

**KARA ADA, TAVŞAN ADASI VE ÇATAL ADASI  
(BODRUM, TÜRKİYE) SAHİLLERİNİN  
MEDIOLİTTORAL BÖLGESİNİN HARPACTICOIDA  
(CRUSTACEA, COPEPODA) FAUNASI**

**NURAN ÖZLEM KÖROĞLU**

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**MERSİN**

**TEMMUZ - 2012**

**KARA ADA, TAVŞAN ADASI VE ÇATAL ADASI  
(BODRUM, TÜRKİYE) SAHİLLERİNİN  
MEDIOLİTTORAL BÖLGESİNİN HARPACTICOIDA  
(CRUSTACEA, COPEPODA) FAUNASI**

**NURAN ÖZLEM KÖROĞLU**

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman**

**Doç. Dr. Süphan KARAYTUĞ**

**MERSİN**

**TEMMUZ – 2012**

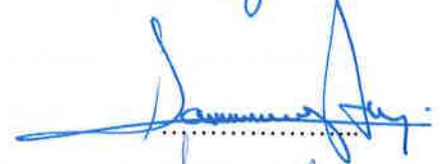
Nuran Özlem KÖROĞLU tarafından Doç. Dr. Süphan KARAYTUĞ danışmanlığında “Kara Ada, Tavşan Adası ve Çatal Adası (Bodrum, TÜRKİYE) Sahillerinin Mediolittoral Bölgesinin Harpacticoida (Crustacea, Copepoda) Faunası ” başlıklı bu çalışma aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından oy birliği ile Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Prof. Dr. Serap ERGENE



Doç. Dr. Süphan KARAYTUĞ



Doç. Dr. Serdar SAK



Yukarıdaki Jüri kararı Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 04./09./2012 tarih ve 2012/16/477 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. A. Murat GİZİR

Enstitü Müdürü



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

## KARA ADA, TAVŞAN ADASI VE ÇATAL ADASI (BODRUM, TÜRKİYE) SAHİLLERİNİN MEDIOLİTTORAL BÖLGESİNİN HARPACTICOIDA (CRUSTACEA, COPEPODA) FAUNASI

Nuran Özlem KÖROĞLU

### ÖZ

Kara Ada, Çatal Ada, Tavşan Adası (Bodrum, Türkiye) mediolittoral bölgesinin harpaktikoid kopepod faunasının ortaya çıkarılmasını hedefleyen 23 istasyondan örnekleme yapılmıştır. Yapılan örneklemler sonucunda 11 familyaya ait 22 cins içerisinde toplam 24 tür (*Pseudobradya robusta*, *P. pelobates*, *Leptocaris biscayensis*, *Harpacticus pulex*, *Parastenhelia spinosa*, *Amphiascus angustipes*, *Eoschizopera syltensis*, *Ameria tenuicornis*, *Psyllocamptus eridani*, *Pseudoameria breviseta*, *Leptomesochra infima*, *Pseudoleptomesochrella marina*, *Paramesochra helgalondica*, *Phyllopodopsyllus thiebaudi*, *Ph. briani*, *Orthopsyllus sarsi*, *Laophonte cornuta*, *Paralaophonte brevirostris*, *Echinolaophonte armiger*, *Klieonychocamptus klei*, *K. klei adriaticus*, *Loureiophonte subterrana*, *Afroloophonte pori*, *Lipomelum adriaticum*, *Neoleptastacus acanthus*) teşhis edildi. Türlerle ait literatür incelemeleri yapıldı ve teşhis edilen 24 tür ve 1 alttürden 13'nün Türkiye sahilleri için yeni kayıt olduğu tespit edildi.

**Anahtar kelimeler:** Bodrum, Copepoda, Harpacticoida, Çatal Ada, Kara Ada, Tavşan Adası.

**Danışman:** Doç. Dr. Süphan KARAYTUĞ, Mersin Üniversitesi Biyoloji Ana Bilim Dalı

## HARPACTICOIDA (CRUSTACEA, COPEPODA) INHABITING THE MEDIOLLITTORAL ZONE OF THE KARA ISLAND, TAVŞAN ISLAND AND ÇATAL ISLAND (BODRUM, TURKEY)

Nuran Özlem KÖROĞLU

### ABSTRACT

This study was aimed at revealing harpacticoid fauna inhabiting the mediollittoral zone of Kara Island, Çatal Island, Tavşan Island. (Bodrum, Turkey) A total of 23 stations were sampled as well as a station on the main land. As a result of the sampling, 24 species belonging to 11 families distributed within 22 genera were identified. These species are: *Pseudobradya robusta*, *P. pelobates*, *Leptocaris biscayensis*, *Harpacticus pulex*, *Parastenhelia spinosa*, *Amphiascus angustipes*, *Eoschizopera syltensis*, *Ameria tenuicornis*, *Psyllocamptus eridani*, *Pseudoameria breviseta*, *Leptomesochra infima*, *Pseudoleptomesochrella marina*, *Paramesochra helgalondica*, *Phyllopodopsyllus thiebaudi*, *Ph. briani*, *Orthopsyllus sarsi*, *Laophonte cornuta*, *Paralaophonte brevirstris*, *Echinolaophonte armiger*, *Klieonychocamptus klei*, *K. klei adriaticus*, *Loureiophonte subterrana*, *Afrolaophonte pori*, *Lipomelum adriaticum*, *Neoleptastacus acanthus*, The examination of the releveant literatures has shown that 13 species determined are new records for the Turkish coasts.

**Key words:** Bodrum, Copepoda, Harpacticoida, Çatal Island, Kara Island Tavşan Island.

**Danışman:** Assoc. Prof. Dr. Süphan KARAYTUĞ, , Department of Biology, Mersin University

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmamın ilk gününden beri bilimsel tecrübelerini ve manevi desteğini esirgemeyen tez danışmanım **Doç. Dr. Süphan KARAYTUĞ'a**,

Akademik yola adım atmamda bilgilerini esirgemeyen Ondokuz Mayıs Üniversitesi Biyoloji Bölümünden değerli hocam **Prof. Dr. İslam GÜNDÜZ'e**,

Alg teşhislerindeki yardımlarından dolayı Balıkesir Üniversitesi Biyoloji Bölümü öğretim üyesi **Yrd. Doç. Alp ALPER'e**

Laboratuar çalışmalarım sırasında yardımcı olan Mersin Üniversitesi Biyoloji Bölümü Arş. Gör. **Savaş ZENGİN'e** ve çalışma arkadaşım **Seher KURU'ya**

Maddi desteğinden dolayı Mersin Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projeleri Birimine,

Bu çalışmayı 111T576 no'lu proje ile desteklediği ve yüksek lisans eğitimim boyunca maddi destek sağladığı için TÜBİTAK'a,

Yüksek lisansım sırasında süreçle ilgili tecrübelerini ve fotoğraf görüntüleme sırasında yardımını esirgemeyen Mersin Üniversitesi Biyoloji Bölümü Araştırma Görevlisi **Pınar KÜCE'ye** ve **Sertan ÇEVİK'e**

Hayatımın her anında aldığım kararlarda fikirlerini ve maddi, manevi desteklerini esirgemeyen, arazi çalışmalarım da dahi benimle olan ve akademik yolda ilerlememe destek olan annem **Bedriye KÖROĞLU** ve babam **Güven KÖROĞLU'na** teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

### SAYFA

<b>ÖZ</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iv</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	<b>x</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ARAŞTIRMASI</b> .....	<b>8</b>
<b>3. MATERYAL METOD</b> .....	<b>9</b>
3.1. ÖRNEKLEME ALANI .....	9
3.2. ÖRNEKLERİN TOPLANMASI VE İNCELENMESİ .....	12
<b>4. BULGULAR VE TARTIŞMA</b> .....	<b>17</b>
4.1. TESPİT EDİLEN HARPAKTİKOİD KOPEPODLAR .....	17
4.2. SİSTEMATİK .....	21
4.2.1 Familya: Ectinosomatidae Sars, 1903 .....	22
4.2.1.1. <i>Pseudobradya</i> Sars, 1904 .....	22
4.2.1.1.1. <i>Pseudobradya robusta</i> Sars, 1910 .....	22
4.2.1.1.2. <i>Pseudobradya pelobates</i> Jakobi, 1954 .....	23
4.2.2. Familya: Darcythompsoniidae Lang, 1936 .....	23
4.2.2.1. <i>Leptocaris</i> T. Scott, 1899 .....	23
4.2.2.1.1. <i>Leptocaris biscayensis</i> Noodt, 1955 .....	23
4.2.3. Familya: Harpacticidae Sars, 1904 .....	24
4.2.3. <i>Harpacticus</i> Milne- Edwards 1840 .....	24
4.2.3.1. <i>Harpacticus pulex</i> Humes, 1964 .....	24
4.2.4. Familya: Parastenhellidae Lang, 1944 .....	25
4.2.4.1. <i>Parastenhelia</i> Thompson ve A. Scott, 1903 .....	25
4.2.4.1.1 <i>Parastenhelia spinosa</i> Fischer, 1860 .....	25

4.2.5. Familya: Miraciidae Dana, 1846 .....	26
4.2.5.1. <i>Amphiascus</i> Sars, 1905 .....	26
4.2.5.1.1. <i>Amphiascus angustipes</i> Gurney 1927 .....	26
4.2.5.2. <i>Eoschizopera</i> Wells ve Rao, 1976 .....	27
4.2.5.2.1. <i>Eoschizopera (E.) syltensis</i> Mielke, 1973 .....	27
4.2.6. Familya: Ameridae Monard, 1927 .....	28
4.2.6.1. <i>Ameira</i> Boeck, 1865 .....	28
4.2.6.1.1. <i>Ameira tenuicornis</i> T. Scott, 1902 .....	28
4.2.6.2. <i>Psyllocamptus</i> T. Scott, 1899 .....	29
4.2.6.2.1. <i>Psyllocamptus eridani</i> Ceccherelli, 1988 .....	29
4.2.6.3 <i>Pseudoameria</i> Sars, 1911 .....	30
4.2.6.3.1. <i>Pseudoameria breviseta</i> Klie, 1950 .....	30
4.2.6.4. <i>Leptomesochra</i> Sars, 1911 .....	31
4.2.6.4.1. <i>Leptomesochra infima</i> Monard, 1928 .....	31
4.2.6.5. <i>Pseudoleptomesochrella</i> Lang, 1965 .....	31
4.2.6.5.1. <i>Pseudoleptomesochrella marina</i> Chappius ve Rouch, 1961 .....	31
4.2.7. Paramesochridae Lang, 1944 .....	32
4.2.7.1. <i>Paramesochra</i> T. Scott, 1892 .....	32
4.2.7.1.1. <i>Paramesochra helgolandica</i> Kunz, 1936 .....	32
4.2.8. Tetragonicipitiidae Lang, 1944 .....	33
4.2.8.1. <i>Phyllopodopsyllus</i> T. Scott, 1906 .....	33
4.2.8.1.1. <i>Phyllopodopsyllus thiebaudi</i> Petkovski 1955 .....	33
4.2.8.1.2. <i>Phyllopodopsyllus briani</i> Petkovski 1955 .....	34
4.2.9. Familya: Orthopsyllidae Huys, 1990 .....	35
4.2.9.1. <i>Orthopsyllus</i> Brady ve Robertson, 1873 .....	35
4.2.9.1.1. <i>Orthopsyllus sarsi</i> Klie, 1941 .....	35
4.2.10. Familya: Laophontidae T. Scott, 1905 .....	36
4.2.10.1. <i>Laophonte</i> Philippi, 1840 .....	36
4.2.10.1.1. <i>Laophonte cornuta</i> Philippi, 1840 .....	36
4.2.10.2. <i>Paralaophonte</i> , Lang 1944 .....	37
4.2.10.2.1. <i>Paralaophonte brevirostris</i> Claus, 1863 .....	37
4.2.10.3. <i>Echinolaophonte</i> Nicholls, 1941 .....	38
4.2.10.3.1. <i>Echinolaophonte armiger</i> Gurney, 1927 .....	38



4.2.11. <i>Klieonychocamptus</i> Noodt, 1958 .....	38
4.2.11.1. <i>Klieonychocamptus kliei</i> Monard, 1935 .....	39
4.2.11.2. <i>Klieonychocamptus kliei adriaticus</i> Petkovski, 1954 .....	40
4.2.12. <i>Loureiophonte</i> Jakobi, 1953 .....	41
4.2.12.1. <i>Loureiophonte subterrana</i> Lang, 1965 .....	41
4.2.13. <i>Afrolaophonte</i> Chappius, 1960 .....	41
4.2.13.1. <i>Afrolaophonte pori</i> Masry, 1970 .....	41
4.2.14. <i>Lipomelum</i> Fiers, 1986.....	42
4.2.14.1. <i>Lipomelum adriaticum</i> Petkovski, 1955.....	42
4.2.15. Familya: Arenopontiidae Huys ve ark. 1996 .....	43
4.2.15.1. <i>Neoleptastacus</i> Nicholls, 1945 .....	43
4.2.15.1.1. <i>Neoleptastacus acanthus</i> Bodui ve Colomines, 1986 .....	43
4.3. TARTIŞMA .....	44
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>47</b>
<b>6.KAYNAKLAR .....</b>	<b>48</b>

## ÇİZELGE DİZİNİ

### SAYFA

Çizelge 3.1: Örnekleme yapılan istasyonlar ve koordinatlar.....	14
Çizelge 4.1: Tespit edilen harpaktikoid kopepodların istasyonlara göre dağılımı....	19
Çizelge 4.2: Fital harpaktikoid kopepodların toplandığı algler ve bulunan Türler.....	20
Çizelge 4.3: Harpaktikoid kopepodların adalara göre dağılımı.....	21

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### SAYFA

Şekil 1.1: Harpaktikoid vücut şekilleri.....	4
Şekil 1.2: Harpaktikoidlerin temel vücut yapısı.....	6
Şekil 3.3: Çatal Ada Genel Görünüş.....	10
Şekil 3.4: Kara Ada Genel Görünüş.....	11
Şekil 3.5: Tavşan Adası Genel Görünüş.....	11
Şekil 3.6: Kara Ada İstasyonlar Genel Görünüş.....	12
Şekil 3.7: Çatal Ada İstasyonlar Genel Görünüş.....	13
Şekil 3.8: Tavşan Ada İstasyonlar Genel görünüş .....	13
Şekil 4.1: <i>Pseudobradya robusta</i> habitus lateral ♀ (ölçek 200 µm) .....	22
Şekil 4.2: <i>Pseudobradya pelobates</i> habitus lateral ♀ (ölçek 200 µm) .....	23
Şekil 4.3: <i>Leptocaris biscayensis</i> habitus lateral ♂(ölçek 200 µm) .....	24
Şekil 4.4: <i>Harpacticus pulex</i> habitus lateral ♀ (ölçek 200 µm) .....	25
Şekil 4.5: <i>Parastenhelia spinosa</i> habitus lateral (ölçek 200 µm) .....	26
Şekil 4.6: <i>Amphiascus angustipes</i> habitus lateral (ölçek 200 µm) .....	27
Şekil 4.7: <i>Eoschizopera (E.) syltensis</i> habitus lateral (ölçek 200 µm) .....	28
Şekil 4.8: <i>Ameira tenuicornis</i> ♀ habitus lateral (ölçek 200µm) .....	29

