

**ERZURUM İLİ BALIK MARKETLERİNDE
SATILAN BAZI DENİZEL TELEOST
BALIKLARINDA RASTLANILAN
NEMATODLARIN DAĞILIMI**

Yeşim ÖZKAN

**Yüksek Lisans Tezi
Biyoloji Anabilim Dalı
Prof. Dr. Mehmet Cemal OĞUZ
2008
Her hakkı saklıdır**

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ERZURUM İLİ BALIK MARKETLERİNDE SATILAN BAZI DENİZEL
TELEOST BALIKLARINDA RASTLANILAN NEMATODLARIN DAĞILIMI**

Yeşim ÖZKAN

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

ERZURUM

2008

Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. Mehmet Cemal OĞUZ danışmanlığında, Yeşim ÖZKAN tarafından hazırlanan bu çalışma **18/08/2008** tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Biyoloji Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Mehmet Cemal OĞUZ.......... İmza :

Üye : Prof. Dr. Şaban GÜÇLÜ.......... İmza :

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ümit İNCEKARA.......... İmza :

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof.Dr. Mehmet ERTUĞRUL
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ERZURUM İLİ BALIK MARKETLERİNDE SATILAN BAZI DENİZEL TELEOST BALIKLARINDA RASTLANILAN NEMATODLARIN DAĞILIMI

Yeşim ÖZKAN

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Cemal OĞUZ

Bu çalışmada, Kasım 2007-Mart 2008 tarihleri arasında Erzurum balık marketlerinden alınan 5 türe ait toplam 627 balık incelenmiştir. Balıklardan 425 tanesinin (%67,7) 3 değişik Nematod türüyle enfekte olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada 201adet hamsi (*Engraulis encrasicolus*, L. 1758), 89 adet barbunya (*Mullus barbatus*, Linnaeus 1758), 176 adet istavrit (*Trachurus trachurus*, L. 1758), 131 adet mezgıt (*Gadus merlangus euxinus*, L. 1758) ve 30 adet zargana (*Belone belone*, Linnaeus, 1758) incelenmiştir. Aylara göre en fazla enfeksiyon %74,2 ile şubat ayında, en az ise %50,0 ile kasım ayında kaydedilmiştir.

Sonuç olarak, 425 enfekte balıkta toplam 3471 adet parazit tespit edilmiştir. Parazitlerin sayıları ve isimleri şöyledir: 3347 *Contracaecum aduncum*, 110 *Anisakis simplex* ve 14 *Cucullanellus minutus*.

2008, 39 sayfa

Anahtar Kelimeler: parazit, nematod, hamsi (*Engraulis encrasicolus*), istavrit (*Trachurus trachurus*), mezgıt (*Gadus merlangus euxinus*), barbunya (*Mullus barbatus*), zargana (*Belone belone*)

ABSTRACT

Master Thesis

NEMATODE DISTRIBUTION IN SOME TELEOST SEA FISH SOLD IN ERZURUM FISH MARKETING

Yeşim ÖZKAN

Atatürk University
Graduate School of Agriculture Faculty
Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet Cemal OĞUZ

In this study, 627 fish belong to 5 species were being sold in fish market in Erzurum were investigated between December 2007 and March 2008. It was determined that 425 fish (67.7%) were infected with 3 different nematode species.

In the study, 201 anchovy (*Engraulis encrasicolus*, L. 1758), 176 horse mackerel (*Trachurus trachurus*, L. 1758), 131 whiting (*Gadus merlangus euxinus*, L. 1758), 89 red mullet (*Mullus barbatus*, Linnaeus 1758) and 30 garfish (*Belone belone*, Linnaeus 1758) were examined. According to months, infection rate was the highest in February (74.2%) and the lowest 50.0% on November.

Consequently, 3471 parasites were obtained from 425 infected fish. Numbers and names of the parasites are as followed: 3347 *Contracaecum aduncum*, 14 *Cucullanellus minutus* and 110 *Anisakis simplex*.

2008, 39 pages

Keywords: parasite, nematode, anchovy (*Engraulis encrasicolus*), horse mackerel (*Trachurus trachurus*), whiting (*Gadus merlangus euxinus*), red mullet (*Mullus barbatus*), garfish (*Belone belone*)

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmanın araştırma konusunun belirlenmesi ve tez haline getirilmesinde yol gösteren danışmanım Sayın Prof. Dr. M. Cemal OĞUZ'a, çalışmalarım esnasında gerekli yardım ve desteklerini esirgemeyen Bölüm Başkanımız Sayın Prof. Dr. Ö. Faruk ALGUR'a, laboratuvar çalışmaları ve tez yazımı aşamalarında desteğini gördüğüm Sayın Arş. Gör. Yahya TEPE'ye teşekkür ederim.

Çalışmamın her aşamasında yardım ve desteklerini gördüğüm değerli arkadaşlarım Sayın Arş. Gör. Ercüment AKSAKAL, Deniz ALTUN ve Suat ÇOLAK'a minnettarlığımı bir borç bilirim.

Eğitimimin her aşamasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen değerli aileme müteőekkirim.

Yeşim ÖZKAN

Ağustos 2008

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	3
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	15
3.1. Materyal.....	15
3.1.1. Balık materyali	15
3.1.2. Yararlanılan alet ve ekipmanlar	15
3.2. Yöntem	15
3.2.1. Balıkların ve Nematodların teşhisi ve nematodların preparasyonu.....	15
3.2.2. İstatistiksel Analizler	16
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	17
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	31
KAYNAKLAR	35
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. <i>Anisakis simplex</i> 'in ön uç görünümü (Orijinal) (x20)	17
Şekil 4.2. <i>Contracaecum aduncum</i> 'un ön uç görünümü (Orijinal) (x20)	18
Şekil 4.3. <i>Contracaecum aduncum</i> 'un ♀ arka uç görünümü (Orijinal) (x20)	19
Şekil 4.4. <i>Cucullanellus minitus</i> 'un ön uç görünümü (Orijinal) (x20)	20
Şekil 4.5. <i>Cucullanellus minitus</i> 'un ♂ arka uç görünümü (Orijinal) (x20)	21
Şekil 4.6. Aylara göre nematod larvalarının % yaygınlık, ortalama yoğunluk ve bolluk değişimi	24
Şekil 4.7. Aylara göre ortalama parazit sayısı	27
Şekil 4.8. <i>Gadus merlangus euxinus</i> 'da boy gruplarında karşılaştırmalı yaygınlık, ortalama yoğunluk ve bolluk değerleri	28
Şekil 4.9. <i>Mullus barbatus</i> 'da boy gruplarında karşılaştırmalı yaygınlık, ortalama yoğunluk ve bolluk değerleri	29
Şekil 4.10. <i>Trachurus trachurus</i> 'da boy gruplarında karşılaştırmalı yaygınlık, ortalama yoğunluk ve bolluk değerleri	29
Şekil 4.11. <i>Engraulis encrasicolus</i> 'da boy gruplarında karşılaştırmalı yaygınlık, ortalama yoğunluk ve bolluk değerleri	30

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Balıklardaki enfeksiyon oranının aylara göre dağılımı.....	22
Çizelge 4.2. Aylara göre yaygınlık (%) ve ortalama yoğunluk değerleri	23
Çizelge 4.3. İncelenen balıkların boy gruplarındaki enfeksiyon durumları.....	25
Çizelge 4.4. Balık türlerinde nematod larvalarının dağılımı, yaygınlık (%) ve ortalama yoğunluk değerleri	26

1. GİRİŞ

Dünya nüfusundaki hızlı artış, beraberinde beslenme problemlerini de getirmektedir. Deniz ürünleri, sindirimi kolay olduğu ve diyetik özellikleri bulunduğu için besin kaynakları arasında önemli bir yere sahiptir. Bir yarımada görünümündeki ülkemiz deniz ürünleri açısından potansiyele sahip olduğu için avantajlıdır.

Bu kaynağın korunması da ekosistemde yaşayan canlıların ve özellikle balıkların sağlıklı olması ile sağlanabilir. Çünkü balıkların hastalanmasına neden olan parazitler besin değerlerinin düşmesine neden olmakta yaşamsal faaliyetlerini olumsuz yönde etkilemek suretiyle dolaylı olarak kayıplara yol açmaktadır.

Ayrıca, bazı parazitlerin deniz ürünlerinden insanlara bulaştıkları bilinmektedir. Bu açıdan da balıkların sağlığı önemlidir. Bu yüzden bu parazitlerin tespit edilmesi gerekli önlemlerin alınması için önemli bir adımdır.

Parazitlerin kalitatif ve kantitatif değerleri sucul ekosistemlerin durumu hakkında bilgi vermektedir. Çünkü, ortamdaki ekolojik faktörler konukçu ve paraziti etkilemektedir. Bu faktörlerden biri olan kirlilik, balık ve diğer canlıların üzerine olumsuz yönde etki ederek besin zincirinde kopukluklara ve bunun sonucunda da bazı dirençli parazitlerin dominant hale geçmesine neden olabilir (Oğuz 1996).

Balıkların parazit faunasının belirlenmesi ile birlikte bu parazitlerin mevsimsel varyasyonlarının belirlenmesi de büyük önem taşımaktadır (Akmirza 2001).

Yurdumuzu çevreleyen denizlerden Karadeniz’de bulunan balıkların parazitleri üzerine; Radulescu (1947), Rešetnikova (1955), Radulescu and Vasilu-Sucevano (1956), Oytun (1963), Dolgikh and Naydenova (1967, 1968), Tkachuk (1985), Solonchenko and Tkachuk (1985), Gayevskaya and Solonchenko (1989) çeşitli çalışmalar yapmışlardır.

Ege Denizi'nde bulunan balıkların parazitleri üzerine; Papoutsoglou (1976), Papaparaskeva- Papoutsoglou (1977) ve yine Akdeniz'de; Euzet and Combes (1969), Fares and Maillard (1974), Altunel (1983, 1984, 1986), Fischthal and Kuntz (1963), Fischthal (1982), Panebianco (1988), Bartoli and Bray (1990) çeşitli çalışmalar yapmışlardır.

Marmara Denizi ve Çanakkale boğazında bulunan balıkların parazitleri üzerine; Oğuz (1995, 1996), Oğuz vd (2000), Sağlam vd. (2003), Oğuz and Kvach (2006) ve Oğuz and Bray (2006) çalışmalar yapmışlardır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Wülker (1929), yapmış olduğu bir çalışmada çeşitli omurgasızlardaki *Contracecum aduncum* larvalarının enfeksiyon durumlarını incelenmiş ve bu parazitin hayat devrini araştırmıştır.

Janiszewska (1937), *Contracecum aduncum*'un hayat devrini araştırdığı bir çalışmada üçüncü dönem kapsüllü larvasının değişik balıkların vücut boşluklarında bulunuş durumlarını rapor etmiştir.

Markowski (1937), yapmış olduğu çalışmada *Contracecum aduncum*'un çeşitli balıklardaki tanımlamalarını yapmıştır.

Radulescu (1947), Karadeniz'den yakalanan balıkların parazit faunası üzerine yaptığı çalışmada 11 parazit türüne rastlamıştır.

