

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TÜRKİYE’NİN AKDENİZ SAHİLİ ECTINOSOMATIDAE SARS, 1903
(CRUSTACEA: COPEPODA: HARPACTICOIDA) FAUNASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Serdar SÖNMEZ

Balıkesir, Ağustos - 2008

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TÜRKİYE’NİN AKDENİZ SAHİLİ ECTINOSOMATIDAE SARS, 1903
(CRUSTACEA: COPEPODA: HARPACTICOIDA) FAUNASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Serdar SÖNMEZ

**Tez Danışmanları : Yard. Doç. Dr. Serdar SAK
Doç. Dr. Süphan KARAYTUĞ (Yardımcı Danışman)**

Sınav Tarihi : 08.08.2008

Jüri Üyeleri : Doç. Dr. Çetin ILGAZ (DEÜ)

: Yard. Doç. Dr. Sakin Vural VARLI (BAÜ)

: Yard. Doç. Dr. Serdar SAK (Danışman-BAÜ)

Balıkesir, Ağustos - 2008

ÖZET

TÜRKİYE’NİN AKDENİZ SAHİLİ ECTINOSOMATIDAE SARS, 1903 (CRUSTACEA: COPEPODA: HARPACTICOIDA) FAUNASI

Serdar SÖNMEZ
Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,
Biyoloji Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi / Tez Danışmanları : Yard. Doç. Dr. Serdar SAK,
Yardımcı Danışman: Doç. Dr. Süphan KARAYTUĞ

Balıkesir, 2008

Bu çalışmanın hedefi Türkiye’nin Akdeniz sahili boyunca kumiçi yaşayan Ectinosomatidae familyasına dahil olan türlerin tespit edilmesidir. Bu amaçla Türkiye’nin Akdeniz sahil şeridinde Hatay’ın Samandağ ilçesi ile Antalya’nın Eşen çayı arasında kalan kumsallardan toplam 89 lokaliteden örnek alınmıştır. Sonuç olarak 5 cinse dahil 11 ectinosomatid türü belirlenmiştir. Bu türler: *Ectinosoma soyeri*, *E. reductum*, *E. melaniceps*, *Halectinosoma herdmani*, *H. argyllensis*, *Microsetella norvegica*, *M. rosea*, *Hastigerella bodini*, *H. bozici*, *Arenosetella germanica* ve *Arenosetella lanceorostrata* **sp. nov.**’dur. Belirlenen bütün türler Türkiye’nin Akdeniz sahili için yeni kayıttır, bunun yanında toplam türlerin 8 tanesi (*Ectinosoma soyeri*, *E. reductum*, *Halectinosoma herdmani*, *H. argyllensis*, *Microsetella norvegica*, *M. rosea*, *Hastigerella bodini*, *H. bozici*) Türkiye sahilleri için yeni kayıttır.

Arenosetella lanceorostrata **sp. nov.** daha önce tanımlanan hiçbir türe uymadığından bilim dünyası için yeni olarak tanımlanmıştır.

ANAHTAR KELİMELER: Akdeniz, Copepoda, Harpacticoida, Ectinosomatidae, Taksonomi

ABSTRACT

ECTINOSOMATIDAE (CRUSTACEA: COPEPODA: HARPACTICOIDA) FAUNA OF THE TURKISH MEDITERRANEAN COAST

Serdar SÖNMEZ

Balıkesir University, Institute of Basic Sciences
Department of Biology

Msc Thesis / Supervisor : Assistant Professor Dr. Serdar SAK
Co Supervisor: Associate Professor Dr. Süphan KARAYTUĞ

Balıkesir-Turkey, 2008

The aim of this study is to determine intersittial ectinosomatid species living along the Turkish Mediterranean coast. For this purpose, samples were collected from a total of 89 localities from the beaches between Samandağ (Hatay) and Eşen River (Antalya) along Turkish Mediterranean coast. As a result eleven ectinosomatid species belonging to five genus were determined. These taxa are: *Ectinosoma soyeri*, *E. reductum*, *E. melaniceps*, *Halectinosoma herdmani*, *H. argyllensis*, *Microsetella norvegica*, *M. rosea*, *Hastigerella bodini*, *H. bozici*, *Arenosetella germanica* and *Arenosetella lanceorostrata* **sp. nov.** The all species identified are recorded for the first time from the Turkish Mediterranean coasts as well as 8 of the total species (*Ectinosoma soyeri*, *E. reductum*, *Halectinosoma herdmani*, *H. argyllensis*, *Microsetella norvegica*, *M. rosea*, *Hastigerella bodini*, *H. bozici*) are recorded for the first time from the Turkish coasts.

Arenosetella lanceorostrata **sp. nov** described as new to science since it did not match with any of the previously described species.

KEY WORDS: Mediterranean Sea, Copepoda, Harpacticoida, Ectinosomatidae, Taxonomy

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ	x
ÖNSÖZ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Kopepodların Genel Özellikleri	2
1.2 Kopepodların Kısa Tarihi	6
1.3 Harpacticoida Takımının Genel Özellikleri	7
1.5 Ectinosomatidae Familyası.....	30
1.5.1 Ectinosomatidae Familyasının Sistematik Durumu	30
1.5.2 Ectinosomatidlerin Yaşam Ortamları	30
1.5.3 Ectinosomatidae Familyasının Diyagnosu	31
2. MATERYAL VE METOT.....	37
2.1 Çalışma Alanı ve Örneklerin Toplanması	37
2.2 Örneklerin İncelenmesi	37
2.3 Teşhis, Tanım ve Terminoloji	38
3. BULGULAR	44
3.1 Türkiye Ectinosomatidleri Cins ve Türleri Teşhis Anahtarı	44
3.1 Ectinosomatidae Sars, 1903 Familyasına Ait Teşhis Edilen Türler ve Kısa Deskripsiyonları	46
3.2.1 Cins: <i>Ectinosoma</i> Boeck, 1865	46
3.2.1.1 Tür: <i>Ectinosoma soyeri</i> Apostolov, 1975	46
3.2.1.2 Tür: <i>Ectinosoma melaniceps</i> Boeck, 1865	47
3.2.1.3 Tür : <i>Ectinosoma reductum</i> Bozic, 1955	50
3.2.2 Cins: <i>Halectinosoma</i> Lang, 1944	51
3.2.2.1 Tür: <i>Halectinosoma herdmanni</i> (T. & A. Scott, 1894)	51
3.2.2.2 Tür: <i>Halectinosoma argyllensis</i> Clément & Moore, 1995	53
3.2.3 Cins: <i>Microsetella</i> Brady & Robertson, 1873	57
3.2.3.1 Tür : <i>Microsetella norvegica</i> (Boeck, 1865)	57
3.2.3.2 Tür : <i>Microsatella rosea</i> (Dana, 1848).....	59
3.2.4 Cins: <i>Hastigerella</i> Nicholls, 1935	61

3.2.4.1. Tür: <i>Hastigerella bodini</i> Apostolov, 1974	61
3.2.4.2 Tür: <i>Hastigerella bozici</i> Soyer, 1974	63
3.2.5 Cins <i>Arenosetella</i> Wilson, 1932	65
3.2.5.1 Tür: <i>Arenosetella germanica</i> Kunz, 1937	65
3.2.5.2 Tür: <i>Arenosetella lanceorostrata</i> sp. nov.	67
4. TARTIŞMA.....	78
5. KAYNAKLAR.....	81

SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ

Kısaltma	Açıklama
♀	: Dişi birey
♀♀	: Birden fazla dişi birey
♂	: Erkek birey
♂♂	: Birden fazla erkek birey
A1	: Antenül
A2	: Antena
P1	: Birinci bacak
P2	: İkinci bacak
P3	: Üçüncü bacak
P4	: Dördüncü bacak
P5	: Beşinci bacak
P6	: Altıncı bacak
ae	: Estetask
m	: Metre
mm	: Milimetre
µm	: Mikrometre
m ²	: Metrekare
cm ²	: Santimetrekare
°C	: Santigrat derece
cc	: Santimetreküp
N	: Kuzey
E	: Doğu
Eksp.	: Eksopod
Enp.	: Endopod
İst.	: İstasyon
BUZM	: Balıkesir Üniversitesi Zooloji Müzesi

