TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANKARA'DA SATILAN HAMSİ, İSTAVRİT VE MEZGİT BALIKLARINDA ANISAKIDAE ENFEKSİYONLARI

Güzin ELİBÜYÜK ŞAHİN

PARAZİTOLOJİ ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Ahmet DOĞANAY

2006-ANKARA

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay		ii
İçindekiler		iii
Önsöz		iv
Şekiller		v
Çizelgeler		vi
Fotoğraflar		vii
1.	**GİRİŞ**	**1**
1.1.	Anisakidae Etkenlerinin Sistematiği	1
1.2.	Anisakidae Etkenlerinin Morfolojisi	3
1.2.1.	Anisakis Grubu Larvalar	5
1.2.2.	Phocanema Grubu Larvalar	6
1.2.3.	Contracaecum Grubu Larvalar	8
1.2.4.	Raphidascaris Grubu Larvalar	9
1.2.5.	Multicaecum Grubu Larvalar	9
1.3.	Anisakidae Etkenlerinin Genel Biyolojisi	10
1.4.	Anisakidae Etkenlerinin Balıklardaki Yayılışı	11
1.4.1.	Dünyadaki Yayılışı	11
1.4.2.	Türkiye'deki Yayılışı	14
1.5.	İnsanlarda Anisakidosis Enfeksiyonu	16
2.	**GEREÇ VE YÖNTEM**	**19**
2.1.	Laboratuvar Çalışmaları	19
2.2.	İstatistiksel Analiz	20
3.	**BULGULAR**	**21**
	Balık Türlerinde Bulunan Anisakidae Etkeninin Özellikleri ve Ölçümleri	26
4.	**TARTIŞMA**	**34**
5.	**SONUÇ VE ÖNERİLER**	**39**
ÖZET		**40**
SUMMARY		**41**
KAYNAKLAR		**42**
ÖZGEÇMİŞ		**47**

ÖNSÖZ

Dünya nüfusu hızla atmaktadır. Bu artışa karşın, karalarda bulunan besin kaynakları ve bunların üretim yerleri hızla azalmaktadır. Günümüzde gelişmiş ülkelerin çoğu su ürünleri tüketimine ağırlık vermişlerdir. Üç tarafı denizlerle çevrili ülkemizde de deniz ürünleri tüketiminde son yıllarda artma olmuştur. Hem sağlıklı, hem de ucuz bir protein kaynağı olması açısından balık günümüzde eskiye oranla daha çok tercih edilmektedir. Nitekim Devlet İstatistik Enstitüsünün verilerine göre Türkiye'de 2003 yılında toplam 416,126 ton deniz ürünü avlanmış, 44,688 ton tatlı su ürünü üretilmiştir. Bunların içinde en önemli miktarları 295.000 ton ile hamsi (% 70,9), 16.400 ton ile istavrit (% 39,4) ve 8.000 ton ile de mezgit (% 19,2) oluşturmuştur (Türkiye İstatistik Yıllığı 2003).

Balıklarda virüs ve bakterilerin yanı sıra parazitlerden de ileri gelen çeşitli hastalıklar görülmekte, bu da balıkçılık sektörünü olumsuz etkilemektedir. Diğer taraftan, balıklardaki bazı parazitler insanlara da bulaşabildiğinden halk sağlığı yönünden de önem taşımaktadır. İnsanlarda Anisakidosis hastalığına sebep olan bazı anisakidae etkenleri bu özelliğe sahiptir (Oytun,1963; Doğanay, 1994).

Ülkemizde balık tüketiminin giderek artması, balıklardaki anisakidae etkenlerinden bazılarının zoonoz potansiyeli taşıması, bu konuda Türkiye'de az sayıda araştırma yapılmış olması ve bu ailedeki nematodların morfolojik özelliklerinin birbirine benzer olmasından teşhislerinin zorluk arzetmesi nedeniyle böyle bir çalışmaya gerek duyulmuştur. Bu çalışma ile Ankara'da balıkçı tezgahlarında satılan ve halkın sıkça tükettiği hamsi, istavrit ve mezgit balıklarındaki anisakidae enfeksiyonlarının durumunun açığa kavuşturulması amaçlanmıştır.

Çalışmalarım sırasında değerli öneri ve yardımlarıyla her zaman destek olan başta Parazitoloji Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Ayşe Burgu ve danışman hocam Prof. Dr. Ahmet Doğanay olmak üzere tüm Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri, mesai arkadaşlarım ve aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ŞEKİLLER

Sayfa

Şekil 1.1. Anisakidae ailesindeki cinslerin ayrımında dikkate alınan bazı morfolojik oluşumlar. 4

Şekil 1.2. Anisakis grubu larvalarda bağırsak – özefagus birleşimi ve boşaltı deliğinin lokalizasyonu 6

Şekil 1.3. Phocanema grubu larvalarda bağırsak – özefagus birleşimi ve boşaltı deliğinin lokalizasyonu 7

Şekil 1.4. Contracaecum grubu larvalarda bağırsak – özefagus birleşimi ve boşaltı deliğinin lokalizasyonu 8

Şekil 1.5. Raphidascaris grubu larvalarda bağırsak – özefagus birleşimi ve boşaltı deliğinin lokalizasyonu 9

Şekil 3.1. Balıkların *Hysterothylacium sp*. ile enfeksiyonu 21

Şekil 3.2. Hamside boya göre anisakidae etkenlerinin yaygınlığı 23

Şekil 3.3. İstavritte boya göre anisakidae etkenlerinin yaygınlığı 24

Şekil 3.4. Mezgitte boya göre anisakidae etkenlerinin yaygınlığı 24

Şekil 3.5. Anisakidae etkenlerinin vücutta bulunuş yerlerine göre dağılımı 25

ÇİZELGELER

Sayfa

Çizelge 3.1. Balıkların *Hysterothylacium sp.* ile enfeksiyon durumu 21

Çizelge 3.2. Balıklardaki enfeksiyon oranının aylara göre dağılımı 22

Çizelge 3.3. Balıklarda boya göre anisakidae etkenleri ile enfeksiyon durumu 23

Çizelge 3.4. Parazitlerin balık türlerine göre vücutta bulunuş yerleri 25

Çizelge 3.5. Balık parazit sayıları 26

Çizelge 3.6. Üçüncü dönem *Hysterothylacium sp.* larva ölçüleri 27

Çizelge 3.7. Dördüncü dönem *Hysterothylacium sp.* larva ölçüleri 28

Çizelge 3.8. Erişkin *Hysterothylacium sp.* parazitlerin ölçüleri 28

FOTOĞRAFLAR

Sayfa

Fotoğraf 3.1. Hysterothylacium sp. 3. dönem larva ön ucu 29

Fotoğraf 3.2. Hysterothylacium sp. 3. dönem larvada sindirim sistemi 29

Fotoğraf 3.3. Hysterothylacium sp. 3. ve 4. dönem larvada arka uç 30

Fotoğraf 3.4. Hysterothylacium sp. 3. dönem larvada ön ucu 30

Fotoğraf 3.5. Hysterothylacium sp. 3. dönem larvada arka uç 31

Fotoğraf 3.6. Hysterothylacium sp. 4. dönem larvada arka uç 31

Fotoğraf 3.7. Hysterothylacium sp. Dişi - vulva 32

Fotoğraf 3.8. Hysterothylacium sp. Dişi - arka uç 32

Fotoğraf 3.9. Hysterothylacium sp. Erkek arka uç - spikülümler 33

1. GİRİŞ

1.1. Anisakidae Etkenlerinin Sistematiği

Anisakidae ailesinde çeşitli cinslere bağlı çok sayıda tür bulunmaktadır. Ancak, morfolojik özelliklerindeki benzerliklerden dolayı bu türlerden bazılarının isimlendirilmesinde karışıklık görülmektedir. Benzer özellikleri olan cinsler bazı literatürlerde sinonim olarak bildirilirken, bazılarında farklı cinsler olarak belirtilmiş ve bu durum bir netlik kazanmamıştır. Myers (1975), yaptığı sınıflandırmada Hysterothylacium cinsini Raphidascaris grubu içinde bulunan Raphidascaris cinsinin sinonimi olarak göstermiş ve bağırsak sekumunun ve dudakların içindeki küçük diş sıralarının olmadığını belirtmiştir. Koie (1999) de Myers (1975) gibi Hysterothylacium cinsini Raphidascaris cinsinin sinonimi olarak bildirmiştir. Buna karşılık Anderson (2001) Hysterothylacium cinsini anisakidae ailesinde bağımsız bir cins olarak bildirirken, Fagerholm (1982) ise çalışmasında bulduğu *Hysterothylacium aduncum* larvalarını *Thynnascaris adunca* ve *Contracaecum aduncum*'un sinonimi olarak göstermiş ve daha önce bu türe *Ascaris adunca, Ascaris aucta, Ascaris collaris* ve *Ascaris clavata* isimlerinin verildiğini de belirtmiştir. Fagerholm (1982) *Contracaecum osculatum* ile *H. aduncum*'un 3. dönem larvalarının bilbirine karışabildiğini de kaydetmiştir. Rocka (2004), Deardoff ve Overstreet'e atfen Thynnascaris ile Hysterothylacium cinslerinin sinonim olduğunu bildirmiş ve Hysterothylacium'un son konağının kuşlar ve memeliler değil yırtıcı balıklar olduğuna dikkat çekmiş, ayrıca Contracaecum cinsinde boşaltı deliğinin ventral interlabiumun yanında olmasına karşın Hysterothylacium cinsinde boşaltı deliğinin sinir halkası hizasında olduğunu bildirmiştir. Rocka (2004), Hysterothylacium cinsinde bağırsak sekumunun olduğunu, fakat dudakların iç yüzündeki küçük diş sıralarının olmadığını kaydetmiştir. Fagerholm (1982), Smith (1983), Torres ve ark. (1988), Doğanay (1994) ve Moravec (1997), *Hysterothylacium sp.* 3. dönem larvaların kuyruğunun sivri, 4. dönem larvaların kuyruğunun 'kaktüs benzeri'

dikenli yapıda olduğunu bildirmişlerdir. Anderson'a (2001) göre anisakidae etkenlerinin sistematikteki yeri aşağıdaki gibidir.

Alem : Animalia

Kök : Nematoda

Sınıf : Secernentea

Takım : Ascaridida

Aile : Anisakidae

Aile altı : Goeziinae

Cins : Goezia

Tür : *G. Ascaroides*

Aile altı : Anisakinae

Cins : Anisakis

Tür : *A. simplex*

Cins : Contracaecum

Tür : *C. microcephalum*

C. multipapillatum

C. osculatum

C. rudolphi

Cins : Hysterothylacium

Tür : *H. aduncum (Contracaecum aduncum)*

H. analarum

H. bidentatum (Contracaecum bidentatum)

H. haze (Thynnascaris haze)

Cins : Pseudoterranova

Tür : *P. kogiae*

P. ceticola

P. decipiens (Phocanema decipiens, Terranova decipiens)

Cins : Sulcascaris

Tür : *S. sulcata*

Aile altı : Raphidascaridinae

Aile : Raphidascaridae

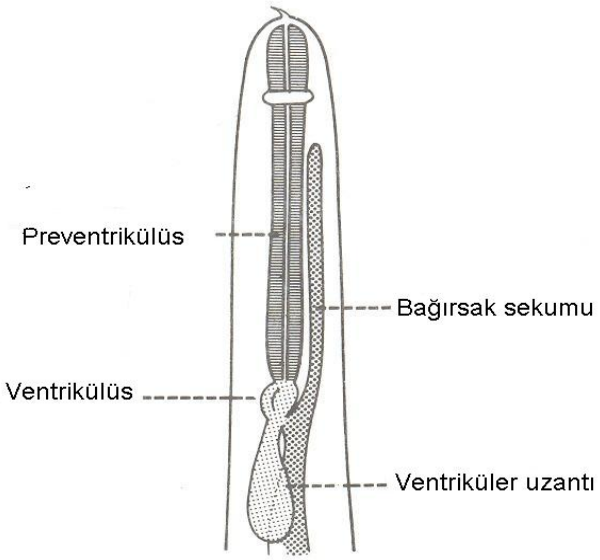
Cins : Raphidascaris

Tür : *R. acus*

1.2. Anisakidae Etkenlerinin Morfolojisi

Anisakidae ailesindeki nematodların vücutları uzun olup, ön ve arka uc incelerek sonlanır. Dişilerin arka ucu genellikle düz sonlanırken, erkeklerinki ventrale doğru kıvrım yapar (Myers, 1975). Ağız açıklığı bir dorsal ve iki subventral olmak üzere üç dudakla çevrilmiştir. Dudaklar cinslere göre çeşitlilik gösterebilir. Genellikle dorsal dudakta iki eşit papilla, subventral dudakların her birinde de bir papilla ve bir duyu organeli (amphid) vardır. Bazı türlerde iki dudak arasında konik bir yapı bulunur. Bazı türlerde ise hiç dudak olmayabilir (Myers, 1975; Grabda, 1991). Bu ailedeki pekçok cinste dudakların iç yüzeyinde ufak diş sıraları mevcuttur (Myers, 1975; Steele, 1982). Anisakidae ailesindeki parazitlerin özefagusu, preventrikülüs ve ventrikülüs olmak üzere iki kısma ayrılır. Preventrikülüs ile bağırsağı birleştiren ventrikülüs, bazı cinslerde arkaya doğru ’ventriküler uzantı’ yı meydana getirir. Bazı cinslerde bağırsak öne doğru kör kese tarzında ‘bağırsak sekum’u uzantısını yapar. Ventrikülüs-incebağırsak birleşme yerindeki bu farklılıklar (Şekil 1.1.) Anisakidae türlerinin identifikasyonu için önemli bir taksonomik anahtardır. Sinir sistemi özefagus etrafında sinir halkası veya sinir tasması adı verilen bir halka yapar. Boşaltı sistemi boşaltı

deliği ile dışarıya açılır. Boşaltı deliği cinslere göre subventral dudakların tabanından veya sinir tasması hizasından dışarı açılır. Boşaltı deliğinin yeri de teşhis için önemli bir kriterdir (Myers, 1975; Grabda, 1991; Anderson, 2001). Cins düzeyinde teşhislerde, boşaltı deliğinin yeri saptanmadığı zaman tanımlamalarda hataya düşülebilmektedir (Fagerholm, 1982; Grabda, 1991; Anderson, 2001).



Şekil 1.1. Anisakidae ailesindeki cinslerin ayrımında dikkate alınan bazı morfolojik oluşumlar.