Şekil 4.9: <i>Psyllocamptus eridani</i> habitus lateral (ölçek 200 µm) .....	30
Şekil 4.10: <i>Pseudoameira breviseta</i> habitus lateral ♀ (ölçek 200µm) .....	31
Şekil 4.11: <i>L. infima</i> habitus lateral ♀ (ölçek 200µm) .....	31
Şekil 4.12: <i>Pseudoleptomesochrella marina</i> ♀ habitus lateral (ölçek 200µm) ....	32
Şekil 4.13: <i>Paramesochra helgolandica</i> habitus lateral ♀ (ölçek 200 µm) .....	33
Şekil 4.14: <i>Phyllopodopsyllus thiebaudi</i> habitus lateral (ölçek 200 µm) .....	33
Şekil 4.15: <i>Phyllopodopsyllus briani</i> ♀ lateral genel görünüş (ölçek 200 µm).....	35
Şekil 4.16: <i>Orthopsyllus sarsi</i> habitus lateral ♀ (ölçek 200µm) .....	36
Şekil 4.17: <i>Laophonte cornuta</i> habitus lateral ♀ (ölçek 200µm) .....	37
Şekil 4.18: <i>Paralaophonte brevirostris</i> habitus lateral ♀ (ölçek 200µm) .....	38
Şekil 4.19: <i>Echinolaophonte armiger</i> habitus ♂ (ölçek 200 µm) .....	39
Şekil 4.20: <i>Klieonychocamptus kliei</i> habitus lateral (ölçek 200 µm).....	40
Şekil 4.21: <i>Klieonychocamptus kliei adriaticus</i> ventral ♀ (ölçek 200 µm).....	41
Şekil 4.22: <i>Afroloophonte pori</i> habitus lateral ♀ (ölçek 200 µm) .....	42
Şekil 4.23: <i>Lipomelum adriaticum</i> lateral genel görünüş ♀ (ölçek 200 µm) .....	42
Şekil 4.24: <i>Neoleptastacus acanthus</i> habitus lateral ♀ (ölçek 400 µm) .....	44
Şekil: 4.25: <i>Neoleptastacus acanthus</i> kanca benzeri yapı (ölçek 1000 µm) .....	44

## SİMGELER VE KISALTMALAR

♀: Dişi

♂: Erkek

♀♀: Birden fazla dişi

♂♂: Birden fazla erkek

D: Doğu

K: Kuzey

B: Batı

G: Güney

İst: İstasyon

km: kilometre

km<sup>2</sup>: kilometre kare

m: metre

m<sup>2</sup>: metre

µm: mikrometre

A1: 1. Anten

A2: 2. Anten

P1: Birinci yüzme bacağı

P2: İkinci yüzme bacağı

P3: Üçüncü yüzme bacağı

P4: Dördüncü yüzme bacağı

P5: Beşinci bacak

Eksp: Eksopod

End: Endopod

## 1. GİRİŞ

Biyolojik çeşitlilik bir bölgedeki genlerin, türlerin, ekosistemlerin ve ekolojik olayların oluşturduğu dört ana öğeden oluşan bir bütündür. Diğer bir şekilde ifade edildiğinde aslında biyoçeşitlilik ekosistem, tür, genetik ve ekolojik olaylar çeşitliliğidir. Bu dört öğe dikkate alınmadan biyoçeşitliliğin etkin bir şekilde korunması, yönetilmesi ve sürdürülebilmesi imkansızdır [1]. Oldukça zengin fauna bileşimine sahip olduğu bilinen ülkemizin çoğu canlı grubu hakkında ne yazık ki halen yeterli taksonomik bilgi mevcut değildir. Yetersiz taksonomik bilgi nedeniyle de ekosistemlerin sürdürülebilir yönetimi ve korunması konularında gerekli adımlar atılamamaktadır.

Oldukça dinamik olan kumlu sahiller Dünya'nın buzla kaplı olmayan kıyılarının üçte ikisini oluşturmaktadır. İlk bakışta yaşamdan yoksun olduğu hissini veren ve çölleri andıran kumsallar aslında mikroskobik ve makroskobik yaşamla doludur. Sahillerin gel-git bölgesinin mayofaunası içerisinde, neredeyse bilinen omurgasız gruplarının tüm şube ve sınıf temsilcilerine rastlanılmaktadır [2]. Kopepodlar da sediment içerisinde nematodlardan sonraki en baskın ve kalabalık mayofaunal (meiofauna) gruptur.

Copepoda, Crustacea altşubesinin Maxillipoda sınıfına ait geniş yayılış gösteren bir alt sınıfıdır [3]. Istakoz ve karideslerle akraba, küçük boyutlu, sucul (akuatik) organizmalar olan kopepodlar genelde serbest yaşamla birlikte diğer organizmalarla simbiyotik veya parazit olarak da yaşarlar [4]. Serbest yaşayan kopepodlar temel olarak deniz ve tatlısu ortamlarında bulunmasına rağmen karasal ve yarı karasal ortamlarda yaşayan temsilcileri de vardır [5].

Günümüzde bilinen 16.000'in üzerinde türü vardır fakat bu sayının çok daha fazla olduğu düşünülmektedir [6]. Fitoplanktonlar ile beslenen kopepodlar denizel planktonik komünitelerdeki en önemli birincil tüketicilerdir ve hemen hemen bütün pelajik besin zincirinin tabanını oluştururlar [7]. Denizel sedimentte, sediment tanecikleri arasında kalan mikroskobik boşluklar arasında da yaşarlar, yani meyobentozun en önemli bileşenlerinden biridirler ve yoğunlukları sediment büyüklüğü ve tipine bağlı olarak değişir [6].

Kopepodlar denizel ekosistemlerde algler üzerinde, bir kısmı ise alglerin dalları arasında kalan sediment ve detritusta da yaşarlar. Bununla birlikte fital

kopepodların çoğu yaprakların yüzeyinde yaşamaya yüksek derecede özelleşmişlerdir. Sphagnum bataklıkları, kara yosunları, çiftlik ve binaların su tankları ve hatta tropik yağmur ormanlarındaki bromelidlerin yaprakları arasında kalan su birikintilerinden bile kopepodlar rapor edilmiştir. Yeraltı suları da kopepodların rapor edildiği alanlardır. Parastenocarididae ve Chappuisiidae yer altı suları boyunca geniş bir dağılım gösterir. Gelyelloida üyeleri karstik habitatlarda bulunurlar. Parastenocarididae ve Chappuisiidae yer altı suları boyunca geniş bir dağılım gösterir [4].

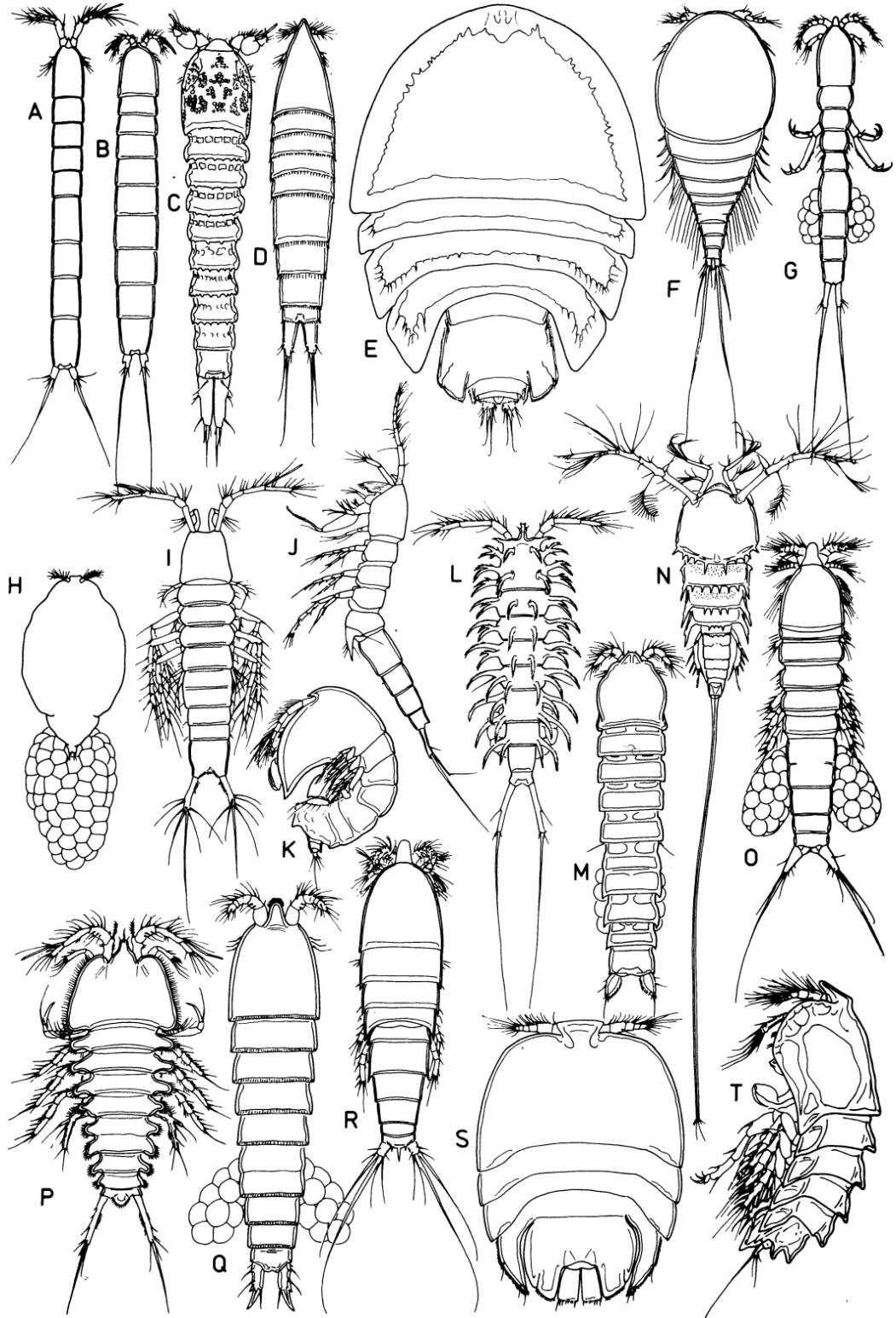
Copepoda alt sınıfının 10 takımından biri olan Harpacticoida [4] boyları 0.2 mm ile 2.5 mm arasında değişen küçük kopepodları içerir [6]. Çoğunluğu 1 mm'den küçüktür [7]. Harpacticoida takımı günümüzde 56 familya, 589 cins ve yaklaşık 4300 türle temsil edilmektedir [8].

Çoğu tuzlu su ve acı sularda serbest yüzerken bir kısmı mercanlarda, tunikatlarda, kafadanbacaklılarda, kabuklularda ve balinalarda dış parazit veya kommensal olarak yaşarlar. 3 familyaya ait 945 tür tatlı sularda yaşar. Sadece birkaç türü planktoniktir, diğerleri genellikle yumuşak sediment veya makroalgler üzerinde bulunurlar [9]. Tüm dünyada yayılış gösteren Harpacticoida takımının günümüzde gerçek zenginliği ortaya çıkartılamamıştır. Dünya üzerinde harpaktikoidlerin yaşam sürdüğü kutup bölgeleri, denizlerin derinlikleri gibi pek çok bölgede neredeyse hiç araştırma yapılmamıştır [4].

Sedimentte bulunan Harpaktikoidler, sedimentin içinde kum tanecikleri arasındaki boşluklarda yaşayanlar (intersititial), gömülgen olanlar (burrowers), sedimentin üst yüzeyinde yaşayanlar (epibentik) olarak sınıflandırılmaktadırlar. [10]. Denizel makroalglerde bu canlıların yaşam alanını oluşturmaktadır. Harpaktikoidler çürümüş yaprak yığınları içinde veya nemli bölgelerde yarı karasal olarak da yaşayabilirler [2]. Vücut şekilleri ve büyüklüğü yaşadıkları biyotopla uyumludur (Şekil 1.1). İnce taneli sedimentler içinde yaşayan kum içi türlerde bacaklar ufak ve vücut solucanımsıdır. Düzgün şekilli vücuda sahip türlerin kısa ve dışa çıkık olmayan üyeleri onlara yüksek kıvrılabilirlik özelliği vermiştir. Kum taneleri arasında bacak hareketlerinin yanında vücudunda kıvrılma hareketi yapması ile ani hareketlerle yüzerek hareket ederler (*Arenosetella* Wislon, 1932, *Leptastacus* T.

Scott, 1899). Çok daha ince taneli sedimentler arasında yaşayan harpaktikoidlerin vücutları genelde iğ şeklindedir (*Ectinosoma* Boeck, 1865). Bazı türlerde vücut siklopoid tarzda segmentleri belirgin ve daha iri vücutludur. Bu türler güçlü bacakları sayesinde çamuru kazarak yüzeye yakın sedimentlerde çoğunlukla epibentik olarak yaşar (*Cletodes* Brady, 1872). Fital ortamda yaşayan harpaktikoidlerin vücutları genelde iridir ya da bazen yassılaştırmıştır; bu türlerde algere tutunmayı ve yüzmeyi sağlayan çok setalı dayanıklı bacaklar bulunur [11].



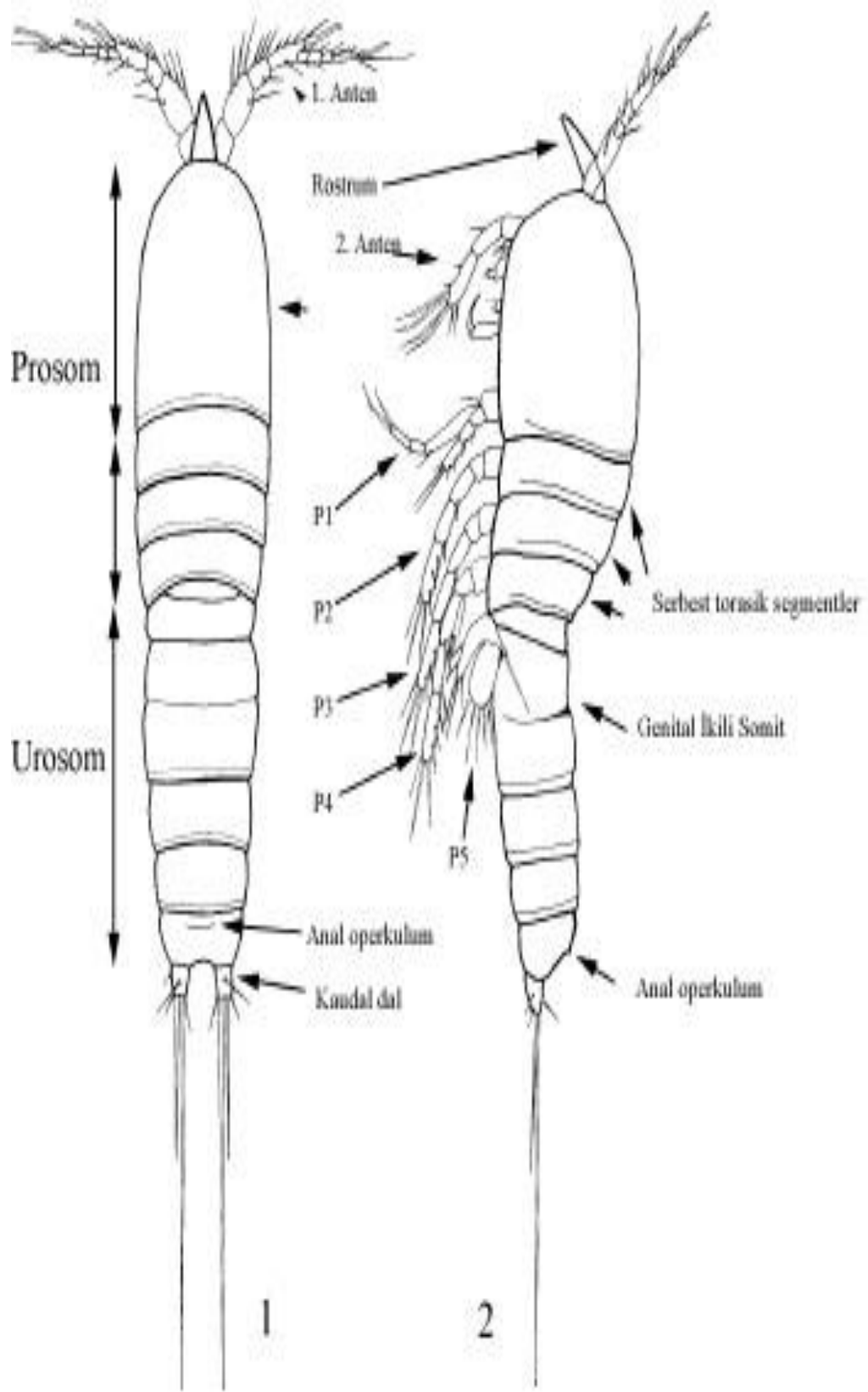


Şekil 1.1: Harpaktikoid vücut şekilleri A: Cylindropsyllidae; B: Darcythompsoniidae, C:Laophontidae, D: Ectinosomatidae, E: Hamondiidae, F: Metidae, G: Balaeonophillidae; H: Tisbidae; I: Ameridae; J: Cylindropsyllidae; K: Tegastidae; L: Ancorabolidae; M: Cletodidae; N: Cerviniidae; O: Canuellidae; P: Ancorabolidae; Q: Huntemannidae; R: Longipediidae; S: Porcellidiidae; T: Peltidiidae. [4]

Kopepodlarda vücut organizasyonu yani tagmosis Giesbrecht [12] tarafından vücut eklemlenmesinin farklı pozisyonlarda olmasına dayanılarak ortaya atılmıştır. **Gymnoplea** vücut organizasyonunda son serbest torasik somit prosoma yani vücudun anterioruna dahil iken; **podoplea** vücut organizasyonunda son serbest torasik somit urosoma yani vücudun posterioruna dahildir. Bu vücut organizasyonu vücudu anteriorıda bir prosoma ve posteriorıda bir urosom olmak üzere iki bölüme ayırır. (Şekil 1.2)

Harpaktikoidlerin çoğunda birinci yüzme bacağı çiftini taşıyan somit ağız parçalarını ve antenleri taşıyan sefalosomla kaynaşarak **sefalotoraksı** oluşturur. Sefalotoraksın posteriorunda serbest torasik somitler yer alır ve somitler ikinci üçüncü ve dördüncü yüzme bacaklarını taşır.

