

**BAZI DENİZ BALIKLARINDA GÖRÜLEN  
METAZOAN PARAZİTLER  
AHMET MURAT OLGUNER  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ  
ANABİLİM DALI**

**T.C.  
SİNOP ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BAZI DENİZ BALIKLARINDA GÖRÜLEN METAZOAN PARAZİTLER**

**AHMET MURAT OLGUNER**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN  
DOÇ. DR. AHMET ÖZER**

**SİNOP-2008**

SİNOP ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bu çalışma jürimiz tarafından .../ ... / 2008 tarihinde yapılan sınav ile Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Ahmet ÖZER (Akademik Danışman)

Üye: Yrd. Doç. Dr. Mehmet ÇULHA

Üye: Yrd. Doç. Dr. Türkey ÖZTÜRK

ONAY:

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

.... / .... / 2008

Doç. Dr. İsmihan KARAYÜCEL

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## BAZI DENİZ BALIKLARINDA GÖRÜLEN METAZOAN PARAZİTLER

### ÖZET

Ekim 2006-Eylül 2007 tarihleri arasında yürütülen bu araştırmada, Orta Karadeniz'in Sinop Yarımadasından yakalanan mezgit (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann, 1840), kalkan (*Psetta maxima* Linnaeus, 1758), tirsi (*Alosa pontica* Eichwald, 1838) ve izmarit (*Maena smarıs* Linnaeus, 1758) balıkları endoparaziter yönden incelenmiştir.

Araştırmada kullanılan balıklar, balıkçılar denizden geldikten hemen sonra taşıma kaplarıyla Sinop Su Ürünleri Fakültesi laboratuvarına getirilmiş ve balıklar incelenmeye başlanmıştır. Balıkların paraziter yönden incelemesine geçilmeden önce balıkların total boyları, ağırlıkları ve cinsiyetleri tespit edilip kaydedilmiştir. Balıkların karın boşluğu, solungaçlar, ağız boşluğu ve iç organlar olmak üzere mikroskop yardımıyla parazitler yönünden incelenmiştir. İç organlarda incelenmesi gereken mide ve bağırsaklar ince bir makasla kesilerek içleri açılmış ve stereo mikroskopta incelenmiştir.

Yapılan incelemeler sonucunda, Nematelminthes alemine ait *Hysterothylacium* cinsinden *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802), Platyhelminthes alemine ait *Bothriocephalus* cinsinden *Bothriocephalus scorpii* (Müller, 1776), Arthropoda alemine ait *Livoneca* cinsinden *Livoneca punctata* (Uljanin, 1872) türleri belirlenmiştir.

## METAZOAN PARASITES PRESENT IN SOME MARINE FISH

### ABSTRACT

In the present study that was conducted between the period October 2006 – September 2007, fish species of whiting (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann, 1840), turbot (*Psetta maxima* Linnaeus, 1758), twaite shad (*Alosa pontica* Eichwald, 1838) and picarel (*Maena smaris* Linnaeus, 1758) collected at the Middle Black Sea coasts of Sinop Peninsula were investigated for endoparasites.

Fish were transported to Sinop Fisheries Faculty Laboratory using transport bags following their capture and landing and then started to investigate. Fish length, weight and their sex were determined before parasitological examination. Body cavity, gills, mouth and internal organs of fish were investigated for parasites. Stomach and intestines were excised by a forcep and then examined using stereo microscope.

At the end of the investigation, *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802) belonging to the genus *Hysterothylacium*, Phylum Nematelminthes; *Bothriocephalus scorpii* (Müller, 1776) belonging to the genus *Bothriocephalus*, Phylum Platyhelminthes and *Livoneca punctata* (Uljanin, 1872) belonging to the genus *Livoneca*, Phylum Arthropoda were identified.

**TEŐEKKÖR**

Bu araştırmanın yapılmasında değerli gÖrüş ve yönlendirmeleri ile bana yardımcı olan tez danışman hocam Sayın Doç. Dr. Ahmet ÖZER'e, tez çalışmasında ve hazırlanmasında her türlü öneri ve eleŐtirileri ile yardımcı olan Sayın Yrd. Doç. Dr. Türkay ÖZTÖRK'e, tez çalışmam esnasında bana yardımcı olan FakÖltemiz Yüksek lisans öğrencisi Gökçe ÜNSAL'a, ayrıca, maddi ve manevi destekleriyle her zaman yanımda olan Aileme teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
<b>ÖZET</b> .....	I
<b>ABSTRACT</b> .....	II
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	III
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	IV
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	VI
<b>ÇİZELGELER LİSTESİ</b> .....	VII
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. LİTERATÜR ÖZETİ</b> .....	4
<b>3. GENEL BİLGİLER</b> .....	13
<b>3.1. Araştırmada Kullanılan Balıklarla İlgili Genel Bilgiler</b> .....	13
<b>3.1.1. Mezgıt Balığı, <i>Merlangius merlangus euxinus</i> Nordmann, 1840</b> ...	13
<b>3.1.2. Tirsi Balığı, <i>Alosa pontica</i> Eichwald, 1838</b> .....	14
<b>3.1.3. Kalkan Balığı, <i>Psetta maxima</i> Linnaeus, 1758</b> .....	15
<b>3.1.4. İzmarit Balığı, <i>Maena smarıs</i> Linnaeus, 1758</b> .....	16
<b>3.2. Araştırmada Tespit Edilen Parazit Türleriyle İlgili Genel Bilgiler</b> ....	18
<b>3.2.1. Nemathelminthes Türleri</b> .....	18
<b>3.2.1.1. <i>Hysterothylacium aduncum</i> Rudolphi, 1802</b> .....	19
<b>3.2.2. Platyhelminthes Türleri</b> .....	21
<b>3.2.2.1. <i>Bothriocephalus scorpii</i> Müller, 1776</b> .....	22
<b>3.2.3. Arthropoda Türleri</b> .....	23
<b>3.2.3.1. <i>Livoneca punctata</i> Uljanin, 1872</b> .....	23
<b>4. MATERYAL VE METOD</b> .....	24
<b>4.1. Materyal</b> .....	24
<b>4.1.1. Balık Materyali</b> .....	24
<b>4.2. Metod</b> .....	24
<b>4.2.1. Araştırmada Kullanılan Yöntemler</b> .....	24
<b>4.2.2. Parazitlerin Aranması</b> .....	24
<b>4.2.3. Parazitlerin Tespiti</b> .....	24
<b>4.2.4. Bulguların Değerlendirilmesi ve İstatistik Analizler</b> .....	25
<b>5. BULGULAR</b> .....	27
<b>5.1. İncelenen Balıklarda Tespit Edilen Parazit Türleri</b> .....	27
<b>5.2. Tirsi Balığında Tespit Edilen Parazit Türleri</b> .....	27
<b>5.2.1. <i>Hysterothylacim aduncum</i> Rudolphi, 1802</b> .....	28
<b>5.2.2. <i>Livoneca punctata</i> Uljanin, 1872</b> .....	30
<b>5.2.3. Araştırma Süresince Tirsi Balığında Belirlenen Parazit Türlerinin</b> <b>Enfeksiyon Oranları (%) ve Enfekte Balık Başına Ortalama Parazit</b> <b>Sayıları</b> .....	30
<b>5.3. Kalkan Balığında Tespit Edilen Parazit Türleri</b> .....	32
<b>5.3.1. <i>Bothriocephalus scorpii</i> Müller, 1776</b> .....	32

5.3.2. Araştırma Süresince Kalkan Balıklarında Belirlenen Parazit Türlerinin Enfeksiyon Oranları (%) ve Enfekte Balık Başına Ortalama Parazit Sayıları .....	33
5.4. Mezgit Balığında Tespit Edilen Parazit Türleri .....	34
5.4.1. <i>Hysterothylacium aduncum</i> Rudolphi, 1802 .....	34
5.4.2. Araştırma Süresince Mezgit Balıklarında Belirlenen Parazit Türlerinin Enfeksiyon Oranları (%) ve Enfekte Balık Başına Ortalama Parazit Sayıları .....	34
5.5. İzmarit Balığında Tespit Edilen Parazit Türleri .....	36
5.5.1. <i>Hysterothylacium aduncum</i> Rudolphi, 1802 .....	36
5.5.2. Araştırma Süresince İzmarit Balıklarında Belirlenen Parazit Türlerinin Enfeksiyon Oranları (%) ve Enfekte Balık Başına Ortalama Parazit Sayıları .....	36
6. TARTIşMA .....	38
7. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	44
8. KAYNAKLAR .....	45
ÖZGEÇMİş .....	50



## ŞEKİLLER LİSTESİ

	<b>Sayfa No</b>
Şekil 3.1. Mezgit balığı, <i>Merlangius merlangus euxinus</i> Nordmann, 1840 (Orijinal) .....	14
Şekil 3.2. Tirsi balığı, <i>Alosa pontica</i> Eichwald, 1838 (Orijinal) .....	15
Şekil 3.3. Kalkan balığı, <i>Psetta maxima</i> Linnaeus, 1758 (Orijinal) .....	16
Şekil 3.4. İzmarit balığı, <i>Maena smarıs</i> Linnaeus, 1758 (Orijinal) .....	17
Şekil 3.5. <i>Hysterothylacium aduncum</i> 'un hayat döngüsü (Køie,1993).....	20
Şekil 3.6. <i>Bothriocephalus scorpii</i> 'nin hayat döngüsü (Möller ve Anders, 1986) ..	22
Şekil 5.2.1.1. <i>Hysterothylacium aduncum</i> Skala: 200 µ (Orijinal) .....	28
Şekil 5.2.1.2. <i>Hysterothylacium aduncum</i> Skala: 100 µ (Orijinal ) .....	29
Şekil 5.2.2.1. <i>Livoneca punctata</i> Skala: 200 µ (Orijinal) .....	30
Şekil 5.3.1.1. <i>Bothriocephalus scorpii</i> Skala: 250 µ (Orijinal) .....	33
Şekil 5.4.1.1. <i>Hysterothylacium aduncum</i> Skala: 100 µ (Orijinal ) .....	34

**ÇİZELGELER LİSTESİ**

	<b>Sayfa No</b>
<b>Çizelge 5.1.1.</b> İncelenen balıklarda araştırma süresince belirlenen parazit türleri ....	27
<b>Çizelge 5.2.1.</b> Tirsi balıklarında araştırma süresince belirlenen parazit türleri .....	27
<b>Çizelge 5.2.1.1.</b> <i>Hysterothylacium aduncum</i> türünün bireylerinde belirlenen bazı biyometrik ölçüm değerleri .....	29
<b>Çizelge 5.2.3.1.</b> Tirsi balıklarında araştırma süresince belirlenen parazit türlerinin enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları .....	31
<b>Çizelge 5.2.3.2.</b> Tirsi balığında tespit edilen larval ve ergin parazitlerin enfeksiyon enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balık başına ortalama parazit sayıları .....	31
<b>Çizelge 5.2.3.3.</b> Tirsi balığında tespit edilen larval ve ergin parazitlerin mevsimlere göre enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balık başına ortalama parazit sayıları .....	32
<b>Çizelge 5.4.2.1.</b> Mezgıt balığında saptanan parazitlerin enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balık başına ortalama parazit sayıları .....	35
<b>Çizelge 5.4.2.2.</b> Mezgıt balığında tespit edilen larval ve ergin parazitlerin mevsimlere göre enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balık başına ortalama parazit sayıları .....	35
<b>Çizelge 5.5.2.1.</b> İzmarit balığında saptanan parazitlerin enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balık başına ortalama parazit sayıları .....	36
<b>Çizelge 5.5.2.2.</b> İzmarit balığında tespit edilen larval ve ergin parazitlerin mevsimlere göre enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balık başına ortalama parazit sayıları .....	37

## 1. GİRİŞ

Önemli bir besin kaynağı olan su ürünleri, genelde deniz ve tatlı sulardan avcılık yoluyla elde edilmekte ve pek çok ülke gıda ihtiyaçlarının önemli bir kısmını bu yolla sağlamaktadır. Ancak bilinçsiz ve düzensiz avlanma, giderek artan kirliliğin yarattığı problemler nedeniyle azalan balık stoklarıyla birlikte tüketicilerin talebi, gerek tatlı sularda gerekse denizlerde, balık üretiminde önemli yeri olan yetiştiriciliği cazip hale getirmektedir. Ülkemizde 2004 yılındaki toplam su ürünleri üretiminin %85'i avcılıktan, %15'i yetiştiricilikten sağlanmaktadır (Anonim, 2005).

Su ürünleri yetiştiriciliğindeki bu gelişmeler bazı sıkıntıları da beraberinde getirmektedir. Bu problemlerden en önemlisi balıklarda görülen parazitler ve bu parazitlerin yol açtığı hastalıklardır.

Balık parazitleri, kültür balıkçılığındaki başarıyı engellemesinin yanı sıra doğal sularda da kayıplara neden olmaktadır. Ayrıca, yeterince kontrolden geçmemiş balık yavru ve yumurta alımları da hastalığın kısa sürede ve geniş alanlara yayılmasına neden olabilmektedir (Ekingen, 1983).

Doğadaki balıklarla kültür ortamında yetiştirilen balıklar, parazitlerle az veya çok enfekte olmasına rağmen konağında görünür bir semptom oluşturmamaktadır. Fakat çok sayıda parazitin oluşturduğu enfeksiyonlar büyük çapta ölümlere neden olabilmektedir. Doğal ortamda parazitlerin gelişmelerine zemin hazırlayan ara konakçılar bulunduğundan ölümler kültür ortamına kıyasla daha fazla görülmektedir. Bununla beraber, monoksen metazoanlar balık populasyonunun çok yaygın olduğu kültür ortamlarında hızla üreyerek büyük ekonomik kayıplara neden olabilmektedirler (Tokşen ve ark., 1996).

Balıklar sulardaki besin piramidinin üst ucunda bulduklarından parazit istilası ile her zaman karşı karşıyadır. Parazitler, serbest yaşayan bitki ve hayvan gruplarında her zaman bulunabilmekte ve normal olarak bir arada yaşamaktadırlar. Bununla birlikte canlının normal yaşama ortamını değiştiren herhangi bir olayda parazit ile konak arasındaki denge bozulacağından bir yada birkaç parazit türü yaygın bir hal alacaktır. Çevre, bir süre sonra bozulan dengeyi tekrar oluşturacak, ancak aradan geçen sürede balıklarda ciddi hasarlar ve kayıplar görülebilecektir (Ekingen, 1983).

Konuya ekonomik açıdan bakıldığında, özellikle ticari amaçla yetiştirilen balıkların parazitleri hakkında bilgi sahibi olunması gerektiği kolaylıkla anlaşılır.

Parazitlere ait bilgimiz olursa, onları oluşturan ortamları yok etme olanağını kazanıldığı gibi, çok tehlikeli olanları ile mücadele yolları da bulunabilir. Ayrıca, etkili bir mücadele için parazitlerin biyolojilerinin tam olarak bilinmesi gerekmektedir (Ekingen, 1983).

Parazitlerin konak balığa dolaylı yada dolaysız etkileri vardır. Üzerinde veya içinde yaşadığı konak balığın besinine ortak olmaktadır. Ayrıca balığın epidermis, ağız, göz, burun delikleri ve solungaç filamentlerinde lokalize olmaktadır. Ekto parazitler deride pul dökülmelerine, rengin solgunlaşmasına, aşırı mukus birikmesine, yapışmaya ve şişmeye neden olmaktadır. İç organlarda kanamalı lezyonlar oluşturur. Sindirim sistemini özellikle de bağırsak bölgesini tıkamaları sonucu beslenme bozukluklarına yol açar (Roberts, 1978). Bunlar balıkların büyüme oranının ve kondüsyonunun düşmesine, sindirim, dolaşım, solunum, üreme sistemlerinin fonksiyonlarının bozulmasına ve vücut dirençlerinin azalmasına neden olurlar. Dolaylı olarak balıkların ticari ve besinsel değerini azaltan diğer etkenler, parazitlerin balığın dış görünüşünde meydana getirdikleri renk değişimleri, hasar görmüş bölgeler ve derin yaralardır. Ayrıca toplu ölümlere de neden olabildiklerinden büyük ekonomik zararlar kaçınılmaz olabilmektedir (Markewich, 1963; Çolak, 1982; Kabata, 1985).

Ayrıca balıklar insan besini olarak da değerlendirildiğinden, hastalık ve parazitlerin insanlara geçebilme olasılığı da göz önünde tutulmalıdır. Dolayısıyla bu tür parazitlerin insanlarda hastalık oluşturmaları her zaman mümkün olabilmektedir. Parazitlerin bilinen 100'e yakın türü vardır ve insanlarda oluşturdukları çeşitli rahatsızlıklara özellikle balıkların çiğ olarak yenme alışkanlığının olduğu uzak doğu ülkelerinde sıklıkla rastlanmaktadır (Grabda, 1991). Bütün bu parazitler balık etinin çiğ yada az pişmiş olarak yenmesinden ileri gelmektedir. Balığı pişirirken yada temizlerken tadına bakmak da bu parazitlerin alınmasına yol açar. Balık parazitlerinin hepsi iyi pişirme veya dondurma sonucu ölürler (Ekingen, 1983).