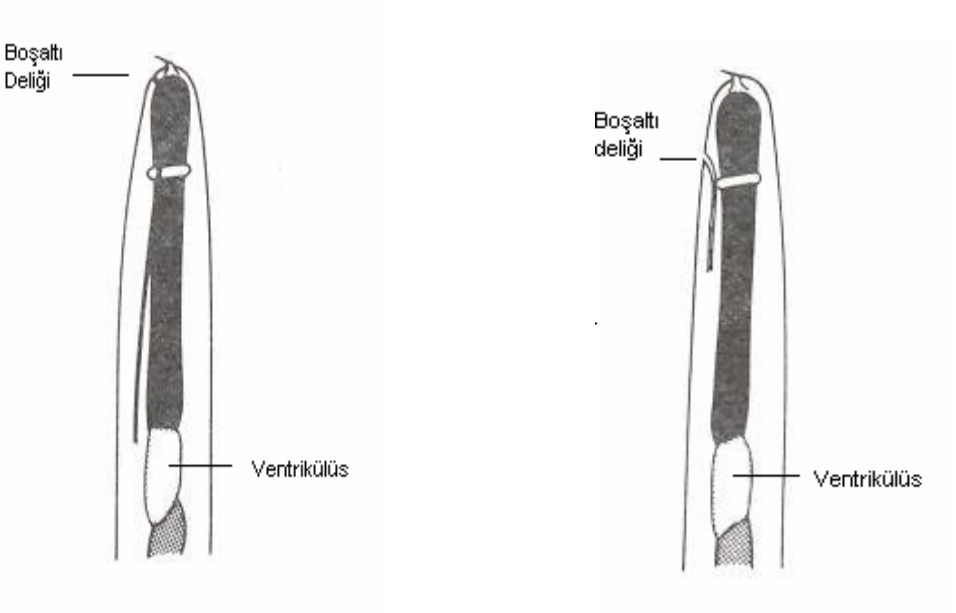
Anisakidae ailesindeki bazı parazitlerin larvaları insanlarda anisakidosise sebep olabildiklerinden özellikle bu tip larvaların ayırımı büyük önem taşımaktadır (Myers, 1975; Fagerholm, 1982; Grabda, 1991; Anderson, 2001). Larvalar, morfolojik özellikleri dikkate alınarak Myers (1975) tarafından şöyle gruplandırılmıştır.

1.2.1. Anisakis Grubu Larvalar

Bu gruptaki larvalarda ventrikülüs vardır. Buna karşın bağırsak sekumu ve ventriküler uzantı yoktur (Şekil 1.2). Myers (1975)'e göre Anisakis grubunda 9 cins bulunmaktadır. Anisakis, Acanthocheilus ve Paranisakiopsis cinslerindeki türlerde boşaltı deliği vücudun ön ucunda, dudakların tabanına açılır (Şekil 1.2.A).. Bunlardan sadece Anisakis cinsine bağlı türler, deniz memelilerinde erişkin forma kadar ulaşır ve insan anisakidosisine neden olurlar. Anisakis cinsinin en önemli türü *Anisakis simplex* olup, 3. dönem larvası, ringa balığı, morina balığı, uskumru, istavrit, mezgit gibi deniz balıklarının iç organlarında spiral gibi kıvrım yapmış şekilde kist halinde bulunur. Acanthocheilus ve Paranisakiopsis cinslerinin erişkinleri balıkların paraziti olup, insan anisakidosisine sebep olmazlar (Myers, 1975).

Metanisakis, Paranisakis ve Pseudoanisakis cinslerine ait türlerde boşaltı deliği özefagus etrafındaki sinir halkası hizasına açılır (Şekil 1.2.B). Bu üç cinsin de erişkinleri balık paraziti olup, larvaları insan anisakidosis'ine neden olmazlar (Myers, 1975).

Belanisakis, Heligmus ve Ichthyanasakis cinslerine ait larvalarda boşaltı deliğinin pozisyonu bilinmemektedir. Heligmus ve Ichthyanasakis cinslerine bağlı türler balıkların bağırsak paraziti olup, insanlarda hastalık yapmazlar. Buna karşın Belanisakis türlerinin erişkinleri homeoterm kuşların paraziti olup, insan anisakidosisine neden olabilirler (Myers, 1975).



A **B**

Şekil 1.2. Anisakis grubu larvalarda bağırsak – özefagus birleşimi ve boşaltı deliğinin lokalizasyonu

A: Anisakis, Acanthocheilus, Paranisakiopsis

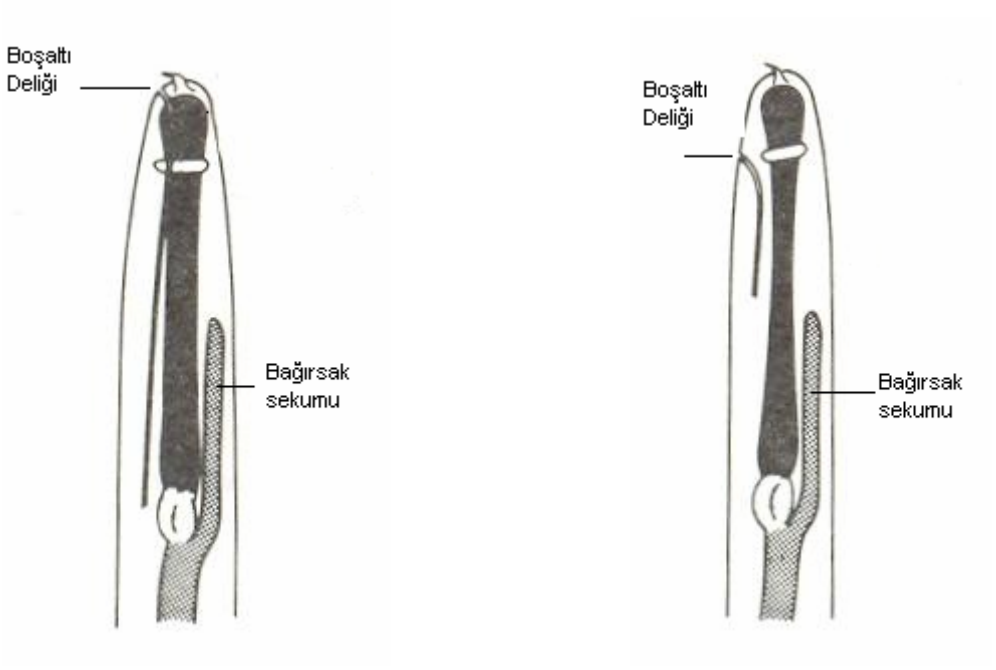
B: Metanisakis, Paranisakis, Pseudoanisakis

1.2.2. Phocanema Grubu Larvalar

Bu larvalarda bir ventrikülüs ve öne doğru uzanan bağırsak sekumu vardır. Ventriküler uzantı yoktur. Phocanema ve Terranova cinslerinde boşaltı deliği dudakların tabanından dışarı açılır (Şekil 1.3.A). Phocanema cinsinin larvaları insan anisakidosisine neden olabilirler. Terranova türleri, kemikli balıkları son konak olarak kullanırlar ve insanlarda hastalığa neden olmazlar. Bununla beraber Japonya'da, kalamarda bulunan Terronova tip A larvasının insan anisakidosisine neden olduğu bildirilmiştir (Myers, 1975; Steele, 1982).

Phocanema grubu içinde Paradujardinia, Pseudoterranova, Porrocaecum, Dujardinascaris ve Cloeoascaris olmak üzere 5 cinse ait anisakidae larvası daha tanımlanmıştır (Myers, 1975). Bunlardan Porrocaecum, Paradujardinia, Pseudoterranova ve Dujardiascaris cinslerine bağlı larvalarda boşaltı deliği özefagus çevresindeki sinir halkası hizasında lokalize olmuştur (Şekil 1.3.B). Cloeoascaris'de ise boşaltı deliğinin yeri bilinmemektedir (Myers, 1975).

Paradujardinia türleri deniz ayısını, Porrocaecum türleri kuşlar ve balıkları, Pseudoterranova türleri deniz memelilerini, Cloeoascaris türleri ise semiaquatik deniz memelilerini son konak olarak kullanırlar (Myers, 1975).



A **B**

Şekil 1.3. Phocanema grubu larvalarda bağırsak – özefagus birleşimi ve boşaltı deliğinin lokalizasyonu

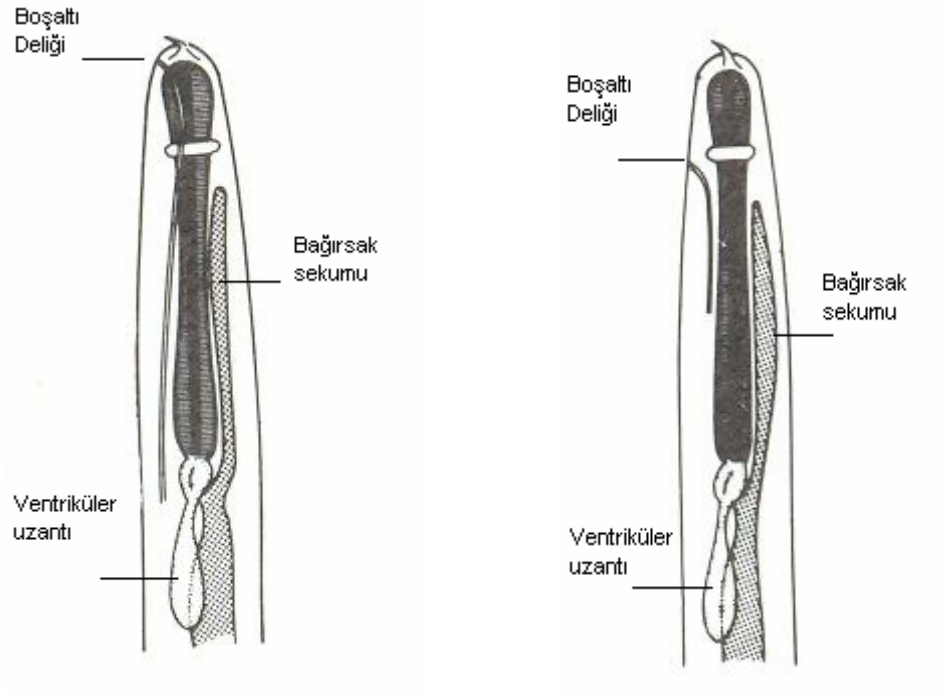
A: Phocanema, Terranova

B: Paradujardinia, Pseudoterranova ,Porrocaecum,

Cloeoascaris, Dujardinascaris

1.2.3. Contracaecum Grubu Larvalar

Bu grupta Contracaecum, Phocascaris, Thynnascaris ve Heterotyplum cinsleri vardır. Bu cinslerin larvalarında bir ventrikülüs, posteriora doğru uzanan ventriküler uzantı ve anteriora doğru uzanan bağırsak sekumu vardır. Thynnascaris ve Heterotyplum cinslerinde larvaların boşaltı deliği özefagus çevresindeki sinir halkası hizasından (Şekil 1.4.B), Contracaecum ve Phocascaris cinslerinde ise boşaltı deliği dudakların tabanından dışarıya açılır (Şekil 1.4.A). Her iki cinsin de larvaları insanlarda anisakidosise neden olurlar ve bunların ayrımları erişkinlerin ön uç yapılarına bakarak yapılabilir (Myers, 1975; Steele, 1982). Bu gruptaki en önemli cins Contracaecum dur. Contracaecum ve Thynnascaris cinsleri bazı literatürlerde (Myers, 1975; Grabda, 1991) birbirinin sinonimi olarak bildirilmiştir.



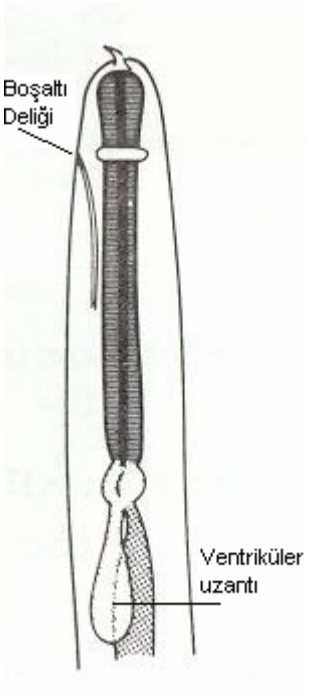
A **B**

Şekil 1.4. Contracaecum grubu larvalarda bağırsak – özefagus birleşimi ve boşaltı deliğinin lokalizasyonu

A: Contracaecum, Phocascaris B: Thynnascaris, Heterotyplum

1.2.4. Raphidascaris Grubu Larvalar

Bu grup larvalarda ventrikülüs ve ventriküler uzantı var, bağırsak sekumu ise yoktur. Boşaltı deliği sinir halkası seviyesinde lokalize olmuştur (Şekil 1.5). Anisakidae ailesindeki Raphidascaris ve Raphidascaroides cinslerinde bu tip larva görülür. Bu cinslerin erişkinleri balıkların bağırsak parazitidir. Larvaları insanlarda anisakidosise neden olmazlar (Myers, 1975; Steele, 1982). Raphidascaris cinsinin en önemli türü *Raphidascaris acus*'tur (Grabda,1991).



Şekil 1.5. Raphidascaris grubu larvalarda bağırsak – özefagus birleşimi ve boşaltı deliğinin lokalizasyonu

1.2.5. Multicaecum Grubu Larvalar

Larvaları balıkların kaslarında rastlanan başka bir grup da Multicaecum grubu larvalardır. Bunlar Multicaecum ve Polycaecum cinslerine bağlı türlere aittir.

Bu larvalar, ventrikülüsün oluşu, birden çok ventriküler uzantıları ve anteriore doğru uzanan bağırsak sekumları ile karakterizedir. Multicaecum ve Polycaecum cinslerinin erişkinleri iklime uyum sağlayan krokodillerin parazitleri olup, larvaları insan anisakidosisine sebep olmazlar (Myers, 1975).