Urosomun anteriorunda beşinci bacak çiftini taşıyan bir somit ve genelde abdomen olarak adlandırılan 5 somit daha bulunmaktadır. Erkeklerde tüm urosomitler ayrı iken; dişilerde 2. ve 3. urosomitler birleşerek **genital ikili somiti** [13] oluştururlar (Şekil 1.2). Bu somit üzerinde orta konumlu olarak bulunan anüs terminal ya da dorsal olarak son urosomite (anal somite) açılır. Posteriorıda 2 adet **kaudal dal (furka)** taşır. (Şekil 1.2)



Şekil 1.2: Harpaktikoidlerin temel vücut yapısı (Wells 2007'den değiştirilerek alınmıştır) [14]

Oldukça zengin ve çeşitli tatlı su kaynaklarına sahip ve üç tarafı denizlerle çevrili olan ülkemizin kopepod faunasının aydınlatılması Türkiye'nin biyoçeşitliliğinin tam olarak anlaşılmasına katkıda bulunacaktır. Yayınlanmış veriler doğrultusunda bugüne kadar 122 türün kaydı ülkemiz sahillerinden yapılmıştır fakat kaydı verilen türler tüm Karadeniz sahili, Balıkesir kıyıları, Datça ve Bozburun yarımadası ve Samandağ (Hatay) ve Kalkan (Antalya) arasında kalan Akdeniz sahilleridir. Ülkemizde yeterli faunistik araştırmanın yapılamamış olması nedeniyle Ege sahilimizin meiobentik ve fitil harpaktikoid faunasının neredeyse tamamı halen keşfedilmeyi beklemektedir ve yayınlanmış veriye dayalı çok az şey bilinmektedir.

Bu tez çalışmasının temel amaçlarından bir tanesi çalışma alanının tür çeşitliliğini ortaya koyarak biyoçeşitliliğin korunmasına katkı sağlamaktır. Literatür verileri araştırmanın yapıldığı Kara Ada, Çatal Ada ve Tavşan Adası'nda Copepoda grubu ile ilgili bu güne kadar herhangi bir çalışmanın yapılmadığını göstermektedir. Bu nedenle biyoçeşitliliğin açığa çıkartılmasına bir katkı olması amacıyla Kara Ada, Çatal Ada ve Tavşan Adası'nın mediolittoral bölgesinde bulunan farklı ekolojik etkilere maruz kalan, farklı sediment ve tane büyüklüğüne sahip kumlu sahillerden kum içi (interstitial) yaşayan ve kıyı kesimdeki kayalık alanlarda bulunan makroalgler üzerinde yaşayan harpaktikoid kopepod çeşitliliğinin ortaya çıkarılması hedeflenmiştir.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Kopepodlar üzerine yapılan ilk çalışmalar 1800'lü yılların sonlarına [12, 15-19] dayanmasına rağmen ülkemizde bu konudaki çalışmalar şimdi bile oldukça yetersizdir. Üç tarafı denizlerle çevrili olmasına rağmen Türkiye sahillerinde yaşayan harpaktikoid kopepodlar hakkında yayınlanmış veriye dayalı çok az şey bilinmektedir. Özellikle denizel ortamlarda kumiçi habitatlarda, bitkiler üzerinde ve hayvanlarda simbiyotik olarak yaşayan kopepodlar hakkında çok az şey bilinmektedir. Türkiye denizel kopepod kayıtları incelendiğinde ilk defa Noodt [20] Marmara denizi litoral habitatlarından 52 tür ve alttürün kayıtlarını vermiştir. Daha sonra Gündüz [21] Bafra Balıkgölü'nden (Karadeniz) *Mesochra aestuarii* türünün kaydını vermiş, Toklu ve Sarihan [22] *Euterpina acutifrons* türünün Türkiye sahillerinden ilk kaydını İskenderun Körfezinden bildirmiştir. Yakın zamanda yapılan çalışmalar sayesinde bilim dünyası için 3 yeni tür Türkiye'nin Karadeniz sahillerinden tanımlanmıştır [23,24]. Balıkesir'in Ege ve Marmara denizine kıyısı olan sahilleri harpaktikoidlerini kapsayan faunistik bir çalışmada ise 37 tür ve bir alttürün kaydı verilmiştir [25]. Sak ve ark., [26-28] Türkiye'nin çeşitli kumsallarından bilim dünyası için 2 yeni tür tanımlanmasının yanı sıra Türkiye için yeni kayıt olan türleri de bildirmişlerdir. Pulat ve ark., [29] Gümüldür sahilleri mediolittoral kayalık biyotoplarından 6 fital tür bildirilmiştir. Alper ve ark., [31] ise Datça ve Bozburun yarımadalarını kapsayan çalışmalarında Türkiye denizlerinde daha önce tespit edilmeyen 34 toplamda da 49 türün kaydını vermişlerdir. Karaytuğ ve ark., [30] Mersin Kızkalesi sahilinden *Ciplakastcus mersinensis* türünü bilim dünyasına kazandırmışlardır. Çok yakın zamanda Kaymak ve ark., [32] Türkiye'nin Karadeniz sahilinden 4'ü Türkiye sahilleri için yeni kayıt olan 8 laophontid türünü bildirmişlerdir. Dolayısıyla şu andaki veriler Türkiye sahillerinde yaşayan harpaktikoidlerin gerçek çeşitliliğini ortaya koymaktan çok uzaktır.

Bu nedenle daha önce harpaktikoid kopepodlar bakımından çalışma yapılmamış Kara Ada, Çatal Ada ve Tavşan Adasının Harpaktikoid kopepod çeşitliliği ortaya çıkartılarak ülkemiz biyoçeşitliliğine katkı yapılması amaçlanmıştır.

### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1.ÖRNEKLEME ALANI

Örneklemeleler Kara Ada, Çatal Ada, Tavşan Adası (Bodrum, Türkiye) mediolittoral bölgesinde yapılmıştır. Çatal Ada Bodrum yarımadasında Turgutreis beldesi sahilinin karşısında 37°0'15" K 27° 12' 56" D koordinatlarında bulunur ve Bodrum Yarımadası'nın güneybatısına düşmektedir.



Şekil 3.1. Çatal Ada Genel Görünüş

Kara Ada Bodrum ilçesinin karşısında 36°58'18"N 27°27'33"E koordinatlarında bulunur ve Bodrum yarımadasının güney batısına düşer. En yüksek noktası 320 metredir ve 9.08 km<sup>2</sup> yüzölçümüne sahiptir.





Şekil 3.2: Kara Ada Genel Görünüş

Tavşan adası (Asar Adası) Gümüşlük beldesinin karşısında  $37^{\circ}3'11''N$   $27^{\circ}14'2''E$  koordinatlarında bulunan ada bodrum yarımadasının kuzey batısına düşer. Tavşan Ada'sı günümüzde önemli arkeolojik kazı alanlarından biridir. Adaya ulaşım Gümüşlük sahilinden deniz içinden diz boyunu aşmayan suda yürüyerek gerçekleşmektedir. [32]



Şekil 3.3: Tavşan Adası Genel Görünüş

### 3.2. ÖRNEKLERİN TOPLANMASI VE İNCELENMESİ

Örnekleme alanlarının farklı sediment ve tane büyüklüğüne sahip olmaları göz önüne alınarak 23 istasyonda gerçekleştirildi. Adalar dışında ana karadan da örnek alınmasıyla toplamda 24 istasyonda örnekleme yapıldı.

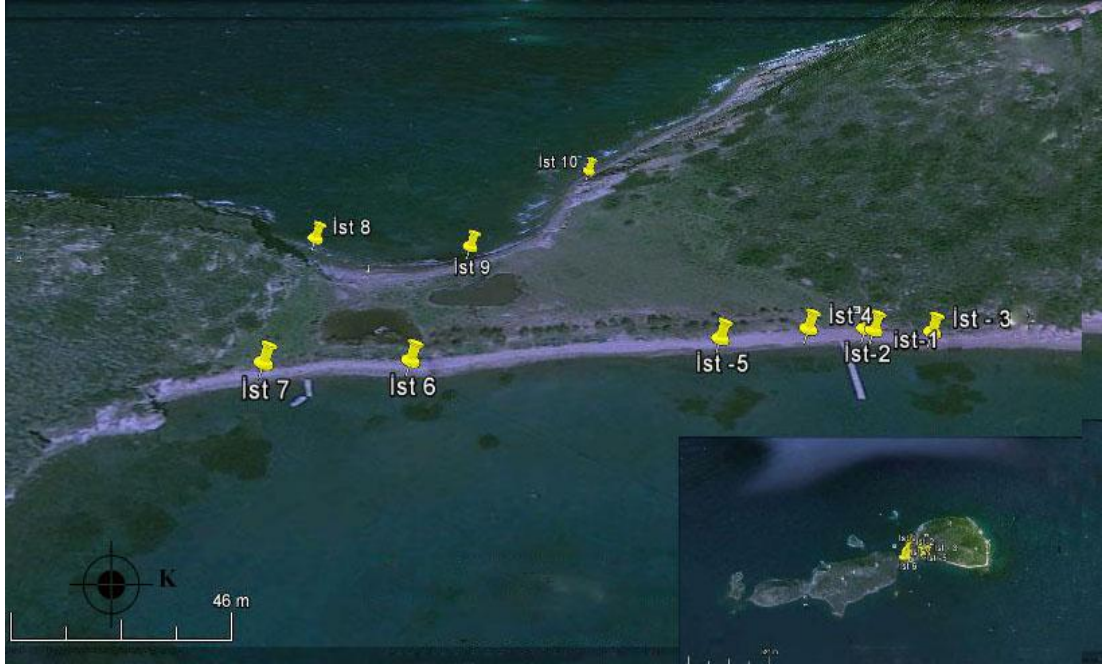
Kara Ada'nın batıya bakan kısmına kayalık alanlardan ötürü geçiş olmadığından bu alan üzerindeki çalışmalar adanın doğu kısmında tüm uygun alanlarda 27/06/2011 tarihinde gerçekleştirildi.



Şekil 3.4: Kara Ada İstasyonlar Genel Görünüş

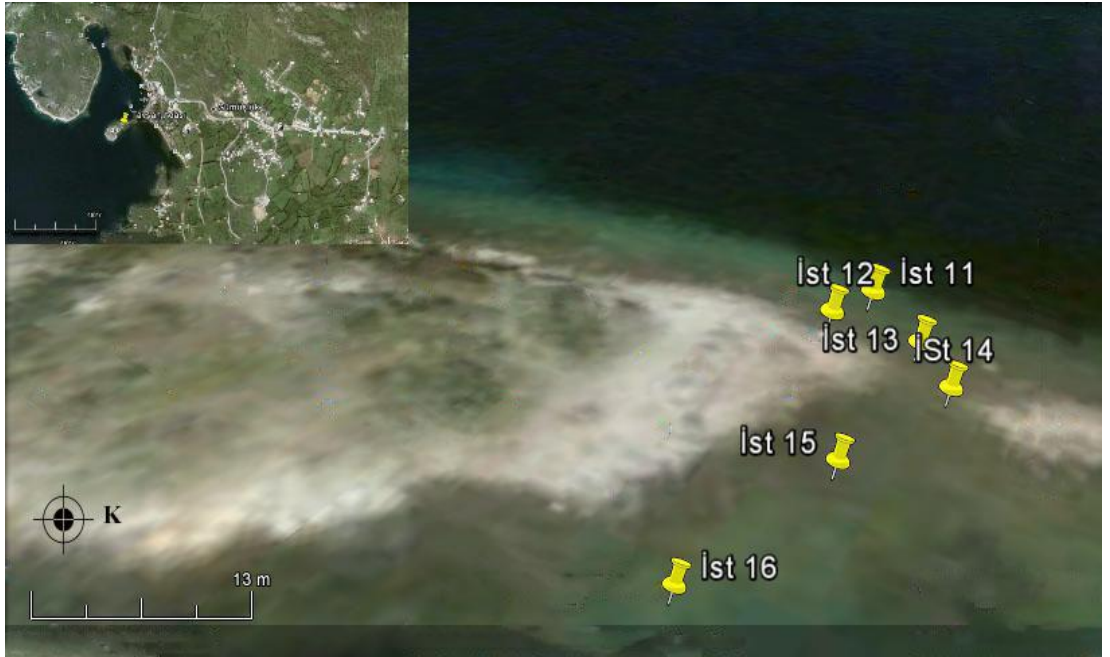
Çatal Ada'nın batı ve doğu kısımlarında istasyonlar seçilmiş; kuzey ve güney kısımlarına sarp kayalıklardan dolayı geçiş elverişsiz olduğundan ve kumlu alan olmadığından örnekleme yapılamamıştır. Örnekleme 17/06/2011 tarihinde gerçekleştirildi.





Şekil 3.5: Çatal Ada İstasyonlar Genel Görünüş

Tavşan Ada'da bulunan arkeolojik çalışmalar nedeniyle izin alınarak örnekleme yapılmış ve adanın batı kısmına bu sebeple geçiş olmadığından örneklemler uygun olan tüm alanlardan yapılmıştır. Örnekleme 19/06/2011 tarihinde gerçekleştirildi.



Şekil 3.6: Tavşan Ada İstasyonlar Genel görünüş

**Çizelge 3.1: Örnekleme yapılan İstasyonlar ve Koordinatlar**

İstasyon no	Lokalite	Koordinatları
1	Çatal Ada İskele solu fital	37° 0.391' K 27° 13.106' D
2	Çatal Ada İskele solu 20 m. Kum içi	37° 0.391' K 27° 13.103' D
3	Çatal Ada İskele solu 25 m. Kum içi	37° 0.397' K 27° 13.110' D
4	Çatal Ada İskele sağı 20 m. Kum içi	37° 0.385' K 27° 13.092' D
5	Çatal Ada İskele sağı 80 m.	37° 0.377' K 27° 13.079' D
6	Çatal Ada İskele sağı 125 m. Kum içi	37° 0.333' K 27° 13.032' D
7	Çatal Ada İskele sağı 250 m. Kum içi	37° 0.314' K 27° 13.012' D
8	Çatal Ada (Batı) Kayalık Fital	37° 0.353' K 27° 12.973' D
9	Çatal Ada (Batı) Orta Kum içi	37° 0.377' K 27° 13.000' D
10	Çatal Ada (B) Kayalık Üstü Kum İçi	37° 0.436' K 27° 12.988' D
11	Tavşan Ada Fital	37° 3.207' K 27° 14.038' D
12	Tavşan Ada K- 1	37° 3.202' K 27° 14.032' D
13	Tavşan Ada K- 2	37° 3.205' K 27° 14.041' D
14	Tavşan Ada D	37° 3.198' K 27° 14.045' D
15	Tavşan Ada G- 1	37° 3.193' K 27° 14.040' D
16	Tavşan Ada G – 2	37° 3.179' K 27° 14.040' D
17	Kara Ada İskele sağı 15 m.	36° 59.141' K 27° 27.224' D
18	Kara Ada Kapalı alan kum içi	36° 59.141' K 27° 27.226' D
19	Kara Ada İskele Solu 30 m.	36° 59.131' K 27° 27.202' D
20	Kara Ada İskele Solu 40 m.	36° 59.129' K 27° 27.203' D
21	Kara Ada İskele Solu 60 m.	36° 59.126' K 27° 27.199' D
22	Kara Ada İskele Solu 75 m.	36° 59.123' K 27° 27.187' D
23	Kara Ada İskele Solu Kayalıklar Fital	36° 59.147' K 27° 27.098' D

Kum içi örnekleme dalgaların kesildiği ıslak kumsallarda yaklaşık 1m çapında ve 50 cm derinliğindeki küçük kuyularda biriken deniz suyunun, 38-45 µm göz açıklığı olan eleklerden süzülmesi yoluyla Karaman ve Chappius metodu olarak da bilinen yöntemle yapılmıştır [33].