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No	Adı	Sayfa
Şekil 1.1	Dişi, habitus, dorsal; A. <i>Pseudoleptomesochrella halophila</i> (Noodt); B. <i>Metacyclops fiersi</i> De Laurentiis et al.; C. <i>Stygocyclops philippensis</i> Jaume et al.; Antenül; D. <i>P. halophila</i> ; E. <i>Halicyclops eberhardi</i> De Laurentiis et al.; F. <i>Thompsonia mediterranea</i> Caroli; Antena, G. <i>P. halophila</i> ; H. <i>S. Philippensis</i> ; I. <i>T. mediterranea</i> .	10
Şekil 1.2	Harpaktikoid vücut şekillerinde görülen çeşitlilik; A. <i>Cylindropsyllidae</i> , <i>Cylindropsyllinae</i> ; B. <i>Darcythompsoniidae</i> ; C. <i>Laophontopsidae</i> ; D. <i>Ectinosomatidae</i> ; E. <i>Hamondiidae</i> ; F. <i>Metidae</i> ; G. <i>Balaenophilidae</i> ; H. <i>Tisbidae</i> , <i>Cholidyinae</i> ; I. <i>Ameiridae</i> , <i>Stenocopiinae</i> ; J. <i>Cylindropsyllidae</i> , <i>Leptastacinae</i> ; K. <i>Tegastidae</i> ; L. <i>Ancorabolidae</i> ; M. <i>Cletodidae</i> ; N. <i>Cerviniidae</i> ; O. <i>Canuellidae</i> ; P. <i>Ancorabolidae</i> , <i>Laophontodinae</i> ; Q. <i>Huntemanniidae</i> ; R. <i>Longipediidae</i> ; S. <i>Porcellidiidae</i> ; T. <i>Peltidiidae</i> .	11
Şekil 1.3	<i>Mesopontia dillonbeachi</i> Sak et al.'da tagmosis, segmentasyon ve temel vücut şekli.	13
Şekil 1.4	<i>Microarthridion</i> sp. Vücudun dorsalinde görülen çeşitli yüzey ornamentasyonları; B. Spinül; C. Setül; D. Pinnat seta; E. Plumoz seta; F. Genikulat seta, ok esneme noktasını işaret etmektedir.	14
Şekil 1.5	Dişi, prosom, dorsal; A. <i>Halectinosoma herdmani</i> (T. & A. Scott); B. <i>Marsteinia typica</i> Drzycmsky; Rostrum, dişi; C. <i>Psammoleptastacus barani</i> Sak et al.; D. <i>Halectinosoma pseudosarsi</i> Clement & Moore; E. <i>Halectinosoma proximum</i> (Sars).	16
Şekil 1.6	Sefalotoraksta bulunan üyelerin ventralden görünümü. Antenüllerin her ikisi; antena, maksilül ve maksilipedin sağ tarafta olanları; mandibül ve maksilanın sol tarafta olanları gösterilmiştir. P1 gösterilmemiştir.	17
Şekil 1.7	<i>Bathycamptus eckmani</i> Huys & Thistle: A. Rostrum; B. Erkek antenül; D. Dişi antenül. <i>Paramesochra mielkei</i> Huys; C. Erkek antenül.	19
Şekil 1.8	Antena: A. <i>Neobradya pectinifera</i> T. Scott; B. <i>Psammopsyllus</i> sp.	20
Şekil 1.9	Mandibül: A. <i>Leptastacus corsicaensis</i> Huys; B. <i>Neobradya pectinifera</i> T. Scott; C. <i>Thompsonula hyaenae</i> (I. C. Thompson). D. Labrum, <i>Tisbe</i> sp.	21
Şekil 1.10	<i>Neobradya pectinifera</i> T. Scott; A. Maksilül; B. Maksila.	22

Şekil 1.11	Maksiliped: A. <i>Tachidiopsis cydopoides</i> Sars; B. <i>Thompsonula hyaenae</i> (L. C. Thompson); C. <i>Leptastacus kwintei</i> Huys; D. <i>Bathycamptus eckmani</i> Huys & Thistle; E. <i>Marsteinia typica</i> Drzycimski.	23
Şekil 1.12	Harpaktikoidlerde yüzme bacaklarının temel yapısı ve seta formülü: A. <i>Arenopontia</i> sp., P3; B. <i>Arenopontia</i> sp., P1; C. <i>Psammopsyllus</i> sp., P1.	25
Şekil 1.13	A Dişi bir bireyin P5'i ve taşıdığı elementler. Setal formülün yazım yönü okla gösterilmiştir. B. <i>Neobradya pectinifera</i> T. Scott, P5 erkek; C. <i>Superonatiremis</i> sp. P5 erkek; D. <i>Leptastacus corsicaensis</i> Huys, P5 dişi; E. <i>Arbutifera phyllosetosa</i> (Kunz), P5 dişi.	27
Şekil 1.14	Dişi (A) ve erkek (B) urosomlarındaki temel yapılar (ventral); C. Dişideki genital ikili somit (ventral).	28
Şekil 1.15	<i>Pseudoleptomesochrella halophila</i> (Noodt), dişi, anal somit ve furka; A. Ventral; B. Lateral; C. <i>Arbutifera phyllosetos</i> (Kunz), anal operkulum ve furka.	29
Şekil 1.16	A. <i>Arenosetella tenuissima</i> Klie, habitus, dorsal; B. Yalancı operkulum ve anal somit ornemantasyonu; C. <i>Halectinosoma herdmani</i> Scott & Scott, habitus dorsal; D. Yalancı operkulum; E. <i>Noodtiella toukae</i> Mitwally & Montagna, anal somit ornemantasyonu; F. <i>Arenosetella germanica</i> Kunz, yalancı operkulum ve anal somit ornemantasyonu.	32
Şekil 1.17	A <i>Pseudobradya cornuta</i> Lang, dişi antena, B. Erkek antenül, C. Dişi antenül; D. <i>Halectinosoma latisifera</i> Clement & Moore, dişi, antena.	33
Şekil 1.18	<i>Bradya (Bradya) typica</i> Boeck dişi; A. Maxilül B. Mandibül.	34
Şekil 1.19	A. <i>Ectinosoma melaniceps</i> Boeck, dişi, maksila; B. Maksiliped; C. <i>Arenosetella tenuissima</i> (Klie), dişi, maksila; D. Maksiliped, E. <i>Halectinosoma brunneum</i> (Brady), dişi, maksila; F. Maksiliped; G. <i>Noodtiella gracile</i> Mielke, dişi, maksila; H. Maksiliped; I. <i>Microsetella norvegica</i> (Boeck), dişi, maksila; İ. Maksiliped.	34
Şekil 1.20	P5, dişi; A. <i>Halectinosoma brunneum</i> (Brady); B. <i>Ectinosoma melaniceps</i> Boeck; C. <i>Klieosoma triarticulatum</i> Mielke; D. <i>Microsetella rosea</i> (Dana); E. <i>Ectinosomella nitidula</i> Sars; F. <i>Hastigerella scheibeli</i> Mielke; H. <i>Lineosoma iscensis</i> Wells; G. <i>Microsetella norvegica</i> Boeck.	36
Şekil 2.1	Türkiye'nin Akdeniz sahillerinde örnekleme yapılan istasyonlar.	39
Şekil 3.1	<i>Ectinosoma soyeri</i> , dişi; A. Habitus, lateral; B. Habitus, dorsal; C. Yalancı operkulum; D. Vücut yüzeyindeki dikdörtgen şekilli porlar.	48
Şekil 3.2	<i>Ectinosoma melaniceps</i> , dişi. Habitus, A. Dorsal; B. Lateral	49
Şekil 3.3	<i>Ectinosoma reductum</i> , dişi. Habitus, A. Dorsal; B. Lateral	52

Şekil 3.4	<i>Halectinosoma herdmanni</i> , erkek. A. Habitus, dorsal; B. Habitus, lateral; C. Rostrum, lateral; D. Rostrum, dorsal	55
Şekil 3.5	<i>Halectinosoma argyllensis</i> , dişi. A. Habitus, dorsal; B. Habitus, lateral.	56
Şekil 3.6	<i>Microsetella norvegica</i> , dişi A. Habitus lateral, B. Yalancı operkulum, C. Somitlerin yüzeyindeki spinül ornementasyonu	58
Şekil 3.7	<i>Microsetella rosea</i> , dişi. A. Habitus lateral; B. Somitlerin yüzeyindeki spinül ornementasyonu; C. Yalancı operkulum	60
Şekil 3.8	<i>Hastigerella bodini</i> , dişi. A. Habitus lateral; B. Habitus dorsal; C. Yalancı operkulum; D. Abdominal somitlerdeki hyalin saçaklar.	62
Şekil 3.9	<i>Hastigerella bozici</i> , dişi. A. Habitus lateral; B. Habitus dorsal.	64
Şekil 3.10	<i>Arenosetella germanica</i> , dişi A. Habitus lateral, B. Habitus dorsal, C. Anal somit dorsal ornementasyonu	66
Şekil 3.11	<i>Arenosetella lanceorostrata</i> sp. nov. A. Dişi habitus, lateral; B. Erkek habitus, dorsal; C. Dişi habitus, dorsal	71
Şekil 3.12	<i>Arenosetella lanceorostrata</i> sp. nov. dişi A. Antenül, B. Furka dorsal, C. Furka lateral.	72
Şekil 3.13	<i>Arenosetella lanceorostrata</i> sp. nov. dişi, A. P1, B. P2, C. P3, D. P4, E. Antenna	75
Şekil 3.14	<i>Arenosetella lanceorostrata</i> sp. nov. A. Dişi urusom ventral, B. Erkek urosom ventral	76

