

**MERSİN İLİ (KENT MERKEZİ) KIYISAL
ALANINDAN AVLANAN HAS KEFAL (*Mugil cephalus*
L.)'İN EKTOPARAZİT FAUNASININ
BELİRLENMESİ**

SERHAT TAŞKIN

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SU ÜRÜNLERİ
ANA BİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MERSİN
ARALIK-2013**

**MERSİN İLİ (KENT MERKEZİ) KIYISAL
ALANINDAN AVLANAN HAS KEFAL (*Mugil cephalus*
L.)'İN EKTOPARAZİT FAUNASININ
BELİRLENMESİ**

SERHAT TAŞKIN

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SU ÜRÜNLERİ
ANA BİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Danışman
Yrd. Doç. Dr. C. Erkin KOYUNCU**

**MERSİN
ARALIK-2013**

Serhat TAŞKIN tarafından Yrd. Doç. Dr. C. Erkin KOYUNCU danışmanlığında hazırlanan “Mersin İli (Kent merkezi) Kıyısal Alanından Avlanan Has Kefal (*Mugil cephalus* L.) 'in Ektoparazit Faunasının Belirlenmesi” başlıklı bu çalışma aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından oy birliği ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Yrd. Doç. Dr. C. Erkin KOYUNCU

Yrd. Doç. Dr. A.Erdem DÖNMEZ

Öğr.Göv.Dr.A. Argun ÖZAK

Yukarıdaki Jüri kararı Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 17/01/2014 tarih ve 2014.01/37 sayılı kararıyla onaylanmıştır.


Doç.Dr. Mehmet KÜÇÜKASLAN
Enstitü Müdürü

Bu tezde kullanılan özgün bilgiler, şekil, çizelge ve fotoğraflardan kaynak göstermeden alıntı yapmak 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu hükümlerine tabidir.

MERSİN İLİ (KENT MERKEZİ) KIYISAL ALANINDAN AVLANAN HAS KEFAL (*Mugil cephalus L.*)' İN EKTOPARAZİT FAUNASININ BELİRLENMESİ

Serhat TAŞKIN

ÖZ

Bu çalışma kapsamında, Eylül 2012 ile Şubat 2013 tarihleri arasında, Mersin ili (Kent merkezi) kıyusal alanından avlanan toplam 210 adet Has kefal (*Mugil cephalus L.*) balığı ektoparaziter yönden incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda Has kefal (*Mugil cephalus L.*) balıklarında 4 tür parazitin tespiti yapılmıştır: *Myxobolus ichkeulensis* Bahri ve Marquez,1996 (Myxozoa); *Ergasilus lizae* Krøyer 1863 (Arthropoda); *Caligus apodus* (Brian,1924) (Arthropoda); *Paragnathia formica* (Hesse,1864) (Arthropoda) . Ayrıca bu araştırma boyunca belirlenen parazit türlerine ait aylık enfestasyon oranları, ortalama yoğunluk ve ortalama bolluk değerleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mersin ili, Has kefal, Ektoparazit, Myxozoa, Arthropoda

Danışman: Yrd. Doç. Dr. C.Erkin KOYUNCU, Mersin Üniversitesi, Su Ürünleri Ana Bilim Dalı

DETERMINATION OF ECTOPARASITES FAUNA ON FLATHEAD GREY MULLET (*Mugil cephalus* L.) FISHED IN COASTAL AREA OF MERSİN CITY (CITY CENTER)

Serhat TAŞKIN

ABSTRACT

In this study that have been carried out between September 2012 and January 2013, on total of 210 specimens Flathead grey mullet (*Mugil cephalus* L, 1758) which fished in Mersin city (city center) coastal area were examined for ectoparasites. At the end of examinations on Flathead grey mullet, four species of parasites were identified: *Myxobolus ichkeulensis* Bahri ve Marquez, 1996 (Myxozoa); *Ergasilus lizae* Krøyer 1863 (Arthropoda); *Caligus apodus* (Brian,1924) (Arthropoda); *Paragnathia formica* (Hesse,1864) (Arthropoda). Also during this study belong to determined species of parasite infestation rates, average density and mean abundance values .

Key Words: Mersin, Flathead grey mullet , Ectoparasites, Myxozoa, Arthropoda

Advisor: Yrd. Doç. Dr. C.Erkin KOYUNCU, Department of Fisheries, University of Mersin

TEŞEKKÜR

Tez konusunun belirlenmesi, araştırmanın yapılması, tezin yazımı ve yürütülmesi sırasında göstermiş olduğu katkılardan ötürü danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. C. Erkin KOYUNCU' ya, önerileri ile beni yönlendiren tez izleme komitesi üyeleri Sayın Yrd. Doç. Dr. A. Erdem DÖNMEZ ve Sayın Öğr. Görv. Dr. A. Argun ÖZAK' a şükranlarımı sunarım.

Hayatımın her döneminde desteği ile hep yanımda olan sevgili annem Hatice TAŞKIN' a ve babam Lütfi TAŞKIN' a sonsuz minnetlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZ	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI	4
2.1. DÜNYA'DA VE ÜLKEMİZDE SU ÜRÜNLERİNİN DURUMU	4
2.2. KEFAL BALIKLARI' NIN GENEL ÖZELLİKLERİ.....	5
2.2.1. Has Kefal (<i>Mugil cephalus</i> L, 1758)' in Genel Özellikleri.....	5
2.2.1.1. Has kefal (<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758)' in sistematikteki yeri.....	5
2.2.1.2. Has kefalın morfolojisi ve biyolojisi.....	6
2.2.1.3. Coğrafik dağılımı.....	7
2.3. KEFAL BALIKLARINDA EKTOPARAZİT FAUNASI İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM	23
3.1. MATERYAL.....	23
3.1.1. Balıkların Temini.....	23
3.1.1.1. Örnekleme.....	23
3.2. YÖNTEM.....	25
3.2.1. Parazitlerin Aranması, Teşhisi ve Saklanması	25
3.2.2. Parazitlerin Tespiti ve Preparasyonu.....	28
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	29
4.1. BULGULAR.....	29
4.1.1. Parazitlere Ait Sistematik ve Morfolojik Özellikler	29
4.1.1.1. Has kefaller 'de Tespit Edilen Myxosporea (Şube: Myxozoa) Paraziti... <i>Myxobolus ichkeulensis</i>	29
<i>M. ichkeulensis</i> ' in morfolojik İncelemesi.....	30
<i>M. ichkeulensis</i> ' in Spor ölçümleri.....	31
4.1.1.2. Has kefaller'de Tespit Edilen Krustase (Şube: Arthropoda) Parazitleri.....	32

<i>Ergasilus lizae</i>	32
<i>Ergasilus lizae</i> 'nin morfolometrik incelemesi	34
<i>Caligus apodus</i>	38
<i>Caligus apodus</i> ' un morfolometrik incelemesi.....	39
<i>Paragnathia formica</i>	44
<i>Paragnathia formica</i> 'nın morfolometrik incelemesi.....	45
4.1.2.Has Kefal (<i>Mugil cephalus L.</i>) Balıklarının Ektoparazitlerinin Aylık Dağılımı.....	48
4.2. TARTIŞMA.....	53
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	63
KAYNAKLAR.....	65
ÖZGEÇMİŞ	76

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1. Has Kefal (<i>Mugil cephalus L.</i>)'in sistematikteki yeri.....	6
Çizelge 4.1. <i>M.ichkeulensis</i> ' in sistematikteki yeri.....	29
Çizelge 4.2. <i>Myxobolus ichkeulensis</i> ' in çalışma verileri.....	30
Çizelge 4.3. <i>M.ichkeulensis</i> ' in Morfometrik Ortalama Ölçüm Değerleri.....	32
Çizelge 4.4. <i>Ergasilus lizae</i> ' nin sistematikteki yeri	33
Çizelge 4.5. <i>Ergasilus lizae</i> ' nin çalışma verileri.....	33
Çizelge 4.6. <i>Caligus apodus</i> ' un sistematikteki yeri	38
Çizelge 4.7. <i>Caligus apodus</i> ' un çalışma verileri.....	38
Çizelge 4.8. Dişi parazite ait vücut yapılarının ölçümleri.....	40
Çizelge 4.9. Erkek parazitlere ait vücut yapılarının ölçümleri.....	42
Çizelge 4.10. <i>Paragnathia formica</i> (Hesse,1864)'in sistematikteki yeri.....	44
Çizelge 4.11. <i>Paragnathia formica</i> (Hesse,1864)'in çalışma verileri.....	44
Çizelge 4.12. <i>Mugil cephalus</i> ' ta 6 aylık süre boyunca tespit edilen ektoparazitler ve enfestasyon oranları.....	49
Çizelge 4.13. <i>M.ichkeulensis</i> İle İlgili Yapılan Çalışmalarda Bildirilen kist boyutları (mm- adet) ve sporların Morfometrik Değerleri (µm- adet).....	55
Çizelge 4.14. Çeşitli konak balıklardan bildirilen dişi birey <i>Ergasilus lizae</i> ile ilgili morfometrik değerler (mm- adet).....	58
Çizelge 4.15. Özak ve ark. ve Taşkın' nın karşılaştırmalı verileri (<i>Caligus apodus</i>) (Dişi parazit).....	60
Çizelge 4.16. Özak ve ark. ve Taşkın' nın karşılaştırmalı verileri (<i>Caligus apodus</i>) (Erkek parazit).....	60

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. Balık örneklemelerinin yapıldığı bölgenin haritası.....	23
Şekil 3.2. Mersin Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Balık Hastalıkları Laboratuvarı.....	24
Şekil 3.3. İncelenecek Balık örneklerinin yapılan ölçümleri.....	25
Şekil 3.4. Kesilen solungaç yayları ve stereo mikroskop altındaki parazit arama işlemi.....	26
Şekil 3.5. Parazit örneklerinin Faz Kontrast mikroskop altındaki incelemeleri ve % 70 etil alkol içeren örnekleme tüpleri.....	27
Şekil 4.1. Elipsoit yapıdaki kist kümeleri (orijinal).....	30
Şekil 4.2. Taze Hazırlanmış Preparatlardaki <i>M. ichkeulensis</i> 'in Görünümü.....	31
Şekil 4.3. <i>Ergasilus lizae</i> (Dişi birey), a ve b. Genel görünüm c. Parazitin solungaç dokudaki görüntüsü d. Dorsalden görünüm (Orijinal).....	34
Şekil 4.4. <i>Ergasilus lizae</i> a. Sefalotoraks ve ters "T" harfi şeklindeki görüntü, b. Antennül , c. Antenna, d.ilk bacak kısmı (Orijinal)	35
Şekil 4.5. <i>E. lizae</i> ' nin göğüs segmentleri ve yüzme bacakları.....	36
Şekil 4.6. <i>E. lizae</i> ' a. 4.Yüzme Bacağı çifti , b. 2. Yüzme bacağı, c. 5. Yüzme bacağı ve Abdomen (Orjinal).....	37
Şekil 4.7. Caligidae ailesine ait parazitlerin genel vücut yapısı [Ho ve Lin , 2004].....	39
Şekil 4.8. a. <i>Caligus apodus</i> (Dişi) genel görünüş (Ventral), b. Genital kompleks, c. 4. Pedigerous somitenin, d. Antenna, e. Sternal furca...	41
Şekil 4.9. a. <i>Caligus apodus</i> (Erkek) genel görünüm (ventral), b. Dördüncü Pedigerous somite ve Dördüncü yüzme bacağı c. Genital kompleks, d. Antenna, e. Adhesion pad.....	43
Şekil 4.10. <i>Paragnathia formica</i> (Orijinal).....	45
Şekil 4.11. Gnathiidae ailesine ait parazitlerin genel vücut yapıları [Naylor,1972].....	46
Şekil 4.12. <i>Paragnathia formica</i> a. Baş, b. Antennule ve Antenna, c. Gnathopod.....	47
Şekil 4.13. <i>Paragnathia formica</i> parazitinde Pareon' un yapısı.....	47
Şekil 4.14. <i>Paragnathia formica</i> Pleon'un yapısı.....	48
Şekil 4.15. Parazit türlerinin aylara göre enfestasyon oranları (%).....	50
Şekil 4.16. Parazit türlerinin aylara göre ortalama yoğunluk değerleri.....	51
Şekil 4.17. Aylara göre toplam parazit sayıları.....	51
Şekil 4.18. Parazit türlerinin aylara göre ortalama bolluk değerleri.....	52

1. GİRİŞ

İnsanoğlunun beslenmesinde alternatif besin kaynağı olarak su ürünleri önemli bir grubu oluşturmaktadır. Su ürünleri arasında ekonomik değere sahip olan balık türleri, hayvansal kökenli besinler içinde en önemli unsurlardan biridir. Balıkların, yüksek besin değerleri ve damak zevkimiz nedeni ile besin zinciri içerisindeki önemi gittikçe artmaktadır. Ancak balıkçılıktan elde edilen ürünler de gittikçe sınırlı hale gelmektedir. Kullanılan teknolojik av gereçleri, kirlilik ve balık hastalıkları balık popülasyonlarını önemli düzeyde ve olumsuz yönde etkilemektedir.

Balıkçılık uygulamalarında, özellikle doğal ortamlarda zararları pek fark edilemeyen parazit kökenli hastalıklar veya parazitlerin varlığı doğrudan veya dolaylı olarak konak canlı üzerinde önemli etkiler meydana getirirler [Aydoğdu ve Selver, 2006].

Balıklarda bulunan ve balık üretimini azaltan yaklaşık olarak 10.000 parazit türü saptanmıştır. Bu parazit türlerinin %18'i Protozoa, %15'i Monogenea, %17'si Digenea, %10'u Cestod, %7'si Nematod, %4'ü Acantocephala, %27'si Crustacea ve %1'i de Hirudinea gruplarını içermektedir [Post, 1987].

Simbiyotik yaşam biçimlerinden birisi olan parazitizm, bir canlının (konakçı) diğer bir canlı (konak) üzerinde veya içinde ona zarar vererek yaşamasını sürdürmesi olarak tanımlanmıştır [Cengizler, 2000].

Parazitik canlılar yaşamları süresince bir ya da birden fazla konak belirleyebilmekte, kendi çevresi olarak belirledikleri konakları üzerinde üreme ve beslenmelerini sağlamaktadırlar [Unat, 1979]. Bu durum genel olarak konakta büyük zararlara neden olmaktadır.

Parazitler, ya bütün yaşam evreleri yada yaşam evrelerinin bir bölümünde metabolik olarak diğer organizmalara bağlı olarak yaşamlarını sürdürürler. Parazitler invazyon (hastalık etkeninin organizmaya girerek dokulara yayılması.) sonrasında, konağın enerjisinin düşük bir miktarından yararlanarak, konak yaşadığı sürece yaşamlarını sürdürebilirler. Parazit invazyonuna maruz kalmış konaklarda, bu enerji kaybının sonucu olarak, büyüme hızı, üreme başarısı ve bağışıklık yanıtı kazanma gibi yaşamsal faaliyetler olumsuz yönde etkilenirler [Zander, 1998]. Ayrıca

konaklarının besin değerlerini düşürdükleri içinde önemli ölçüde ekonomik kayıplara neden olabilmektedirler.

Genel olarak balıklarda görülen parazitlerin ektoparazit ve endoparazit olarak sınıflandırılmasının yanı sıra ekto ve endoparazit arasında yer alan bir grup daha vardır bu grup mezoparazit olarak ifade edilir. Bu gruba dahil olan parazit türleri, balıkların özellikle kas dokusu, göz küresi ve kafatası içine yerleşerek vücutlarının bir kısmını bu dokular içerisinde gizlemektedirler. Yumurta kesesiyle birlikte geri kalan vücut kısmı ise balık vücudunun dışında kalmaktadır [Kabata, 1975].

Ektoparazitler, balığın dış yüzeyine tutunarak doku sıvısı ve kanla beslenen organizmalardır. Ektoparazitler derinin üst tabakalarında, yüzgeçlerde, ağız, göz ve solungaç bölgelerinde bulunmaktadır. Ektoparazitlerin neden olduğu hasarlar; yerleştiği doku ve organlarda mekanik etkiler, balığın zararına olan beslenmesi, toksik madde salgıları, patojenik bakterilerin balığa girişini kolaylaştırıcı etkisi ve balığın bunlara karşı son derece hassas hale gelişi ile karakteristiktir. Parazitler çok yoğun ölümlere neden olmasalar bile özellikle yetiştiricilik ortamlarında balıkların büyümelerini ve üremelerini büyük oranda etkilemektedirler. Ayrıca ektoparazitlerin diğer bir etkileri de balığın dış görünüşünde meydana getirdikleri renk değişiklikleri, hasar görmüş bölgeler ve derin yaralardır. Ektoparazitlerin yaptıkları tüm bu zararların sonucunda balıkların ticari olarak değeri azalmakta ve balıkçılık endüstrisi önemli ekonomik zararlara uğramaktadır [Ekingen, 1983].

Parazitler konaklarına morfolojik ve fizyolojik özellikleri bakımından olabildiğince yüksek düzeyde uyum gösterebilen canlılardır [Zander, 1998]. Çoğu parazit, konaklarına ve organlara özgü olabilmektedir [Dogiel, 1964]. Bir çok durumda değişik parazit türleri, tek bir konak üzerinde invazyona neden olabilmektedirler. Buradan da, parazitlerde türler arası rekabetin düşük seviyelerde olduğunun çıkarımı yapılabilir [Crofton, 1971].

Parazitik invazyonlar da, ciddi hasarlar ve kitlesel ölümlerle pek sık karşılaşılmaz ise de, ekonomik açıdan parazitlerin etkinlikleri kitlesel ölümlerden çok; konaklardaki ağırlık kaybıyla kendini gösterir [Grabda, 1991].

Son yıllarda bilim insanları balık ve diğere yenilebilir suçul organizmaların zararlı parazitlerini tanıma ve kontrolü konusunda önemli ilerlemeler kaydetmişlerdir [Dörücü vd., 2008].

Balık parazitlerinin önemi, onların etkiledikleri balıkların ekonomik değerleriyle de direkt ilişkilidir. Bu nedenle doğal ve yetiştiricilik ortamlarında bulunan parazitlerin varlığı ve dağılımı hakkında bilgi edinmemiz ekonomik açıdan oldukça önemlidir [Hoffman, 1967].

Dünyanın değişik coğrafik bölgelerinde kefal balıklarında görülen hastalıkların belirlenmesine yönelik çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Ülkemizde doğal ortamlarda yaşayan kefal balıklarının parazitleri üzerine bazı çalışmalar yapılmış olmasına rağmen, Doğu Akdeniz'in önemli balıkçılık alanlarından biri olan Mersin kıyı şeridinde Kefal türlerinde yaşayan ektoparazitler ile ilgili bir çalışma yapılmamıştır.

Mersin ili, uzun bir kıyı şeridine sahip olması ve ekonomik değeri yüksek balık türleri içermesi nedeniyle avlanma faaliyetlerinin yoğun olarak yürütüldüğü önemli bir balıkçılık merkezidir [Doğan, 2003 a,b]. Mersin ili (Kent merkezi) kıyısız alanı kefal türlerinin ve buna bağlı olarak kıyı balıkçılık faaliyetlerinin yoğun olarak yürütüldüğü bir alandır.

Kefal balığı türlerinin hem doğal ortamda yaşayan bireylerinin sağlık problemlerinin ve hem de kültür koşullarında yetiştirilen popülasyonlarının hastalık etkenlerinin araştırılması ve izlenmesine ihtiyaç vardır. Bu nedenle, bu araştırmada Doğu Akdeniz'in önemli balıkçılık alanlarından biri olan Mersin ili (Kent merkezi) kıyısız alanı da avcılık yoluyla elde edilen ve ticari değeri yüksek olan Has kefal balığının ektoparazitler yönünden incelenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI

2.1. DÜNYADA VE ÜLKEMİZDE SU ÜRÜNLERİNİN DURUMU

Batı Akdeniz Kalkınma Ajansının 2013 yılı verilerine göre; 2011 yılında Dünya su ürünleri üretimi (su bitkileri hariç), avcılık yoluyla elde edilen 90,4 milyon ton, yetiştiricilik çalışmalarıyla elde edilen 63,6 milyon ton olmak üzere toplam 154 milyon tona ulaşmıştır. Avcılık ve yetiştiricilik yolları ile yapılan bu üretimin yıllık değeri 217,5 milyar dolardır. En büyük 10 üretici ülke, avcılık ve yetiştiricilik yolları ile toplam dünya üretiminin %87,6'sını gerçekleştirmektedir. Çin su ürünleri üretiminde dünyada lider konumdadır [Baka,2013].

Üç tarafı denizlerle çevrili bir yarımada konumunda olan Türkiye'nin 8.333 km'lik kıyı şeridi ve 177.714 km uzunluğunda nehirleri bulunmaktadır. Ayrıca her geçen yıl artan 342.377 hektarlık baraj gölleri mevcuttur. Deniz ve içsu kaynaklarımızın toplam yüzey alanı 25 milyon hektardır; bu rakam Türkiye'deki toplam tarım alanlarına yakındır. Bu nedenle balıkçılık kaynaklarının etkin kullanımı büyük önem taşımaktadır [Baka,2013].

Balıkçılık ve Su Ürünleri genel müdürlüğü' nün Ağustos 2013 yılı verilerine göre; 2012 yılında Türkiye'nin toplam su ürünleri üretimi avcılık ile elde edilen 432.442 ton, yetiştiricilik çalışmalarında elde edilen ise 212.410 tondur [Bsgm, 2013].

Avcılıktan elde edilen kefal balığı miktarı son 10 yıl içerisinde 12.000 tondan 4.010 tona kadar düşmüştür [Bsgm, 2013]. Kefal popülasyonundaki bu dramatik düşüşün başlıca nedenlerinin aşırı avcılık, kirlilik, habitatların bozulması ve hastalık etmenlerinin olduğu düşünülmektedir.

2.2. KEFAL BALIKLARI' NIN GENEL ÖZELLİKLERİ

Ülkemiz sularında bulunan ve ekonomik öneme sahip olan balık türleri arasında Kefal balıklarında (*Mugilidae*) bulunmaktadır. Kefal balıkları özellikle Akdeniz ülkeleri açısından son derece önemli balık türleridir ve bu nedenle yetiştiriciliklerine başta İtalya, Fransa, Tunus, Mısır, İsrail gibi ülkelerde büyük düzeyde önem verilmektedir [Tekelioğlu, 1998].

Mugilidae familyasına bağlı olan kefallerin 100' den fazla türü vardır. Bu türler öriterm ve örihalidir. ‰ 60 - 70 tuzluluğa kadar uyum sağlayabilirler [Tekelioğlu, 1998].

Vücutları genellikle torpil şeklinde olup, yanlarda hafif yassılaştırılmıştır. Vücudun sırt rengi gri – yeşil, karın kısmı ise gümüşü beyazdır. Vücut üzeri parlak sikloid ve ktenoid pullarla örtülmüştür. Pullar baş ve burun üzerine kadar devam eder. Burun kısa ve küt yapıdadır. Sırtta birbirinden ayrılmış 2 tane sırt yüzgeci bulunur. Göğüs yüzgeçleri vücudun biraz üst kısmında yer alır. Karın yüzgeçleri ise sırt yüzgecinin başlangıcı ile göğüs yüzgeçlerinin kaidesi arasındaki mesafenin ortasına yerleşmiştir. Kuyruk yüzgeci çatallıdır [Tekelioğlu, 1998].

Beslenme yönünden omnivordurlar. Genç larvalar önce zooplankton ile beslenir. Besin kaynaklarını krustaseler, yumuşakçalar, alg ve detritus oluşturur. Bundan dolayı çamurlu, kumlu küçük partiküllerin yer aldığı ortamları daha çok severler. Boyları 30 – 120 cm, ağırlıkları 1 – 5 kg arasında değişebilir. Ömürleri 14 – 15 yıl kadardır. Çok hareketli ve ürkek balık türleridir [Tekelioğlu, 1998].

2.2.1. Has Kefal (*Mugil cephalus L.*)' in Genel Özellikleri

2.2.1.1. Has kefal (*Mugil cephalus L.*)' in sistematikteki yeri

Has Kefal (*Mugil cephalus L.*)'in sistematikteki yeri Çizelge 2.1' de verilmiştir.

Çizelge 2.1 Has Kefal (*Mugil cephalus L.*)'in sistematikteki yeri

Alem :	Animale
Alt alem :	Metazoa
Şube :	Vertebrata
Alt şube :	Pisces
Süper sınıf :	Gnathostomata
Sınıf:	Osteichthyes
Takım :	Mugiliformes
Aile :	Mugilidae
Cins :	<i>Mugil</i>
Tür :	<i>Mugil cephalus L.</i>

2.2.1.2. Has kefalın morfolojisi ve biyolojisi

Has kefal, topan veya paçoz olarak da bilinir. Gözlerinin etrafında, göz bebeğine kadar uzanan gayet iyi gelişmiş yağ perdeleri vardır. Baş üstten basık ve üzeri büyük pullarla örtülüdür. Renk gri – beyaz ve sırt kısmı hafif esmerdir. Yan tarafta boylu boyunca uzanan esmer renkli 12 adet bant bulunur [Tekelioğlu, 1998].