Kumiçi kopepodlar sedimentten ayrılarak %70'lik alkol içerisine alındı. Kumiçi kopepodların fazla çamur içermeyen sedimentten ayrılması, tüp içindeki suyun hızla çalkalandıktan sonra sedimentten daha geç çökelen kopepodların dibe çökmeden alınmasıyla yapıldı. Örnekler daha sonra petri kabına alınarak stereo mikroskop altında tek tek ayıklandı.

Fital kopepodları belirlemek için gereken algler kayalık alanlardan el ile toplanarak % 70'lik alkol içeren plastik kavanozlara alındı. Algler bir süzgeç içinde çalkalanarak, kopepodların süzgecin altında bulunan kolektörde toplanması sağlandı ve toplanan kopepodlar %70 alkol içeren plastik kaplara alınarak ayıklanmak üzere muhafaza edildi.

Örnekler OLYMPUS SZX-16 marka stereo mikroskop yardımıyla istasyonlarına göre çukur lamlarda laktofenol içerisine alındı, burada DIC (Differential Interference Contrast) özelliği olan OLYMPUS BX-51 araştırma mikroskobu ve stereo mikroskop yardımıyla fenalarına ayrıldı. Fenalarına ayrılan örneklerden bir birey vücut parçalarının rahat görülebilmesi için disekte edildi. Diseksiyon için kullanılan iğneler ya 0.35 mm çapındaki tungsten bir telin ya da 00 numara böcek iğnesinin potasyum klorür çözeltisi içinde, 1 amper, 12 Voltluk alternatif akım altında, elektroliz işlemine tabi tutulması sonucunda inceltirilerek yapıldı, diseksiyon lam üzerinde, bir damla laktofenol ya da laktik asit içinde stereo mikroskop altında gerçekleştirildi. Laktik asit içinde diseksiyonu yapılan örnekler daha sonra laktofenol içerisinde lam-lamel arası preparat haline getirildi. Lam-lamel arası preparat hazırlanırken her bir vücut parçası bir damla laktofenol içerisine alındı. Kırık lamel parçaları preparat kapatılırken lam ile lamel arasına konularak örneğin ezilmesi engellendi aynı zamanda parçalarının döndürülerek istenilen açılardan gözlenmesi sağlandı. Teşhisler DIC (Differential Interference Contrast) özelliği olan OLYMPUS BX-51 araştırma mikroskobu yardımı ve temelde Wells [14] tarafından

verilen teşhis anahtarı ve ilgili literatürler kullanılarak yapıldı. Örneklerin fotoğrafları araştırma mikroskobuna bağlı yardımıyla yapıldı.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. TESPİT EDİLEN HARPAKTİKOİD KOPEPODLAR

Çatal Ada (Turgutreis), Kara Ada (Bodrum) ve Tavşan Ada'sı (Gümüşlük) bölgelerinde yapılan arazi çalışmaları sonucu 11 familyaya ait 22 cins içerisinde toplam 24 tür ve 1 alttür tespit edildi. Bulunan türlerin literatür taraması yapıldığında 13 türün Türkiye denizleri için yeni kayıt olduğu belirlendi.

Tespit edilen türlerin sınıflandırılmaları ve familyalara göre dağılımı aşağıdaki gibidir:

**Alem: Animalia**

**Şube: Arthropoda**

**Altşube: Crustaceae Brünnich, 1772**

**Sınıf: Maxillipoda Dahl, 1956**

**Altsınıf: Copepoda Milne- Edwards, 1840**

**Infrasınıf: Necopepoda Huys ve Boxshall, 1991**

**Süpertakım: Gymnoplea Giesbrecht, 1882**

**Takım: Harpacticoida Sars, 1903**

**Alttakım: Polyarthra Lang, 1944**

**Familya: Ectinosomatidae Sars, 1903**

*Pseudobradya robusta* Sars, 1910

*Pseudobradya pelobates* Jakobi, 1954

**Familya: Darcythompsoniidae Lang, 1936**

*Leptocaris biscayensis* Noodt, 1955

**Familya: Harpacticidae Sars, 1904**

*Harpacticus pulex* Humes, 1964

**Familya: Parastenhellidae Lang, 1944**

*Parastenhelia spinosa* Fischer, 1860

**Familya: Miraciidae Dana, 1846**

*Amphiascus angustipes* Gurney, 1927

*Eoschizopera syltensis* Mielke, 1973

**Familya: Ameridae Monard, 1927**

*Ameria tenuicornis* T. Scott, 1902

*Psyllocamptus eridani* Ceccherelli, 1988

*Pseudoameria breviseta* Klie, 1950

*Leptomesochra infima* Monard 1928

*Pseudoleptomesochrella marina* Chappius ve Rouch, 1968

**Familya: Paramesochridae Lang, 1944**

*Paramesochra helgalondica* Kunz, 1936

**Familya: Tetragonicipitiidae Lang, 1944**

*Phyllopodopsyllus thiebaudi* Petkovski, 1955

*Phyllopodopsyllus briani* sensu Kunz Petkovski, 1955

**Familya: Orthopsyllidae Huys, 1990**

*Orthopsyllus sarsi* Klie, 1941

**Familya: Laophontidae T.Scott, 1905**

*Laophonte cornuta* Philippi, 1840

*Paralaophonte brevirostris* Claus, 1863

*Echinolaophonte armiger* Gurney, 1927

*Klieonychocamptus klei* Monard, 1935

*Klieonychocamptus klei adriaticus* Petkovski, 1955

*Loureiophonte subterrana* Lang, 1965

*Afrolaophonte pori* Masry, 1970

*Lipomelum adriaticum* Petkovski, 1955

**Familya: Arenopontiidae Huys ve ark. 1996**

*Neoleptastacus acanthus* Chappuis, 1954

**Çizelge 4.1: Tespit edilen Harpaktikoid kopepodların istasyonlara göre dağılımı**

Türler	İstasyonlar	Türkiye Kayıtları
<i>Pseudobradya robusta</i>	11, 16, 21, 23	Yeni kayıt
<i>Pseudobradya pelobates</i>	11	Yeni kayıt
<i>Leptocaris biscayensis</i>	5, 6	Akdeniz
<i>Harpacticus pulex</i>	9, 11, 23	Yeni kayıt
<i>Parastenhelia spinosa</i>	1, 23	Akdeniz
<i>Amphiascus angustipes</i>	11, 23	Marmara, Akdeniz
<i>Eoschizopera (E.) syltensis</i>	2, 3, 5, 9	Yeni kayıt
<i>Ameria tenuicornis</i>	20	Akdeniz
<i>Psyllocamptus eridani</i>	18	Yeni kayıt
<i>Pseudoameria breviseta</i>	17	Yeni kayıt
<i>Leptomesochra infima</i>	11	Yeni kayıt
<i>Pseudoleptomesochrella marina</i>	2	Yeni kayıt
<i>Paramesochra helgolondica</i>	2	Karadeniz
<i>Phyllopodopsyllus thiebaudi</i>	9, 10	Marmara Denizi, Akdeniz
<i>Phyllopodopsyllus briani</i>	12, 13, 14, 15, 16	Yeni kayıt
<i>Orthopsyllus sarsi</i>	11	Yeni kayıt
<i>Laophonte cornuta</i>	1, 10, 23	Akdeniz
<i>Paralaophonte brevisrostris</i>	2, 10	Marmara Denizi
<i>Echinolaophonte armiger</i>	1	Yeni kayıt
<i>Klieonychocamptus kliei</i>	2, 24	Akdeniz
<i>K. kliei adriaticus</i>	3, 16	Karadeniz
<i>Loureirophonte subterrana</i>	11	Yeni kayıt
<i>Afrolaophonte pori</i>	2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 24	Akdeniz
<i>Lipomelum adriaticum</i>	4, 9, 13, 16, 17, 19, 20, 22	Akdeniz
<i>Neoleptastacus acanthus</i>	2, 4, 5, 24	Yeni kayıt

**Çizelge 4.2: Fital Harpaktikoid Kopepodların Toplandığı Algler ve Bulunan Türler**

Ada	İstasyon no	Alg	Bulunan Türler
Çatal Ada	İst 1	<i>Halopteris</i> sp.	<i>Parastenhelia spinosa</i> <i>Laophonte cornuta</i> <i>Echinolaophonte armiger</i>
Kara Ada	İst 23	<i>Cystoseira</i> sp.	<i>Pseudobradya robusta</i> <i>Harpacticus pulex</i> <i>Parastenhelia spinosa</i> <i>Amphiascus angustipes</i> <i>Laophonte cornuta</i>
Tavşan Adası	İst 11	<i>Corallina</i> sp.	<i>Pseudobradya pelobates</i> <i>Harpacticus pulex</i> <i>Amphiascus angustipes</i> <i>Leptomesochra infima</i> <i>Orthopsyllus sarsi</i> <i>Loureiophonte subterrana</i>



**Çizelge 4.3: Harpaktikoid Kopepodların Adalara Göre Dağılımları**

Örneklemenin Yapıldığı Ada	Teşhis Edilen Harpaktikoid Kopepodlar
Kara Ada	<i>Afrolaophonte pori</i>
	<i>Lipomelum adriaticum</i>
	<i>Laophonte cornuta</i>
	<i>Pseudoameria breviseta</i>
	<i>Psyllocamptus eridani</i>
	<i>Ameria tenuicornis</i>
	<i>Harpacticus pulex</i>
	<i>Parastenhelia spinosa</i>
	<i>Amphiascus angustipes</i>
	<i>Pseudobradya robusta</i>
Çatal Ada	<i>Afrolaophonte pori</i>
	<i>Klieonychocamptus klei adriaticus</i>
	<i>Klieonychocamptus kliei</i>
	<i>Paralaophonte brevirostris</i>
	<i>Laophonte cornuta</i>
	<i>Lipomelum adriaticum</i>
	<i>Pseudoleptomesochrella marina</i>
	<i>Eoschizopera (E.) syltensis</i>
	<i>Parastenhelia spinosa</i>
	<i>Harpacticus pulex</i>
	<i>Leptocaris biscayensis</i>
	<i>Phyllopodopsyllus thiebaudi</i>
	<i>Paramesochra helgolondica</i>
	<i>Paramesochra helgolondica</i>
<i>Neoleptastacus acanthus</i>	
<i>Echinolaophonte armiger</i>	
Tavşan Adası	<i>Afrolaophonte pori</i>
	<i>Lipomelum adriaticum</i>
	<i>Loureiophonte subterrana</i>
	<i>K. kliei adriaticus</i>
	<i>Orthopsyllus sarsi</i>
	<i>Phyllopodopsyllus briani</i>
	<i>Leptomesochra infima</i>
	<i>Amphiascus angustipes</i>
	<i>Harpacticus pulex</i>
	<i>Pseudobradya pelobates</i>

## 4.2. SİSTEMATİK

4.2.1 Familya: Ectinosomatidae Sars, 1903

4.2.1.2. *Pseudobradya* Sars, 1904

4.2.1.2.1. *Pseudobradya robusta* Sars, 1910 (Şekil 4.1)

**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:** İst 11 (1♀), İst 16 (1♀), İst 21 (2♀♀), İst 23 (2♀♀).

**Kısa deskripsiyonu:** Vücut fusiform. A1 6 segmentlidir. A2 eksopod 3 segmentli ve ikinci segment 2 seta taşır. P1 endopodları eksopodlardan uzundur. Kaudal rami oldukça kısadır. Bu tür cins içerisindeki diğer türlerden kaudal dalının oldukça kısa olmasıyla ve vücudun oldukça güçlü olmasıyla ayırt edilmektedir.

**Türkiye yayılışı:** Yeni kayıt

**Dünya yayılışı:** Norveç [34]

**Notlar:** Bu tür ilk olarak Sars tarafından 1910 yılında Norveç'te kaydedilmiştir [34]. 1910 yılından günümüze kadar başka kaydı verilmemiştir. Tür Tavşan Ada ve Kara Ada istasyonlarında görülmüştür.



Şekil 4.1: *Pseudobradya robusta* habitus ♀ lateral (ölçek 200 µm).

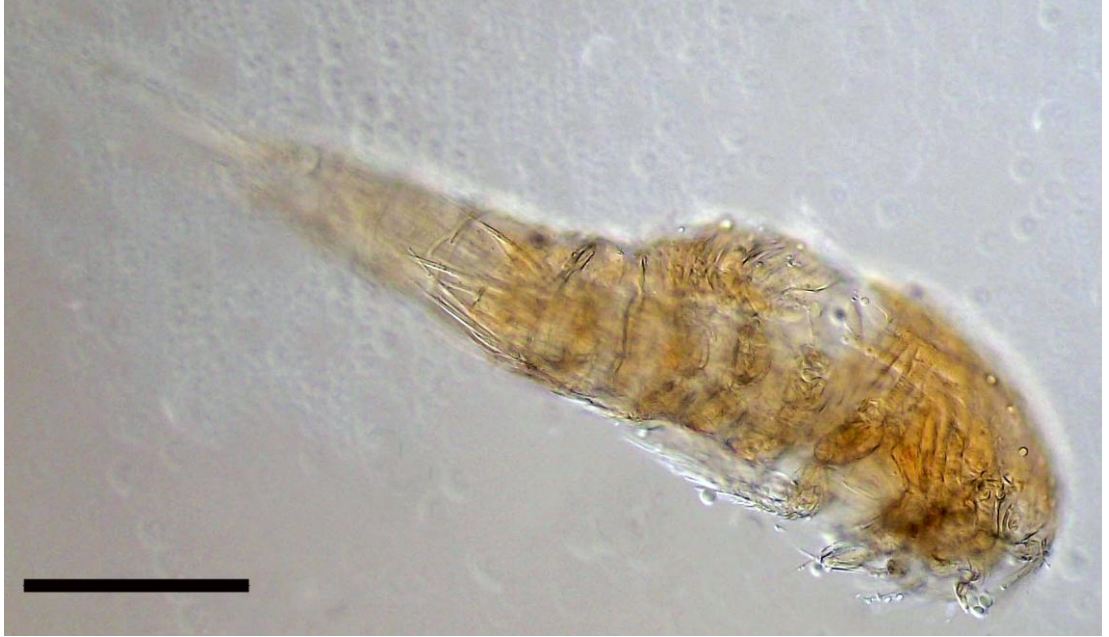
4.2.2.2. *Pseudobradya pelobates* Jakobi, 1954 (Şekil 4.2)

**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:** İst 11 (1♀)

**Kısa deskripsiyonu, dişi:** Vücut fusiform. A1 7 segmentli. A2 eksopod 2 segmentli. Maksilla genikulat yapıda. P1 endopod 3 segmentli ve düzdür. P2-P4 eksopodlar ve endopodlar 3 segmentlidir. P5 eksopod 4 endopod ise 3 setalıdır. En içteki seta oldukça kısadır.