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge No.	Adı	Sayfa
Çizelge 2.1	Akdeniz sahillerinde örnekleme yapılan kumsallar, örnekleme tarihleri ve koordinatları	40
Çizelge 3.1	<i>Arenosetella</i> cinsine ait türlerin setal formüllerinin karşılaştırması	77

ÖNSÖZ

Lisans ve yüksek lisans öğrenimim boyunca gerek çalışmalarım sırasında, gerekse özel yaşantımda karşılaştığım her türlü güçlükte her zaman yardım ve desteğiyle yanımda olan, en sıkıntılı ve yoğun zamanlarında bile bana vakit ayıran, çalışma azmini ve sabrını kendime örnek aldığım tez danışmanım Yard. Doç. Dr. Serdar SAK' a,

Zoolojiyi sevmeme büyük katkısı olan, beni kopepodlarla tanıştıran, her türlü bilgi, deneyim ve donanımını hiç esirgmeden benimle paylaşan değerli hocam Doç. Dr. Süphan KARAYTUĞ' a,

Her zaman yanımda olduğunu bildiğim, her türlü sıkıntıyla içtenlikle ilgilenen ve desteğini hiç esirgemeyen değerli hocam Yard. Doç. Dr. Olga SAK' a,

Çalışmalarım sırasında gösterdiği sabır ve fedakarlıkla yanımda olduğunu sürekli hissettiğim, verdiği destek ile kendime inanmamı sağlayan, hayatıma girdiği ilk günden beri onu güzelleştiren Görkem DENİZ'e

İstediğim yardımı bugüne kadar hiç geri çevirmeyen Arş. Gör. Alp ALPER'e

Bu çalışmayı 106T590 no'lu proje ile desteklediği ve yüksek lisans eğitimim boyunca maddi destek sağladığı için TÜBİTAK' a,

Maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyip, bu günlere gelmemi sağlayan sevgili AİLEME en içten teşekkürlerimi sunarım.

Balıkesir, 2008

Serdar SÖNMEZ

1. GİRİŞ

Türkiye sahillerinde kumiçi ve fital yaşayan harpaktikoid kopepodlar hakkında yayınlanmış veriye dayalı çok az şey bilinmektedir ve tüm Akdeniz sahil şeridini kapsayan detaylı bir çalışma henüz bulunmamaktadır. Akdeniz sahili için tüm bildiğimiz Toklu ve Sarıhan [1] tarafından bildirilen pelajik *Euterpina acutifrons* Dana, 1852 türünün İskenderun Körfezi'nden kaydı ile Sak ve ark.'nın [2] İncekum (Silifke / Mersin) sahilinden tanımladığı bir yeni türden ibarettir.

Marmara ve Ege denizlerinden yapılan çalışmalara bakıldığında ise Noodt [3] Marmara denizi litoral habitatlarından 52 tür/alttürü rapor etmiştir ve bunlardan 3 tanesi (*Ectinosoma melaniceps* Boeck, 1865, *E. normani* T. & A. Scott, 1894, *E. dentatum* Steuer, 1940) Ectinosomatidae familyasına aittir. Karaytuğ ve Sak [4] Balıkesir'in Ege ve Marmara denizine kıyısı olan sahillerinden üçü Ectinosomatidae familyasına ait olan (*Ectinosoma melaniceps*, *Arenosetella germanica* Kunz, 1937, *Hastigerella psammae* (Noodt, 1955)) toplam 24 tür ve 1 alttürün kaydını vermiştir.

Karadeniz'den ise yayınlanmış veriye dayalı yine çok az bilgi bulunmaktadır. Gündüz [5] Bafra Balıkgölü'nden (Karadeniz) *Mesochra aestuarii* Gurney, 1921 türünün kaydını bildirmiş, Sak ve ark., (2008) *Pseudoleptomesochrella halophila* (Noodt, 1952) türünün redeskripsiyonunu yaptıkları çalışmada bu türü Türkiye sahilleri için yeni kayıt olarak bildirmiştir. Yakın zamanda ise 4 yeni tür Türkiye'nin Karadeniz sahillerinden tanımlanmıştır [6-9].

Yukarıda verilen çalışmaların dışında Türkiye sahillerinin harpaktikoid faunası ile ilgili yayınlanmış bir çalışma bulunmamaktadır. Bu sebeple yapılan bu çalışma ile Türkiye'nin Akdeniz sahili boyunca kumiçi yaşayan Ectinosomatidae familyasına dahil olan türler tespit edilerek Türkiye harpaktikoid faunasına ve biyoçeşitliliğine katkıda bulunulması hedeflenmiştir.

1.1 Kopepodların Genel Özellikleri

Copepoda, Crustacea altşubesinin geniş dağılım gösteren bir takımıdır. Istakoz ve karideslerle akraba, küçük boyutlu, sucul (akuatik) organizmalar olan kopepodlar serbest, diğer organizmalarla simbiyotik veya parazit olarak yaşarlar [10]. Serbest yaşayan kopepodlar temel olarak deniz ve tatlısu ortamlarında bulunmasına rağmen karasal ve yarı karasal ortamlarda yaşayan temsilcileri de vardır [11]. Günümüzde bilinen 10000 kadar türü vardır fakat bentik Harpaktikoid, Poecilostomatoid ve Siphonostomatoidlerin sahip oldukları gerçek çeşitlilik ortaya çıkmaya devam ettikçe bu sayının 21. yüzyıl ortalarında kolaylıkla iki katına çıkabileceği düşünülmektedir [10].

Kopepodlar bütün tuzluluk rejimlerinde (tatlı, tuzlu ve çok tuzlu iç sular) ve bütün sıcaklık rejimlerinde (sıfır derecenin altındaki kutup sularından sıcak kaplıca sularına kadar), yani bütün habitatlarda kolaylıkla kolonize olabilirler [10]. 9995–10002 m derinliğindeki Filipin Çukuru'ndan [12] 5540 m yüksekliğindeki Himalaya Dağları'na kadar [13] geniş bir aralıktan kayıt edilmişlerdir.

Boyutları, çeşitlilikleri ve yoğunlukları sebebiyle “suların böcekleri” olarak da bilinen kopepodlar denizel plankton içerisindeki en önemli gruplardan biridir [10]. Dünya yüzeyinin % 71'ini kaplayan, ortalama derinliği 3700 m olan ve çok büyük miktarda su hacmine sahip (yaklaşık olarak 1 milyar 347 milyon kilometre küp) okyanus alanı serbest yüzen kopepodların yaşam alanlarıdır. Okyanus yüzeyinden, derin deniz çukurluklarına kadar her yerde bulunurlar. Kuzey Denizi'nin sığ sularında m³'te 70000 birey, Kuzey Atlantik'in 1000 m derinliklerinde metreküpte 100 birey ve mercan resiflerinde metreküpte 1.5 milyon bireye varan yoğunluklarda bulunurlar [14]. Bazı türler kutuplarda, buzun suya dönüştüğü geçici habitatlarda, baharda alg patlamaları sırasında m³'te 12500 birey yoğunluğa ulaşabilirler [15].

Calanoid ve Cyclopid kopepodlar besin zincirinin fitoplanktondaki küçük alg hücrelerinden büyük balık ve memelilere kadar olan ilk hayati halkasını oluştururlar. Fitoplanktonlar ile beslenen kopepodlar denizel planktonik

komünitelerdeki en önemli birincil tüketicilerdir ve hemen hemen bütün pelajik besin zincirinin tabanını oluştururlar [10].