1.3. Anisakidae Etkenlerinin Genel Biyolojisi

Anisakidae ailesindeki parazitlerin erişkinleri deniz memelileri, balıklar ve balık yiyen su kuşlarının mide ve bağırsaklarında yaşarlar. Türlere göre bir veya iki arakonaklı olabilen bu parazitlerin 1. arakonakları deniz kabukluları, 2. arakonakları ise çeşitli deniz balıklarıdır (Snieszko, 1970; Myers, 1975; Fagerholm,1982; Køie, 1993; Urquhart ve ark, 1995 Anderson, 2001; Melhorn, 2001). Yuvarlak-oval şekilli olan yumurtaları ince kabuklu olup, konak dışkısıyla dışarı atıldıklarında embriyosuzdur. Suda yumurtaların içinde 1. ve 2. dönem larvalar gelişir. Yumurta 1. arakonak görevi gören deniz kabukluları tarafından alındığında kabukluda 3. dönem larva gelişir. 2. arakonak balıklar kabukluyu yiyerek enfekte olurlar. Bazı balıklar paratenik arakonaktır, bunlarda 3. dönem enfektif larva spiral şeklinde kıvrılarak balığın kasları dahil çeşitli organlarında gelişme göstermeksizin inkapsüle halde kalır. Bazı balıklar ise parazitin son konağı da olabilirler, bunlarda alınan 3. dönem larvadan 4. dönem larva ve ergin dişi ve erkek parazitler şekillenir. Son konaklar ise 3. dönem enfektif larva taşıyan arakonak balıkları yemek suretiyle enfeksiyona yakalanırlar. İnsanlar çiğ olarak veya yeteri kadar pişmemiş olan enfekte balık etini yediklerinde akut anisakidosise yakalanırlar (Mehlhorn, 2001).

1.4. Anisakidae Etkenlerinin Balıklardaki Yayılışı

1.4.1. Dünyadaki Yayılışı

Dünyanın farklı denizlerinde ve farklı balıklarda anisakidae enfeksiyonlarına yaygın olarak rastlanmaktadır.

Finlandiya'da Baltık denizinde 1973-1979 yılları arasında anisakidae etkenleri ile ilgili geniş kapsamlı bir çalışma yapan Fagerholm (1982), *Anisakis simplex* larvası ile enfeksiyonu sadece bir tür balıktan bildirmiştir. Fagerholm (1982), bazı yazarlara atfen *A. simplex* türü ile enfeksiyon oranlarını Atlantik'de %90-100, Kuzey Avrupa'da %70-80 olarak bildirmiştir. Fagerholm (1982), aynı bölgedeki farklı balık türlerinde *Contracaecum osculatum*'un 3. dönem larvasının % 5.2-33.3, *Hysterothylacium aduncum*'un erişkinlerinin %1 – 77,7, 3. ve 4. dönem larvalarının %4,4, *Raphidascaris acus*'un 3. dönem larvasının %1 – 51,6 yaygın olduğunu kaydetmiştir.

Smith (1983), 1969 yılında Kuzeybatı Atlantik ve Kuzey denizinden toplanan 26 bin kabukluda yaptığı araştırmada *A. simplex* larvasını %78 yaygın bulurken, sadece 2 kabuklunun *Hysterothylacium sp*. ile enfekte olduğunu kaydetmiştir.

Moravec ve ark. (1985), 1979-1983 yılları arasında Japonya tatlı sularındaki nematod parazitleri araştırmak için yaptıkları çalışmada *H. aduncum*'un erişkini ile *H. aduncum, C. osculatum* ve *A. simplex*'in larvalarını tespit ettiklerini oran belirtmeden bildirmişlerdir.

Chai ve ark. (1992), Kore'de balık marketlerinde satılan balıklardan toplam 1351 anisakidae larvası saptadıklarını, bunların % 93,9'unun vücut içinde % 4,8'inin kaslarında ve % 1,18'inin baş ve vücut yüzeyinde tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Nagasawa ve Moravec (1995), Japon denizinde mürekkepbalıklarında yaptıkları bir araştırmada anisakidae ailesine bağlı *A. simplex'in* 3. dönem larvalarını bulduklarını kaydetmişlerdir.

Adroher ve ark. (1996), İspanya'daki balık marketlerinde satılan istavritlerde anisakidae larvalarına %39,4 oranında rastlamışlardır. Adroher ve arkadaşları (1996), *A. simplex*'in 3. dönem larva formunu %26,1, *Anisakis physeteris*'in 3. dönem larva formunu %0,3, *H. aduncum*'un 3. dönem larva formunu %31,1, ve *Hysterothylacium sp*. 4. dönem larva formunu %1,7 yaygın bulmuşlardır.

Adroher ve ark. (1996), bazı yazarlara atfen Kuzeybatı İspanya'da istavritte *A. simplex'*in % 43,9, *H. aduncum'*un % 78, Paris'te balık marketlerinden alınan istavritlerde anisakidae yaygınlığının %62,5 olduğunu bildirmişlerdir.

Karasev ve ark. (1996), Barents denizinde morina ve pollock'larda *A. simplex* ve *H. aduncum*'un larva formlarını sırasıyla %87,5 ve %96,7 yaygın bulduklarını, ayrıca morinaların %50 'sinde *H. aduncum* saptadıklarını kaydetmişlerdir.

Moravec ve ark. (1997), 1992 yılında Arjantin'de Güney Amerika tatlı su balıklarında *Hysterothylacium patagonense* n. *sp*.'yi saptadıklarını belirtmişlerdir.

Torres ve ark. (1998), Şili'de tatlı su balıklarında yeni bir tür olan *Hysterothylacium geschei*'yi %14,4 yaygın bulduklarını bildirmişlerdir.

Horbowy ve Podolska (2001), çeşitli yıllarda yaptıkları çalışmalarda *A. simplex*'in Baltık ringasındaki yaygınlığını %13,5, %12,6 ve %17,8 olarak bulduklarını, ayrıca parazit yoğunluğunun 1997'de diğer yıllara göre %30-40 arttığını kaydetmişlerdir.

Tolonen ve Karlsbakk (2003), Norveç'te 220 Ringa balığı üzerinde *A. simplex*'in 5-12 yaşlı balıklarda %99,9 yaygın olduğunu, *H. aduncum*'un 3 dönem larvalarının ise 1 yaşından küçük balıklarda çok yaygın bulunduğunu saptamışlardır.

Blaylock ve ark. (2003), Kuzeydoğu Pasifik'den yakaladıkları Pasifik halibut'larında *A. simplex* larvası ile enfeksiyon oranını erişkin halibutlarda %100, gençlerde % 8-70, *Pseudoterranova decipiens* ile enfeksiyon oranını erişkinlerde % 21-61, gençlerde % 0-25, *Contracaecum sp.* larvası ile enfeksiyon oranını da erişkinlerde %0-62, gençlerde % 0-15 olarak kaydetmişlerdir.

Doupé ve ark. (2003), Kuzeybatı Avustralya'daki bazı balık türlerinde enfeksiyon oranını *Anisakis sp.* ile % 67-100, *Terranova sp.* ile %6-75*, Raphidascaris sp.* ile % 25, *Thynnascaris sp.* ile % 6 olarak bulduklarını bildirmişlerdir.

Costa ve ark. (2003), İtalya'da *Anisakis sp.* larvaları ile enfeksiyon oranını siyah kın balığında %97,2, kefalde %69,5 ve istavritte % 62,5 olarak saptamışlar, bazı yazarlara atfen de Lizbon balık marketlerinde satılan istavritlerde anisakidae yaygınlığının %51,4 olduğunu bildirmişlerdir.

Sugawara ve ark. (2004), Kuzey Pasifik Okyanusu, Bering Denizi ve Hokkaido Nehrindeki som balıklarında yaptıkları çalışmada *A. simplex* larvası ile enfeksiyon oranını % 16,7-100 olarak bildirmişlerdir.

Rocka (2004), Antartik'deki balıklarda Hysterothylacium ve Paranisakiopsis cinslerini bulduğunu, erişkin nematodlara çok az rastladığını, buna karşın aynı bölgede anisakidae larvaların çok yaygın olduğunu bildirmiştir.

Bergmann ve Motta (2004), Güney Florida'da maya ciklet balıklarında yaptıkları bir çalışmada tatlı su balıklarında *Contracaecum sp.*ile enfeksiyon oranını %39,3, tuzlu su balıklarında *Contracaecum sp.* ile enfeksiyon oranını ise %23 olarak bildirmişlerdir.

1.4.2. Türkiye'deki Yayılışı

Türkiye'de anisakidae enfeksiyonlarına ilk kez 1960'lı yılların başlarında Karadeniz'den avlanan hamsi balıklarında rastlanmıştır (Oytun, 1963; Oytun, 1965; Tolgay ve Tolgay, 1963). Oytun (1963, 1965) balıkların bağırsaklarında bulunan nematodların *Contracaecum sp.* olabileceğini bildirmiş, ancak insanlarda bulunduğuna dair bir kayıt olmadığını, dolayısıyla da parazitin insan sağlığı açısından önem taşımadığını kaydetmiştir. Buna karşın Tolgay ve Tolgay (1963) balıklarda bulunan bu nematodların *Contracaecum sp.* larvaları olduğunu ve bunlar insanlarda viseral larva migransına neden olabildiklerinden halk sağlığı açısından önem taşıdıklarını bildirmişlerdir .

Doğanay (1994), Karadeniz'den avlanan iki mezgit balığında bulduğu parazitlerin *H. aduncum* olduğunu bildirmiştir.

Oğuz (1996), 1990-1993 tarihleri arasında Marmara Denizi'nde Mudanya kıyılarında yaptığı çalışmada bulunan parazitlerin *C. aduncum* olduğunu belirtmiştir.

Sönmez (1996), Mogan gölü gümüş balıklarında *Contracaecum sp.* 'yi % 22 yaygın bulduğunu bildirmiştir.

Yaman (1997), Karadeniz'den yakalanan mezgit balıklarının %18,26'sının *Contracaecum sp.* ile enfekte olduğunu bildirmiştir.

İsmen ve Bingel (1999), 1990-1993 yılları arasında Karadeniz'de avlanan mezgit balıklarındaki nematod enfeksiyonlarını tespit etmek için yaptıkları çalışmada inceledikleri bütün balıkların *H. aduncum* ile enfekte olduğunu bildirmişlerdir.

Akmirza (2000), Gökçeada civarından avlanan balıklarda bulunan parazitlerin anisakidae ailesine bağlı *Contracaecum fabri (Hysterothylacium fabri)* ve *A. simplex* olduğunu kaydetmiştir.

Akmirza (2001), İstavrit balıklarında görülen parazitlerdeki mevsimsel değişimleri saptamak için yaptığı çalışmada balıkların % 88,74'ünde *C. aduncum*'a rastladığını bildirmiştir.

Oğuz ve ark. (2000), yaptıkları bir çalışmada, Çanakkale Boğazı ve Saros Körfezi'nden yakalanan istavrit balıklarından buldukları parazitlerin *A. simplex* olduğunu saptamışlardır.

Aydoğdu ve Altunel (2002), Doğancı Baraj Gölü'nden yakalanan bazı balıklarda *Contracaecum sp*. larvalarına rastladıklarını bildirmişlerdir.

Dişci (2002), Işıklı baraj gölünde turna balıklarının % 87,6 'sını *R. acus* ile enfekte bulmuştur.

Genç (2002), İskenderun Körfezi'ndeki bazı balıklarda yaptığı bir çalışmada Sparidae ailesine ait bazı türlerden (Çipura, Demirci, Karagöz, Sargos, Mercan, Sinagrit) saptanan nematod grubu parazitlerin anisakidae ailesine bağlı *Hysterothylacium sp.* olduklarını bildirmiştir. Genç (2002), örneklenen Sparidae'lerde *Hysterothylacium sp*. nematoduna rastlanılma oranını yıllık %1,74 olarak belirlemiştir. Aynı araştırıcı parazit enfeksiyonunun en yüksek mercanlarda (%3,67) en düşük ise sargoslarda (%0,83) bildirmiştir.

Öztürk ve ark. (2002), turna ve kızılkanat balıklarının parazitlerini saptamak amacıyla yaptıkları bir çalışmada, bir kızılkanat balığının karın boşluğunda iki *Contracaecum sp*. ye rastladıklarını bildirmişlerdir.

Tuncel (2003), Karadeniz ve Marmara'da avlanan hamsi balıklarının %21'ini parazitli bulduğunu balıkların %99,8'inde *C. aduncum* , %0,17'sinde *A. simplex* enfeksiyonu saptadığını bildirmiştir.

1.5. İnsanlarda Anisakidosis Enfeksiyonu

Anisakidae etkenleri ile enfekte balıkların çiğ veya az pişmiş olarak yenilmesi sonucu larvalar insanlarda viseral larva migransa (anisakidosis) neden olurlar (Steele, 1982; Anderson,2001). Nitekim çiğ veya az pişmiş balık yeme alışkanlığı olan Hollanda, Finlandiya, Fransa, Japonya ve Amerika gibi ülkelerden birçok anisakidosis vakası bildirilmiştir (Kagei ve

Isogaki, 1992; Boureel ve ark. 1995; Nagasawa ve Moravec,1995; Moorea ve ark. 2002; Schuster ve ark., 2002).

Anisakidosisli hastalarda mide bulantısı, kusma, şiddetli karın ağrısı ve ishal gözlendiği, alınan anamnezde ise hastanın 8-24 saat önce suşhi, sashimi gibi çiğ balık eti ile yapılan yiyeceklerden yemiş oldukları kaydedilmiştir (Kagei ve İsogaki, 1992; Boureel ve ark., 1995; Takabe ve ark., 1998; Schuster ve ark., 2002).

Kuzey Amerika'da ilk anisakidosis olayı 1867 yılında görülmüş ve bundan sonra 1970'lere kadar bu bölgeden 8 vaka bildirilmiştir. 1950'lerin başında yakalanan morina balıklarının parazitli görüntülerinden dolayı marketlerde satışının çok azaldığı kaydedilmiştir (Myers, 1976).

İngiltere'de ilk defa 1951 yılında bir insanın ağzında Porrocaecum'un larvasına rastlandığı bildirilmiştir. (Myers, 1976).

Finlandiya'da ilk anisakidosis vakası 1955 yılında bildirilmiştir. Akut abdominal semptomları olan bir hastanın incebağırsaklarındaki eozinofilik granulomlardan alınan nematodların *Anisakis sp.* oldukları saptanmıştır. 1960'lara kadar da Finlandiya'da pek çok vaka kayda geçmeksizin tespit edilmiştir. 1981'de bir hastanın midesinde parazitik granulom ve adenokarsinom saptanmış ve bunun sebebinin Pseudoterranova ve Hysterothylacium olduğu bildirilmiştir (Williams ve Jones, 1994).

Japonya'dan 1964 yılında bildirilen 29 gastrik eozinofilik granulomalı vakanın 10'unun anisakidae larvaları yüzünden olduğu saptanmıştır. 1972'de ise aynı bölgeden 6 adet Phocanema vakası ve 1531 incebağırsak iltihabı olan hastanın 77'sinin sebebinin bağırsak anisakidosisi, 196'sının da mide anisakidosisi olduğu bildirilmiştir. (Myers, 1976).