Reşetnikova (1955), Karadeniz'den yakalanan mugilidae familyasından bazı balıkların parazit faunaları incelemiş olup bazı parazit türlerinin deskripsiyonları yapmıştır.

Slastanenko (1955-1956), Karadenizde bulunan balıkların sistematik ve taksonomik olarak sınıflandırılmasının yapıldığı bir teşhis kitabı hazırlamıştır.

Radulescu and Vasiliu- Suceveanu (1956), Karadenize bir kanal ile bağlı olan Razelm Sione Lagün'ünde yakalanan *Mugil cephalus* ve *M. auratus*'da bulunan parazitlerin deskripsiyonlarını yapmışlardır.

Yorke and Maplestone (1962), Omurgasız hayvanlarda görülen nematodların deskripsiyonlarının yapmışlardır.

Fischthal and Kuntz (1963), yapmış oldukları çalışmada Mısır'ın Akdeniz kıyılarında yakalanan çeşitli balıkların parazitlerini incelemişlerdir.

Oytun (1963), Karadeniz'den yakalanan hamsi balığının (*Engraulis engrasicholus*) nematod faunasını araştırmıştır.

Yamaguthi (1963), omurgalı hayvanlardan tespit edilen Nematodlara ait bir tayin ve teşhis anahtarı hazırlamıştır.

Popova and Valter (1965), yapmış olduğu çalışmada *Contraecaecum aduncum*'un dünyadaki yayılışı ve *Gadus morhua* türü balıktaki enfeksiyon durumunu incelemiştir. İncelenen 2600 Polichaet'in 311'inin enfekte olduğu rapor etmiştir.

Dolgikh and Naydenova (1967), *Diplodus annularis*'in parazit faunasının araştırdıkları bu çalışmada bir monogenea, bir cestoda, dokuz digenea, iki nematod ve bir acanthocephala türü tespit etmişlerdir.

Dolgikh and Naydenova (1968), *Gaidopsarus mediterraneus*'un helmint faunasını araştırdıkları çalışmada iki cestoda, 17 digenea ve dört nematod türü tespit etmişlerdir.

Euzet and Combes (1969), yapmış oldukları çalışmada *Microcotyle mugilis* ve *Metamicrocotylea cephalus*'un hayat devri ve sistematik deskripsiyonlarını yapmışlardır.

Berland (1970), *Cucullanellus* genusuna ait dört türün baş, ağız ve özafagus morfolojilerini araştırmıştır.

Gibson (1972), *Cucullanellus minutus* ve *C. heterochrous* (Rudolphi 1802) (nematoda: ascarididae) türlerinin gelişimleri ve hayat devreleri üzerine çalışma yapmıştır.

Fares and Maillard (1974), Akdeniz'de yakalanan mugilidae familyasında yer alan balıklarda *Saccocoelium obesum*, *Dicrogaster contractus* ve *Haploporus benedeni* (trematoda, haploporidae)'nin deskripsiyonlarını yapmışlardır.

Papoutsoglou (1976), Yunanistan'ın Saronicos Körfezi'nde yakalanan 79 türe ait 1002 adet balık incelemiş, metazoan parazitler ve enfeksiyon derecelerini araştırmıştır.

Papoutsoglou and Papapareskeva-Papoutsoglou (1977), Yunanistan'ın Porto-Lago (Kuzey Ege) kıyılarından yakalanan 180 adet *Solea solea* (L.) üzerinde yapmış oldukları çalışmada balıkları metazoan parazitler açısından değerlendirmişlerdir. Üç digenetik trematod, üç cestod, üç nematod, bir aconthocephal, üç copepod ve bir isopod parazit türü kaydetmişlerdir.

Fischthal (1982), İsrail kıyılarından yakalanan bazı balık türlerinde rastlanan digenlerin deskripsiyonlarını yapmıştır.

Kruse and Pritchard (1982), çeşitli türlerdeki parazitlerin toplanma, saklanma ve preparat haline getirilmeleri ve boyama yöntemlerini açıkladığı bir kaynak hazırlamıştır.

Margolis *et al.* (1982), yapmış olduğu eserde Amerikan Parazitoloji Topluluğunun parazitolojide yaygın olarak kullanılan terimleri (yaygınlık, ortalama yoğunluk, bolluk vb.) açıklamıştır.

Altunel (1983), Türkiye'nin Ege denizi kıyılarından yakalanan 260 adet kefal balıklarını incelediği çalışmada en fazla parazitin *Lisa saliens*'de olduğunu saptamıştır. Bu balıkta *Trichodina* sp., *Myxobolus exiguus*, *Neoechinorynchus agilis*, *Lernanthropus mugilis*, *Caligus pageti*, *Pseudocaligus apodus* türü parazitlerin bulunduğunu bildirmiştir.

Altunel (1984), Ege kıyılarından yakalanan altı değişik kefal türünden 23 adet *Mugil cephalus*, 11 adet *Lisa aurata*, 93 adet *Lisa ramada*, 49 adet *Mugil saliens*, 97 adet

Chelon labrosus ve beş adet *Oedalechilus labeo* bireyi incelenmiş olup araştırma sonunda *Gyrodactylus* sp. ve *Schikhobalotrema* sp. parazit türlerinin bulunduğunu kaydetmiştir.

Solonchenko and Tkachuk (1985), Karadeniz ve Azak denizinde yakalanan balıkların helmint parazitlerinin tür kompozisyonları ve kantitatif enfeksiyon değerlerini rapor etmişlerdir.

Tkachuk (1985), *Merluccius capensis* ve *Trachurus cupensis* balıklarında yapmış olduğu çalışmada *Merluccius capensis*'te *Anthocotyle merlucci*, *Scolex pleuronectis* ve *Acanthocephaloides propinquus*, *Trachurus cupensis*'te ise *Contracaecum* sp. tespit etmiştir.

Turovskij (1985), Finlandiya kıyılarında yakalanan ekonomik öneme sahip bazı balık türlerindeki parazit varlığının kirlilikle olan ilişkisini araştırmıştır.

Yetim (1985), Eskişehir'deki balık pazarlarında satılan 117 adet tatlısu ve deniz balıklarında yaptığı incelemede 12 değişik tür parazit tespit etmiştir. Üç trematod, beş cestod, iki nematod ve iki acanthocephala olmak üzere toplam 12 ayrı parazit formunun bulunduğunu kaydetmiştir. İnsan sağlığı açısından önem arz eden *Diphyllbothrium latum* ve *Anisakis* sp. gibi parazitlere rastlanmadığını rapor etmiştir.

Altunel (1986), Ege kıyıları'ndan yakalanan kefal balıklarında yapmış olduğu incelemede 1100 monogenetik trematod (*Gyrodactylus* sp., *Ligophorus* sp., *Ergenstrema mugilis*, *Metamicrocotyla cephalo*, *Microcotyle mugilis*) ve 16000 digenetik trematod (*Haploporus benedene*, *Dicrogaster contractus*, *Saccocoelium obesum*, *S. tensus*, *Haplospianchus pachysoma*, *Schikhobalotrema* sp. ve *Lecithaster helodes*) kaydetmiştir.

Petter and Maillard (1987), Akdeniz'de yakalanan *Solea vulgaris*, *M. merluccius*, *Uronuscopus scaber*, *Diplodus annularis*, *Alosa fallax*, *Arnoglossus laterna*, *Atherina boyeri*, *Zeus faber* ve *Lophius piscatorius*'da yapmış oldukları çalışmada bu balık türlerinde bulunan askarid nematodları incelemiştir.

Panebianco (1988), Akdeniz'de 100 cephalopod ve 1000 balıkta yapmış olduğu çalışmada *Anisakis* larvalarını incelenmiş ve mollusk örneklerinde *Anisakis* larvasına rastlamadığını bildirmiştir.

Lang (1988), *Gadus morhua* türünde yapmış olduğu bir çalışmada bir nematod türü olan *Hysterothylacium aduncum*'um bu balık türünde %80 yaygın olduğunu bildirmiştir.

Bartoli *et al.* (1989), Fransa'nın Akdeniz kıyılarından yakalanan çipuralar (*Sparus auratus*) üzerinde yapmış olduğu çalışmada üç *Macvicavia* (digenea) türünün bulunduğunu kaydetmiştir.

Berland (1989), balıklarda bulunan nematod larvalarının tanımlanmasına yönelik bir çalışma yapmıştır.

Gayevskaya and Solochenko (1989), *Trachurus trachurus* ve *Symphodus cineris* balıklarında yapmış oldukları çalışmada *Gaevskajatrema perezi*, *Plagioporus dogieli*, *Lepocreadium floridanus*, *Opechona magnibursata* türü parazitleri bulmuşlardır.

Sanmartin-Duran *et al.* (1989), Aralık 1985-Mart 1986 yılları arasında yaptıkları çalışmada 496 balığı nematod parazitleri yönünden araştırmış ve *Anisakis simplex*, *Hysterothylacium aduncum* larvalarının dağılımını incelemiştir.

Bartoli and Bray (1990), Akdeniz'de Korsika'nın batı kıyılarından yakalanan bazı balıkların hava keselerinde yaşayan *Deretrema scorpaenicola* parazitinin bulunuş durumunu açıklayan bir çalışma yapmışlardır.

Berland (1991), balıklardaki *Hysterothylacium aduncum* (nematoda) hakkında genel bilgi veren bir çalışma yapmıştır.

Grabda (1991), deniz balıklarının parazitolojisi üzerine yaptığı çalışmada hastalıkların bulaşma yolları, parazitlerin konakçılara etkileri, parazit saldırılarına karşı savunmayı, konakçı ve parazit dengesini, doğal parazitleri, özel parazitleri, parazitlerin birer marka olarak balıkçılık biliminde kullanımını, balık parazitlerinin ekonomik açıdan değerlendirilmesi ve parazitik organizmaların sistematik ayrımını yapmıştır.

Oğuz (1991a), Bursa yöresindeki Kocadere-Ekinli Lagün'ü ve Uluabat Gölü'ndeki sazan balıklarının ektoparazitleri üzerine yapmış olduğu çalışmada *Dactylogyrus* sp., *Argulus foliaceus* ve *Ergasilus* sp. türlerine rastladığını belirtmiştir.

Oğuz (1991b), Bursa ili Ekinli Lagünü'nde bulunan dere pisi balığı (*Pleuronectes flesus luscus*, L. 1758) üzerinde yaptığı parazitolojik çalışmada bir adet monogenea, 27 adet *Scolex pleuronectis*, bir adet *Nybelina* sp. (cestoda), Nematelminthes'e ait 20 adet *Contracaecum* sp., 130 adet *Cucullanellus minitus*, 14 adet *Telosentis exguus* (acanthocephala) ve bir adet Hirudinea'nın bulunduğunu kaydetmiştir.

Oğuz (1995), Marmara denizi Mudanya kıyılarından yakalanan 300 adet teleost balığın parazitolojik açıdan değerlendirdiği çalışmada 180 balığın enfekte olduğu ve toplam 900 parazitin bulunduğunu tespit etmiştir. Parazitlerden *Microcotyle mugilis*, *Saccocoelium obesum* ve *Contracaecum aduncum*'un Marmara için, diğer parazitlerin ise Türkiye için yeni kayıt olduğunun rapor etmiştir.