Kopepodlar denizel sedimentte, sediment tanecikleri arasında kalan mikroskobik boşluklar arasında da yaşarlar, yani meyobenthosun en önemli bileşenlerinden biridirler [16]. Meyobenthos terimi basit olarak 2 mm göz açıklığı olan plankton ağından geçebilen fakat 40–100 µm göz açıklığı bulunan ağda takılı kalan küçük bentik organizmalar için kullanılır [17]. Sediment büyüklüğü ve tipine bağlı olarak meyobenthosda yoğunluk bakımından nematodlardan sonra ikinci sırada yer alırlar [16]. Sığ su ekosistemlerindeki (100 m derinliğe kadar) tipik yoğunlukları 10 cm²'de minimum 0 maksimum 6000 olmak üzere ortalama 200–300 bireydir. Sayıları genellikle derinlikle azalır ve derin deniz sedimentlerinde 10 cm²'de minimum 1 ile maksimum 400 olmak üzere ortalama 20–30 bireydir. Sığ su yüzeylerindeki yoğunlukları 1 m²'de 200000–300000 arasında değişir ve maksimum 6 milyona kadar ulaşır [10].

Kopepodlar denizel ekosistemlerde algler üzerinde, bir kısmı ise alglerin dalları arasında kalan sediment ve detritusta da yaşarlar. Bununla birlikte fitil kopepodların çoğu yaprakların yüzeyinde yaşamaya yüksek derecede özelleşmişlerdir [10]. Darcythompsoniidae familyasına ait bazı harpaktikoidler sadece çürüyen mangrove yaprakları arasındaki mikroflorada yaşarlar [18].

Kopepodlar tarafından kullanılan diğer habitatlardan biri de nemli toprak alanlarıdır. Güney Amerika'daki tropik bataklıkların organik topraklarında 1 m²'de 10000 ile 178000 arasında değişen yoğunlukta buldukları rapor edilmiştir [11]. Diğer taraftan Kanada Tundrası'nda bulunan sazlık çayır toprağından 1 m²'de ortalama 6500 kopepod rapor edilmiştir [19].

Sphagnum bataklıkları, kara yosunları, çiftlik ve binaların su tankları ve hatta tropik yağmur ormanlarındaki bromelidlerin yaprakları arasında kalan su birikintilerinden bile kopepodlar rapor edilmiştir [10]. *Phyllognathopus viguieri* (Maupas, 1892) türü botanik bahçelerinde yetişen ananasların yaprak kaidelerinde biriken sulardan [20], bir Cyclopid olan *Cryptocyclops anninae* (Lowndes, 1928)

türü ise ilk olarak boş hindistan cevizi kabuklarından tanımlanmıştır [21]. Hatta su sıcaklığının 38 °C ile 58 °C arasında olduğu sıcak su kaynaklarından kopepodlar rapor edilmiştir [22].

Yeraltı suları da kopepodların sık olarak rastlandığı yerlerdir. Küçük bir takım olan ve yalnızca iki türü bulunan Gelyelloida üyeleri, İsviçre ve Fransa'nın karstik habitatlarında bulunurlar. İki harpaktikoid familyası olan Parastenocarididae ve Chappuisiidae yeraltı suyu habitatlarına özelleşmişlerdir. Parastenocarididler Avrasya, Afrika ve Amerika yer altı suları boyunca geniş bir dağılım gösterirler. Bir Cylopoid familyası olan Cyclopidae yer altı sularına özelleşmiş çok sayıda tür içerir [10]. Lescher ve Moutova [23, 24] Güney Fransa'daki Cyclopoidlerin taksonomi ve biyolojisini çalışmış ve sadece bu bölgeden 41 tür/alttür kaydetmiştir.

Derin deniz vahaları ve Anchialine (okyanusla bağlantıda olan) mağaralarında son 20 yılda yapılan çalışmalar çeşitli kopepod grupları arasındaki evrimsel ilişkiyi açıklamada büyük önemi olan ilginç formları açığa çıkarmıştır. Bu çalışmalar ile Platycopioidea, Calanoida ve Misophrioida takımına dahil, bilinen en ilkel kopepodlar tespit edilmiştir [10].

Kopepodların bilinen türlerinin yaklaşık yarısı süngerler ve sölüntülerden, memeliler de dahil olmak üzere omurgalılara kadar hemen her şubeden hayvanla parazitik veya simbiyotik ilişkide bulunurlar. Çoğu dış parazittir, konakçının yüzeyinde yaşarlar, fakat bazıları solungaçlar, burun delikleri, balıkların ağızları ve yanıl çizgi kanalları, balinaların balen levhaları, yumuşakçaların manto boşlukları ve solungaçları, diğer krustaselerin kuluçka keseleri ve solungaç yayları, denizyıldızlarının genital keseleri, sölüntülerin ve süngerlerin kanal sistemleri gibi daha korunaklı mikrohabitatlarda kolonize olurlar. Bazıları ise endoparazit olup konaklarının kaslarını oyarak içine yerleşir, vücut boşluklarında veya sindirim sistemlerinde yaşarlar [10].

Parazitik kopepodlar çok sayıda birey halinde bulunabilirler. Sadece bir balığın solungaç yaylarından 13400'ün üzerinde *Ergasilus sieboldi* (Nordmann, 1832) bireyleri rapor edilmiştir [25]. Sınırlı habitatlar bile önemli derecede kopepod

populasyonu taşıyabilir. Örneğin Kuzey Denizi'nde yaşayan bir Morina balığının burun deliklerinde *Bomolochus confusus* 'un (Stock 1959) yaklaşık 39 bireyi bulunmuştur [26]. Parazitik ve simbiyotik kopepodların çoğu denizel olsa da bir kısmı tatlı su yumuşakçaları, balıkları ve nadiren de amfibilerlerde de yaşayabilir [10].

Yukarıda anlatılmaya çalışılan parazitik kopepodlar ekonomik olarak da öneme sahiptirler. Parazitik kopepodlar balık çiftliklerinde gerek balıklara doğrudan verdiği zarar gerekse diğer hastalıklar için vektör olmaları açısından önemlidirler [10]. Buna ek olarak bir harpaktikoid kopepod olan *Amenophia orientalis* Ho & Hong, 1988 ve *Parathalestris infestus* Ho & Hong, 1988 bireyleri kahverengi deniz yosunu kültürlerinde, yapraklarda gall ve iğne delikleri oluşturarak ekonomik değerlerini düşürürler [27].

Kopepodların bir kısmı bazı insan parazitleri için taşıyıcıdırlar. Bunlardan en önemlisi Gine Kurdu olarak bilinen *Dracunculus medinensis* parazitidir. Ekvatorial Afrika ve Hindistan yarımadasında tatlı su kopepodlarının *Thermocyclops* ve *Mesocyclops* cinslerine ait olan belirli türleri, bu nematodun larval dönemleri ile enfekte edilirler. Eğer içme suyu ile birlikte yutulursa, Gine Kurdu insanda geçici veya kalıcı hastalıklara hatta ölüme yol açabilir [10].

Bazı araştırmalarda kopepodlar biyolojik kontrol ajanı olarak kullanılmışlardır. Tatlı su kopepodlarının bazı türleri *Coelomomyces* Keilin mantarı için ara konakçdırlar. Bu mantarı taşıyan kopepodlar sivrisinek larvalarını parazitleyerek yüksek mortaliteye sebep olurlar [28, 29]. Bu mantarla enfekte olmuş kopepodların sivrisinek üreme alanlarına bırakılması sıtma taşıyan sivrisineklerin üremelerinin kontrolünde kullanışlı olabilir [30]. Kuzey Vietnam'da yapılan bir çalışmada; şiddetli mafsalsal ve adale ağrılarına sebep olan Dang Hastalığı virüsü taşıyıcısı *Aedes aegypti*'nin kontrolünde tatlı su kopepodlarından *Mesocyclops* cinsine ait türler kullanılmıştır [31, 32].

1.2 Kopepodların Kısa Tarihi

İç sularda serbest yüzen kopepodlar yaklaşık olarak 250 yıldır çalışılmaktadır; Linnaeus kopepodları Insecta içerisinde sınıflandırmış, Joblot [33] ise sahip oldukları tek gözleri sebebiyle Monocles olarak adlandırmıştır. Müller [34] kopepodları Entomostraca grubu içerisine transfer etmiştir. Müller'in çalışmasından sadece 20 yıl sonra Jurine'nin çalışmaları ve kopepod deskripsiyonları ile kopepod taksonomisi gerçek olarak başlamıştır [35].