Türkiye'de balık parazitleri ile ilgili araştırmalara 1960'lı yıllardan itibaren rastlanılmaktadır. Sonraki yıllarda ve özellikle de 1990'lı yıllardan sonra yetiştiricilik sektörünün gelişmesine paralel olarak balık parazitleri ile ilgili çalışmalar da sayıca artmaya başlamıştır (Koyun, 2001; Öztürk, 2005'den). Ancak mevcut çalışmaların çoğu, balıklardaki parazitlerin tespiti ve bulunma oranları üzerine yapılmış olup, parazitlerin tespit edildikleri balıklardaki aylık ve mevsimlere bağlı olarak yapılmış çalışma sayısı oldukça azdır (Öztürk, 2005).

Ülkemizde tirsi, kalkan, mezigit, izmarit balıklarında metazoan parazitler açısından yapılmış çeşitli çalışmalar olmasına rağmen, özellikle Karadeniz açısından bakıldığında mezigit üzerine yapılmış çalışmaların da bulunduğu (Yaman, 1997; İşmen ve Bingel, 1999; Özer ve ark., 2000), ancak tirsi üzerine sadece bir adet isopoda çalışmasının (Öktener ve Trilles, 2003) gerçekleştirildiği görülmektedir. Diğēt taraftan kalkan ve izmarit balıkları üzerine yapılmış her hangi bir çalışma bulunmamaktadır. Ülkemiz için ekonomik değeri yüksek olan tirsi, kalkan, mezigit ve izmarit balıklarının metazoan parazitlerinin tespit edilmesi amacıyla yapılan bu çalışmanın hem ülkemiz hem de Karadeniz bölgesi açısından önemli bir katkısı olacağı ve bu bölgede daha sonra yapılacak çalışmalara kaynak oluşturması planlanmaktadır. Özellikle ilerleyen süreçte Sinop iline yapılması düşünülen olası bir nükleer santralin Karadeniz’de çevreye yapabileceği etkilerin belirlenmesinde bu araştırmada kaydedilecek parazitlerin ve balıklarda sayısal bulunuş değerlerinin oldukça önem arz edeceği düşünülmektedir.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Ülkemizde bugüne kadar iç su balıkları parazitleri üzerine pek çok çalışma yapılmasına rağmen, deniz balıklarının parazitleri üzerine yapılan araştırmalar sınırlı kalmıştır. Ülkemiz ekonomisinde son derece önemli bir paya sahip olan mezgit, kalkan, izmarit ve tirsi balıklarının biyolojileri üzerine yapılmış çalışmalar bulunmasına rağmen parazitleriyle ilgili çok az çalışma bulunmaktadır.

Şubat- Nisan 2000 tarihleri arasında ticari olarak satılan 171 adet mezgit balığı üzerinde yürütülen bir araştırmada nematod türü olan *Hysterothylacium aduncum* parazitinin varlığını belirlemişlerdir. Ergin ve larval evredeki nematodların balıkların boy, cinsiyet ve yaşlarına göre dağılımları da ayrı ayrı çalışılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda, ergin ve larval nematodların enfeksiyon yüzdelerinin ve ortalama yoğunluklarının, balık boy gruplarına ve yaşa göre arttığı, bunun yanında dişi balıkların ise daha yüksek enfeksiyon oranı ve ortalama nematod sayısı taşıdıkları gözlenmiştir (Özer ve ark., 2000)

Özer (2002) bu çalışmasında, Karadeniz'in Sinop kıyılarındaki küçük bir dere den elde ettiği 320 adet gümüş balığı (*Atherina boyeri*) üzerinde yürüttüğü çalışmasında parazitik bir izopod olan *Mothocya epimerica* (Flabellifera: Cymothoidae) türünün varlığını rapor etmiştir. Bütün *M. epimerica* bireyleri gümüş balığının solungaç boşluklarında bulunmuştur. Enfestasyon yüzdesi tüm örneklerde %5 iken, Nisan ayında maksimum %21.3 olmuştur. Erkek balıklar dişilere nazaran daha yüksek oranda enfeste bulunmuş, enfestasyon yüzdesi artan balık boyu ile beraber artmıştır.

Öztürk (2005) Sinop'taki Sarıkum Gölü'nden yakalanan dere pisisi, *Platichthys flesus* Linnaeus, 1758 ve dişlisazancık, *Aphanius chantrei* Gaillard 1895 balıklarının parazitler faunası üzerine yaptığı araştırmada bir yıl süreyle (Mayıs 2003- Nisan 2004) aylık olarak örneklemeler gerçekleştirmiştir. Araştırmada 296 adet dere pisisi ve 423 adet dişlisazancık balığı dış ve iç parazitleri bakımından araştırılmış, balıklarda saptanan parazit türlerine ait enfestasyon/enfeksiyon oranlarının ve enfeste/enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının mevsimlere, aylara, balık boy sınıflarına ve balık cinsiyetine göre dağılımları da belirlenmiştir. Araştırmada sadece dere pisisi balıklarında 7 (*Trichodina jadratica* Raabe, 1958, *Riboscyphidia* sp., *Ambiphrya* sp., *Vorticella* sp., *Gyrodactylus flesi* Malmberg, 1957, *Paradilepis scolecina* Rudolphi, 1819 ve *Dichelyne minutus* Rudolphi, 1819); dişlisazancık

balıklarında 5 (*Trichodina modesta* Lom, 1970, *Tripartiella macrosoma* Basson ve Van As, 1987, *Salsuginus* sp., *Gyrodactylus* sp. ve *Posthodiplostomum* sp.) ve her iki balıkta da ortak olarak 7 (*Trichodina domerguei* Wallengren, 1897, *Ascocotyle* sp., *Hysterothylacium aduncum*, *Capillaria* sp., *Spiroxys contortus* Rudolphi, 1819, *Neoechinorhynchus rutili* Müller, 1780 ve *Ergasilus sieboldi* Normdan, 1932) olmak üzere toplam 19 parazit türü tespit edilmiştir.

Yaman (1997) tarafından Ekim 1995- Eylül 1996 tarihleri arasında yürütülen parazitolojik araştırmada, Karadeniz'in Sinop yöresinden yakalanan mezigit balıkları (*Merlangius merlangus euxinus*) ekto ve endo parazitleri yönünden incelenmiştir. Balıklar 12 ay süreyle aylık periyotlarda yakalanmış, balıkların ağırlıkları, total boyları, cinsiyetleri ve yaşları da kaydedilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda, dış parazit olarak Ciliophora alemine ait *Trichodina* cinsinden *Trichodina* sp., Platyhelminthes alemine ait *Gyrodactylus* cinsinden *Gyrodactylus* sp. ve iç parazit olarak Nematelminthes alemine ait *Thynnascaris* cinsinden *Contracecum aduncum* Rudolphi, 1802 türlerinin varlığı rapor edilmiştir. Balık boy grupları ile ortalama parazit sayısı arasında doğrusal olmayan bir ilişkinin varlığı belirlenmiştir. Minimum ortalama parazit sayısı 10 cm'lik balık boy grubunda gözlenmişken, maksimum ortalama parazit sayısı 16 cm'lik balık boy grubunda kaydedilmiştir. Enfeksiyon oranı aylara göre düzensiz bir değişim göstermiştir.

İşmen ve Bingel (1999), mezigit (*M. merlangus euxinus*) balığını Nisan 1990-Mayıs 1993 yıllarında Türkiye'nin Karadeniz sahillerinde paraziter yönden incelemişlerdir. İncelenen tüm iç organlarda sadece iç parazit olan *Hysterothylacium aduncum* (Nematoda: Anisakidae) kaydedilmiştir. *Hysterothylacium aduncum* türü nematodun yoğunluk ve yaygınlığı sıcak aylarda (Temmuz- Ağustos) soğuk aylardakinden (Ocak- Şubat) istatistiki olarak önemli derecede yüksek değerlerde tespit edilmiştir ( $P<0.01$ ). Enfeksiyon oranları incelenen balığın yaş ve boyu ile bağlantılı olarak önemli derecede artmıştır ( $P<0.01$ ). Enfekte olmuş ve enfekte olmamış balıklar arasında ne verimlik- boy verisi ne de hastalık faktöründe önemli bir fark bulunmamıştır ( $P>0.01$ ).

Akmırza (1997), Gökçeada civarında avlanan kolyoz (*Scomber japonicus*) balığında bulunan parazitleri tespit etmek amacıyla Mayıs 1996-Ağustos 1997 tarihleri arasında gerçekleştirilen çalışmasının sonucunda incelediği 165 balığın 153 adedinde (%97,72) 11 tür parazit bulmuştur. Bulunan bu parazitlerin 1 tanesi Monogenea

(*Octostoma scomбри*), 4 tanesi Digenea (*Lepidopedon elongatum*, *Opechona ollsoni*, *Bacciger bacciger*, *Ectenurus lepidus*), 1 tanesi Cestoda (*Scolex pleuronectis*), 2 tanesi Nematoda (*Anisakis simplex*, *Contraeaecum aduncum*), 1 tanesi Copepoda (*Lernea* sp.), 2 tanesi Isopoda (*Meinertia oestroides*, *Anilocra physodes*) takımına aittir.

Akmırza (1998), Gökçeada civarında avlanan istavrit (*Trachurus mediterraneus*) balığının parazit faunasını belirlemek amacıyla Mayıs 1996-Nisan 1997 tarihleri arasında gerçekleştirdiği araştırmada toplam 114 adet balık üzerinde çalışmıştır. Araştırma sonucunda bir tanesi Monogenea (*Pseudaxine trachuri*), 5 tanesi Digenea (*Haplocladus typicus*, *Ectenus lepidus*, *Tergestia laticollis*, *Lepocreadium pyriforme*, *Opechona bacillaris*), 1 tanesi Cestoda (*Scolex pleuronectis*), 2 tanesi Nematoda (*Anisakis simplex*, *Contraeaecum aduncum*), 1 tanesi Copepoda (*Lernea* sp.), 1 tanesi Isopoda (*Meinertia oestroides*) takımına ait olmak üzere toplam 11 parazit türü tespit edilmiştir.

Akmırza (2001), Ocak 1999-Aralık 1999 tarihleri arasında yürütmüş olduğu araştırmasında aylık olarak yakaladığı toplam 302 adet istavrit balığını incelemiştir. İncelenen balıkların 274 tanesinin (%90.73) parazitle enfekte olduğunu bulmuştur. Bu çalışma sonucunda iki tanesi Digenea (*Haplocladus typicus* Odher, 1911, *Lepocreadium pyriforme* Linton, 1900); bir tanesi Nematoda (*Contraeaecum aduncum* Rudolphi, 1802) olmak üzere üç tür endoparazite, bir tanesi Copepoda (*Lernea* sp.) olmak üzere bir tür ektoparazit varlığı kaydedilmiştir. Bulunan bu parazitler arasında %88.74 enfeksiyon oranı değeri ile *C. aduncum* türünün en yoğun olduğu görülmüştür. Diğer üç türde ise enfeksiyon değerleri daha düşük bulunmuştur.

1995-1999 yılları arasında Gökçeada civarında yürütülen bir çalışmada 28 türe ait 1158 adet balık parazitolojik yönden incelenmiştir. İncelenen 28 tür balığın 13'ünde Cestoda (*Bothriocephalus scorpii* Müller, 1776, *Echinobothrium typus* Beneden, 1849, *Acanthobothrium ponticum* Borcea, 1934, *Acanthobothrium dujardini* Beneden, 1849, *Pyhllobothrium lactuca* Beneden, 1850, *Pyhllobothrium gracile* Wedl, 1855, *Scolex pleuronectis* Müller, 1788) ve Acanthocephala (*Acanthocephalus lucii* Müller, 1776, *Pomphorhynchus leavis* Müller, 1776) alemine ait olmak üzere 9 tür parazit bulunmuştur (Akmırza, 2002).

Nisan-Mayıs 2002 tarihlerinde Gökçeada civarında yakalanan 87 adet Trakonya balığı (*Trachinus draco* Linnaeus, 1758) üzerinde yürütülen parazitolojik incelemede, 57 balıkta (%65.52) 5 tür parazitin varlığını tespit etmiştir. Belirlenen



parazitler; *Aspinatrium trachini* Parona ve Perugia, 1889 (Monogenea), *Helicometra fasciata* Rudolphi, 1819 (Digenea), *Contracaecum fabri* Rudolphi, 1819 (Nematoda), *Bothriocephalus scorpii* Müller, 1779 (Cestoda) ve *Stibadobdella loricata* Schmarda, 1861 (Hirudinea)'dır (Akmırza, 2004).

Keser ve ark. (2007), Çanakkale Boğazı'nda yakalanan dil balığında *Bothriocephalus scorpii*, *Grillotia* sp. ve *Scolex pleuronectis* (Cestoda); İstavrit balığında *Ectenurus lepidus*, *Prodistomum polonii* ve *Monascus filiformis*, hemiurid metacercaria (Digenea); uskumru balığında *Lecithocladium excisum*; zargana balığında *Lecithostaphylus retroflexus*; lüfer balığında ve uskumru balıklarında *Opechana bacillaris*; kefal balığında *Schikhobalotrema sparisomae*; istavrit balığında, dil balığında, çipurada, lüferde, kefalde ve hamside *Hysterothylacium aduncum*; uskumruda *Anisakis simplex* (Nematoda); kefalde *Neoechinorhynchus agilis* (Acanthacephala) tespit edilen parazitlerdir. Parazit türlerin hemen hemen hepsi Akdeniz ve Karadeniz'in her ikisinde de iyi bilinmektedir.

Öktener ve Trilles (2003), tarafından bazı deniz balıkları (İzmarit, Çırçır, Kefal, Tirsi, Gümüş, Zargana) üzerinde yürütülen bir çalışmada, Karadeniz'in Türkiye sularındaki Cymothoidae türleri belirlenmiştir. Bunlar; *Anilocra frontalis* Milne Edwards, 1840; *Nerolice orbigny* Guérin-Méneville, 1829-1832; *Ceratothoa italica* Schioedte ve Meinert, 1883; *Ceratothoa oestrades* Risso, 1826; *Ceratothoa parallela* Otto, 1828; *Emetha audouini* Milne Edwards, 1840; *Livoneca punctata* Uljanin, 1872; *Mothocya epimerica* Costa, 1851 ve *Mothocya belonae* Bruce, 1986 türleridir.

Öktener (2003), Haziran 2002-Mayıs 2003 tarihleri arasında yürütülen araştırmasında, Marmara Denizi'nin Haliç Bölgesinden yakalanan istavrit balıklarında (*Trachurus mediterraneus* L, 1758) bir nematod olan *Hysterothylacium aduncum* parazitin varlığının mevsimsel ve balık boylarına göre dağılımını incelemiştir. Bu çalışmada ayrıca 12 ay süreyle aylık periyotlarda yakalanan balıkların ağırlıkları ve total boyları da kaydedilmiştir. *Hysterothylacium aduncum* türü araştırma süresince belirlenen tek nematod türü olmuş ve balıkların karın boşluğu, mide ve bağırsaklarında tespit edilen parazitin enfeksiyon oranı ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları sırasıyla %97.4 ve  $4.2 \pm 0.12$  olarak kaydedilmiştir. Balıklarda minimum enfeksiyon oranı %90.6 olarak Temmuz ayında ve maksimum değer olan %100 oranı ise Ekim, Ocak, Şubat ve Mart aylarında gerçekleşmiştir. *Hysterothylacium aduncum* parazitin aylara göre enfekte balık başına ortalama sayılarının dağılımına bakıldığında ise Ekim-

Mart ayları arasında düzenli bir artış eğilimi görülmüştür. Kaydedilen minimum değer  $2.17 \pm 0.20$  ile Temmuz ayında iken, maksimum değer  $7.09 \pm 0.52$  ile Mart ayında gerçekleşmiştir. Araştırma süresince yakalanan balıklar 8 farklı boy sınıfına ayrılmış, her boy sınıfı için enfeksiyon oranları ve ortalama parazit sayıları kaydedilmiştir. Minimum enfeksiyon oranı 15-15.4 cm'lik balık boy sınıfında %84.5 olarak belirlenmişken, enfeksiyon oranı balık boyunun artışına paralel olarak artmıştır.