Rosales ve ark. (1999), İspanya'da bir kadının incebağırsağında bulunan nematod larvasının *A. simplex* olduğunu, kadının iyi pişmemiş hamsi yedikten sonra hastalandığını bildirmişlerdir.

Ilahude ve ark. (1978), Jakarta'daki balık marketlerinden satın alınan balıklarda anisakidae larvalarına rastladıklarını fakat Endonezya'da çiğ balık yeme alışkanlığı olmadığı için şimdiye kadar insan enfeksiyonuna rastlamadıklarını bildirmişlerdir.

Türkiye'de çiğ balık yeme alışkanlığı olmadığından şimdiye kadar hiç anisakidosis ile ilgili kayıt bildirilmemiştir. Bununla beraber son yıllarda Türkiye'de de suşhi, sashimi, surimi gibi Japon yemekleri yenmeye başlandığı için bundan sonraki yıllarda Türkiye'de anisakidosise rastlanma ihtimalinin olduğu unutulmamalıdır. Son yıllarda bu yemeklerin hamsi, mezgit ve istavrit balıklarıyla yapılması ile ilgili araştırmalar yapılmıştır. Nitekim Uzuncan (1997) hamsi, mezgit ve istavritten surimi üretimi ile ilgili yaptığı bir çalışmada surimi üretiminde en yüksek verimi % 53,3 ile hamside, %32,5 mezgitte ve % 30,5 oranında istavritte saptamıştır.

Ülkemizde balık tüketiminin giderek artması, balıklardaki anisakidae etkenlerinden bazılarının insan sağlığı açısından önem taşıması, Türkiye'de bu konuda az sayıda araştırma yapılmış olması ve bu ailedeki nematodların morfolojik özelliklerinin birbirine benzer olması dolayısıyla teşhislerinin önem taşıması nedeniyle böyle bir çalışmaya gerek duyulmuştur. Bu çalışma ile Ankara'da balıkçı tezgahlarında satılan ve halkın bolca tükettiği hamsi, istavrit ve mezgit balıklarındaki anisakidae enfeksiyonlarının durumunun açığa kavuşturulması amaçlanmıştır.

2.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma avlanma mevsimi olan Ekim 2003-Mayıs 2004 ve Kasım 2004-Nisan 2005 tarihleri arasında Ankara'nın çeşitli semtlerindeki balıkçı tezgahlarından satın alınan hamsi, istavrit ve mezgit balıklarındaki anisakidae enfeksiyonlarını saptamak amacıyla yapılmıştır. Bunun için, balık satışının yapıldığı aylarda Ankara'nın değişik semtlerindeki (Ulus, Kızılay, Keçiören, Aydınlıkevler, Küçükesat, İncesu, Elmadağ, Yenimahalle, Beysukent, Gaziosmanpaşa) balık tezgahlarından her ay her balık türünden satın alınmış, böylece araştırma süresi boyunca 275 Hamsi, 250 İstavrit, 225 Mezgit olmak üzere toplam 750 balık anisakidae etkenleri yönünden kontrol edilmiştir. Balıklar alınırken satıcılardan balıkların orijini ve bekletilme (depolanma) süreleri öğrenilip kaydedilmiştir.

2.1. Laboratuvar Çalışmaları

Laboratuvara getirilen balıkların total boy ve ağırlıkları saptanarak kaydedilmiş, parazitlenmenin balık boyuna göre faklılık gösterip göstermediğinin tespiti, ayrıca çalışma kolaylığı olması bakımından balık boyları kendi içinde gruplara ayrılmıştır. Önce ışık kaynağı altında balıkların makroskobik olarak dış bakısı yapılmış ve vücut yüzeylerinde parazit olup

olmadığı kontrol edilmiştir. Daha sonra balıkların karın boşluğu açılmış, karın boşluğu ve buradaki iç organların yüzeyleri parazit yönünden makroskobik olarak incelenmiştir. Sonra sindirim sistemi bir petri içinde açılarak stereomikroskop altında kontrol edilmiştir. Ayrıca balıkların değişik bölgelerinden kas örnekleri alınarak iki lam arasında stereomikroskop altında kontrol edilmiştir. Bulunan parazitler bir iğne yardımı ile toplanmış, fizyolojik tuzlu suda temizlenmiş ve % 10'luk formol içinde tespit edilmişlerdir. Parazitler tür teşhisleri yapılıncaya kadar aynı solüsyonda saklanmıştır.

Teşhis için parazitler laktofenole (2 kısım gliserin, 1 kısım fenol, 1 kısım laktik asit, 1 kısım distile su) alınarak şeffaflandırılmış ve ilgili literatürlerde (Myers,1975; Fagerholm, 1982; Grabda, 1991 ; Doğanay, 1994; Anderson, 2001) belirtilen morfolojik özelliklere göre teşhis edilmişlerdir.

2.2 İstatistiksel analiz

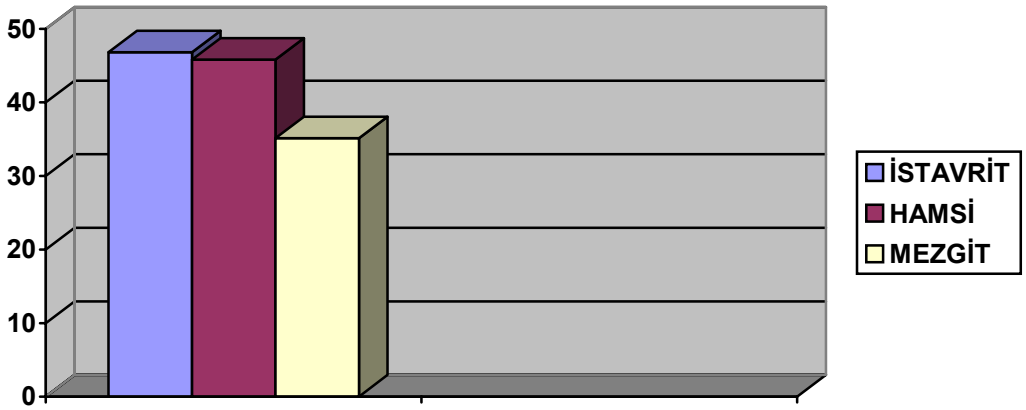
Bulunan parazitlerin, balıkların türü ve vücutta tespit edildikleri yerler esas alınarak yapılan gruplandırmalarında gruplar arasında bulunan farklılıkların istatistiki açıdan önemli olup olmadığı Ki-Kare testi ile hesaplanmıştır. Ki-Kare testi ''SPSS 10.0'' paket programı ile yapılmıştır.

3. BULGULAR

Bakısı yapılan toplam 750 balıktan 322'sinde (%42,9) nematod etkeni saptanmış, 428'inde (%57,1) ise herhangi bir helminte rastlanmamıştır. Enfekte balıklardan toplam 2355 parazit toplanmıştır. Toplanan parazitlerden 1965'i (%83,4) morfolojik özelliklerine göre teşhis edilebilmiş, 390'ı (%16,5) ise teşhis edilememiştir. Teşhis edilen parazitlerin tamamının *Hysterothylacium* sp. olduğu tespit edilmiştir. *Hysterothylacium* sp. olarak teşhis edilen nematodlara enfekte balıkların tümünde rastlanmıştır. Parazitlerin balıklarda bulunma oranları istavritde %46,8 hamside % 45,8 ve mezgitde %35,1 olarak saptanmıştır (Çizelge 3.1., Şekil 3.1). Balık türleri arasında enfeksiyon oranı istatistiksel olarak önemli bulunmuş ($p<0,05$), bu farklılığı mezgit balığının oluşturduğu saptanmıştır.

Çizelge 3.1. Balıkların *Hysterothylacium sp*. ile enfeksiyon durumu

Balık türleri	Bakılan balık sayısı	Enfekte balık		Parazitsiz balık	
		sayı	%	sayı	%
Hamsi	275	126	45,8	149	54,2
İstavrit	250	117	46,8	133	53,2
Mezgit	225	79	35,1	146	64,9
Toplam	750	322	42,9	428	57,1



Şekil 3.1. Balıkların *Hysterothylacium sp*. ile enfeksiyonu

Aylara göre parazitli bulunan balık sayıları Çizelge 3.2. de gösterilmiştir.Anisakidae etkenlerinin en çok görüldüğü ay, hamside ocak, mezgitte kasım, istavritte ise nisan ayları olmuştur. Buna karşın hamsi ve mezgitte ekim ayında hiç parazite rastlanmamış, istavritte ise en düşük yaygınlık oranı aralık ayında saptanmıştır.

Çizelge 3.2. Balıklardaki enfeksiyon oranının aylara göre dağılımı

	Balık Türü ve Enfeksiyon Oranı								
Aylar	**Hamsi**			**Mezgit**			**İstavrit**		
	BB	**EB**	**%**	**BB**	**EB**	**%**	**BB**	**EB**	**%**
Eki.03	25	0	0	25	0	0	25	13	52
Kas.03	25	13	52	25	11	44	25	14	56
Ara.03	25	11	44	25	9	36	25	7	28
Oca.04	25	25	100	25	10	40	25	9	36
Şub.04	25	16	64	25	15	40	25	12	48
Mar.04	25	8	32	25	8	32	25	12	48
Nis.04	25	7	28	25	10	40	25	15	60
May.04	25	10	40	-	-		25	12	48
Kas.04	25	11	44	25	7	28	25	13	52
Ara.04	-	-		12	5	42		-	
Oca. 05	25	18		-	-	-		-	

Şub.05	-	-	-	13	4	31	13	6	46
Mart 05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nis.05	25	7	28		-		12	4	33
TOPLAM	275	126	45,8	225	79	35,1	250	117	46,8

BB: Bakılan balık sayısı EB: Enfekte balık sayısı

Balıkların boylarına göre enfeksiyon durumu çizelge 3.3. de gösterilmiştir.

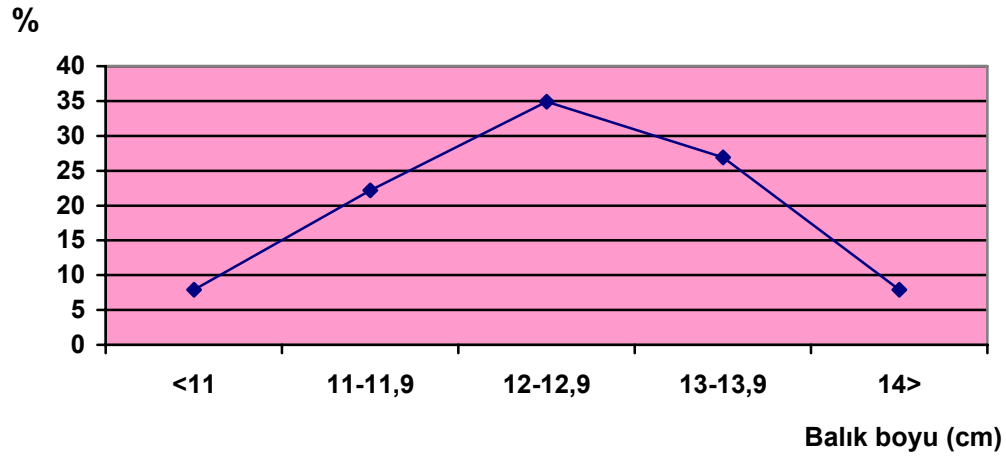
Çizelge 3.3. Balıklarda boya göre Anisakidae etkenleri ile enfeksiyon durumu

Balık türü	**Balık boyu (cm)**	**Enfekte Balık**		**Parazit yoğunluğu**
		sayı	**%**	**P.S.**
Hamsi	<11 cm	10	7,9	93
	11-11,9 cm	28	22,2	380
	12-12,9 cm	44	34,9	469
	13-13,9 cm	34	26,9	349
	14> cm	10	7,9	70
İstavrit	<13 cm	8	6,8	9
	13-14,9 cm	42	35,8	263
	15-16,9 cm	56	47,8	388
	17-17,9 cm	11	9,4	39
	18> cm	0	0	0
Mezgit	10-12,9 cm	12	15,1	38
	13-15,9 cm	40	50,6	152
	16-18,9 cm	25	31,6	98
	19-21,9 cm	2	2,5	7
	22> cm	0		0

P.S. : Enfekte balıktaki parazit sayısı

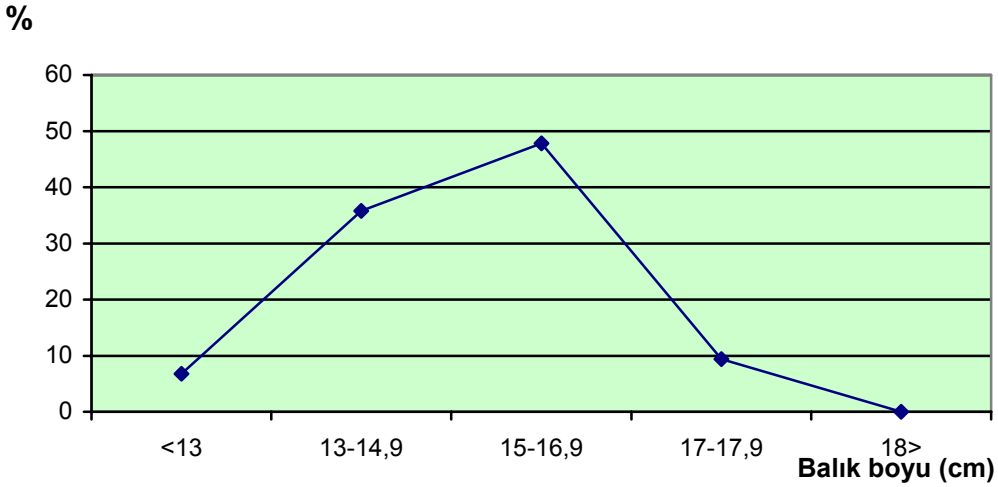
Hamside enfeksiyon oranı 11 cm den küçük balıklarda % 7,9, 11-11.9 cm balıklarda % 22,2 ; 12-12,9 cm balıklarda % 34,9; 13-13,9 cm balıklarda

% 26,9 ve 14 cm den büyük balıklarda ise % 7,9 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3.3, Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Hamside boya göre Anisakidae etkenlerinin yaygınlığı

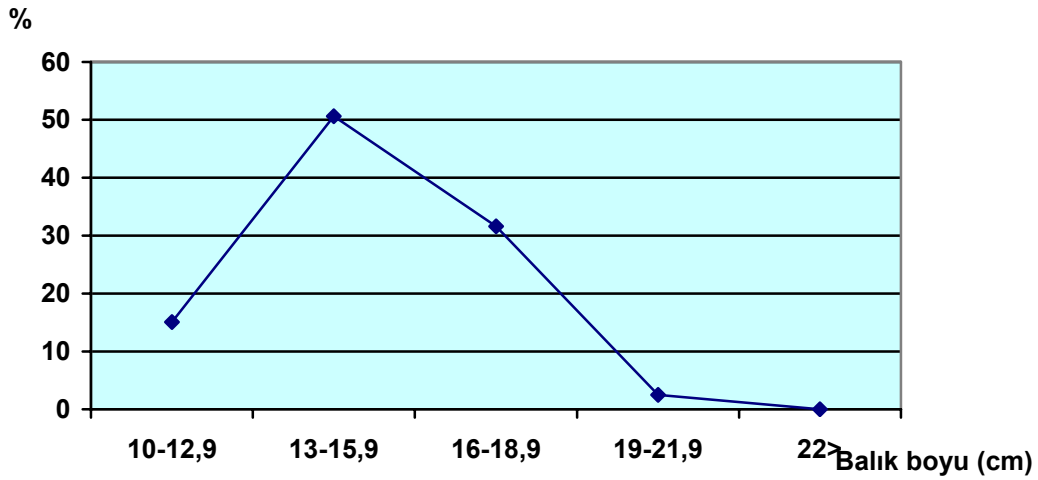
İstavritte enfeksiyon oranı 13 cm den küçüklerde % 6,8; 13-14.9 cm olanlarda % 35,8; 15-16.9 cm olanlarda % 47,8; 17-17.9 cm lerde % 9,4 olarak tespit edilmiş, 18 cm den büyüklerde ise parazite rastlanmamıştır (Çizelge 3.3, Şekil 3.3).