Modern kopepod taksonomisi Jurine'in *Monoculus castor*, *M. quadricornis*, *M. staphilinus* türlerinin daha yeterli deskripsiyonlarını yapmasıyla başladı [35] Jurine'nin türleri serbest yüzen kopepodların 3 temel takımını temsil ediyordu; Calanoida, Cyclopoida ve Harpacticoida. Milne-Edwards [36] gruba sahip oldukları kürek şeklindeki ayaklar sebebiyle Copepoda adını verdi ve serbest yüzen kopepodların Entomostraca içerisinde Copepoda takımı altında yeni bir familya (Monocles) olarak sınıflandırılmalarını önerdi. Bu düzende Monocles familyası *Cyclops*, *Cyclopsine* ve *Arpacte* olmak üzere 3 cins içeriyordu [37].

Dana [38] serbest yüzen kopepodları beş familyaya ayırdı: Cyclopidae, Harpactidae, Calanidae, Corycaeidae ve Miracidae. Thorell [39] ve Claus [40] ağız parçalarının yapı ve işlevlerini kopepod gruplarını ayırmak için kullandı. Claus bu şekilde serbest yüzen kopepodları Gnathostomata, parazitik kopepodları ise daha önce Milne-Edwards [36] tarafından kullanılmış bir isim olan Siphonostomata altında gruplandırdı. Gisebrecht [41] kopepod familyalarının en ilkelerini sıraladı ve onları Gymnoplea subordusu (şu anki Calanoida) içerisine topladı. Parazitik ve semiparazitik formlar hariç olmak üzere kalan familyaları ise Podoplea alttakımı (şu anki Cyclopoida, Harpacticoida, Poecilostomatoida takımları) içerisinde gruplandırdı. Tatlı su serbest yüzen kopepodların sistematığının gelişimi göz önüne alındığında Schmeil [42, 43] ve Kiefer'in [44-46] çalışmaları bir temeldir ve familya ile cins seviyesindeki sistematik kriterler ve şemaların çoğu bu çalışmalara dayanır [47].

Sars Copepoda için serbest yüzen, parazitik ve yarıparazitik formları içeren yedi grup önermiştir. Bu gruplardan herbiri Calanoida (*Calanus*), Cyclopoida (*Cyclops*), Harpacticoida (*Harpacticus*), Notodelphyoida (*Notodelphys*), Lernaeopodoida (*Lerne*), Caligoida (*Caligus*) ve Monstrolloida (*Monstrilla*) olmak üzere bir tip cins ile ilişkilidir [48, 49].

Modern taksonomik kriterler daha ayrıntılı ve yeterli taksonomik karakterlere dayanır. Taramalı elektron mikroskobu ile keşfedilen ve taksonomik değeri olan karakterler (erkek ve dişi genital kompleksi, kütikular yapılar gibi) şüpheli türlerin ayrılmasında kullanılmıştır. Genetik ve biyokimyasal çalışmalar ile elde edilen karakterler de şu an kopepod taksonomisinde kullanılmaktadır [50].

Huys ve Boxshall [10] yaptıkları modern taksonomik çalışmalara dayanarak, kopepoda alt sınıfını; Progymnoplea ve Neocopepoda olmak üzere 2 üst sınıfa bölmüştür. Neocopepoda Giesbrecht'in yukarıda anlatılan kriterlerine göre sınıflandırılmıştır. Progymnoplea ise yalnızca ilkel Platycopiidae familyasını içerir

Günümüzde ise 10 takımdan oluşan kopepoda alt sınıfı Arthropoda şubesine dahil olan Crustacea alt şubesinin ilkel gruplarının oluşturduğu Maxillipoda sınıfına dahildir [51].

1.3 Harpacticoida Takımının Genel Özellikleri

Copepoda alt sınıfının 10 takımından biri [10] olan Harpacticoida takımı boyları 0.2 mm ile 2.5 mm arasında değişen küçük kopepodları içerir [16]. Copepoda alt sınıfı diğer 6 alt sınıfla birlikte [52] ilkel bir Crustacea sınıfı olan Maxillipoda sınıfını oluştururlar. Huys ve arkadaşları [10] yaklaşık 10 yıl önce harpaktikoidlerin 50 familya ve bu familyalara bağlı olan 460 cins ve 3000 üzerinde tür içerdiğini rapor etmiş ve bu sayının içinde bulunduğumuz yüzyıl ortalarında iki katına çıkabileceğini öngörmüştür. Günümüz itibarıyla Harpacticoida takımı 56 familya, 589 cins ve 4300 türle temsil edilmektedir [53]. Yaklaşık on yıllık bu süre

içerisinde tür sayısında görülen bu artış Huys ve arkadaşlarının [10] bu görüşünü destekler niteliktedir.

Harpaktikoidler meyobenthos'un önemli bileşenlerinden biridir [16]. 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 planktonik olup diğerleri genellikle yumuşak sediment veya makroalgler üzerinde yaşarlar [51]. Çoğunluğu 1 mm'den küçüktür ve bentik meyofaunada nematodlardan sonra ikinci en kalabalık hayvan grubudur [17].

Harpacticoida takımı serbest yaşayan diğer iki takım olan Calanoida ve Cyclopoida'dan şu özellikleri ile ayrılır:

1. Prosom-urusom eklemlenmesi harpaktikoid ve siklopoidlerde beşinci ve altıncı postsefalosomik somitlerde iken (Şekil 1.1A,B), kalanoidlerde bu eklemlenme altıncı ve yedinci postsefalosomik somitler arasındadır (Şekil 1.1C).

2. Kalanoidlerde antenül (A1) genellikle 22 segmentten fazladır, uzunluğu ise vücut uzunluğunun yarısı kadardır (Şekil 1.1F). Siklopoidlerde antenül 10 ile 22 segment arasındadır ve uzunluğu prosomun sonuna kadar uzanmaz (Şekil 1.1E). Harpaktikoidlerde ise antenül 10 segmentten daha azdır ve çok kısadır (şekil 1.1F).

3. Kalanoid ve harpaktikoidlerde antena (A2) biramus (çift dallı)'dur (Şekil 1.1G,I). Siklopoidlerde ise antenada eksopod bulunmaz ve uniramus (tek dallı)'dur (Şekil 1.1H).[16]

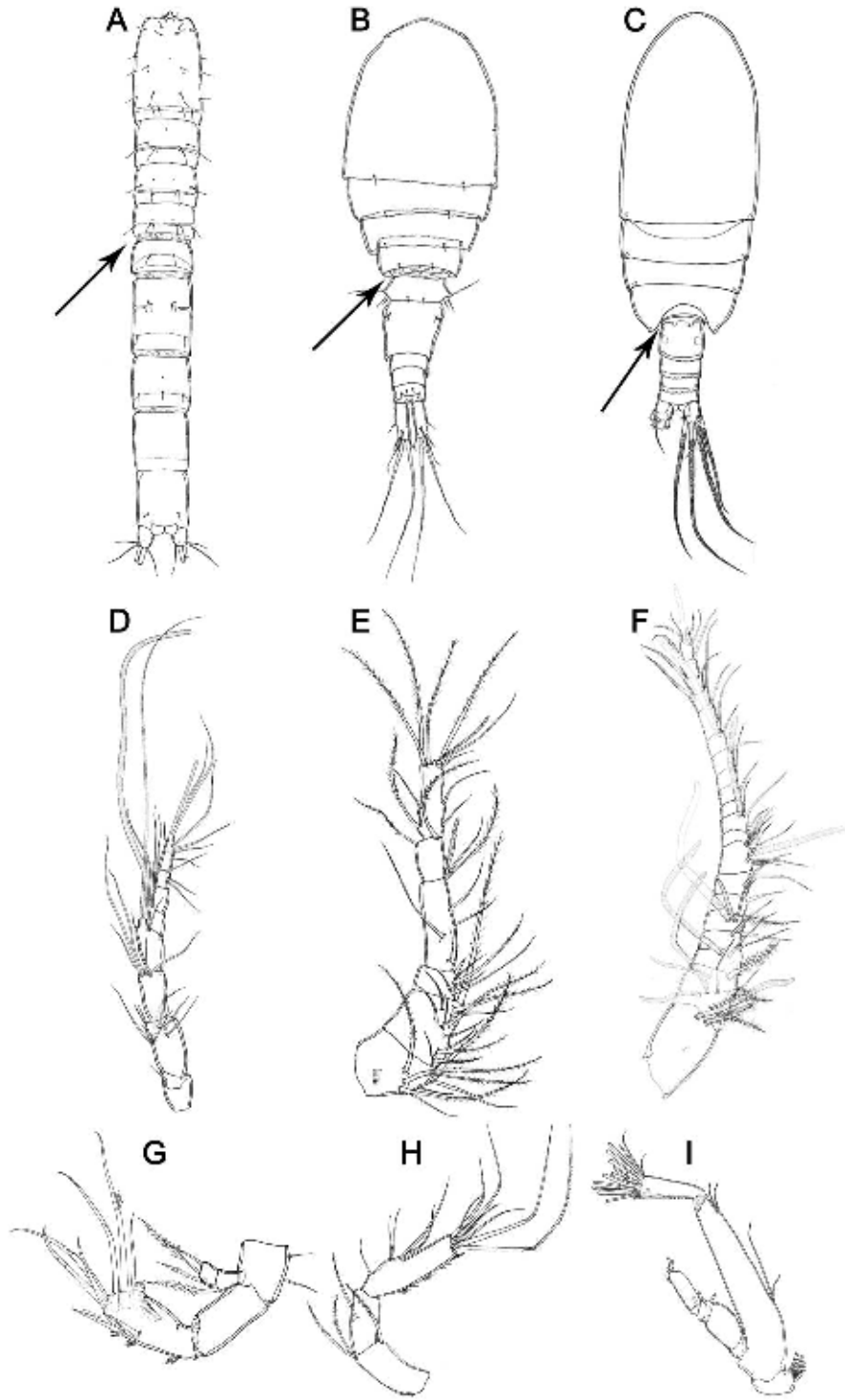
Genel olarak harpaktikoidler prosomun urosomdan hafifçe daha geniş olduğu ve posteriyöre doğru kademeli olarak incelen doğrusal bir vücut şekline sahiptirler. Bunun yanında silindir ve uzamış kurt benzeri organizmalardan, oval dorsoventral olarak yassılaştırmış olanlarına kadar çok çeşitli tiplerde vücut şekline sahip hayvanlar vardır (Şekil 1.2). Vücut şekilleri harpaktikoidlerde görülen farklı yaşam tarzlarına