**Türkiye yayılışı:** Yeni kayıt

**Dünya yayılışı:** Brezilya [35]



Şekil 4.2: *Pseudobradya pelobates* habitus lateral (ölçek 200 µm)

**Görüşler:** *Pseudobradya pelobates* türünün orjinal deskripsiyonuyla karşılaştırıldığında [35] seta düzenlenişlerinde herhangi bir farklılık görülmemiştir. Yalnızca örnekleme alanından çıkan bu popülasyonda P5 endopod en iç setasının orjinal çizimlerdeki setadan daha kısa olduğu gözlenmiştir.

4.2.2. Familya: Darcythompsoniidae Lang, 1936

4.2.2.1. *Leptocaris* T. Scott, 1899

4.2.2.1.1. *Leptocaris biscayensis* Noodt, 1955 (Şekil 4.3)

**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:** İst 5 (1♀), İst 6 (1♀, 3♂♂; 1♂ disekte edildi)

**Kısa deskripsiyonu dişi:** Vücut uzun ve silindirik yaklaşık olarak boyu eninden 7 kat uzundur. Birinci torasik segment sefalatoraks şeklinde kaynaşmış fakat hala lateral ve ventralde bölünme silik de olsa görülebilmektedir.

Rostrum küçüktür. Birinci anten kısa 6 segmentli, düzdür. İkinci anten türe özeldir ve eksopod 2 seta ile temsil edilmektedir. Mandibul palpı 2 setayla temsil edilir. Maksiliped indirgenmiştir. P1 - P4 eksopodları 3, endopodları 2 segmentlidir.

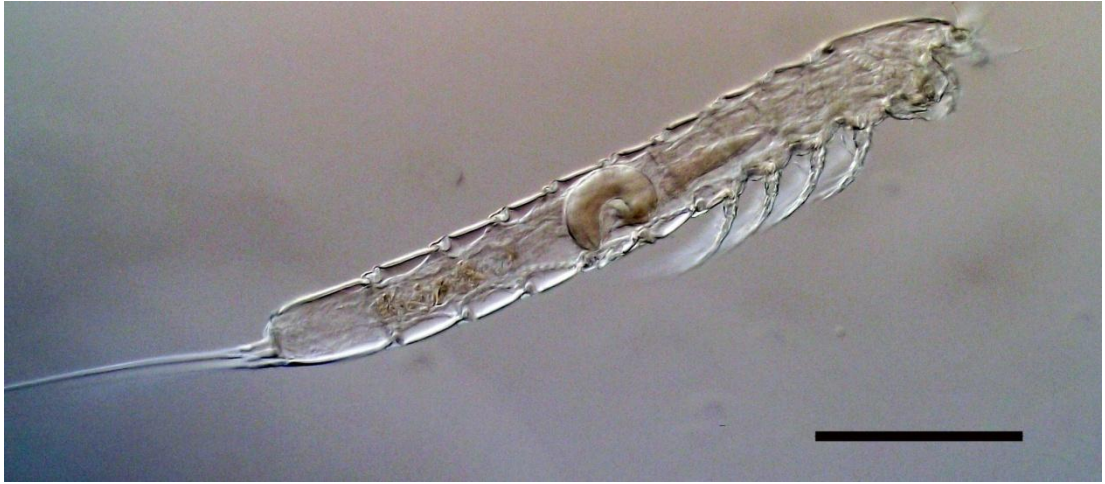
P1 ve P2 endopodların birinci segmenti penisillat bir iç seta taşır. P5 kaynaşmış ve görülmesi zordur. [36]

Yüzme bacaklarının seta formülleri:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	End.
0.0.022	1.111	0.0.022	1.111	0.0.022	0.111	0.0.022	0.111

**Türkiye yayılışı:** Akdeniz [37]

**Dünya yayılışı:** İspanya, Hindistan, Hırvatistan, Fransa, İtalya [38]



Şekil 4.3: *Leptocaris biscayensis* habitus lateral ♂ (ölçek 400 µm)

4.2.3. Familya: Harpacticidae Sars, 1904

4.2.3. *Harpacticus* Milne- Edwards 1840

4.2.3.1. *Harpacticus pulex* Humes, 1964 (Şekil 4.4)

**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:** İst 9 (1♀), İst 11 (1♀ disekte edildi) (1♂), İst 23 (4♀♀ 1♂; 1♀ disekte edildi)

**Kısa deskripsiyonu, dişi:** Vücudun prosom urusom ayrımı belirgin. Prosom oval, sefalik somitin sonunda genişliği en maksimuma ulaşır. Antenül dokuz segmentli. Antena allobasisi iki segmentli eksopod taşır. P1 endopod iki, eksopod üç segmentli. P5 baseoendopod dört, eksopod beş setalı. Eksopodun boyu eninden uzun. Furka kısa, eni boyundan uzun. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.122	1.111	1.1.123	1.1.120	1.1.123	1.1.321	1.1.323	1.1.221

**Türkiye yayılışı:** Yeni kayıt

**Dünya yayılışı:** Florida [39]



Şekil 4.4: *Harpacticus pulex* habitus lateral (ölçek 100 µm)

4.2.4. Familya: Parastenhellidae Lang, 1944

4.2.4.1. *Parastenhelia* Thompson ve A. Scott, 1903

4.2.4.1.1 *Parastenhelia spinosa* Fischer, 1860 (Şekil 4.5)

**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:** İst 1 (1 ♀ disekte edildi), İst 23 (10♀♀; 1♀ disekte edildi)

**Kısa deskripsiyonu, dişi:** Vücut fusiform. Antena dokuz segmentli. Antenül endopod ve eksopod iki segmentli. Eksopod birinci segment iki, distal segment ikisi lateralde üçü apikalde toplam beş setalı. P1 endopod ve eksopod ilk segmentleri uzamış. P1 endopod kavrayıcı. P2-4 endopod ve eksopodlar üçer segmentli. P5 baseoendopod beş setalı. Eksopod elips biçimli; sekiz seta taşır.



Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
1.121	1.121	1.1.123	1.1.121	1.1.323	1.1.221	1.1.323	1.1.121

**Türkiye yayılışı:** Akdeniz [37]

**Dünya yayılışı:** Avustralya, Fransa, İtalya, Rusya, Bulgaristan, Norveç [38]



Şekil 4.5: *Parastenhelia spinosa* habitus lateral (ölçek 200 µm)

4.2.5. Familya: Miraciidae Dana, 1846

4.2.5.1. *Amphiascus* Sars, 1905

4.2.5.1.1 *Amphiascus angustipes* Gurney 1927 (Şekil 4.6)

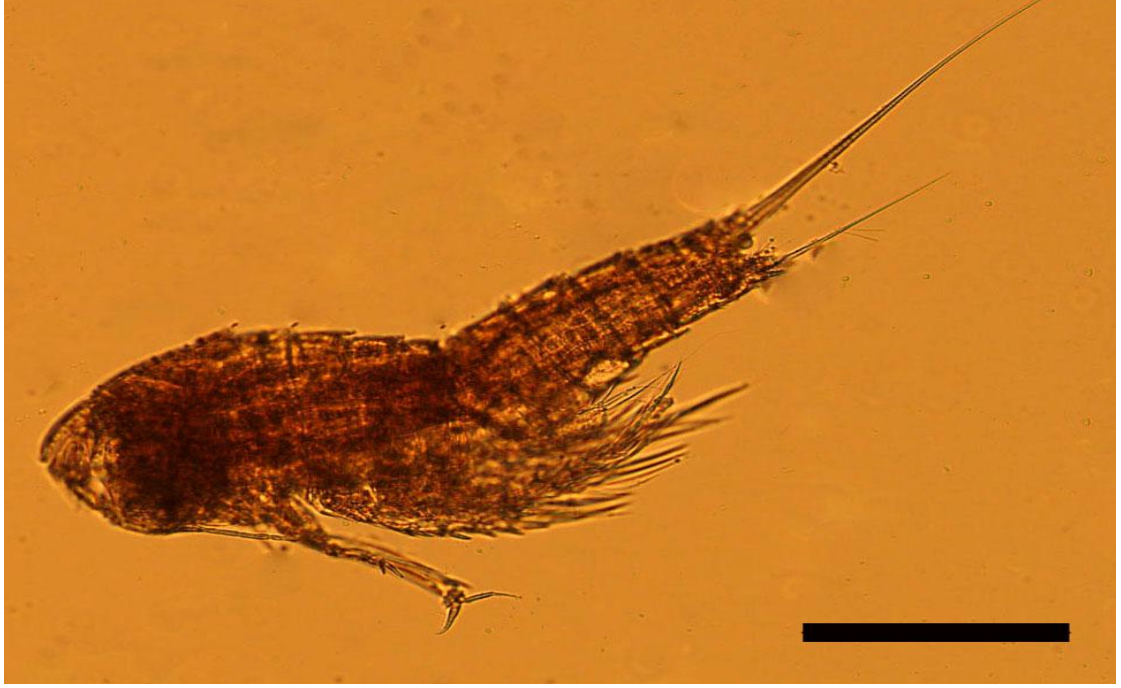
**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:** İst 11 (1♀), İst 23 (1♀)

**Kısa deskripsiyonu:** Vücut oldukça iri. Rostrum iyi gelişmiş. Antenül sekiz segmentli. A2 eksopod 2 segmentli ve 3 seta taşır. P1-P4 eksopod 3, endopodlar 3 segmentli. P1 eksopod distal segmenti 5 seta taşır. P2-P4 eksopod birinci ve ikinci segmentleri 1 iç seta taşır. Ayrıca P3 endopod ikinci segmenti 1 iç seta taşır. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.1.122	1.0.111	1.1.223	1.2.121	1.1.323	1.2.321	1.1.323	1.1.221

**Türkiye yayılışı:** Marmara Denizi [20], Akdeniz [37].

**Dünya yayılışı:** Kuzey Amerika, Fransa, İtalya, Mısır, Seylan [34], Yeni Zelanda [38].



Şekil 4.6: *Amphiascus angustipes* habitus lateral (ölçek 200 µm)

#### 4.2.5.4 *Eoschizopera (E.) sylvensis* Mielke, 1973 (Şekil 4.7)

**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:** İst 2 (3♀♀ 2♂), İst 3 (1♀ 3♂), İst 5 (2♀♀), İst 9 (3♀♀ 1♂; 1♀ disekte edildi)

**Kısa deskripsiyonu:** Vücut silindirik. Prosom ve urosom ayrımı belirgin değil. Rostrum iyi gelişmiş, ikinci antenül segmentine kadar uzanır. Antenül sekiz segmentli. Antena eksopodu üç segmentli. P1 endopod ve eksopod üç segmentli. Birinci endopod segmentinin boyu eksopod boyu kadar. P5 baseoendopod dört, eksopod beş setalı. Eksopod küçük, kare biçimli. Yüzme bacaklarının formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.022	0.1.111	0.1.022	0.1.021	0.0.022	0.1.020	0.0.022	0.1.020

**Türkiye yayılışı:** Yeni kayıt.

**Dünya yayılışı:** Kuzey Avrupa [40].



Şekil 4.7: *Eoschizopera (E.) syltensis* habitus lateral ♀ (ölçek 400 µm)

4.2.6. Familya: Ameridae Monard, 1927

4.2.6.1. *Ameira* Boeck, 1865

4.2.6.1.1. *Ameira tenuicornis* T. Scott, 1902 (Şekil 4.8)

**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:** İst 20 (1♀, 1♂)

**Kısa deskripsiyonu:** A1 8 segmentli. Sefalotorakstan 2 kat uzundur. A2 eksopod 2 segmentlidir ve 3 uzun bir kısa seta olmak üzere 4 seta taşımaktadır. Yüzme bacakların eksopodları ve endopodların her ikisi de 3 segmentlidir. P1 endopod segmenti eksopod segmentinden uzundur. Dişilerde P5 endopod 4, eksopod 5 setalıdır. Furka boyu eninden 1,5 kat uzundur. Furkal setalardan üçüncü apikal seta çok uzundur.

**Türkiye yayılışı:** Akdeniz [37]

**Dünya yayılışı:** Norveç, İsveç, İskoçya [34], İtalya [38]





Şekil 4.8: *Ameria tenuicornis* ♀ habitus lateral (ölçek 200µm)

#### 4.2.6.3 *Psyllocamptus* T. Scott, 1899

##### 4.2.6.3.1. *Psyllocamptus eridani* Ceccherelli, 1988 (Şekil 4.9)

**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:** İst 18 (14♀, 1♂)

**Kısa deskripsiyonu:** Dişi bireylerin boyutları 0.38 – 0.42 mm arasında değişmektedir. A1 8 segmentlidir. Yüzme bacakları 3 eksopod ve 2 endopodludur.

P2 P3 ve P4 eksopod birinci ve ikinci segmentlerinde iç tarafa bakan distal kısımda spin sıraları mevcuttur. Aynı spin sıraları P2 P3 ve P4 endopod birinci segmentlerinde aynı yerde bulunmaktadır. Dişilerde P5 endopod 4 setalı eksopod ise 5 setalı iken erkeklerde; eksopod 3 ve endopod 4 setalıdır. Bu 4 setadan içteki 3 tanesi plumoz yapıdadır. Endopodun en iç setası çok kısadır. Yüzme bacaklarının seta formülü: [42]

P2		P3		P4	
Eksp	End.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.023	0.0.0.210	0.0.022	0.0.210	0.0.222	0.0.210

**Türkiye yayılışı:** Yeni kayıt

**Dünya yayılışı:** İtalya (Kuzey Adriyatik) [36]

**Notlar:** *Psyllocamptus eridani* türü Ceccherelli tarafından 1988'de İtalya Kuzey Adriyatikten tanımlanmıştır [36]. Bu türün literatür araştırması yapıldığında bu çalışmaya kadar başka bir yerden yeni kaydının verilmediği görülmüştür. 1988 yılından sonra ilk kayıt Kara Ada istasyonundan çıkmıştır.



Şekil: 4.9: *Psyllocamptus eridani* habitus lateral ♀ (ölçek 200µm)

#### 4.2.6.4 *Pseudoameria*

##### 4.2.6.4.1. *Pseudoameria breviseta* Klie, 1950 (Şekil 4.10)

**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:** İst 17 (9♀♀)

**Kısa deskripsiyonu:** Dişi bireylerin boyutları 0.38 mmdir. A1 7 segmentlidir. A2 kısa ve tek segmentlidir ve 3 seta taşımaktadır. Yüzme bacaklarının endopod ve eksopodları 3 segmentlidir. Dişilerde P5 baseoendopod 5 eksopod 6 setalıdır. P5 eksopodunda en dışta bulunan setalar oldukça kısadır.

**Türkiye yayılışı:** Yeni kayıt

**Dünya yayılışı:** Almanya [42]

**Notlar:** Almanya’da 1950 yılında tespit edilen türün günümüze kadar başka kaydı bulunmamaktadır. Örnekleme alanında yalnızca Kara Ada’da tek bir istasyonda görülen tür az sayıda bireyle temsil edilmektedir.



Şekil 4.10: *Pseudoameira breviseta* habitus lateral ♀ (ölçek 200µm)

#### 4.2.6.5. *Leptomesochra*

##### 4.2.6.5.1. *Leptomesochra infima* Monard, 1928 (Şekil 4.11)

**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:** İst 11 (1♀)

**Kısa deskripsiyonu:** A1 8 segmentlidir. A2 eksopod 1 segmentli ve 3 seta taşır. P1 endopod 3 eksopod 3 segmentlidir. P<sub>1</sub> endopod 1. segmenti eksopoddan uzundur. P2-P4 eksopodlar 3 endopodlar, 2 segmentlidir.