Ortalama boyları 30-50 cm kadardır, bazı bireyler de ise boy 70 cm ye kadar ulaşabilmektedir [Ünsal, 1992]. Soğuk sular dışındaki değişik ekolojik koşullara (tuzluluk ve oksijen gibi) oldukça dayanıklı balıklardır [Demirsoy,1992]. Yaz aylarında kıyusal alanlarda, kışın ise derin sularda yaşamını sürdüren bu tür, sıcaklığa ve tuzluluğa toleransı nedeniyle daha çok lagünlerde ve nehir ağızlarında yayılım göstermektedir. Üremek için ise yaz sonunda lagün alanlarına ve nehir ağızlarına göç ederler [Kutty, 1981].

Çok farklı ortamlara uyum sağlarlar. Beslenmek için Karadeniz, Azak denizi ve Akdeniz'deki nehir ağızlarına, lagün göllerine, su kanallarına ve denize bağlantısı olan göllere girerler. Besinlerini alg, su bitkileri ve küçük omurgasızlar oluşturur [Tekelioğlu, 1998].

2.2.1.3. Coğrafik dağılımı

Atlantik okyanusu'nun Avrupa kıyıları, Akdeniz, Karadeniz ve Azak denizinde yaygın olarak bulunur. Ülkemizin bütün sahilleri ile Kızıldeniz ve Atlantik okyanusunun İspanya sahillerinde bol olarak bulunur [Tekelioğlu, 1998].

2.3. KEFAL BALIKLARINDA EKTOPARAZİT FAUNASI İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

Konuyla ilgili ülkemizde ve yurtdışında yapılan bazı çalışmalar aşağıda verildiği şekilde özetlenmiştir.

Roberts, Kuzey Amerikada bulunan *Ergasilus* (Copepod) cinsi parazitleri toplu olarak ele aldığı bir çalışmada; *E. arthrosis*, *E. auritus*, *E. cerastes*, *E. chautauquaensis*, *E. cotti*, *E. cyprinaceus*, *E. elongatus*,; *E. funduli*, *E. labracis*, *E. lanceolatus*, *E. lizae*, *E. luciopercarum*, *E. manicatus*, *E. megaceros*, *E. mugilis*, *E. nerkae*, *E. tenax*, *E. turgidus* ve *E. versicolor* türlerine ait kapsamlı taksonomik bilgiler vermiştir [Roberts, 1970].

Paperna, Dünya'nın farklı bölgelerinde Has kefali enfeste eden parazit türlerinin bildirimlerini topladığı bir çalışmada Karadeniz'den 15 parazit türünün, Doğu Akdeniz'den 34 parazit türünün, Kızıl Deniz'in Kuzey bölgesinden 20 parazit türünün, Meksika körfezinin kuzey bölgesinden 19 parazit türünün bildirimini yaptığını belirtmiştir. Bu parazitler arasında ciliat türleri, monogenea türleri, trematoda yetişkin ve metacercaria ları, acanthocephalan türleri, kopepod ve isopod türlerinin olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Doğu Akdeniz'de baskın olarak, *Ergasilus lizae*, *Caligus pageti*, *Caligus apodus* türü parazitlerin görüldüğünü bildirmiştir [Paperna, 1975].

Hameed, Hindistan'ın Kerala kıyılarında yaptığı bir inceleme sonucunda 2 yeni *Pseudacaligus* cinsi parazitin bildirimini yapmış ve bu türlerin bilimsel

isimlerini ise *Pseudocaligus indicus* ve *Pseudocaligus subparvus* olarak belirlemiştir [Hameed,1977].

Paperna ve Overstreet, Dünyanın farklı coğrafik bölgeler'inden (Çin, Rusya, Karadeniz, Rusya Kıyıları, Yunanistan, İsrail, Kızıldeniz, Hindistan, ABD) Has kefali enfeste eden 7 adet *Myxobolus* türünün (*M. branchialis*, *M. mugilis*, *M. parvus*, *M. archmerovi*, *M. cheni*, *M. mülleri*, *M. exiguus*) bildirimini yapıldığını belirtmişlerdir. Ayrıca bu parazit türlerinin balıkların; solungaç, beyin, dalak, hava kesesi, bağırsak, karaciğer, mezenter gibi farklı dokularını enfeste ettiğininide bildirmişlerdir [Paperna ve Overstreet 1981].

Ho ve Do; Japonya'nın Kojima Bay bölgesinde Has Kefal (*Mugil cephalus*) ler üzerin de yaptıkları bir araştırma da Ergasilidae ailesine dahil *Ergasilus amplexans* Dogiel et Akhmerov, 1952, *E. coleus* Cressey, 1970; ve *E. semicoleus* Cressey, 1970 türlerinin *Dermoergasilus* cinsi altın da toplanması gerektiğini bildirmişlerdir [Ho ve Do, 1982].

Pulsford ve Matthews, Dudaklı kefal (*Crenimugil labrosis*)'in solungaç dokusunu enfeste eden *Myxobolus exiguus*'un oluşturduğu kistlerinin konak dokusu ile farklılıklarını ortaya koyarak spor morfolojilerinin yapısını incelemişlerdir. [Pulsford ve Matthews , 1982].

Oldewage ve Van As, 1987 yılında yayınladıkları bir çalışmalarında Has Kefal (*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758)' in solungaçları üzerinde Ergasilidae (Poecilostomatoida) ailesine ait 2 yeni tür tanılamışlardır (*Dermoergasilus mugilis* sp. nov., *Ergasilus ilani* sp. nov.) [Oldewage ve Van As 1988].

Egusa ve ark., Yaptıkları bir çalışmalarında Has kefal'in pulları üzerinde kist oluşturan bir *Myxobolus* türüne rastlamışlardır. Yaptıkları morfolojik, morfometrik, histolojik ve Taramalı Elektron Mikroskobu çalışmaları sonucunda bu türün daha önce bildiri yapılan türler ile farklılık gösterdiğini belirlemişlerdir. Bu nedenle bu türü yeni bir tür olarak bildirmişler ve paraziti *Myxobolus episquamlis* olarak isimlendirmişlerdir [Egusa vd., 1990].

Kabata, Avusturalya'da Ergasilidae familyasına ait parazitler üzerine yaptığı bir çalışma sonucunda, ikisi Avustralya parazit faunası için yeni kayıt (*Dermoergasilus amplexans* ve *Ergasilus lizae*) ve üçü yeni tür olmak üzere (*E. intermedius*, *E. ogawai* ve *E. spinilaminatus*) beş türün bildirimlerini yapmıştır [Kabata, 1992].

Knoff ve ark., Haziran 1984 ve Ağustos 1988 tarihleri arasında Brezilya'nın Rio de Janeiro kıyılarında bir kefal balığı türü olan *Mugil planatus* Günter, 1880'un Copepod parazitlerini araştırdıkları bir çalışmalarında , *Bomolochus nitidus* (Wilson, 1911) (Bomolochidae); *Ergasilus lizae* Kroyer, 1863, *Ergasilus versicolor* Wilson, 1911 (Ergasilidae); *Caligus bonito* Wilson,1905 (Caligidae); *Tuxophorus caligodes* Wilson, 1908 (Euryphoridae); *Naobranchia lizae* (Kroyer,1863) (Naobranchiidae) ve *Neobranchiella exilis* (Shiino, 1956) olmak üzere 7 tür kopepod parazite rastlamışlardır. Bununla birlikte *Naobranchia lizae* ve *Neobranchiella exilis*'in Güney Atlantik Okyanusu'ndaki ilk bildirimini yapmışlardır. Ayrıca *Bomolochus nitidus* ve *Ergasilus lizae*' nin Brezilya sahillerinde ki ilk bildirimlerini de yapmışlardır [Knoff vd.,1994].

Bahri ve Marques, Haziran 1994 ve Mayıs1995 tarihleri arasında Kuzey Tunusta Ichkeul lagününde yaşayan Has kefal (*Mugil cephalus*) türü üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Yaptıkları bu çalışmada; ikisi coğrafi dağılım açısından Tunus için yeni kayıt (*M. episquamalis*, *M. Spinacurvata*) diğer ikisi de yeni tür (*M. Bizerti*, *M. ichkeulensis*) olmak üzere *Myxobolus* cinsine dahil toplam dört türün bildirimini yapmışlardır [Bahri ve Marques, 1996].

Lin ve Ho, Tayvan'da yetiştiriciliği yapılan ve bir kefal balığı türü olan *Liza macrolepsis*'in bireyleri üzerinde yaptıkları bir çalışmada. Balıkların pullarını bir *Myxobolus* türünün enfeste ettiğini belirlemişler ve yaptıkları morfometrik, morfolojik ve histolojik incelemeler doğrultusunda *Myxobolus episquamalis* (Egusa, Maeno ve Sorimachi, 1990)'in enfestasyona neden olan tür olduğunu tespit etmişlerdir [Lin ve Ho, 1997] .

Kırkım, Türkiye' nin Ege Denizi kıyılarındaki İso-poda takımına ait türlerin taksonomik ve ekolojik özelliklerini saptamak amacıyla yaptığı doktora tezi çalışmasında. Kuzey' de Saroz körfezin' den Güney' de Marmaris'e kadar uzanan

Ege Denizi sahil şeridindeki 23 ana ve 163 ara istasyon olmak üzere toplam 186 istasyon dan pelajik ve bentik örneklemeler yapmıştır. Çalışmaları sonucunda 61 İso pod türü tespit etmiş olup, her türü ayrı ayrı ele alarak morfolojik tanımlamalarını, ekolojik özelliklerini ve yayılışlarını vermiştir [Kırkım,1998].

Tokşen, Ege bölgesinde Levrek balığı (*Dicentrarchus labrax L.*) yetiştiriciliği yapılan bir işletmede yüksek mortalite ile seyreden bir vakada ölüm nedeninin Krustase sınıfına ait bir parazit olduğunu tespit etmiştir. Yaptığı mikroskopik incelemeler sonucunda parazitin Caligidae ailesine ait *Caligus* cinsine dahil olduğunu belirlemiştir. Tedavi amacıyla organofosfatlı insektisitler den DDVP (Dichlorvos, 0,0- dimeethyl- 0-2, 2- dichloro vinyl phosphate)'yi 1ppm dozunda 1 saat banyo şeklinde uygulamıştır. Deneme sonrasında balıkları incelenmiş ve hiçbir parazite rastlanmamıştır [Tokşen,1998].

El-Rashidy ve Boxshall, Kefal (*Agonostomus monticola*, *Joturus pichardi*, *Aldrichetta forsteri* ve *Cestraeus goldiei*) türleri üzerinde yaptıkları bir çalışmaların da toplam 353 balığı incelemişler ve balıkların solungaç yüzeylerinde 3 ü *Acusicola* (*Acusicola spinuloderma* n. Sp ., *A. mazatlanensis* n. Sp., *A. joturicola* n. sp.) ve 2 si *Ergasilus* (*Ergasilus acusicestraeus* n. sp., *E. parabahiensis* n. sp.) cinsine dahil olmak üzere toplam 5 yeni parazit türü tanımlamışlardır [El-Rashidy ve Boxshall, 1999].

El-Rashidy, Yapmış olduğu Doktora tezi çalışmasında Ergasilidae ailesinin morfolojik özellikleri hakkında ayrıntılı bilgiler sunmuştur. Ayrıca Has kefaller de bulunan ve Ergasilidae ailesinden; *Acusicola*, *Dermaergasilus*, *Di ergasilus*, *Ergasilus*, *Paraergasilus*, *Nipergasilus*, *Paeonodes*, *Mugilicola* ve *Therodamas*, cinslerine dahil olan 28 parazit türü hakkında ayrıntılı taksonomik bilgiler vermiştir [El-Rashidy,1999].

Fonséca ve ark., Şubat 1993 ve Ocak 1994 tarihleri arasında yaptıkları bir araştırmalarında Mugilidae (Kefaller) ailesine ait türlerde bulunan kopepod parazitleri tetkik etmişlerdir. Bu amaçla aylık 30 balık olmak üzere *Mugil curema* , *Mugil liza* ve *Mugil trichodon* türlerine ait toplam 350 balığı kopepod parazitler yönün den incelemişlerdir. Araştırmaları süresince 7 parazit türü belirlemişlerdir (*Acanthocolax sp.*, *Ergasilus atafonensis*, *Ergasilus lizae*, *Ergasilus*

caraguatatubensis, *Caligus minimus*, *Caligus praetextus*, *Lernaeenicus longiventris*). Çalışma sonucunda en yüksek prevalansın Ergasilid parazitlerde olduğunu saptamışlardır. Yine bu çalışmalarıyla *Acanthocolax sp.*, *Caligus minimus* ve *Caligus praetextus* türlerinin Brezilya'daki ilk bildirimlerini yapmışlardır [Fonséca vd.,2000].

Amado ve ark., Khor Al-Zubair (Irak) lagün'ünde yaptıkları bir çalışmalarında, *Ergasilus* cinsine ait 3 yeni tür tanımlamışlardır. Bu türlerden *Ergasilus iraquensis* ve *Ergasilus pararostralis*'i *Liza subviridis*'in solungaçlarında *Ergasilus synanceienis*'i ise *Leptosynanceia melanostigma*'nın solungaçlarında saptamışlardır. Ayrıca *Dermoergasilus* cinsine dahil olan *Dermoergasilus varicoleus* türünü ise *Liza abu*'nun solungaçlarında belirlemişlerdir [Amado vd, 2001].

Merella ve Garrippa, 1997 ve 1998 tarihleri arasında yaptıkları bir çalışmalarında Kefal balıklarını (*Chelon labrosus*, *Liza aurata*, *L. ramada*, *L. saliens* ve *Mugil cephalus*) metazoan ektoparazitler yönünden incelemişler ve 14 monogenean, 5 crustacea, 18 digenean, 3 nematod ve 1 acanthocephalan parazite rastlamışlardır [Merella ve Garrippa, 2001].

El-Rashidy ve Boxshall, Kefal balıklarının ektoparazitlerini belirlemek için yaptıkları bir çalışmalarında balıkların solungaçlarında dördü yeni tür (*Ergasilus extensus* n. sp., *E. sittangensis* n. sp., *E. piriformis* n. sp., *E. ecuadorensis* n. sp.) olmak üzere toplam altı Ergasilidae türünün tanımlamasını yapmışlardır [El-Rashidy ve Boxshall 2002].

Bahri ve ark., Tunus Ichkeul Gölü'nde yaptıkları bir çalışmada iki kefal türü (*M. cephalus*, *L. ramada*)'nü enfeste eden altı adet *Myxobolus* türünü (*M. bizerti*, *M. ichkeulensis*, *M. spinacurvata*, *M. episquamalis* ; *M. mülleri*, *M. exiguus*) spor morfolojilerini (spor ve polar kapsül boyutları, polar filament uzunlukları ve sarmal sayısı) ve konak, doku seçimi özelliklerini kullanarak belirlemişlerdir [Bahri vd., 2003].

Junoy ve Castelló, İber Yarımadası ve Balear Adaları'nda ki deniz İso pod faunasını belirlemek adına yaptıkları bir derleme çalışmada; 39 aileden toplam 220 türün bulunduğu bir kontrol listesi yayınlamışlardır [Junoy ve Castelló, 2003].

Ho ve Lin, Tayvan' dan yakalanan İri pullu kefal (*Liza macrolepis* (Smith, 1846)) balıklarında *Caligus planktonis* Pillai, 1979 parazitini tespit etmişler ve türe özgü özelliklerini ayrıntılı bir şekilde araştırmalarında vermişlerdir [Ho ve Lin, 2003].

Öztürk ve Aydoğdu, Kasım 1997 ile Aralık 1998 tarihleri arasında Bayram dere Dalyan'ındaki (Bursa) Has Kefal (*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758) lerin metazoan parazitlerini inceledikleri araştırmalarında, 2 tür Monogenea (*Ligophorus mugilinus*, *Microcotyle mugilis*), 2 tür Digenea (*Haplosporidium pachysomus*, *Haploporus benedeni*), 1 tür Acanthocephala (*Neoechinorhynchus* sp.) ve 1 tür Kopepod (*Ergasilus sieboldi*) olmak üzere toplam 6 parazit türü kaydetmişlerdir. Bu parazitlerden *Microcotyle mugilis*'e çalışma süresince 3 kefal balığının solungaçlarında yalnızca 6 adet rastlanılmışlardır. Buna karşılık, *Neoechinorhynchus* sp.'ye, tüm çalışımı boyunca her boy balıkta rastlanılmışlardır. Büyük boylu kefallere nazaran küçüklerde daha fazla bulunan *E. sieboldi*'nin populasyon yoğunluğunu, yaz ve sonbahar dönemlerinde en yüksek seviyede tespit etmelerine karşın, kış ve erken ilkbaharda en düşük seviyede tespit etmişlerdir. Digeneatik tür özelliğindeki *H. pachysomus* ile *H. benedeni*'nin populasyon yoğunlukları ise sonbahar ve kış mevsimlerinde yılda iki kez en üst seviyeye çıktığını diğer mevsimlerde enfeksiyon yoğunluğu gittikçe düştüğünü gözlemlemişlerdir. Bu iki parazitin yoğunluğunun orta büyüklükteki kefallerde artarken, küçük ve büyük boylu kefallerde azaldığını belirtmişlerdir. Ayrıca, çalışmaları boyunca incelenen parazit türlerine ait yoğunluk değişimini mevsim ve balık boyuna göre değerlendirmişlerdir [Öztürk ve Aydoğdu,2003].

Özer ve Öztürk, Haziran 2000 - Temmuz 2000 tarihleri arasında Sinop kıyılarından yakalanan Has kefal (*Mugil cephalus* L., 1758) ve İnce dudaklı kefal (*Liza aurata* Risso, 1810) balıkları üzerinde yaptıkları bir araştırmalarında 2 *Trichodina* türü olan *Trichodina puytoraci* Lom, 1962 ve *Trichodina lepsii* Lom, 1962 yi tespit etmişler ve parazitlere ait yüzde enfestasyon oranları ile ortalama parazit sayılarını belirlemişlerdir [Özer ve Öztürk 2004].

Baker ve ark., Şubat 2002 ve Mayıs 2003 tarihleri arasında Charleston limanındaki (Güney Carolina, USA) Has kefal balıkları üzerinde yaptıkları bir araştırmalarında, balıkların solungaçlarında *Naobranchia lizae* (Krøyer, 1863) (Copepoda) ve *Metamicrocotyla macracantha* (Alexander, 1954; Koratha, 1955)

(Monogenea) türündeki parazitleri bulmuşlardır bu iki parazit türünde solungaç yayları boyunca heterojen bir dağılım gösterdiğini ve *Naobranchia lizae* türünün birinci solungaç yayını tercih ettiğini belirtmişlerdir [Baker vd.,2005].

Fajer- A' vila ve ark., 2002 ve 2003 yılları arasında çevresel stres faktörlerinin parazitlenmeyle olan ilişkilerini inceledikleri Kuzeybatı Meksika'da yaptıkları bir çalışmada. Farklı yoğunlukta kirlilik seviyesine sahip olan 2 tropikal sahil alanını tetkik etmişlerdir(Urias haliç bölgesi (kirlilik oranı yüksek bölge) ve Teacapan haliç bölgesi (kirlilik oranı az olan bölge)). Araştırmalarında 2 ayda bir örnekleme yapmak üzere bir yıl boyunca iki bölgeden toplam 292 Beyaz Kefal (*Mugil curema*) incelemişlerdir. Araştırma boyunca balıkların solungaçlarında *Haliotrema mugilinus*, *Metamicrocotyla macracantha*, türlerini ve *Ergasilus sp.*, *Caligus sp.*, *Holobomolochus sp.*, ve *Lernaeopodidae* ait türleri bulmuşlardır. Bununla birlikte, karaciğer, hepatik portal toplar damarı ve böbrekler'de *Contracaecum sp.* larva III parazitine rastlamışlardır. Çalışma sonucunda Teacapan haliç bölgesine göre Urias haliç bölgesindeki parazitlenmede az bir artış olduğunu ve her 2 bölgede de etkin 2 parazit türü saptadıklarını bu türlerin ise *Contracaecum sp.* Larva III ve *Ergasilus sp.* olduklarını ve çevresel kirlilik gibi stres faktörlerinin parazitlenmeyi artırdığını tespit etmişlerdir [Fajer- A' vila vd.,2006].

Eiras vd., Brezilya'daki Lagoa dos Patos bölgesinde bir Kefal balığı türü olan *Mugil platanus* Günther, 1880 (Osteichthyes, Mugilidae) üzerinde yaptıkları bir çalışmada. Balıkların dalakları üzerinde beyazımsı oval şekilli çapları yaklaşık olarak 0.05-0.1mm olan plasmodialar belirlemişler ve bunun üzerine balıkları *Myxosporea* parazitler yönünden incelemeye başlamışlardır. Sporların ön yüzden yuvarlak ve yan yüzden oval şeklinde olduklarını, uzunluklarının 10.7 µm (10-11) genişliklerinin 10.8 (10-11) µm ve spor inceliklerinin 5 µm olduğunu belirlemişlerdir. Polar kapsül uzunluklarını 7.7 (7-8) µm ve genişliklerini 3.8 (3.5-4) µm olarak ölçmüşlerdir polar filamentin dönüş sayısını ise 5-6 olarak belirlemişlerdir. Mukus ve iodofilik vakoulun varlığına ise rastlamamışlardır. Bu bilgilerin ışığı altında parazitin yeni bir tür olduğuna karar vermişler ve paraziti *Myxobolus platanus* olarak tanımlamışlardır [Eiras vd., 2007].

Genç, 2000-2003 tarihleri arasında İskenderun (Doğu Akdeniz)'da *Epinephelus marginatus* Lowe, 1834 türlerinin üzerindeki Gnathiid isopod (praniza larva) parazitleri ilk kez ayrıntılı bir şekilde incelemiştir. Çalışmada parazitlere balıkların ağız boşluğu epitellerinde rastlanmıştır. Parazit istilasını aylık ve yıllık olarak hesaplamıştır. Bununla birlikte Boy –Ağırlık ve Enfeste balık – Sağlıklı balıklar arasındaki ilişkileride hesaplamıştır [Genç,2007].

Oğuz ve Öktener; Türkiye Deniz Balıklarının parazitik kopepodları hakkında bir ön bilgi vermeyi amaçladıkları çalışmalarında. Türk kıyılarındaki dört farklı balık türünden dört parazitik Krustase türü parazit: Avrupa pisi balığının (*Platichthys flesus* Linnaeus, 1758; Pleuronectidae) solungaçlarından *Lepeophtheirus europaensis* Zeddarn, Berrebi, Renaud, Raibaut & Gabrion, 1988; Atlantik lapin balığının (*Symphodus tinca* Linnaeus, 1758; Labridae) kaudal pedünkülünden *Nerocila bivittata* (Risso, 1816); Avrupa sardalya balığının (*Sardina pilchardus* Walbaum, 1792; Clupeidae) ağız tabanından *Ceratothoa oestroides* (Risso, 1826); çipura balığının (*Sparus aurata* Linnaeus, 1758; Sparidae) ve istavrit balığının (*Trachurus trachurus* Linnaeus, 1758; Carangidae) vücut yüzeylelerinden *Anilocra physodes* rapor etmişlerdir. Daha sonra, 1931' den beri Türkiye deniz balıklarından rapor edilmiş parazitik kopepodları, toplandıkları konak türleri, toplandıkları mevkiler ve ilgili araştırmacıların isimlerinin listesini çalışmalarındaki yeni kayıtlarla birlikte verilmişlerdir [Oğuz ve Öktener,2007].

Özak, Doktora tezi çalışmasın' da Deniz Levrek (*Dicentrarchus labrax* L.,1758)'lerinde görülen ve bir kopepod parazit türü olan *C. minimus*'un üreme sistemi, planktonik yaşam döngüsünde ki aşamaları ve sıcaklık, tuzluluk, havalandırılmalı ve havalandırılmamasız ortam ile ışıklı ışısız ortamın gelişim aşamalarına etkisi incelemiştir [Özak,2007].

Yuniar vd., Ağustos 2004 – Kasım 2004 tarihleri arasında Endonezya'da ticari olarak önemli olan 8 balık türünü (*Mugil cephalus*, *Siganus javus*, *Scatophagus argus*, *Caranx sexfasciatus*, *Lutjanus johnii*, *Eleutheronema tetradactylum*, *Johnius coitor*, ve *Epinephelus coioides*) ektoparazitler yönünden incelemiştir. İncelemeleri sonunda 23 farklı Kopepod parazit türü ile 2 farklı İso pod türünün

bildirimini yapmışlar ve bu türlerin prevalans ve yoğunluk oranlarını belirlemişlerdir [Yuniar vd., 2007].

Yurakhno ve ark., Mayıs 2004 ve Haziran 2005 tarihleri arasında 121 adet İnce dudaklı kefal (*Liza ramada* (Risso ,1827)) ve 29 adet Altın baş kefal (*Liza auratus* (Risso, 1810))' i incelmşler ve balıkların bağırsak mezenterinde Yeni bir tür olan *Kudoa unicipsula* (Myxosporea: Kudoidae)'yı tanımlamışlardır [Yurakhno vd ., 2007].