işaret eder. Sedimentlerde yaşayan harpaktikoidler; (1) intersititial, (2) gömülgen ve (3) epibentik olmak üzere üç yaşam tarzından birine sahiptirler [16].

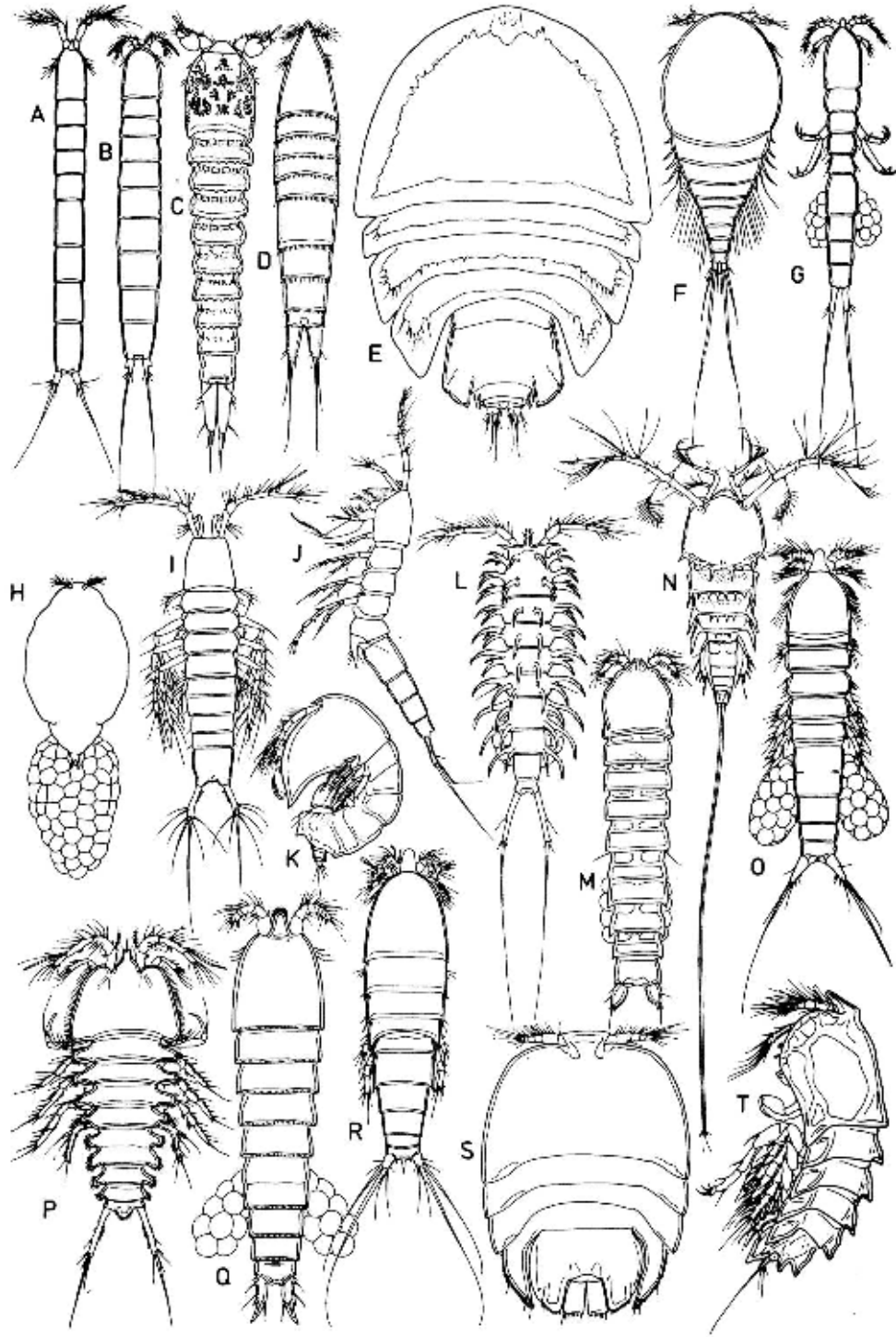
Intersititial kopepodlar küçük, kurtçuk benzeri (vermiform) ve uzamış vücut yapısına sahip olan hayvanlardır. Kum içerisindeki boşluklar ve partiküller arasında solucan gibi kıvrılarak hareket ederler. Gömülgen olanlar ise genellikle sefalotoraksları daha genişlemiştir. Çamuru kazabilmek ve önlerini kapayan sediment parçalarını yollarından uzaklaştırmak için özellemiş kürek şekilli üyeleri vardır. Epibentik formlar genellikle daha geniştirler ve vermiform dışında çeşitli vücut şekillerine sahiptirler. Sediment yüzeyinde yaşayan bu formların çoğu yüzme yeteneğine sahiptir [16].

1.4 Harpaktikoidlerin Morfolojisi

Copepoda alt sınıfında gymnoplean ve podoplean olmak üzere vücudun eklemelenmesindeki farktan kaynaklanan, iki temel vücut organizasyonu yani “tagmosis” bulunur. Gymnoplean vücut organizasyonunda (Platycopioidea ve Calanoida’da olduğu gibi) bu eklemelenme beşinci vücut somitinden sonra iken (Şekil 1.1C), podoplean vücut organizasyonunda (Harpacticoida ve kalan diğer Copepoda takımlarında) bu eklemelenme dördüncü ve beşinci vücut somitleri arasında yer alır (Şekil 1.1A,B). Temel eklemelenme vücudu anteriyörde bir prosom ve posteriyörde bir urosom olmak üzere ikiye böler (Şekil 1.3). Prosom ise daha sonra iki alt bölgeye ayrılır. Anteriyördeki kısım sefalosom adını alır. Sefalosom 5 baş üyesi ve maksilipedleri taşıyan tergitle birleşmesiyle oluşmuş devamlı bir yapı gösteren koruyucu bir kılıf ile kaplıdır. Bununla birlikte çoğu harpaktikoidte birinci çift yüzme bacağı taşıyan somit sefalosom ile birleşerek sefalotoraks adı verilen yapıyı oluşturur. Bu kısmın posteriyöründe ikinciden dördüncüye kadar yüzme bacaklarını taşıyan 3 serbest prosomit (bazen serbest göğüs somitleri ya da matasome olarak da adlandırılır) bulunur. Ancak Canuellidae, Phyllognathopodidae, Chappusiidae ve Cervinioidae familyalarında birinci çift yüzme bacaklarını içeren somit sefalosom ile birleşmemiştir ve bu sebeple dört adet serbest prosomit vardır.