1982-1989 tarihleri arasında Orta Dalmaçya bölgesindeki kemikli ve kıkırdaklı balıklardaki bir endo helmint faunasının belirlenme çalışmasında, 16 Digenea, 5 Cestoda, 11 Nematoda (bazıları sadece cins düzeyinde) ve 2 Acanthocephala olmak üzere toplam 34 endo helmint türünün varlığını kaydedilmiştir. Ayrıca çalışmada hem araştırma bölgesi hem de Adriyatik için birkaç yeni tür de tespit edilmiş, buna ek olarak birçok endo helmint türü için yeni konaklar belirlenmiştir. Bu alanda daha önce yapılmış çalışmalarda toplam 97 endo helmint türü saptanmış olup; bunlar 62 Digenea, 7 Cestoda, 23 Nematoda (bazıları sadece cins düzeyinde) ve 5 Acanthocephala türünden oluşmaktadır (Hristovski ve Jardas, 1991).

González (1998), bir nematod olan *Hysterothylacium aduncum* parazitinin Şili'deki deniz salmon çiftliklerinde ortaya çıkışı, hayat döngüsünün tespiti ve kontrol stratejilerinin belirlenmesi amacıyla kapsamlı bir çalışma yürütmüştür. Salmonların mide içerik analizlerinde gökkuşağı alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss*) *H. aduncum* tarafından enfekte edildiği, bu alabalık türünün daha çok doğal canlılarla beslendiği, koho salmon (*O. kisutch*) balığında ise çok az enfeksiyon yaptığı, Atlantik salmonunda (*Salmo salar*) ise hemen hemen hiç enfeksiyon yapmadığını tespit etmiştir. Alabalık için çok önemli olan gammaridlerin (Amphipoda) stomatopod larvaları (Stomatopoda) tarafından, aynı zamanda poliketler ve zooplanktonik Anamur larvaları (Decapoda) tarafından da paylaşıldığını belirtmiştir. *H. aduncum* nematodunun yaşam döngüsünde yer alan gammaridlerin parazitin taşınmasında ana sorumlu olduğunu ve kafeslere akıntılar aracılığıyla ulaştıklarını bildirmiştir. Araştırmacının yaptığı in-vitro kültür ve deneysel enfeksiyonların da bu parazitin yumurtaları ilk ara konak olan Calanoid ve Harpacticoid Kopepodlarda kolayca kuluçkalandığını ve enfeksiyonun devamına olanak tanıdığını göstermiştir. Bu paratenik konaklarda ikiden dörde kadar olan hayat döngülerinin varlığı ileri sürülmüştür. Fouling organizmaların düzenli olarak ortadan kaldırılmasının salmonlarda görülen nematodlarının ara konaklarını ortamdan

uzaklaştırılması ve dolayısıyla enfeksiyonun da ortamdan uzaklaştırılması anlamına geldiği yorumu yapılmıştır.

Balbuena ve ark. (2000), laboratuvar ortamında *Hysterothylacium aduncum* nematodunun büyüme ve göç etmesini, ringa balığı larvaları (*Clupea harengus*) üzerinde denemişlerdir. Sonuçta 36 günlük ringa larvalarının deneysel olarak enfekte edildikleri çalışmada, 126 konak bireyde 306 adet *H. aduncum* larvası belirlemişlerdir. Denemelerde parazitin hareketinin rektumdan başa doğru olduğu sayısal olarak tespit edilmiştir. Bazı parazitler ise sonradan artan yoğunlukla bağlantılı olarak kas içine girmişlerdir. Zamanla parazitin organlarda göç hareketi yapmaları nedeniyle tanklarda ölüm oranının yükseldiği görülmüştür. *H. aduncum* nematodunun göç etmesi özellikle kalp ve beyin gibi hayati organları etkilemişler, konağın çeşitli dokularına giren veya yeni girişlere sebep olan larvalar ringa larvalarında önemli hasarlara sebep olmuşlardır.

Petter ve Maillard (1988), Akdeniz'in batısındaki larval ascarid balık parazitleri üzerine yaptıkları çalışmada dokuz ayrı larval tip bulmuşlardır; *Anisakis simplex* s.1.[=*Anisakis* sp. Larva (I)]; *A. physeteris* [=*Anisakis* sp. Larva(II)]; *Pseudoterranova decipiens*; *Contracaecum* sp. ve *Hysterothylacium aduncum*; *H. fabri*; *H. arnoglossi*; *Hysterothylacium* sp.; *H. aduncum*; *H. fabri*; *H. arnoglossi* türlerinden her bireyin ölçüleri ve şekilleri verilmiştir. *Contracaecum* sp. ve *Hysterothylacium* sp1 ve sp2 tanımlanmıştır. Belirlenen larvalar sırasıyla *H. fabri* (%54.5), *H. aduncum* (%23.6), *Anisakis* sp.(%11.8) olmuştur.

Colorni ve ark. (1997), parazitik bir izopod olan *Livoneca* sp. (Flabellifera: Cymothoidae) türünü Kızıl Denizde'ki *Atherinomorus lacunosus* balığında tespit etmişlerdir. Dişi izopod, balığın sadece dilinde bulunmuştur. Cinsi olgunluğa ulaşmış dişi izopod bireyleri balığın ağız boşluğunda bulunurken, daha küçük olan erkek izopod bireyleri balığın solungaç boşluğunda tespit edilmişlerdir. Ergin parazitler incelenen balıkların %3.6'sında bulunmuştur. Parazit taşıyan balıkların hiçbirinde herhangi bir solunum zorluğu veya büyüme gerilemesi gözlenmemiştir. Konak- parazit ilişkisinin türe özgü olduğu görülmüş ve uyum stratejisinin tüm özellikleri gözlenmiş ve bu beslenmenin açık şekilde parazitin cinsi olgunluğa ulaşana kadar sürdüğü sonucuna varılmıştır.

Moravec ve Nagasawa (1999), tarafından Japonya ve Kuzey Pasifik Okyanusundaki deniz balıklarında tespit edilen anisakid nematodlar iki cinse ait toplam yedi türden meydana gelmiş, bunlardan altı tanesi (*Raphidascaroides nipponensis*

Yamaguti, 1941, *Hysterothylacium aduncum*, *H. auctum* Rudolphi, 1802, *H. cornutum* Stossich, 1904, *H. marinum* Linnaeus, 1767 ve *H. physiculi* Moravec ve Nagasawa, 2000 ergin, sadece bir tanesi (*Hysterothylacium* sp.) konağın karın boşluğunda kapsül içinde larva olarak gözlenmiştir.

Fernández ve ark. (2005), tarafından mavi mezgıt balığının (*Micromesistius poutassou* Risso, 1826) metazoan parazitleri Kuzeybatı İspanya sularında incelenmiştir ve diğer bölgelerle coğrafik karşılaştırması yapılmıştır. Temmuz 1999-Eylül 2000 tarihleri arasında 400 adet mavi mezgıt balığında *Anisakis simplex* (L3), *A. physeteris* (L3), *Hysterothylacium aduncum* (L2 ve L3), *Stephanostomum lophii* (ergin), *S. pristis* (ergin) ve *Prosorhynchus crucibulum* (ergin) olmak üzere 6 tür tespit edilmiştir. Konak cinsiyetinin hiçbir helmint türünün konakta bulunma sıklığında önemli bir rolü olmadığı ancak konak boyunun *A. simplex* türü nematodun enfeksiyon oranlarıyla bağlantılı olduğu belirlenmiştir. Bu türler zayıf türler olmakla birlikte, %56 ile balık başına bir tür ve %92'sinde balık başına iki türdür. Alt türler *Anisakis simplex* (389 balıkta) ve *Stephanostomum lophii* (6 balıkta) baskın olmuştur. Balık boyu, cinsiyeti ve yakalandığı yıl ne parazit türü sayısını ne de enfeksiyon oranlarını etkilememiştir.

Klimpel ve Rückert (2001), Kuzey Denizi'nin merkezinden kuzeyine kadar olan karışık ve tabakalaşmış sularda yürüttükleri bir çalışmada, *Hysterothylacium aduncum* türü anisakid nematodun oluşum ve yayılmasına ticari önemi olan gadiform balık türlerinin etkisini tespit etmişlerdir. Tabakalaşmış sular, hem deniz besin ağlarını oluşturur hem de balık parazitlerinin kendi konak türlerine geçişinde önemli bir rol oynar. 2001 yılındaki iki çalışmada, Kuzey Denizi'nin merkezi ve Kuzeyinden 308 haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) ve 203 adet mezgıt (*Merlangius merlangus*) yakalanmış ve anisakid nematod parazitleri ve besin kompozisyonu açısından incelenmiştir. *Hysterothylacium aduncum* tarafından gadiform balık türlerinin enfeksiyonunda tabakalaşmış suların etkisi, ekolojik ve parazitolojik araştırmalar ile gösterilmiştir. Tabakalaşmış alanlardaki haddocklar ve mezgıtlar sadece pelajik hyperiidlerle (Amphipoda) beslenmişlerdir. Bu alanlarda bu iki balık türü tarafından tüketilen hyperiidlerin sayısı ile *H. aduncum* türünün neden olduğu enfeksiyon oranlarıyla arasında önemli bir bağlantının varlığı da tespit edilmiştir. Bu nedenle, bu kabuklular çok fazla sayıda nematod larvasını kendi haemocoellerinde taşıdıkları için hyperiidler *H. aduncum* için gerekli ara konaktırlar. Mevcut çalışmanın sonucu

göstermiştir ki, haddock ve mezgitlerin tabakalaşmış sularında çok yüksek seviyede *H. aduncum* nematodunun larval ve ergin evreleri tarafından enfekte olduğu belirlenmiştir.

Álvarez ve ark. (2002), İspanya'nın Kuzeybatı'sındaki üç bölgede yakalanan 484 adet yassı balıkta (*Scophthalmus maximus*, *Scophthalmus rhombus*, *Platichthys flesus*, *Solea lascaris*, *Solea vulgaris*, *Microchirus variegatus*, *Lepidorhombus whiffiagonis*, *Lepidorhombus boscii*) iç organları ve karın boşluğu helmint faunasını incelemişler ve aralarında *Hysterothylacium aduncum*, *Bothriocephalus barbatus* Renaud, Gabrion et Pasteur, 1983, *B. gregarius* Renaud, Gabrion et Pasteur, 1983 ve *Bothriocephalus* sp. helmintlerin de olduğu çok sayıda farklı parazit türlerinin varlığını tespit etmişlerdir.

Koie (1993), çalışmasında, *Hysterothylacium aduncum* türü parazitin omurgasız ve balık konaklarına geçişini deneysel olarak göstermiş ve konakların *H. aduncum* nematodunun larval gelişim evreleri üzerindeki rollerini belirlemeyi amaçlamıştır. Sonuçta, gelişim evrelerindeki ara konakları ve son balık konakları ayrı ayrı belirtilmiştir. Böylece *H. aduncum* türü parazitin hayat döngüsünün tam olarak anlaşılması sağlanmıştır.

Fryer (1968), Tanganyika gölü'ndeki clupeid cinsi balıklarda, *Limnothrissa miodon* (Boulenger), *Stolonthrissa tanganicæ* (Regan), Cymothoid izopod olan *Protandrous hermafrodit* türünün varlığını tespit etmiştir. Aynı zamanda bulgular, değişik dönemlerde erkekten dişiye dönüşümün farklı bireylerde farklı gelişim evrelerinde meydana geldiğini göstermiştir.

Jardas ve Hristovski (1983), tarafından yürütülen Orta Dalmaçya bölgesinin deniz balıklarının endo helmint faunası üzerine yürütülen çalışmada tür sayısının oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir. İncelenen toplam 63 balık türünden (220 birey) 48 adedinde 28 adet endo helmint türünün varlığı belirlenmiştir olup, bunlar 13 Digenea, 10 Nematoda, 3 Cestoda ve 2 Acanthocephala sınıflarına ait türlerdir. Nematodlardan *Contracaceum* sp. larvası ve *Anisakis* sp. larvası çok sık olarak kaydedilmiştir. İncelenen balık türlerinin %44'ünde, Cestoda türlerinden *Acanthobothrium floridensis* Papoutsoglou, 1976 genelde kıkırdaklı balıklarda görülmüştür. Ayrıca incelenen balıkların %54'ü nematodlar, %22.2'si trematodlar ve %12.7'si geriye kalan gruplar (Cestodlar ve Acanthocephalalar) tarafından enfekte edilmiştir. Hem kemikli balıklarda hemde kıkırdaklı balıklarda 3 endo helmint türü, özellikle kıkırdaklı balıklarda 3 endo helmint türü ve balık türlerine veya cinslerine özgü endo helmint enfeksiyonlarına maruz kalan türler tespit edilmiştir. İncelenen

balıklar arasında bizimde araştırmamızda kullandığımız kalkan balığının yaşam döngüsüne çok benzeyen dil balığı kullanılmıştır. İki balıkta da beslenme rejimleri birbirine yakındır. Ayrıca yapılan bu çalışmada incelenen parazit olan *Bothriocephalus scorpii* kalkan balığı gibi dip balıklarında da belirlenmiştir.

### 3. GENEL BİLGİLER

#### 3.1. Araştırmada Kullanılan Balıklarla İlgili Genel Bilgiler

##### 3.1.1. Mezgıt (*Merlangius merlangus euxinus*) Balığının Genel Özellikleri

Alem	: Animalia
Şube	: Chordata
Sınıf	: Actinopterygii
Takım	: Gadiformes
Aile	: Gadidae
Cins	: <i>Merlangius</i>
Tür	: <i>Merlangius merlangus</i>
Alttür	: <i>Merlangius merlangus euxinus</i> Nordmann, 1840 (Şekil 3.1)

Ilık denizlerden oldukça soğuk denizlere kadar yayılabilen bu familya üyeleri, çeşitli formların biyolojik isteklerine göre, sahillerin 3-4 m. ye kadar olan en sığ ve hatta nehir ağızlarındaki acı su bölgelerinden kıta sahanlığı üzerinde 500 m derinliklere kadar uzanan sazlı, kumlu, çakıllı, taşlı ve dipleri yumuşak çamurlu-milli bölgelerine kadar, dip ve dibe yakın alanlarda bentik ve yarı pelajik olarak yaşamaktadırlar. Bazı formları Karadeniz'de de yayılmış olup, karnivor olan bu familya üyelerinin çoğu gündüzleri mümkün olduğunca derin sularda geçirdikten sonra, geceleri hamsi, sardalya, uskumru, kolyoz. vb. gibi toplu dolaşan balıklarla beslenmek üzere oldukça yüzeysel sulara doğru yaklaşmaktadırlar. Genellikle, vücutları cycloid pullarla örtülü bulunan bu balıkların bentik olarak yaşayan bazı formları ise sahillerin oldukça sığ olan yosunlu, taşlı, kumlu veya çamurlu diplerdeki yengeç ve poliket gibi omurgasız dip hayvanlarından başka, demersal balık yumurtaları, bölgenin küçük balıkları, böcek ve karides gibi canlılarla beslenmektedirler (Demirsoy, 1998). Bu familya üyeleri genellikle uzun mesafeler üzerinde göç etmeden yaşamlarını sürdürmektedirler. Dip ve dibe yakın olarak yaşamakta olan bu familya temsilcileri, ülkemiz denizlerinde ekonomik olarak, en çok manyat, tarlakoz, marya. vb. ağlarla avlandığı gibi, kurt veya küçük balık parçaları ile yemlenmiş olta ve paraketeler ile de avlanmaktadırlar.



Şekil 3.1. Mezgıt balığı, *Merlangius merlangus euxinus* (Orijinal)

Mezgit cinsi olgunluğa 2 yaşında ulaşmakta olup, ilk eşeyssel olgunluğa erişme boyunun erkekler için 12.5 cm, dişiler için 14.7 cm olduğu bildirilmiştir (İşmen ve Bingel, 1999). Kasım ayından Temmuz ayına kadar devam eden üreme faaliyetleri Şubat- Mayıs ayları arasında daha yoğundur.

### 3.1.2. Tirsi (*Alosa pontica*) Balığının Genel Özellikleri

Alem	: Animalia
Şube	: Chordata
Sınıf	: Actinopterygii
Takım	: Clupeiformes
Aile	: Clupeidae
Cins	: <i>Alosa</i>
Tür	: <i>Alosa pontica</i> Eichwald, 1838 (Şekil 3.2)
Sinonim	: <i>Alosa immaculata</i> Bennett, 1835

Littoral, pelajik ve derin denizlerde ayrıca hemen hemen tüm dünyada yaşarlar. Küçük boydan orta boya kadar değişen ve genellikle toplu yaşayan balıklardır. Sikloyit pullu; yüzgeç dikenleri olmayan; göğüs yüzgeçleri dar; yüzme kesesi fizistom ve iç kulakla bir uzantı aracılığıyla bağlantılı; tam bir yumurta kanalına sahip; en fazla rostral (öndeki) pulları yanal çizginin porları ile delinmiş olan balıklardır (Şekil 3.2). Boyları 15-20 cm, en fazla 40 cm.; ağırlıkları ortalama 70 gr.'dır. Nisan- Haziran aylarında nehirlerin ortalarına kadar ulaşır ve kumların ve çakıl taşlarının üzerine



yumurtalarını bırakırlar. Yavrular birkaç ay sonra sürüler halinde aşağılara ve sonunda denize göç ederler. Denizde ancak 2-3 yıl sonra olgunluğa ulaşırlar. En fazla 7 yıl yaşarlar.



