmalar”, Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Biyoloji Anabilim Dalı, Erzurum, (2015).

Küçük, H., “Karasu ilçesi'nde (Sakarya) ikincil konutların gelişimi”, Yüksek Lisans Tezi, *Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Coğrafya Anabilim Dalı, Bilecik, (2016).

Küçük, F., “Antalya-Aksu Çayı (Nehri) ve kollarında bulunan balık türlerinin saptanması üzerine bir araştırma”, Yüksek Lisans Tezi, *Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Biyoloji Anabilim Dalı, Antalya, (1991).

Kvach, Y. and Skóra, E. K., “Metazoa parasites of the invasive round goby *Apollonia melanostoma* (*Neogobius melanostomus*) (Pallas) (Gobiidae: Osteichthyes) in the Gulf of Gdańsk, Baltic Sea, Poland: a comparison with the Black Sea”, *Parasitology Research*, 100, 767-774, (2007).

Kvach, Y., “The metazoa parasites of gobiids in the dniester estuary (Black Sea) depending on water salinity”, *Institute of Oceanography*, 33(3), 47-56, (2004).

Kvach, Y., “A morphological study of *Acanthocephaloides propinquus* (Acanthocephala: Arhythmacanthidae) parasitising gobiid fishes (Teleostei, Gobiidae) in the Northwestern Black Sea”, *Acta Parasitologica*, 51 (1), 59-64, (2006).

Kvach, Y. and Stepien, A. C., “Metazoan parasites of introduced round and tubenose gobies in the Great Lakes: support for the “enemy release hypothesis”, *J. Great Lakes Res.*, 34, 23–35, (2008).

Kvach, Y. and Oğuz, M. C., “Communities of metazoan parasites of two fishes of the *Proterorhinus* genus (Actinopterygii: Gobiidae)”, *Helminthologia*, 46 (3), 168-176, (2009).

Kvach, Y. and Oğuz, M. C., “*Solearhynchus kostylewi* (Meyer, 1932) comb. nov. (Acanthocephala: Echinorhynchidae), a rare parasite of *Solea solea* (Pisces: Soleidae) in the Gemlik Bay, Sea of Marmara”, *Parasite*, 17 (1), 47-51, (2010).

Lozovskiy, V. L. and Mordvinova, T. N., “Fauna of crab’s *Xantho poressa* commensals and parasites in the Black Sea. Экология Моря. Вып, 77, 49-51, (2009).

Manfredi, M. T., Crosa, G., Galli, P. and Ganduglia, S., “Distribution of *Anisakis simplex* in fish caught in the Ligurian Sea”, *Parasitol. Res.*, 86, 551-553, (2000).

Mater, S., Kaya, M., Bilecenoğlu, M., *Türkiye Deniz Balıkları Atlası Yardımcı Ders Kitabı*, 68, İzmir, Ege. Üniv. Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, 2003.

Mattiucci, S., Farina, V., Campbell, N., MacKenzie, K., Ramos, P., Pinto, A.L., Abaunza, P., Nascetti, G., “*Anisakis* spp larvae (Nematoda: Anisakidae) from Atlantic horse mackerel: Their genetic identification and use as biological tags for host stock characterization”, *Fisheries Research*, 89, 146–151, (2008).

Moravec, F., *Parasitic nematodes of freshwater fishes to Europe*, London: Kluwer Academic Publishers, (1994).

Moravec, F., and Nagasawa, N., “Some anisakid from marine fishes of Japan and the North Pacific Ocean”, *Journal of Natural History*, 34, 1555-1574, (1999).

Moller, H. and Anders, K., *Disease and Parasites of Marine Fishes*, Kiel GFR: Verlag Heino Moller, 1-365, (1986).

Nävone, G. T., Sardella, N. H. and Timi, J. T., “Larvae and adults of *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802) (Nematoda: Anisakidae) in fishes and crustaceans in the South West Atlantic”, *Parasite*, 5, 127-136, (1998).