Şekil 1.1 Dişi, habitus, dorsal; A. *Pseudoleptomesochrella halophila* (Noodt) [54]; B. *Metacyclops fiersi* De Laurentiis et al. [55]; C. *Stygocyclopia philippensis* Jaume et al [56]; Antenül, D. *P. halophila* [54]; E. *Halicyclops eberhardi* De Laurentiis et al. [55]; F. *Thompsonia mediterranea* Caroli, [55]; Antena, G. *P. halophila* [54]; H. *S. philippensis* [56]; I. *T. mediterranea* [56]

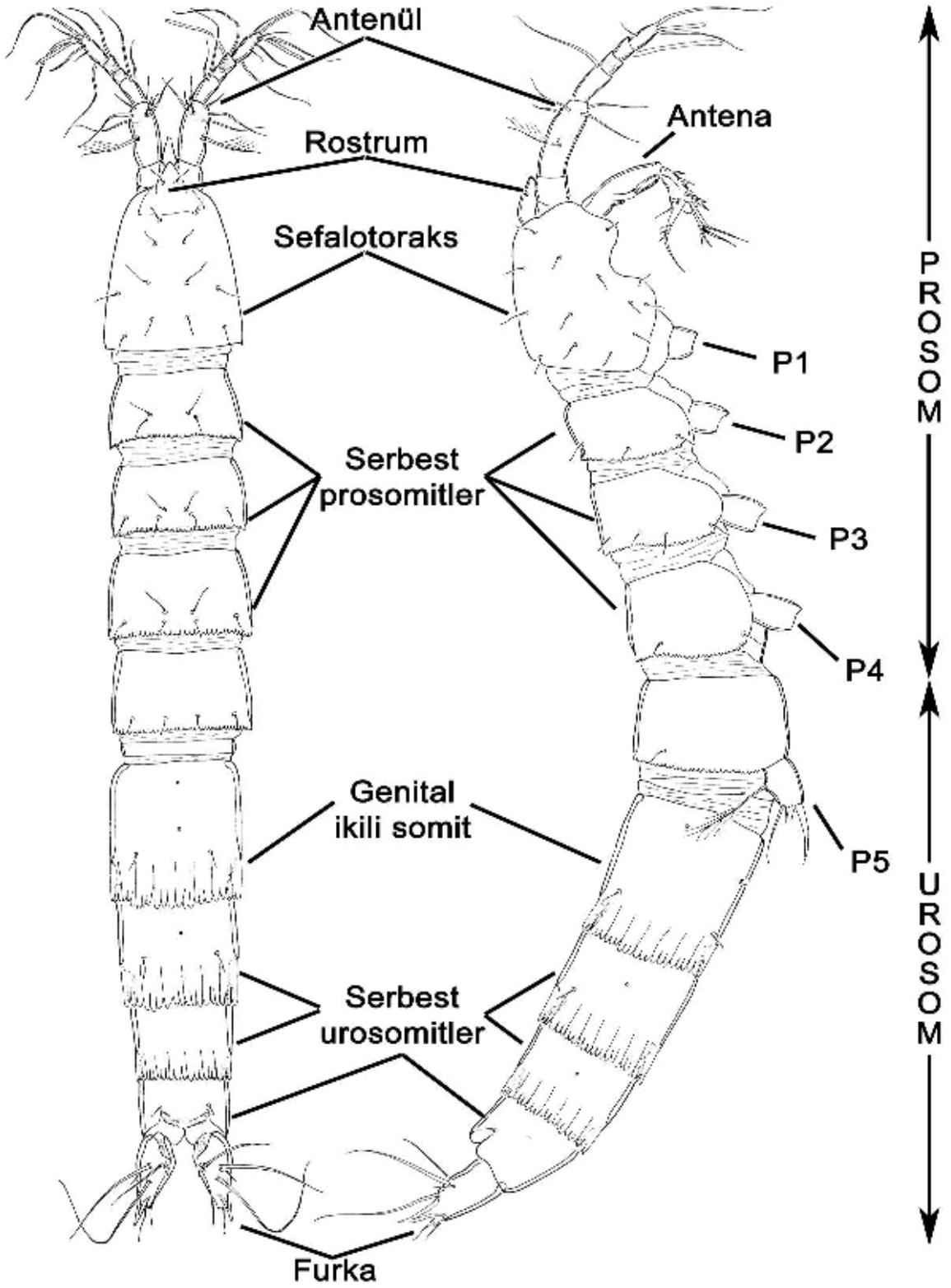


Şekil 1.2 Harpaktikoid vücut şekillerinde görülen çeşitlilik A. Cylindropsyllidae, Cylindropsyllinae. B. Darcythompsoniidae. C. Laophontopsidae. D. Ectinosomatidae. E. Hamondiidae. F. Metidae. G. Balaenophilidae. H. Tisbidae, Cholidyinae. I. Ameiridae, Stenocopiinae. J. Cylindropsyllidae, Leptastacinae. K. Tegastidae. L. Ancorabolidae. M. Cletodidae. N. Cerviniidae. O. Canuellidae. P. Ancorabolidae, Laophontodinae. Q. Huntemaniidae. R. Longipediidae. S. Porcellidiidae. T. Peltidiidae [10]

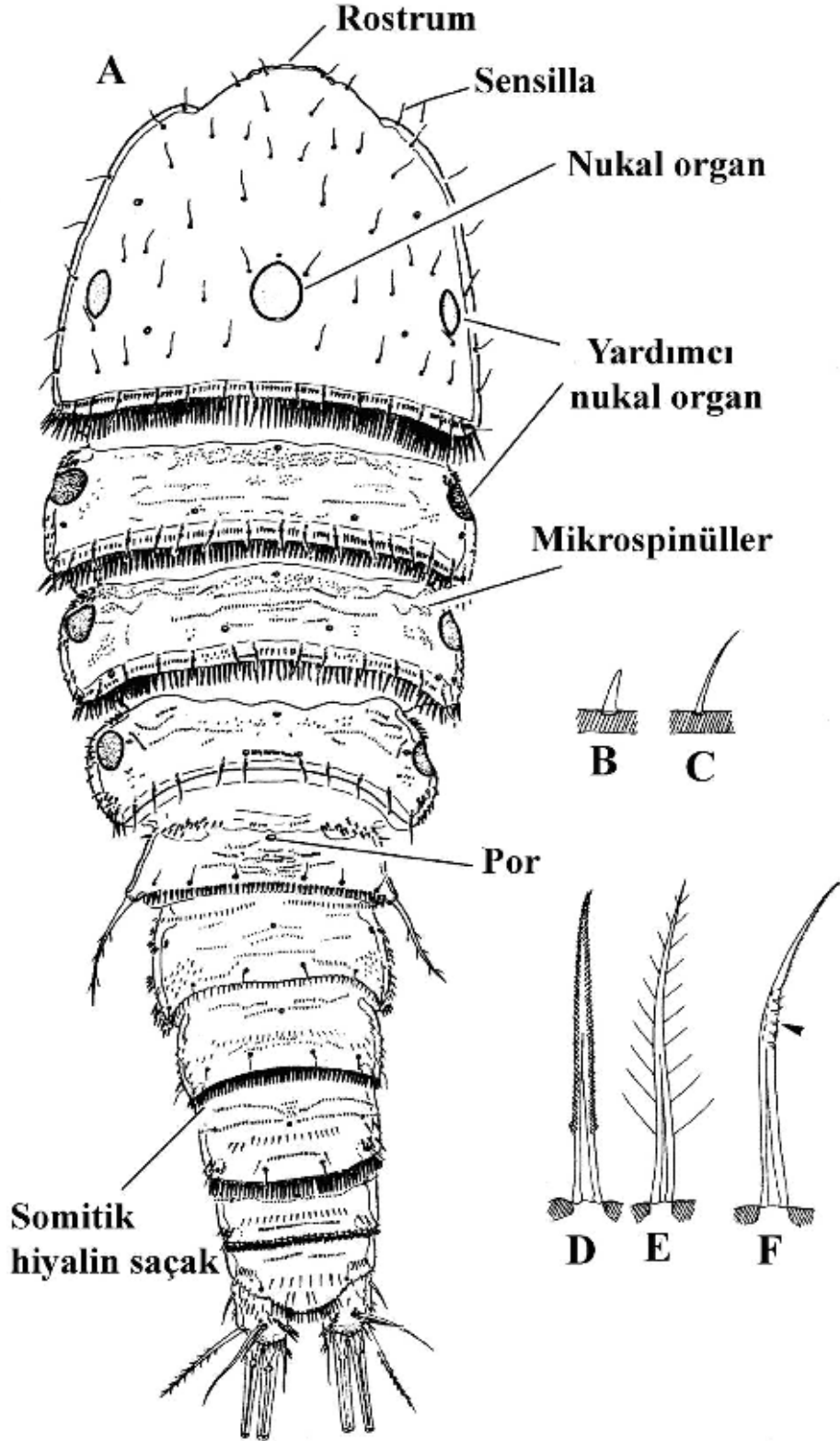
Urosome beşinci çift bacakları taşıyan bir anteriyör somit ve diğer beş somitten (çoğunlukla abdomen olarak adlandırılır) oluşur. Erkeklerde bütün urosomitler ayrıdır fakat dişilerde çoğunlukla ikinci ve üçüncü urosomitler birleşerek genital çift somiti oluşturur. Median anüsün dorsal veya terminal olarak açıldığı son urosomit veya anal somit, iki adet kaudal dal (veya furkal rami) taşır. Harpaktikoidler tipik olarak prosomun urosomdan hafifçe geniş olduğu ve posteriyöre doğru incelen düz bir vücut şekline sahiptir.