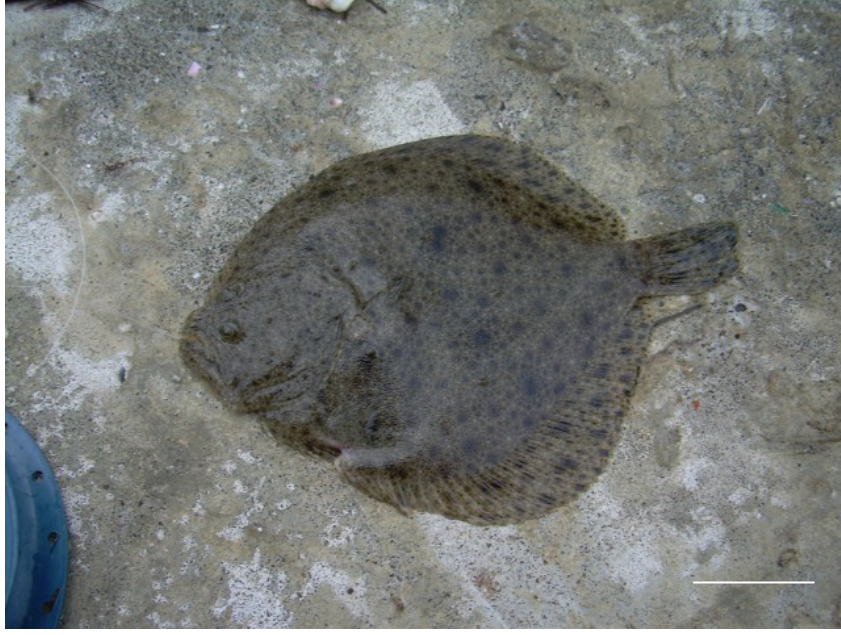
**Şekil 3.2.** Tirsî balığı, *Alosa pontica* (Orijinal)

Gençken omurgasız küçük hayvanları, erginleştiklerinde ise omurgasızları ve küçük balıkları yerler. Ekonomik bakımdan önemlidir. Karadeniz’de yaşarlar (Demirsoy, 1998).

### 3.1.3. Kalkan (*Psetta maxima*) Balığının Genel Özellikleri

Alem	: Animalia
Şube	: Chordata
Sınıf	: Actinopterygii
Takım	: Pleuronectiformes
Aile	: Bothidae (Scophthalmidae)
Cins	: <i>Psetta</i>
Tür	: <i>Psetta maxima</i> Linnaeus, 1758 (Şekil 3.3)

Atlantik, Akdeniz, Marmara ve Karadeniz’de yaşar. Düğmeli kalkan, çivili kalkan olarak ta bilinir (Şekil 3.3). Özellikle kumlu ve çamurlu zeminleri tercih ederler. Sadece balıklarla beslenir. Bir dişi 500-1000 kadar yumurta bırakır. Mart ayından Mayıs ayına kadar Karadeniz’de kıyılara yanaşır ve kıyı bölgelerinde kalırlar. Gözlerinin bulunduğu taraf düğmelerle örtülü bir kalkan şeklindedir; sırt yüzgecinin ilk ışını dallanmamıştır.



**Şekil 3.3.** Kalkan balığı, *Psetta maxima* (Orijinal) (Skala: 7 cm)

Boyları 80-100 cm kadar iken, ülkemiz sularındakilerin ağırlığı 10 kg'a kadar olabilir. Sol taraftaki gözleri tamamen yukarıya kaymış ve sabit gözün yakınına gelmiştir. Dişleri birkaç sıra halindedir ve iyi gelişmiştir. Karın yüzgeci asimetrik ve ön solungaç kapağı serbest kenarlıdır. Vücutları romboyik (eşkenardörtgen) şekillidir (Demirsoy, 1998).

#### 3.1.4. İzmirit (*Maena smarıs*) Balığının Genel Özellikleri

Alem	: Animalia
Şube	: Chordata
Sınıf	: Actinopterygii
Takım	: Perciformes
Aile	: Maenidae
Cins	: <i>Maena</i>
Tür	: <i>Maena smarıs</i> L., 1758 (Şekil 3.4)
Sinonim	: <i>Spicara smarıs</i> L., 1758

Akdeniz, Marmara ve Karadeniz'de yaşarlar. Avlanmaları çekmeli dip ağlarıyla yapılır. Bir sırt yüzgeci ve çatal kuyrukları vardır. Ağızları belirgin olarak ileriye uzatılabilir. Yan taraflarındaki dört köşeli siyah bir benekle özellik kazanmışlardır. Littoral zonun altında yaşayan en önemli balıklardan biridir. Renk bakımından çok belirgin eşeyssel ve mevsimsel dimorfizm gösterirler. Boyları 20 cm kadardır. Sırt koyu grimsi kahverengi; yanları koyu, geniş enine bantlıdır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. İzmarit balığı, *Maena smarıs* (Orijinal)

Üreme zamanı çok renklidirler. Bitkilerle kaplı taşlı littoral zonlarda, *Posidonia* bitkilerinin arasında, aynı zamanda çamurlu zeminlerde sık bulunurlar. Üreme zamanı, otlı ve kumlu zeminlerin üzerinde tek tek bulunan ve çok sık rastlanan hayvanlardır (Demirsoy, 1998).

### 3.2. Araştırmada Tespit Edilen Parazitler İle İlgili Genel Bilgiler

Karadeniz'in Sinop yöresinde yapılan bu araştırmada belirlenen Nemathelminthes, Platyhelminthes ve Arthropoda alemlerine ait cins ve türler konusunda genel bilgiler aşağıda verilmiştir.

#### 3.2.1. Nemathelminthes Türleri

Alem	: Nemathelminthes
Sınıf	: Nematoda
Takım	: Ascaridida
Aile	: Anisakidae
Altaile	: Raphidascardinae
Cins	: <i>Hysterothylacium</i>
Tür	: <i>Hysterothylacium aduncum</i> Rudolphi, 1802

Nematodlar, halk tarafından kılkurdu olarak adlandırılan, vücutları bölünmemiş, uzun ve silindirik yapıya sahip, ayrı cinsiyetli helmintlerdir. Bunların önemli bir bölümü serbest, bir bölümü ise hayvan ve insanlarda paraziter yaşam sürer. Bir bölümü direkt geliştiği halde, bir bölümü gelişiminde arakonağa gereksinim duyar. Parazit olanların çoğunluğu insan ve hayvanlarda, bir kısmı ise bitkilerde bulunur.

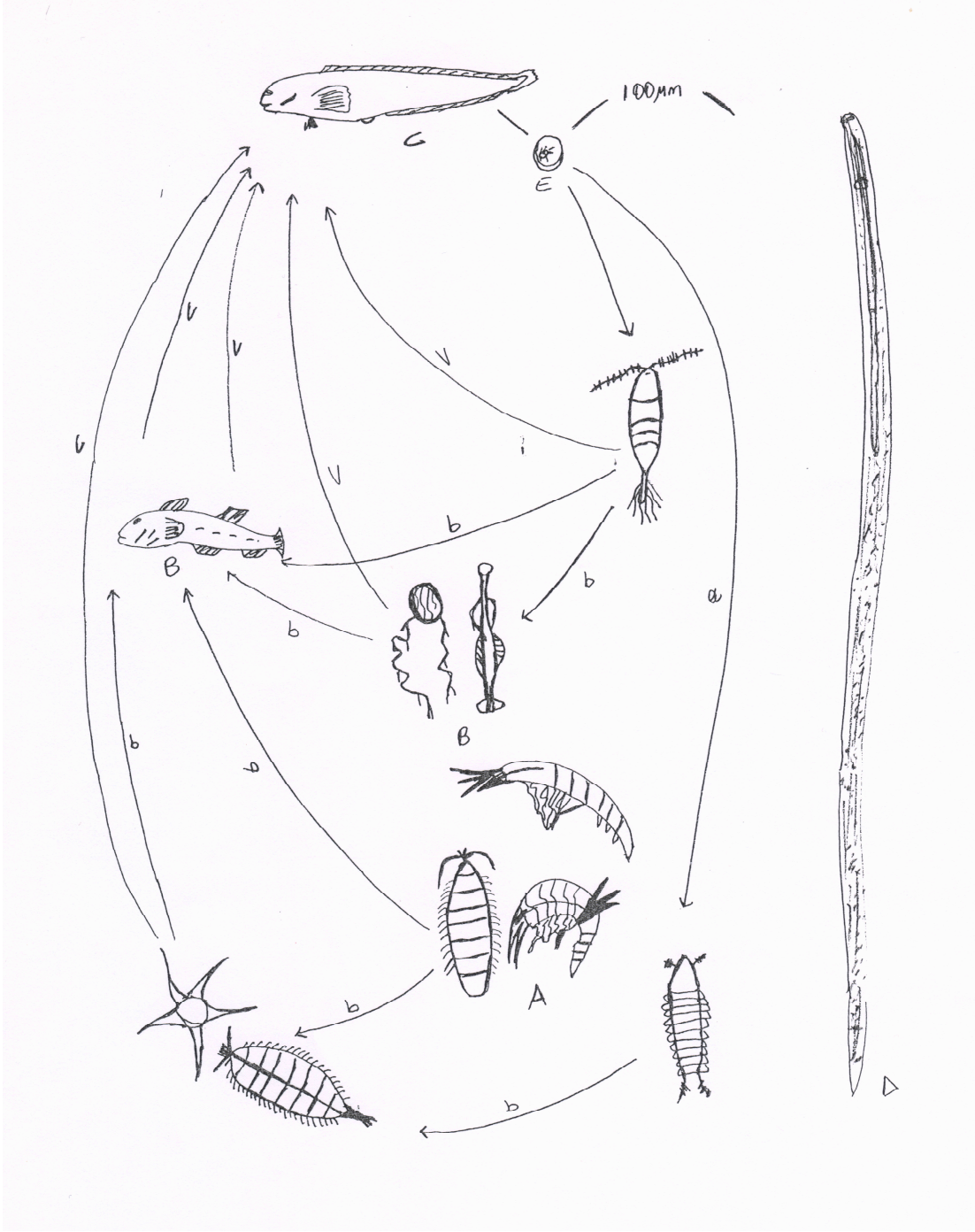
Nematodlar tipik olarak uzunca, her iki ucu sivri, bilateral simetrik canlılardır. Sindirim sistemleri gelişmiş olup, ağız, bağırsak ve anüsleri vardır. Vücut hipodermis tarafından salgılanan ve kütikula (cuticul) olarak adlandırılan hücresiz bir tabakayla kaplıdır. Kütikula parazitin gelişimi sırasında dört kez değişir. Vücut çeperindeki kaslar tek tabaka olup sadece uzunlamasına seyredir. Boşaltım sistemi lateral kanallar veya ventral bezle, bazen de her ikisinden oluşur. Bu sistem vücudun ön ucuna yakın yerde ventralde bir delikle sonlanır. Bazı duyu papilleri dışında kamçı, silia gibi yapılar bulunmaz. Nematodların çoğu ayrı cinsiyetli (eşeyli) olup, genelde dişiler erkeklerden büyüktür. Erkek ve dişi dıştan morfolojik olarak ayrılabilir. Dişilerin arka ucu sivri olduğu halde, erkeklerinki kıvrık veya genişlemiş olarak sonlanır. Bazıları hermafrodit, bazıları ise partenogenetiktir. Dişilerde üreme sistemi genital deliğe açıldığı halde, erkeklerde sindirim sistemi ile birlikte kloaka açılır. Büyüklükleri çok değişik olup 1 mm'den az veya 1 m'den uzun olabilir (Tınar ve ark., 2006).

### 3.2.1.1. *Hysterothylacium aduncum* Rudolphi, 1802

Oldukça büyük nematodlardır. Erkekleri maksimum 47 mm, dişileri ise maksimum 90 mm'dir. Hemen hemen eşit büyüklükte 3 dudak bulunur. Vücut şeffaf kütikula ile kaplıdır. Kütikula enine çizgilidir ve parazitin baş bölgesinden her iki yanda devam eden kanat benzeri kalkık bir yapı oluşturur. İnterlabia bulunur. Özefagus ventrikulus ile desteklenmiştir. Posterior ventrikular appendiks ve ön barsak çekumu bulunur. Salgı deliği, sinir halkası ile hemen hemen aynı hizada yada çok az yukarısında yer alır. Çok sayıda genital papilla bulunur. Genellikle eşit uzunlukta 2 spiküle sahiptir. Vulva vücudun orta kısımlarında yer alır. Uterus iki yada tek olabilir. Ovipar üreme görülür. Kuyruk koniktir (Moravec, 1994; Öztürk, 2005).

Bu cinsin ergin nematodları çoğunlukla deniz balıklarının aynı zamanda da tatlısu balıklarının da sindirim sisteminde parazitiktir. Larvalar, çoğunlukla karın boşluğunda, pylorik bölgenin mezenterinde, karaciğer, barsak lümeninde, kas ve son konak için av olan balıkların farklı iç organlarında bir zarla kaplı kist şeklinde bulunur. Bu cinsin larvaları deniz ve çoğunlukla göç eden balıklarda bulunur ve böylelikle tatlısulara sık sık taşınırlar. Yapılan çalışmalarda bu larvalar, morfolojilerinin birbirlerine çok benzemesinden dolayı sıklıkla *Contracaecum* (= *Hysterothylacium*) olarak hatalı bildirilmiştir (Moravec, 1994; Öztürk, 2005).

*Hysterothylacium aduncum* türünün yaşam döngüsünde (Şekil 3.5) ara konaklar, çeşitli omurgasız ve küçük balıklardır. Enfeksiyonun oluşması için üçüncü aşamadaki (L3) larval nematodun ya direkt olarak yada L3 ile enfekte omurgasızın tüketilmesiyle olur (Öztürk, 2005). Doğal olarak enfekte deniz omurgasızlarındaki enfektif *H. aduncum* larvalarının çeşitli bulgularından bu parazit için ara konak olarak; Polychaeta, Amphipoda, Copepoda ve Chaetognatha türlerinin yer aldığı bildirilmektedir (Moravec, 1994; Anderson, 2000; Öztürk, 2005).



**Şekil 3.5.** *Hysterothylacium aduncum* türünün Hayat Döngüsü (Køie, 1993)

(A) İlk ara konak (B) İkinci ara geçiş konakları (C) Son konak. (a) İlk ara konak enfeksiyonu; 3. evre larva, boyu 300µm, (b) İkinci ara-geçiş konak enfeksiyonu 0.5 mm(?)<3.evre larva<(?)mm (poliketler), 1,5-2mm<3. evre larva<3mm (balıklar), (c) Son konak enfeksiyonu: 3. evre larva >3mm.(D) Küçük bir 3. evre larva yumurta gibi çizilmiştir, (E).

### 3.2.2. Platyhelminthes Türleri

Alem	: Platyhelminthes
Sınıf	: Cestoda
Takım	: Pseudophyllidea
Aile	: Bothriocephalidae
Cins	: <i>Bothriocephalus</i>
Species	: <i>Bothriocephalus scorpii</i> Müller, 1776

Cestoda (Sestoda)'lar halkın şerit olarak adlandırdığı, yassı, hermafrodit helmintlerdir. Vücutları, baş (skoleks-scolex), boyun (proliferasyon bölgesi) ve gövde (strobila-zincir) olmak üzere üç bölümden oluşur. Skolekste sadece yapışma organelleri, halkaların her birinde bir veya iki dölerme organı bulunur. Gelişmeleri endirekt olup, konak-parazit ilişkileri oldukça karmaşık türleri içerir (Şekil 3.6). Bu gruptaki helmintler hayvan ve insanlarda parazitiktirler. Sindirim sistemleri olmadığı ve besinlerini vücut yüzeylerinden aldıkları için, erişkinleri genelde konaklarının ince bağırsaklarında yaşarlar (Tınar ve ark., 2006).

Bu gruptaki parazitlerin vücutu baş (skoleks), boyun (proliferasyon bölgesi) ve halkaların (proglottid) yer aldığı zincir (strobila) denilen üç bölümden oluşmuştur.

Baş (Scolex): Skoleks, parazitin konakta yaşadığı organa yapışmasını sağlayan ve en önde bulunan baş olarak adlandırılan kısımdır. Sestodların sinir gangliyonları da skolekstedir. Skoleks'te, parazitin konak vücuduna yapışmasını sağlayan çeşitli yapışma organları vardır. Bunlar, farklı yapı ve görünümde olan çekmenler, çengeller, dikenler, bezler, tentaküller veya bunların kombinasyonlarıdır. Yani herhangi bir sestodun skoleks'inde bunlardan bir veya birkaçı birden bulunabilir. Bazı türlerde ise skoleks çok basit yapıda olabilir, hatta hiç olmayabilir (Tınar ve ark., 2006).