**Türkiye yayılışı:** Yeni kayıt

**Dünya yayılışı:** Fransa [34]



Şekil 4. 11: *Leptomesochra infima* habitus lateral ♀ (ölçek 200µm)



#### 4.2.6.6. *Pseudoleptomesochrella*

4.2.6.6.1. *Pseudoleptomesochrella marina* Chappius ve Rouch, 1961 (Şekil 4.12)

**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:** İst 2 (1♀)

**Kısa deskripsiyonu:** Vücut tipik olarak uzamış, silindirik, prosom ve urosom arasındaki podoplean ayırım çok belirgin değil. Anal somit ve furka spinül ornamentasyonu taşımaz. Rostrum küçük. Antenül sekiz segmentli. Antenanın eksopodu tek segmentli. İkinci-dördüncü bacaklar üç segmentli eksopod ve iki segmentli endopod taşır. Birinci bacağın eksopodu üç segmentli; ikinci eksopod segmenti içte seta taşımaz; birinci endopod segmenti oldukça uzamış, eksopoddan biraz daha kısa, iç kenardaki seta orta kısmın biraz yukarısında konumlanmış; üçüncü endopod segmenti iki genikülat ve bir ince seta taşır. Beşinci bacağın baseoendopodu dört setalı, eksopod dört seta ve dış kenarının ortasında tüpsü bir por taşır. Yüzme bacaklarının setal formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.122	1.1.12	1.1.023	1.110	1.1.022	1.110	1.1.222	1.110

**Türkiye yayılışı:** Yeni kayıt

**Dünya yayılışı:** İspanya [43]



Şekil 4.12: *Pseudoleptomesochrella marina* ♀ habitus lateral (ölçek 200µm)

#### 4.2.7. Paramesochridae Lang, 1944

##### 4.2.7.1. *Paramesochra* T. Scott, 1892

4.2.7.1.1. *Paramesochra helgolandica* Kunz, 1936 (Şekil 4.13)

**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:**

İst 2 (2♀♀)

**Kısa deskripsiyonu:** Genital ikili somit oldukça geniştir. P1-P4 endopod 2 segmentlidir. P2 eksopodu distal segmentinde 1 seta taşır. P4 endopodunda birinci segmenti 1 iç seta taşır. P1 eksopod 2 segmentlidir ve P2-P4 2 segmentlidir. P5 ise endopodu 2, eksopodu 3 segmentlidir.

**Türkiye yayılışı:** Karadeniz [34, 44]

**Dünya yayılışı:** Karadeniz

**Görüşler:** Kaudal dal en boy oranı ve furkal setaların uzunluğu bakımından orijinal deskripsiyonuyla farklılık göstermektedir. Ayrıca Apostolov ve Marinov 1988 yayınında [34] furkal setaları plumoz olarak belirtmiştir. Eldeki örneğin furkal setalarında plumozluk gözlenmemiştir.



Şekil 4.13: *Paramesochra helgolandica* habitus lateral ♀ (ölçek 200 µm)

4.2.8. Tetragonicipitiidae Lang, 1944

4.2.8.1. *Phyllopodopsyllus* T. Scott, 1906

4.2.8.1.1. *Phyllopodopsyllus thiebaudi* Petkovski, 1955 (Şekil 4.14)

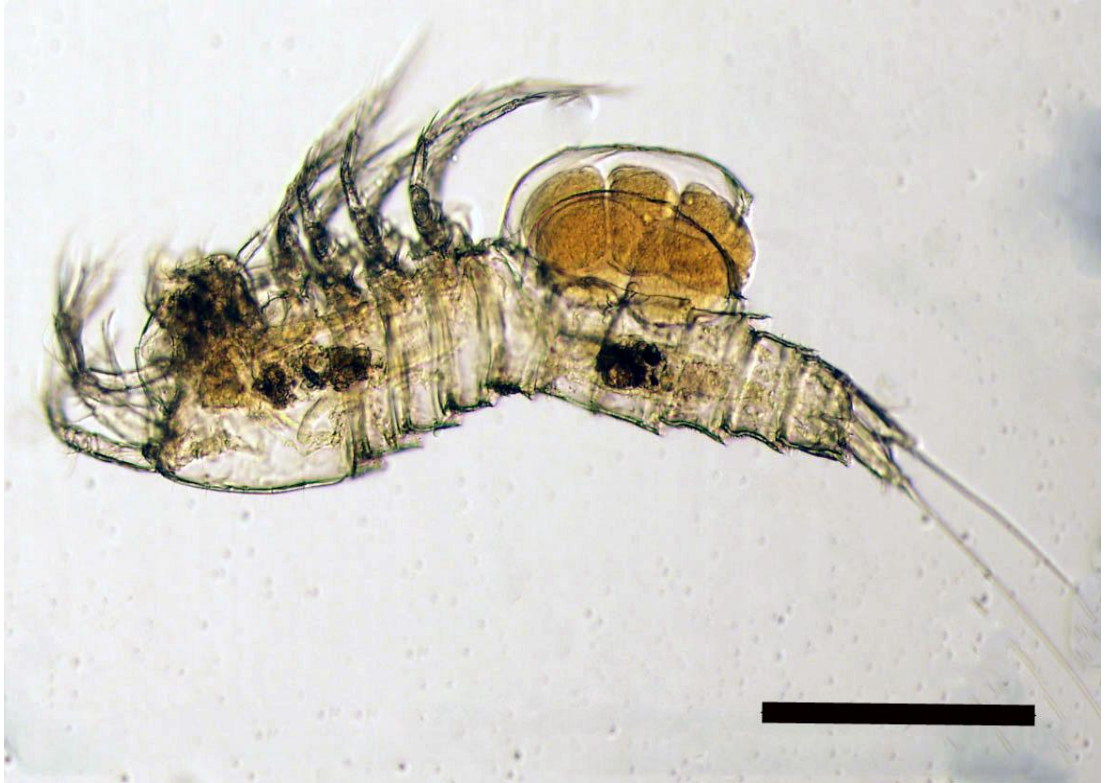
**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:** İst 9 (13♀♀, 13♂♂; 1♀disekte edildi) , İst 10 (> 50; 1♀disekte edildi)

**Kısa deskripsiyonu:** P1–P4 eksopodları 3 segment, endopodları 2 segmentlidir. P1 endopodu kavrayıcı yapıdadır. Birinci segment uzamış ve eksopoddan biraz uzundur. A<sub>1</sub> 9 segmentlidir. Furka kısadır. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P <sub>1</sub>		P <sub>2</sub>		P <sub>3</sub>		P <sub>4</sub>	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.13	1.2	1.0.122	1.3	1.0.322	1.3	1.1.322	1.3

**Türkiye yayılışı:** Marmara Denizi [44], Akdeniz [37]

**Dünya yayılışı:** Bulgaristan [45]



Şekil: 4.14: *Phyllopodopsyllus thiebaudi* habitus lateral ♀ (ölçek 200 µm)

4.2.8.1.2. *Phyllopodopsyllus briani* sensu Kunz (Petkovski 1955) (Şekil 4.15)

**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:** İst 12 (12♀♀, 9♂♂), İst 13 (6♀♀, 4♂♂), İst 14 (3♀♀, 1♂), İst 15 (4♀♀ 6♂♂), İst 16 (3♀♀, 3♂♂)

Kısa deskripsiyonu: Vücut uzamış ve silindirik. Anal somit dorsalde minik kıllarla kaplı; yalancı operkulum belirgin şekilde öne doğru çıkıntı yapmış ve konkav, distal kenarı boyunca spinüllerle kaplı. Furka uzun, dorsali kütikular çöküntülerle desenlenmiş, boyu eninin yaklaşık beş katı uzunlukta ve yedi setalı, seta I çok küçük ve seta II'ye çok yakın konumlanmış; distale doğru genişler; iç kenarın ortasında

spinüller mevcut. A1 9 segmentli. A2 eksopod tek segmentli ve 3 seta taşır. Maksiliped subkelat; sinkoksa spinüllerle kaplı ve üç setalı; basis iç kenarda plumoz bir seta ve spinül sırası taşır; endopod birisi genikülat üç setalı. P1-P4 3 segmentli eksopod ve 2 segmentli endopod taşır. P1 endopodu kavrayıcı (prehensil) ve içte terminal segmente yakın konumlanmış semiplumoz bir seta taşır; birinci segment uzamış ve eksopoddan biraz uzun. P5 endopodu eksopod ile kaynaşmış, büyük, yapraksı ve kuluçka kesesi oluşturacak şekilde modifiye olmuş. Yüzme bacaklarının setal formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.13	1.2	1.0.122	1.3	1.0.222	1.3	1.1.322	1.3

**Türkiye yayılışı:** Marmara Denizi [44], Akdeniz [37]

**Dünya yayılışı:** Bulgaristan [45], Afrika [36]

**Notlar:** *P. briani* türü ilk olarak Petkovski tarafından 1955 yılında Bulgaristan'dan kaydı verilmiştir [45]. Bu tarihten itibaren bir çok araştırmacı *P. briani* türüne ait çeşitli deskripsiyonlar vermiştir ve bu deskripsiyonlarda özellikle furka en boy oranlarının farklı olduğu tespit edilmiştir [14]. Bu türün revizyonu yapıp *P. briani* adı altında farklı taksonların bulunup bulunmadığı araştırılmalıdır.



Şekil 4.15: *Phyllopodopsyllus briani* ♀ lateral genel görünüş (ölçek 200 µm)



4.2.9. Familya: Orthopsyllidae Huys, 1990

4.2.9.1. *Orthopsyllus* Brady ve Robertson, 1873

4.2.9.1.1. *Orthopsyllus sarsi* Klie, 1941 (Şekil 4.16)

**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar;** İst 11 (1 ♀)

**Kısa deskripsiyonu:** A<sub>1</sub> 4 segmentli. A<sub>2</sub> eksopod 1, endopod 2 segmentlidir. P<sub>1</sub> endopodu eksopod segmenti boyunca uzanır ve iç seta taşır. P<sub>1</sub>- P<sub>4</sub> eksopodları 3, endopodları 2 segmentlidir. P<sub>5</sub> baseoendopod 5, eksopod 6 segmentlidir. [34]

**Türkiye yayılışı:** Yeni kayıt

**Dünya yayılışı:** Norveç [46]

**Notlar:** Lang tarafından bildirilen *O. sarsi* türünde P<sub>5</sub> setaları plumoz şekildedir [34]. Fakat Tavşan Ada'da örnekleme yapılan istasyondan çıkan bireyde P<sub>5</sub> setalarının hepsi plumoz değildir.



Şekil 4.16: *Orthopsyllus sarsi* habitus lateral ♀ (ölçek 200µm)

4.2.10. Familya: Laophontidae T. Scott, 1905

4.2.10.1. *Laophonte* Philippi, 1840

4.2.10.1.1. *Laophonte cornuta* Philippi, 1840 (Şekil 4.17)

**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:** İst 1 (7♀♀ 21♂♂, ) İst 10 (1♀), İst 23 (9♀♀ 10♂♂; 1♀ disekte edildi)

**Türkiye yayılışı:** Akdeniz [37]



**Dünya yayılışı:** Norveç, İsveç, İskoçya, İngiltere, İrlanda, Kuzey Amerika, İtalya, Mısır, Tunus, Seylan, Yeni Zelanda, Tazmanya Arjantin [34], Hindistan [38]



Şekil 4.17: *Laophonte cornuta* habitus lateral ♀ (ölçek 200µm)

#### 4.2.10.2. *Paralaophonte*, Lang 1944

##### 4.2.10.2.1. *Paralaophonte brevirostris* Claus, 1863 (Şekil 4.18)

**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:** İst 2 (2♀), İst 10 (1♀)

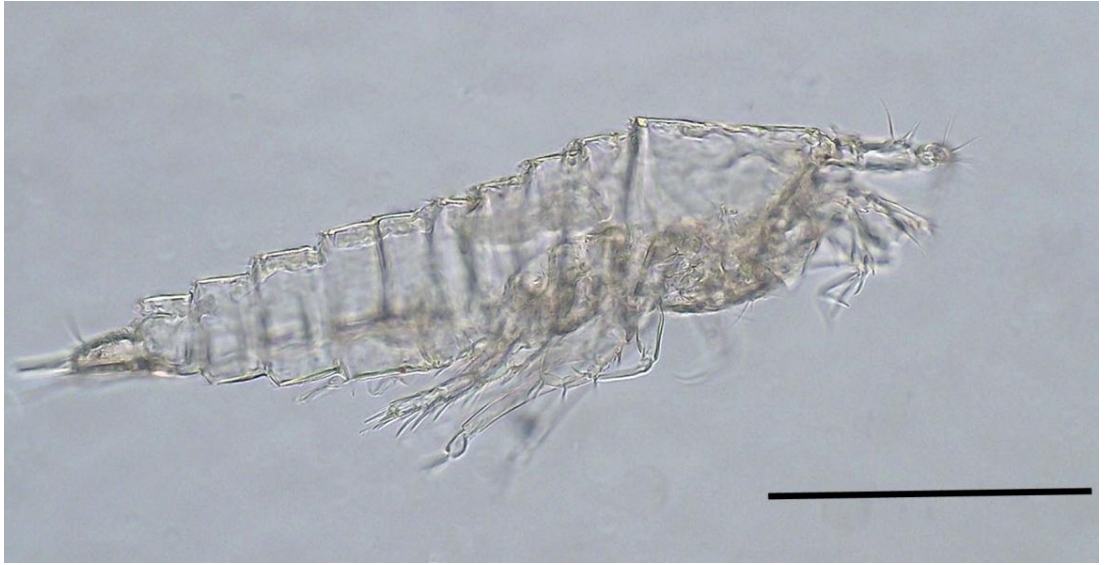
**Kısa deskripsiyonu:** A1 6 segmentli. A2 eksopodu terminalde dört spinuloz seta taşır. Birinci bacağı koksası geniş ve karmaşık spinül sıraları içerir; basis daha dar, distal kenarda ve dış lateralde iki pinnat seta bulunur, iç kenar boyunca uzun setüller, dış kenar boyunca ve anterior yüzeyde de spinül sıraları bulunur; endopod iki segmentli ve birinci endopod segmenti ikinci endopod segmentinden çok daha uzundur. Beşinci bacağın endopod ve baseoendopodu yüzeylerinde farklı spinül ornamentasyonu gösterir; endopodal lop hemen hemen eksopodun ortalarına kadar uzar, iki pinnat seta, iki unipinnat seta ve terminal setaya doğru bir uzun tüpsü por taşır. Eksopod geniş, üç pinnat seta ve dış lateral kenarda iki çıplak setaya sahip.

P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.1.123	0.220	0.1.223	0.321	0.1.223	0.121

**Türkiye yayılışı:** Marmara Denizi [20, 44]

**Dünya yayılışı:** Bulgaristan, Amerika, Fransa [38]

**Görüşler:** *Paralaophonte brevirostris* türünün orijinal deskripsiyonunda bulunan çizimlerle kıyaslandığında Çatal Ada örnekleme alanından çıkan örneğin furkal setalarının daha kısa olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.18: *Paralaophonte brevirostris* habitus lateral ♀ (ölçek 200µm)

4.2.10.3. *Echinolaophonte* Nicholls, 1941

4.2.10.3.1. *Echinolaophonte armiger* Gurney, 1927 (Şekil 4.19)

**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:** İst 1 (2♀♀, 2♂♂; 1♀ disekte edildi)

**Kısa deskripsiyonu:** A1 6 segmentlidir. P1 eksopod endopoddan kısa ve 2 segmentlidir. P2-P4 eksopodları 3 endopodları, 2 segmentlidir. P2-P4 eksopod 2.segmentleri birer iç seta taşır ve endopod 1. segmentleri iç seta taşımaz. Dişi bireylerde P5 endopod 4, eksopod 3 seta taşır. Furkanın boyu eni kadardır. Vücudun dorsalinde her segmentte sivri ve güçlü spinler bulunmaktadır.

**Türkiye yayılışı:** Yeni kayıt

**Dünya yayılışı:** Fransa, İtalya, Tunus, Mısır [34]

**Notlar:** *Echinolaophonte armiger* türü fital yaşayan bir türdür. Yalnızca Çatal Ada örnekleme alanından toplanan *Halopterus* sp.'de tespit edilmiştir.