Şekil 3.3. İstavritte boya göre Anisakidae etkenlerinin yaygınlığı

Mezgitte boya göre enfeksiyon oranları 10-12,9 cm balıklarda % 15,1; 13-15,9 cm balıklarda % 50,6; 16-18,9 cm balıklarda % 31,6; 19-21,9 cm

balıklarda % 2,5 olarak saptanmış 22 cm den büyük balıklarda ise parazite rastlanmamıştır (Çizelge 3.3, Şekil 3.4).



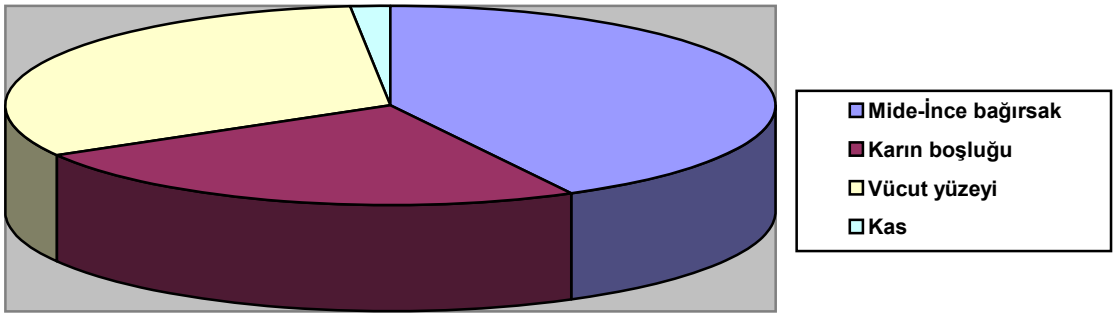
Şekil 3.4. Mezgitte boya göre Anisakidae etkenlerinin yaygınlığı

Parazitlerin balık türlerine göre vücutta bulunuş yerleri Çizelge 3.4. ve Şekil 3.5. de gösterilmiştir. Balık türlerinde parazitlerin vücutta bulunuş oranları istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

Çizelge 3.4. Parazitlerin balık türlerine göre vücutta bulunuş yerleri

Balık türü	Mide incebağırsak		Vücut yüzeyi		Karın boşluğu		Kas	
	E.B.	%	E.B.	%	E.B.	%	E.B.	%
Hamsi	104	37,8	71	25,8	59	21,4	11	4
İstavrit	106	42,4	79	31,6	69	27,6	-	-
Mezgit	42	18,6	39	17,3	19	8,4	-	-
Toplam	252	33,6	189	25,2	146	19,4	11	1,4

E.B.: Enfekte Balık



Şekil 3.5. Anisakidae etkenlerinin vücutta bulunuş yerlerine göre dağılımı

İstavritte 699, hamside 1361, mezgitte 295 olmak üzere enfekte balıklardan toplam 2355 Anisakidae etkeni toplanmıştır (Çizelge 3.5.). Çizelge 3.5. den da anlaşıldığı gibi bulunan parazitlerden 1965 'i (%83.4) morfolojik özelliklerine göre *Hysterothylacium sp.* olarak teşhis edilmiş, 390'ı (%16.5) ise ayırıcı kriter olarak dikkate alınan morfolojik özelliklerinin belirgin olarak görülmemesi nedeniyle cins düzeyinde teşhis edilememiştir.

Çizelge 3.5. Balık parazit sayıları

Balık türü	BPS	TPS	%	CTEPS	%
Hamsi	1361	1135	83,4	226	16,6
Mezgit	295	252	85,4	43	14,5
İstavrit	699	578	82,6	121	17,3
Toplam	2355	1965	83,4	390	16,5

BPS: Bulunan parazit sayısı
TPS:*Hysterothylacium sp*.olarak teşhis edilen parazit sayısı
CTEPS: Cins düzeyinde teşhis edilemeyen parazit sayısı

Hamside bulunan 1361 parazitin 1135'inin ve istavritte bulunan 699 larvanın 578'inin *Hysterothylacium sp*. 'ye ait 3. dönem larva olduğu tespit edilmiştir. Mezgitte bulunan parazitler ise 101' i (%40,0) 3. dönem, 141'i

(I%55,9) 4. dönem larva, ayrıca 7'si (%2,7) erkek ve 3'ü (%1,2) dişi olmak üzere toplam 10 erişkin *Hysterothylacium sp.* olarak saptanmıştır.

Balık Türlerinde Teşhis edilen Anisakidae Etkeninin (*Hysterothylacium sp.*) Özellikleri ve Ölçümleri

Balıklarda bulunan *Hysterothylacium sp.* 3. dönem larvalar 10,05 (6,30-13,80) mm uzun 0,23 (0,11-0,35) mm geniş ölçülmüştür. Özefagus uzunluğu 1,05 (0,15-1,96) mm, ön uç ile sinir halkası arası mesafe 0,26 (0,18-0,34) mm, ön uçile boşaltı deliği arası mesafe 0,29 (0,20-0,38) mm (Fotograf 3.1), ventriküler uzantı 0,36 (0,11-0,61) mm (Fotoğraf 3.2), bağırsak sekumu 0,41 (0,14-0,68) mm, kuyruk uzunluğu ise 0,14 (0,05-0,23) mm (Fotoğraf 3.3, 3.5) dir.(Çizelge 3.6.). Larvaların ön ucunda delici diş saptanmıştır (Fotoğraf 3.4).

Hysterothylacium sp. Dördüncü dönem larvaların uzunluğu 16,00 (7,20-35,00) mm, genişliği 0,33 (0,24-0,45) mm, özefagus uzunluğu 2,08 (1,48-2,52) mm, ön uç ile sinir halkası arası mesafe 0,38 (0,29-0,55) mm, ön uç ile boşaltı deliği arası mesafe 0,43 (0,37-0,62) mm, ventriküler uzantı 0,79 (0,64-0,96) mm, bağırsak sekumunun uzunluğu 0,87 (0,63-1,11) mm, kuyruk uzunluğu 0,18 (0,09-0,27) mm (Fotoğraf 3.6) ölçülmüştür (Çizelge 3.7).

Erişkin *Hysterothylacium sp.* erkeklerin uzunluğu 24,66 (20,40-28,20) mm, genişliği 0,40 mm (0,33-0,58) mm, özefagus uzunluğu 3,29 (3,02-3,48) mm, ön uç ile sinir halkası arasındaki mesafe 0,63 (0,62-0,68) mm, ön uç ile boşaltı deliği arasındaki mesafe 0,68 (0,60-0,72) mm, ventriküler uzantı 0,95 (0,88-1,07) mm, bağırsak sekum 1,07 (0,99-1,15) mm, kuyruk uzunluğu 0,23 (0,15-0,32) mm 1. spikülüm 2,08 (1,28-2,68) mm, 2. spikülüm 2,44 (1,42-3,30) mm (Fotoğraf 3.9) ölçülmüştür. Dişilerin uzunluğu ise 51,17 (46,00-56,00) mm, genişliği 0,58 (0,55-0,61) mm, özefagus uzunluğu 4,39 (4,24-

4,58) mm, ön uç ile sinir halkası arasındaki mesafe 0,78 (0,72-0,85) mm, ön uç ile boşaltı deliği arası uzunluk 0,88 (0,79-0,96) mm, ventriküler uzantı 1,30 (1,26-1,34) mm, bağırsak sekumu 1,38 (1,35-1,42) mm kuyruk 0,55 (0,50-0,60) mm, vulvanın ön uçtan uzaklığı 15,78 (14,48-17,65) mm (Fotoğraf 3.7, 3.8) olarak ölçülmüştür (Çizelge 3.8).

Çizelge 3.6. Üçüncü dönem *Hysterothylacium sp.* larva ölçüleri (mm)

	Ortalama	**Min.-Mak.**
Total uzunluk	10,05	6,30-13,80
Maksimum genişlik	0,23	0,11-0,35
Ön uç-sinir halkası mesafesi	0,26	0,18-0,34
Ön uç-boşaltı deliği mesafesi	0,29	0,20-0,38
Özefagus uzunluğu	1,05	0,15-1,96
Ventriküler uzantı uzunluğu	0,36	0,11-0,61
İntestinal sekum uzunluğu	0,41	0,14-0,68
Kuyruk uzunluğu	0,14	0,05-0,23

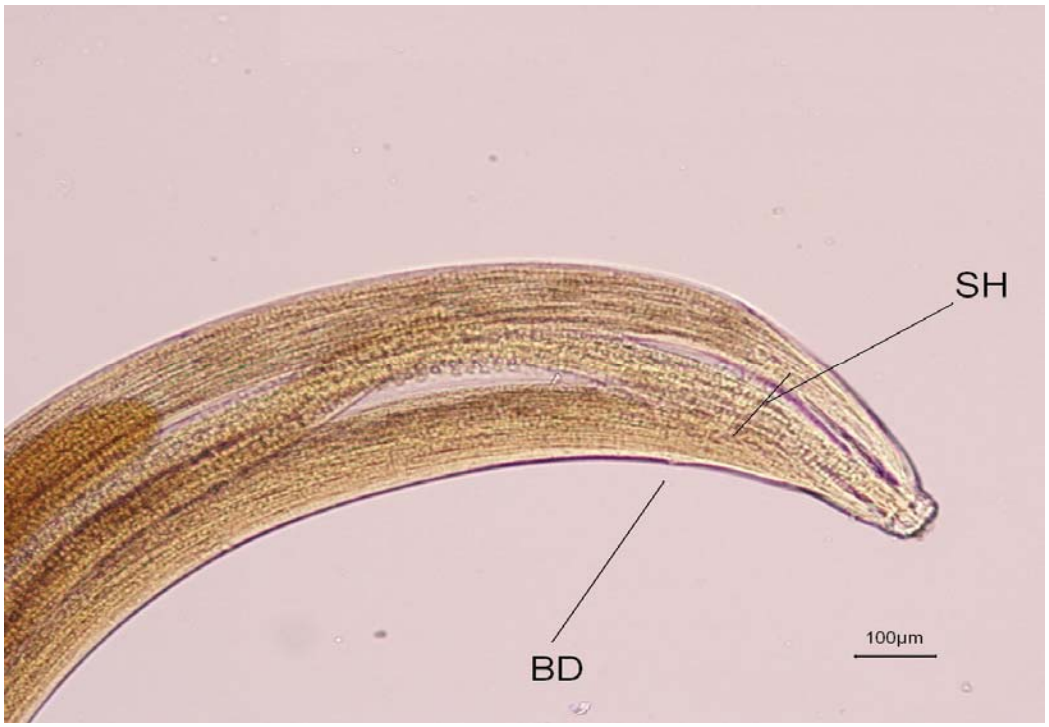
Çizelge 3.7. Dördüncü dönem *Hysterothylacium sp.* larva ölçüleri (mm)

	Ortalama	**Min.-Mak.**
Total uzunluk	16,00	7,20-35,00
Maksimum genişlik	0,33	0,24-0,45
Ön uç-sinir halkası mesafesi	0,38	0,29-0,55
Ön uç-boşaltı deliği mesafesi	0,43	0,37-0,62
Özefagus uzunluğu	2,08	1,48-2,52
Ventriküler uzantı uzunluğu	0,79	0,64-0,96
İntestinal sekum uzunluğu	0,87	0,63-1,11

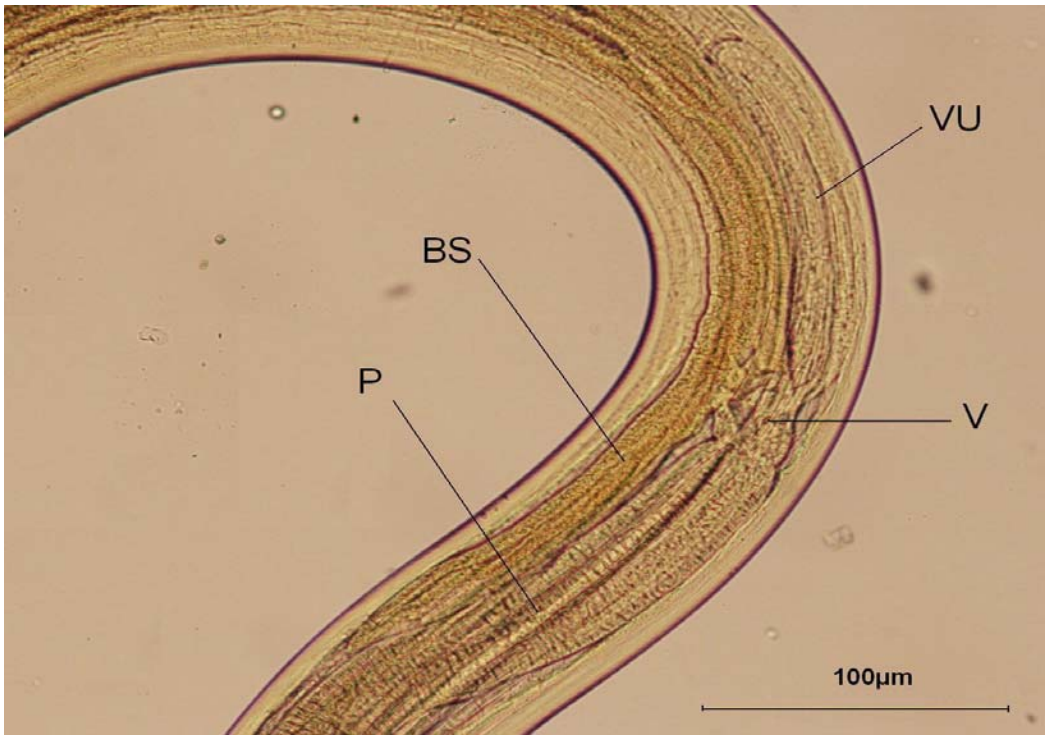
Kuyruk uzunluğu	0,18	0,09-0,27

Çizelge 3.8. Erişkin *Hysterothylacium sp.* parazitlerin ölçüleri (mm.)