Oğuz (1996), Kasım 1990–Mayıs 1993 tarihleri arasında Mudanya kıyılarından yakalanan çeşitli balık türlerine ait 314 birey incelemiş, bunlardan 195'inin çeşitli parazitler tarafından enfekte olduğunu saptamıştır. 20 tanesinin nematoda sınıfına ait *Contracaecum aduncum*, *Spinitectus oviflagillis* ve *Cucullanellus minitus* türleri tarafından enfekte edildiğini belirtmiştir.

Yaman (1997), Karadeniz Sinop yöresinden yakalanan mezgit balığının ekto ve endo parazitlerini incelemiştir. Bu balıklarda Ciliophora şubesine ait *Trichodina* sp., Plathelminthes şubesine ait *Gyrodactylus* sp. ve Nemathelminthes şubesine ait *Contracecum aduncum* türlerinin bulunduğunu kaydetmiştir.

Manfredi *et al.* (2000), yapmış olduğu çalışmada Ligurian denizindeki balıkların vücut boşluğu, kas ve iç organlarında *Anisakis simplex* larvasını incelemiş ve *Trachurus trachurus*'ta yaygınlık değerini %80-100, ortalama yoğunluk değerini ise %19,3-36,8 bulmuşlardır. *Trachurus picturatus* türünde ise yaygınlık değerini %80-100, ortalama yoğunluk değerini ise %18,2-70,7 olarak tespit etmişlerdir.

Oğuz vd. (2000), tarafından Çanakkale Boğazı ve Saros Körfezinden yakalanan ekonomik öneme sahip bazı teleost balıklarda yapılan bu çalışmada, *Anisakis simplex* parazit türünün araştırılması yapılmıştır.

Akmirza (2001), istavrit (*Trachurus trachurus*) üzerinde yapmış olduğu çalışmada ikisi digenea (*Haplocladus typicus*, *Lepocreadium pyriforme*), biri nematoda (*Contracecum aduncum*) olmak üzere üç tür endoparazit, bir copepoda (*Lernea* sp.) olmak üzere bir tür ektoparazitin bulunduğu bildirmiştir.

Öztürk vd. (2001), Manyas Gölü balık faunasında yer alan türlerden kaya balığının (*Gobius fluviatilis*) vücut boşluğunda cestoda'dan *Ligula pavlovskii* ve nematoda'dan *Eustrongylides excisus* türlerinin varlığını tespit etmişlerdir.

Koie (2001), dere pisisi (*Platichthys flesus*) üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada barsaklardan *Cucullanellus minutus* (Rudolphi, 1819) nematodunun olgun türlerini elde etmiştir. Dere pisisinin yumurtaları deniz diplerinde bulunduğunu ve yumurtadan çıkan larval boyunun 0,44 mm ve üçüncü larval aşamada olduğunu bildirmiştir. Bu larvaların kaya balığı ve dere pisisi'ni doğrudan enfekte etmediğini rapor etmiştir.

Sağlam vd. (2003), yapmış oldukları bir çalışmada *Pontobdella muricata* ve *Trachelobdella lubrica*'nın balıkların karın, yüzgeç ve solungaçlarına istilası incelenmiştir. Balıklardaki parazitlerin yaygınlık, ortalama yoğunluk ve bolluk değerlerini belirtmişlerdir.

Tuncel (2003), Karadeniz ve Marmara Denizi'nde bulunan hamsi balığının parazit faunası ve yoğunluğu üzerine yaptığı çalışmada Karadeniz'de *Contracaecum aduncum* Marmara Denizi'nde ise *Contracaecum aduncum* ve *Anisakis simplex* olmak üzere iki farklı Nematod türünün bulunduğunu bildirmiştir.

Kır vd. (2004), sazan balığının (*Cyprinus carpio* L. 1758) ektoparazit ve endoparazitlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada ektoparazit olarak *Argulus foliaceus* ve *Dactylogyrus minutus*'a, endoparazit olarak ise *Caryophyllaeus laticeps*, *Ligula intestinalis* ve *Bothriocephalus acheilognathi*'ye rastladıklarını bildirmişlerdir.

Kır ve Özan (2005), turna balığı (*Esox lucius*)'nin endoparazitlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada *Bathybothrium rectangulum* (Cestoda), *Raphidascaris acus*, *Camallanus truncatus* (Nematoda) ve *Neoechinorhynchus rutili* (Acanthocephala) türlerini tespit etmişlerdir.

Özan ve Kır (2005), havuz balığı (*Carassius carassius*)'nin ektoparazit ve endoparazitlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada ektoparazit olarak *Dactylogyrus anchoratus*, *Dactylogyrus minutus*, *Argulus foliaceus* ve *Trachellobdella torquata*'ya, endoparazit olarak ise *Contracaecum* sp.'ye rastlamışlardır. Bu parazitlerden *Dactylogyrus minutus* ve *Trachellobdella torquata*'nın Türkiye havuz balıkları için yeni kayıt olduğunu bildirmişlerdir.

Özan (2005), sazan (*Cyprinus carpio* L. 1758) ve kadife balığı (*Tinca tinca* L. 1758) üzerinde yaptığı çalışmada sazanlarda ektoparazit olarak Monogenea'dan *Dactylogyrus minutus*'a endoparazit olarak Cestoda'dan; *Caryophyllaeus laticeps* ve *Bothriocephalus*

acheilognathi'ye, kadife balıklarında endoparazit olarak Cestoda'dan; *Ligula intestinalis plerocercoidi*'ne, *Caryophyllaeus laticeps*, *Bothriocephalus acheilognathi* ve *Proteocephalus torulosus*'a, Digenea'dan *Asymphylodora tincae*'ye ve Acanthocephala'dan *Acanthocephalus anguillae*'ye rastlamıştır. Bu türlerden *Acanthocephalus anguillae*'nin Türkiye kadife balıkları için yeni kayıt olduğunu bildirmiştir.

Öztürk (2005), sazan balığının (*Cyprinus carpio* L.) metazoon parazit faunası üzerine yaptığı bir çalışmada; Monogenea'dan iki tür (*Gyrodactylus elegans*, *Dactylogyrus extensus*) Digenea'dan bir tür (*Posthodiplostomum cuticola*) Cestoda'dan bir tür (*Bothriocephalus acheilognathi*) ve Arthropoda'dan bir tür (*Argulus foliaceus*) bulunduğunu rapor etmiştir.

Aydoğdu ve Selver (2006), *Alburnus alburnus* (inci balığı)'un helmint faunasının belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada altı helmint türüne rastlamışlardır. Balık solungaçlarında; *Dactylogyrus alatus*, *Dactylogyrus fraternus* ve *Diplozoon homoion* (monogenea)'a, barsaklarında; *Bothriocephalus acheilognathi* (cestoda) ve *Rhaphdochona denudata*'ya (nematoda), göz, vücut yüzeyi ve yüzgeçlerinde ise *Diplostomum sp.*'ye (digenea) rastladıklarını bildirmişlerdir.

Dal (2006), gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*), firat karabalığı (*Capoeta trutta*), adi sazan (*Cyprinus carpio*), şabut (*Tor grypus*) ve akbalık (*Leuciscus lepidus*) gibi bazı balık türlerinin deri, yüzgeç, solungaç ve iç organlarında ektoparazit ve endoparazit incelemesini yapmıştır. Gökkuşuğu alabalığı'ndan *Chilodonella cyprini* ve *Trichodina nigra* türlerini tespit etmiştir. Fırat karabalığı, adi sazan, şabut ve akbalıkta ise *Dactylogyrus extensus*, *Neoechinorhynchus rutili* ve *Molnaria intestinalis* parazitlerinin bulunduğu bildirmiştir.

Elibüyük (2006), Ankara'da satılan hamsi, istavrit ve mezgıt balıklarındaki anisakid etkenlerinin yaygınlığını saptamak amacıyla yaptığı çalışmada enfekte balıkların hepsinde *Hysterothylacium sp.*'ye rastlamıştır.

Kartal (2006), *Cyprinus carpio* ve *Cobitis simplicispinna*'nın metazoon ektoparazitleri üzerinde yaptığı çalışmada, konak balıklarda *Gyrodactylus elegans*, *Gyrodactylus cobitis* ve *Dactylogyruş extensus* (monogenoidea, platyhelminthes) olmak üzere üç parazit türü tanımlamıştır.

Soylu (2006), tahta balığının (*Blicca bjoerkna*) parazit faunasını incelediği çalışmada; dokuz parazit türü (*Caryophyllaeus laticeps*, *Bothriocephalus acheilognathi*, *Aspidogaster limacoides*, *Asymphyllodora imitans*, *Tetracotyl* sp. *Diplostomum* sp. *Tylodelphys clavata*, *Posthodiplostomum cuticola* ve *Glochidia* larvası) tespit etmiştir. *Asymphyllodora imitans*'ın Türkiye için ilk kayıt olduğunu bildirmiştir.

Tuncel ve Akmirza (2006), Karadeniz ve Marmara'da avlanan hamsi (*Engraulis encrasicolus*) balığının endoparazitlerini karşılaştırdıkları çalışmada Marmara'da iki (*Contracaecum aduncum*, *Anisakis simplex*), Karadeniz'de ise bir tür (*Contracaecum aduncum*) endoparazite rastladıklarını bildirmişlerdir.

Yıldırım (2006), Tödürge Gölü'nde yaşayan *C. chalcoides* populasyonunun parazit faunasını monogenea, digenea, cestoda, nematoda ve crustacea gruplarına ait altı türün (*Posthodiplostomum cuticola* , *Rhabdochona* sp. *Bothriocephalus acheilognathi*, *Diplozoon paradoxum*, *Diplozoon megan* ve *Argulus foliaceus*) oluşturduğunu ve bunlardan *Diplozoon megan*'ın Türkiye için yeni kayıt olduğunu bildirmiştir.

Valero *et al.* (2006), Güney İspanya kıyılarındaki *Merluccius merluccius* balığı üzerinde yapmış oldukları çalışmada bu türün *Anisakis* sp. ile enfeksiyon parametrelerini çalışmışlardır. Atlantik'te %87,7 yaygınlık, 4,69 ortalama yoğunluk iken Akdenizde sırasıyla %41,27 ve 1,59'dur. Her iki bölgeye ait balıkların iç organlarında larvaların yaygınlığı kas dokusuna oranla oldukça yüksektir. Ayrıca balık boyu artışıyla parazitlik durumunda artış gözlemişlerdir.

Öztürk ve Bulut (2006), Temmuz 2001 ile Ekim 2003 tarihleri arasında Selevir Baraj Gölü'nden temin edilen 51 *Cyprinus carpio*'nun metazoon parazitleri üzerinde incelemeler yapmış olup beş parazit türü (*Gyrodactylus elegans*, *Dactylogyrus extensus*, *Caryophyllaeus laticeps*, *Bothriocephalus acheilognathi* ve *Argulus foliaceus*) tanımlamışlardır.