Diniz ve ark., Ağustos 2006 ve Şubat 2007 tarihleri arasında Atlantik Okyanusu'nun Kuzeydoğusundaki Brezilya sahillerinde yürüttükleri bir çalışmada, Nehir ağızlarındaki bölgelerden yakaladıkları *Mugil gaimardianus* Desmarest, 1831 (Kırmızı gözlü Kefal) (Mugilidae), *Arius phrygiatus* (Kukwari kedi balığı) Valenciennes, 1839 (Ariidae), *Conodon nobilis* (Çizgili homurtu balığı) Linnaeus, 1759 (Haemulidae), *Cetengraulis edentulus* (Atlantik anchoveta) Cuvier, 1829 (Engraulidae), ve *Anableps anableps* (İri pullu dört göz) Linnaeus, 1758 (Anablepidae) türünde ki balıkları ektoparazitolojik olarak incelemişlerdir. Çalışma sonunda Praniza larva aşamasındaki Gnathiidae (İsopoda) ailesi ait parazitler tespit etmişlerdir. Bununla birlikte en yüksek parazitlenmeye *Anableps anableps* (42.3%) türü balıkların ve en düşük parazitlenmeye ise *Conodon nobilis* (9.1%) türü balıkların maruz kaldıklarını belirlemişlerdir [Diniz vd.,2008].

Kırkım ve ark., 1997-1998 tarihleri arasında Ege Denizi'nde örnekledikleri deniz balıkları ve dekapodların parazitik isopodlarını araştırdıkları bir çalışmada. Balık ve dekapod türlerine ait çeşitli vücut parçalarından Cymothoidae, Gnathiidae ve Bopyridae familyalarına ait toplam 10 tür tespit etmişlerdir. *Ceratothoa capri* ve *Paragnathia formica*' yı ise Türkiye kıyılarındaki konakçılarından ilk kez rapor etmişlerdir [Kırkım vd.,2008].

Alaş ve ark., Haziran-Ağustos 2006 tarihleri arasında yaptıkları bir çalışmada. Marmara Denizi, Karadeniz ve Ege Denizi'nden yakalanan 10 farklı balık türünden toplam 150 balık incelenmişlerdir. Bu amaçla her bir balığın vücut yüzeyini, yüzgeçlerini, solungaçlarını ve ağız boşluklarını disseksiyon mikroskobu ile tetkik etmişlerdir. Bu işlemleri takiben buldukları ektoparazit örneklerini disseksiyon mikroskobu altında inceleyip, toplanan balıkların teşhis edileceği

zamana kadar %70'lik etanolde muhafaza etmişlerdir. *Gnathia* sp. Larvalarına, enfekte balıkların solungaç filamentleri ve ağız boşluklarında rastlamışlardır. Bu çalışmalarıyla Türkiye'de *Serranus cabrilla*; *Mullus surmuletus*; *Mugil cephalus*; *Trachurus mediterraneus*; *Sarpa salpa*; *Sciaena umbra* balık türlerinden *Gnathia* sp. yi ilk defa rapor etmişlerdir [Alaş vd., 2009].

Iannacone ve Alvarino, Ağustos 2008 – Aralık 2008 tarihleri arasında yaptıkları bir çalışmaların' da Has kefaller (*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758)' i metezon parazitler yönünden incelemişler ve 1 monogenea (*Metamicrocotyla macracantha* (Alexander, 1954)), 2 copepoda (*Bomolochus nitidus* Wilson, 1911 ve *Naobranchia lizae* (Kroyer, 1863)) ve 1 trematod (*Hymenocottoides manteri* Kuznetzov, 1990), 1 nematod (*Contraecaecum multipapillatum* (Rudolphi, 1802)) parazit türünü tespit etmişlerdir [Iannacone ve Alvarino 2009].

Marcotegui ve Martorelli, Nisan 2006 ve Aralık 2007 tarihleri arasında yaptıkları bir çalışmada *Mugil furnieri* ve *Mugil Platanus* türlerini ektoparazitler yönünden incelemişler ve balıkların deri ve solungaçları üzerinde *Trichodina puytoraci*, *T. lepsi*, *T. jadratica*, *T. murmanica*, *Diparitella simplex* türü parazitleri belirlemişlerdir. Ayrıca *M. Platanus*'un vücut yüzeyinde buldukları *Trichodina* cinsine dahil bir parazitin yeni bir tür olduğunu belirlemişler ve parazite *Trichodina scalensis* adını vermişlerdir [Marcotegui ve Martorelli 2009].

Özer ve Ünsal; Ekim – Kasım 2007 tarihleri arasında gerçekleştirdikleri bir çalışmalarında, Sinop ilinin Akliman mevkindeki Sırakaraağaçlar deresinde ıgırıp kullanılarak yakalanan, Gümüş balığı (*Atherina boyeri* Risso, 1810), Altınbaş kefal (*Liza aurata* Risso 1810), Eğrez (*Vimba vimba tenella* Nordmann 1840), Kaya balığı (*Neogobius melanostomus* Pallas, 1814) ve Dişli sazancık (*Aphanius danfordii* Boulenger, 1895), balıklarının ektoparazitlerini tespit etmişlerdir. Araştırmalarında her balık türünden 60 adet olmak üzere toplam 300 adet balığı ektoparazitleri yönünden incelenmişlerdir. Araştırmada *Apiosoma*, *Scyphidia*, *Trichodina*, *Dactylogyrus*, *Gyrodactylus*, *Salsuginus* ve *Ergasilus* cinslerine ait parazit türlerinin varlığı belirlenmişlerdir. Ayrıca bu parazitlerin üzerinde buldukları her balık türüne göre dağılımları da tespit etmişlerdir. *Apiosoma*, *Scyphidia*, *Trichodina* ve *Ergasilus* cinsi ektoparazitleri 4 balık türünde, *Gyrodactylus* ve *Salsuginus* cinsi

ektoparazitleri 2 balık türünde ve *Dactylogyrus* cinsi ektoparazitleri ise sadece 1 balık türünde kaydetmişlerdir. Bu parazitlerin enfestasyon oranlarını (%), enfeste balık başına ortalama parazit sayılarını ve incelenen balık başına ortalama parazit sayılarını her balık türünde ayrı ayrı belirlemişlerdir. Bu değerleri üzerinde buldukları balık türlerine göre karşılaştırmalı olarak tablo ve grafiklerle, parazit türleri de görsel olarak sunmuşlardır [Özer ve Ünsal,2009].

Öztürk ve Özer; Sarıkum Lagünü'nden (Sinop) yakalanan altınbaş kefal balığının (*Liza aurata* Risso, 1890) parazit faunası bir yıl süreyle (Mayıs 2003 – Nisan 2004) aylık olarak incelemişlerdir. Araştırmada ıgırıp kullanılarak yakalanan 201 adet Altınbaş kefal balığının dış ve iç parazitleri araştırılmışlardır. İncelenen balıkların boyları ölçmüş ve parazitlerin balık üzerinde buldukları yere göre sayısal dağılımlarını belirlemişlerdir. Araştırmada 2 Protozoa türü; *Trichodina lepsii* ile *Trichodina puytoraci* ve 5 metazoa türü; *Gyrodactylus* sp., *Ligophorus mugilinus*, *Microcotyle mugilis.*, *Ascocotyle* sp., ve *Ergasilus lizae* olmak üzere toplam 7 türün varlığı belirlemişlerdir. Belirlenen parazit türleri içinde enfeksiyon yoğunluğu ve oranı açısından *Trichodina spp.* dominant türler olarak bulmuşlardır. Belirlenen parazit türlerinin enfestasyon/enfeksiyon oranları ve enfeste/enfekte balık başına ortalama parazit sayılarının mevsimlere ve balık boy sınıflarına göre dağılımları tablo ve şekiller ile sunmuşlar ve tartışmışlardır [Öztürk ve Özer,2009].

Santhosh ve Radhakrishnan, 2009 yılında yayınladıkları bir çalışmalarında 8 kefal türünü incelemişler ve 12 Digenea (Trematod) ve 25 Copepoda, 3 Isopoda, 1 Amphipod, 1 Nematod, 1 Cestod, 6 Monogenea, 1 Acanthocephala parazite rastlamışlardır [Santhosh ve Radhakrishnan 2009].

Siquier ve Núñez; 1993-1994 tarihleri arasında Uruguay sahillerinde yapmış oldukları bir çalışmalarında *Mugil platanus* Gunther, 1880 (Mugilidae) türününün solungaçlarından yeni bir Monogenea parazit türü olan *Ligophorus uruguayense* (Ancyrocephalidae)'nin teşhisini yapmışlardır. Ayrıca bu çalışmalarıyla Güney Atlantik Okyanus'undaki kefal balıklarında ilk defa *Ligophorus* cinsi parazitlerin bildirimini yapmışlardır [Siquier ve Núñez,2009].

Canlı; Doğu Akdeniz bölgemizin önemli balıkçılık alanlarından biri olan Hurmaboğazı Dalyan'ından yakalanan çipura (*Sparus aurata*) ve levrek

(*Dicentrachus labrax*) bireylerinin deri, yüzgeç, solungaç, burun delikleri ve göz çukurlarında ektoparazit taraması yapmış ve bu balıkların paraziter faunası mevsimsel (Ekim 2008 – Şubat 2009) olarak incelemiştir. Çalışmada 75 adet Levrek ve 75 adet Çipura ektoparazitleri bakımından araştırmıştır. Bu çalışma sonucunda Levrek bireylerinde *Trichodina domerguei* Wallengren, 1897, *Caligus minimus* Otto, 1821, *Dactylogyrus* sp. ; çipura da ise *Trichodina domerguei* Wallengren, 1897 ve *Dactylogyrus* sp. türleri tespit etmiştir [Canlı, 2010].

Kırkım ve ark.; Ekim 2003 ve Kasım 2003 tarihleri arasında Kıbrıs sahilinde Levantine havzası boyunca yürüttükleri bir çalışmalarında. 2 farklı habitata ait 5 farklı istasyondan toplam 9 örnekleme yapmışlardır. Bu çalışma sonucunda Akdeniz'de ilk defa *Gnathia dentata* türünün bildirimini yapmışlardır. Ayrıca Doğu Akdeniz için 2 yeni tür olan *Campecopea hirsuta* ve *Eurydice truncata*'nın bildirimlerini de yapmışlardır. Araştırmalarında buldukları diğer 2 türün ise *Cyathura carinata* ve *Paradella diana*e olduğunu bildirmişlerdir [Kırkım vd., 2010].

Umur ve ark., Samsun sahilinden yakalanan Has kefallerin (*Mugil cephalus* L.) solungaçlarından *Myxobolus muelleri* (Myxosporea: Myxobolidae) türünü ilk kez saptamışlardır. Ergin sporların oval şekilde, 8.3 (7.2-9.0) µm uzunlukta, 7 (6.4-7.4) µm genişlikte ve 4.7 (4.5-4.9) µm kalınlıkta olduğunu yaptıkları ölçümlerde belirlemişlerdir. İki polar kapsülün armut şeklinde ve eşit büyüklükte olduğunu, uzunluklarının 3 (2.5-3.5) µm ve genişliklerinin 1.8 (1.5-2.5) µm olduğunu belirlemişlerdir. Polar kapsüllerin spor boşluğunun yarısını kapsadığını ve polar kapsüllerin ön tarafları arasında büyük kapsüller açıklık olduğunu saptamışlardır. Kaynaşma (sütürel) kenarı boyunca olan sütürel çıkıntıların sayısını ise 6–8 adet olarak belirlemişlerdir. Sporoplazmada fark edilebilir düzeyde iyot boyası ile boyanabilen boşluk görmemişlerdir [Umur ve ark. , 2010].

U-taynapun ve ark., 2007 ve 2008 yılları arasında Tayland'da yapmış oldukları bir araştırmada ağırlıkları 30-120 gr arasında değişen 143 adet Mavi noktalı kefal (*Valamugil seheli* (Forsskål, 1775))' i incelemişler ve yeni bir tür olan *Myxobolus supamattayai* (Myxosporea: Myxobolidae) tanımlamışlardır [U-taynapun vd., 2011].

Cavalcanti ve ark., 2006 – 2007 yılları arasında yaptıkları bir çalışmada Beyaz kefal (*Mugil curema Valenciennes, 1836*) leri krustase parazitler yönünden incelemişlerdir. Araştırmada 31 adet balık kullanmışlar ve kopepod parazitler den, *Caligus bonito* ve *Caligus sp.*, *Ergasilus versicolor* ve *E. lizae*; ile isopod parazitler den *Cymothoa spinipalpa* yı belirlemişlerdir [Cavalcanti vd.,2011].

Kopuz ve ark., Ekim 2009 tarihinde Güneydoğu Karadeniz kıyılarında yaptıkları bir çalışmada *Paragnathia formica* (Hesse,1864) ve *Gnathia maxillaris* (Montagu, 1804) türlerinin serbest yaşayan formlarını incelemişler ve bu türlerin Karadeniz'deki ilk bildirimlerini yapmışlardır [Kopuz vd.,2011].

Maillo-Bellon ve ark., İspanya'da yer alan Ebro Deltası'ndan yakalanan kefaller üzerinde yaptıkları bir araştırmalarında balıkların solungaç yaylarını enfeste eden *M. ichkeulensis*' i teşhis etmişlerdir. Ayrıca örneklemesini yaptıkları kefallerde enfeste oranını %52,7 olarak bildirmişlerdir [Maillo-Bellon vd., 2011].

Yemmen ve ark., 2011 yılında Tunus' ta yaptıkları bir araştırmada 108 adet Has kefal (*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758)'i protozoan ektoparazitler yönünden incelemişler ve balıkların solungaçların'dan *Trichodina puytoraci* Lom, 1962'yi izole etmişlerdir [Yemmen, vd., 2011].

Al-Bassel ve Hussein; Mısırdaki Has kefal balıkları (*Mugil cephalus*) üzerinde yaptıkları bir çalışmalarında 200 adet balığı incelemişler ve 63 balıkta çeşitli türlerden parazitlere rastlamışlardır. Bu çalışmalarındaki balıkların 119 adetini Qarun gölünden (Mısır) yakalamışlar ve 44 adet balıkta parazit varlığına rastlamışlardır. Diğer 81 adet balık örneğini ise Libya'daki balık marketlerden temin etmişler ve bu balıkların 19 adetinde parazit varlığını belirlemişlerdir. Ve çalışma sonucunda; 4 tür Trematoda (*Haplospalchnus caudatus*, *H. pachysomus*, *Lecithobotrys putrescens* ve *Dicrogaster contractus*); 1 tür Acanthocephala (*Neoechinorhynchus sp.*); 3 tür *Trichodina* (*Trichodina lepsii*, *T. puytoraci* and *T. bataia*) ve 1 tür Myxosporidia (*Myxobolus sp.*) olmak üzere toplam 9 parazit türünü her iki bölgede de belirlemişlerdir. Ayrıca balık marketten temin ettikleri Has kefaller de 2 tür Trematod (*Vitellibaculum girelia* and *Lecithocladium exisum*) saptamışlardır [Al-Bassel ve Hussein, 2012].

Caltran ve Sılan, İnce dudaklı kefal (*Liza ramada* Risso ,1826) üzerinde yaptıkları bir çalışmada balıkların solungaçlarında 6 tür Monogenea (*Ligophorus imitans*, *L. confusus*, *L. parvicirrus*, *Ergenstrema mugilis*, *Gyrodactylus sp.*, *Microcotyle mugilis*) ve 1 tür Kopepod (*Ergasilus lizae*) olmak üzere toplam 7 tür Metazoan parazit tespit etmişlerdir [Caltran ve Sılan, 2012].

Noor El- Deen ve ark.; 2012 yılında yayımladıkları bir araştırmada Has Kefal (*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758) türündeki *Caligus* enfestasyonlarının tedavilerini araştırmışlar ve bu amaçla tatlı su banyosuyla birlikte Metrifonat ve Potasyum permanganat kullanmışlardır [Noor El- Deen vd., 2012].

Özak ve ark.; Türkiye'nin Kuzey Doğu Akdeniz kıyısında bulunan Çamlık Lagünü'nden yakalanmış oldukları Has kefal (*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758)'lerin pul ve solungaç kemerinden yaptıkları örneklemelerde 2 farklı Myxosporean balık paraziti olan; *Myxobolus episcquamalis* Egusa, Maeno & Sorimachi, 1990 ve *Myxobolus ichkeulensis* Bahri & Marques, 1996 türlerinin bildirimlerini yapmışlardır [Özak, vd., 2012].

Yemmen ve ark ., Mayıs 2009 ve Nisan 2010 tarihleri arasında Tunus lagünün kuzeyinde yaptıkları bir araştırma boyunca Has kefal (*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758); Altın baş kefal (*Liza aurata* Risso, 1810); Sıçrayan kefal (*Liza saliens* Risso, 1810) (Mugilidae); Dil Balığı (*Solea solea* Quesnel, 1806); Mısır dil balığı (*Solea aegyptiaca* Chabanaud, 1927) ve Senegal dil balığı (*Solea senegalensis* Kaup, 1958) (Soleidae) türlerine dahil 771 balığı incelemiştir. Araştırmalarının sonucunda *Myxobolus* Bütschli, 1882; *Sphearospora* Thélohan, 1892; *Zschokkella* Auerbach, 1910; *Ceratomyxa* Thélohan, 1892 (Myxozoa); *Trichodina* Ehrenberg, 1838 (Ciliophora); *Amyloodinium* Brown & Hovasse, 1946 (Sarcomastigophora) *Solostamenides* Unnithan, 1971(Platyhelminthes) cinslerine ait 11 parazit türü bulmuşlardır [Yemmen vd.,2012].

Aladetohunl ve ark., Nisan 2012 ve Temmuz 2012 tarihleri arasında, Batı Afrika'da Benin Cumhuriyetine ait Lac Nokoue lagününde Kopepod parazitler üzerine bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada 3 istasyon'dan (Ganvie, Djdje ve Zogbo) toplam 856 adet Kefal balığının (*Mugil cephalus* ve *Liza falcipinnis*)

solungaçlarını incelemişler ve *Nipergasilus bora*, *Ergasilus latus* ve *Ergasilus lizae* türü parazitlere rastlamışlardır [Aladetohunl vd.,2013].

Al-Zubaidy ve Mhaisen, Ekim 2009 ve Mayıs 2010 tarihleri arasında isopod parazitler üzerine yürüttükleri bir çalışmalarında, Kızıl Denizin Yemen sahillerinde 31 türe ait 680 balık incelemişlerdir. Bu çalışma sonucunda Cymothoidea Alt takımına dahil Cymothoidea familyasından 3 parazit türüne rastlamışlardır. Bu parazitlerden *Nerocila orbigny* (Guérin-Méneville, 1832) türünü, *Moolgarda seheli* (Mavi benekli Kefal) ve *Liza aurata* (İnce dudaklı Kefal)'da bulmuşlardır. *Cymothoa exigua* Schioedte and Meinert, 1884 parazit türüne *Lutjanus gibbus* (Kambur Kızıl mercan balığı) ve *Chelon macrolepis* (Büyük pullu Kefal) türü balıklarda rastlamışlardır. Ve son olarak *Ceratothoa capri* parazit türünü ise *Chelon macrolepis* türünde belirlemişlerdir. Bu 3 isopod parazit türünü Yemen kıyı sularından ilk kez rapor etmişlerdir [Al-Zubaidy ve Mhaisen,2013].

Demirkale; Mayıs 2010 ile Kasım 2011 arasında yaptığı Doktora Tezi çalışmasında; Has kefal (*Mugil cephalus*)'ler de enfestasyon oluşturan *Myxobolus ichkeulensis*'in bazı biyolojik özelliklerini araştırmıştır. Araştırmalarını 3 farklı temel bölüm de gerçekleştirmiştir. I. Bölümde; *M.ichkeulensis*'in Has Kefaller üzerindeki enfestasyon düzeylerini belirlemiştir. II. Bölümde *M.ichkeulensis* ile enfeste olmuş kefal bireylerinin farklı tuzluluk ve sıcaklık değerlerinin enfestasyon düzeyine olan etkisini araştırmıştır; III. Bölümde ise ışık ve elektron mikroskop çalışmalarını yaparak *M.ichkeulensis*'in yaşam evreleri belirlenmeye çalışmıştır [Demirkale vd., 2013].

Kim ve ark., 2009 yılının Kasım ayında Kore'nin güney kıyılarında Has kefaller üzerine yapmış oldukları bir çalışmalarında 58 adet balık örneğini incelemişler ve 41 adetinin pulları üzerinde çeşitli boyutlarda beyaz renkli ve oval şekilli kist yapılarını belirlemişler. Bu tespit ten sonra balıkları *Myxobolus* parazitler yönün den incelemeye başlamışlardır. Yaptıkları incelemeler ve morfometrik ölçümler sonucunda enfestasyona neden olan türün *Myxobolus episquamalis* olduğunu tespit etmişlerdir [Kim vd.,2013].

Özak ve ark., İskenderun'da yürüttükleri çalışmalarında Dil balıkları (*Solea solea* (L.)) nin üzerinde belirledikleri Deniz bitleri (Caligidae) hakkında taksonomik bilgiler sunmuşlardır. Bu parazit türlerinden *Caligus breviceaudatus*' un Türkiye sularındaki ilk bildirimini, *Caligus apodus*' un ise dil balıkları üzerindeki ilk bildirimini yapmışlardır. Her iki parazitin teşhisini ışık mikroskobu ve taramalı elektron mikroskobu incelemeleriyle yapmışlardır. 12 ay boyunca sürdürdükleri bu araştırmalarında *Caligus breviceaudatus*' un prevalansını %28, *Caligus apodus*' un prevalansını ise %3 olarak belirlemişlerdir [Özak vd.,2013].

Soylu ve ark., Aralık2009 ve Mart 2010 tarihleri arasında Köyceğiz Dalyan ından yakaladıkları Avrupa yılan balıkları (*Anguilla anguilla*, L.)' nin ektoparazit faunasını araştırmışlardır. Araştırmaları süresince toplam 69 adet balığı ektoparazitler yönünden incelemişler ve *Pseudodactylogyrus anguillae* (Monogenea: Dactylogyridae); *Ergasilus gibbus* ve *Ergasilus lizae* (Copepoda: Ergasilidae) türü ektoparazitlere rastlamışlardır. Ayrıca parazitlerin prevalans değerlerini de sırasıyla % 81,15, %50,27 ve % 27,53 olarak belirlemişlerdir [Soylu vd.,2013].

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. MATERYAL

3.1.1. Balıkların Temini

Bu araştırmada incelenen balıklar Eylül 2012 ile Şubat 2013 tarihleri arasında Mersin ili (Kent merkezi) kıyısız alanından temin edilmiştir. Çalışma sırasında ağırlıkları ortalama 235 ± 83 g ve boyları ortalama $28,70 \pm 4,03$ cm olan 210 adet Has kefal Ektoparazitolojik olarak incelenmiştir.

3.1.1.1. Örnekleme

İnceleme amacıyla yapılan örnekleme işlemi, Doğudan Batıya doğru Çamlıbel-Viraşehir sahilleri arasında yapılmıştır (Şekil.3.1). Balıkların yakalanması Verilen örnekleme alanından balıkçılar tarafından 5 posta fanyalı uzatma ağı (tor ağının göz açıklığı 32 mm, fanyalını göz açıklığı 160 mm, fanya/tor oranı 0,70) kullanılarak yapılmıştır.



Şekil 3.1. Balık örneklemelerinin yapıldığı bölgenin haritası

Parazitolojik çalışmalar için, ölümü takip eden 30 dakika ve daha sonrası muayene için uygun olmadığından [Adrews,1984] yakalanan balıklar soğuk zincir altına alınarak kısa sürede Mersin Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Balık Hastalıkları Laboratuvarı'na getirilmiştir (Şekil.3.2).

Taşkın, S. 2013. Mersin İli (Kent merkezi) Kıyusal Alanından Avlanan Has Kefal (*Mugil Cephalus L.*)' in Ektoparazit Faunasının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi.



Şekil 3.2. Mersin Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Balık Hastalıkları Laboratuvarı

3.2.YÖNTEM

3.2.1. Parazitlerin Aranması, Teşhisi ve Saklanması

Disseksiyon işlemine geçilmeden önce balıklar soğuk saklama kaplarından çıkarılarak total boyları 0,1 cm' ye duyarlı ölçüm cetveli ile ve canlı ağırlıkları duyarlılığı 0,02 gr olan hassas terazi ile ölçülüp kaydedilmiştir (Şekil.3.3). Daha sonra çıplak gözle ve binoküler stereo mikroskop altında balıkların deri ve yüzgeçleri incelenerek ektoparazit taraması yapılmıştır. Bu işlemler tamamlandıktan sonra, disseksiyon işlemine geçilmiştir. Disseksiyon işleminde; öncelikle balığın operculumları (solungaç kapakları) kesilmiştir. Bu işlemi takiben her iki tarafta bulunan dörder adet solungaç yayı ayrı ayrı kesilip çıkarılmıştır. Ayrılan her bir kısım, içlerinde %0,9' luk fizyolojik tuzlu su bulunan petri kaplarına konulmuştur. Daha sonra balıkların cinsiyetleri belirlenmiştir. Parazitlerin belirlenmesi için binoküler stereo mikroskop altında, ince bir iğne ve küçük bir pens yardımıyla operculumların her iki yönü, solungaç yayları ve solungaç lamellerinin araları incelenmiştir (Şekil.3.4).