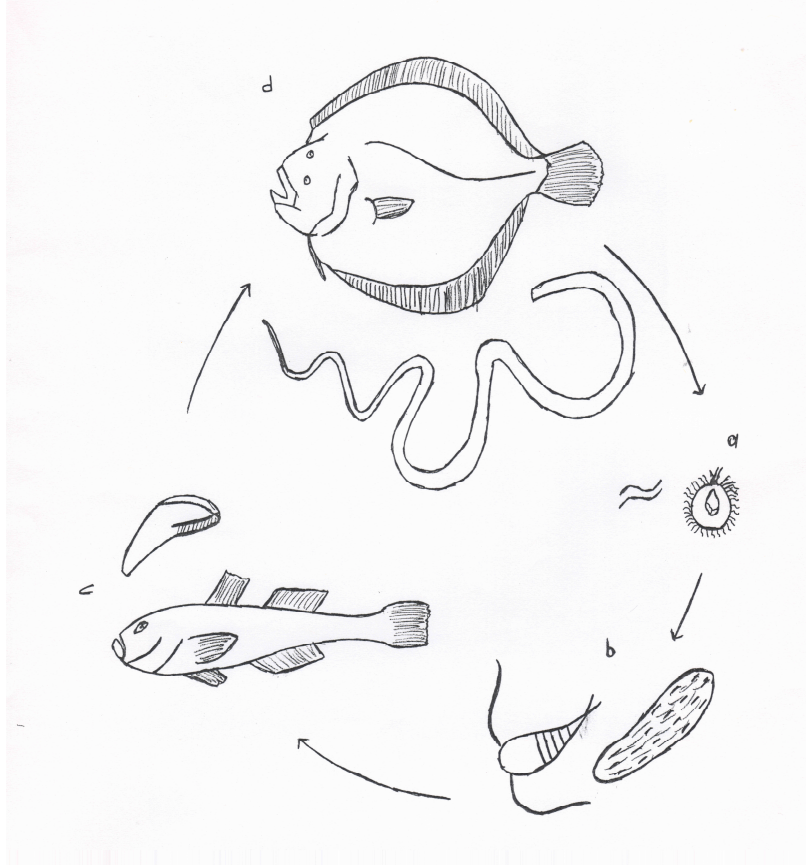
Boyun (Proliferasyon bölgesi) : Skoleksten sonra gelen proliferasyon bölgesi olarak adlandırılan boyun, metabolik olarak aktif, tomurcuklanmayla (bazılarına göre partenogenezle) çoğalarak halkaları oluşturan kısımdır. Boyun, cins ve türe bağlı olarak, uzun veya kısa olabilir. Bu bölge, eşeysiz çoğalma ile halkaları oluşturan stem (kök) hücrelerini içerir. Bazı türlerde boyun bölgesi bulunmaz (*Moniezia* spp.), böyle durumlarda skoleks'in arka kısmı aynı işlevi üstlenmiştir (Tınar ve ark., 2006).

Halkalar (Proglottid): Sestodların halkalardan oluşan zincir (strobila) kısmı kendine has, tipik bir özellik gösterir. Strobila, benzer hayvansal yapıların doğrusal dizilişi olarak tanımlanmıştır. Proglottid sayısına bağlı olarak, halka uzunluğu, türlere göre birkaç milimetreden birkaç metreye kadar ulaşabilir. Sestod'un cins ve türüne bağlı

olarak halkaların sayısı farklıdır. Bir sestod'da en az üç halka vardır. Genelde her halkada birer adet üreme organı bulunur. Ancak ikişer takım içeren türler de vardır. Su kuşlarında parazit olan birkaç türde ise bir erkek ve iki dişi üreme sistemi olduğu saptanmıştır (Tınar ve ark., 2006).

### 3.2.2.1. *Bothriocephalus scorpii* (Müller, 1776)

Bu tür uzamış, yassılaştırmış, az çok dikdörtgen şekilli, apikal diskli iki loplu bir baş ile karakteristiktir. Baş uzunluğu 1500 $\mu$  (850 $\mu$ - 2600 $\mu$ ), eni 390 $\mu$  (310 $\mu$ -470 $\mu$ )'dur. Boyun yoktur. Segmentasyon başın hemen arkasından başlar. Strobile çok sayıda proglottid'den oluşur. Ovaryum proglottid'in posterior kısmındadır. Uterus medyan konumdadır. Testis ve vitelluslar yan alanda dağılmış bir durumdadırlar (Akmırza, 2002).



**Şekil 3.6.** *Bothriocephalus scorpii*'nin Hayat Döngüsü (Möller ve Anders, 1986)

- a) Serbest yüzen coracidium b) Planktonik kopepod'un vücut boşluğundaki proceroid c) Kaya balığının midesindeki plerocercoid d) Kalkan balığının bağırsağındaki ergin birey



### 3.2.3. Arthropoda Türleri

Alem	: Arthropoda
Sınıf	: Crustacea
Takım	: Isopoda
Aile	: Cymothoidae
Cins	: <i>Livoneca</i> Leach, 1818
Tür	: <i>Livoneca punctata</i> Uljanin, 1872
Sinonim	: <i>Mothocya taurica</i> Czerniavsky, 1868
Sinonim	: <i>Lironeca taurica</i> Kussakin, 1979

Vücutları üstten basık, nadiren silindirikdir. Karapaksları yoktur. İlk göğüs segmenti baş ile kaynaşmıştır. Diğer 7 segment ise serbesttir. Gözleri sapsız ve yanlardadır (parazit olanlarda ve derin denizlerde yaşayanlarda ancak larva evresinde görülür) nadiren körelmiş veya bulunmaz. Antennula (AN1) tek dallı ve iyi gelişmiştir. Antenleri (AN2) ise genellikle 5 temel segmentli ve az yada çok segmentli bir saptan oluşmuştur. Thoraks'ın ilk bacak çifti maksilliped'dir. Diğerleri ise tek dallı ekstremitelere. Bacakları yüzme, yürütme, tırmanma veya kesme görevi yaparlar. Bütün göğüs bacakları yanlara doğru açıktır. Oostegit genellikle 4. ve 5. thoraks segmentlerinde bulunur. Abdomen thoraks'tan daha kısadır. Segmentlerinin çoğu birbirine kaynaşmıştır. İlk 5 pleopod iki dallı ve genişlemiş bir yapı gösterir. Bunlar birbiri üzerine kiremit gibi dizilirler. Altıncı ekstremit ise üropod olarak gelişmiştir. Denizlerde, tatlı sularda ve karasal ortamlarda yaşarlar. Karada yürüyüş, göğüs bacaklarıyla sağlanır. Bazı türler dokunulduğunda kıvrılırlar. Çoğu ayrı eşeylidir. Yumurtaları marsupium'da gelişir. Larvalar ergine çok benzer. Orta Avrupa'da yaklaşık 50 türü bilinmektedir. Bu türler toplam 4 alttakım altında sınıflandırılır. Bu alttakımlar şunlardır: Anthuridae, Flabellifera, Valvifera, Oniscoidea. Abdomen thoraks ile karşılaştırılırsa daha kısa bir yapıdadır. Segmentlerinin çoğu birbirine kaynaşmıştır. Telsonda son abdomen segmentine bitmiştir (Koçak, 2004).

#### 3.2.3.1. *Livoneca punctata* (Uljanin, 1872)

Yapılan araştırmalar incelendiğinde, türün *Mothocya* cinsine ait olduğu ifade edilebilir. Görünüşte *Mothocya taurica*, *Mothocya belonae*'ye çok benzer. Daha geniş coxae, yuvarlak bir plestelson, 3 pleopod ile 5 endopoda kadar çok daha geniş proksimomedyal loblara sahiptir. Ayrıca distolateral bir genişlemeye sahiptir. Tür özellikle Karadeniz'de bulunur. Başlıca Clupeidae ve Engraulidae familyalarına ait balıklarda, bunun dışında Atherinidae, Pomatomidae, Carangidae, Scorpaenidae ve Gobidae familyalarındaki balıklarda da görülür (Bruce, 1986).

## 4. MATERİYAL VE METOD

Bu araştırma Ekim 2006-Eylül 2007 tarihleri arasında yürütülmüş olup, balık örnekleri 12 ay süreyle belli periyotlar halinde Sinop'ta ticari olarak balıkçılık faaliyeti yürüten balıkçılardan temin edilmiştir.

### 4.1. MATERİYAL

#### 4.1.1. Balık Materyali

Araştırmada kullanılan balık materyali, Karadeniz'in Sinop yöresinde Ekim 2006 ile Eylül 2007 tarihleri arasında ticari olarak avlanan 71 adet izmarit balığı, 87 adet mezgıt balığı, 229 adet tirsı balığı ve 12 adet kalkan balığından oluşmaktadır.

Araştırma bölgelerinden yakalanan balıklar, balıkçılar denizden geldikten hemen sonra taşıma kaplarıyla Sinop Su Ürünleri Fakültesi laboratuvarına getirilmiş ve balıklar incelenmeye başlanmıştır.

### 4.2. METOD

#### 4.2.1. Araştırmada Kullanılan Yöntemler

Balıkların paraziter yönden incelemesine geçilmeden önce balıkların total boyları, ağırlıkları ve cinsiyetleri tespit edilmiştir.

#### 4.2.2. Parazitlerin Aranması

Araştırmada kullanılan balıklar karın boşluğu, solungaçlar, ağız boşluğu ve iç organlar olmak üzere parazitler yönünden incelenmiştir. Araştırma yapılacak balıkların karın bölgesi ince bir makasla anüs-karın yönünde açılarak karın boşluğu incelenmiş ve iç organlar tek tek çıkartılarak petri kutusuna alınmış, önce makroskopik daha sonra stereo mikroskopla incelemeleri yapılmıştır. İç organların incelenmesi gereken mide ve bağırsaklar ince bir makasla kesilerek içleri açılmış ve stereo mikroskofta incelenmiştir.

#### 4.2.3. Parazitlerin Tespiti

Nematoda örneklerinin tespitinde, örnekler balık üzerinden toplandıktan hemen sonra üzerinde bulunan partiküllerin temizlenmesi için % 70'lik alkol içerisinde konulmuş ve örneklerin büyüklüğüne bağlı olarak belirli sürelerde alkol içerisinde tutulmuştur. Bu süre sonunda nematodlar alkol içerisinde çıkarılarak gliserin-alkol solusyonuna konularak saydamlaştırılması sağlanmış ve tespitleri yapılmıştır.

Nemathelminthes aleminin türleri, Glasiyal Asetik Asit kullanılarak öldürülmüştür ve sıcak formolde tespit edilip saklanmıştır. Nemathelminthes alemine ait türlerin tanımlanmasında şeffaflaştırma işlemi için gliserol-alkol karışımları, gliserin jel kullanılmıştır.

Nematoda parazitlerinin belirlenmesinde ve tanımlanmasında yayınlanmış kitap ve makalelerden faydalanılmıştır (Möller ve Anders, 1986; Petter ve Maillard, 1988; Berland, 1991; Køie, 1993; Moravec, 1994).

İzopod örneklerinin tespitinde, örnekler balık üzerinden toplandıktan hemen sonra %70'lik etanol içerisine konulmuş ve belirli sürelerde etanol içerisinde tutulmuştur. Bu süre sonunda izopodlar etanol içerisinden alınarak gliserin-alkol solusyonuna konularak tespitleri yapılmıştır. İzopoda parazitlerinin tespitinde yayınlanmış tez ve makaleler değerlendirilerek yapılmıştır (Trilles, 1968; Colorni ve ark., 1997; Öktener ve Trilles, 2003).

Cestodlar şişe benzeri bir maddeye sarılarak dolaşmaları engellenmiştir. Daha sonra tespit solüsyonları sıcak halde parazitin üzerine dökülmüştür. Bundan sonra parazitin sarmal hali açılmış, istenilen ölçüde kesilip, tepsisi solüsyonu içine alınmıştır. Alkol formalin asetik asit içinde 24 saat tespiti yapılan cestodlar %70 alkol içerisine alınarak uzun bir süre saklanmıştır. Tanımlamalar ve tespitler için çeşitli makale ve kitaplardan faydalanılmıştır (Akmırza, 2002; Akmırza, 2004; Tınar ve ark., 2006; Keser ve ark., 2007).

Şeffaflaştırma işlemi yapılan türlerin, morfolojilerini tanımlamak için fotoğrafları çekilmiştir. Türlerin fotoğraflanması Olympus SZ61-TRC trinoküler stereozoom mikroskoba takılı Olympus Camedia C- 7070 wide zoom dijital fotoğraf makinesi ile gerçekleştirilmiştir.

#### **4.2.4 Bulguların Değerlendirmesi ve İstatistik Analizler**

Çalışmada incelenen dört balık türünde araştırma boyunca tespit edilen parazit türlerinin tümünün birlikte ve ayrı ayrı oluşturduğu enfeksiyon oranları (%), incelenen balık başına ortalama parazit sayıları ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları hesaplanmıştır. Hazırlanan örneklerdeki parazit sayılarının değerlendirilmesinde enfeksiyon oranı (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısına ait terimler Bush ve ark., (1997) tarafından belirtildiği şekliyle değerlendirilmiştir;

Enfeksiyon Oranı (%) : Enfekte Balık Sayısı / İncelenen Balık Sayısı x 100

Enfekte Balık Başına Ortalama Parazit Sayısı : Enfekte Balıklardaki Toplam Parazit Sayısı / Enfekte Balık Sayısı

İncelenen Balık Başına Ortalama Parazit Sayısı : Enfekte Balıklardaki Toplam Parazit Sayısı / İncelenen Balık Sayısı

Bu ölçütler her balık türü için; toplamda, balık boy sınıflarına ve cinsiyete göre ayrı ayrı uygulanmıştır. Ayrıca bulunan değerlere ait standart hatalar da hesaplanmıştır. Hesaplamalar ve grafikler Excel programında; istatistikî analizler Graphpad InStat 3.06 programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

## 5. BULGULAR

Karadeniz'in Sinop ili kıyılarından ticari olarak yakalanan tirsi, izmarit, mezgıt ve kalkan balıklarının metazoan parazitlerinin belirlenmesi amacıyla Ekim 2006-Eylül 2007 tarihleri arasında gerçekleştirilen bu araştırmada; balıklarda belirlenen parazit türleri ve parazit türlerinin konaklara göre dağılımları ile ilgili veriler tablo ve şekillerle sunulmuştur.

### 5.1. İncelenen Balıklarda Tespit Edilen Parazit Türleri

Araştırma süresince incelenen balıklarda Nematelminthes alemine ait; Anisakidae ailesinden 1, Platyhelminthes alemine ait; Bothriocephalidae ailesinden 1, Arthropoda alemine ait; Cymothoidae ailesinden 1 olmak üzere toplam 3 tür belirlenmiştir. Belirlenen bütün parazitler ve konak balıklar Çizelge 5.1.1.'de verilmiştir.

**Çizelge 5.1.1.** İncelenen balıklarda araştırma süresince belirlenen parazit türleri

BALIK TÜRÜ	<i>Hysterothylacium Aduncum</i>	<i>Bothriocephalus scorpii</i>	<i>Livoneca punctata</i>
TİRSİ	+	—	+
KALKAN	—	+	—
MEZGİT	+	—	—
İZMARİT	+	—	—

### 5.2. Tirsi Balığında Tespit Edilen Parazit Türleri

Araştırma süresince tirsi balığında Nematelminthes alemine ait; Anisakidae ailesinden 1, Arthropoda alemine ait; Cymothoidae ailesinden 1 olmak üzere toplam 2 tür parazitin varlığı belirlenmiş ve Çizelge 5.2.1.'de gösterilmiştir.

**Çizelge 5.2.1.** Tirsi balıklarında araştırma süresince belirlenen parazit türleri

NEMATHELMİNTES	<i>Hysterothylacium aduncum</i> Rudolphi, 1802
ARTHROPODA	<i>Livoneca punctata</i> Uljanin, 1872

### 5.2.1. *Hysterothylacium aduncum* Rudolphi, 1802

Alem	: Nematelminthes
Sınıf	: Nematoda
Takım	: Ascaridida
Aile	: Anisakidae
Altaile	: Raphidascarinae
Cins	: <i>Hysterothylacium</i>
Tür	: <i>Hysterothylacium aduncum</i> Rudolphi, 1802

*Hysterothylacium aduncum* türü nematodlar oldukça büyük boyutludurlar (Şekil 5.2.1.1, 5.2.1.2). Kütikül şeffaf ve enine çizgilidir. Kütikülün yan kısımlarında kenarları kalkık kanat görünümünde çıkıntılar mevcuttur. Dudaklar iyi gelişmiş ve hemen hemen birbirine eşit büyüklüktedir. Ağız T şeklindedir ve uç kısımda 2 delici diş bulunur. Özefagus kaslı ve ventrikulus ile desteklenmiştir.