Oğuz and Kvach (2006), Gemlik körfezinden topladıkları sekiz balık türünün (*Merluccius merluccius*, *Trachurus trachurus*, *Uranoscopus scaber*, *Gobius niger*, *G. Cobitis*, *Scorpaena scrofa*, *Eutrigla gurnardus*, *Solea vulgaris*) acanthocephala faunasını incelemişlerdir. Türkiye için dört tür ilk kayıt olup bunlar *Solea rhynchus soleae*, *Acanthocephaloides propinquus*, *Paracanthocephaloides kostylewi* ve *Longicollum pagrosomi*'dir.

Oğuz and Bray (2006), Marmara denizinden dokuz türe ait toplam 200 balık incelenmiş olup balık barsaklarında 30 trematod türünün bulunduğunu kaydetmişlerdir.

Selver ve Aydoğdu (2006) Kocadere'deki kızılkanat balıklarının (*Scardinius erythrophthalmus* L. 1758) ilkbahar ve sonbahar mevsimlerindeki Helminth enfeksiyonlarının tespiti amacıyla yaptıkları çalışmada 4 helminth türü (*Dactylogyrus difformis*, *Diplostomulum spathaceum*, *Asymphyrodora markewitschi* ve *Hysterothylacium* sp.) ile parazitlendiğini saptamışlardır. Bu türün enfeksiyonu ilkbaharda %93 sonbaharda %13 olarak kaydedilmiştir.

Bhuiyan *et al.* (2007), Rajshai bölgesinin farklı bölgelerinden alınan *Labeo rohita*'nın parazit enfeksiyonu üzerine yapmış oldukları çalışmada sekiz türde altı ektoparazit ve iki endoparazit bulduklarını bildirmişlerdir. Enfeksiyon en fazla sonbahar ve kış aylarında en az ise yağışlı mevsimlerde olduğunu yaygınlık, ortalama yoğunluk ve bolluk değerlerinin balık boyu ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Enfeksiyonun en fazla orta büyüklükteki balıklarda en az ise küçük boy balıklarda olduğunu bildirmişlerdir.

Cruz *et al.* (2007), Portekiz'in Oporto şehrinin balık marketlerinden alınan *Micromesistius poutassou* türü örneklerinde larval anisakidlerin varlığını incelemişlerdir. Vücut boşluğu, mesenterler, karaciğer ve kaslarda *Anisakis* sp.'nin yaygınlık, ortalama yoğunluk ve bolluk değerlerinin balığın boyu ile önemli derecede ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

Aydoğdu vd. (2008), Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa)'ndeki eğrez balıklarının (*Vimba vimba* L. 1758) helmint parazitlerini inceledikleri çalışmada dört helmint türü *Dactylogyrus sphyrna* (Monogenea), *Diplostomum* sp. (digenea), *Caryophyllaeus laticeps* (cestoda), *Contracaecum* sp. (nematoda) varlığını bildirmişlerdir.

Öztürk ve Özer (2008), Sarıkum Lagün'ünde (Sinop) endemik bir tür olan Dişli sazancık (*Aphanius danfordii*) (Boulenger, 1890) balığının parazit faunası üzerine yapmış oldukları çalışmada üç protozoa ve dokuz metazoa türü olmak üzere toplam 12 parazit türü belirlemişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Balık materyali

Araştırmamızda kullanılan balık materyalleri hamsi (*Engraulis encrasicolus*), barbunya (*Mullus barbatus*), istavrit (*Trachurus trachurus*), mezzit (*Gadus merlangus euxinus*) ve zargana (*Belone belone euxini*) balıkları Erzurum ili balık marketlerinden taze olarak temin edilerek Atatürk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Parazitoloji Laboratuvarı'nda incelenmiştir.

3.1.2. Yararlanılan alet ve ekipmanlar

Laboratuvarda yapılan işlemler sırasında; Stereo mikroskop (x10; x20; x30), fotoğraf makinesi ataçmanlı ışık mikroskobu, diseksiyon iğnesi, bunzen beki, plastik tüp, cerrahi makas, penset, pens, bisturi, lam, lamel ve değişik ebatlarda cam malzemeler (petri, beher, erlenmayer, ölçü silindiri vs.) kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Balıkların ve Nematodların teşhisi ve nematodların preparasyonu

Laboratuvara getirilen balıkların önce Slastenenko (1955-1956)'ya göre teşhisleri yapılmış daha sonra çatal boyları ölçülerek kaydedilmiştir. Diseksiyon makası yardımıyla anüsten anterior yöne doğru kesilerek iç organları dışarıya çıkarılıp fizyolojik su içinde steromikroskop altında incelenmiştir. Sindirim kanalı ve buna bağlı organlarda rastlanan nematodlar ince bir pens yardımıyla alınarak %70'lik alkol

ortamına konulmuştur. Prerasyonları Kruse and Pritchard (1982)'ye göre yapılmış, teşhisleri ise Yamaguthi (1963)'e göre yapılmıştır.

3.2.2. İstatistiksel Analizler

Nematod dağılımı yönünden çeşitli parametrelere göre incelenen balık türlerinden elde edilen verilerle ilgili istatistiksel analizlerin uygulanması ve grafiklerin çizilmesi için SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 12,0 programı kullanılmıştır.

Yaygınlık (prevalence), Bolluk (abundance) ve Ortalama yoğunluk (mean intensity) değerleri Margolis *et al.* (1982)'ye göre aşağıdaki formüllerle hesaplanmıştır.

$$\text{Yaygınlık (\%)} = \frac{\text{Parazitli balık sayısı}}{\text{İncelenen balıkların toplam sayısı}} \times 100$$

$$\text{Bolluk (\%)} = \frac{\text{Parazitlerin sayısı}}{\text{İncelenen balıkların toplam sayısı}} \times 100$$

$$\text{Ortalama yoğunluk (\%)} = \frac{\text{Parazitlerin sayısı}}{\text{Parazitli balıkların toplam sayısı}} \times 100$$

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Nematoda

Secernentea

Ascaridoidea

Anisakidae

Anisakis simplex (Rudolphi, 1809)

Konukçu balık türleri: *Mullus barbatus*, *Engraulis encrasicolus*,
Trachurus trachurus

İncelenen balık sayısı: 466

Parazitli balık sayısı: 315

Parazitin bulunduğu yer: Mide ve barsak.

Toplam parazit sayısı: 2040

Bir balıktaki maksimum parazit sayısı: 60

Morfolojik ve Anatomik Özellikleri: Kalın ipliksi bir vücut yapısı gösterir. Vücudu enine kalın bir kutikula ile kaplıdır. Anteriyorda belirgin üç dudak görülmektedir. Bazılarında vücudun ön ucunda dişe benzer yapılar görülmektedir.



Şekil 4.1. *Anisakis simplex*'in ön uç görünümü (Orijinal) (x20)

Rhabascaridinae

Contracaecum aduncum (Rudolphi, 1802)

Syn: *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802)

Konukçu balık türleri: *Engraulis encrasicolus*, *Trachurus trachurus*, *Gadus merlangus euxinus*

İncelenen balık sayısı: 508

Parazitli balık sayısı: 303

Parazitin bulunduğu yer: Balığın vücut boşluğundaki iç organlardan elde edilmiştir.

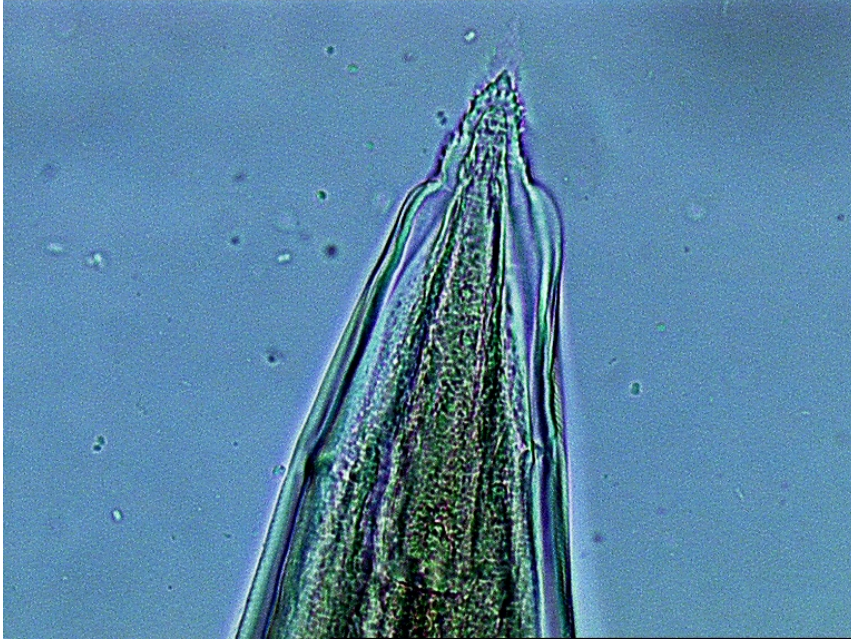
Toplam parazit sayısı: 3384

Bir balıktaki maksimum parazit sayısı: 124

Morfolojik ve Anatomik Özellikleri: Mikroskop altında bakıldığında parazitin anterior ve posterior ucunun incelenerek sonlandığı gözlenmiştir. Ayrıca vücut yüzeyinin ortaları kahverengi görünümünde, kenarları ise şeffaf halde uzanmaktadır. Ağız anterior uçta olup belirgin üç dudak ve dikkatlice incelendiğinde ara dudak görülmektedir. Posterior uç değişik şekillerde sonlanmaktadır. Bazılarının posterior ucu kaktüs dikenlerine benzer kuyruk yapısı şeklindedir.



Şekil 4.2. *Contracaecum aduncum*'un ön uç görünümü (Orijinal) (x20)



Şekil 4.3. *Contracaecum aduncum*'un ♀ arka uç görünümü (Orijinal) (x20)

Cucullanidae

Cucullanellus minutus (Rudolphi, 1809)

Syn: *Dichelyne minutus* (Rudolphi, 1809)

Konukçu balık türleri: *Gadus merlangus euxinus*

İncelenen balık sayısı: 131

Parazitli balık sayısı: 110

Parazitin bulunduğu yer: Barsak.

Toplam parazit sayısı: 1431

Bir balıktaki maksimum parazit sayısı: 124

Morfolojik ve Anatomik Özellikleri: Kalınca beyaz ipliğe benzer ve filiform yapıdadır. Vücut önde kısa bir incelmeden sonra kuyruğa kadar aynı genişliktedir. Anterior uç dorsale doğru kıvrıktır ve kuyruk konik yapıdadır.