Oğuz, M. C., Güre, H., Özdemir, H., Öztürk, M. O. and Savaş, Y., “Çanakkale İli kıyılarında yakalanan ekonomik öneme sahip bazı teleost balıklarında *Anisakis simplex* araştırılması”, *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 24 (4), 431-434, (2000).

Olguner, A. M., “Bazı deniz balıklarında görülen metazoan parazitler”, Yüksek Lisans Tezi, *Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı, Sinop, (2008).

Ondrackova, M., Davidova, M., Pecnkova, M., Blazek, R., Gelnar, M., Valova, Z., Cerny, J. and Jurajda, P., “Metazoan parasites of Neogobius fishes in the Slovak section of the River Danube”, *J. Appl. Ichthyol*, 21, 345–349, (2005).

Oytun, H. Ş., “Hamsi balıklarında görülen nematod larvaları münasebetiyle balık Askaritlerine toplu bir bakış”, *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 10(2), 201-205, (1963).

Öge, H., “Balık tüketiminde ekonomik ve sağlık yönünden önemli parazitler”, *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 23 (4), 440-445, (1999).

Öktener, A., “Marmara denizinin haliç bölgesinden yakalanan istavrit balıklarında (*Trachurus mediterraneus* L., 1758) görülen *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802) enfeksiyonu ve mevsimsel dağılımı üzerine bir araştırma”, Yüksek Lisans Tezi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Biyoloji Anabilim Dalı, Samsun, (2003).

Öktener, A., “Kuzey Ege Denizi ve Bandırma Körfezindeki bazı kemikli balıklarda metazoan ektoparazitlerin araştırılması”, Doktora Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Biyoloji Anabilim Dalı, Balıkesir, (2016).

Özer, A., Öztürk, T., Yurakhno, V., Kornychuk, Y.M., “First report of *Eimeria sardinae* (Apicomplexa: Coccidia) from the Turkish coast of the Black Sea, *Ege Journal Fisheries Aquatic Sciences*, 31 (3), 151-153, (2014).

Özer, A., Kornychuk, M. Y., Öztürk, T., and Yurakhno, V., “Comparative study on parasite fauna of the whiting *Merlangius merlangus* in the northern and southern zones of the Black Sea” *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 15, 285-294, (2015).

Özer, A. and Olguner, A. M., “Metazoan parasites of some marine fish species collected at the Sinop coasts of the Black Sea”, *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 30(3), 93-97, (2013).

Özer, A., “Kuzey Ege Denizi ve Bandırma Körfezindeki bazı kemikli balıklarda metazoan ektoparazitlerin araştırılması”, Doktora Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Biyoloji Anabilim Dalı, Balıkesir, (2016).

Özkan, Y., “Erzurum ili balık marketlerinde satılan bazı denizel teleost balıklarında rastlanılan nematodların dağılımı”, Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Biyoloji Anabilim Dalı, Erzurum, (2008).

Öztürk, T. and Özer, A., “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, (2008).

Öztürk, T., “Sarıkum lagün gölünde (Sinop, Türkiye) bulunan dere pisi *Platichthys flesus* L., 1758 ve dişlisazancık *Aphanius chantrei* Gaillard, 1895 balıklarının paraziter faunasının belirlenmesi”, Doktora Tezi, *On Dokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Su Ürünleri Yetistirciliği Anabilim Dalı, (2005).

Öztürk, T. and Özer, A., “Digenean parasites of Atlantic horse mackerel (*Trachurus trachurus*) in the Turkish Black Sea coast”, *Ege Journal Fisheries Aquatic Sciences*, 33 (1), 35-40, (2016).

Papoutsoglou, S. E., “Metazoan parasites of fishes from Saronic Gulf Athens-Greece”, *Thalassografica*, 1, 62-102, (1976).

Papoutsoglou, S. E., Paparaskeva-Papoutsoglou, E. G., “Metazoan parasites of *Solea solea* (L.) from Porto-Largo, North Aegean Sea, Greece”, *Mem. Biol. Mor. Ocean*, 7 (1-2), 21-33, (1977).