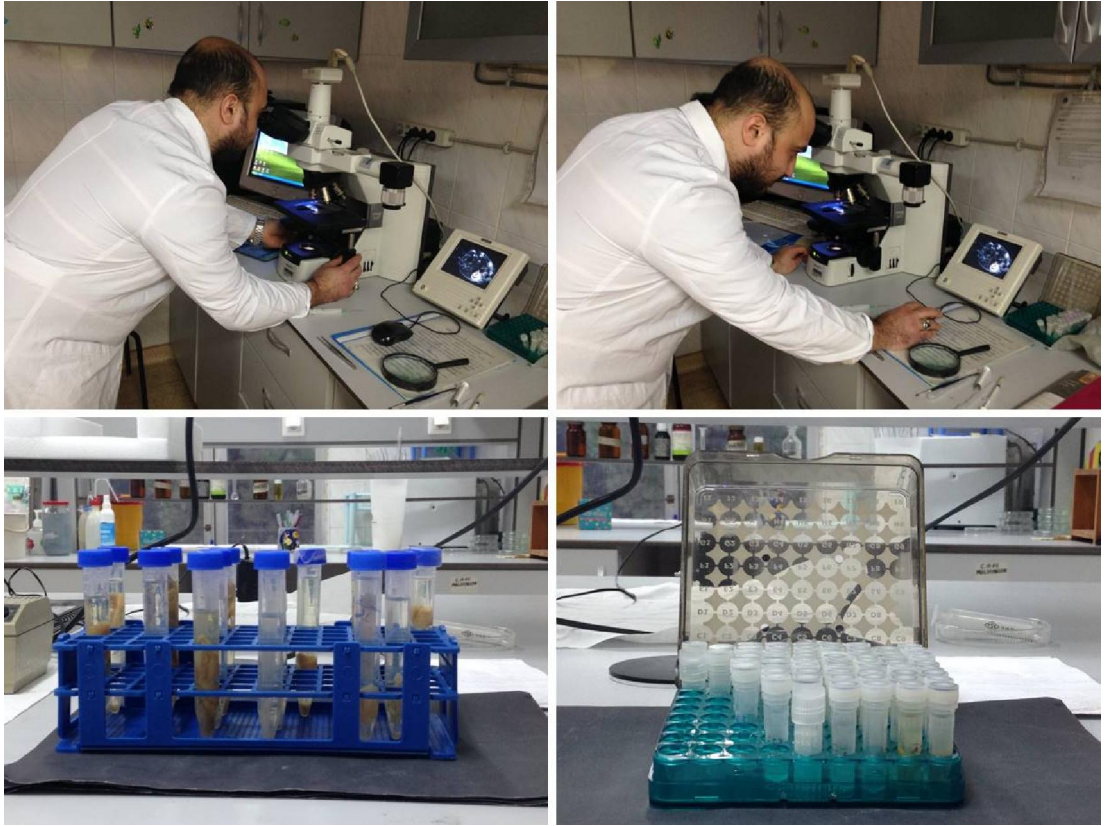


Şekil 3.3. İncelenecek Balık örneklerinin yapılan ölçümleri



Şekil 3.4. Kesilen solungaç yayları ve stereo mikroskop altındaki parazit arama işlemi

Bulunan parazitler yer ve sayıları itibari ile kaydedildikten sonra, ince iğne ve fırçalar yardımı ile yerlerinden alınarak, %0,9' luk fizyolojik tuzlu su (dinlendirme solüsyonu) içeren petri kaplarına konulmuştur. Dinlendirme solüsyonundan alınan parazitler Faz Kontrast mikroskobundaki incelemelerinin ardından tespit edilmiştir. Daha sonra yapılacak işlemler için ayrılan Myxosporea ve Krustase sınıfındaki parazitler %70' lik etil alkol içeren kapaklı örnekleme şişelerin de (20 ml'lik) saklanmıştır (Şekil3.5).



Şekil 3.5. Parazit örneklerinin Faz Kontrast mikroskop altındaki incelemeleri ve %70' lik etil alkol içeren örnekleme tüpleri

3.2.2. Parazitlerin Tespiti ve Preparasyonu

Soğuk zincir altında Mersin Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Balık Hastalıkları Laboratuvarına getirilen balıklardan elde edilen kistler bistüri yardımıyla solungaç dokudan ayrılarak lam üzerine alınmıştır. Daha sonra alınan kistler üzerine serum fizyolojik (%0,9' luk NaCl) sıvısı damlatılmıştır. Serum fizyolojik içerisinde bistrü yardımıyla kistler parçalanarak sporların serbest kalması sağlanmıştır. Daha sonra lamel ile kapatılarak hazırlanan preparat Faz kontrast (Nikon Eclipse 80i) mikroskopunda 100'lük büyütmede incelenmiştir. Sporların ölçümü için Lom ve Arthur [1989]'dan yararlanılmış ve ölçüm değerleri mikrometre (μm) olarak ifade edilmiştir.

Krustase (Şube: Arthropoda) örneklerinin tespitinde %70' lik etil alkol kullanılmıştır. Tespit işleminden sonra parazit örnekleri laktik asit ile temizlenmiş ve laktofenol ile şeffaflaştırılmıştır.

3.2.3. Parazitlerin Teşhisi ve Değerlendirilmesi

Bychovskaya ve Pavlovskaya, 1962; Roberts, 1970; Naylor, 1972; Kabata, 1979; Charmantier ve Euzet, 1987; Kabata, 1992; Bahri ve Marques, 1996; El-Rashidy, 1999; Kırkım, 1998, tayin anahtarlardan faydalanılarak parazitlerin tür teşhisi yapılmıştır. Parazit preparatların fotoğraflarını çekiminde ve ölçümlerinde Novex (P-20) marka stereo mikroskop ve Nikon (Eclipse 80 i) marka faz kontrast mikroskop kullanılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. BULGULAR

Bu araştırma süresince, Mersin ili (Kent merkezi) kıyısal alanından yakalanan 210 adet Has kefal (*Mugil cephalus L.*) balığı üzerinde ektoparazit taraması yapılmıştır. Araştırma sonucunda balıkların solungaçlarında *Myxobolus ichkeulensis* Bahri ve Marquez, 1996; *Ergasilus lizae* Krøyer 1863; *Caligus apodus* (Brian, 1924) bulunurken, vücut yüzeylerinde *Paragnathia formica* (Hesse, 1864) bulunmuştur. Söz konusu parazitlere ait sistematik, morfolojik ve anatomik özellikler şu şekildedir.

4.1.1. Parazitlere Ait Sistematik ve Morfolojik Özellikler

4.1.1.1. Has kefaller 'de Tespit Edilen Myxosporea (Şube: Myxozoa) Paraziti

Myxobolus ichkeulensis Bahri ve Marquez, 1996

Has Kefal balıklarının solungaçlarında tespit edilen *M.ichkeulensis* parazitinin sistematığı Çizelge 4.1 ve parazit kistinin yapısı Şekil 4.1 ve sporların yapısı Şekil 4.2 'de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. *M.ichkeulensis*'in sistematikteki yeri.

Şube:	Myxozoa
Sınıf:	Myxosporea
Takım:	Bivalvulida
Alt takım:	Platysporina
Aile	Myxobolidae
Cins:	<i>Myxobolus</i>
Tür:	<i>Myxobolus ichkeulensis</i> Bahri ve Marquez, 1996

Öte yandan incelenen balık ve *Myxobolus ichkeulensis* parazitinin sayısı ile ilgili veriler ise Çizelge 4.2'de sunulmuştur.

Çizelge 4.2. *Myxobolus ichkeulensis*' in çalışma verileri

İncelenen Balık sayısı (adet)	210
Parazitli balık sayısı (adet)	2
Kist sayısı (adet)	6
Yerleşim Yeri	Solungaç
Enfestasyon oranı (%)	1

M. ichkeulensis' in morfolometrik incelemesi

M. ichkeulensis' in, Has kefallerin solungaç kemerlerinde beyaz-gri renkte kistler oluşturduğu gözlenmiştir. Örnekleme esnasında elde edilen kistlerin uzunluk ve genişlikleri ile bu kistlerden elde edilen sporların morfolometrik ölçümleri daha önce materyal ve yöntem bölümünde belirtilen teknikler kullanılarak yapılmıştır.

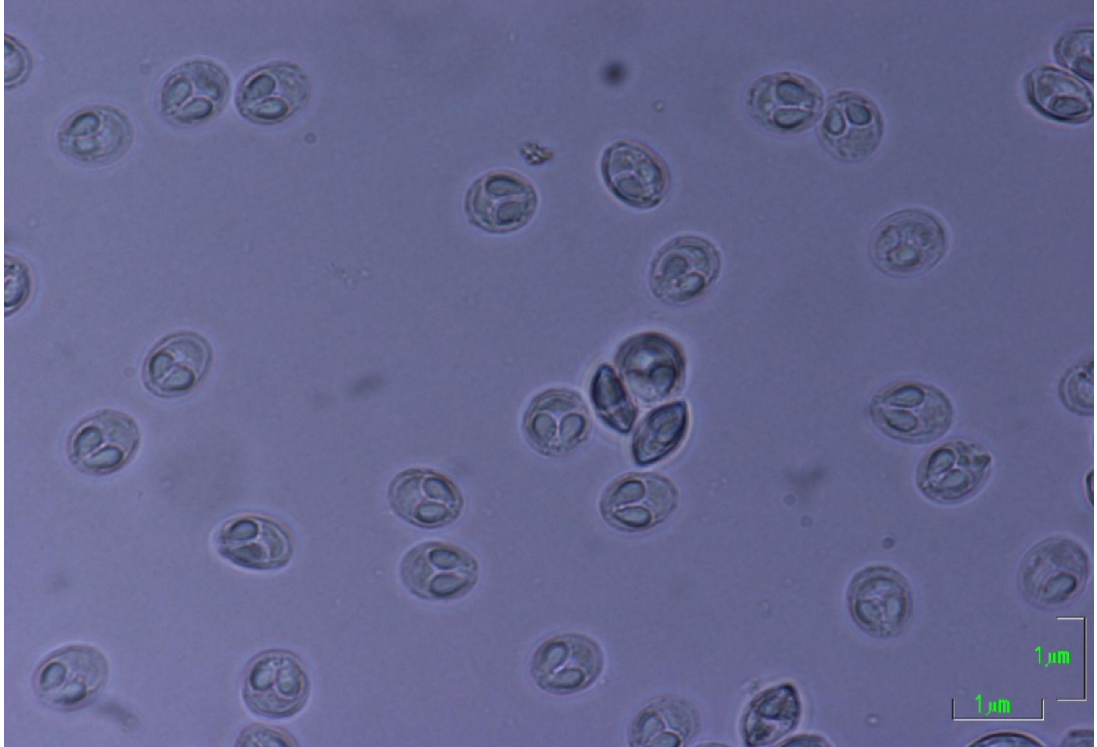
Solungaç kemeri üzerine yerleşen kistlerin uzunluklarının $2,32 \pm 1,23$ mm genişliklerinin ise $1,63 \pm 0,61$ mm arasında değişen ebatlarda dairesel veya elipsoit yapıda olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Elipsoit yapıdaki kist kümeleri (Orijinal)

M. ichkeulensis' in Spor ölçümleri

İncelemeler esnasında elde edilen farklı kistlerden taze preparatlar hazırlanarak spor yapılarının fotoğrafları çekilmiştir (Şekil 4.2). Hazırlanan preparatlardan toplamda 30 adet sporun morfometrik ölçümleri alınmıştır. Bu ölçümler neticesinde *M. ichkeulensis*'in sporlarının boyutları yaklaşık olarak; spor uzunluğu $13,14 \pm 0,54\mu\text{m}$, spor genişliği $12,23 \pm 0,39\mu\text{m}$, olarak ölçülmüştür. Polar kapsül sayısının 2 adet olduğu belirlenmiştir. Polar kapsül uzunluğu ortalama $6,25 \pm 0,25 \mu\text{m}$ ve polar kapsül genişliği ise $4,12 \pm 0,22 \mu\text{m}$ olarak ölçülmüştür. Polar filament dönüş sayısı 7-8 adet, girinti sayısı ise 8-11 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3.). Ayrıca parazitin sporoplazmasında iodofilik vakoulun bulunmadığı belirlenmiştir.



Şekil 4.2. Taze Hazırlanmış Preparatlardaki *M. ichkeulensis*'in Görünümü (Orijinal)

Çizelge 4. 3. *M.ichkeulensis*' in Morfometrik Ortalama Ölçüm Değerleri

Ölçümler (μm)	
Spor Uzunluğu	13,14 \pm 0,54
Spor Genişliği	12,23 \pm 0,39
Spor İnceliği	-
Polar Kapsül Sayısı	2
Polar Kapsül Uzunluğu	6,25 \pm 0,25
Polar Kapsül Genişliği	4,12 \pm 0,22
Polar Filament Dönüş Sayısı	7-8
Kabuk birleşim hattındaki girinti sayısı	8-11

4.1.1.2 Has kefaller'de Tespit Edilen Krustase (Şube: Arthropoda) Parazitleri

Ergasilus lizae Krøyer 1863

Sinonim : *E. lizae* Kreger, 1863; *E. lizae* Krøyer, Bere (1936); *E. lizae* Krøyer, Roberts (1970); *E. lizae* Krøyer, Ben Hassine (1983); *E. nanus* van Beneden, 1870

Kefal balığı solungaçlarında tespit edilen *Ergasilus lizae* parazitinin sistematığı Çizelge 4.4 ve parazitin şekli Şekil. 4.3'de verilmiştir.

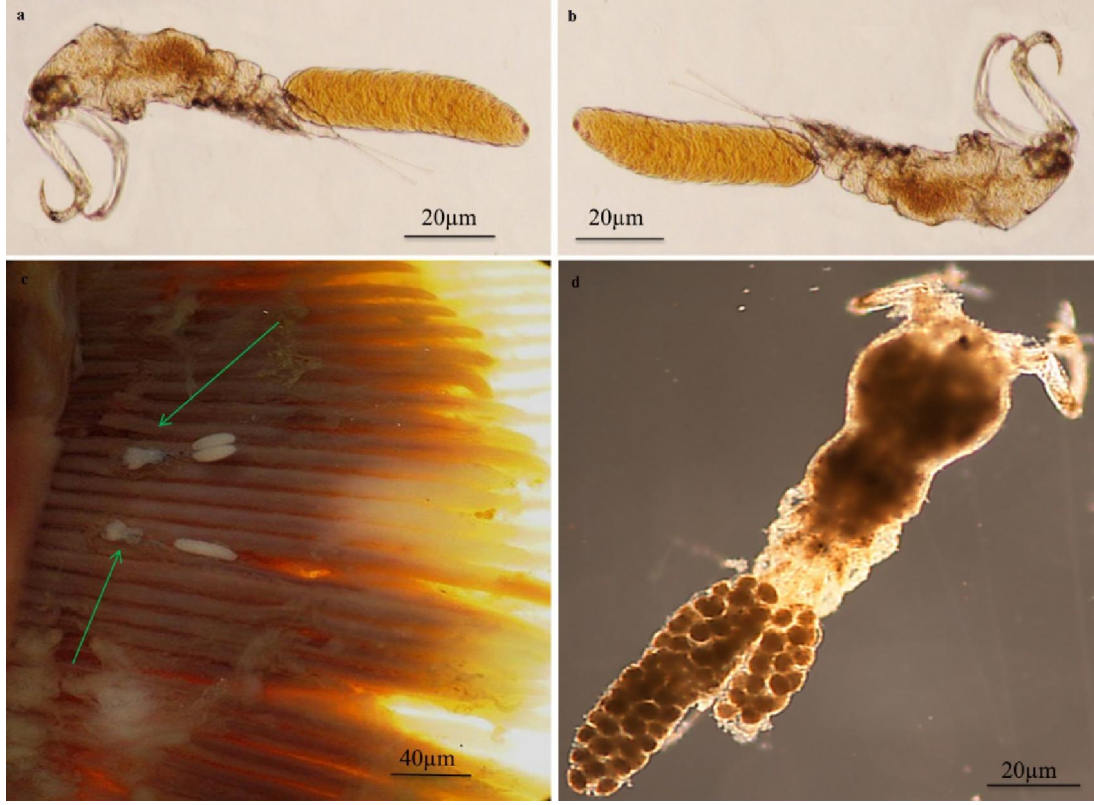
Çizelge 4.4. *Ergasilus lizae* ' nin sistematikteki yeri

Şube:	Arthropoda
Sınıf:	Maxillopoda
Alt sınıf	Copepoda
Takım	Poecilostomatoida
Aile:	Ergasilidae
Cins:	<i>Ergasilus</i>
Tür:	<i>Ergasilus lizae</i> Krøyer 1863

İncelenen balık ve *Ergasilus lizae* Krøyer 1863 parazitinin sayısı ile ilgili veriler ise Çizelge 4.5'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. *Ergasilus lizae*' nin çalışma verileri

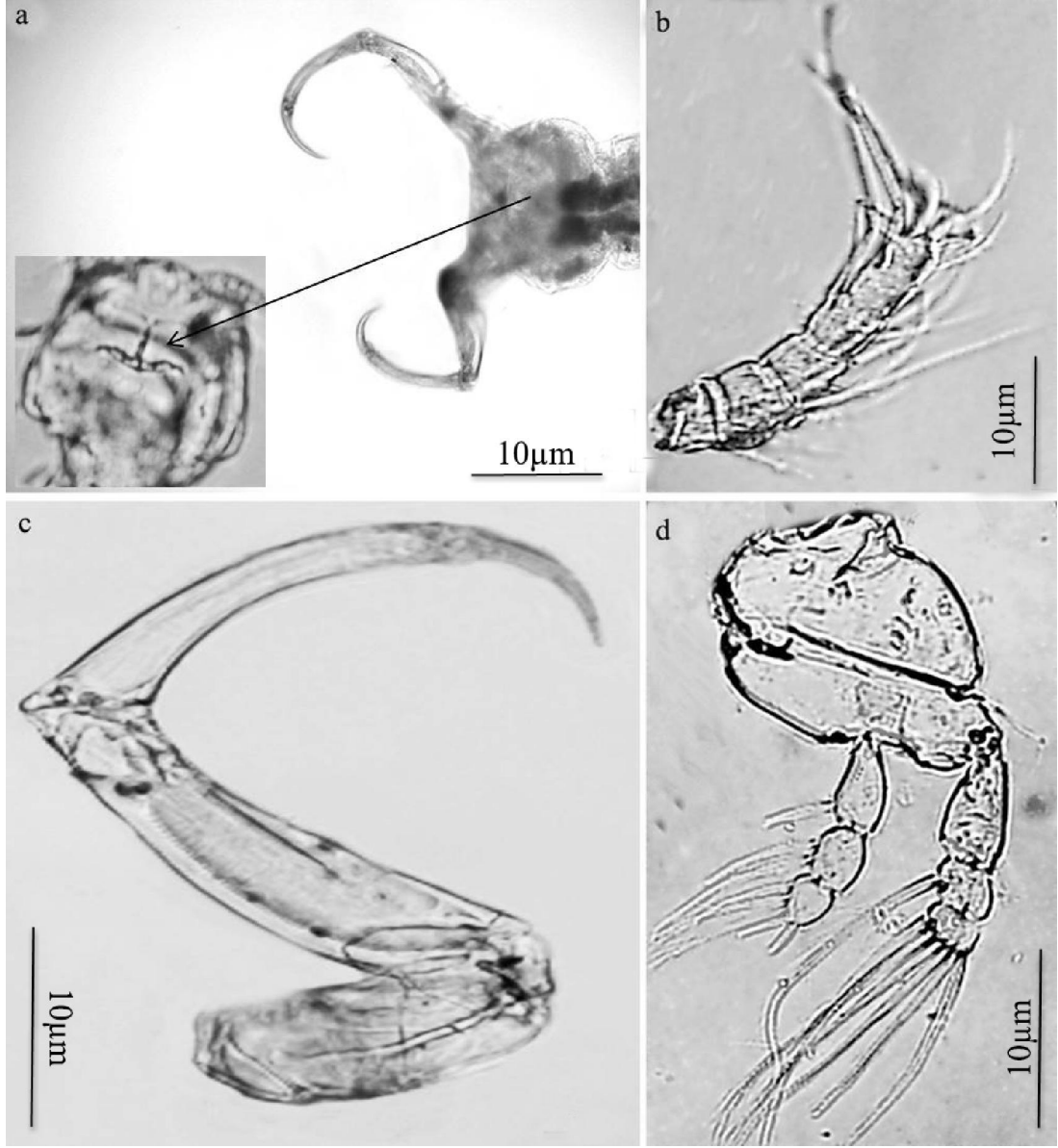
İncelenen balık sayısı (adet)	210
Parazitli balık sayısı (adet)	27
Bir balıkta minimum-maksimum parazit sayısı (adet)	1-15
Toplam parazit sayısı (adet)	73
Yerleşim Yeri	Solungaç
Enfestasyon oranı (%)	12,9
Yoğunluk	2,7



Şekil 4.3. *Ergasilus lizae* (Dişi birey), **a ve b**. Genel görünüm, **c**. Parazitin solungaç dokudaki görüntüsü, **d**.Dorsalden görünüm (Orijinal)

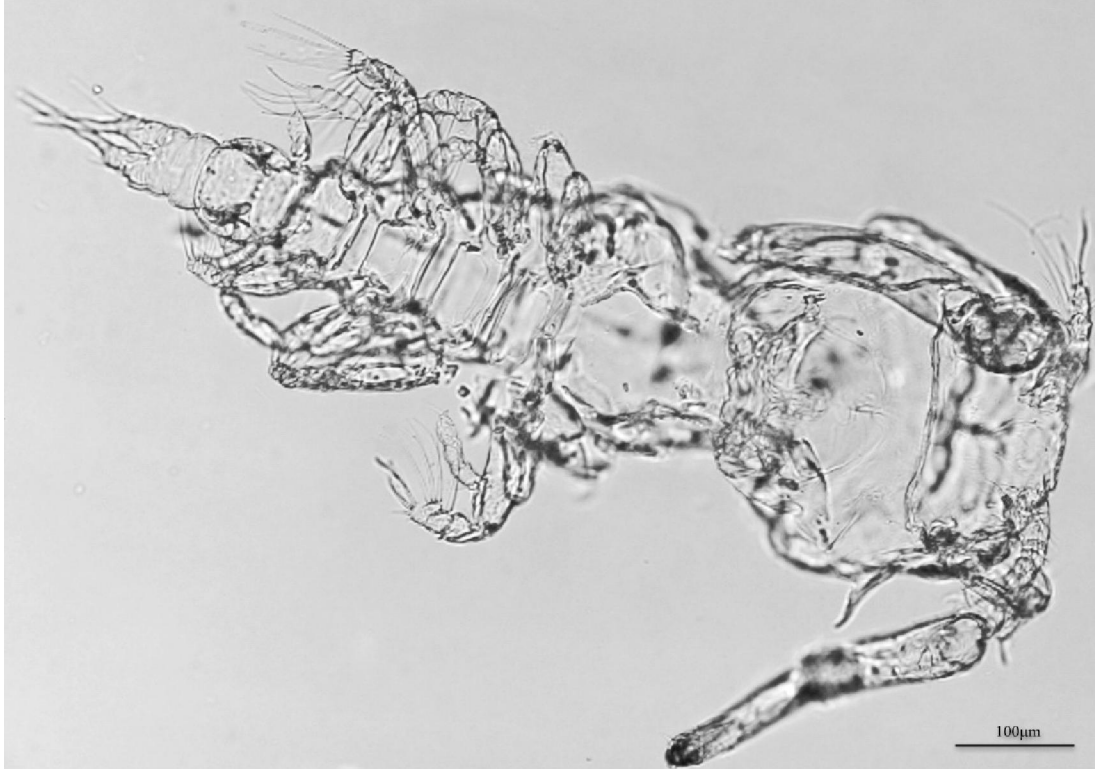
Ergasilus lizae'nin morfolometrik incelemesi

Kefal balığı solungaçlarında tespit edilen *Ergasilus lizae* parazitinin sefalotoraksının keman şeklinde olduğu belirlenmiştir (Şekil.4.3.d). Baş ve birinci göğüs (toraks) segmentinin sefalotoraks içinde yer aldığı görülmüş ve sefalotoraksın dorsal görünümde ön kısmında ters “T” harfi şeklinde bir iz olduğu da belirlenmiştir (Şekil.4.4.a) . Dişi bireylerin total uzunlukları ortalama $0,82 \pm 0,05$ mm, maksimum genişlikleri ise ortalama $0,41 \pm 0,01$ mm olarak ölçülmüştür. Erkek bireylere ise rastlanılmamıştır. Birinci göğüs halkasının baş kısmı ile birleştiği saptanmıştır. 1 çift antenül ve 1 çift antenna nın varlığı tespit edilmiştir. (Şekil.4.4.a). Antenülün 6 segmenten, antenna nın ise 4 segmentten ve bir kanca dan oluştuğu belirlenmiştir (Şekil.4.4.b.c). Antenna nın 90 derecelik açı yaptığı görülmüştür (Şekil.4.4.c). Antenna ya ait Coxabasis in ilk segment ten daha küçük olduğu saptanmıştır (Şekil.4.c). Ağız kısmının antennaların arka kısmında bulunduğu görülmüştür. Dişilerde mandibül ün 2 segment ten oluştuğu belirlenmiştir. Dişilerde maksilliped in bulunmadığı tespit edilmiştir.