Şekil 4.4. *Cucullanellus minutus*'un ön uç görünümü (Orijinal) (x20)



Şekil 4.5. *Cucullanellus minitus*'un ♂ arka uç görünümü (Orijinal) (x20)

Çizelge 4.1. Balıklardaki enfeksiyon oranının aylara göre dağılımı

Aylar	Mezgit			Hamsi			İstavrit			Barbunya			Zargana		
	İBS	EBS	%	İBS	EBS	%	İBS	EBS	%	İBS	EBS	%	İBS	EBS	%
Kasım	18	15	83,3	36	18	50,0	23	15	65,2	9	-	0	-	-	0
Aralık	20	14	70,0	51	34	66,7	34	29	85,3	10	-	0	10	-	0
Ocak	35	30	85,7	40	37	92,5	38	34	89,5	25	13	52,0	20	-	0
Şubat	25	22	88,0	40	31	77,5	40	36	90,0	15	-	0	-	-	0
Mart	33	29	87,9	34	23	67,6	41	36	87,8	30	9	30	-	-	0
Toplam	131	110	83,9	201	143	71,1	176	150	85,2	89	22	24,7	30	0	0

İBS: İncelenen balık sayısı **EBS:** Enfekte balık sayısı

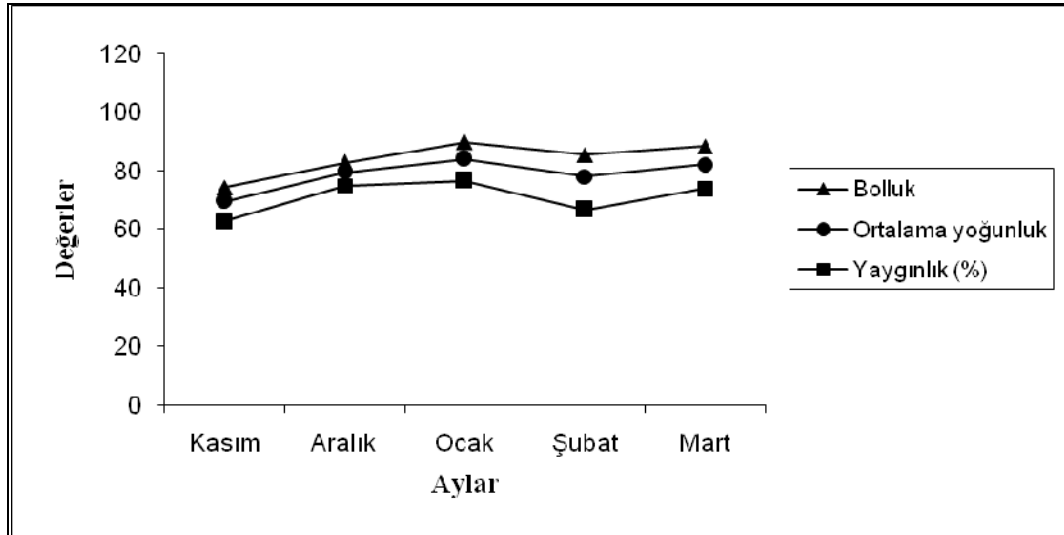
Çizelge 4.2. Aylara göre yaygınlık (%) ve ortalama yoğunluk değerleri

	İBS	EBS	Toplam Parazit Sayısı	Yaygınlık (%)	Yoğunluk	Bolluk
Kasım	96	48	384	50,00	8,00	4,00
Aralık	115	77	403	66,95	5,23	3,50
Ocak	158	114	918	72,15	8,05	5,81
Şubat	120	89	916	74,16	10,29	7,63
Mart	138	97	850	70,28	8,76	6,16

İncelemesi yapılan toplam 627 adet balıktan 425 tanesinde (%67,8) nematod kaydedilmiştir. 202'sinde ise (%32,2) nematoda rastlanmamıştır. Enfekte balıklardan toplam 3471 adet nematod toplanmıştır.

Parazitlerin balıklarda bulunma oranları istavritte %85,22; mezgit'te %83,96; hamsi'de %71,14; barbunya'da %24,71 ve zargana'da %0 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.4).

Aylara göre yaygınlık, ortalama yoğunluk ve bolluk değişimi incelendiğinde bu üç değer birbiriyle paralel olduğu görülmektedir. Genellikle bolluk değeri her ay artış göstermekte ve ona paralel olarak ortalama yoğunluk ve yaygınlık değerleride artış göstermekte, buna karşın şubat ayında bu üç değer azalış göstermiştir (Şekil 4.8 ve Çizelge 4.2).



Şekil 4.6. Aylara göre nematod larvalarının % yaygınlık, ortalama yoğunluk ve bolluk değişimi

Çizelge 4.3. İncelenen balıkların boy gruplarındaki enfeksiyon durumları

Balık türü	Balık boy gruplar (cm)	Enfekte Balık sayısı	İncelenen Balık sayısı	Kaydedilen Parazit Sayısı	Yaygınlık%	Ortalama yoğunluk	Bolluk
<i>Mullus barbatus</i>	9- 10,9	9	41	13	21,95	1,44	0,32
	11- 12,9	10	39	32	25,64	3,20	0,82
	13- 14,9	1	9	1	11,11	1,00	0,11
<i>Gadus merlangus euxinus</i>	10- 12,9	26	35	197	74,28	7,57	5,62
	13- 15,9	71	83	1036	85,54	14,59	12,48
	16- 18,9	13	13	189	100	14,53	14,53
<i>Engraulis encrasicolus</i>	8- 8,9	6	11	15	54,54	2,50	1,36
	9- 9,9	39	60	166	65,00	4,26	2,77
	10-10,9	72	95	492	75,78	6,83	5,18
	11- 11,9	23	30	198	76,66	8,60	6,60
	12- 12,9	4	4	136	100	34,00	34,00
	13- 13,9	1	1	5	100	5,00	5,00
<i>Trachurus trachurus</i>	8- 9,9	12	17	62	70,58	5,16	3,65
	10- 11,9	96	112	628	85,71	6,54	5,61
	12- 13,9	41	45	288	91,11	7,02	6,40
	14- 15,9	1	2	13	50,00	13,00	6,50

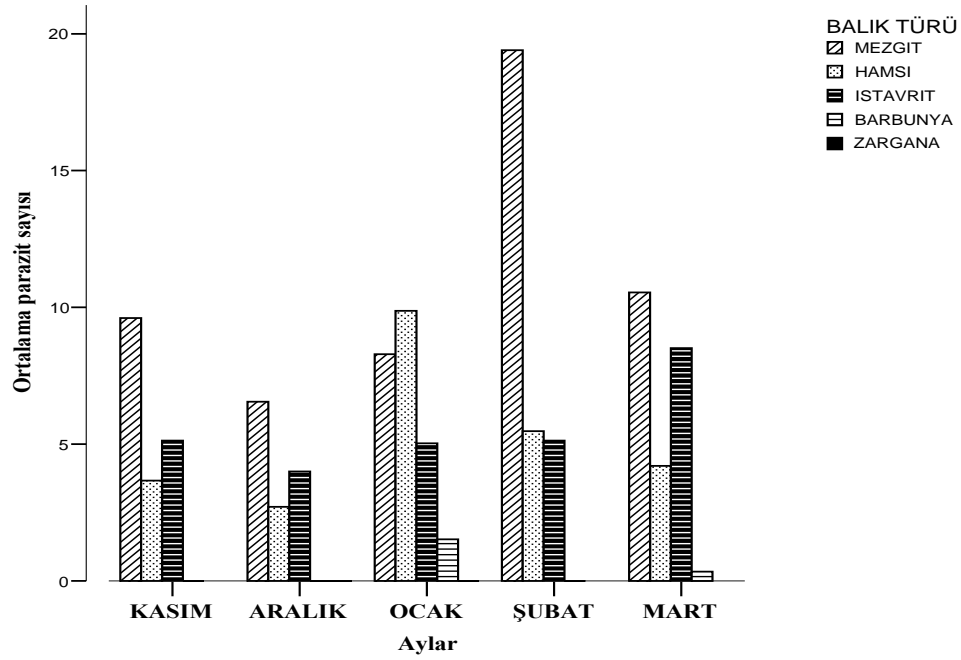
Not: *Belone belone*'de enfeksiyona rastlanmadığından tabloda gösterilmemiştir.

Çizelge 4.4. Balık türlerinde nematod larvalarının dağılımı, yaygınlık (%) ve ortalama yoğunluk değerleri

Balık türü	İBS	EBS	Parazit sayısı	Parazit türü	Yaygınlık%	Ortalama Yoğunluk
<i>Gadus merlangus euxinus</i>	131	110	1417	<i>Contracaecum aduncum</i>	83,96	12,88
		14	14	<i>Cucullanellus minitus</i>	10,68	1,00
<i>Engraulis encrasicolus</i>	201	6	23	<i>Anisakis simplex</i>	2,98	3,83
		143	976	<i>Contracaecum aduncum</i>	71,14	6,82
<i>Trachurus trachurus</i>	176	150	954	<i>Contracaecum aduncum</i>	85,22	6,36
		8	41	<i>Anisakis simplex</i>	4,55	5,12
<i>Mullus barbatus</i>	89	22	46	<i>Anisakis simplex</i>	24,71	2,09

İBS: İncelenen Balık Sayısı, **EBS:** Enfekte Balık Sayısı

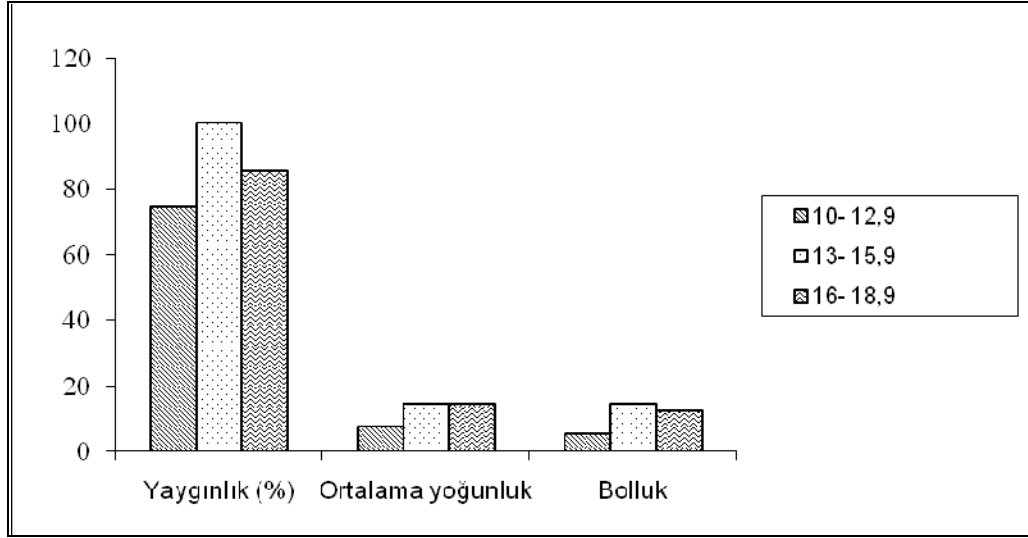
Aylara göre ortalama parazit sayıları Şekil 4.8'de gösterilmiştir. Genel olarak bakıldığında en fazla enfeksiyonun görüldüğü ay %74,2 ile şubat, en düşük enfeksiyonun görüldüğü ay ise %50,0 ile kasım'dır. Balıklara göre ayrı ayrı bakıldığında en çok görüldüğü ay; mezgıt'te şubat, hamsi ve barbunya'da ocak ve istavrit'te mart olarak gözlenmiştir. Buna karşın barbunya'da kasım, aralık ve şubat aylarında, zargana'da ise çalışma periyodu içerisinde hiç parazite rastlanmamıştır ve aylara göre parazit sayısının değişimi %5'lik seviyede önemli bulunmuştur.