Şekil 5.2.1.1. *Hysterothylacium aduncum* (Orijinal). Skala: 200  $\mu$



Şekil 5.2.1.2. *Hysterothylacium aduncum* (Orijinal). Skala: 100  $\mu$

Araştırma süresince tirsi balıklarının mide-barsak içeriğinde bulunan *H. aduncum* türünün bazı biyometrik ölçümleri 20 adet ergin birey üzerinde gerçekleştirilmiş ve elde edilen sayısal değerler Çizelge 5.2.1.1.'de verilmiştir.

**Çizelge 5.2.1.1.** *Hysterothylacium aduncum* türünün bireylerinde belirlenen bazı biyometrik ölçüm değerleri ( $\mu\text{m}$ )

Özellikler	Min-max (ort. $\pm$ s.hata)
Toplam Boy	500 – 4130 (1580 $\pm$ 0.19)
Maksimum genişlik	120 – 950 (480.5 $\pm$ 0.042)

### 5.2.2. *Livoneca punctata* (Uljanin, 1872)

Alem	: Arthropoda
Sınıf	: Crustacea
Takım	: Isopoda
Aile	: Cymothoidae
Cins	: <i>Livoneca</i> Leach, 1818
Tür	: <i>Livoneca punctata</i> Uljanin, 1872
Sinonim	: <i>Mothocya taurica</i> Czerniavsky, 1868
Sinonim	: <i>Lironeca taurica</i> Kussakin, 1979

Arthropoda alemine ait Cymothoidae ailesinden olan bu tür *Mothocya* cinsine aittir. Görünüş olarak daha geniş bir coxae, yuvarlak bir pleotelson, 3 ploepoddan 5 endopoda kadar uzanan geniş proksimomedyal lobları vardır (Şekil 5.2.2.1). Buna ek olarak distolateral bir genişlemeye sahiptir. Araştırmamız süresince incelenen tirsi balığının sadece solungaçlarında bulunmuştur.



Şekil 5.2.2.1. *Livoneca punctata* (Orijinal) Skala: 200  $\mu$

### 5.2.3. Araştırma Süresince Tirsi Balığında Belirlenen Parazit Türlerinin Enfeksiyon Oranları (%) ve Enfekte Balık Başına Ortalama Parazit Sayıları

Araştırma süresince incelenen tirsi balıklarında belirlenen parazit türlerine ait en yüksek enfeksiyon oranı %95.2 olarak *H. aduncum* türünde ve en düşük enfeksiyon oranı ise %10.91 ile *L. punctata* türünde belirlenmiştir..



Enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ise *H. aduncum* bireylerinde  $14.8 \pm 1.1$  olarak saptanmışken, *L. punctata* türü parazitte ise  $1.0 \pm 0.0$  olarak belirlenmiştir (Çizelge 5.2.3.1).

**Çizelge 5.2.3.1.** Tirsi balıklarında araştırma süresince belirlenen parazit türlerinin enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları (n= 229)

PARAZİT TÜRÜ		Enfeksiyon Oranı (%)	Enfekte Balık Başına Ortalama Parazit Sayıları $\pm$ S. Hata
NEMATHELMİNTES	<i>Hysterothylacium aduncum</i>	95.2	$14.8 \pm 1.1$
ARTHROPODA	<i>Livoneca punctata</i>	10.9	$1.0 \pm 0.0$

Araştırma süresince incelenen tirs balıklarında belirlenen *H. aduncum* türüne ait bireylerin ergin ve larval olmak üzere 2 ayrı gelişme evresinde oldukları görülmüş ve enfeksiyon oranları ile enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ile incelenen balık başına parazit sayıları Çizelge 5.2.3.2.'de sunulmuştur. *Livoneca punctata* türü izopod ise sadece ergin olarak bulunmuş ve yukarıda bahsedilen değerler bu parazit için de Çizelge 5.2.3.2.'de verilmiştir.

**Çizelge 5.2.3.2.** Tirs balığında tespit edilen larval ve ergin parazitlerin enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balık başına ortalama parazit sayıları

	<i>H. aduncum</i> (Ergin)	<i>H. aduncum</i> (Larva)	<i>H. aduncum</i> (Ergin+Larva)	<i>L. punctata</i> (Ergin)
Enfeksiyon Oranı (%)	71.1	91.7	95.2	10.9
Enfekte Balık Başına Ortalama Parazit Sayısı	$4.4 \pm 0.3$	$11.9 \pm 1.0$	$14.8 \pm 1.1$	$1.0 \pm 0.0$
İncelenen Balık Başına Ortalama Parazit Sayısı	$3.1 \pm 0.9$	$11.0 \pm 0.3$	$14.1 \pm 1.3$	$0.1 \pm 0.0$

Araştırma süresince incelenen tirsi balıklarındaki *H. aduncum* ve *L. punctata* parazitlerine ait enfeksiyon oranları (%) ile enfekte balık başına ortalama parazit sayıları balıkların yakalandıkları aylar göz önüne alınarak mevsimsel olarak ta belirlenmiş ve Çizelge 5.2.3.3.'te sunulmuştur.

**Çizelge 5.2.3.3.** Tirsi balığında tespit edilen larval ve ergin parazitlerin mevsimlere göre enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balık başına ortalama parazit sayıları

	<i>H. aduncum</i> (Ergin)	<i>H. aduncum</i> (Larval)	<i>H. aduncum</i> (Larva+Ergin)	<i>L. punctata</i> (Ergin)
Enfeksiyon Oranı (%)				
Sonbahar	39.5	76.3	84.2	0
Kış	72.4	94.3	100	16.1
İlkbahar	83.7	95.3	95.3	9.3
Enfekte Balık Başına Ortalama Parazit Sayısı				
Sonbahar	5.33 ± 1.3	18.4 ± 5.2	20.8 ± 5.4	0
Kış	4.90 ± 0.5	12.2 ± 1.3	16.0 ± 1.4	1.0 ± 0.0
İlkbahar	3.70 ± 0.3	8.2 ± 0.6	11.4 ± 0.7	1.0 ± 0.0
İncelenen Balık Başına Ortalama Parazit Sayısı				
Sonbahar	2.1 ± 0.7	14.1 ± 4.2	17.6 ± 4.7	0
Kış	3.5 ± 0.4	12.5 ± 1.3	16.0 ± 1.4	0.2 ± 0.03
İlkbahar	3.1 ± 0.3	7.8 ± 0.6	10.9 ± 0.7	1.1 ± 0.03

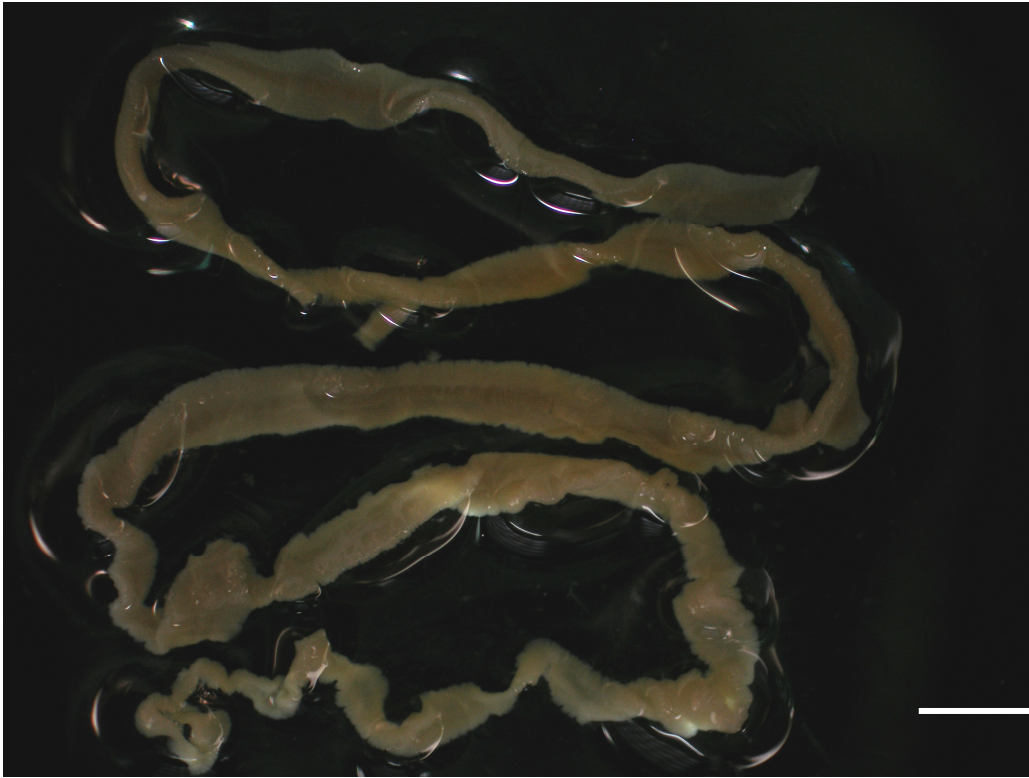
### 5.3. Kalkan Balığında Tespit Edilen Parazit Türleri

Araştırma boyunca kalkan balıklarında sadece Platyhelminthes aleminden; Bothriocephalidae familyasına ait *Bothriocephalus scorpii* türü parazitin varlığı tespit edilmiştir.

#### 5.3.1. *Bothriocephalus scorpii* Müller, 1776

Alem	: Platyhelminthes
Sınıf	: Cestoda
Takım	: Pseudophyllidea
Aile	: Bothriocephalidae
Cins	: <i>Bothriocephalus</i>
Species	: <i>Bothriocephalus scorpii</i> Müller, 1776

Bu tür, uzamış, yassılaştırmış, az çok dikdörtgen şekilli, apikal diskli iki loplu bir baş ile karakteristiktir (Şekil 5.3.1.1.). Baş uzunluğu 1500 $\mu$  (850 $\mu$ - 2600 $\mu$ ), eni 390 $\mu$  (310 $\mu$ -470 $\mu$ )'dur. Boyun yoktur. Segmentasyon başın hemen arkasından başlar. Strobile çok sayıda proglottid'den oluşur. Ovaryum proglottidin posterior kısmındadır. Uterus medyan konumludur. Testis ve vitelluslar yan alanda dağılmış bir durumdadırlar.



Şekil 5.3.1.1. *Bothriocephalus scorpii* (Orijinal). Skala: 250  $\mu$

### 5.3.2. Araştırma Süresince Kalkan Balığında Belirlenen Parazit Türlerinin Enfeksiyon Oranları (%) ve Enfekte Balık Başına Ortalama Parazit Sayıları

Araştırma süresince sadece 12 adet kalkan balığı ile çalışma olanağı bulunmuştur. Araştırmanın yürütüldüğü bu balıklar sadece bir defada alınmış ve

balıklardaki ortalama enfeksiyon oranı %33.3 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise  $1.5 \pm 0.23$  olarak belirlenmiştir.

#### 5.4. Mezgit Balığında Tespit Edilen Parazit Türleri

Araştırma süresince mezgit balıklarında sadece Nematelminthes aleminden Anisakidae ailesine ait *Hysterothylacium aduncum* türü bulunmuştur.

##### 5.4.1. *Hysterothylacium aduncum* Rudolphi, 1802

Cins : *Hysterothylacium*

Tür : *Hysterothylacium aduncum* Rudolphi, 1802

Araştırmada tespit edilen *H. aduncum* hem ergin hem de larva olarak görülmüş büyük boyutlu bir nematoddur (Şekil 5.4.1.1). Ergin formdaki bireyler larval olanlara göre yaklaşık olarak 3-4 kat daha uzundur. Kütikül şeffaf ve enine çizgilidir. Ağız T şeklinde ve uç kısımda 2 delici diş bulunur. Özefagus kaslı ve ventrikulus ile desteklenmiştir.



Şkil 5.4.1 .1. *Hysterothylacium aduncum* (Orijinal). Skala: 100  $\mu$

#### 5.4.2. Araştırma Süresince Mezgit Balığında Belirlenen Parazit Türlerinin Enfeksiyon Oranları (%), Enfekte ve İncelenen Balık Başına Ortalama Parazit Sayıları

Araştırmamız konu olan mezgıt balığında tespit edilen *H. aduncum* nematod parazitinin genel enfeksiyon oranı %60.3 iken, enfekte balık başına ortalama parazit sayısı  $7.48 \pm 0.97$  olarak belirlenmiştir. *Hysterothylacim aduncum* türü parazit araştırma süresince hem ergin hem de larva olarak gözlenmiş ve yukarıda bahsedilen değerler ve incelenen balık başına ortalama nematod sayısı her iki evre için genel (Çizelge 5.4.2.1) ve mevsimsel (Çizelge 5.4.2.2) olarak hesaplanmıştır.

**Çizelge 5.4.2.1.** Mezgıt Balığında Saptanan Parazitlerin Enfeksiyon Oranları (%), Enfekte Balık Başına Ortalama Parazit Sayıları ve İncelenen Balık Başına Ortalama Parazit Sayıları

	<i>H. aduncum</i> (Ergin)	<i>H. aduncum</i> (Larva)	<i>H. aduncum</i> (Ergin+Larva)
Enfeksiyon Oranı (%)	31.03	88.5	60.3
Enfekte Balık başına Ortalama Parazit Sayısı	$1.14 \pm 0.06$	$7.06 \pm 0.91$	$7.48 \pm 0.97$
İncelenen Balık Başına Ortalama Parazit Sayısı	$0.36 \pm 0.08$	$6.25 \pm 0.99$	$6.62 \pm 0.99$

**Çizelge 5.4.2.2.** Mezgıt balığında tespit edilen larval ve ergin parazitlerin mevsimlere göre enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balık başına ortalama parazit sayıları

	<i>H. aduncum</i> (Ergin)	<i>H. aduncum</i> (Larva)	<i>H. aduncum</i> (Ergin+Larva)
Enfeksiyon Oranı (%) Sonbahar Kış	100 3.3	100 83.3	100 41.6
Enfekte Balık Başına Ortalama Parazit Sayısı Sonbahar Kış	$5.33 \pm 1.30$ $1.00 \pm 0.02$	$11.5 \pm 2.10$ $2.88 \pm 0.25$	$16.46 \pm 2.20$ $2.92 \pm 0.26$
İncelenen Balık Başına Ortalama Parazit Sayısı Sonbahar Kış	$1.15 \pm 0.09$ $1.00 \pm 0.0$	$15.3 \pm 2.15$ $2.4 \pm 0.25$	$16.46 \pm 2.23$ $2.43 \pm 0.27$

### 5.5. İzmarit Balığında Tespit Edilen Parazit Türleri

Araştırma süresince izmarit balıklarında Nemathelminthes aleminden Anisakidae ailesine ait *Hysterothylacium aduncum* türü larval formda belirlenmiştir. İncelenen izmarit balıklarının tamamında sadece bu parazite rastlanmıştır.

#### 5.5.1. *Hysterothylacium aduncum* Rudolphi, 1802

Cins : *Hysterothylacium*

Tür : *Hysterothylacium aduncum* Rudolphi, 1802

Araştırmamızda tespit etmiş olduğumuz *H. aduncum* sadece larva olarak görülmüş bir nematod'dur. Larval formdaki bireyler ergin formdaki bireylerin tüm karakteristik özelliklerini yansıtır. Özellikle, T şeklindeki ağız yapısı tipik bir görünümüdür.

#### 5.5.2. Araştırma Süresince İzmarit Balığında Belirlenen Parazit Türlerinin Enfeksiyon Oranları (%), Enfekte ve İncelenen Balık Başına Ortalama Parazit Sayıları

*Hysterothylacium aduncum* türü parazitin enfeksiyon oranı %49.2 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı  $11.47 \pm 1.22$  olarak hesaplanmıştır. Buna ek olarak incelenen balık başına ortalama parazit değerleri de belirlenmiş ve yukarıda bahsedilen oranların larva ve ergin formlardaki değişimleri de Çizelge 5.5.2.1.'de gösterilmiştir. Diğer taraftan aynı veriler parazitin tespit edildiği mevsimler için de belirlenmiş ve Çizelge 5.5.2.2.'de sunulmuştur.