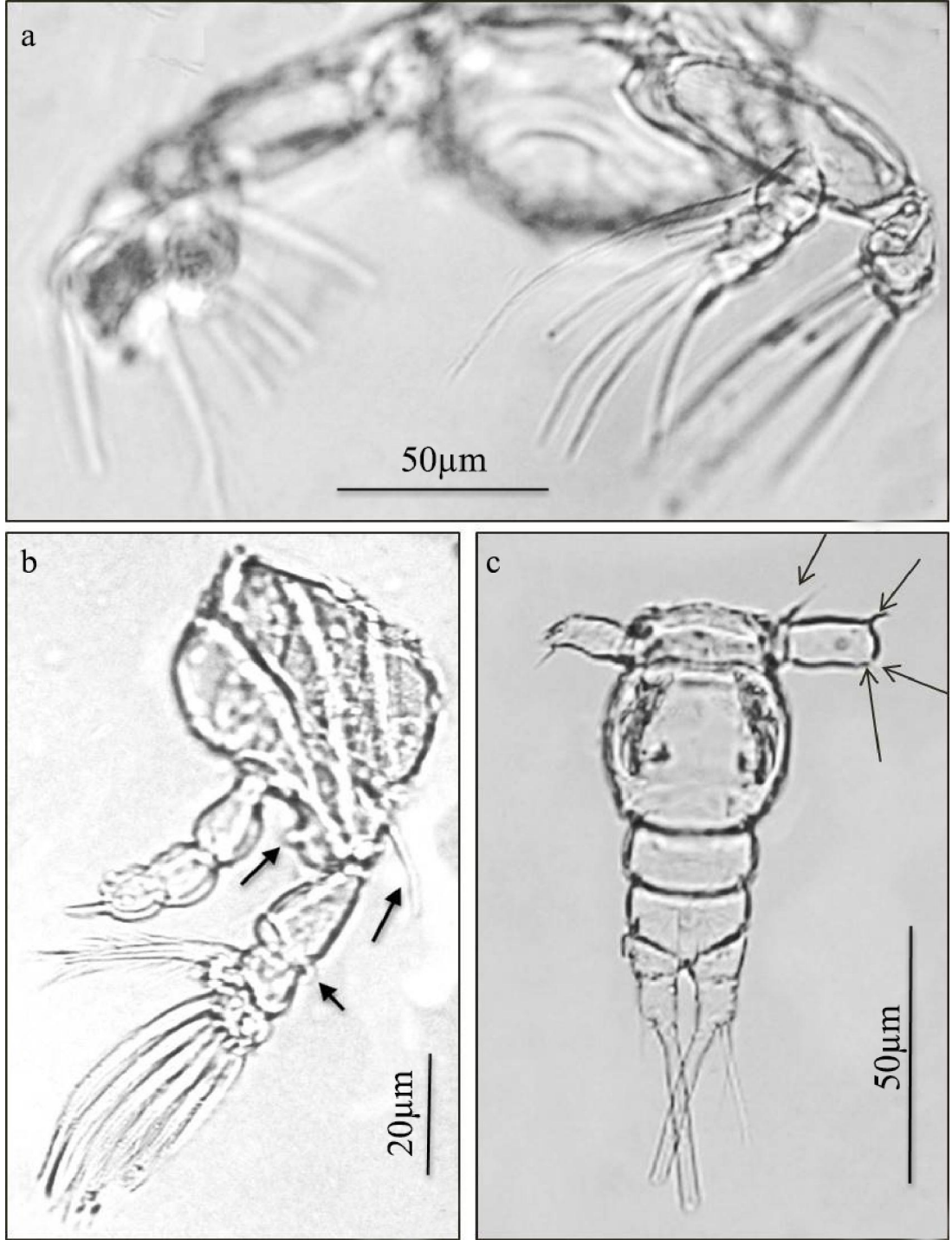
Şekil 4.4. *Ergasilus lizae* a. Sefalotoraks ve ters "T" harfi şeklindeki iz, b. Antennül, c. Antenna, d. İlk bacak kısmı (Orijinal)

Parazitin göğüs (toraks) kısmının 6 segmentten oluştuğu görülmüştür. (Şekil 4.5). Göğüs kısmının ortalama olarak uzunluğu $0,72 \pm 0,01$ mm olarak ölçülmüştür. Parazitin 5 çift yüzme bacağı bulunduğu belirlenmiştir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. *E. lizae*' nin göğüs segmentleri ve yüzme bacakları (Orijinal)

1-3. bacaklardaki exopod ve endopod ların 3 segmentten oluştuğu ve 4. bacağın exopodunun 2 segmentten endopodunun ise 3 segmentten oluştuğu görülmüştür (Şekil.4.6.a). İkinci bacakta basis de endopod ve exopodun ara kısmında küçük konik şekilli bir çıkıntının mevcudiyeti belirlenmiştir (Şekil.4.6.b). 1-4 bacakların basis kısmında 1 adet posterior seta ve ayrıca birinci exopodal segmentin sonunda 1 adet küçük seta saptanmıştır (Şekil4.6.b). Beşinci bacağın 2 segmentten oluştuğu görülmüştür ve protopodal segmentte bir adet serbest exopodal segmentte ise 3 adet seta belirlenmiştir (Şekil4.6.c). Abdomen kısmının dışlarında 3 segmentten oluştuğu saptanmıştır (Şekil4.6.c).



Şekil 4.6. *E. lizae*' a. 4.Yüzme Bacığı çifti , b. 2. Yüzme bacağı, c. 5. Yüzme bacağı ve Abdomen (Orjinal)

Caligus apodus (Brian, 1924)

Sinonim: *Pseudocaligus apodus* Brian, 1924; *Pseudolepeophtheirus mediterraneus* Paperna, 1964

Kefal balığın operkulumu (Solungaç kapağı)'nın iç kısmında ve solungaçlarda tespit edilen *Caligus apodus* (Brian, 1924) parazitin sistematigi Çizelge 4.6 ve parazitin şekli Şekil 4.8 (Dişi) ve Şekil 4.9 (Erkek)'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. *Caligus apodus*' un sistematikteki yeri

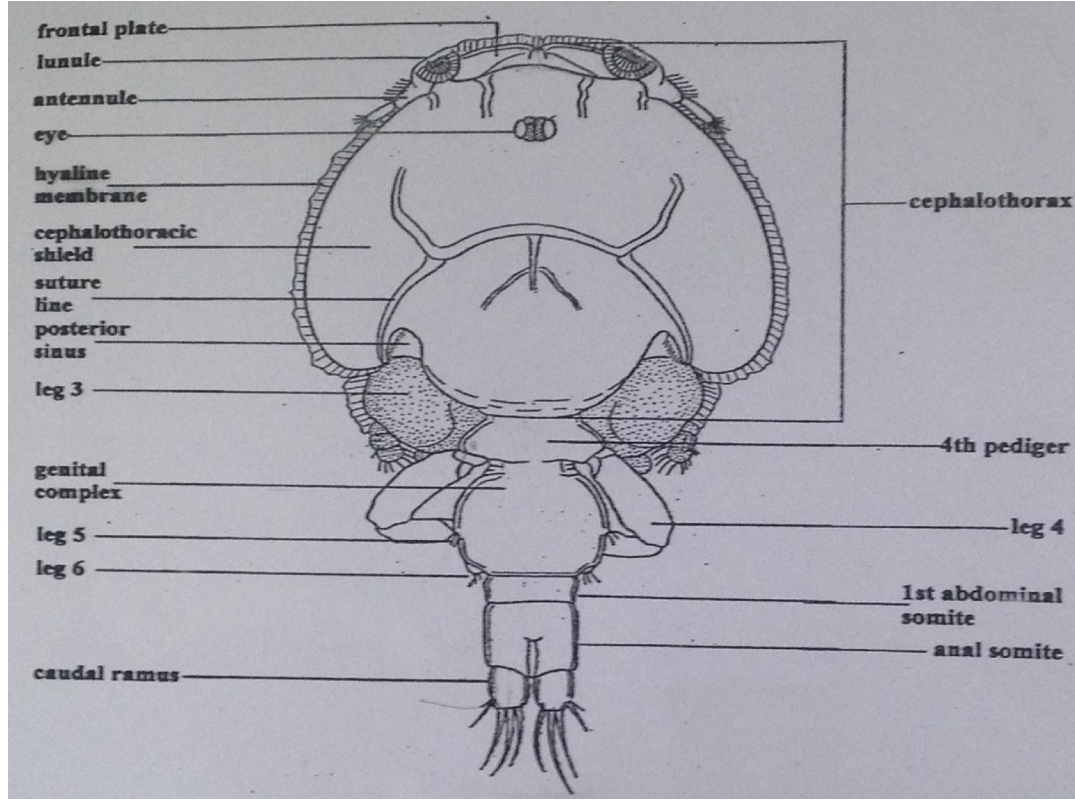
Şube:	Arthropoda
Sınıf:	Maxillopoda
Alt sınıf:	Copepoda
Takım:	Siphonostomatoidea
Aile:	Caligidae
Cins:	<i>Caligus</i>
Tür:	<i>Caligus apodus</i> (Brian, 1924)

İncelenen balık ve *Caligus apodus* parazit sayısı ile ilgili veriler ise Çizelge 4.7'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. *Caligus apodus*' un çalışma verileri

İncelenen balık sayısı (adet)	210
Parazitli balık sayısı (adet)	48
Bir balıkta minimum-maksimum parazit sayısı (adet)	1-9
Toplam parazit sayısı (adet)	95
Yerleşim Yeri	Operkulum ve solungaç
Enfestasyon oranı (%)	22,9
Yoğunluk	1,98

Caligidae ailesine ait parazitlerin genel vücut yapıları Şekil 4.7'de verildiği gibidir.



Şekil 4.7. Caligidae ailesine ait parazitlerin genel vücut yapısı [Ho ve Lin , 2004]

Caligus apodus' un morfometrik incelemesi

Has Kefallerin operkulumunun iç kısmında ve solungaçlarında tespit edilen *Caligus apodus* parazitlerinin vücutlarının dorsalden bakınca konveks, ventralden bakılınca konkav şeklinde olduğu belirlenmiştir.

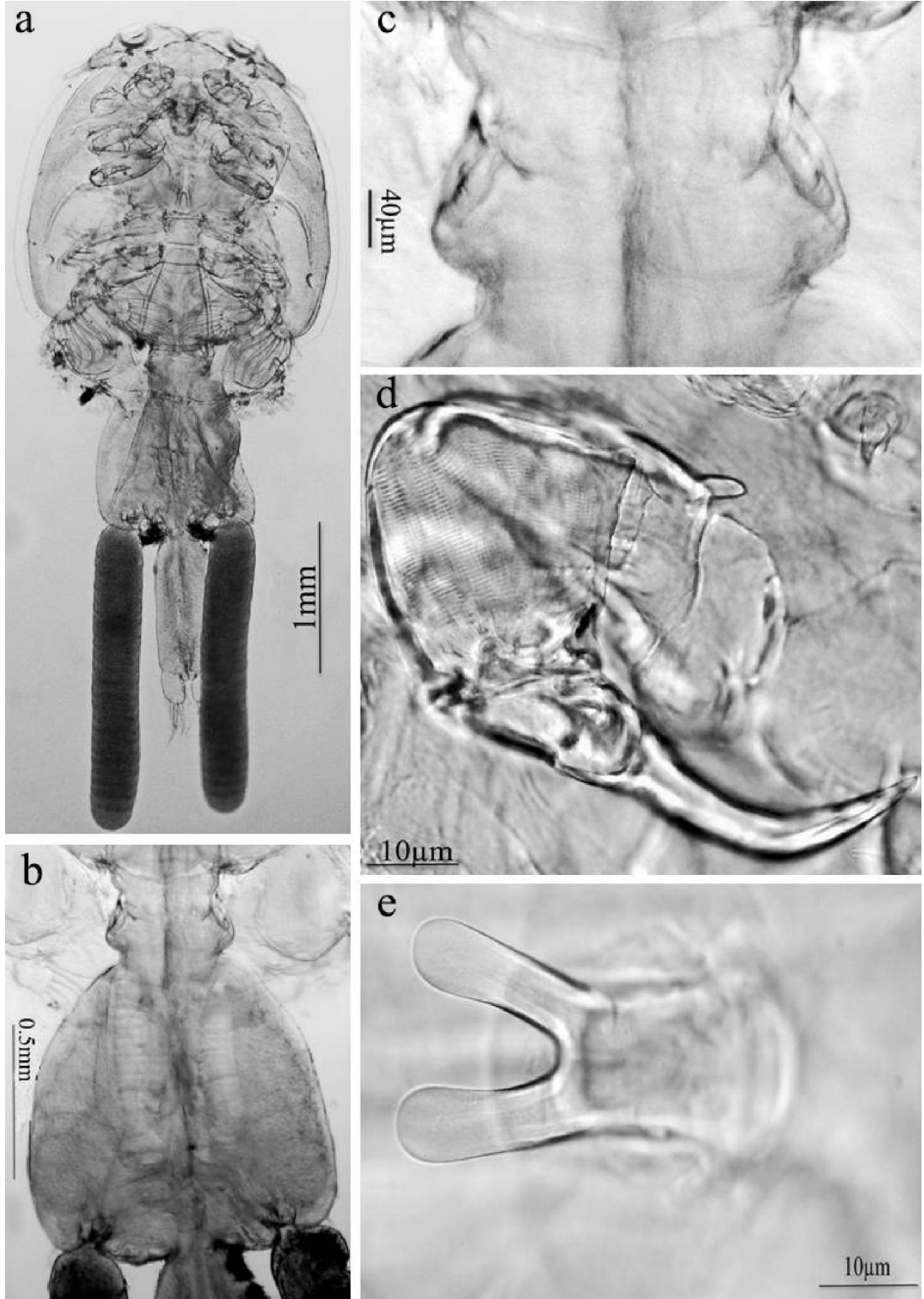
Dişi parazitlerin total uzunlukları ortalama $4.29 \pm 0,06$ mm olarak ölçülmüştür (Şekil 4.8.a). Suborbicular sefalotoraks ın boyunun eninden daha uzun olduğu belirlenmiştir 2,04x2,02 mm. Dördüncü pedigerous somitenin (Dördüncü yüzme bacağı taşıması gereken somite) ise eni boyundan daha uzun olarak ölçülmüş 0,22x0,40 mm ve dördüncü yüzme bacağının olmadığı saptanmıştır (Şekil 4.8.c). Genital kompleksin eninin boyuna eşit olduğu tespit edilmiştir 0,92x0,92 mm (Şekil 4.8.b). Abdomenin boyu eninden daha uzun olarak ölçülmüştür 0,87x0,37 mm. Kaudal ramının boyutları ise 0,20x0,12 mm olarak ölçülmüştür. Sefalotoraks ın uzunluğunun (2,04 mm) genital kompleks ve abdomenin toplam uzunluğundan (1,79

mm) daha fazla olduğu belirlenmiştir. İlk yüzme bacağına ait exopodun 2 segmentten oluştuğu ve endopodun ise köreldiği tespit edilmiştir.

Dişi parazitlere ait vücut yapılarının ölçümleri Çizelge 4.8 de verildiği gibidir.

Çizelge 4.8. Dişi parazite ait vücut yapılarının ölçümleri

Vücut yapıları	Boyutlar (Boy x En) (mm)
Suborbicular sefalotoraks	2,04x2,02
Dördüncü Pedigerous somite	0,22x0,40
Genital kompleks	0,92x0,92
Abdomenin	0,87x0,37
Caudal rami	0,20x0,12



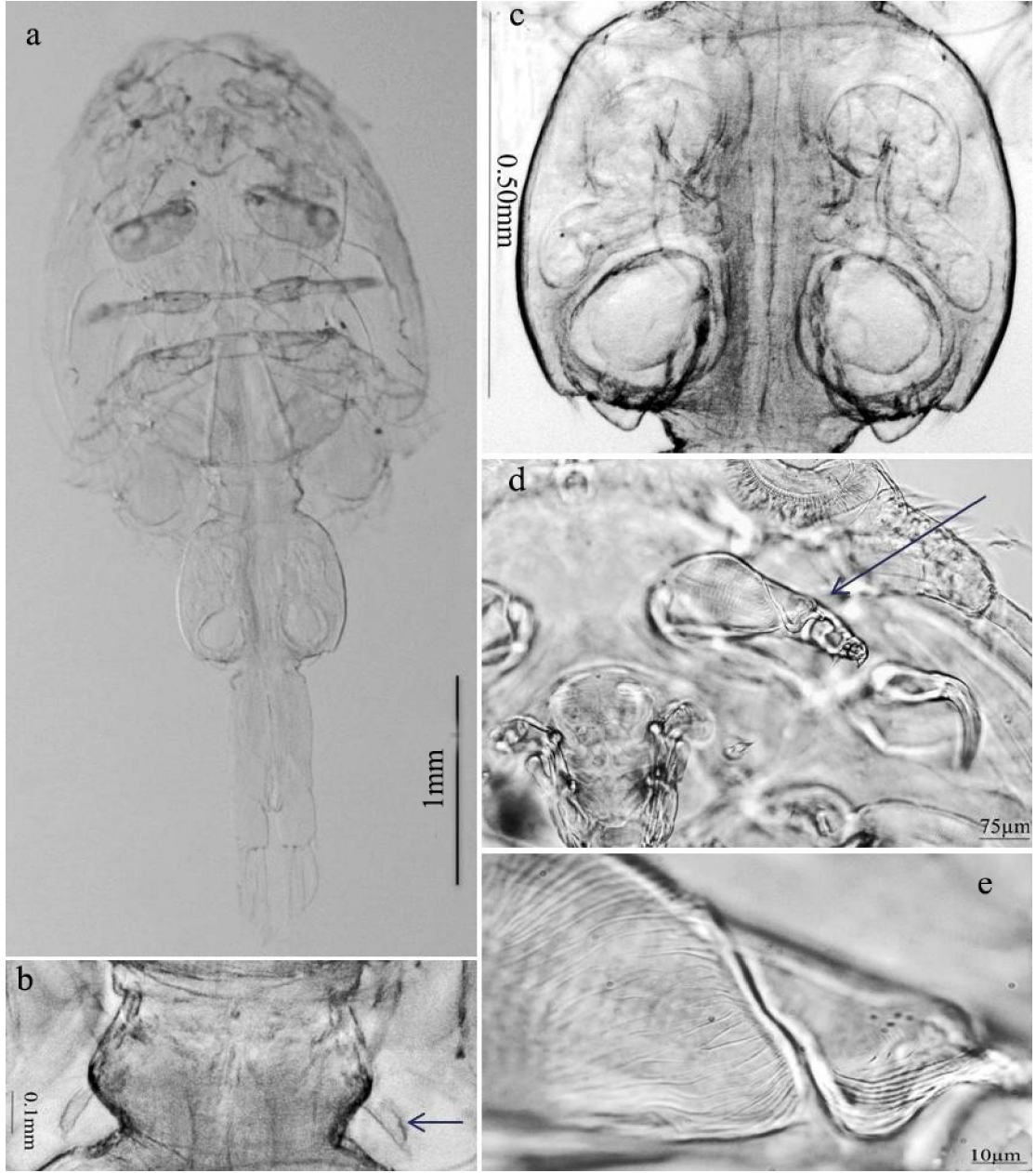
Şekil 4.8. *Caligus apodus* (Dişi) **a.** Genel görünüş (Ventral), **b.** Genital kompleks, **c.** 4. Pedigerous somite, **d.** Antenna, **e.** Sternal furca (Orijinal)

Erkek *Caligus apodus* ların total uzunlukları ortalama $3,2 \pm 0,01$ mm olarak ölçülmüştür (Şekil.4.9.a). Suborbicular Sefalotoraks'ın boyunun eninden daha uzun olduğu belirlenmiştir 1,60x1,33 mm. Dördüncü pedigerous somitenin (dördüncü yüzme bacağı taşıması gereken somite) ise eni boyundan daha uzun olarak ölçülmüş 0,18x0,37 mm ve bir çift yüzme bacağı kalıntısına rastlanmıştır (Şekil.4.9.b) . Genital kompleksin eninin boyundan daha uzun olduğu saptanmıştır 0,58x0,65 mm. Ayrıca genital kompleksin arka bölümünde iki adet çıkıntının varlığı tespit edilmiştir (Şekil.4.9.c) Abdomenin boyu eninden daha uzun olarak ölçülmüştür 0,55x0,33 mm. Kaudal raminin boyutları ise 0,22x0,14 mm olarak ölçülmüştür. Sefalotoraks'ın uzunluğunun (1,60 mm) genital kompleks ve abdomenin toplam uzunluğundan (1,13 mm), daha fazla olduğu belirlenmiştir. İşlevini yitirmiş dördüncü yüzme bacağının 3 segmentten oluştuğu saptanmış, orta segmentte bir adet pinnate spin nin varlığı belirlenmiş ayrıca üçüncü segmentin uç kısmında boyları birbirinden farklı üç adet spin benzeri yapı tespit edilmiştir (Şekil.4.9.b). Antenna'nın üç segmentten oluştuğu, orta segmentin iki adet yapışma pedi (adhesion pad) taşıdığı belirlenmiştir (Şekil.4.9.d.e).

Erkek parazitlere ait vücut yapılarının ölçümleri Çizelge. 4.9 da verildiği gibidir.

Çizelge 4.9. Erkek parazitlere ait vücut yapılarının ölçümleri

Vücut yapıları	Boyutlar (Boy x En) (mm)
Suborbicular sefalotoraks	1,60x1,33
Dördüncü Pedigerous somite	0,18x0,37
Genital kompleks	0,58x0,65
Abdomenin	0,55x0,33
Caudal rami	0,22x0,14



Şekil 4.9. *Caligus apodus* (Erkek) **a.** Genel görünüm (ventral), **b.** Dördüncü Pedigerous somite ve Dördüncü yüzme bacağı **c.** Genital kompleks, **d.** Antenna, **e.** Adhesion pad (Orijinal)

Paragnathia formica (Hesse,1864)

Sinonim: *Anceus formica* Hesse,1864; *Anceus brivatensis* Hesse,1846, *Anceus halidaii* Bateand Westwood, 1866; *Paragnathia halidaii* J. and W. Omer-Cooper, 1916

Kefal balığı vücut yüzeyleri incelenirken *Paragnathia formica* Krustase paraziti görülmüştür.