Şekil 4.7. Aylara göre ortalama parazit sayısı

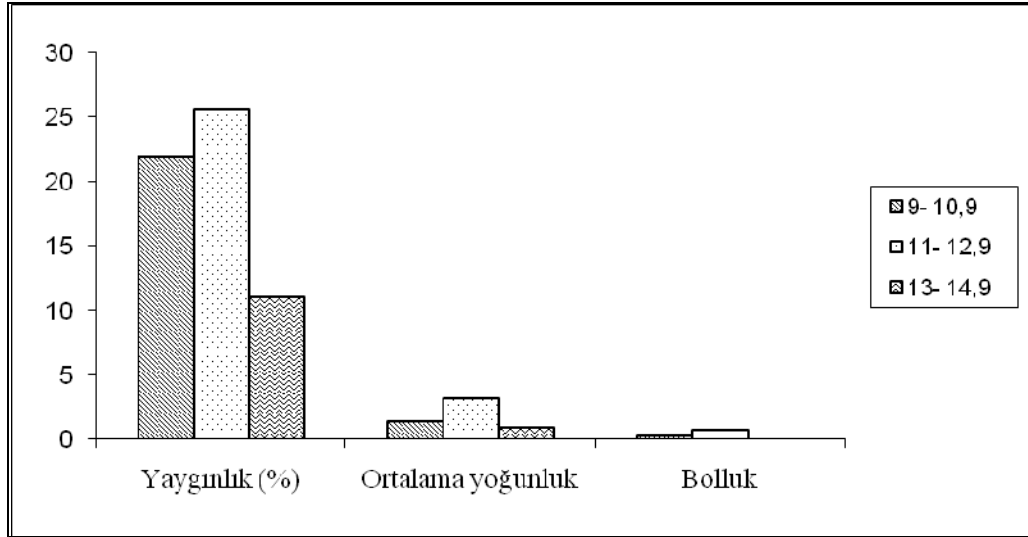
Balık boy gruplarıyla parazitlerin mean intensity ve prevalence karşılaştırılmış ve boy grupları arasında değişkenlik gözlenmemiştir. En yüksek enfeksiyon oranı büyük boy balık gruplarda, en düşük enfeksiyon oranı küçük boy balık gruplarında kaydedilmiştir.

Mezgit'te boy gruplarına göre yaygınlık, ortalama yoğunluk ve bolluk değerlerindeki farklılık istatistiksel olarak %5 anlamlılık düzeyinde önemlidir. Mezgit'te boy grupları arasında istatistikî açıdan $p<0,05$ düzeyinde gruplar arasında fark gözlenmemiştir.



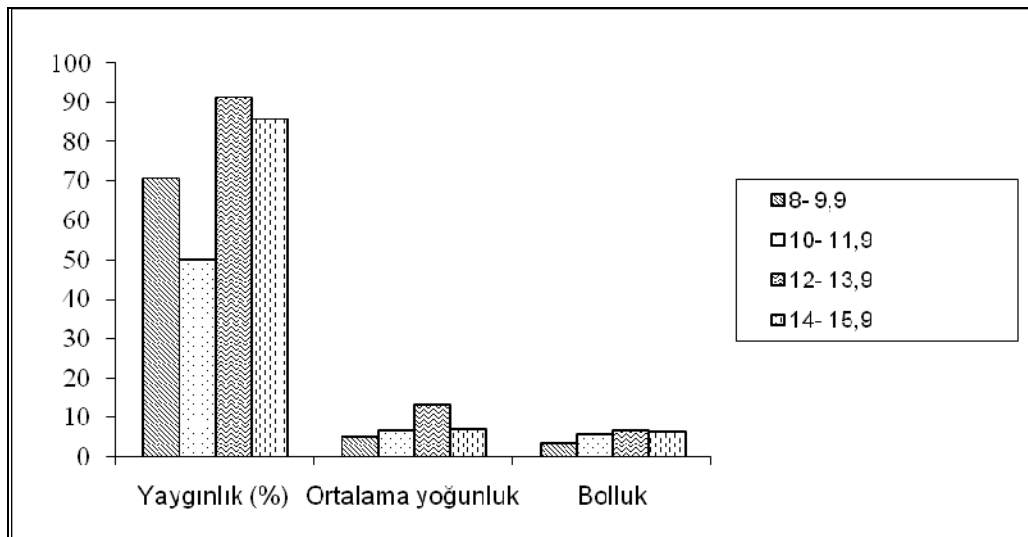
Şekil 4.8. *Gadus merlangus euxinus*'da boy gruplarında karşılaştırmalı yaygınlık, ortalama yoğunluk ve bolluk değerleri

Barbunya'da boy gruplarına göre yaygınlık, ortalama yoğunluk ve bolluk değerlerindeki farklılık istatistiksel olarak %5 anlamlılık düzeyinde önemlidir. Barbunya'da boy grupları arasında istatistikî açıdan $p<0,05$ düzeyinde gruplar arasında fark gözlenmiştir.



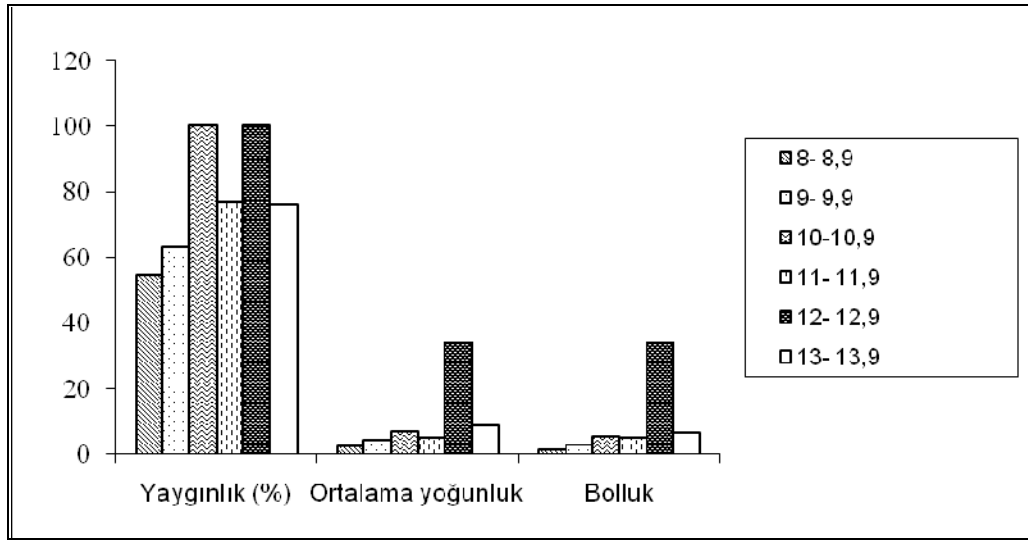
Şekil 4.9. *Mullus barbatus*'da boy gruplarında karşılaştırmalı yaygınlık, ortalama yoğunluk ve bolluk değerleri

İstavrit'te boy gruplarına göre yaygınlık, ortalama yoğunluk ve bolluk değerlerindeki farklılık istatistiksel olarak %5 anlamlılık düzeyinde önemlidir. İstavrit'te boy grupları arasında istatistikî açıdan $p < 0,05$ düzeyinde gruplar arasında fark gözlenmemiştir.



Şekil 4.10. *Trachurus trachurus*'da boy gruplarında karşılaştırmalı yaygınlık, ortalama yoğunluk ve bolluk değerleri

Hamsi’de boy gruplarına göre yaygınlık (%), ortalama yoğunluk ve bolluk değerlerindeki farklılık istatistiksel olarak %5 anlamlılık düzeyinde önemlidir. Boy gruplandırmalarındaki aralık değerleri çok küçük olduğundan çoklu karşılaştırma yapılamamıştır. Ayrıca sadece hamsi’de boy gruplarındaki parazit sayısı değişkenliği önemli bulunmuştur.



Şekil 4.11. *Engraulis encrasicolus*'da boy gruplarında karşılaştırmalı yaygınlık, ortalama yoğunluk ve bolluk değerleri

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmamızda Erzurum ilinde halkın sık tükettiği 5 değişik tür balık; hamsi (*Engraulis encrasicolus*), istavrit (*Trachurus trachurus*), mezgit (*Gadus merlangus euxinus*), barbunya (*Mullus barbatus*), ve zargana (*Belone belone*) balıklarındaki nematod dağılımı incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucu 3 değişik nematod türüne ait 3471 parazit tespit edilmiştir. Tespiti yapılan nematodlardan iki tür Anisakidae familyasına ait *Anisakis simplex* ve *Contracaecum aduncum*, diğer tür ise Cucullanidae familyasına ait *Cucullanellus minitus*'dur.

Erzurum ili balık marketlerinden alınan 627 adet balıktan 425 tanesinde (%67,8) nematod kaydedilmiştir. 202'sinde ise (%32,2) nematoda rastlanmamıştır. 201 adet hamsi, 176 adet istavrit, 131 adet mezgit, 89 adet barbunya ve 30 adet zargana incelenmiştir. Balıkların toplam enfeksiyon %'si 67,7 olarak bulunmuştur. Aynı ayrı bakıldığında mezgit'teki enfeksiyon oranı %83,9, hamsi'de %71,1, istavrit'te %85,2, barbunya'da %24,7 ve zargana'da %0 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.1)

Çalışmamızda; hamside *Contracaecum aduncum* ve *Anisakis simplex*; istavritte *Contracaecum aduncum*, *Anisakis simplex*; mezgitte *Contracaecum aduncum* ve *Cucullanellus minitus*, barbunyada ise *Anisakis simplex* türleri bulunmuştur. Bu parazitlerin vücut, boy ve enleri ölçülmüştür ve Margolis (1982)'ye göre yaygınlık (%), ortalama yoğunluk ve bolluk değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca incelenen 5 balık türünün kendi aralarında boy gruplarına ayrılarak yine bu değerlere göre gruplar arası farklılığın varlığını anlamak için çoklu karşılaştırma testi (ANOVA) uygulanmıştır.

Yapılan istatistik analizlerinde aylara göre prevalence, mean intensity ve değerleri incelendiğinde bu üç değer birbirleriyle paralel olduğu görülmektedir ve bu değerlerin aralarındaki farklılık %5 düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur.

Aylara göre nematodların yaygınlık, ortalama yoğunluk ve bolluk değişimi; en yüksek yaygınlık (%74,2) şubat ayında kaydedilirken en düşük kasım ayında (%50,0) kaydedilmiştir. En yüksek intensity değeri şubat ayında (10,3), en düşük ise aralık'ta (5,2) olarak kaydedilmiş ve en yüksek bolluk değeri şubat (7,6) ayında kaydedilirken en düşük değer ise aralık (3,5) olarak kaydedilmiştir. Bhuian (2007) de *Labeo rohita* da yapmış olduğu çalışmada aylara ve mevsimlere göre enfeksiyonun dalgalanmalar gösterdiğini kaydetmiştir, parazitlerin maksimum bolluk değerinin aralık minimum temmuz aylarında olduğunu belirtmiştir. Enfeksiyonun maksimum sonbahar ve kış aylarında, minimum ise yağışlı mevsimlerde olduğunu gözlemlemiştir.