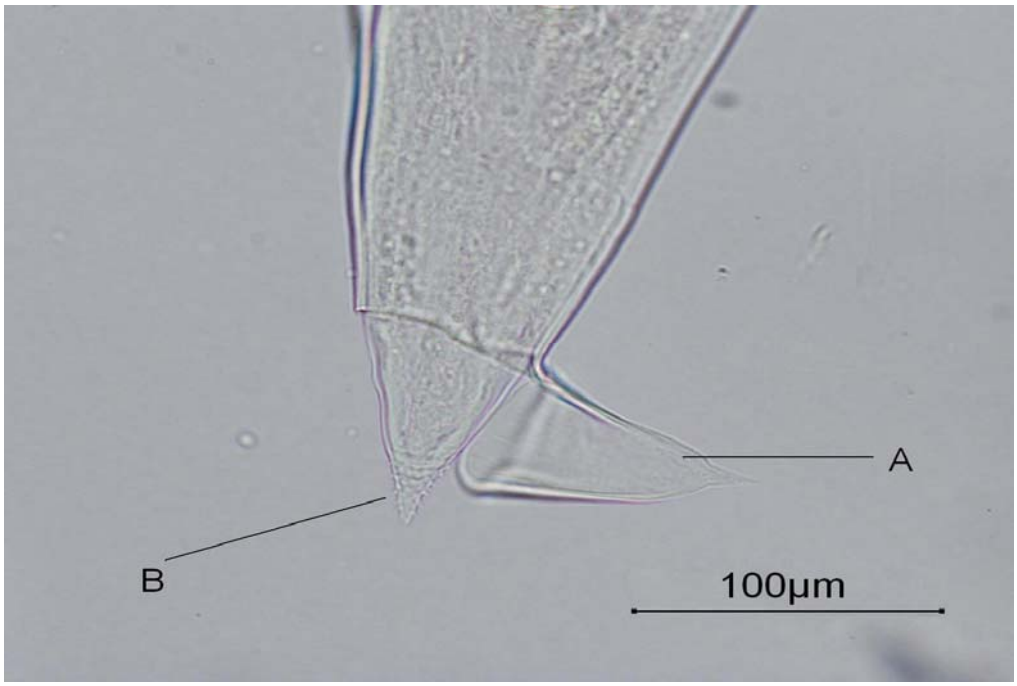
	Erkek		**Dişi**	
	Ortalama	**Min.-Mak.**	**Ortalama**	**Min.-Mak.**
Total uzunluk	24,66	20,40 -28,20	51,17	46,00 – 56,00
Maksimum genişlik	0,40	0,33 – 0,58	0,58	0,55 – 0,61
Ön uç-sinir halkası mesafesi	0,63	0,62 – 0,68	0,78	0,72 – 0,85
Ön uç-boşaltı deliği mesafesi	0,68	0,60 – 0,72	0,88	0,79 – 0,96
Özefagus uzunluğu	3,29	3,02 – 3,48	4,39	4,24 – 4,58
Ventriküler uzantı uzunluğu	0,95	0,88 – 1,07	1,30	1,26 – 1,34
Bağırsak sekumu uzunluğu	1,07	0,99 -1,15	1,38	1,35 – 1,42
Kuyruk uzunluğu	0,23	0,15 – 0,32	0,55	0,50 – 0,60
Spikülüm 1 uzunluğu	2,08	1,28 – 2,68	-	
Spikülüm 2 uzunluğu	2,44	1,42 – 3,30	-	
Ön uç-vulva uzunluğu	-	-	15,78	14,48 – 17,65



Fotoğraf 3.1. *Hysterothylacium sp*. 3. dönem larva ön ucu
SH: Sinir halkası **BD:** Boşaltı deliği



Fotoğraf 3.2. *Hysterothylacium sp.* 3. dönem larvada sindirim sistemi
P: Preventrikülüs **V:** Ventrikülüs
VU: Ventriküler uzantı **BS:** Bağırsak sekumu



Fotoğraf 3.3. *Hysterothylacium sp.* 3. ve 4. dönem larvada arka uç
A: 3. dönem larvada sivri sonlanan arka uç
B: 4. dönem larvada kaktüs benzeri arka uç



Fotoğraf 3.4. *Hysterothylacium sp*. 3. dönem larvada ön uç

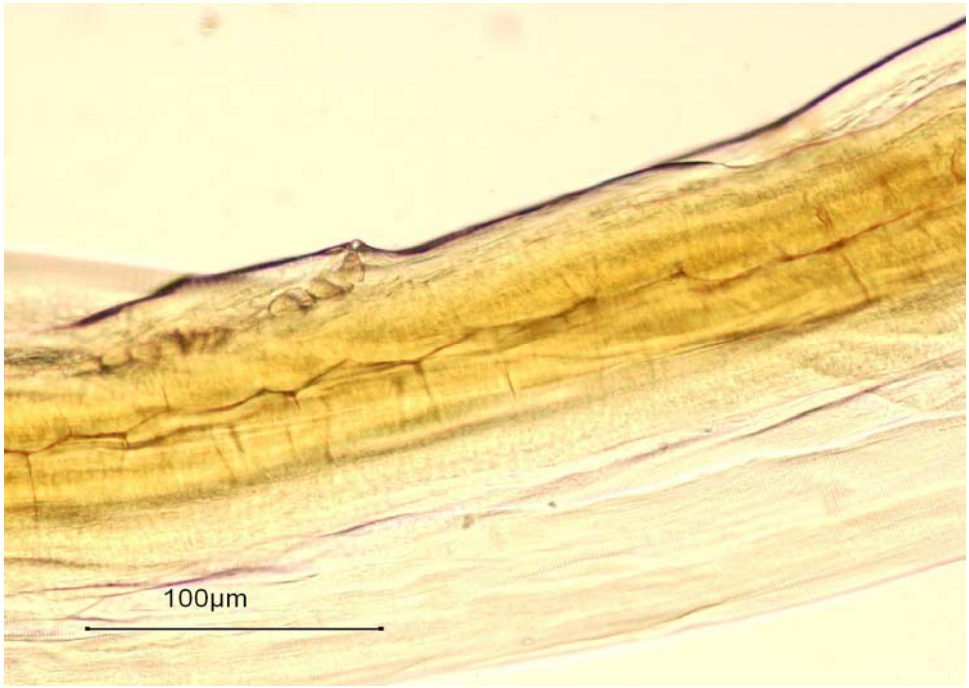
DD.: Delici diş



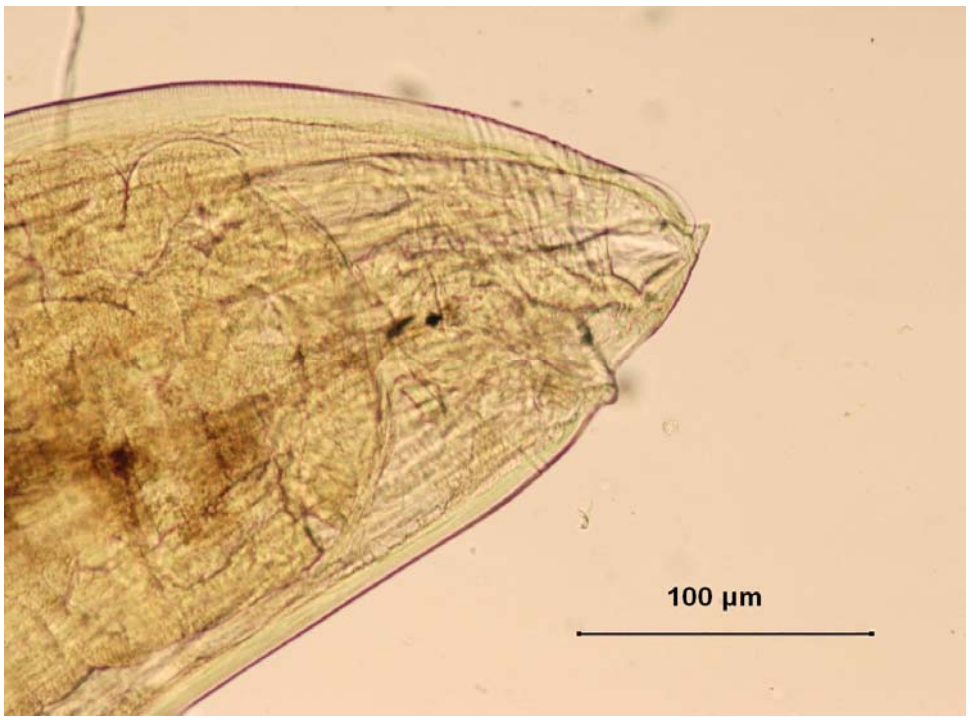
Fotoğraf 3.5. *Hysterothylacium sp.* 3. dönem larvada arka uç



Fotoğraf 3.6. *Hysterothylacium sp.* 4. dönem larvada arka uç



Fotoğraf 3.7. *Hysterothylacium sp.* Dişi – vulva



Fotoğraf 3.8. *Hysterothylacium sp.* Dişi - arka uç



Fotoğraf 3.9. *Hysterothylacium sp.* Erkek - arka uç, spikülümler

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada Ankara'da halkın sık tükettiği, hamsi, istavrit ve mezgit balıkları anisakidae enfeksiyonları yönünden incelenmişdir. Dünyada balıklardaki anisakidae etkenlerine yönelik yapılan çalışmalarda, bulunan parazitlerin tür düzeyindeki teşhisleri genelde elektron mikroskop ile yapılmıştır (Fagerholm, 1982; Torres ve ark. 1998; Rocka, 2004; Torres ve Soto, 2004). Normal ışık mikroskobu ile yapılan teşhisler daha çok cins bazında verilmiştir (Smith 1983; Sönmez, 1996; Yaman, 1997; Genç, 2002; Costa ve ark., 2003; Doupé ve ark., 2003, Bergman ve Motta, 2004). Bu çalışmada da bulunan parazitlerin teşhisi normal ışık mikroskobu ile yapılmış olup, bulunan parazitlerin tamamının anisakidae etkeni olduğu saptanmıştır. Cins düzeyinde teşhis edilen parazit larva ve erişkinlerinin ise *Hysterothylacium sp.* olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan anisakidae ailesine bağlı parazitler üzerinde yapılan çalışmalarda parazitlerin yaygınlığı ile konak cinsi, boyu ve araştırmanın yapıldığı mevsimler arasındaki ilişkiler araştırılmıştır (Fagerholm, 1982; Smith, 1983; Moravec ve ark., 1985; Nagasawa ve Moravec, 1995; Adroher ve ark., 1996; Horbowy ve Podolska, 2001; Doupé ve ark., 2003; Levsen ve ark., 2005). Bu çalışmada da konak cinsi, cinsiyeti ve boyu ile anisakidae etkenlerinin bulunuşu arasındaki ilişki irdelenmiş, buna karşın balıklar balıkçı tezgahlarından satın alındığı için, balığın orijini ve avlandığı mevsim sağlıklı bir şekilde tespit edilemediğinden bu kriterler değerlendirilmemiştir.

Yapılan çalışmalarda (Moravec ve ark. 1997; Torres ve ark., 1998; Torres ve Soto, 2004) Hysterothylacium cinsine bağlı 59 türün bulunduğu ancak bunların birçoğunun 3. dönem larvalarının tanımlanmasının neredeyse imkansız olduğu bildirilmiştir. Bugüne kadar Hysterothylacium cinsindeki *H. haze, H. aduncum*, *H. geschei, H. patagonense, H. winteri* gibi bazı türler,

3. dönem larvada delici dişin olup olmaması, oral açıklığın yapısı, dudakların genişliği ve yüksekliği, dudaklarının üstündeki papil sayısı, özefagus yapısı, ventriküler uzantı ve bağırsak sekumun birbirine oranları ve erişkin erkek parazitlerde preanal ve postnatal papillerin yeri ve sayısı göz önüne alınarak teşhis edilmişlerdir (Fagerholm,1982; Smith, 1983; Torres ve ark.,1988; Yoshinaga ve ark.,1989; Moravec, 1997; Rocka, 2004; Torres ve Soto, 2004).

Anisakidae etkenleri ile ilgili çalışmalar daha çok ringa balığı, morina, mürekkep balığı gibi büyük balıklar üzerinde yapılmıştır (Fagerholm, 1982; Nagasawa ve Moravec, 1995; Doupé ve ark., 2003; Podolska ve Horbowy, 2003; Tolonen ve Karlsbakk, 2003; Bergmann ve Motta, 2004; Rocka, 2004). Hamsi, istavrit ve mezgit gibi küçük balıklar üzerinde daha az çalışma yapılmıştır. Adroher ve ark., (1996), İspanya'nın kuzey kıyılarında, istavrit balığında *H. aduncum*'un yaygınlığını %82.3 olarak saptamışlardır. Güney ve Güneydoğu İspanya kıyılarından avlanan istavritlerde yayılış oranı düşük, Kuzey İspanya'dan avlananlarda yüksek bulunmuştur. Araştırıcılar (Adroher ve ark., 1996) bu farklılığın konak büyüklüğü ve yakalanma mevsimi ile ilgili olduğunu bildirmişlerdir. Costa ve ark., (2003) bazı yazarlara atfen Lizbon'da balık marketlerindeki istavritlerde anisakidae yaygınlığının %51,4 olduğunu bildirmişlerdir. Marmara denizinde avlanan istavrit balıklarında *C. aduncum* 'un yaygınlığını % 88.74 olarak saptayan Akmirza (2001) enfeksiyon yoğunluğunun yıl boyunca yüksek seyrettiğini, Mart ayında en yüksek (%100), Eylül ayında ise en düşük değerde olduğunu bildirmiştir. Molina ve ark., (2000), İspanya'nın Cordoba bölgesinde satılan mezgitlerde anisakidae larvalarıyla enfeksiyon oranının % 26, hamsilerde % 5,6 olduğunu bildirmişlerdir. Doğanay (1994), Karadeniz'den avlanan mezgit balıklarında tespit ettiği parazitlerin *Hysterothylacium aduncum*' un 3. ve 4. dönem larvalarıyla olgun dişi ve erkeği olduğunu bildirmiştir. İsmen ve Bingel (1999), Karadeniz'de avlanan mezgit balıklarındaki nematod enfeksiyonlarını tespit etmek için yaptıkları çalışmada inceledikleri bütün balıkların *H. aduncum* ile

enfekte olduğunu bildirmişlerdir. Yaman (1997), Karadeniz'den avlanan mezgit balıklarında yaptığı araştırmada % 18,2 oranında *Contracaecum sp.* ye rastladığını bildirmiştir. Song ve ark., (1995), Kore'deki balık marketlerinde satılan hamsilerde % 6,9 oranında anisakidae larvasına rastladıklarını bildirmişlerdir. Tuncel (2003), Karadeniz ve Marmara denizinde avlanan hamsi balıklarıyla yaptığı çalışmada bakılan balıkların % 20'sinde *C. aduncum* saptadığını bildirmiştir.