Şekil 4.19: *Echinolaophonte armiger* habitus ♂ (ölçek 200 µm)

#### 4.2.11. *Klieonychocamptus* Noodt, 1958

##### 4.2.11.1. *Klieonychocamptus kliei* Monard, 1935

**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:** İst 2 (1♀)

**Kısa deskripsiyonu:** Vücut fusiform. P1 kavrayıcı eksopod 3 segmentlidir. P2-P4 eksopodlar 3, endopodlar 2 segmentlidir. P5 endopod 4 ve eksopod 4 setalıdır. Anal somit; dorsalde ve ventralde kompleks spinül ornamentasyonuna sahip; yalancı operkulum iyi gelişmiş; ventralde distal ve medial konumlu bir çift tüpsü por mevcut. Furka uzun ve silindirik yapıda, iç kenarı proksimalde ventralden dorsale doğru uzanan spinül sırasına sahiptir. Birinci bacağın koksası geniş ve şekildeki gibi spinül sıraları içerir; basis daha dar; distal kenarda ve lateralde yer alan iki pinnat seta, iç kenar boyunca uzun setüller, bundan başka dış kenarda spinül sıraları bulunur; ikinci eksopod segmentinde iç lateral kenar boyunca setül sırası bulunur; endopod iki segmentli ve birinci endopod segmenti ikinci endopod segmentinden çok daha uzun, iç lateral kenar boyunca kısa spinüllere, dış lateral kenarda ise uzun setüllere sahip. Distal kenara yakın küçük spinül sıraları taşır. Seta ve spin formülü:

<i>Eksp.</i>	<i>Enp.</i>	<i>Eksp.</i>	<i>Enp.</i>	<i>Eksp.</i>	<i>Enp.</i>
0.0.023	0.120	0.0.023	0.121	0.0.023	0.130

**Türkiye yayılışı:** Akdeniz [37]

**Dünya yayılışı:** Bulgaristan, Fransa [38]



Şekil 4.20: *Klieonychocamptus kliei* habitus lateral (ölçek 200 µm)

4.2.11.2. *Klieonychocamptus kliei adriaticus* Petkovski, 1954 (Şekil 4.21)

**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:** İst 3 (2♀♀ 1♂), İst 16 (5♀♀)

**Kısa deskripsiyonu:** Vücut fusiform. Antenül 6 segmentli P1 endopod iki segmentli ve kavrayıcı yapıdadır. P1 eksopod 3 segmentli. P2-P4 endopodlar 2, eksopodlar 3 segmentlidir. P5 baseoendopod ve eksopod 3 setalıdır.

**Türkiye yayılışı:** Karadeniz [47].

**Dünya yayılışı:** Bulgaristan, Fransa [38]





Şekil 4.21: *Klieonychocamptus kliei adriaticus* ventral ♀ (ölçek 200 µm)

4.2.12. *Loureiophonte* Jakobi, 1953

4.2.12.1. *Loureiophonte subterrana* Lang, 1965 (Şekil 4.22)

**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:** İst 11 (1♀, 1♂)

**Kısa deskripsiyonu:** Vücut fusiform. Antenül 6 segmentli P1 endopod iki segmentli ve kavrayıcı yapıdadır. P1 eksopod 3 segmentli. P2-P4 endopodlar 2, eksopodlar 3 segmentlidir. P5 baseoendopod ve eksopod 3 setalıdır.

**Türkiye yayılışı:** Yeni kayıt

**Dünya yayılışı:** Pasifik Okyanusu [48]

4.2.13. *Afroloophonte* Chappius, 1960

4.2.13.1. *Afroloophonte pori* Masry, 1970 (Şekil 4.23)

**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:**

İst 2 (23♀♀), İst 3 (9♀♀ 5♂♂), İst 4 (9♀♀ 6♂♂), İst 5 (5♀♀, 12♂♂), İst 6 (1♀), İst 7 (7♀♀ 5♂♂), İst 12 (24♀♀ 1♂) İst 13 (2♀♀ ), İst 14 (30♀♀ 13♂♂), İst 15 (3♀), İst 17 (6♀♀), İst 19 (9♀♀ 2♂), İst 20 (11♀♀ 1♂), İst 21 (13♀♀, 4♂), İst 22 (4♀♀ 1♂)

**Kısa deskripsiyonu:** Vücut silindirik. A1 6 segmentli. A2 eksopod 1 segment. P1 kavrayıcı yapıda; eksopod 1 segmentlidir ve endopodu 2 segmentlidir. P2 eksopod 1 segmentli, endopod ise yoktur. P3 eksopod 3 endopod 2 segmentli. P4 eksopod 3 endopod ise 1 segmentlidir. P5 ise endopod ve eksopodları dörder setalıdır.

**Türkiye yayılışı:** Akdeniz [37]

**Dünya yayılışı:** İsrail, İtalya [38]

**Notlar:** İlk olarak İsrail'den tanımlanan ve daha sonra ülkemizden de kayıtları verilen bu tür kum içi istasyonlarının büyük çoğunluğunda yoğun olarak görülmüştür. P1 endopod 2. segmenti orijinal deskripsiyonunda belirtilenden daha kısadır. Ayrıca orijinal deskripsiyonun 1 segmentli olarak belirtilen P3 endopodu 2 segmentli olarak görülmüştür.



Şekil 4.22: *Afrolaophonte pori* habitus lateral (ölçek 200 µm)

4.2.14. *Lipomelum* Fiers, 1986

4.2.14.1. *Lipomelum adriaticum* Petkovski, 1955 (Şekil 4.24)

**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:** İst 4 (1♀ 1♂), İst 9 (4♀♀), İst 13 (15♀♀ 6♂♂), İst 16 (1♀), İst 17 (11♀♀, 16♂♂), İst 19 (4♀ 1♂), İst 20 (26♀♀ 9♂), İst 22 (1♀)

**Kısa deskripsiyonu:** P1 eksopodu 3 segmentlidir. P2-P4 eksopodlar 3 endopodlar ise 2 segmentlidir. P5 eksopod yüzeyi oldukça sert ve dikensi spinler taşımaktadır.

**Türkiye yayılışı:** Akdeniz [37]

**Dünya yayılışı:** Adriyatik denizi [38]



Şekil 4.23: *Lipomelum adriaticum* lateral genel görünüş (ölçek 200 µm)

4.2.15. Familya: Arenopontiidae Huys ve ark. 1996

4.2.15.1. *Neoleptastascus* Nicholls, 1945

4.2.15.1.1. *Neoleptastacus acanthus* Chappius, 1954 (Şekil 4.25)

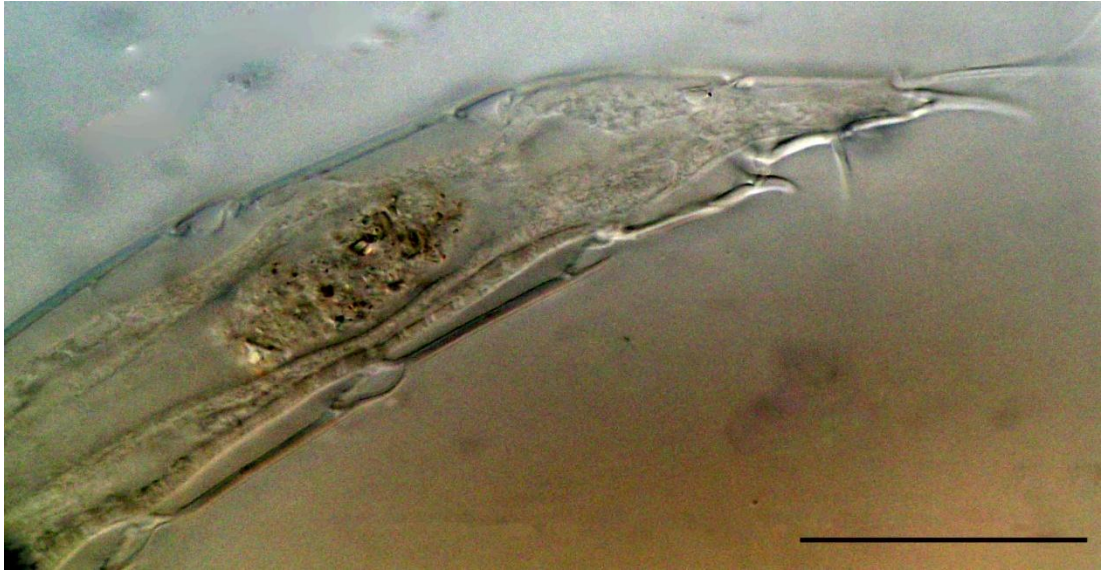
**İncelenen materyal ve görüldüğü istasyonlar:** İst 2 (2♀), İst 4 (1♀), İst 5 (7♀♀ 1♂), İst 24 (6♀♀).

**Dişi kısa deskripsiyon:** Vücut silindirik. Anal segmentin posteriyorunun her iki kenarında geriye doğru kıvrılmış kanca benzeri bir yapı bulunmaktadır. Antenül 6 segmentli ikinci segment diğerlerinden uzun. P3 endopod 2 setalıdır. P5 4 setalıdır ve endopodu tabanda kaynaşık boynuz şeklindedir.





Şekil 4.24: *Neoleptastacus chaufriassei* habitus lateral (ölçek 200 µm)



Şekil 4.25: *Neoleptastacus chaufriassei* kanca benzeri yapı (ölçek 1000 µm)

**Türkiye yayılışı:** Akdeniz [37]

**Dünya yayılışı:** Tunus, İtalya [49]

**Notlar:** Arenopontiidae familyası revizyonu yapılmadan önce *Arenopontia* cinsine dahil olan bu tür revizyondan sonra Sak [27] tarafından P5 endopodunun tabanda kaynaşık boynuz şeklinde olması sebebiyle *Neoleptastacus* cinsine dahil edilmiştir.



### 4.3. TARTIŞMA

Üç tarafı denizlerle çevrili Türkiye’de Harpaktikoid Kopepodlar bakımından yapılan çalışmalar ülkemiz biyoçeşitliliğini ortaya koymak bakımından yeterli değildir ve Türkiye deniz harpaktikoid çalışmaları [25] Türkiye iç sularında yapılan çalışmalarla kıyaslandığında [50] henüz başlangıç aşamasındadır. Literatürlere bakıldığında ülkemiz sahillerinde çalışmalar yapılmış fakat bu çalışmalar hiçbir adayı kapsamamaktadır. Bu nedenle ülkemiz biyoçeşitliliğine katkı olması amacıyla Kara Ada, Çatal Ada, Tavşan Adası sahillerinin mediolittoral bölgesinde yaşayan harpaktikoid kopepod türleri ilk kez bu tez çalışması ile belirlenmiştir. Yapılan teşhisler sonucu 11 familyaya ait 22 cins içerisinde 24 tür ve 1 alttür teşhis edilmiştir. Literatür incelemeleri yapıldığında 24 tür içerisinde 13 tanesinin Türkiye sahilleri için yeni kayıt olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Teşhis edilen türler familya bakımından değerlendirildiğinde en fazla yayılış gösteren Laophontidae (7 tür ve 1 alttür) familyasıdır. Daha sonra sırasıyla Ameridae (5 tür), Miraciidae, Ectinosomatidae, Tetragonicipitiidae (2 tür), Darcythompsoniidae (1 tür), Orthopsyllidae (1 tür), Parastenhellidae (1 tür), Arenopontiidae (1 tür), Harpacticidae (1 tür), Paramesochridae (1 tür) takip etmiştir. Tespit edilen türlerin adalara göre dağılımına bakıldığında; teşhis edilen 24 türden 10 tanesi Çatal Ada’da, 3 tanesi Kara Ada’da, 7 tanesi Tavşan Ada’da, 4 tanesi üç adada birden bulunmaktadır. 2 tür Çatal Ada ve Tavşan Adası’nın her ikisinde de bulunmaktadır. 2 tür de Tavşan Ada ve Kara Ada ‘da, *Laophonte cornuta* ve *P. spinosa* türleri ise Çatal Ada ve Kara Ada ‘da tespit edilmiştir.

Çatal Ada’nın doğu sahili daha az dalgaya maruz kalırken batı sahilinde yoğun dalga görülmektedir. Bununla birlikte açıktan geçen gemilerin atıklarını bırakması ve bu atıkların adanın batı sahilinde toplanması ayrıca insanların adayı turistik amaçlı ziyaretleri bu ziyaretleri sırasında yarattıkları çevre kirliliği sebebiyle adanın batı kısmından alınan fitil örneklemelerde (İstasyon 8) harpaktikoid kopepod görülmemiştir. Harpaktikoid kopepodlar oksijeni eksiliğinin çok olduğu, kirliliğin fazla olduğu ortamlara toleransı düşük olan canlılardır. Bu yüzden sedimetin yeterli oksijene sahip üst katmanlarını yaşama ortamı olarak tercih ederler [9].

Kabaca bir dikdörtgen şeklinde olan Ege Denizi 214.000 km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır, Ege'deki adaların yüzölçümü ise yaklaşık olarak 23.000 km<sup>2</sup> dir. Bir

bütün olarak Ege Denizi'nin kuzey-güney doğrultusundaki uzunluğu 660 km, genişliği yaklaşık olarak ortada 150 km, kuzeyde 270 km, güneyde 400 km boyutlarındadır. Ege Denizi'nin bulunduğu saha dahilinde ve özellikle Batı Anadolu'da faylanmalara yol açan tektonik hareketler Neojen'den itibaren başlamış ve bu devrede halihazırda Neojen göl ve flüviyal çökellerin bulunduğu havzalar oluşmuştur. Pliyosen esnasında Ege Denizinin büyük bir bölümü kara halinde bulunuyordu. Ancak kuzeyde Gelibolu yarımadasının orta bölümü ve Ergene havzasının güneyi limnikflüviyal, Ergene'nin geri kalan kesimi göl ortamı halinde idi ve Saroz körfezinden batıya doğru uzanan alanda littoral ve neritik bir denizle işgal edilmiştir. Güneyde ise deniz, Rodos adasına kadar sokulmuş, Rodos'dan Datça yarımadası üzerinden İstanköy adasına kadar uzanan alan dahilinde de göl havzaları yer almıştır. Ege sahasının çökmeye başlaması yer yer Pliyosen başlarına kadar dayanmaktadır. Ancak, Pleistosen'de bu çökme olayı en şiddetli safhasına ulaşmıştır. Pleistosen boyunca Ege sahasında tektonizmaya bağlı olarak yer yer yükselmeler, çökmeler ve faylanmalar olmuş ve buna bağlı olarak da deniz sahasının yayılışı önemli ölçüde değişmiştir, Sisiliyen esnasında meydana gelen bir transgresyon, güneyden Kikladlar sayesinde Ege'nin kuzeyine kadar yayılmıştır. Ege denizinde köklü değişimler, Tirenien esnasında gerçekleşmiştir, Sahanın orta ve kuzey kesimindeki geniş alanlar denizle istilâ edilmiş ve bu denizin uzantısı Marmara'dan Karadeniz'e kadar uzanmıştır. Post Tirenien regresyonu esnasında deniz şimdiki seviyesine oranla 90 m çekilmiş ve daha önce açıklandığı gibi, bu regresyon esnasında İstanbul ve Çanakkale boğazları, taban seviyesi vazifesini gören, deniz seviyesine göre kazılmıştır. Muhtemelen orta Pleistosen esnasında gerçekleşen şiddetli epirojenik hareketlerle Ege sahasında ve Batı Anadolu'da çökmeler meydana gelmiştir. Ne var ki, Ege sahasının paleocoğrafik evrimi hâlâ ayrıntılı olarak bilinmemektedir. Nitekim, Ege denizinin güneyinde olan kalabriyen depoları kuzeyde bulunmamaktadır. Bu durum kuzey Ege sahasının yükselmesi ile ilgilidir ve denizin güneye çekildiğini göstermektedir. Sisiliyen esnasında ise Karadeniz ile Akdeniz arasında bağlantı kurulmuş olabilir. Ege kara kütlelerinin en son faylanma ve parçalanması Tirenien esnasında meydana gelmiştir. Bloklar halinde çökme suretiyle Ege denizinin kuzey ve orta bölümündeki alanların büyük bir bölümü çökmek suretiyle deniz altında kalmıştır. Esas itibarıyla bu çökme esnasında Akdeniz, Marmara üzerinden Karadeniz'e sokulmuştur. Bu devreden

sonra, post Tirenien regresyonu esnasında denizin şimdikinden -90, -100 m düşmesi ile Ege denizindeki kıta sahanlığının büyük bir bölümü kara haline gelmiş ve bu devre esnasında kıta sahanlığı üzeri geniş ölçüde alınmış, tesviye edilmiş ve dolayısı ile karasal bir erozyon ve birikme sahası haline gelmiştir. Flandriyen transgresyonu esnasında deniz seviyesinin yükselmesi ile genel olarak graben alanları, parçalanmış blokların derin kısımları denizle işgal edilerek koylar ve körfezler haline gelmiş ve bu alanların dolması ile de alüviyal ovalar, delta ovaları oluşmuştur [51].