Polyakova, T. A., “Fauna of cestodes in fishes from Kerch Channel (Naberejnoe)” *Ekologiya Morya*, 77, 52-56, (2009).

Pronkina, N. V., “Characters of formation of *Liza aurata* (Risso) fry helminth fauna from the Black Sea”, *Ekologiya Morya*, 58, 50-52, (2001).

Pırsıl, Y., “Karadeniz’de yaşayan çaça balığı (*Sprattus sprattus* (L., 1758))’nda kemiksi yapıları ve uzunluk frekans metodu ile yaş tayini”, Yüksek Lisans Tezi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Biyoloji Anabilim Dalı, Samsun, (2006).

Relini, G., Bertrand, J. and Zamboni, A., “Synthesis of the knowledge on bottom fishery resources in Central Mediterranean (Italy and Corsica)”, *Biol. Mar. Medit.*, 6(1), 642-648, (1999).

Reşetnikova, A. V., Karadeniz kefallerinin parazit faunası, *Karadağ Biyoloji İstasyonu*, 13, 71-75, (1955).

Sağlam, N. S., “Mezgitlerde (*Merlangius merlangus euxini*, N. 1830) beslenme fiziolojisi üzerine bir çalışma”, Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Anabilim Dalı, Trabzon, (1995).

Samsun, S., “Mezgit balığının (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840) bazı üreme ve beslenme özellikleri üzerine bir araştırma”, Doktora tezi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Samsun, (2005).

Saygı, G., *Temel Tıbbi Parazitoloji*, Sivas: Esnaf Ofset Matbaacılık, 224, (1998).

Selver, M. M., “Kocadere Deresi’nden yakalanan bazı balık türlerindeki helmint faunası”, Doktora Tezi, *Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Parazitoloji Anabilim Dalı, Bursa, (2008).

Slastenenko, E., *Karadeniz Havzası Balıkları*, İstanbul: Et ve Balık Kurumu Umum Müd. Yayınları, 1956.

Tan, R. İ., “Risk altındaki kıyı alanlarının yönetimi ve karasu örneği”, Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul, (2013).

Tepe, Y., and Oğuz, M. C., “Digenean parasites of *Sarpa salpa* (Linnaeus, 1758) from the Eastern Mediterranean coasts of Turkey, *Türkiye Parazitol Derg*, 37, 208-11, (2013).

Tepe, Y. and Oğuz, M. C., “Nematode and acanthocephalan parasites of marine fish of the eastern Black Sea coasts of Turkey”, *Turkish Journal of Zoology*, 37, 753-760, (2013).

Tepe, Y., Oğuz, M.C., and Heckmann, R.A., “Digenean and cestode parasites of teleost fish from the Eastern Black Sea Region, *Turkish Journal of Zoology*, 38, 209-215, (2014).

Tepe, Y., “Trabzon, Rize ve Artvin kıyılarından yakalanan bazı ekonomik öneme sahip teleost balıklarının endohelminth faunası”, Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Biyoloji Anabilim Dalı, Erzurum, (2011).

Tınar, R., Umur, Ş., Köroğlu, E., Güçlü, F., Ayaz, E., Şenlik, B., ve Muz, M. N., *Helmintholoji*, Ankara: Nobel Basımevi, (2006).

Tortonese, E., *Fauna d'Italia Osteichthyes*, 11, Bologna: Calderni Ed., (1975).

Tuncel, V. A., “Karadeniz ve Marmara’da avlanan hamsi (*Engraulis ecrasicholus* (Linnaeus, 1758)) balığının parazit faunasının karşılaştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı, İstanbul, (2003).

Tümüklü, Ö., “Çaça balık (*Sprattus sprattus* Linnaeus, 1758) ununun gökkuşuğu alabalık (*Oncorhynchus mykiss*) rasyonlarında kullanılma imkanlarının araştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, *Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Su Ürünleri Yetiştiricilik Anabilim Dalı, Sinop, (2011).