Balık boyuna göre yapılan istatistik çalışmalarında her balık uzunluklarına göre gruplara ayrılarak her birisi için yaygınlık, ortalama yoğunluk ve bolluk değerleri incelenmiş ve karşılaştırılmıştır. En yüksek enfeksiyon büyük boy gruplarında, daha sonra orta ve en azda küçük boy gruplarda kaydedilmiştir.

Mullus barbatus için bu değerler sırasıyla; 9-10,9 cm için %21,95; 1,44; 0,32, 11-12,9 cm için %25,64; 3,2; 0,82 ve 13-14,9 cm için %11,11; 1; 0,11 dir.

Gadus merlangus euxinus için bu değerler sırasıyla; 10-12,9 cm için %74,28; 7,38; 5,48, 13-15,9 cm için %85,54; 14,59; 12,48 ve 16-18,9 cm için %100; 14,53; 14,53 dür.

Engraulis encrasicolus için bu değerler sırasıyla; 8-8,9 cm için %54,54; 2,5; 1,36, 9-9,9 cm için %65,00; 4,26; 2,77, 10-10,9 cm için 75,78; 6,83; 5,18, 11-11,9 cm için 76,66; 8,60; 6,6, 12-12,9 cm için %100; 34; 34 ve 13-13,9 cm için %100; 5; 5' dir.

Trachurus trachurus için bu değerler sırasıyla; 8-9,9 cm için %70,58; 5,16; 3,65, 10-11,9 cm için %85,71; 6,54; 5,61, 12-13,9 cm için %91,11; 7,02; 6,4, 14-15,9cm için %50; 13; 6,5 değerleri elde edilmiştir. Boy gruplarına göre yaygınlık, ortalama yoğunluk ve bolluk arasında 0,05 düzeyinde farklılık anlamlı bulunmuştur yani gruplar arası fark vardır.

Bhuiyan *et al* (2007) *Labeo rohita*'nın farklı boy gruplarında parazitlerin yaygınlık, ortalama yoğunluk ve bolluk değişkenliği; 18,28 cm boya sahip olan balıkta parazitlerin en yüksek prevalence (%88) ve 18 cm den küçük balıklarda (%71,43) olarak kaydederken en büyük boy (>28 cm) balıklarda %80 olduğunu kaydetmiştir. En küçük boya sahip balıklarda en yüksek mean intensity %80 olarak gözlenmiş ve orta büyüklüklerdeki balıklarda %38,63 olarak en düşük olduğu gözlenirken daha büyük boya sahip balıklarda %39,75 olarak kaydedilmiştir. Manfredi *et al* (2000) *Anisakis simplex*'in mean intensity ve prevalence değerleri *Trachurus trachurus*'da sırasıyla 19,3; %80, *T. picturatus*'da 18,2; %80 değerlerinde çok yüksek *Micromesistius poutassou*'da orta düzeyde *Mullus barbatus* ve *M. surmuletus*'da düşük olarak kaydetmişlerdir. *T. trachurus* ve *T. picturatus* da larva sayısı ile balık boyu arasında sıkı bir ilişki gözlenmiştir. Cruz (2007) *Micromesistius poutassou*'un *Anisakis* sp. L₃ larvasının yaygınlık %77,7; ortalama yoğunluk; 5,8; bolluk; 0,2 olarak bulunmuştur. *Hysterothylacium* sp. L₃ larvalarının ise sırasıyla %5; 4,1; 0,2; olarak kaydedilmiştir. *Anisakis* sp.'nin yoğunluk ve bolluk balık boyu ile önemli derecede ilgili olduğunu ve kas dokusundaki *Anisakis* sp.'nin yaygınlığının balık boyu ile ters ilişkili olduğunu gözlemlemişlerdir.

Yaptığımız bu çalışmada *Contraecaecum* larvalarının vücut uzunluğunun 7-12 mm, genişliğinin 0,2-0,3 mm olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmamızda bulunan bir diğer tür olan *Anisakis simplex*'in vücut uzunluğu 11-12 mm, eni ise 0,2-0,4 mm olarak ölçülmüştür. Çanakkale kıyılarında yakalanan *Trachurus trachurus* ve *Trachurus mediterraneus* türlerinde ise boy 30-34 mm olarak ölçülmüştür (Oğuz vd. 2000).

Çalışmamızdaki diğer bir tür olan *Cucullanellus minutus*'un vücut boyunun 3-5 cm, genişliğide 0,7-0,8 mm olarak bulunmuştur. Yetim (1985) Eskişehir ilinde balık marketlerinden alınmış olan mezgit balıklarında *Cucullanellus* sp.'ye rastlamış ve bu türün 4-5 cm uzunluğunda, 0,9 mm genişliğinde olduğunu kaydetmiştir. Koie (2001) dere pisisi (*Platichthys flesus*)'nin yumurtadan çıkan larvalarının boyunun 0,44 mm ve

3. larval aşamada olduğunu bildirmiştir. Oğuz (1991) ekinli lagünündeki pisi balıklarında yapmış olduğu çalışmada *Cucullanellus minutus*'un vücut uzunluğunu 1,92-4,08 mm; vücut genişliğini 0,33-0,51 mm olarak bildirmiştir.

Yaptığımız ANOVA testine göre kasım ayı ile mart ve şubat ayları arasında balıklarda görülen enfeksiyon oranlarındaki farklılık $p < 0,05$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

Sonuç olarak, Erzurum ilinde tüketilen balıklardan insanlara geçen *Anisakis* türleri gibi parazitlerin olduğu tespit edilmiştir. Balıklarda bulunan parazitlerin, balığın iyice temizlenip hemen ya da buzdolabında bekletilmesinden sonra uygun pişirme yöntemi ile enfeksiyonun söz konusu olmayacağı söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Akmirza, A., 2001. İstavrit Balığında (*Trachurus trachurus* Linnaeus, 1758) Rastlanılan Parazitlerdeki Mevsimsel Değişimler. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 18 (1-2), 33-37.
- Altunel, F.N., 1983. Kefal Balıklarında Parazitizm. Ege University Faculty of Science Journal Series B, Suppl., İzmir.
- Altunel, F.N., 1984. Investigation on Plathelminthes Parasites of Mullet Species (*Mugil spp.*) Living in the Aegean Coast of Turkey The Fourth European Multicolloquium of Parasitology, Bilgehan Pub., 199.
- Altunel, F.N., 1986. Parasitic Infestation of Grey Mullet (*Mugil sp.*) Along the Turkish Coast of Aegean Sea, Pathology in Marine Aquaculture, Special Publication, No 9.
- Aydoğdu, A. ve Selver, M., 2006. Mustafa Kemal Paşa Deresi (Bursa)'ndeki İnci Balığının (*Alburnus alburnus* L.) Helminth Faunası Üzerine Bir Araştırma. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30(1): 69-72.
- Aydoğdu, A., Emence, H. ve İnnal, D., 2008. Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa)'ndeki Eğrez Balıklarının (*Vimba vimba* L.1758)'nda Görülen Helminth Parazitler. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 32 (1): 86-90.
- Bartoli, P., Bray, R.A. and Gibson, D.I., 1989. The Opecoelidae (Digenea) of Sparid Fishes of The Westerranean III. Macvicaria Systema Paras., 13, 167-192.
- Bartoli, P., Bray, R.A., 1990. *Deretrema* (Spinoderetrema) *Scorpaenicola*. (Digenea, Zoogonidae) from the gall-bladder of western Mediterranean teleosts, Bull. Mus. Natn. Paris. 4 (12), 43-50.
- Berland, B., 1970. On The Morphology of the Head in Four Species of the *Cucullanidae* (Nematoda) Sarsia. 43, 15-64.
- Berland, B., 1989. Identification of Larval Nematodes From Fish Int. Council. Explor. Sea C.M. (F:6), 16-22 p.
- Berland, B., 1991. *Hysterothylacium aduncum* (Nematoda) in Fish International Council for the Exploration of the Sea, Leaflet No 44 ISSN 0109-2510.
- Bhuiyan, A., S., Akther, S., and Musa, G., M., 2007 Occurance of Parasites in *Labeo rohita* (Hamilton) from Rajshaki, Univ. J. Zool. Rajshaki Univ. 26, 31-34.
- Cruz, C., Barbosa, C. and Saraiva, A., 2007. Distribution of Larval Anisakids in Blue whiting off portuguese Fish Market. Helminthologia, 44 (1), 21-24.
- Dal, A., 2006. Atatürk Baraj Gölü (Adıyaman)'nde Yetiştiriciliği Yapılan Gökkuşluğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)'nda Parazitolojik Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı, Adana.
- Dolgikh, A.V. and Naydenova, N.N., 1967. Kızırceniye Gelminfauni marskogo karasya (*Diplodus annularis* L.), Biologices nauki, No 2, 13-16.
- Dolgikh, A.V. and Naydenova, N.N., 1968. On the Fauna of Helminths of *Gaidropsawri* Mediterraneanus L. From the Bleack Sea, Parasitologia, II. 448-452.
- Elibüyük Ş.G., 2006. Ankara'da Satılan Hamsi, İstavrit ve Mezgit Balıklarında Anisakidae Enfeksiyonları. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Euzet, L., Combes, C., 1969. Contribution A Letude Des Microcotylide (Monogenea), Parasites de *Mugil cephalus* (L) (Teleostei), 7. Parasitologoque Denium, 91-104.
- Fares, A. and Maillard, C., 1974. Recherches Sur Quelques Haploparidae (Trematoda), Parasites des Muges de Mediterranae Occidentale, Systematique et cycles Evolutifs, II. Parasitenk Vol.45, 11-43.
- Fischthal, J.H. and Kuntz, R.E., 1963. Trematode Parasites of Fish from Egypt, Part V. Annotated Record of Some Previously Described Forms. The Journal of Parasitol. Vol: 49, 91-98.
- Fischthal, J.H., 1982. Additional Recoides of Digenetic Trematodes of Marina Fishes from Israel's Mediterranean Coast, Proc. Helminthol. Soc. Wash., 49 (1), 34-44.
- Gayevskaya, A.V. and Solonchenko, A.I., 1989. Noviye Danniye o Tremadoth Çernomorskih Rib. Biolongiceskiye Navki, 5, 43-47.
- Gibson, D.I., 1972. Contributions to the Life-hystories and Development of *Cucullanellus minutus* (Rudolphi, 1819) and *C. heterochrous* (Rudolphi, 1802) (Nematoda: Ascaridida). Bulletin of British Museum (N.H) Zoology, 22 (5), London Warszawa.
- Grabda, J., 1991. Marine fish parasitology Polish, Scientific Publisher, Warszawa, 1-303.
- Janiszewska, A., 1937. Das dritte und das vierte Larvalstadium von *Contracaecum aduncum* (Rud.) aus dem Darne der Flunder, *Peiuronectes Flesus*. L., Bull.int. Acad Cracovie (Acad. Pol. Sci). Ser. B, 2. 11-18.
- Kartal, 2006. Aksehir Gölü'ndeki Bazı Balıkların (*Cyprinus Carpio* Linnaeus, 1758, *Cobitis Simplicispinna* Hanko, 1924) Ektoparazit Faunası Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Afyonkarahisar.
- Kır, İ., Ayvaz, Y., Barlas, M., ve Özcan, T., S., 2004. Karacaören I Baraj Gölü'nde Yaşayan Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'lardaki Parazitlerin Mevsimsel Dağılımları ve Etkileri. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 28 (1), 45-49.
- Kır, İ.,S., ve Özcan, T., 2005. Işıklı Baraj Gölü (Denizli)'nde Yaşayan Turna Balığı (*Esox lucius* L., 1758)'nın Endoparazitleri, Mevsimsel Dağılımları ve Etkileri. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 29 (4), 291-294.
- Koie, M., 2001. The life cycle of *Dichelyne (Cucullanellus) minutus* (Nematoda: Cucullanidae). Folia Parasitologica, 48, 304-310.
- Kruse, G.O.W., and Pritchard, P.H., 1982. The Collection and Preservation of Animal Parasites. Technical Bulletin, No:1, The Harold W. Wanter Laboratory.
- Lang, T., 1988. *Hysterothylacium aduncum* (Nematoda) in Baltic Cod (*Godus morhua* L.). International Council for the Exploration the Sea. Baltic Fish Commitea 1-7.
- Manfredi, M.T., Crosa, G., Galli, P. and Ganduglia, S., 2000. Distribution of *Anisakis simplex* in Fish Caught in the Ligurian Sea. Parasitol. Res., 86, 551-553.
- Margolis, L., Esch, G.W., Holmes, J.C., Kuris, A.M., and Schad, G.A., 1982. The use of ecological terms in parasitology (Report of an ad hoc Committeeof the American Society of Parasitologist) J. Parasit., 68, 131-133.
- Markowski, S., 1937. Über die Entwicklungs Geschichte und Biologie des nematoden *Contracaecum aduncum* (Rudolphi 1802). Bull. Int. Acad Pol. Sci. Lett. 2. 227-247.
- Oğuz, M.C., 1991a. Bursa Yöresindeki Bazı Tatlı Sulardan (Kocadere-Ekinli-Uluabat) Yakalanan Sazan Balığı (*Cyprinus Carpio* L. 1758) Ektoparazitleri Üzerine Bir