Adaların tamamen izole alanlar olması sebebiyle biyoçeşitlilik açısından önemli bölgelerdir. Coğrafik olarak izole olan bu alanlarda gen akışı kesilmesinden dolayı türleşme başlayabilir ve başlangıçta aynı olan populasyonlar artık iki farklı populasyon haline alabilir. Ana kara ile karşılaştırma yapıldığında başlangıçta tek bir plak halinde olan ve daha sonra transgresyon sebebiyle ayrılmış olan adalarla ana karanın karşılaştırması yapıldığında belirgin farklılıklar gözlenmemiştir. Çalışma yapılan adaların anakara ile aradaki mesafenin az olması karşılaştırma yapılan alanlar arasındaki tür kompozisyonunun benzer olmasını desteklemektedir.

Adaların sediment yapısı bakımından karşılaştırılması yapıldığında Tavşan Adası ile Kara Ada sahilinin sediment yapısı birbirine daha benzer iken, Çatal Ada'nın bu iki adadan biraz daha farklıdır. Çatal Ada'da ince kum tanecikleri daha üst yüzeylerde bulunurken Kara Ada ve Tavşan Ada daha büyük kum taneleri ve iri taşların yoğun olduğu bir sediment yapısı görülmektedir. Buna bağlı olarak da Çatal Ada'da ince kum taneleri arasında yaşamaya özelleşmiş vücut şekline sahip familyalar (Arenopontiidae, Darcythompsoniidae) görülmüştür [9]

## **5. SONUÇ VE ÖNERİLER**

Oldukça uzun bir kıyı şeridine sahip olan Türkiye sürekli artan kirlilik ve sahil yapılaşmalarından son derece olumsuz olarak etkilenmektedir. Neredeyse tüm Türkiye sahilleri, özellikle antropojenik etkiler nedeniyle az ya da çok (örneğin Karadeniz sahili otoyolu nedeniyle ve Mersin merkez sahili park çalışmaları nedeniyle yapılan dolgu çalışmaları gibi) meiobentik faunası belirlenmeden birçok kumsal tahrip olmaktadır. Çok dinamik olan kumlu sahiller Dünya'nın buzla kaplı olmayan kıyılarının üçte ikisini oluşturmaktadır. Önemli ekosistemlerin çoğunun biyoçeşitliliği kirlenme, habitat tahribi ve küresel ısınma gibi antropojenik etkiler yüzünden ciddi zararlar görmektedir. Taksonomik bilgi eksikliği nedeniyle ekosistemlerin sürdürülebilir yönetimi ve korunması konularında gereken adımlar atılamamaktadır. Bu yüzden biyoçeşitliliğin korunması ve yönetiminde tür kompozisyonunun belirlenmesi son derece önemlidir. Kumlu sahiller oldukça dinamik olan meiobentik faunaya sahiptir ve tür kompozisyonu açısından oldukça zengindir. Kumlu sahiller de maalesef sürekli artan sahil yapılaşmaları ve diğer antropojenik etkiler nedeniyle son derece olumsuz olarak etkilenmektedir [52] Ülkemiz sahillerinde keşfedilmeyi bekleyen önemli sayıda türün varlığı bu tez çalışması ile ortaya konmuştur. Sadece bu açıdan bakıldığında bile ülkemiz kumlu sahil habitatlarının ne kadar önemli olduğu ortadadır. Sonuç olarak çok sayıda önemli canlı grubuna ev sahipliği yapan sahillerimizin korunması yönünde acilen gerekli önlemler alınmalıdır.

## KAYNAKLAR

- [1] Işık, K. 1998. "Biyolojik Çeşitlilik. "Çevre ve İnsan" " , Anadolu Üniv. Açık Öğr. Fakültesi Yayını, Eskişehir (Ders kitapları Serisi) Ünite 1-2, ss: 13-39.
- [2] Giere, O. (2009). "Meiobenthology, The microscopic Motile Fauna of Aquatic Sediments", Springer- Verlag Berlin, , p. 538.
- [3] Martin, J.W. and G.E. Davis. (2001). "An Updated Classification of the Recent Crustacea". 1 ed. Science Series., Los Angeles: Naturel History Museum of Los Angeles Country. 124.
- [4] Huys, R. and G.A. Boxshall. (1991). "Copepod evolution"., London: Ray Society. 468.
- [5] Reid, J.W. (1986). "Some usually overlooked cryptic copepod habitats". Syllogeus,. 58: p. 594-598.
- [6] Hicks, G.R.F. and B.C. Coull. (1983). "The ecology of marine meiobenthic harpacticoid copepods". Oceanography and Marine Biology,. 21: p. 67-175.
- [7] McIntyre, A.D. (1969). *Ecology of marine meiobenthos*. Biol. Rev., 44: p. 245-290.
- [8] Wells, J.B.J. (2007). An annotated checklist and keys to the species of Copepoda Harpacticoida (Crustacea). Zootaxa,. 1568: p. 1-872.
- [9] Huys, R., Gee, J.M., Moore, C.G., Hamond, R.," Marine and Brackish Water Harpacticoid Copepods. Part 1. In: Synopses of the British Fauna (New series)", D.M. Kermack, R.S.K. Barnes & J.H. Crothers edit., London: (1996), 352 p.
- [10] <http://luciopesce.net/copepods/intro.html>.
- [11] Willen, E. (2000). "Phylogeny of the *Thalestridimorpha* Lang, 1944 (Crustacea, Copepoda)", Cuviller Verlag, Göttingen.

- [12] Giesbrecht, W. (1892). "Systematik und Faunistik der Pelagischsn Copepoden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meerabschnitte"., Rauna und flora des Golfes von Neapel, S: 831
- [13] Huys R., and Boxshall G.A. (1991) "*Copepod Evolution*" Ray Society, London, S: 468.
- [14] Wells, J. B.J., (2007) "An annotated checklist and keys to the species of Copepoda Harpacticoida (Crustaceae)", *Zootaxa*, P: 861
- [15] Aurivillius P.O.C. (1879) "*Balænoophilus unisetus*: nov. gen. et spec. ett bidrag till kannedomen om harpacticidernas utvecklingshistoria och systematik," *Tryckt I Central-Tryckeriet*,.
- [16] Gourret P. (1884) "Considérations sur la faune pélagique du golfe de Marseille suivies d'une étude anatomique et zoologique de la *Spadella marioni*, espèce nouvelle de l'ordre des Chaetognathes (Leuckart)" *Annales du Musée d'Histoire Naturelle de Marseille, Zoologique*, 2, P: 1-175.
- [17] Sars G.O. (1890) "An account of the Crustacea of Norway, with short descriptions and figures of all the species" *Universitets-forlaget, Bergen, Oslo*, pp: 9v.
- [18] Sars G.O. (1895) "An account of the Crustacea of Norway : with short descriptions and figures of all the species" *A. Cammermeyer, Christiania*, , pp: 9v.
- [19] Scott A.T. (1895) On some new and rare British Copepoda., *Ann. Mag. nat. Hist.*, 6, 16, P: 353-362.
- [20] Noodt, W. (1955). "Marine Harpacticoiden (Crust. Cop.) aus dem Marmara Meer". *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, 20 (1-2): 49-94.
- [21] Por F.D., (1984) "Notes on the benthic Copepoda of the mangal ecosystem", *Developments Hydrobiol.*, 21,P: 61-67.
- [22] Gündüz, E. (1989). "A New Record of *Mesochra aestuarii* Gurney, 1921 (Copepoda, Harpacticoida) for Turkey". *Doga Turk. J. Zool.*, 13 (3): P: 228-232.
- [23] Toklu, B., E. Sarihan. (2003). "The Copepoda and *Cladocera (Crustacea)* Fauna Along the Yumurtalık-Botaş Coastline in Iskenderun Bay". *Ege*

- University, Faculty of Fisheries, Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 20, (1-2): P: 63-68.
- [24] Karaytuğ, S., R. Huys. (2004). "Taxonomic Position of and Generic Distinction between *Parepactophanes* Kunz, 1935 and *Taurocletodes* Kunz 1975 (Copepoda, Canthocamptidae incertae sedis), with Description of a New Species from the Black Sea". Zool. J. Linn. Soc., 140: P: 469-486.
- [25] Huys, R., S. Karaytuğ., and V. Cotarelli. (2005). "On the Synonymy of *Delamarella* Chappuis and *Latiremus* Božić (Copepoda, Harpacticoida, Latiremidae), Including the Description of *D. obscura* sp. nov. from the Black Sea". Zool. J. Linn. Soc., 145, P: 263-281.
- [26] Karaytuğ, S., Sak, S. (2006). "A contribution to the marine harpacticoid (Crustacea, Copepoda) fauna of Turkey". E. Ü, Su Ür. Der., 23 (3-4): P: 403-405.
- [27] Sak, S., Huys, R., Karaytuğ, S. (2008a). "Disentangling the subgeneric division of *Arenopontia* Kunz, 1937: resurrection of *Psammoleptastacus* Pennak, 1942, re-examination of *Neoleptastacus spinicaudatus* Nicholls, 1945, and proposal of two new genera and a new generic classification (Copepoda, Harpacticoida, Arenopontiidae) "Zool. J. Linn. Soc., 152:P: 409-458.
- [28] Sak, S., Karaytuğ, S., Huys., R. (2008b). "A review of *Pseudoleptomesochrella* Lang, 1965 (Copepoda, Harpacticoida, Ameiridae), including a redescription of *P. halophila* (Noodt, 1952) from the Black Sea and a key to species." Zootaxa, 1758: P: 45-60.
- [29] Pulat, İ., Özel, İ ve Aker, V. (2009). "Gümüldür Sahili (Ege Denizi) Mediolittoral Kayalık Biyotoplarından Tespit Edilen Thalestridae ve Laophontidae (Copepoda, Harpacticoida) Türleri", E.Ü. Su Ürünleri Dergisi 2009. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences. Cilt/Volume 26, Sayı/Issue 1: P: 55-58.
- [30] Alper, A., Karaytuğ, S., Sak, S. (2010). "Interstitial and Phytal Harpacticoida (Crustacea: Copepoda) inhabiting the Mediolittoral Zone of the Datça-Bozburun Peninsulas (Muğla, Turkey)". SDU Journal of Science (E-Journal), 2010, 5 (1): P: 16-28.

- [31] Sak, S., Karaytuğ, S., Huys., R. (2008c). "*Ciplakastacus* gen. nov., a primitive genus of Leptastacidae (Copepoda, Harpacticoida) from the Mediterranean coast of Turkey". J. Nat. His., 42(37-38): 2443-2459.  
Journal of Fisheries & Aquatic Sciences. Cilt/Volume 26, Sayı/Issue 1: P: 55–58.
- [32] www. earth.google.com
- [33] Willen, E. (2000). "Phylogeny of the Thalestridimorpha Lang, 1944 (Crustacea, Copepoda)" , Cuviller Verlag, Göttingen.
- [34] Lang, K., (1948). "Monographie der Harpacticiden" Hakan Ohlsons Bocktryckeri, Lund (Sweden) P: 1682.
- [35] Jakobi, H., (1954). "Harpacticoida (Copepoda, Crustaceae) da microfauna do susbrato arenolodoso do 'Mar de Dentro' (*Ilha do Mel – Baia de Paranagua- Brasil*)" Dusenian, 5 (5-6) P: 189-211
- [36] Noodt, W., (1955). "Harpacticoiden (Crust. Cop.) aus dem Sandstrand der französischen Biscaya- Küste" . Kieler Meeresforsch.,11 (1) P:86-109
- [37] Karaytuğ S., Sak S., (2010) "Türkiye'nin Samandağ (Hatay) ve Kalkan (Antalya) arasında kalan Akdeniz sahilleri kumiçi (intersitital) ve fital yaşayan Harpacticoida (Crustacea, Copepoda) Faunasının Belirlenmesi" , TÜBİTAK TBAG-106T590 numaralı proje. Mersin
- [38] Bodin, P. (1997) "Catalogue Of The New Marine Harpacticoid Copepods " U.M.R. 6539 BIOFLUX Technopole Brest Iroise Place Copernic 29820 Plouzane France P: 42
- [39] Humes, A.G., (1964). " *Harpacticus pulex* a new species of copepod from the skin of a propoise and a manatee in Florida." Bull. Mar. sci. Gulf Caribbien, 14 (4): P: 517- 528
- [40] Mielke, W., (1973). " Zwei neue Harpacticoida (Crustacea) aus dem Eulitoral der Nordseinseln". Sylt. Akad. Wiss. Lit.Mainz. Abh. Math. Natur. Kl., 17 P:373- 384.
- [41] Ceccherelli, V.U., (1988). "Trois nouvelles espèces de Copépodes Harpacticoides des lagunes de l' Adriatique du Nord, Italie". Vie Milieu, 38 (2) P: 155- 171



- [42] Klie, W., (1950)"Harpacticoida (Cop.) aus dem Bereich von Helgoland und der Kieler". Bucht. II. Kieler Meeresforsch., 7 P: 7-128.
- [43] Chappuis, P.A. ve Rouch R., (1961) "Harpacticides psammiques d'une plage près de Dakar". Bull. I.F.A.N., 17 (4) P: 1020- 1023.
- [44] Karaytuğ S., ve Sak S., (2006)." A Contribution to the Marine Harpacticoid Fauna of Turkey ". E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences 2006 Cilt: 23 Sayı: (3-4) P: 403-405
- [45] Petkovski, T.K., (1955). " Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Harpacticiden-Fauna unserer Meereküste". Frag. Balcanica, 1 (15): P: 125-139
- [46] Klie, W., (1941). "Marine Harpacticoiden von Island." Kieler Meeresforsch., 5 P: 1-144.
- [47] Karaytuğ S., Sak S., (2005)," Karadeniz'in Sığlık ve Gel-Git Zon ve Kumlu Sahil Habitatlarında Yaşayan Harpacticoid (Crustacea, Copepoda) Kopepodların Sistematığı ve Biyoçeşitliliği." TÜBİTAK TBAG-1962(100T120) numaralı proje.
- [48] Lang, K., (1965). *Copepoda Harpacticoida from the Californian Pacific coast*. K. svenska vetensk. Akad. Handl., 10 (2).
- [49] Chappuis, P.A., (1954) Harpacticoides psammiques recoltés par C. Delamare Deboutteville en Méditerranée, Vie Milieu, 9 P:254-276
- [50] Ustaoglu M.R., (2004), "A check-list for zooplankton of Turkish inland waters". *Ege University, Faculty of Fisheries, Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 21(3-4), P: 191-199.
- [51] Atalay, İ. (1982). "Türkiye Jeomorfolojisine Giriş", Ege Ü. Edebiyat Fakültesi Yayınları, yayın No: 9, İzmir, P: 352- 360.
- [52] Defeo O., Mclachlan A., Schoeman D., Schlacher T., Dugan J., Jones A., Lastra M, Scapini F. (2009) "Threats to sandy beach ecosystems: a review. Estuarine" *Coastal and Shelf Science*, 81, P: 1-12.

## ÖZGEÇMİŞ VE ESERLER LİSTESİ

**Adı Soyadı:** Nuran Özlem KÖROĞLU

**Doğum Tarihi:** 13/08/1988

**Öğrenim Durumu:** Lisans

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lise	Sayısal	Bodrum Anadolu Lisesi	2002-2006
Lisans	Biyoloji	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	2006-2010
Yüksek Lisans	Biyoloji	Mersin Üniversitesi	2010-2012