**Çizelge 5.5.2.1.** İzmarit Balığında Saptanan Parazitlerin Enfeksiyon Oranları (%), Enfekte Balık Başına Ortalama Parazit Sayıları ve İncelenen Balık Başına Ortalama Parazit Sayıları

	<i>H. aduncum</i> (Ergin)	<i>H. aduncum</i> (Larva)	<i>H. aduncum</i> (Ergin+Larva)
Enfeksiyon Oranı (%)	0	98.5	49.2
Enfekte Balık başına Ortalama Parazit Sayısı	0	$11.47 \pm 1.22$	$11.47 \pm 1.22$
İncelenen Balık Başına Ortalama Parazit Sayısı	0	$11.77 \pm 1.23$	$11.30 \pm 1.23$

**Çizelge 5.5.2.2.** İzmarit balığında tespit edilen larval ve ergin parazitlerin mevsimlere göre enfeksiyon oranları (%), enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ve incelenen balık başına ortalama parazit sayıları

	<i>H. aduncum</i> (Ergin)	<i>H. aduncum</i> (Larva)	<i>H. aduncum</i> (Ergin+Larva)
Enfeksiyon Oranı (%)			
Sonbahar	0	100	50
Kış	0	98.3	49.1
Enfekte Balık Başına Ortalama Parazit Sayısı			
Sonbahar	0	31.6 ± 3.33	31.6 ± 3.33
Kış	0	8.1 ± 0.67	8.1 ± 0.67
İncelenen Balık Başına Ortalama Parazit Sayısı			
Sonbahar	0	31.6 ± 3.70	31.6 ± 3.70
Kış	0	7.9 ± 0.67	7.8 ± 0.67

## 6. TARTIŞMA

Orta Karadeniz Bölgesi'nin Sinop Yarımadasında Ekim 2006 ile Eylül 2007 tarihleri arasında yürütülen bu tez çalışmasında, bölge balıklarından av potansiyeli ve ekonomik değeri yüksek olan tirsi, mezigit, kalkan ve izmarit balıklarındaki metazoan parazitler belirlenmiştir. Balıklarda tespit edilen parazit türleri ve onlara ait enfeksiyon oranları, enfekte ve incelenen balık başına ortalama parazit sayıları çizelge ve şekillerle gösterilmiştir.

Araştırma süresince belirlenen *Hysterothylacium aduncum* ve *Bothriocephalus scorpii* türleri, gelişme ve üremeleri için bir veya daha fazla ara konağa ihtiyaç duyan parazitlerdir. Diğer taraftan *Livoneca punctata* ise ara konak kullanmaksızın direkt yaşam döngüsüne sahip bir parazittir.

Ara konağa ihtiyaç duyan parazitlerin gelişme ve üremeleri üzerine parazitin bulunduğu konağın beslenme alışkanlığı ve konak balık ile aynı ortamda bulunan ara konakların doğrudan etkili iken, ara konağa ihtiyaç duymayan ve direkt yaşam döngüsüne sahip parazitlerin gelişme ve üremelerine ise su ortamının fiziksel ve kimyasal özellikleri ve balık populasyon yoğunluğu doğrudan etkilidir (Öztürk, 2005).

Parazitik nematodlardan *Hysterothylacium aduncum* incelediğimiz 4 balık türünden kalkan balığı hariç diğer balıkların hepsinde enfeksiyon kaynağı olarak kaydedilmiştir. Tirsi, izmarit ve mezigit balıklarında tespit edilen *H. aduncum* türünün enfeksiyon oranları ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları %95.2,  $14.8 \pm 1.1$  (Tirsi); %98,  $11.47 \pm 1.22$  (İzmarit) ve %88,  $7.48 \pm 0.97$  (Mezigit) olarak belirlenmiştir. Buna ek olarak ergin ve genç *H. aduncum* bireyleri ise ; genç bireylerde %91.7,  $11.96 \pm 0.99$  (Tirsi); %98.5,  $11.45 \pm 1.22$  (İzmarit) ve %88,  $7.06 \pm 0.91$  (Mezigit), ergin bireylerde %71.1,  $4.38 \pm 0.3$  (Tirsi); %1.4,  $1 \pm 0.01$  (İzmarit) ve %33.3,  $1.14 \pm 0.06$  (Mezigit) olarak belirlenmiştir. Görüldüğü üzere, izmarit ile tirsii balıklarında enfeksiyon oranı ve enfekte balık başına parazit sayıları birbirine yakın tespit edilmiştir. Ancak diğer tür olan, mezigit balığında ise bunlara nazaran daha düşük verilere sahiptir. Ergin ve genç nematodlar düzeyinde bakıldığında tirsii balığında hem ergin hemde genç nematod verileri birbirine yakın oranlarda çıkmıştır. İzmarit balığında sadece genç nematod bulunmuştur. Mezigit balığında ise ergin nematod sayısı yok denecek kadar az bulunmuş geri kalan kısmı ise genç nematodlardan oluşmuştur.



Benzer parazit (*Contracaecum aduncum*) üzerine Yaman (1997) tarafından Karadeniz'in Sinop kıyılarında yapılan bir araştırmada mezzit balığındaki ortalama enfeksiyon oranını %18.26, enfekte balık başına ortalama parazit sayısını  $15.46 \pm 0.33$  olarak bulmuştur. Bu durum incelenen balığın sayı olarak bu çalışmaya oranla daha fazla olması, yıl boyunca belli aralıklarla periyodik olarak ve olta balıkçılığı aracılığıyla yakalanmış olmasından ve dolayısıyla yakalanma sonrası derhal incelenme olanağının fazlalığından kaynaklanmış olabilir. Yine Sinop Yarımadası ve civarında Özer ve ark. (2000)'in mezzit üzerine yaptıkları araştırmalarında *H. aduncum* parazitinin enfeksiyon oranını ergin bireylerde %31.97 iken, larval nematodlar için %100 olarak belirlemişlerdir. Enfekte balık başına ortalama parazit sayısı erginler için 1.37 iken, larval bireyler için 12.82 olarak kaydedilmiştir. Bu değerler yapılan bu çalışmanın değerlerine göre oldukça yüksektir. Bunun sebebi balıkların yakalanma zamanı ve mevsimsel farklılıklar olarak açıklanabilir. Diğer taraftan, İşmen ve Bingel (1999) tarafından tüm Karadeniz sahilinde mezzit balığı üzerine yapılan çalışmada *H. aduncum* nematodunun enfeksiyon oranı balık boyuna bağlı olarak %32.7 - %90 arasında değişen değerlerde bulunmuş ve yapılan bu çalışmadaki bulgularla oldukça yakın olduğu gözlenmiştir. Bu durum balığın bulunduğu ekolojik ortam koşullarının benzer olması ile açıklanabilir. Öztürk (2005)'ün Sinop'taki Sarıkum lagün gölündeki pisi balıkları üzerine yaptığı bir araştırmada *H. aduncum* nematodunun ortalama enfeksiyon değeri %10.47 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı  $1.26 \pm 0.16$  olarak bulunmuştur. Yine, aynı araştırmada diğer bir balık türü olan dişli sazancık balıklarında da gözlenen aynı parazitin ortalama enfeksiyon oranı %12.77 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise  $1.69 \pm 0.14$  olarak bulunmuştur. Yapılan bu çalışma ile karşılaştırıldığında, özellikle enfeksiyon oranında çok büyük farklılıklar belirlenmiştir. Bunun nedeni, bu parazitin hem deniz hem de tatlısu ortamında yaşamasına rağmen deniz ortamında daha yüksek yayılış göstermesi ve deniz ortamının biyolojik, fiziksel ve kimyasal koşullarının tatlısu ortamına göre farklılık göstermesi olabilir. Ayrıca ara konakların farklı olmasıyla da açıklanabilir. Öktener (2003), Marmara Denizi'nin Haliç bölgesinden yakalanan istavrit balığı üzerine yaptığı bir araştırmada *H. aduncum*'un kaydedilen enfeksiyon oranı %97.4 ve enfekte balık başına ortalama parazit sayısı ise  $4.2 \pm 0.12$  olarak bulunmuştur. Yapılan bu araştırmada ise, enfeksiyon oranları düzeyinde sayısal değerler birbirine çok yakındır. Her ne kadar iki araştırmadaki balık türleri ve ortamları farklı ise de özellikle izmarit balığıyla beslenme özelliklerinin

benzerliği önemli bir faktör olabilir. Diğer taraftan, Akmirza (1998)'nin Gökçeada civarından avlanan istavrit balıkları üzerinde yaptığı araştırmada *H. aduncum* türünün enfeksiyon oranı %38 olarak bulunmuştur. Yapılan bu çalışma ile kıyaslandığında araştırmadaki balıklardaki enfeksiyon oranlarına nazaran oldukça yüksektir. Bunun sebebi buldukları ortamın çevresel faktörleri ve dolayısıyla değişen besin kompozisyonu olabilir. Keser ve ark. (2007)'nin Çanakkale Boğazındaki dil, lüfer, istavrit, kefal, çipura ve hamsi üzerine yaptıkları araştırmada *H. Aduncum* türünün enfeksiyon oranını sırasıyla; %5, %14.6, %21.4, %35, %8.3, %7.1 olup, enfekte balık başına ortalama parazit sayıları ise sırasıyla; dil balığında  $1.0 \pm 0.0$ , lüfer balığında  $1.3 \pm 0.8$ , istavrit balığında  $3.5 \pm 2.4$ , kefal balığında  $2.1 \pm 2.2$ , hamside ise  $1.0 \pm 0.0$  olarak tespit etmişlerdir. Yapılan bu çalışmada enfeksiyon oranları ve enfekte balık başına parazit oranlarına göre düşüktür. Bunun sebebi incelenen balık türlerinin farklı olması, ortam koşullarının farklı olması ve beslenme rejimlerinin farklı olmasıyla açıklanabilir. Alvarez ve ark. (2002)'nin İspanya'nın Kuzeybatısı'nda ekonomik değere sahip Scophthalmidae, Pleuronectidae, Soleidae familyalarına ait yassı balıklardaki çalışmalarında *H. aduncum*'un ortalama enfeksiyon oranını %47.5 olarak bulmuştur. Yapılan bu çalışma ile benzerlik göstermemesine rağmen enfeksiyon oranları bu çalışmadaki enfeksiyon oranlarından oldukça düşüktür. Bunun sebebi bu çalışmadaki balıkların dip balığı olması ve dolayısıyla beslenme ve ara konaklarının farklı olmasıyla açıklanabilir. Fernandez ve ark. (2005)'nin İspanya'nın Kuzeybatı kıyılarında mavi mezgitin metazoan parazitleri üzerine yaptıkları çalışmalarında *H. aduncum*'un enfeksiyon oranı %11 olarak belirlenmiştir. Enfeksiyon oranı olarak bu çalışmadaki mezgite balığında bulunduğumuzdan daha düşük bir enfeksiyon oranına sahiptir. Bunun sebebini incelenen balık sayısına ve mezgite balığının bulunduğu yerdeki beslenme faktörüne göre değişiklik göstermesiyle açıklayabiliriz. Gonzalez (1998)'in şili'deki deniz kafeslerinde yetiştiriciliği yapılan salmonlardaki *H. aduncum*'un enfeksiyon oranını %79 olarak bulunmuştur. Bu araştırmada ise, balık türlerinden farklı olmasına karşın balıkların bulunduğu ortamdaki su faktörünün ve ara konakların bulunma çokluğuyla açıklanabilir. Hristovski ve Jardas (1991)'in Orta Dalmaçya bölgesinde yaptıkları helmint faunası çalışmasında *H. aduncum*'un enfeksiyon oranı %59.2 olarak bulunmuştur. Yapılan bu çalışma ile kıyaslandığında, bu araştırmadaki enfeksiyon oranına göre daha düşüktür. Bunun nedeni Orta Dalmaçya bölgesinin çevresel faktörleri ve balık türlerinin farklılığuyla açıklanabilir. Jardas ve Hristovski (1983)'nin Orta

Dalmaçya bölgesinde yaptıkları diğer bir araştırmalarında *H. aduncum*'un enfeksiyon oranı %54 olarak belirlenmiştir. Bunun sebebi yine balıkların bulunduğu ortam koşulları ve balık türlerinin farklılığıyla açıklanabilir. Klimpel ve Rückert (2001)'in Kuzey Denizi'ndeki mezgıt balıkları üzerine yaptıkları araştırmada *H. aduncum*'un enfeksiyon oranı %100 olarak bulunmuştur. Bu araştırmada ise, mezgıt balığının enfeksiyon oranına göre daha yüksek çıkmıştır. Bu olayın, incelenen balık miktarındaki farklılık olabilir. Diğer taraftan ortamda bulunan besin öğelerinin ve ara konakların farklı olmasıyla da açıklanabilir. Moravec ve Nagasawa (1999)'nın Japonya'daki gökkuşağı alabalıklarında yaptıkları araştırmalarında *H. aduncum*'un enfeksiyon oranını %100 olarak, enfekte balık başına ortalama parazit sayısı  $1.0 \pm 0.0$  olarak bulunmuştur. Enfeksiyon oranı bu çalışmadan daha yüksek oranlarda çıkmıştır. Bunun nedeni incelenen balık türünün farklılığından ve ortamın tatlısı oluşu ortamdaki ara konakların farklılığıyla açıklanabilir. Balbuena ve ark. (2000)'nin Norveç'te ringa larvalarının üzerinde yaptıkları çalışmalarında *H. aduncum*'un enfeksiyon oranını %57 olarak bulmuştur. Bu çalışmada ise bulunan oranlar oldukça düşük bulunmuştur. Bu da, balık boylarının ve ortam koşullarının farklılığıyla açıklanabilir.

Önceki yıllarda yapılan tüm bu araştırmalardaki değerler, üç balığa (tirsi, mezgıt, izmarit)ait değerlerden farklılık göstermektedir. Bu farklılığın incelenen balıkların besin isteklerinden ve *Hysterothylacium aduncum* türünün kullandığı ilk ara konakların farklılığından ve bunların miktarlarından kaynaklanabileceğini özellikle vurgulamak gerekir. Deniz ve tatlısudaki pek çok balık türünün nematod'u olarak bildirilen *H. aduncum* ilk ara konak türü olarak çeşitli planktonik ve bentik Polychaeta, Amphipoda, Copepoda ve Chaetognatha gibi organizmaları kullandığı bilinmektedir (Moravec, 1994). Tirsi balığı pelajik bir balık olup, denizlerde yaşayabilmektedir. Büyüdüklerinde ise omurgasızları ve küçük balıkları yerler. Mezgıt balıkları bentik yaşayan balıklar olup, geceleri hamsi, sardalya, uskumru, kolyoz gibi balıkları avlamak için üst tabakalara çıkar. Dipte ise demersal balık yumurtaları, yengeç ve kurt yavruları, böcek, karides gibi canlılarla beslenir. İzmarit balıkları demersal yaşayan balıklar olup, dipteki canlılarla beslenirler (Demirsoy, 1998). Genel olarak buradan çıkarılabilecek sonuç, bu balıkların aynı ara konakları kullanmaları ile ilişkilendirilebilir.

Araştırma süresince belirlenen Cymothoidae familyasına ait *Livoneca punctata* türü yalnızca tirsi balıklarında belirlenmiş ve enfeksiyon oranı, enfekte balık başına parazit sayıları tespit edilmiştir. Tirsi balıklarında tespit edilen *Livoneca punctata*

parazitik izopodu'nun enfeksiyon oranı %10.9 olurken, enfekte balık başına parazit sayısı  $1.0 \pm 0.0$  olarak tespit edilmiştir.

Orta Karadeniz'in Sinop sahilinde yapılan bir araştırmada gümüş balığında bulunan (*Atherina boyeri*) *Mothocya epimerica* türü izopod'un genel enfeksiyon oranı %5 iken, nisan ayında %21.3 olarak bulunmuştur (Özer, 2002). Eilat Körfezi'nin Kuzeyinde *Atherinomorus lacunosus* üzerinde yapılan bir araştırma sonucunda parazitik bir izopod olan *Livoneca* sp. türünün enfeksiyon oranı %3.6 olarak bulunmuştur (Colomi ve ark., 1997). Bu çalışmadaki bulgularla karşılaştırıldığında enfeksiyon oranlarının diğer araştırmalardan biraz daha yüksek oldukları görülmektedir. Ancak aralarında çok yüksek farklılığın olmadığı da açıkça görülmektedir. Su sıcaklığının artışına paralel olarak izopod'ların yoğunluğunda da artış olduğu bilinmektedir (Sadzikowsky ve Wallace, 1974; Möller ve Anders, 1986'dan). Yapılan araştırmadaki enfeksiyon oranlarının düşük olmasının sebebinin deniz suyunun sıcaklığının mevsimlere göre değişiklik göstermesiyle açıklanabilir. Diğer bir sebebi ise yapılan araştırmalardaki balık türleriyle bu çalışmadaki izopod türünün balığın türüne göre değişiklik göstermesi olarak açıklanabilir.

Araştırma süresince Bothriocephalidae familyasına ait *Bothriocephalus scorpii* türü yalnızca kalkan balığında tespit edilmiş olup, enfeksiyon oranı ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları belirlenmiştir. *Bothriocephalus scorpii* parazitik cestodu'nun enfeksiyon oranı %33.3 olarak bulunurken, enfekte balık başına parazit sayısı  $1.5 \pm 0.23$  olarak bulunmuştur.