Kefal balığı vücut yüzeylerinde tespit edilen Krustase parazitinin sistematığı Çizelge 4.10 parazitin şekli ise Şekil 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. *Paragnathia formica* (Hesse,1864)'ın sistematikteki yeri

Şube: Arthropoda
Sınıf : Malacostraca
Takım: Isopoda
Aile: Gnathiidae
Cins: *Paragnathia*
Tür: *Paragnathia formica* (Hesse,1864)

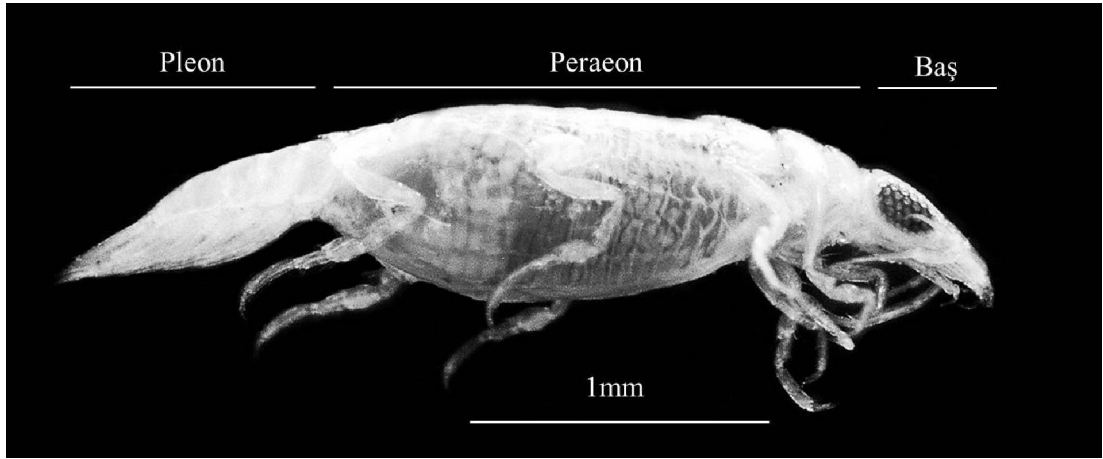
İncelenen balık ve parazit sayısı ile ilgili veriler ise Çizelge 4.11 'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11. *Paragnathia formica* (Hesse,1864)'ın çalışma verileri

İncelenen balık sayısı	210
Parazitli balık sayısı	4
Bir balıkta minimum- maksimum parazit sayısı	1-3
Toplam parazit sayısı	8
Yerleşim Yeri	Vücut yüzeyi
Enfekte Balık Yüzdesi (%)	1,9
Yoğunluk	2

Paragnathia formica' nin morfolojik incelemesi

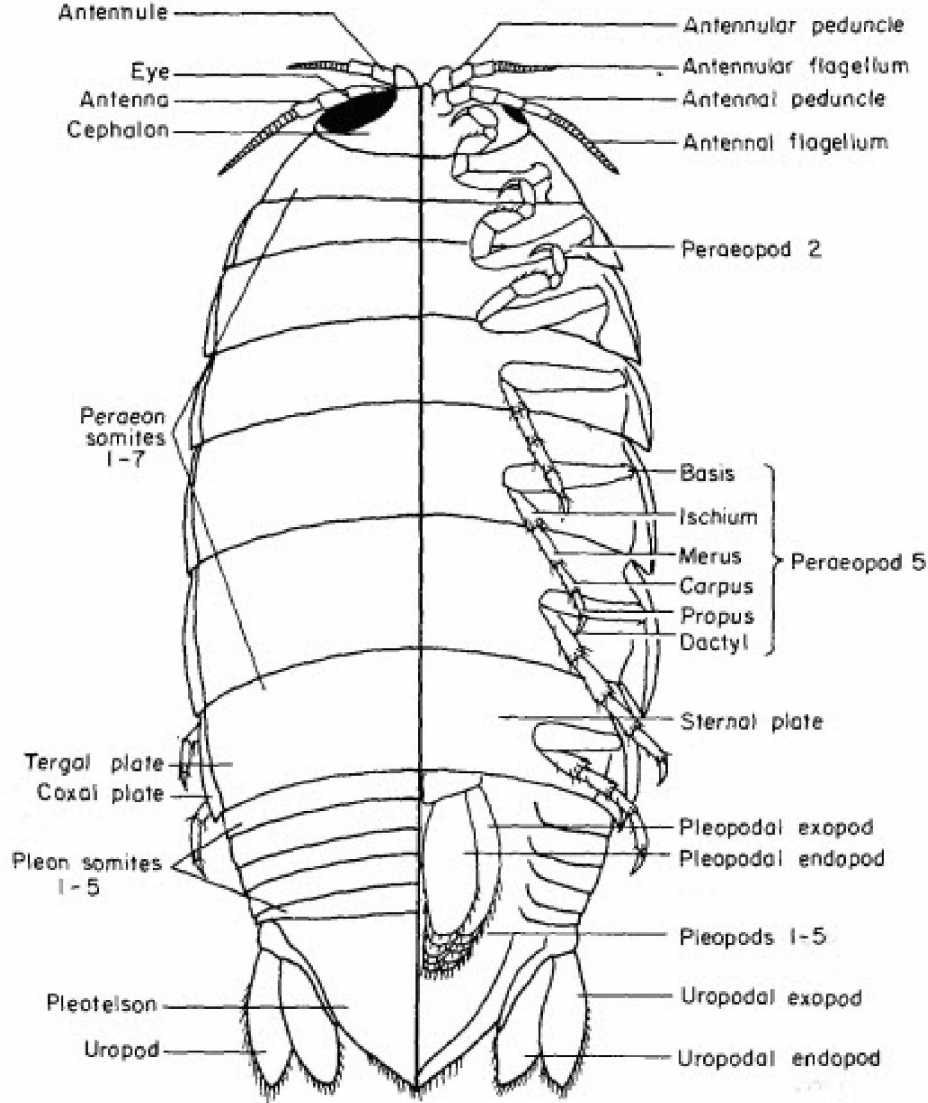
Kefal balıklarının vücut yüzeyinde tespit edilen parazitlerin uzunluğu ortalama $2,91 \pm 0,11$ mm olarak ölçülmüştür (Şekil 4.10) . Parazitin baş kısmının elipsoid şeklinde olup, antenior frontal kenarın, antenlerin önünde hafif sivri çıkıntıya sahip olduğu belirlenmiştir. Parazitin abdomen kısmının anteriörden posteriora doğru daraldığı ve fusiform şeklindeki telson' un posterior kenarının ise yarı oval şekilde olduğu saptanmıştır (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. *Paragnathia formica* (Orijinal)

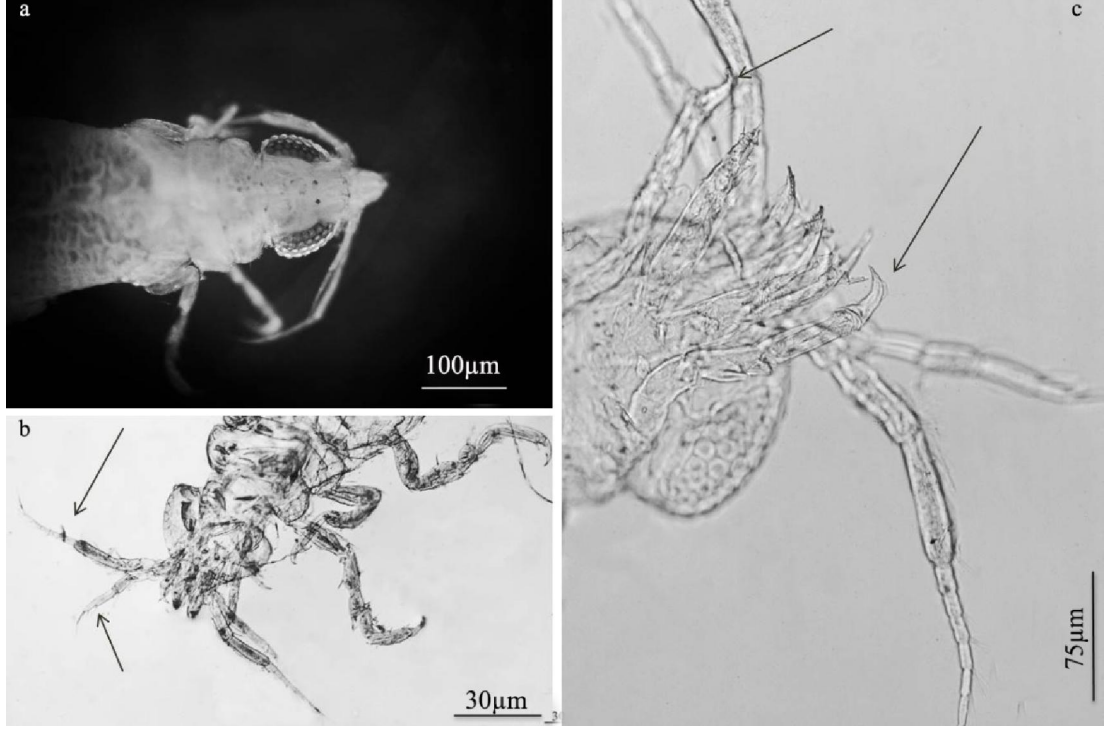
Vücudun 3 kısımdan oluştuğu görülmüştür (Baş, peraeon ve pleon) (Şekil 4.10).

Gnathiidae ailesine ait parazitlerin genel vücut yapıları şekil.4.11'de verildiği gibidir



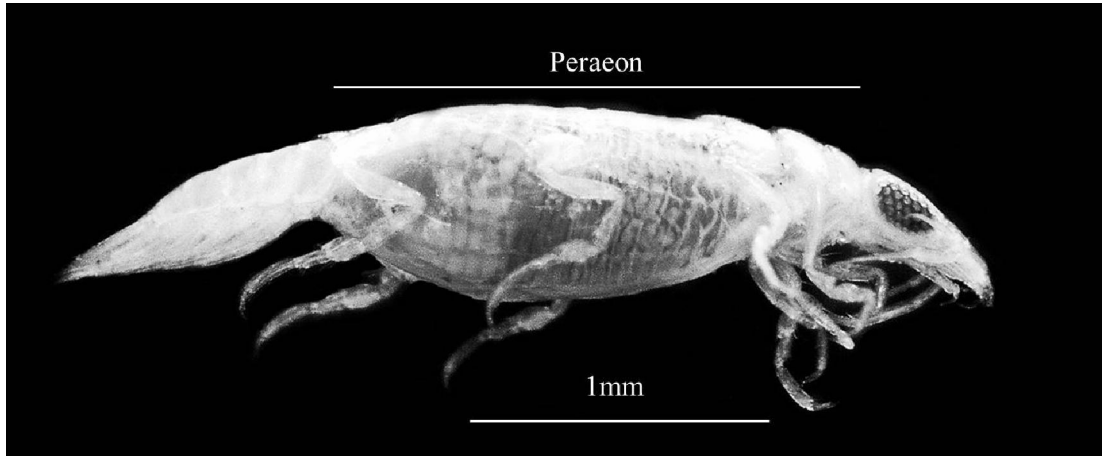
Şekil 4.11. Gnathiidae ailesine ait parazitlerin genel vücut yapıları [Naylor, 1972]

Parazitin baş bölgesinin uzunluğu $340 \pm 18,51\mu\text{m}$ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.12.a). Antennule'de 7 segment (3 segment pedünkül, 4 segment kamçı), antenna da ise 12 segment belirlenmiştir (3 segment pedünkül, 9 segment kamçı) (Şekil 4.12.b). Parazitin gnathopodunun 5 boğumlu olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.12.c).



Şekil 4.12. *Paragnathia formica* a. Baş, b. Antennule ve Antenna, c. Gnathopod (Orijinal)

Pareon'un sekiz somite den oluştuğu, ilk iki somitenin baş ile kaynaşmış olduğu diğer somiteler in ise bağımsız olduğu belirlenmiştir. Üçüncü somite ile yedinci somiteler arasında, 7 segment ve bir sivri dactylus (parmak benzeri yapı) tan oluşan 3 çift peraeopod bulunduğu tespit edilmiştir (Şekil.4.13).



Şekil 4.13. *Paragnathia formica* Pareon' un yapısı (Orijinal)

Pleon'un herbiri bir çift pleopod taşıyan 5 segment, bir pleotelson ve bir çift üropod tan oluştuğu belirlenmiştir (Şekil.4.14).



Şekil 4.14. *Paragnathia formica* Pleon'un yapısı (Orijinal)

Konak balıkta toplam 1 Myxosporea (Şube: Myxozoa) ve 3 adet Krustase (Şube: Arthropoda) parazit türü tespit edilmiştir.

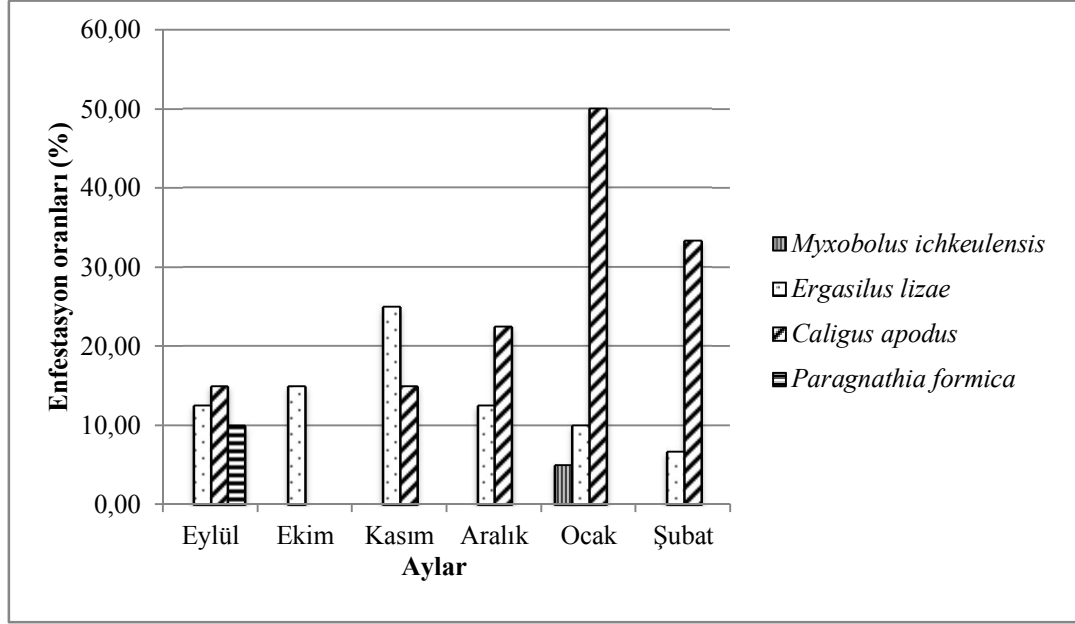
4.1.2. Has Kefal (*Mugil cephalus L.*) Balıklarının Ektoparazitlerinin Aylık Dağılımı

Has kefal (*Mugil cephalus L.*) balıklarının ektoparazitleri 6 aylık bir süre boyunca aylık olarak incelenmiştir. Araştırma süresince incelenen 210 balık bireyinden 77'sinin bir yada daha fazla parazit türü ile enfeste olduğu tespit edilmiştir.

Has kefal'de bulunan ektoparazitlerin aylar itibari ile parazit olarak buldukları balıkların sayısı, parazit sayıları ve enfestasyon yüzdeleri ile ilgili veriler Çizelge 4.12 de ve yine parazit türlerinin aylara göre enfestasyon değişimleri Şekil 4. 15' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12. *Mugil cephalus*' ta 6 aylık süre boyunca tespit edilen ektoparazitler ve enfestasyon oranları

Aylar	İncelenen balık sayısı	Toplam Parazitli Balık sayısı	Parazit Türleri											
			Parazitli balık sayısı (adet)				Enfestasyon Oranı(%)				Toplam Parazit Sayısı (adet)			
			<i>Myxobolus ichkeulensis</i>	<i>Ergasilus lizae</i>	<i>Caligus apodus</i>	<i>Paragnathia formica</i>	<i>Myxobolus ichkeulensis</i> (Kist)	<i>Ergasilus lizae</i>	<i>Caligus apodus</i>	<i>Paragnathia formica</i>	<i>Myxobolus ichkeulensis</i> (Kist)	<i>Ergasilus lizae</i>	<i>Caligus apodus</i>	<i>Paragnathia formica</i>
Eylül	40	15	0	5	6	4	0	12,5	15	10	0	14	12	8
Ekim	40	6	0	6	0	0	0	15	0	0	0	12	0	0
Kasım	20	8	0	5	3	0	0	25	15	0	0	10	4	0
Aralık	40	14	0	5	9	0	0	12,5	22,5	0	0	21	14	0
Ocak	40	22	2	4	20	0	5	10	50	0	6	10	54	0
Şubat	30	12	0	2	10	0	0	6,7	33,3	0	0	6	11	0
Toplam	210	77	2	27	48	4	1	12,9	22,9	1,9	6	73	95	8

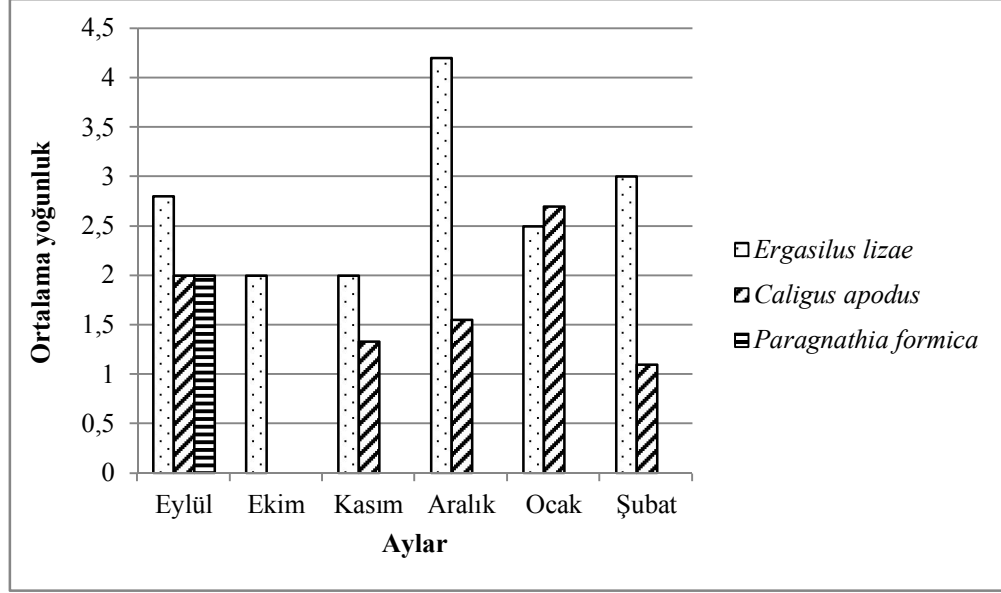


Şekil 4.15. Parazit türlerinin aylara göre enfestasyon oranları (%)

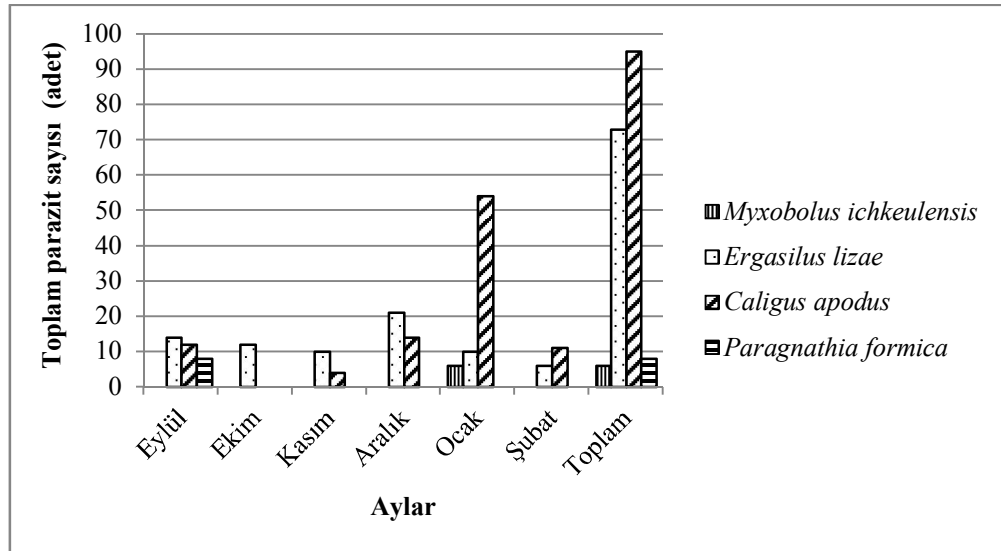
İncelenen balıklarda; 3 tür solungaçlarda 1 türde vücut yüzeyin de olmak üzere toplam 4 tür ektoparazit tespit edilmiştir. Solungaçlardaki türler *Myxobolus ichkeulensis* Bahri ve Marquez, 1996 ; *Ergasilus lizae* Krøyer 1863; *Caligus apodus* (Brian, 1924) olarak ve vücut yüzeyindeki tür *Paragnathia formica* (Hesse, 1864) olarak tespit edilmiştir. Tespit edilen bu parazitler arasın da en baskın türün kopepod bir parazit olan *Caligus apodus* olduğu görülmüştür (Çizelge 4.12). İncelenen 210 adet balığın 48 adetinde toplam 95 adet *C. apodus* türü parazite rastlanmıştır. *C. apodus* türüne sadece Ekim ayı süresince yapılan çalışmalarda rastlanmamış Ekim ayı dışındaki bütün aylarda ise rastlanmıştır. Araştırma süresince *Caligus apodus*'a ait en yüksek enfestasyon oranının %50 ile Ocak ayına ait olduğu belirlenmiştir. En baskın ikinci türün diğer bir kopepod parazit olan *Ergasilus lizae* olduğu tespit edilmiştir. Bu türe her ay rastlanmış olmakla birlikte en fazla parazite Aralık ayında rastlanmıştır. Araştırma süresince 27 adet balıkta toplam 73 adet *Ergasilus lizae* türü parazit bulunmuştur. *Ergasilus lizae*'ya ait en yüksek enfestasyon oranının %25 ile Kasım ayı, en düşük enfestasyon oranının ise % 6,7 ile Şubat ayı olduğu tespit edilmiştir. İso pod bir parazit olan *Paragnathia formica*'ya ise sadece Eylül ayında 4 adet balıkta 8 adet rastlanmış ve enfestasyon oranı %10 olarak belirlenmiştir. Dördüncü tür olan *Myxobolus ichkeulensis* türüne ise Ocak ayında 2 adet balıkta

rastlanmış ve 6 adet parazit kisti tespit edilmiştir. *M. ichkeulensis* enfestasyon oranı ise % 5 olarak saptanmıştır.

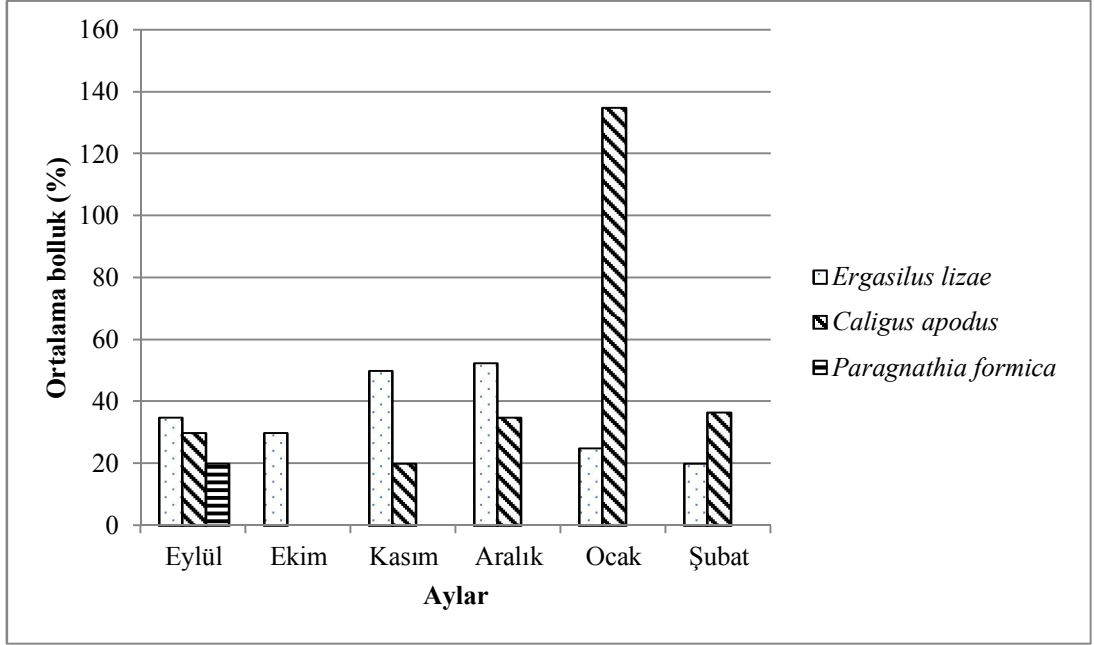
Araştırma süresince tespit edilen parazitlere ait ortalama yoğunluk değerleri Şekil 4.16'da toplam parazit sayıları Şekil 4.17'de ortalama bolluk değerleri Şekil 4.18'de verilmiştir.



Şekil 4.16. Parazit türlerinin aylara göre ortalama yoğunluk değerleri



Şekil 4.17. Aylara göre toplam parazit sayıları



Şekil 4.18. Parazit türlerinin aylara göre ortalama bolluk değerleri

4.2. TARTIŞMA

Bu tez, Mersin ili (Kent merkezi) kıyusal alanından avlanan Has kefal (*Mugil cephalus*, L.)'in ektoparazit faunasının belirlenmesi üzerine gerçekleştirilen ilk çalışmadır. Daha önce yurtdışında ve Türkiye' de bu konuda çalışmalar yürütülmüş olup, doğal ve yetiştiriciliği yapılan kefal balıklarında birçok protozoa ve metazoa parazitler bulunmuştur (Sezen ve ark.1967, Altunel, 1982, 1983, Oguz, 1995, Özak ve ark.2012, Demirkale, 2013).

Eylül 2012 ile Şubat 2013 tarihleri arasında Mersin ili (Kent merkezi) kıyusal alanından) avlanan Has kefal balıklarıyla yapılan bu araştırma sonucun da *Myxobolus ichkeulensis* Bahri ve Marquez, 1996 *Ergasilus lizae* Krøyer 1863, *Caligus apodus* (Brian,1924) *Paragnathia formica* (Hesse, 1864) olmak üzere 4 tür parazit tespit edilmiştir.

Myxobolus (Bütshli,1882) türleri ile ilgili bu güne kadar yapılan çalışmalar incelendiğinde 792 *Myxobolus* türünün genellikle dünyanın bütün sularından farklı balık türlerini enfeste ettiği, yedi türünün ise amfibilerde saptandığı bildirilmiştir [Lom ve Dykova, 2006].