Bu çalışmada hamside enfeksiyon oranı %45,8 olarak bulunmuştur. Enfekte hamsilerden toplanan larvaların %83.4'ünün 3. dönem larva olduğu tespit edilmiştir. Hamsilerde 4. dönem larvaya veya olgun *Hysterothylacium sp*. ye rastlanmamıştır. İstavritte enfeksiyon oranı % 46,8 olarak saptanmış, bunların % 82,6'sının 3. dönem larva olduğu tespit edilmiştir. İstavritte de 4. dönem larvaya veya olgun *Hysterothylacium sp*. ye rastlanmamıştır. Mezgitte enfeksiyon oranı %35,1 olarak bulunmuş, bulunan ve identifiye edilebilen parazitlerin %40,0'ı 3. dönem larva %55,9'u 4. dönem larva, %2,7'si erkek ve %1,2'si dişi *Hysterothylacium sp*. olarak tespit edilmiştir. Tespit edilen larva enfeksiyon oranları istavrit ve mezgit balıkları için Adroher ve ark., (1996), Costa ve ark., (2003) ve Akmirza (2001)'nın bildirdikleri ile benzer, hamsi balığı için Molina ve ark., (2000), Yaman (1997), Song ve ark., (1995) ve Tuncel (2003)'in bildirdiklerinden yüksek bulunmuştur.

Adroher ve ark., (1996), *H. aduncum'*u istavritlerin %81,2'sinin vücut boşluğunda, %58,9'unun iç organlarında, *Hysterothylacium sp.*'yi %50'sinin vücut boşluğunda, %50'sinin iç organlarında bulmuş, kaslarda ise parazite rastlamamışlardır. Yaman (1997), mezgitte parazitlerin % 37,06'sının karaciğer ve pylorik sekada, % 29,2'sinin bağırsaklarda, % 28,68'inin midede, % 3,32'sinin karın boşluğunda, %1,01'inin testislerde ve % 0,9'unun ovaryumlarda saptandığını, Song ve ark., (1995), hamside larvaların % 56,1'ini kaslarda, % 38'ini omentumda, % 4,1'ini bağırsaklarda, % 1,17'sini testislerde bulduklarını bildirmişlerdir.

Bu çalışmada larvalar hamsilerin % 37,8'inin mide ve incebağırsak içeriğinden, % 21,4'ünün karın boşluğundan, % 4'ünün kaslarından ve % 25,8'inin balığın vücut yüzeyinden toplanmıştır. Larvalar istavritlerin % 42,4'ünün sindirim sisteminden (incebağırsak içeriği, mide ve pylorik uzantılardan) %27,6'sının karın boşluğundan ve % 31,6'sının vücut yüzeyinden toplanmıştır. Parazitler mezgitlerin % 18,6'sının incebağırsak ve mide içeriğinden, % 8,4'ünün karın boşluğundan ve %17,3'ünün vücut yüzeyinden toplanmıştır. Bu sonuçlar Adroher ve ark. (1996) ve Yaman, (1997)'ın sonuçlarından farklı bulunmuştur. Sadece hamside kaslarda parazite rastlanmış olması ise Song ve ark., (1995) ile benzerlik göstermiştir.

Adroher ve ark., (1996), *Hysterothylacium sp*. 4. dönem larvalarına 20cm'den küçük istavritlerde rastladıklarını, 13cm'den küçük balıklarda ise enfeksiyona rastlamadıklarını, genelde enfekte balıkların enfekte olmayanlara göre daha büyük olduğunu bildirmişlerdir. İsmen ve Bingel (1999) mezgit balıklarında boya göre parazit yoğunluğunun Temmuz/Ağustos, Ocak/Şubat ve Mart/Nisan dönemleri hariç birbiriyle ilişkili olduğunu, parazit yoğunluğunun 7cm boyundaki balıklarda %32,7, 25 cm boyundakilerde %90 bulunduğunu bildirmişlerdir. Yaman (1997), mezgitte enfeksiyon oranını 22,8-25,9 cm boy grubunda %33,3; 19.6-22,7 cm ve 32,4-35,5 cm boy grubunda % 100 olarak bildirmiştir. Yazar, 26,0-29,1 cm ve 29,2-32,3 cm boy grubunda ise hiç parazite rastlamadığını belirtmiştir. Buna karşın Song ve ark., (1995), hamside enfeksiyon oranının balık boyu ile ilişkili olmadığını belirtmişlerdir.

Bu çalışmada hamsi balığında boya göre enfeksiyon oranları 11 cm den küçük balıklarda % 7,9, 11-11.9 cm arası balıklarda % 22,2 ; 12-12,9 cm arası balıklarda % 34,9; 13-13,9 cm arası balıklarda % 26,9 ve 14 cm den büyük balıklarda ise % 7,9 olarak tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı 13 cm den küçük istavritlerde % 6,8; 13-14,9 cm arası istavritlerde % 35,8; 15-16.9

cm istavritlerde % 47,8; 17-17,9 cm arası istavritlerde % 9,4 olarak saptanmış, ve 18 cm den büyük istavritlerde ise enfeksiyona rastlanmamıştır. Mezgitte ise 10-12,9 cm balıklarda enfeksiyon oranı % 15,1; 13-15,9 cm balıklarda % 50,6; 16-18,9 cm balıklarda % 31,6; 19-21,9 cm balıklarda % 2,5 olarak saptanmış, 22 cm den büyük balıklarda ise parazite rastlanmamıştır. Bu sonuçlar Adroher ve ark., (1996), İsmen ve Bingel, (1999) ve Yaman, (1997)'ın çalışmalarından farklı bulunmuştur.

İsmen ve Bingel (1999), mezgit balıklarında, enfeksiyona en çok Temmuz/Ağustos aylarında en az ise Ocak/Şubat aylarında rastladıklarını bildirmişlerdir. Yaman (1997), mezgitte paraziti yıl boyunca her ay % 100 yaygın bulduğunu fakat parazit yoğunluğunun en çok Nisan ayında, en düşük ise Haziran ayında olduğunu belirtmiştir.

Bu çalışmada ise istavritte parazit yaygınlığının Aralık ayında bir düşüş gösterdiği, Nisan ayında ise en yüksek seviyeye ulaştığı gözlenmiştir. Hamside Ocak ayında parazit yoğunluğu % 100 iken, Ekim ayında hiç parazite rastlanmamıştır. Mezgitte en yüksek parazit yoğunluğuna Kasım ayında rastlanırken Ekim ayında hiç parazite rastlanmamıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma Ankara'da satılan 275 hamsi, 250 istavrit ve 225 mezgit balığı anisakidae etkenleri yönünden incelenmiştir. Enfeksiyonun hamsilerde %45,8, istavritlerde %46,8 ve mezgitlerde %35,1 yaygın olduğu belirlenmiştir.

Anisakidae etkenlerinin cins ve tür düzeyinde identifikasyonunun kolay olmadığı, larvaların bir kısmında literatürlerde belirtilen bazı ayrım kriterlerinin tam olarak belirlenememesi nedeniyle belirli bir oranda cins ve tür düzeyinde identifikasyon yapılamadığı bir gerçektir. Bu, tüm dünyada konuyla ilgili parazitologlarca da vurgulanan bir durumdur. Yapılan çalışmanın, insan sağlığı açısından son derece önemli olan bu ailenin morfolojisini belirleme ve konuyla çalışılacaklara yol gösterme açısından yardımcı olacağı, önemli bir boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

Özellikle üç tarafı denizlerle çevrili Türkiye'de yasa ve yönetmeliklerle ''su ürünleri'' kontrolü ile görevlendirilmiş bir meslek grubu olarak bu ve benzeri konuların daha öte irdelenmesi gerekmektedir. Şüphesiz toplumların genel tüketim alışkanlıkları, gıda kaynaklı zoonozların yayılışında önemli olmaktadır. Dünyanın belirli yerlerinde rastlanılan, dolayısıyla Türkiye için de tehlike potansiyeli oluşturan anisakidosis'in önlenebilmesi için çiğ veya az pişmiş balık tüketiminden vazgeçilmesi ve satın alınan balıkların iyice pişirilerek yenmesi önerilmektedir.

ÖZET

Ankara'da Satılan Hamsi, İstavrit Ve Mezgit Balıklarındaki Anisakidae Enfeksiyonları

Bu çalışma, Ankara'da satılan hamsi, istavrit ve mezgit balıklarındaki anisakidae etkenlerinin yaygınlığını saptamak amacıyla yapılmıştır. Bunun için Ekim 2003 – Mayıs 2004 ve Kasım 2004 - Nisan 2005 tarihleri arasında Ankara'nın çeşitli semtlerindeki balık tezgahlarından satın alınan 275 hamsi, 250 istavrit ve 225 mezgit olmak üzere toplam 750 balık anisakidae etkenleri yönünden incelenmiştir. Bakılan toplam 750 balıktan 322'si (%42,9) anisakidae etkenleri ile enfekte bulunmuştur. Bulunan parazitlerin %16,5'i cins düzeyinde teşhis edilememiş, %83,4'ünün ise *Hysterothylacium sp.* olduğu tespit edilmiştir. Yapılan incelemede enfekte balıkların hepsinde *Hysterothylacium sp.* 'ye rastlanmıştır.

Bakısı yapılan 275 hamsinin 126'sında (%45,8) 1361 anisakidae larvası saptanmıştır. Bulunan larvaların %16,6'sı cins düzeyinde teşhis edilememiş, %83,4ünün ise *Hysterothylacium sp.* 3. dönem larvası olduğu tespit edilmiştir. Enfekte hamsilerin hepsinde *Hysterothylacium sp.* 3. dönem larvasına rastlanmıştır.

Bakısı yapılan 250 istavritin 117'sinde (%46,8) 699 anisakidae larvası saptanmıştır. Bulunan larvaların %17,3'ü cins düzeyinde teşhis edilememiş, %82.6'sının ise *Hysterothylacium sp*.'ye ait 3. dönem larva oldukları saptanmıştır. Enfekte istavritlerin hepsinde *Hysterothylacium sp.* 3. dönem larvasına rastlanmıştır.

Bakısı yapılan 225 adet mezgitin 79'u (%35,1) anisakidae etkenleri ile enfekte bulunmuştur. Bulunan parazitlerin 43'ü (%14.5) cins düzeyinde teşhis edilememiş, %40,0'ının *Hysterothylacium sp*. 3. dönem larvası, %55,9'unun *Hysterothylacium sp.* 4. dönem larvası, %2,7'sinin erkek *Hysterothylacum sp.* ve % 1,2'sinin dişi *Hysterothylacium sp.* olduğu tespit edilmiştir. Enfekte mezgitlerin hepsinde *Hysterothylacium sp.*'ye rastlanmıştır.

Anahtar Sözcükler : Hamsi, İstavrit, Mezgit, Anisakidae

SUMMARY

Anisakidae Infections in Anchovy, Horse Mackerel and Whiting Fish Sold in Ankara

This study was carried out in order to determine the prevalance of Anisakidae agents in anchovy, horse mackerel and whiting fish sold in Ankara. To do so, 275 anchovy, 225 whiting and 250 horse mackerel fish, a total of 750, bought from various stands in Ankara between October 2003 – May 2004 and November 2004 - April 2005 were examined for anisakidae agents. 322 of 750 fish (42,9 %) examined were found to be infected by *Hysterothylacium sp*. from anisakidae family. Sixteen and a half percent of the defined parasites couldn't be diagnosed on a species level; however, 83,4 % were defined as *Hysterothylacium sp. Hysterothylacium sp.* was found in every infected fish.

Of the examined 275 anchovy, 1361 anisakidae larvae were found in 126 fish (45,8 %). No identification was possible for 16,6 % of the larvae, however; 83,3 % of them was identified as third-stage larvae of *Hysterothylacium sp. Hysterothylacium sp.* 3. stage larvae were found in every infected anchovy.

Of the examined 250 horse mackerel, Anisakidae larva were found in 117 (46,8 %). No identification was possible for 17,3 % of the larvae, however; 82,6 % of them was identified as third-stage larvae of *Hysterothylacium sp*. *Hysterothylacium sp.* 3. stage larvae were found in every infected mackarel.

Of the examined 225 whiting fish, 79 were found to be infected by anisakidae agents (35,1 %). No identification was possible for 14,5 %. But, 34,2 % possessed *Hysterothylacium sp*. third-stage larvae, 47,7 % had *Hysterothylacium* sp. third-stage larvae, where 2,7 % was male and 1,2 % was female *Hysterothylacum sp*. *Hysterothylacium sp.* was found in every infected whiting fish.

Key Words: Anchovy, Horse Mackerel, Whiting fish, Anisakidae.