Akmırza (2004)'nin Gökçeada çevresinde trakonya balıkları üzerine yaptığı araştırmada *B. scorpii* türünün enfeksiyon oranını %5.75 olarak bulmuştur. Bu enfeksiyon oranı bu çalışmanın değerinden daha düşüktür. Bunun nedeni ise, konak balık türlerinin ve balıkların beslenme rejimlerinin farklılığı olabilir. Akmırza (2002) Gökçeada civarından yakalanan 28 tür balığın üçünde; (*Solea nasuta*, *Scorpaena porcus*, *Scorpaena scrofa*), *Bothriocephalus scorpii* türü parazitin varlığını tespit etmiş ve enfeksiyon oranlarını sırasıyla; %27.7, %7.89, %12.50 olarak bulmuştur. Yapılan araştırmadaki balıklardan *S. nasuta* bu araştırmada kullanılan kalkan balığına benzer bir yaşam sürmektedir ve enfeksiyon oranları bu bağlamda birbirine yakın çıkmıştır. Diğer iki balığın enfeksiyon oranının farklı olması, bu balıkların besin tercihlerinin farklı olmasıyla açıklanabilir. Keser ve ark. (2007)'nin Çanakkale boğazı'nda dil balıkları üzerine yaptıkları bir araştırmalarında *Bothriocephalus scorpii*'nin enfeksiyon oranı %5

iken, enfekte balık başına ortalama parazit sayısı  $5.0 \pm 0.0$  olarak bulunmuştur. Yapılan bu çalışmada ise, enfeksiyon oranına göre daha düşüktür. Bunun nedeni ortam koşullarının farklı olmasıyla ve ara konaklarının farklı olmasıyla açıklanabilir. Jardas ve Hristovski (1983)'nin Orta Dalmaçya bölgesinde yaptıkları araştırmada *B. scorpii* türünün enfeksiyon oranını %20 olarak belirlemişlerdir. Enfeksiyon oranı, yapılan çalışma ile kıyaslandığında daha düşüktür. Bunun nedeni, incelenen balık türlerinin bu çalışmadaki balık türünden farklı olması, yaşama ortamı ve beslenme şeklinin farklı olmasından kaynaklanabilir. Hristovski ve Jardas (1991)'in Orta Dalmaçya bölgesinde yaptıkları diğer bir çalışmada *B. scorpii* parazitinin enfeksiyon oranını %12,7 olarak bulmuşlardır. Yukarıda belirtildiği gibi enfeksiyon oranının düşük olması balık türünün ve beslenme alışkanlığı farklılığıyla açıklanabilir. Alvarez ve ark. (2002)'nin İspanya'nın Kuzeybatısı'ndaki üç bölgeden yakalanan altı türe ait 484 yassı balığın; *Scophthalmus maximus*, *Scophthalmus rhombus*, *Platichthys flesus*, *Solea lascaris*, *Solea vulgaris*, *Lepidorhombus whiffiagonis*, *Lepidorhombus boscii*, *Microchirus variegatus* balıklarında *Bothriocephalus* spp. türlerinin enfeksiyon oranları sırasıyla; %70, %90.9, %5.9, %5.6, %100, %23, %10 olarak bulunmuştur. Çalışmada üç bölgeden yalnızca birinde enfeksiyon oranı diğerlerine göre çok fazladır. Yapılan bu çalışmayla kıyaslandığında enfeksiyon oranına göre farklılıklar görülmektedir. Bunun nedeni, araştırma yapılan bölgelerden birinin ağzının okyanusa açık olmasıdır. Dolayısıyla bu ortamdaki besin kompozisyonunun farklılığı enfeksiyon oranında farklılık yaratmış olabilir. Bu da ara konakların ortamda bulunma sıklığıyla açıklanabilir.

Araştırma materyalini oluşturan balıklardan kalkan balığı, balıklarla beslenir. Yapılan araştırmalardaki enfeksiyon oranları bu araştırmadaki enfeksiyon oranına göre daha düşüktür. Bunun nedeni parazitin kullandığı ara konakların farklılığı, araştırmada kullanılan balığın bulunduğu ortamdaki besin olarak yediği balık türünün farklı olması ve ortam koşullarının farklılığıyla açıklanabilir.

## 7. SONUÇ ve ÖNERİLER

Orta Karadeniz Bölgesi'nin Sinop Yarımadası'nda Tirsi, Mezgit, İzmarit ve Kalkan balıklarının metazoan parazitlerini araştırmak amacıyla Ekim 2006 — Eylül 2007 tarihleri arasında gerçekleştirilen bu araştırmada, balıklar bir yıllık süre zarfında aralıklı olarak ticari amaçlarla yakalandıkları dönemlerde incelenmiştir. İncelenen balıklarda saptanan parazit türleri ve parazit türlerinin konak balık türlerine göre dağılımları belirlenmiştir.

Araştırma sonunda; Nemathelminthes alemine ait 1, Platyhelminthes alemine ait 1 ve Arthropoda alemine ait 1 olmak üzere toplam 3 aile belirlenmiştir. Araştırma sonucunda tespit edilen türler Anisakidae ailesinden *Hysterothylacium aduncum*, Bothriocephalidae ailesinden *Bothriocephalus scorpii* ve Cymothoidae ailesinden *Livoneca punctata* olmak üzere 3 tür tespit edilmiştir. *Hysterothylacium aduncum* tirsi, mezgit, izmarit balıklarında; *Livoneca punctata* yalnızca tirsi balıklarında ve *Bothriocephalus scorpii* yalnızca kalkan balıklarında tespit edilmiştir.

Gerek ülkemiz denizleri gerekse dünya denizleri göz önüne alındığında araştırma materyalini oluşturan Tirsi, Mezgit, İzmarit ve Kalkan balıklarının Metazoan Parazitleri üzerine yapılan pek çok çalışmanın olduğu bilinmektedir. Ancak bu çalışmalar, ülkemizde mezgit balığı dışında yeterli sayıda değildir. Yetiştiriciliği yapılabilme potansiyeli olan ve ticari anlamda önemli gelir kaynağı olan Mezgit, İzmarit ve Kalkan balıklarına ait parazitlerinde iyi bilinmesi gerekir. Belirlenen parazit türleri ve bu türler hakkındaki bilgiler, ileride karşılaşılabilecek paraziter hastalıklarla mücadelede hem zaman hem de ekonomik açıdan büyük bir kazanç getirecektir. Ayrıca, bu araştırmada elde edilen sonuçların Sinop'ta yapılması düşünülen nükleer santralin zaman içinde Karadeniz ve dolayısıyla balıklar üzerine yapabileceği etkileri tespit etmek ve ileride ortaya çıkması muhtemel değişiklere temel oluşturmak gibi bir işlevi de olabilecektir.

## 8. KAYNAKLAR

- Akmırza, A., 1997.** Kolyoz (*Scomber japonicus* Houuttuyn, 1780) Balığının Parazit Faunasından Örnekler. Su Ürünleri Dergisi, Cilt No:14, Sayı: 1-2, 173-181 s.
- Akmırza, A., 1998.** İstavrit Balığının Parazit Faunası. ‘‘Kuruluşunun 10.yılı dönümünde 3. Doğu Anadolu Su Ürünleri Sempozyumu, 10-12 Haziran 1998, Erzurum, Türkiye’’, 333-344 s.
- Akmırza, A., 2001.** İstavrit Balığında (*Trachurus trachurus* Linnaeus, 1758) Rastlanan Parazitlerdeki Mevsimsel Değişimler. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, Cilt No: 18, Sayı:1- 2, 33-37 s.
- Akmırza, A., 2002.** Gökçeada Civarında Yakalanan Balıklarda Görülen Acanthocephala ve Cestoda Grubu Parazitler. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 26(1): 93-98 s.
- Akmırza, A., 2004.** Parasite Fauna of Greater Weever ( *Trachinus draco* Linnaeus, 1758) Acta Adriatica, 45(1): 35-41 pp.
- Alvarez, F., Iglesias, R., Parama, A.I., Ieiro, J. and Sanmartin, M., 2002.** Abdominal Macroparasite of Commercially important flatfishes (Teleostei: Scophthalmidae, Pleuronectidae, Soleidae) in Northwest Spain (ICES IXa) Aquaculture 213, 31-53 pp.
- Anderson, R.C., 2000.** Nematode parasites of vertebrates their development and transmission. 2<sup>nd</sup> edition. CABI Publishing, Wallingford Oxon (UK), 650 p.
- Anonim, 2005,** Su Ürünleri İstatistikleri 2004. Devlet İstatistik Enstitüsü. Ankara.
- Balbuena, J.A., Karlsbakk, E., Kvenseth, A.M., Saksvik, M. and Nylund, A., 2000.** Growth and Emigration of Third-Stage Larvae of *Hysterothylacium aduncum*

(Nematoda: Anisakidae) in Larval Herring *Clupea Harengus*. J. Parasitol., 86(6), 1271-1275 pp.

**Berland, B., 1991.** *Hysterothylacium aduncum* (Nematoda) in fish. International council for the exploration of the Sea, Leaflet No. 44, 1-4 pp.

**Bruce, N .L., 1986** Revision of the isopod crustacean genus *Mothocya* Costa, in Hope, 1851 (Cymothoidae: Flabellifera), parasitic on marine fishes, Journal of Natural History, 20:5, 1089 – 1192 pp.

**Bush, A. O., Lafferty, K.D., Lotz, J.M. and Shostak, A.W., 1997.** Parasitology Meets Ecology On Its Own Terms Margolis et al. Revisited. J. Parasitol., 83(4), 575-583 pp.

**Colorni, A., Trilles, J.P. and Golani, D., 1997.** *Livoneca* sp. (Flabellifera:Cymothoidae), an isopod parasite in the oral and branchial cavities of the Red Sea silverside *Atherinomorus lacunosus* (Perciformes, Atherinidae). Diseases of Aquatic Organisms Vol. 31: 65-71 pp.

**Çolak, A., 1982.** Balık hastalıkları El Kitabı. Cumhuriyet Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları 1: 133 s.

**Demirsoy, A., 1998.** Yaşamın Temel Kuralları. Omurgalılar/ Anamniyota, Cilt-III, Kısım- I, 4. Baskı, Ankara, 684 s.

**Ekingen, G., 1983.** Tatlı Su Balıkları Parazitleri. Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Yüksekokulu Yayınları No:1: 253 s.

**Fryer, G., 1968.** A New Isopod of the Family Cymothoidae from Clupeid Fishes of Lake Tanganyika- A Further Lake Tanganyika Enigma. Journal Zool., Lond. 156, 35-43 pp.



- Fernández, M., Aznar, F.J., Montero, F.E. and Raga, J.A., 2005.** Endoparasites of the Blue Whiting, *Micromesistius poutassou* from North-West Spain. Journal of Helminthology 79, 15-21 pp.
- González, L., 1998.** The Life Cycle of *Hysterothylacium aduncum* (Nematoda: Anisakidae) in Chilean Marine Farms. Aquaculture 162, 173-186 pp.
- Grabda, J., 1991.** Marine Fish Parasitology PWN-Polish Scientific Publishers, Warszawa, 293 p.
- Hristovski, N.D., and Jardas, J., 1991.** Endohelminths of fishes from the mid-Dalmatian region of the Mid-Dalmatian region of the Adriatic Sea (a review). Acta Adriatica 32(2): 671-681 pp.
- İşmen, A. ve Bingel, F., 1999.** Nematoda infection in the whiting *Merlagius merlangus euxinus* off Turkish Coast of the Black Sea. Fisheries Research 42, 183-189 pp.
- Jardas, I. and Hristovski, N., 1983.** A New Contribution to the Knowledge of Helminth Parasite Fauna of Fishes from the Channels Between the Mid-Dalmatian Islands, Adriatic Sea. Acta adriat., 26(2): 145-164 pp.
- Kabata, Z., 1985.** Parasites and diseases of fish cultured in the tropics. Taylor and Francis, London and Philadelphia.
- Keser, R., Bray, R.A., Oğuz, M.C., Çelen, S., Erdoğan, S., Doğutürk, S., Akınoğlu, G. ve Martı, B., 2007.** Helminth parasites of digestive tract of some teleost fish caught in the Dardanelles at Çanakkale, Turkey. Helminthologia, 44, 4: 217-221 pp.
- Klimpel, S. and Rückert, S., 2001.** Life cycle strategy of *Hysterothylacium aduncum* to become the most abundant anisakid fish Nematoda in the North Sea. Parasitol. Res, 97: 141-149 pp.

- Koçak, A., 2004.** Omurgasız Hayvanlar Sistematığı-II Ders Notları. 20 s.
- Køie, M., 1993.** Aspects of the life cycle and morphology of *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802) (Nematoda, Ascaridoidea, Anisakidae, Can. J. Zool. 71: 1289- 1296 pp.
- Markewich, A.P., 1963.** Parasitic Fauna of Freshwater Fish of the Ukranian S.S.R. Israel Program for Scientific Translation Ltd.
- Moravec, F. and Nagasawa, N., 1999.** Some anisakid from Marine fishes of Japan and the North Pacific Ocean. Journal of Natural History, 34, 1555-1574 pp.
- Moravec, F., 1994.** Parasitic Nematodes of Freshwater Fishes to Europe. Kluwer Academic Publishers, London, 473 p.
- Möller, H. and Anders, K., 1986.** Disease and Parasites of Marine fishes. Verlag Möller, Kiel, 365 p.
- Öktener, A. and Trilles, J.P., 2003.** Report on Cymothoids ( Crustacea, Isopoda) collected from marine fishes in Turkey. Acta Adriatica, 45(2): 145- 154 pp.
- Öktener, A., 2003.** Marmara Denizi'nin Haliç Bölgesinden Yakalanan İstavrit Balıklarında (*Trachurus mediterraneus* L., 1758) Görülen *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802) Enfeksiyonu ve Mevsimsel Dağılımı Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 39 s.
- Öztürk, T., 2005.** Sarıkum Lagün Gölü'nde (Sinop, Türkiye) Bulunan Dere Pisisi *Platichthys flesus* L., 1758 ve Dişli Sazancık *Aphanius chantrei* Gaillard, 1895 Balıklarının Paraziter Faunasının Belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. 255 s.

- Özer. A., 2002.** An Epizootiological study on *Mothocya epimerica* Costa, 1851 (Flabellifera: Cymothoidae) infestations in Sand smelt, *Atherina boyeri* Risso, 1810( Perciformes: Atherinidae) Found in the Sinop coasts of the Black Sea. Turkish Journal Marine Science. 8: 9-16 pp.
- Özer, A., Sezgin, T. ve Erdem, O., 2000.** Mezgit balığında (*Merlangius merlangus euxinus*) görülen *Hysterothylacium aduncum* (Nematoda: Anisakidae) enfeksiyonu üzerine bir araştırma. Su Ürünleri Sempozyumu, 20- 22 Eylül 2000, Sinop, 632-641 s.
- Petter, A. and Maillard, C., 1988.** Larves d'Ascarides Parasites de Poissons en Mediterranee occidentale. Section A, n° 2: 347-369 pp.
- Roberts, R.J., 1978.** Fish Pathology. Bailliere Tindall, London.
- Tınar, R., Umur, Ş., Köroğlu, E., Güçlü, F., Ayaz, E., Şenlik, B. ve Muz, M.N., 2006.** Helminтологи. (Editör: Prof. Dr. Recep Tınar), 1.Baskı, Nobel Basımevi, 588 s, Ankara.
- Tokşen, E., Çağırğan, H. ve Tanrıkul, T.T., 1996.** Balıklarda görülen metazoa paraziter hastalıklar. Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitü Müdürlüğü Dergisi, Cilt. 20, Sayı. 34, 71- 103 s, Bornova- İzmir.
- Trilles, J.P., 1968.** Recherches Sur Les Isopodes Cymothoidae Des Cotes Françaises. Universite De Montpellier Faculte Des Sciences Doktora Tezi. 181 s.
- Yaman S., 1997.** Karadeniz'den Yakalanan Mezgit Balıklarının (*Merlangius merlangius euxinus*, Nordmann, 1840) Bazı Ekto ve Endo Parazitleri Üzerine Bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 61 s.

## **ÖZGEÇMİŞ**

1981 yılında Ankara’da doğdu. İlkokulu Seyranbağları İlkokulu’nda, Ortaokul öğrenimini hazırlık ve 1. sınıfını Akyan Koleji’nde, 2.sınıfı Ahmet Haşim İlköğretim Okulu’nda, 3. sınıfı Kalaba İlköğretim Okulu’nda, Lise öğrenimini Kalaba Lisesi’nde tamamladı. 2001 yılında girdiği Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sinop Su ürünleri Fakültesi’nden 2005 yılında mezun oldu. 2006 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı. Halen Yüksek Lisans öğrenimini sürdürmektedir.