Bahri ve Marques, Haziran 1994 ve Mayıs1995 yılları arasında Kuzey Tunusta Ichkeul lagününde yaşayan Has kefal (*Mugil cephalus*) türü üzerinde yaptıkları bir çalışmada *Myxobolus ichkeulensis*'in ilk bildirimini yapmışlardır. Yaptıkları bu çalışmada 276 adet balık incelemişler ve 18 balığın solungaç yaylarında parazit kisti bulunduğunu tespit etmişlerdir [Bahri ve Marques, 1996].

Maillo-Bellon vd.; İspanya'da yer alan Ebro Deltası'ndan yakalanan kefaller üzerinde yaptıkları bir çalışmada. Balıkların solungaç yaylarını enfeste eden *M. ichkeulensis*' i teşhis etmişlerdir. Ayrıca örnekleme yaptıkları kefallerde enfeste oranını %52,7 olarak bildirmişlerdir [Maillo-Bellon vd., 2011].

Özak ve ark. [2012], Türkiye'nin Kuzeydoğu Akdeniz kıyısında bulunan Çamlık Lagünü'nden yakalanmış oldukları Has kefal (*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758) lerin pul ve solungaç kemerinden yaptıkları örneklemelede 2 farklı Myxosporean balık paraziti olan; *Myxobolus episquamalis* Egusa, Maeno & Sorimachi, 1990 ve *Myxobolus ichkeulensis* Bahri & Marques, 1996 türlerinin Türkiye sularındaki Has kefallerden ilk bildirimlerini yapılmışlardır. Bununla birlikte

Myxobolus episquamalis türünün enfestasyon oranını %18 olarak, *Myxobolus ichkeulensis* türünün enfestasyon oranını ise % 24 olarak belirlemişlerdir.

Demirkale; Mayıs 2010 ile Kasım 2011 arasında yaptığı Doktora Tezi çalışmasında; Doğu Akdeniz sahilinden yakalanan 1200 adet kefal balığının incelemesini yaparak bu balıklardan 109 adetinin *Myxobolus ichkeulensis* ile enfeste olduğu ve enfeste yüzdesinin ise % 9,06 olduğunu bildirmiştir. Bunun yanı sıra *M. Ichkeulensis*'in en yüksek enfestasyon oranının %15-16 ile Ağustos ve Eylül aylarında olduğunu, en düşük enfestasyon oranının ise (%4) ise Ocak ve Şubat aylarında gerçekleştiği bildirmiştir [Demirkale, 2013].

Yapılan bu çalışmada ise Mersin ili (Kent merkezi) kıyısal alanından avlanan 210 adet Has kefal balığının incelemesi yapılarak Ocak ayı içerisinde 2 adet balıkta 6 adet *Myxobolus ichkeulensis* kisti tespit edilmiştir ve enfestasyon oranı % 1 olarak belirlenmiştir.

M. ichkeulensis'in spor yapısı ve morfolojik değerlerine ilişkin veriler, Çizelge 4.13'de verilmiş ve bu türün daha önceki bildirimlerinde verilen sonuçlar ile karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.13. *M.ichkeulensis* İle İlgili Yapılan Çalışmalarda Bildirilen kist boyutları (mm- adet) ve sporların Morfometrik Değerleri (µm-adet)

	Demirkale, (2013)	Özak ve ark. (2012)	Bahri ve Marquez, (1996)	Matlo-Bellon ve ark. (2011)	Taşkın (2013)
	n=100	n=40	n=30	n=Belirlenmiş	n= 30
Kist boyutları	0,8-5,0;8-2,9	1,4-4,8;1,2-2,7	1-3;2,2-4	1-4	1,3-4,7 (2,32±1,23mm) 0,8-2,7 (1,63±0,61mm)
Spor Uzunluğu	13,17 (12,21-14,13)	13,32 (12,49-14,15)	13,5 (13-14)	10,5-11,3	13,14 ± 0,54 (12,18-14,10)
Spor Genişliği	12,25 (11,52-12,98)	12,24 (11,58-12,9)	12,5 (12-13)	9,0-11	12,23 ± 0,39 (11,50-12,96)
Spor İnceliği	7,72 (7,16-8,28)	7,69 (7,24-8,14)	Belirlenmiş	Belirlenmiş	Belirlenmiş
Polar Kapsül Sayısı	2	2	2	2	2
Polar Kapsül Uzunluğu	6,34(6,04-6,64)	6,38 (6-6,76)	5,5 (5-6)	Belirlenmiş	6,25±0,25 (6-6,50)
Polar Kapsül Genişliği	4,14(3,94-4,34)	4,18 (3,95-4,41)	4,2 (4-4,3)	Belirlenmiş	4,12± 0,22 (3,90-4,34)
Polar Filament Döngü Sayısı	7-8	7-8	7-8	4-5	7-8
Stural İz Sayısı	8-10	8-10	9-11	9-10	8-11
Mukus	+	+	Belirlenmiş	-	Belirlenmiş

Yapılan bu çalışmada karşılaştırmalı veriler değerlendirildiğinde belirlediğimiz morfometrik ölçümlerin, Bahri ve Marquez [1996], Özak ve ark. [2012] ve Demirkale [2013]'nin bildirdikleri değerlere oldukça yakın olduğu bulunmuştur. Bunu karşın araştırmamızdaki değerlerin Maillo-Bellon ve ark. [2011]'nin İspanya'da yapmış oldukları *M.ichkeulensis* bildiriminde belirttikleri spor uzunlukları ve genişlikleri ayrıca polar filament döngü sayıları açısından farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Ergasilid kopepodalar, doğal ortamlarda ve yetiştiriciliği yapılan kültür balıkların solungaçlarında yaşarlar ve ciddi hasarlara neden olurlar. Bazı araştırmacılar tarafından deri ve yüzgeçlerde rastlandığını bildirilmiştir [Kabata, 1992].

Kopepod parazitler den olan Ergasilidae ailesi, 26 cins ve bu cinslere dahil 180' den fazla tür ile ; deniz balıkları, tatlı su balıkları ve acı su balıklarında sıklıkla enfestasyonlara neden olan parazitlerdir [El-Rashidy,1999].

El-Rashidy [1999], Doktora tezi çalışmasında Ergasilidae ailesinin morfolojik özellikleri hakkında ayrıntılı bilgiler vermiştir. Ayrıca Has kefaller de bulunan ve Ergasilidae ailesinden; *Acusicola*, *Dermoergasilus*, *Diergasilus*, *Ergasilus*, *Paraergasilus*, *Nipergasilus*, *Paeonodes*, *Mugilicola* ve *Therodamas*, cinslerine dahil olan 28 parazit türü hakkında ayrıntılı taksonomik veriler sunmuştur .

Türkiye'de tatlı su ve deniz balıklarında üzerine 8 tür *Ergasilus* belirlenmiştir. Bunlar; *Ergasilus briani* Markevich, 1932; *Ergasilus gibbus* Nordmann, 1832; *Ergasilus sieboldi* Nordmann, 1832; *Ergasilus sp.*; *Ergasilus nanus* Van Beneden 1870; *Ergasilus mosulensis* Rahemo, 1982; *Nipergasilus bora* Yamaguti, 1939; *Paraergasilus longidigitis* Yin, 1954 [Altın,1989; Altunel,1990; Geldiay ve ark., 1974; Öktener ve ark., 2004; Sağlam,1992; Sarıeyyüpoğlu ve ark., 1991; Koyun ve ark., 2007 ; Soylu,2013].

Ergasilus lizae 'nın ilk tanımlanması Krøyer (1863) tarafından New Orleans kıyılarından yakalanan *M.curema* balıklarında yapılmıştır. Daha sonra Roberts (1970) tarafından Kuzey Amerika sahillerinden yakalanan kefal balıklarında *Ergasilus lizae* 'nın yeniden tanımlamasını yapmıştır [El-Rasıdy, 1999].

Soylu ve ark. [2013], Köyceğiz–Dalyan’ından yakalanan Avrupa yılan balıklarında (*Anguilla anguilla*) yaptıkları çalışmada, 69 adet balık incelemesi sonucunda balıkların solungaçlarında 63 adet *Ergasilus lizae* tespit etmişler ve enfeste yüzdesini % 27,5 olarak belirtmişlerdir.

El-Rasidy [1999], Doktora tezinde *Ergasilus lizae*'nin genel tanımlanmasını yapmış ve parazitin en önemli özelliklerinin; vücudunun keman şeklinde olması, sefalotoraksın dorsal görünümünden ön kısmında ters “T” harfi şeklinde bir iz olması, ve antenmasının 90 derecelik açı yapması olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte 1-3. bacaklardaki exopod ve endopodların 3 segmentten oluştuğunu ve dördüncü bacağın exopodu nun 2 segmentten endopodu nun ise 3 segmentten oluştuğunu saptamıştır. Ayrıca ikinci bacağın basis kısmında endopod ve exopod’un arasında küçük konik şekilli bir çıkıntının mevcudiyetini de tespit etmiştir .Yapılan bu çalışmadaki verilerle El-Rasidy’ nin verileri birebir uyum göstermektedir.

Ayrıca bu araştırmamız da belirlediğimiz; parazitin uzunluğu ve genişliği gibi morfometrik ölçümlerin, Akdeniz, Venezuela, Antigua, Brezilya bölgelerdeki konaklardan bildirilen parazitlerin ölçüm değerlerine oldukça yakın olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Çeşitli konak balıklardan bildirilen dişi birey *Ergasilus lizae* ile ilgili morfolometrik değerler (mm- adet)

Konak	Bölge	Total uzunluk	Total genişlik	Dişi Birey sayısı (n)
<i>C. labrosus</i>	Thrace, Greece	0.89 ± 0.04 mm	0.32 ± 0.02 mm	10
<i>C. labrosus</i>	Ville, France	1.03 mm	0.44 mm	1
<i>C. labrosus</i>	Ambla R; Dalmatia	0,87 mm	0.34 mm	1
<i>C. labrosus</i>	Off Shoreham Harbour, UK	1.10 ± 0.41 mm	0.37± 0.04 mm	2
<i>M. curema</i>	Gulf of Cariaco, Venezuela	0.81 ± 0.03 mm	0.36 ± 0.04 mm	5
<i>M. curema</i>	English Harbour, Antigua	0.82 ± 0.03 mm	0.43 ± 0.02 mm	6
<i>M. curema</i>	British Guyana.	0.88 ± 0.05 mm	0.34 ± 0.03 mm	6
<i>M. curema</i>	Panama	1.0 ± 0.05 mm	0.42 ± 0.02 mm	5
<i>M. curema</i>	Jamaica	0.89 ± 0.3 mm	0.37 ± 0.02 mm	5
<i>M. curema</i>	Belize	0.95±0.02 mm	0.34 ± 0.02 mm	5
<i>M. curema</i>	Santos, Brazil	0.92 ±0.01 mm	0.35 ± 0.03 mm	3
<i>M. curema</i>	Brazil	0.81 mm	0.28 mm	1
* <i>Mugil cephalus</i>	Mersin, Türkiye	0,82 ± 0,05mm	0,41 ± 0,01 mm	10

Bu araştırma süresince Mersin sahilinden avlanan 210 adet Has kefal balığının incelemesi yapılarak bu balıklardan 27 adetinin *Ergasilus lizae* ile enfeste olduğu ve enfeste yüzdesini % 12,86 olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte 27 adet balıkta toplam 73 adet *Ergasilus lizae* türü parazite rastlanmıştır. *Ergasilus lizae*' ya ait en yüksek enfestasyon oranının %25 ile Kasım ayı, en düşük enfestasyon oranının ise % 6,7 ile Şubat ayı olduğu tespit edilmiştir.

Brian [1924], Mauritaina kıyılarından yakalanan *Mugil cephalus* ve *Galeorhinus galeus* balıklarında *Caligus apodus*' un ilk tanımlanmasını yapmıştır.

Ülkemizde Özak ve ark ., Doğu Akdeniz sahilinden yakalanan Dil balıkların da (*Solea solea*) *Caligus apodus* parazitinin ilk konak kaydını rapor etmişler ve bir yıl süresince yapılan bu çalışmada *Caligus apodus* parazitinin prevalansını %3 olarak bildirmişlerdir. Ayrıca elektron mikroskobu ile parazitlerin dişi ve erkek bireyelerine ait morfolojik özellikleri ve ölçümlerini belirlemişlerdir. Yapmış oldukları araştırmalarında dişi parazitlerde; suborbicular sefalotoraks'ın boyunun eninden daha uzun olduğunu saptamışlardır. Dördüncü pedigerous somitenin (Dördüncü Yüzme bacağı taşıması gereken somite) ise enini boyundan daha uzun olarak ölçülmüşler ve dördüncü yüzme bacağının olmadığı tespit etmişlerdir. Genital kompleksinin boyununa eşit olduğu saptamışlardır. Abdomenin boyunu eninden daha uzun olarak ölçülmüşlerdir. Sefalotoraks'ın uzunluğunun genital kompleks ve abdomenin toplam uzunluğundan daha fazla olduğu belirlenmişlerdir. İlk yüzme bacağına ait exopodun iki segmentten oluştuğu ve endopodun ise köreldiği tespit etmişlerdir. Erkek *Caligus apodus*'ların ise suborbicular sefalotoraks'ın boyunun eninden daha uzun olduğu belirlenmişlerdir. Dördüncü pedigerous somitenin (dördüncü yüzme bacağı taşıması gereken somite) ise eni boyundan daha uzun olarak ölçülmüşler ve bir çift yüzme bacağı kalıntısına rastlanmıştır. Genital kompleksinin eninin boyundan daha uzun olduğu saptamışlardır. Ayrıca genital kompleksinin arka bölümünde iki adet çıkıntının varlığı tespit edilmişlerdir. Abdomenin boyunu eninden daha uzun olarak ölçülmüşlerdir. Sefalotoraks'ın uzunluğunun genital kompleks ve abdomenin toplam uzunluğundan, daha fazla olduğu belirlenmişlerdir. İşlevini yitirmiş dördüncü yüzme bacağının 3 segmentten oluştuğunu, orta segmentte bir adet pinnate spin nin varlığı ve üçüncü segmentin uç kısmında boyları birbirinden farklı üç adet spin benzeri yapının mevcudiyetini saptamışlardır [Özak vd ., 2013].

Yapmış olduğumuz bu araştırmada *Caligus apodus*' a ait belirlediğimiz morfometrik ölçümler, Özak ve ark. [2013] nın belirlemiş oldukları ölçümlerle yakınlık göstermektedir. Ölçümler karşılaştırmalı tablolar halinde Çizelge 4.15 ve Çizelge 4.16' da verilmiştir.

Çizelge 4.15. Özak ve ark. ve Taşkın'ın karşılaştırmalı verileri (*Caligus apodus*)
(Dişi parazit)

Vücut yapıları	Özak ve ark,2013 (mm) n=5	Taşkın,2013 (mm) n= 5
Total vücut uzunluğu	4.30 (4,22–4,38)	4,29 ± 0,06 (4.20–4.36)
Suborbicular sefalotoraks	2,06x2,03	2,04x2,02
Dördüncü Pedigerous somite	0,23x0,41	0,22x0,40
Genital kompleks	0,94x0,94	0,92x0,92
Abdomen	0,89x0,38	0,87x0,37
Caudal rami	0,22x0,13	0,20x0,12
Dördüncü yüzme bacağı	Yok	Yok

Çizelge 4.16. Özak ve ark. ve Taşkın'ın karşılaştırmalı verileri (*Caligus apodus*)
(Erkek parazit)

Vücut yapıları	Özak ve ark.2013 (mm) (n=5)	Taşkın,2013 (mm) (n=5)
Total vücut uzunluğu	3,19 (3.17–3.21)	3,20 (3,18-3,22)
Suborbicular sefalotoraks	1.59 x 1.32.	1,60x1,33
Dördüncü Pedigerous somite	0,17x0,35	0,18x0,37
Genital kompleks	0,57x0,64	0,58x0,65
Abdomen	0,54x0,32	0,55x0,33
Caudal rami	0,20x0,13	0,22x0,14
Dördüncü yüzme bacağı	Körelmiş	Körelmiş

Yapmış olduğumuz bu araştırma boyunca 210 adet balık örneğinin 48 adetinin *Caligus apodus* ile enfeste olduğu tespit edilmiş ve enfestasyon yüzdesinin % 22,9 olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte tespit edilen parazit türleri arasında en

baskın türün *Caligus apodus* olduğu görülmüştür. İncelenen 210 adet balığın 48 adetinde toplam 95 adet *C. apodus* türü parazite rastlanmıştır. *C. apodus* türüne sadece Ekim ayı süresince yapılan çalışmalarda rastlanmamış Ekim ayı dışındaki bütün aylarda ise rastlanmıştır. Araştırma süresince *Caligus apodus*' a ait en yüksek enfestasyon oranının %50 ile Ocak ayına ait olduğu belirlenmiştir.

Kırkım ve ark. 1997-1998 tarihleri arasında Ege Denizi'nde örneklenen deniz balıkları ve dekapodlarının parazitik isopodları araştırılmışlardır. Yaptıkları bu çalışmada 30 adet Kefal balığının vücut yüzeyinden 29 adet *Paragnathia formica* bulmuşlar ve Türkiye sularından ilk kez rapor etmişlerdir [Kırkım vd.,2008].

Kırkım, Türkiye' nin Ege Denizi kıyılarındaki İso-poda takımına ait türlerin taksonomik ve ekolojik özelliklerini saptamak amacıyla yaptığı doktora tezi çalışmasında Kuzey' de Saroz körfezin'den Güney'de Marmaris'e kadar uzanan Ege Denizi sahil şeridindeki 23 ana ve 163 ara istasyon olmak üzere toplam 186 istasyondan pelajik ve bentik örneklemeler yapmıştır. Çalışmaları sonucunda 61 İso-pod türü tespit etmiş olup, her türü ayrı ayrı ele alarak morfolojik tanımlamalarını, ekolojik özelliklerini ve yayılışlarını vermiştir [Kırkım,1998].

Genç ve ark. [2007] yılında Doğu Akdeniz sahilinden yakalanan 468 adet Orfoz (*Epinephelus marginatus*) balığı üzerinde yaptıkları çalışmaları sonucunda balıklardan 128 adetinin Praniza evredeki Gnathia parazitiyle enfeste olduğunu ve enfeste oranının ise % 27,35 olduğunu bildirmişlerdir.

Charmantier ve Euzet. [1987] , Pranizia aşamadaki *Paragnathia formica* parazitinin morfolojik özelliklerini elektron mikroskobu ile incelemişler ve detaylı bir şekilde bu özelliklerle ilgili bilgiler vermişlerdir. Yaptıkları bu çalışmalarında Vücutun baş, peraeon ve pleon olmak üzere 3 kısımdan oluştuğunu belirtmişlerdir. Antennule'de 7 segment (3 segment pedünkül, 4 segment kamçı), antenna' da ise 12 segment' bulunduğunu tespit etmişlerdir (3 segment pedünkül, 9 segment kamçı) . Gnathopodu'nun 5 boğumlu olduğu saptamışlardır. Pareon'un sekiz somite'den oluştuğunu, ilk iki somitenin baş ile kaynaşmış olduğunu diğer somitelerin ise bağımsız olduğunu belirtmişlerdir. Üçüncü somite ile yedinci somiteler arasında, 7 segment ve bir sivri dactylus (parmak benzeri yapı)' tan oluşan 3 çift peraeopod

bulduğunu tespit etmişlerdir. Pleon'un herbiri bir çift pleopod taşıyan 5 segment, bir pleotelson ve bir çift üropod tan oluştuğu saptamışlardır.

Bu çalışmada belirlediğimiz parazitin morfolojik özellikleri ve morfometrik ölçümlerinin, Charmantier ve Euzet' in bildirmiş olduğu parazite benzer yapıda olduğu tespit edilmiştir.

Yaptığımız bu araştırma boyunca *Paragnathia formica*' ya sadece Eylül ayında 4 adet balıkta 8 adet rastlanmış ve bu aya ait enfestasyon oranı %10 olarak saptanmıştır. Araştırma süresi boyunca parazitin enfestasyon oranı ise %1,9 olarak belirlenmiştir.

Sonuç olarak; Eylül 2012 ile Şubat 2013 tarihleri arasında Mersin ili (Kent merkezi) kıyusal alanından avlanan Has kefal (*Mugil cephalus L.*)'in ektoparazitlerinin belirlenmesiyle ilgili yapılan bu araştırma sonucunda Myxozoa şubesine ait *Myxobolus* genusundan 1 tür, *Myxobolus ichkeulensis* Bahri ve Marquez, 1996; Arthropoda şubesine ait *Ergasilus* genusundan 1 tür, *Ergasilus lizae* Krøyer 1863; *Caligus* genusundan 1 tür, *Caligus apodus* (Brian,1924); *Paragnathia* genusundan 1 tür, *Paragnathia formica* (Hesse,1864) belirlenmiştir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Mersin ili, uzun bir kıyı şeridine sahip olması ve ekonomik değeri yüksek balık türlerini içermesi nedeniyle avlanma faaliyetlerinin yürütüldüğü önemli bir balıkçılık merkezidir [Doğan, 2003 a,b]. Mersin ili (Kent merkezi) kıyusal alanı kefal türlerinin ve buna bağlı olarak kıyı balıkçılığı faaliyetlerinin yoğun olarak yürütüldüğü bir alandır.

Has kefal (*Mugil cephalus L.*) dünyanın çok farklı bölgelerinde oldukça değişik habitatlara uyum sağlamış ekonomik değeri olan bir türdür.

Batı Akdeniz Kalkınma Ajansının 2013 yılı verilerine göre; 2011 yılında Dünya su ürünleri üretimi (su bitkileri hariç), avcılık yoluyla elde edilen 90,4 milyon ton, yetiştiricilik çalışmalarıyla elde edilen 63,6 milyon ton olmak üzere toplam 154 milyon tona ulaşmıştır. Avcılık ve yetiştiricilik yolları ile yapılan bu üretimin yıllık değeri 217,5 milyar dolardır. En büyük 10 üretici ülke, avcılık ve yetiştiricilik yolları ile toplam dünya üretiminin %87,6'sını gerçekleştirmektedir. Çin su ürünleri üretiminde dünyada lider konumdadır [Baka,2013].

Üç tarafı denizlerle çevrili bir yarımada konumunda olan Türkiye'nin 8.333 km'lik kıyı şeridi ve 177.714 km uzunluğunda nehirleri bulunmaktadır. Ayrıca her geçen yıl artan 342.377 hektarlık baraj gölleri mevcuttur. Deniz ve iç su kaynaklarımızın toplam yüzey alanı 25 milyon hektardır; bu rakam Türkiye'deki toplam tarım alanlarına yakındır. Bu nedenle balıkçılık kaynaklarının etkin kullanımı büyük önem taşımaktadır [Baka,2013].

Balıkçılık ve Su Ürünleri genel müdürlüğü' nün Ağustos 2013 yılı verilerine göre; 2012 yılında Türkiye'nin toplam su ürünleri üretimi avcılık ile elde edilen 432.442 ton, yetiştiricilik çalışmalarında elde edilen ise 212.410 tondur [Bsgm, 2013].

Avcılıktan elde edilen Kefal miktarı son 10 yıl içerisinde 12.000 tondan 4.010 tona kadar düşmüştür [Bsgm, 2013]. Kefal popülasyonundaki bu dramatik düşüşün başlıca nedenlerinin aşırı avcılık, kirlilik, habitatların bozulması ve hastalık etmenlerinin olduğu düşünülmektedir.

Son yıllarda ekonomik değeri yüksek olan bu balık türünün bazı ülkelerde (Cezayir, Mısır, vb.) yetiştiricilik çalışmalarına başlanmıştır. Bütün bu nedenlerden, doğal ve yetiştiricilik uygulamalarında karşılaşılabilecek hastalık problemlerinin çözüm yollarının aranması önem kazanmaktadır.

Değişik coğrafik bölgelerde balıklarda rastlanılan parazitler üzerine yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Ancak, Türkiye'nin özellikle Mersin sahilinde yaşayan balıklardaki ektoparazitler üzerine yapılmış çalışmalar çok az sayıdadır.

Tüm bu nedenlerden dolayı bu türün hem doğal ortamda yaşayan bireylerinin hem de yetiştiricilik ortamında yaşayan bireylerinin hastalık etkenlerinin araştırılması ve izlenmesine ihtiyaç vardır.

Bu çalışma ile Mersin ili (Kent merkezi) kıyusal alanından yapılan avcılıkla elde edilen Has kefal (*Mugil cephalus L.*)' in parazit faunasının tespiti ve enfestasyon oranlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Sonuç olarak; çalışmadan elde edilen çıktılar aşağıda maddeler halinde verilmiştir:

Mersin ili (Kent merkezi) kıyusal alanından avlanan ekonomik bir balık türü olan Has kefal (*Mugil cephalus*)'in Myxosporea (Şube:Myxozoa) ve Krustase (Şube: Arthropoda) parazit faunaları tespit edilmiştir.