KAYNAKLAR

ADROHER, F.J., VALERO, A., RUIZ-VALERO, J., IGLESİAS,L. (1996). Larval anisakids (Nematoda: Ascaridoidea) in horse mackerel (*Trachurus trachurus)* from the fish market in Granada (Spain). *Parasitol. Res.,* **82**: 253-256

AKMİRZA, A. (2000). Gökçeada civarındaki Sparidae ailesine ait balıklarda rastlanan parazitlerin mevsimsel dağılımı. *T. Parazitol. Derg.,* **24(1):**435-441

AKMİRZA, A. (2001). İstavrit balığında (Trachurus trachurus (Linnaeus, 1758)) rastlanılan parazitlerdeki mevsimsel değişimler. *Ege Üniv. Su Ürün. Derg.,* **18(1-2):** 33-37

ANDERSON, R.C. (2001). Nematode Parasites of Vertebrates. UK.CABI Publishing, Wallingford. Chapter: 5. Pages: 267-298

ANON, (2003). Türkiye İstatistik Yıllığı
Erişim: http//www. die.gov.tr/yillik/11_Tarim.pdf Erişim tarihi: 01.03.2006

AYDOĞDU, A., ALTUNEL, N. (2002). Doğancı baraj gölü'nden (Bursa) yakalanan bazı teleost balıklarda kaydedilen helmintler. *T. Parazitol. Derg.,* **26(1):** 87-92

BERGMANN, G.T., MOTTA, P.J. (2004). Infection by anisakid nematodes *Contracaecum* spp. in the Mayan Cichlid fish *'Cichlasoma (*Nandopsis) *urophthalmus* (Günther 1862). *J. Parasitol.,* **90(2):** 405-407

BLAYLOCK R. B., MARGOLİS, L., HOLMES, J.C. (2003). The use of parasites discriminating stocks of Pacific halibut (*Hippoglossus stenolepis)* in the norteast Pacific. *Fish. Bull.* **101:** 1-9

BOUREEL P., KLİMPEL, S., NAVONE GT.(1995). Anisakidosis : report of 25 cases and review of the literature. *Comp. İmmunol. Microbiol. İnfect. Dis.,***18(2):** 75-84

CHAİ, JY., CHO, SR., KOOK, J., LEE, SH. (1992). Infection status of the sea eel (Astroconger myriaster) purchased from the Noryangjin fish market with anisakid larvae. *Korean J. Parasitol*., **30(3):** 157-162

COSTA, G., PONTES, T., MATTİUCCI, S., AMÉLIO, S. D. (2003). The occurrence and infection dynamics of *Anisakis* larvae in the black-scabbard fish, *Aphanopus carbo,* chub mackerel, *Scomber japonicus,* and oceanic horse mackerel, *Trachurus picturatus* from Madeira, Portugal. *J. Helminth.,* **77:** 163-166

DİŞCİ, H. (2002). Işıklı Baraj Gölü (Çivril- Denizli)'nde Yaşayan Turna Balığı'nın Endoparazitlerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

DOĞANAY, A. (1994). Karadeniz'den avlanan Mezgit balıklarında *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802) olgusu. *Ank. Üniv. Vet. Fak. Derg.*, **41(2):** 208-217.

DOUPÉ, R.G., LYMBERY, A.J., WONG, S., HOBBS, R.P. (2003). Larval anisakid infections of some tropical fish from north-west Australia. *J. Helminth.,* **77:** 363-365

FAGERHOLM, H.P.(1982). Parasites of Fish in Finland. VI.Nematodes. Finland, Abo Akademi, ABO. Pages: 61-73

GENÇ, E. (2002). İskenderun Körfezi'ndeki Ekonomik Bazı Teleost'larda Rastlanılan Endoparazitler ve Histopatolojileri. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

GRABDA, J. (1991). Marine Fish Parasitology. Poland, Warszawa, PWN-Polish Scientific Publishers. Chapter 15.

HORBOWY, J., PODOLSKA, M. (2001) Modelling infection of Baltik herring (*Clupea harengus membras*) by larval Anisakis simplex. *ICES J. Mar. Scien.,* **58:** 321-330

ILAHUDE, HD., HADİDJAJA, P., MAHFUDİN, H. (1978). Survey on anisakid larvae in marine fish from fish markets in Jakarta. *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health.,* **9(1):**48-50

İSMEN, A., BİNGEL, F. (1999). Nematode infection in the whiting *Merlangus euxinus* off Turkish Coast of the Black Sea. *Fish. Res*., **42**:183-189

KAGEI, N., ISOGAKI, H. (1992). A case of abdominal syndrome caused by the presence of a large number of Anisakis larvae. *Int. J. Parasitol.,* **22(2):** 251-253.

KARASEV, A.B., MITENEV V.K., SHULMAN, B.S. (1996). Ecological peculiarities of the parasite fauna of cod and pollock in the vicinity of the Kislaya inlet tidal power plant, Western Murman (The Barent Sea). *Sarsia,* **80**: 307-312

KØIE, M. (1993). Aspects of the life cycle and morphology of *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802)(Nematoda, Ascaridoidea, *Anisakidae*). *Can. J. Zool.,* **71:** 1289-1296

KØIE, M. (1999). Metazoan parasites of flounder Platichthys flesus (L.) along a transect from the southwestern to the northeastern Baltic Sea. *ICES J. Mar. Scien.,* **56:** 157-163.

LEVSEN, A., LUNESTAD, B. T., BERLAND, B. (2005). Low detection efficiency of candling as a commonly recommended inspection method for nematode larvae in the flesh of pelagic fish. *J. Food Protect.*, **68(4):** 828-832.

MELHORN, H. (2001). Encyclopedic Reference of Parasitology. Newyork, Springer. 2nd. Edition. Diseases, Treatment, Therapy. Pages: 35,48,49

MOLİNA, T. R., APARICIO, P. J., BİENES, H., M., PEREZ, J.,R., RUSO, M. A., FRANCO, M. E. (2000). Anisakidosis in flesh fish sold in the north of Cordoba. *Rev. Esp. Salud. Publica.,* **74(5-6):** 517-26

MOOREA D., WONG, S. (2002). Treatment of anisakiasis with albendazole. Lancet., **360 (9326):** 54

MORAVEC, F., NAGASAWA, K., URAWA, S. (1985). Some fish nematodes from fresh waters in Hokkaido, Japan. *Folia Parasitol.,* **32:** 305-316

MORAVEC, F., URAWA, S., CORIA,C. (1997). *Hysterothylacium patagonence* n. Sp. (Nematoda: *Anisakidae* from freshwater fishes in Patagonia, Argentina, with a key to the Tür of *Hysterothylacium* in American freshwater fishes. *Syst. Parasitol.,* **36:** 31-38

MYERS, B. J. (1975). The nematodes that cause anisakidosis. J. Milk Food Technol., **38(12):** 774-782.

MYERS, B. J. (1976). Research then and now on the Anisakidae nematodes. *Trans. Amer. Micros. Soc.,* **95(2)**: 137-142

NAGASAWA, K., MORAVEC, F. (1995). Larval Anisakid nematodes of Japanese common squid (*Todarodes pacificus*) from the sea of Japan. *J. Parasitol.* **81(1):** 69-75

OĞUZ, M.C. (1996). Mudanya kıyılarında yakalanan bazı teleost balıklarda kayıt edilen nematodlar. *T. Parazitol. Derg.* , **20(3-4):** 467-477

OĞUZ, M.C., GÜRE, H., ÖZDEMİR, H., ÖZTÜRK, M.O., SAVAŞ, Y. (2000). Çanakkale ili kıyılarında yakalanan ekonomik öneme sahip bazı teleost

balıklarda *Anisakis simplex, Rudolphi 1809* araştırılması. *T. Parazitol. Derg.,* **24(4):** 431-434

OYTUN, H.Ş.(1963). Hamsi balıklarında görülen nematod larvaları münasebetiyle balık askaritlerine toplu bir bakış. *Ank. Üniv. Vet. Fak. Derg.,* **Cilt:10 no:2** Ayrıbasım

OYTUN, H.Ş.(1965). Birkaç yıldan beri Karadenizde avlanan Hamsi balıklarında görülen nematod larvalarına dair tamamlayıcı bilgi. *Ank. Üniv. Vet. Fak. Derg.*, **Cilt:12 no:3** Ayrıbasım

ÖZTÜRK, M. O., AYDOĞDU, A., OĞUZ, M. C. (2002). Bayramdere dalyanı (Karacabey)'ndaki turna ve kızılkanat balıklarının metazoan parazit faunası üzerine bir araştırma. *T. Parazitol. Derg*., **26(3):** 325-328

PODOLSKA M., HORBOWY J. (2003). Infection of Baltık herring (*Clupea harengus membras*) with *Anisakis simplex* larvae, 1992-1999: a statistical analysis using generalized linear models. *ICES J. Mar. Scien.*, **60:** 85-93

ROCKA, A. (2004). Nematodes of the Antarcic fishes. *Polish Polar Research,* **25(2):** 135-152

ROSALES, J.; MASCARO, C., FERNANDEZ, C., LUQUE, F., MORENO, M. S., PARRAS, L., COSANO, A., MUNOZ, J.R.(1999). Acute intestinal anisakidosis in a spain: a fourth- stage Anisakis simplex larva . *Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro,* **94(6):**823-826

SCHUSTER R., URAWA, S., SMITH, J.W. (2002) Anisakiasis of the colon presenting as bowel obstruction. *Am. J. Gastroentero.,* **97 (9)** supp. 1, 158

SMITH, J.W. (1983). Larval *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809, det. Krabbe, 1878) and larval *Hysterothylacium* sp. (Nematoda: Ascaridoidea) in euphausiids (Crustacea: Malacostraca) in the North-East Atlantic and northern North Sea. *J. Helminth.,* **57:** 167-177

SNIESZKO F. S. (1970) A Symposium on Diseases of Fishes and Shellfishes. Washington, American Fisheries Society Special Publication no: 5 pages: 190-207.

SONG, S.B., LEE, S.R., CHUNG, H.H., HAN, N.S. (1995). Infection status of anisakid larvae in anchovies purchased from local fishery market near southern and eastern in Korea. *Korean J. Parasitol*., **33(2):** 95-9

SÖNMEZ,Ş.N. (1996). Mogan Gölü Balıklarında Parazit Faunasının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

STEELE H. J. (1982). CRC Handbook Series in Zoonoses, Section C: Parasitic Zoonoses Vol II. Florida, CRC Pres. Pages: 37-52

SUGAWARA, Y., URAWA, S., KAERİYAMA, M. (2004). Infection of *Anisakis simplex* (Nematoda: *Anisakidae*) larvae in chum salmon *(Oncorhynchus keta)* in the North Pacific Ocean, Bering Sea, and a river of Hokkaido. (NPAFC Doç. 791)14 pages. Hokkaido Tokai University.

TAKABE, K., SCHUSTER R. (1998). Anisakidosis: a cause of intestinal obstruction from eating sushi. *Am. J. Gastroentero.,* **93(7):** 1172-1173

TOLGAY, Z.,TOLGAY, N. (1963). Karadeniz Hamsilerinde (Engraulis encrasicholus) görülen nematodlar ve gıda kontrolü yönünden karşılaşılan problemler. *Ank. Üniv. Vet. Fak. Derg.,* **Cilt:10** no:3-4 :289-306

TOLONEN, A., KARLSBAKK, E. (2003). The Parasite fauna of Norvegian spring spawning herring (Clupea harengus L.) *ICES J. Mar. Science.*, **60:**77-84

TORRES, P., SOTO, M.S. (2004). *Hysterothylacium winteri* sp. n. (Nematoda: *Anisakidae*), a parasite of Chilean rock cod, *Eleginops maclovinus* (Perciformes: Eleginopidae), from South Chile. *Folia Parasitol.*, 51: 55-60.

TORRES, P., ANDRADE, P., SİLVA, R. (1998). On a new species of *Hysterothylacium* (Nematoda: *Anisakidae* from *Cauque mauleanum* (Pisces : Atherinidae) by brightfield and scanning electron microscopy. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.,* Rio de Janeiro, **93(6)**:745-752

TUNCEL, V.A. (2003). Karadeniz ve Marmara'da Avlanan Hamsi (*Ergaulis Encrasicolus)* (Linnaeus, 1758) Balığının Parazit Faunasının Karşılaştırılması.Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü.

URQUHART, G.M., ARMOUR, J., DUNCAN, J.L., DUNN, A.M., JENNİNGS, F.W. (1995). Veterinary Parasitology. Scotland: Longman Scientific & Technical pages: 75-76

UZUNCAN, Y. (1997). Hamsi İstavrit ve Mezgitten Surimi Üretimi. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

WILLIAMS, H.; JONES, H. (1994). Parasitic Worm of Fish. Newyork, Taylor&Francis. Chapter: 6. Pages: 400-409.

YAMAN, S. (1997). Karadeniz'den Yakalanan Mezgit Balıklarının (*merlengius merlangus euxinus* nordmann, 1840) Bazı Ekto ve Endo Parazitleri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

YOSHİNAGA, T., OGAWA, K., WAKABAYASHİ, H. (1989). Life cycle of *Hysterothylacium haze* (Nematoda: *Anisakidae*: Raphidascaridinae). *J. Parasitol.*, **75(5):** 756-763

ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı	: Güzin
Soyadı	: Şahin
Doğum yeri ve tarihi	: Ankara, 24.04.1976
Uyruğu	: Türkiye Cumhuriyeti
Medeni durumu	:Evli
İletişim adresi ve telefonu	: Şair Mehmet Emin cad. 3/6 Kavacık-Subayevleri Keçiören/ANKARA 0 532 635 44 57

II- Eğitimi

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi (1999)
Ankara Kocatepe Mimar Kemal Lisesi (1993)
Ankara Kocatepe Mimar Kemal Ortaokulu (1990)
İncesu İlkokulu (1987)
Yabancı Dili: İngilizce

III- Ünvanları

Veteriner Hekim (1999)

Araştırma Görevlisi (2002)

IV- Mesleki Deneyimi

Öz-Ak Damızlık Aş. Kuluçka Sorumlusu (2000-2002)
Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı
Araştırma Görevlisi (2002-2005)

V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

Türkiye Parazitoloji Derneği

VI- Bilimsel İlgi Alanları

Yayınları:

Ankara'da satılan hamsi, istavrit ve mezgit balıklarındaki Anisakidae enfek.siyonları. Poster bildirimi, XIV. Ulusal Parazitoloji kongresi, İzmir

VII- Bilimsel Etkinlikleri

Projeleri:

Farelerde pürifiye spesifik protein immünizasyonunun sekonder kist hidatik oluşumuna etkisi. Ankara Üniversitesi Araştırma Fonu, Ankara. (02.07.2003 / 02.01.2005)

Koyun karaciğer kist hidatik sıvısından hidatidosise spesifik proteinlerin pürifikasyonu ve elisa yöntemine aplikasyonu. Ankara Üniversitesi Araştırma Fonu, Ankara.
(30.06.2005 / 28.02.2007)

VIII- Diğer Bilgiler

Katıldığı kongre ve seminerler

XIII. Ulusal Parazitoloji kongresi, Konya

XIV. Ulusal Parazitoloji kongresi, İzmir

Ankara Parazitoloji Günleri