- Araştırma. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 15 (2), 103-110.
- Oğuz, M.C., 1991b. Ekinli Lagününde Yakalanan Dere Pisisi Balıkları (*Pleuronectes flesus luscus* L. 1758) Üzerine Parazitolojik Bir Çalışma Doğa-Tr. J. of Zoology 15, 150-163.
- Oğuz, M.C., 1995. Mudanya Kıyılarındaki Bazı Teleost Balıklarda Rastlanılan Helmintler. Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalı, Bursa.
- Oğuz, M.C., 1996. Mudanya Kıyılarında Yakalanan Bazı Teleost Balıklarda Kayıt Edilen Nematodlar. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 20(3-4): 467-477.
- Oğuz, M.C., Güre, H., Özdemir, H., Öztürk, M.O, Savaş, Y., 2000. Çanakkale ili Kıyılarında Yakalanan Ekonomik Öneme Sahip Bazı Teleost Balıklarında *Anisakis simplex* Araştırılması. Türkiye Parazitoloji Dergisi 24 (4): 431-434.
- Oğuz, M.C. and Kvach, Y., 2006. Occurance of Acanthocephalans in Teleost Fishes of Gemlik Bay. Sea Of Marmara, Turkey. Helminthologia 43,2: 103-108.
- Oğuz, M, C. and Bray, R, A., 2006. Digenetic Trematodes of some Teleost Fish off The Mudanya Coast Sea of Marmara, Turkey.
- Oytun, H.Ş.,1963. Hamsi balıklarında görülen nematod larvaları münasebetiyle balık Askaritlerine toplu bir bakış. A.Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi Cilt No 2. 201-205.
- Özan, T.S., 2005. Beyşehir Gölü'nde Yasayan Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) ve Kadife Balığı (*Tinca tinca* L., 1758)'ndaki Parazitlerin ve Ağır Metal Birikiminin Araştırılması. Doktora Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalı, Isparta.
- Özan, T.S., ve Kır, İ., 2005. Kovada Gölü Havuz Balığı (*Carassius carassius* L., 1758)'nın Parazitleri Üzerine Bir Çalışma. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 29 (3): 200-203.
- Öztürk, M.O., Oğuz, M.C., ve Altunel, F.N., 2001. Manyas Gölündeki Kaya Balıkları (*Gobius fluviatilis* L.)'nin Metazoon Parazitleri Üzerine Bir Araştırma ve Türkiye Helminth Faunası İçin İki Yeni Kayıt. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 25(1): 88-93.
- Öztürk, M.O., 2005. Eber Gölü (Afyon)'ndeki Sazan (*Cyprinus carpio* L.)'ların Metazoon Parazitleri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 29 (3): 204-210.
- Öztürk, M.O. ve Bulut, S., 2006. Selevir Baraj Gölü (Afyonkarahisar)'ndeki *Cyprinus carpio* L. (Sazan)'nın Metazoon Parazit Faunası Üzerine Bir Araştırma. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 18 (2): 143-149.
- Öztürk, T. ve Özer, A., 2008. Sarıkum Lagün'ünde (Sinop) Bulunan ve Endemik bir tür olan Dişlisazancık *Aphanius danfordii* (Boulenger, 1890) (Osteichthyes: Cyprinodontidae) balığının parazit faunası. Journal of Fisheries Sciences 2(3): 388-402.
- Panebianco, A., 1988. Ulteriori Ricerche Sull'infestione da Larve di Nematodi Del Genere *Anisakis* in Molluschi del Mediterraneo, Atti della Societa Italiana Delle Scienze Veterinarie, Vol XLII, 423-425.
- Papoutsoglou, S.E., 1976. Metazoon Parasites of Fishes from Sacronicos Gulf Athens-Greece, Thalasslogonica, Vol.1, 62-102.
- Papoutsoglou, S.E., Papaparaskeva- Papoutsoglou, E.G., 1977. Metazoon Parasites of *Solea solea* (L.) From Porto-Logo, North Aegean Sea, Greece. Mem. Biol. Mar.

- Ocean, 7 (1-2): 21-33.
- Petter, A. and Millard, C., 1987. Ascarides de Poissons de Meditterane'e occidentale Bull. Mus. Natn. Hist Nat. Paris. 4 (4): 773-798.
- Popova, T.L. and Valter, E.D., 1965. On the Elucadation of the Life Cycle of the Fish Nematode *Contracaecum aduncum* (Rodolphi, 1802) Baylis, 1920 (Ascaridata). (in russ) mat. Nauch. Konf. Vses. Obshch. Gelmint. Part. 175-178 (English trans. By L. Margolis, Fish Res Bd Can. Trans. Ser. No 1797)
- Radulescu, I., 1947. Contributioni la Cunoașterea Parazitilor Peștilor Din Marea Neagra Tarmul Romanesc, 282-308.
- Radulescu, I., Vasîlu-Suceveanu, N., 1956. Contributiuni La Cunoasterea Parazititor Peștilor Din Complexul Lagunar Razelm-Sinoe, Analele Institutulu, de Cercetari Piscicole, Vol I. 309-333.
- Rešetnikova, A.V., 1955. Karadeniz Kefallerinin Parazit Faunası, Karadağ Biyoloji İstasyonu Yayın No:13, 71-75.
- Sağlam, N., vd 2003. *Ponhabdella muricata* and *Trachelobdella lubrica* (Hirudinea: Piscicolidea) on Some Marine Fish in the Dardanelles, Turkey. J. Mar. Biol. Ass U.K. 83, 1315-1316.
- Sanmartin-Duran, M.L., Quinterio, P., *et al.*, 1989. Nematode parasite of Commercial important Fish in N-W Spain, Diseases of Aquat. Org., 7, 75-77.
- Selver, M. ve Aydoğdu, A., 2006. Kocadere Deresi (Bursa)'ndeki Kızılkanat Balıkları *Scardinus erythrophthalmus* L., 1758' nda İlkbahar ve Sonbahar Aylarında görülen Helminthler. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30(2): 151-154.
- Slastanenko, E., 1955-1956. Karadeniz Havzası Balıkları (İstanbul, 1956) 532- 538.
- Solonchenko, A.I. and Tkachuk, L.P., 1985. Helminth Infection of Mulletts from Azov Bleack Sea Basin, Ekologiya Morya, 39-43.
- Soylu, E., 2006. Some Metazoan Parasites (Cestoda, Trematoda and Mollusca) of *Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758 from Sapanca Lake, Turkey. Istanbul University Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, 20, 33-42.
- Tkachuk, L.P., 1985. On Parasite Infection of Food-Fishes from South-Western Part of the Indian Ocean, Ekologiya Morya, 29-35.
- Tuncel, V.A., 2003. Karadeniz ve Marmara'da Avlanan Hamsi (*Engraulis engrasicolus*) Balığının Parazit Faunasının Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Yetiştiricilik Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Tuncel, V.A. ve Akmirza, A., 2006. Karadeniz ve Marmara'da Avlanan Hamsi (*Engraulis encrasicolus*, Linnaeus,1758) Balığının Endoparazitlerinin Karşılaştırılması. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 20, 17-26.
- Turovskij, A., 1985. Parasito Fauna of Fish in Southern Gulf of Finland, Finnish Fisheries Research, 106-111.
- Valero, A., Lopez-Cuello, M., Benitez, R. and Adroher, F., 2006. *Anisakis* spp. in European Hake, *Merluccius merluccius* (L.) from the Atlantic off North-West Afrika and the Mediterranean off Southern Spain. Acta parasitologica, 51 (3): 209-212.
- Wülker, G., 1929. Der Wirtweechsel der Parasitischen Nematoden von meerresfishchen. Zool.Anz. Suppl. 4, 147-157.
- Yamaguthi, S., 1963. Systema Helminthum (Nematoda), Publishers Advision of John Wilely, New York, printed in USA, Vol: 3, 8-80.

- Yaman, S., 1997. Karadeniz’de Yakalanan Mezgıt Balıklarının (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann, 1840) Bazı Endoparazit ve Ektoparazitleri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı, Samsun.
- Yetim, M., 1985. Eskişehir’de Tüketilen Balıklarda Görülen Parazitler. Lisansüstü Tezi. Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Eskişehir.
- Yıldırım, M., 2006. *Chalcalburnus chalcoides* Populasyonunun (Tödürge Gölü, Zara-Sivas) Ekto ve Endo Parazitlerinin Mevsimsel Değişimi. Yüksek Lisans Tezi. Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Sivas.
- Yorke, W., and Maplestone, P. A., 1962 The Nematode Parasites Vertebrates. Hafner Publishing Company New York. 536.

ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Ordu' da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Ordu'da tamamladı. 2000 yılında girdiği Atatürk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nden 2004 yılında mezun oldu. 2005 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Bilim Dalı Zooloji Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans eğitimine başladı ve halen öğrenimine devam etmektedir.