Uzmanoğlu, S., and Soylu, M., “Karasu (Sakarya) bölgesi deniz balıkçılarının sosyo-ekonomik yapısı”, *E.U. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 23, (1/3), 515-518, (2006).

Vicdanlı, S. M., “Sinop yöresinde avlanan ekonomik öneme sahip bazı deniz balıklarında kromozom çalışmaları”, Yüksek Lisans Tezi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı, Samsun, (2007).

Whitehead, P. J. P., Bauchot, M. L., Hureau, J. C., Nielsen, J., Tortonese, E., *Fishes of the North- Eastern Atlantic and the Mediterranean*, 2, United Kingdom, (1986).

Yaka, H., “Denizli İli’ndeki bazı lokalitelerde yayılış gösteren dikenli keler, *Stellagama stellio* (Linnaeus, 1758) (Squamata: Agamidae)’nun helmint faunası üzerine bir araştırma”, Yüksek Lisans Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Biyoloji Anabilim Dalı, Denizli, (2014).

Yamaguti, S., *Systema Helminthum III, The Nematodes of Vertebrates Part I*, New York: Interscience Publishers, 679, (1961^a).

Yamaguti, S., *Systema Helminthum, The Nematodes of Vertebrates, Vol III. Part II.*, London, England: Intersciences Publishers, 82-100, (1961^b).

Yamaguti, S., *Systema Helminthum, The Acanthocephala of Vertebrates*, New York: Intersciences Publishers, (1963).

Yüce, R., *Fishes which live in the seas of Turkey (200 species)*. İstanbul: M.U. Publication, Nature Plants and Aquatic Products Research and Application Center Publication, (1998).

Zengin, M., Düzgüneş, E., Dinçer, C., Mutlu, C., Bahar, M., Tabak, İ., “Karadeniz’de orta su trolünün kullanım olanakları ve av verimliliğinin araştırılması”, *Tagem/Haysud*, 29-37, (1998).

İNTERNET KAYNAKLARI

1) goo.gl/ZVT3Vp



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Berkay DOBRUCALI

Doğum Yeri ve Tarih : Sakarya/Adapazarı, 12.11.1991

Lisans Programı: Pamukkale Üniversitesi (Biyoloji Bölümü, 2009-2014)

Elektronik Posta: bdobrucal09@gmail.com

İletişim Adresi: Pamukkale Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi
Biyoloji Bölümü

Yayın Listesi:

Bilimsel Toplantılarda Sunulan Bildiriler

I. Uluslararası Bilimsel Toplantılarda Sunulan ve Bildiri Kitabında Basılan Bildiriler

Karakaya, H., Düşen, S., Yağcı, F. E., Yaka Gül, H., **Dobrucalı, B.**, “A Preliminary Helminthological Study on the Denizli Rooster, with the Fecal Examinations from Denizli Turkey”, *Symposium on EuroAsian Biodiversity (SEAB-2015)*, Baku, Azerbaijan, Abstract Book, 129, (2015).

Düşen, S., Yaka Gül, H., **Dobrucalı, B.**, Daralı, O., Koşar, A., Özülke, G., “Helminth Fauna of Atlantic Horse Mackerel (*Trachurus trachurus* L., 1758) from the Marmara Sea, İstanbul, Turkey”, *Symposium on EuroAsian Biodiversity (SEAB-2016)*, Antalya, Turkey, Abstract Book, 638, (2016).

II. Ulusal Bilimsel Toplantılarda Sunulan ve Bildiri Kitabında Basılan Bildiriler

Yaka Gül, H., Karaca, M., Azmaz, M., Çapar, D., Kızılkaya, E., Duran, E. H., **Dobrucalı, B.**, Katılmış, Y., Başkale, E., Düşen, S., Kaska, Y., Urhan, R., “Honaz İlçesi ve Çevresinin Memeli Faunası”, *Honaz Sempozyumu*, Denizli, Bildiri Kitabı, (2015) (Basım aşamasında).