Doğu Akdeniz'in önemli balıkçılık alanlarından biri olan Mersin ili (Kent merkezi) kıyusal alanında balıklar üzerinde yeterli düzeyde parazitolojik çalışma yapılmadığından, bu çalışmanın sonuçları, özellikle Bölge'deki daha sonraki çalışmalara ışık tutacaktır.

Değerlendirilen canlı materyalin vücudunun hangi bölgesine parazitlerin lokalize oldukları saptanmış ve tedavileri için veri tabanının oluşturulmasına katkı sağlanmıştır.

Tespit edilen ektoparazit populasyonları önceki ulusal ve uluslararası kaynaklarla karşılaştırılmış ve varsa tür bazındaki farklılıkları ortaya konulmuştur.

Sonuç olarak bu çalışma; ticari değeri olan balıklardaki ektoparazitlerin varlığının bilinmesi, balıkçılık faaliyetleri, dolayısıyla balık populasyonlarının sağlığı ve sürdürülebilirliği yönünden önemli olduğu kadar, yetiştiricilik çalışmaları gibi konulara ışık tutması açısından önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- Aladetohun, N.F., Nestor, G. Sakiti, N.S. and. Babatunde, E.E “Copepoda parasites in economically important fish, Mugilidae (*Mugil cephalus* and *Liza falcipinnis* from Lac Nokoue Lagoon in Republic of Benin, West Africa”, African Journal of Environmental Science and Technology,. 7(8): 799-807 (2013).
- Alaş. A, Öktener. A, Yılmaz.M. “Gnathia sp. (Gnathiidae) Infestations on Marine Fish Species from Turkey”, Kafkas Univ Vet Fak Derg,15 (2): 201-204, (2009).
- Al-Bassel, D.A.H and Hussein.A.N.A. “A survey on parasites infecting mullets from Egypt and Libya”, Egypt. Acad. J. Biolog. Sci., 4(1): 9 -19, (2012).
- Altın H. “Some Parasites On Carp (*Cyprinus carpio* L.)”, Uludag University, Science Fac., Bsc. Thesis, 33 s., (1989).
- Altunel, F.N. “Seasonal Changes and Trematodes in Mullet Caught from the Aegean Sea”, Uludag University, Assistant Professors Thesis, 56 s., (1982)
- Altunel F.N. “Kefal Balıklarında Parazitizm. I. Ulusal Deniz ve Tatlısu Araştırmaları Kongresi”, Urla . Ege Üniv.Fen Fak. Dergisi, Seri B, (1), 364-378, (1983).
- Altunel F.N. “Investigations On Parasite Fauna of Eels (*Anguilla anguilla*) in Ekinli Lagoon”, Uludag University, Professor Thesis,55 s., (1990).
- Al-Zubaidy, A.B. and Mhaisen,F.T “ The First Record of Three Cymothoid Isopods from Red Sea Fishes, Yemeni Coastal Waters”, International Journal of Marine Science 3 (21), 166-172 (2013).
- Andrews, C. “Fish Diseases”, Yorksire Water Authority,Skeldergate,York, (1984).
- Amado,M.A.P.D.M.,Carlos,C.E.F.D.,Wojciech, Piasecki,W., Al-Daraji,S.A.M Mhaisen,F.T. “Copepods of the family Ergasilidae (Poecilostomatoida) parasitic on fishes from Khor al-Zubair Lagoon, Iraq”, Hydrobiologia 459: 213–221, (2001).

- Aydoğdu, A. ve Selver, M. “Mustafakemalpaşa Deresi (Bursa)'ndeki İnci Balığının (*Alburnus alburnus L.*) Helmint Faunası Üzerine Bir Araştırma”, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30 (1): 69-72, (2006).
- Bahri, S. ve Marques, A. “Myxosporean Parasites of the Genus *Myxobolus* from *Mugil cephalus* in Ichkeul Lagoon, Tunisia: Description of Two New Species”, Dis. Aquat. Org. 27: 115-122, (1996).
- Bahri, S., Andree, K.B. and Hedrick, R.P. “Morphological and Phylogenetic Studies of Marine *Myxobolus spp.* From Mullet in Ichkeul Lake, Tunisia.”, J. Eucaryot Microbiol., 50(6) : 463-470, (2003).
- Baka. “ Su ürünleri sektör raporu”, Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı, Isparta, 5-9, (2012).
- Baker, T.G., Eric Pante, E., Buron, I.D. “Co-occurrence of Naobranchia lizae (Copepoda) and Metamicrocotyla macracantha (Monogenea), gill parasites of the striped mullet *Mugil cephalus*”, Parasitol Res., 97: 515–520, (2005).
- Brian, A. (1924). “Arthropoda (1e`re partie) Copepoda. Cope`podes commensaux et parasites des co`tes mauritaniennes”, Parasitologia Mauritanica. Bulletin du Comite` d'E`tudes Historiques et Scientifiques de l’Afrique Occidentale Francaise, 364–427, (1924).
- Bykhoskaya- Pavlovskaya, I.E. “Key to parasites of the freshwater fishes of the U.S.S.R. Transl. Birrow A.ve Cale, Z.S. 1964 Israel Prog.for Scientific Trans. 613, Jerusalem.;1-919 (1962).
- Caltran, H.ve Silan, P., “The ectoparasite community of *Liza ramada* :population interactions and variable environments” hal-00761059, version 1 (2012).
- Canlı, M. “HurmaBoğazı Dalyanı (Adana)'ndan Yakalanan Bazı Ekonomik Balık Türlerinde Ektoparazit Araştırması”, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 19-27, (2010).
- Cavalcanti, E. T. S., Takemoto, R. M., , L. C., Sathyabama Chellappa, S., and Gilberto Cezar Pavanelli, G., C. “Ectoparasitic crustaceans on mullet, *Mugil curema* (Osteichthyes:Mugilidae) in the coastal waters of Rio Grande do

- Norte State, Brazil” Acta Scientiarum: Biological Sciences, 33 (3) : s357, (2011).
- Cengizler,İ. “ Balık Hastalıkları Ders kitabı”, Yayın no:7, Nobel Kitabevi, Adana. 1-133, (2000).
- Charmantier,G., Euzet,G. and Davies,A.J. “Scanning electron microscope study of *paragnathia formica* (Hesse, 1864) (isopoda, gnathiidae), with special reference to the mouthparts of larvae and males” 53 (2): 134-147 (1987).
- Crofton, H. D. “A quantitative approach to parasitism”. Parasitology, 63, 343-364, (1971).
- Demirkale, İ. “Doğu Akdeniz (Türkiye) Sahillerinden Yakalanan Has Kefal(*Mugil cephalus* linnaeus, 1758)’lerde Karşılaşılan *Myxobolus ichkeulensis*, Bahri ve Marquez, 1996’ (Myxosporea)’in Biyolojisi Üzerine Çalışmalar”, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 36-37, (2013).
- Demirsoy, A.“ Yaşamın Temel Kuralları” Cilt III Kısım I Omurgalılar/Anamniyota, Meteksan A.Ş. Ankara, 684 s, (1992).
- Diniz, D.N., Varella.J.E.A, Gumarães, M.D.F., Santos, A.F.L., Fujimoto, R.Y., Monfort,K.C.F., Pires, A.B., Martins,M.L. and Eiras,J.C “A note on the occurrence of praniza larvae of Gnathiidae (Crustacea, Isopoda) on fishes from Northeast of Pará, Brazil”, Anais da Academia Brasileira de Ciências, 80(4): 657-664, (2008).
- Doğan, K. (a). Ülkemizin akvakültür potansiyeli ve pazar durumu. Deniz ve Balıkçılık, (2), 1, (2003).
- Doğan, K. (b).Ülkemizin akvakültür potansiyeli ve pazar durumu. Deniz ve Balıkçılık, (3), 2, (2003).
- Dogiel, V. A., “General Parasitology”. Oliver and Boyd, Edinburgh. London, 516p. (1964).
- Dörücü, M., Kan, N. İ., Öztekin, Z. “Keban Baraj Gölünden Avlanan Bazı Balık Türlerinde İç Parazitlerin İncelenmesi”, Journal of Fisheries Science, 2(3): 484-488, (2008).

- Egusa, S., Maeno, Y. and Sorimachi, M. “A new species of Myxozoa, *Myxobolus episquamalis* sp. nov. infecting scales of the mullet”, *Fish Pathol.*, 25: 87-91, (1990).
- Ekingen, G. “Tatlısu balık parazitleri”, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Yüksek Okulu Yayınları No:1, Fırat Üniversitesi Basımevi, Elazığ, 1-240, (1983).
- Eiras. J.C, Abreu, P.CRobaldo.R, J., Júnior.P “*Myxobolus platanus* n. sp. (Myxosporaea, Myxobolidae), a parasite of *Mugil platanus* Günther, 1880 (Osteichthyes, Mugilidae) from Lagoa dos Patos, RS, Brazil”, *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, .59(4): 895-898, (2007).
- El-Rashidy, H.,. Boxshall, G.A. “Ergasilid copepods (Poecilostomatoida) from the gills of primitive Mugilidae (grey mullets)” *Systematic Parasitology*, 42: 161–186, (1999).
- El-Rashidy, H.“Ergasilid Copepods and Grey Mullet”, A thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy in the Faculty of Science, University of London, Queen Mary & Westfield College University of London and The Natural History Museum, Department of Zoology, Doktora Tezi, 3-450, (1999).
- El-Rashidy, H., Boxshall, G.A. “New species and new records of *Ergasilus Nordmann* (Copepoda: Ergasilidae) from the gills of grey mullet (Mugilidae)” , *Systematic Parasitology* 51: 37–58, (2002).
- Fajer-A´ Vila, E. J., Garcı'a- vasquez. A. , Plascencia-Gonza´ Lezi, H.R´ios-Sicairo, J., Garc´ıa-De La Parra, L. M. And Betancourt- Lozao “Copepods and Larvae of Nematodes Parasiting The White Mullet *Mugil curema*(Valenciennes, 1836): Indicators of anthropogenic impacts in tropical coastal lagoons”, *Environmental Monitoring and Assessment* , 122: 221–237, (2006).
- Fonséca, F.T.B.D., Paranagua, M.N., Amado,M.A.D.M. “ Copepoda Parasites on Mulletts in estuarine fish farming Itamaracá-Pernambuco-Brazil”, *Trab. Oceanogr. da Univ. Federal de PE. Recife*, 28 (2), 157-172 (2000).

- Geldiay, R., Balık, S.” Ecto and Endoparasites Found the Freshwater Fish of Turkey” Ege Univ. The Science Fac. Monog., 14, Ege Univ. Press, Bornova (1974).
- Genç., E, “Infestation status of gnathiid isopod juveniles parasitic on Dusky grouper (*Epinephelus marginatus*) from the northeast Mediterranean Sea”, Parasitol Res., 101:761-766, (2007).
- Grabda, J. “Marine Parasitology”, Polish Scientific Publishers, Warszawa, 304 s., (1991).
- Hameed, M. S. “Description of two new species of Pseudocaligus (Copepoda, Caligidae) From Kerala, India”, Crustaceana 33 (1) ,61-69, (1977) .
- Ho, J.S. and Do T.T.” Two species of Ergasilidae (Copepoda: Poecilostomatoida) parasitic on the gills of *Mugil cephalus* Linnaeus (Pisces: Teleostei), with proposition of a new genus *Dermoergasilus*”, 89 (3), 247-252, (1982).
- Ho. J.S., Lin, C.L.” Sea lice of Taiwan (Copepoda: Siphonostomatoida: Caligidae)”, Sueichan Press.,Keelung, Taiwan (2004).
- Ho. J.S., Lin, C.L. “*Caligus planktonis* Pillai (Copepoda, Siphonostomatoida) parasitic on the largescale mullet of Taiwan”, Crustaceana, 76 (10): 1201-1209, (2003).
- Hoffman, G.L., “ Parasites of North American Freshwater Fishes”, University of California Pres. Berkeley and Los Angeles (1967).
- Iannacone, J., and Alvarino, L. “Metazoan parasites of *Mugil cephalus*(Linnaeus, 1758) (Mugilidae: Perciformes), Acquired from chorrillos fish market, Lima, Peru” , Neotrop. Helminthol., 3(1), (2009).
- Junoy,J and Castelló,J. “Catálogo de las especies ibéricas y baleares de isópodos marinos (Crustacea: Isopoda)”, Bol. Inst. Esp. Oceanogr., 19 (1-4), 293-325, (2003).
- Kabata, Z., “ A Rational Look at Parasitic Copepoda”, Third Inter. Wildlife Disease Conf. Abstract, Munich, (1975).
- Kabata, Z. “Copepoda parasitic on Australian fishes, XV.Family Ergasilidae (Poecilostomatoida)”, Journal of Natural History, 26, 47-56, (1992).

- Kabata, Z. "Parasitic Copepoda of British fishes", The Ray Society, The Natural History Museum, London, (1979).
- Kırkım, F. "Ege Denizi isopoda (Crustacea) faunasının sistematığı ve ekolojisi Üzerine Araştırmalar", Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Ens. Biyoloji Ana Bilim Dalı, Türkiye, Doktora tezi, 15-20, (1998).
- Kırkım, F., Koçataş, A., Katağan, T., Sezgin, M. "A report on parasitic isopods (Crustacea) from marine fishes and decapods collected from a report on Parasitic isopods (Crustacea) from marine fishes and decapods collected from the Aegean Sea (Turkey)", Turkish Society for Parasitology, 32 (4) : 382- 385, (2008).
- Kırkım,F., Özcan,T., Katağan,T. ve Bakır,K. "First record of five free-living Isopod species from the coast of Cyprus", Acta adriat., 51(1): 101 - 105, (2010).
- Kim, W., Kim, J., Jang , M., Jung,S., Myung-Joo Oh,M. "Infection of wild mullet (*Mugil cephalus*) with *Myxobolus episquamalis* in Korea", Parasitol Res., 112: 447-451, (2013).
- Knoff, M., Luque, J.L., Takemoto, R.M. "Parasitic Copepods on *Mugil planatus* Günter (osteichthyes: Mugilidae) from the coast of the state of Rio De Janeiro, Brazil", Rev. Bras. Parasitol., 3 (1): 45-56, (1994).
- Koyun,M., Altunel,F.N., Öktener, A. "Paraergasilus longidigitus Yin, 1954 (Copepoda: Poecilostomatoida) Infestations in the Bleak, *Alburnus alburnus* Lin.,1758 from Enne Dam Lake" , Türkiye Parazitoloji Dergisi, 31 (2): 158-161, (2007).
- Kopuz, U., Kırkım, F., Ağırbaş, E. and Gozler, A.M. "New records of two species of Gnathiid Isopods, *Paragnathia formica* (Hesse,1864) and *Gnathia maxillaris* (Montagu,1804) (Isopoda,Gnathiidae) from the Black Sea", Crustaceana,84(14):1719-1725.,(2011).
- Kutty, M. N. "Energy Metabolism of Mulletts. In Aquaculture of Grey Mullet (Oren, O. H., ed.)", Cambridge Universty Press, Cambridge, United Kingdom, 219-264, (1981).

- Lin, C.L. and Ho, J.S., “*Myxobolus episquamalis* (Myxosporea) Occurring on the Scales of the Mullet, *Liza macrolepis* Cultured in Taiwan”, J. Fish. Soc. of Taiwan, 24(3): 193-200, (1997).
- Lom, J. and Arthur, R. “A Guideline for Preparation of Species Descriptions in Myxosporea”, J. Fish Dis. 12:151-156, (1989).
- Lom, J. and Dykova, I.A. “Myxosporidia (Phylum Myxozoa). In Protozoan Parasites of Fishes” ,Developments in Aquaculture and Fisheries Science, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 26, 159-235, (1992).
- Lom, J. and Dykova, I. “ Myxozoa Genera: Definition and Notes on Taxonomy, Life-Cycle Terminology and Pathogenic Species”, Flia Parasitol, 53: 1-36, (2006).
- Maillo-Bellon, P-A., Marques ,A. and Gracia-Royo, M.P. “Myxosporean Infection of Grey Mullet in the Ebro Delta: Identification and Ultrastructure of *Myxobolus ichkeulensis* Bahri and Marques, 1996 Infecting the Gills of *Mugil cephalus* L.”, Acta Protozoologica, 50:65-69, (2011).
- Marcotegui,P.S. and Martorelli, S.R. “Trichodinids (Ciliophora: Peritrichida) of *Mugil platanus* (Mugiliformes: Mugilidae) and *Micropogonias furnieri* (Perciformes: Sciaenidae) from Samborombón Bay, Argentina, with the description of a new species”, Folia Parasitologica, 56(3): 167–172, (2009).
- Merella, P. and Garrippa, G. “Metazoan parasites of grey mullets (Teleostea: Mugilidae) from the Mistras Lagoon (Sardinia - western Mediterranean)”, Sci. Mar., 65(3) : 201-206, (2001).
- Naylor, E. “British marine isopods” The linnean society of London by academic press London and New york, Academic press inc. (London) ltd, 3-19, (1972).
- Noor El- Deen, A. E., Abdel Hady, O.K.,Shalaby, S. I and Mona S. Z., “Field Studies on *Caligus Disease* among Cultured *Mugil Cephalus* in Brackish Water Fish Farms”, Life Science Journal, 9(3), (2012).

- Oldewage, W. H., Van As, J. G. "Two new species of Ergasilidae (Copepoda: Poecilostomatoida) parasitic on *Mugil cephalus* L. from southern Africa", *Hydrobiologia*, 162: 135-139, (1988).
- Oğuz, M.C. "The Helminths in Some Teleost Fishes in Mudanya Coasts", Uludağ University, Science Institution, PhD dissertation, 140 s., (1995).
- Oğuz, M.C., Öktener, A. "Four Parasitic Crustacean Species From Marine Fishes of Turkey", *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 31 (1): 79-83, (2007).
- Öktener A. "Trilles JP. Three New Parasitic Copepod Species for the Parasite Fauna of Marine Fishes of Turkey", *J. Black Sea/Mediterranean Environment*, 10: 71-80, (2004).
- Özak, A.A. "Deniz Levreği (*Dicentrarchus labrax*, L. 1758)' nin Kopepodid Parazitlerinden *Caligus minimus*, Otto, 1821' un Biyolojisi üzerine çalışmalar", Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 15-19, (2007).
- Özak, A. A., Demirkale, İ. and Cengizler, İ. "Two New Records of *Myxobolus* Bütschli, 1882 (Myxozoa, Myxosporidia, Myxobolidae) Species from Turkey", *Turk J Zool.* 36(2) : 191-199, (2012).
- Özak, A.A., Demirkale, İ., Boxshall, G.A., Etyemez, M. "Parasitic copepods of the common sole, *Solea solea* (L.), from the Eastern Mediterranean coast of Turkey" *Syst. Parasitol.* 86:173-185, (2013).
- Özer, A. ve Öztürk, T. "Trichodina puytoraci Lom, 1962 and Trichodina lepsii Lom, 1962 (Peritrichida: Ciliophora) Infestations on Mugilids Caught at the Black Sea Coast of Sinop in Turkey", *Turk J Zool.*, 28 , 179-182, (2004).
- Özer, A. Ve Ünsal, G. "Bazı Kemikli Balıkların Karşılaştırmalı Ektoparazit Faunası", 15. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Rize, (2009).
- Öztürk, M.O., Aydoğdu, A. "Karacabey Bayramdere Dalyanı'ndaki kefal balıkları (*Mugil cephalus* L.)'nda belirlenen metazoon parazitler", *Ankara Üniv Vet Fak Dergisi* , 50: 53-58, (2003).

- Öztürk, T. ve Özer, A. “Sarıkum Lagün’ünden (Sinop) Yakalanan Altınbaş Kefal Balığının, *Liza aurata* Risso, 1890, Parazit Faunası”, 15. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Rize, (2009).
- Paperna, I. “Parasites and diseases of the grey mullet (*mugilidae*) with special reference to the seas of the near east”, *Aquaculture*, 5: 65-80, (1975).
- Paperna, I. and Overstreet, R.M.,” Parasites and Diseases of Mulletts Aquaculture of Grey Mulletts(Chapter 13, Ed. By O.H. Oren)” Cambridge University Press . p. 579,(1981).
- Post, G. “Textbook of fish health” Revised and Expanded Edition.T.F.H. Publications; Inc.1-288, (1987).
- Pulsford, A. and Matthews, R., A. “An ultrastructural study of *Myxobolus exiguus* Thelohan, 1895 (*Myxosporea*) from grey mullet, *Crenimugil labrosus* (Risso)”, *Journal of Fish Diseases*, Volume 5 (6) , 509–526, (1982).
- Roberts, L. S. “*Ergasilus* (Copepoda: Cyclopoida) revision and key to speciesi North America”, *Tran. Am microsc. Soc.*, 89, 134-161, (1970).
- Sağlam N. “Some External Parasites On Cyprinids in Keban Dam Lake. Fırat Univ. Science Institution”, Yüksek lisans Tezi, 50s., (1992).
- Santhosh, B., and Radhakrishnan, S. “Host-specificity of metazoan parasites infecting mullets of Kerala, India”, *Indian J. Fish.*, 56 (4) : 293-296, (2009).
- Sarıyayopulu M., Sağlam N. “*Ergasilus sieboldi* and *Argulus foliaceus* in *Capoeta trutta* Caught From Polluted Region of Keban Dam Lake” *Journal Ege University Aquatic Products*, 8: 31-42,(1991).
- Siquier, G.F and Núñez, M.O.D. “*Ligophorus uruguayense* sp. nov. (Monogenea, Ancyrocephalidae), a gill parasite from *Mugil platanus* (Mugiliformes, Mugilidae) in Uruguay”, *Acta Parasitologica*, 54(2): 95–102 (2009).
- Sezen, Y. And Price, C. “The parasites of Turkish Fishes Part I., redescription of two monogenetic trematodes from marine Fishes”, İstanbul University, *Journal of Science Faculty*, 33 (1–2), 59–66, (1967).

- Soylu,E., Çolak,Ö.S., Erdogan,F., Mete Erdogan,M., Tektas,N. “Microhabitat Distribution of *Pseudodactylogyrus anguillae* (Monogenea), *Ergasilus gibbus* and *Ergasilus lizae* (Copepoda) on the Gills of European Eels (*Anguilla anguilla*, L.)”, Acta zool. bulg., 65 (2): 251-257, (2013).
- U-taynapun, K., Penprapai, N., Bangrak, P., Mekata, P., Itami, T., Tantikitti, C. “*Myxobolus supamattayai* n. sp. (Myxosporea: Myxobolidae) from Thailand parasitizing the scale pellicle of wild mullet (*Valamugil seheli*)”, Parasitol Res., 109: 81–91, (2011).
- Umur, Ş., Pekmezci, G. Z., Beyhan, Y.E., Gürler, A.T., Açıcı, M. “ First record of *Myxobolus muelleri* (Myxosporea: Myxobolidae) in flathead Grey mullet *Mugil cephalus* (Teleostei, Mugilidae) from Turkey”, Ankara Üniv Vet Fak Derg, 57, 205-207, (2010).
- Unat, E. K., “Tıp Parazitolojisi, İnsan Ökaryonlu Parazitleri ve Bunlarla Oluşan Hastalıklar”, İkinci Baskı. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları, Rektörlük No: 2597, Dekanlık No: 62, Çelüt Matbaacılık Koll. Şti., İstanbul, 823s, (1979).
- Tekelioğlu, N., “Deniz Balıkları Yetiştiriciliği” Ç.Ü Su Ürünleri Fakültesi, Adana, 27-40, (1998).
- Tokşen,E.“Yetiştiriciliği Yapılan Levrek (*Dicentrarchus Labrax*, L) balıklarında görülen *Caligus* spp. (Copepoda:caligidae) enfestasyonları” Doğu Anadolu Bölgesi III. Su Ürünleri Sempozyumu, , Erzurum, (1998).
- T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü (BgsM) “Su Ürünleri İstatistikleri Ağustos 2013” <http://www.tarim.gov.tr/BSGM/Sayfalar/AnasayfaDetay.aspx?rid=16> (02.12.2013).
- Yemmen, C., Ktarı,M.H. and Bahrı, S. “Seasonality and histopathology of *Trichodina puytoraci* Lom, 1962, a parasite of flathead mullet (*Mugil cephalus*) from Tunisia”, Acta adriat., 52(1): 15 - 20, (2011).
- Yemmen, C., Ktarı,M.H. and Bahrı, S. “Parasitofauna of some mugilid and soleid fish species from Tunisian lagoons”, Acta adriat., 52(1): 173 - 182, (2012).

Yuniar, A.T., Palm. H., W Thorsten Walter, T. “Crustacean fish parasites from Segara Anakan Lagoon, Java, Indonesia”, *Parasitol Res* .,100:1193–1204, (2007).

Zander, C.D. “ Ecology of Host Parasite Relationships in the Baltic Sea.” *Naturewissenschaften* 85:426-436, (1998).

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Serhat TAŞKIN

Doğum Tarihi: 25/07/1982

Öğrenim Durumu:

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lise	Fen	Bursa Erkek Lisesi	1995-2000
Lisans	Su ürünleri	Mersin Üniversitesi	2004-2009
Yüksek Lisans	Su ürünleri	Mersin Üniversitesi	2010-2013