Üyeler ve/veya vücut yüzeyi çeşitli yapılarla donanmıştır. Esnek bir yapı olan seta ve sert bir yapı olan spin benzer yapılardır ve integümentteki bir boşluktan geçerek çıkarlar (Şekil 1.4D-F). Pozisyonları türe özgüdür. Setüller ve spinüller (Şekil 1.4B,C) integümentin dış yüzeyinde bulunurlar ve koptuklarında bir delik değil sadece küçük bir iz bırakırlar.

Spinler ve setalar bir veya birkaç setül ve/veya spinül (pinnule) sırasına sahip olabilirler ve bu sebeple unipinnat, bipinnat, tripinnat veya multipinnat olarak adlandırılırlar (Şekil 1.4E). Saç benzeri yapılara sahip olan setalar genelde plumoz olarak adlandırılırlar. Vücut yüzeyi (sondan bir önceki somit hariç) çoğu kez küçük sensilla adı verilen kütikuladan çıkan saç benzeri filamentler, porlar, mikrosetüller ve mikrospinüller ile kaplıdır (Şekil 1.4A). Somitler ve üyelerin segmentleri birbirlerine artroidal membranlarla bağlanmış; somitler somatik hiyalin saçaklar, üyeler ise appendikular hiyalin saçaklarla desteklenmiştir. Bu saçaklar, özellikle de somatik hiyalin saçaklar (Şekil 1.4A,1.5A) bazı familyalarda temel taksonomik öneme sahiptirler (örneğin Ectinosomatidae) ve somitin posteriyör sınırında bulunan spinul sıraları (Şekil 1.5B) ile karıştırılmamalıdır. Çoğu harpaktikoid örneğin tatlısulara *Canthocamptidae* ve *Parastenocaridae*, acı sularda *Paronychocamptus nanus*, ve tamamen denizel olan *Heteropsyllus* türlerinden bazıları, işlevi halen daha bilinmeyen, dorsalde bir nukal organa sahiptirler. Tachididae türleri ayrıca sefalotoraks ve çeşitli serbest prosomitlerin lateralinde çiftler halinde bulunan yardımcı (accessory) nukal organlara sahiptirler (Şekil 1.3A).



Şekil 1.3 *Mesopontia dillonbeachi* Sak et al.'de tagmosis, segmentasyon ve temel vücut şekli [9].



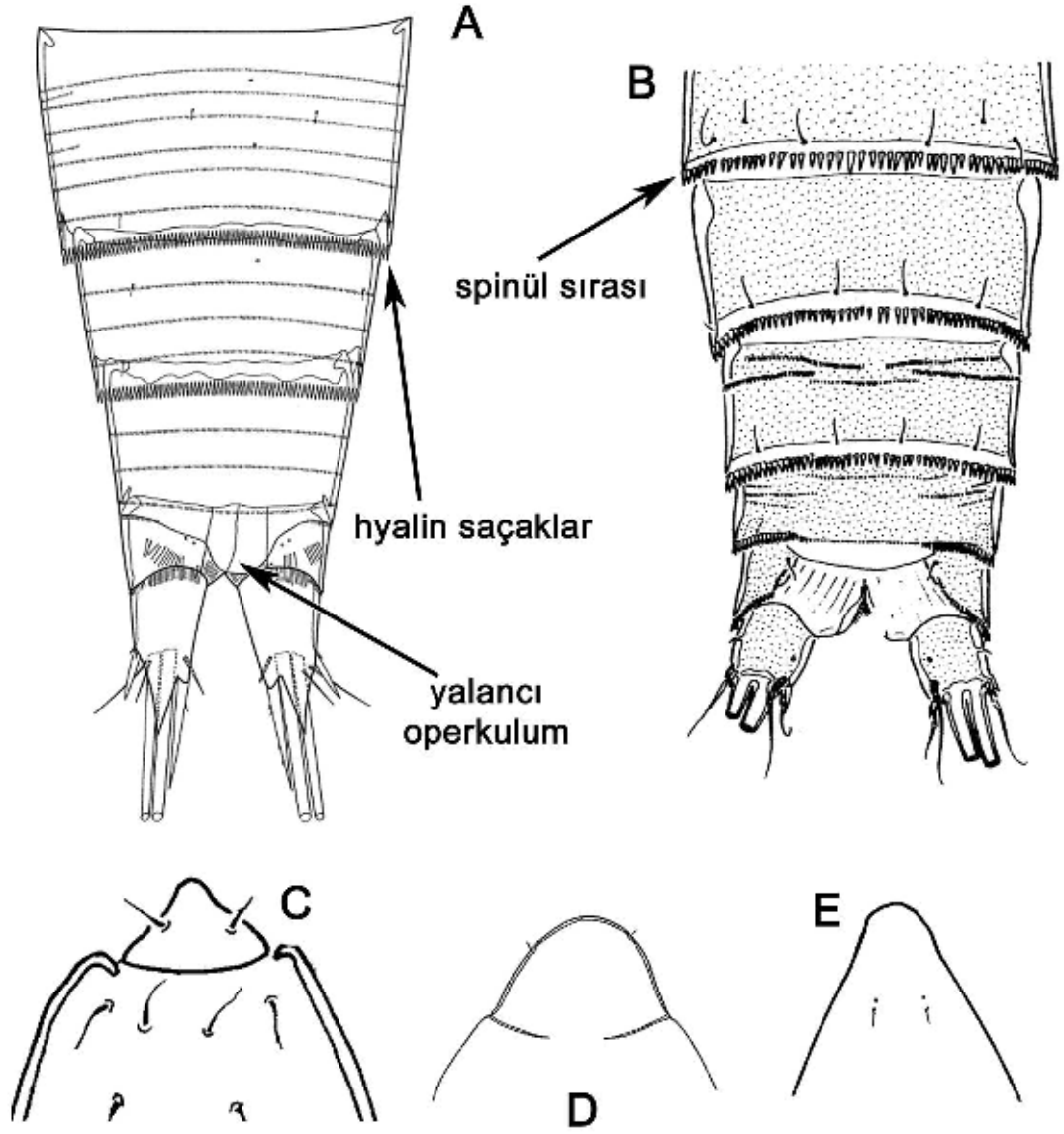
Şekil 1.4 A. *Microarthridion* sp. Vücudun dorsalinde görülen çeşitli yüzey ornamentasyonları; B. Spinül; C. Setül; D. Pinnat seta; E. Plumoz seta; F. Dirsekli seta, ok esneme noktasını işaret etmektedir [51]

Sefalosom 6 (eğer sefalotoraks ise 7) üye taşır (Şekil 1.6). Bunlar antenüller (A1), antenalar (A2), mandibüller, maksilüller, maksilalar ve maksilipedlerdir. Çoğunlukla sefalik kılıfın anterior ucundan, antenüllerin arasından bir rostrum çıkar. Rostrum farklı bir segmentasyon ile tabanda ayrı olabilir (Şekil 1.5C) veya ayrılmamış olarak sefalik kılıf ile tabanda birleşik olarak bulunabilir (Şekil 5D,E). Büyüklük ve şekil olarak oldukça çeşitlilik gösterebilen rostrum tipik olarak 2 adet sensilla taşır (Şekil 1.5C).

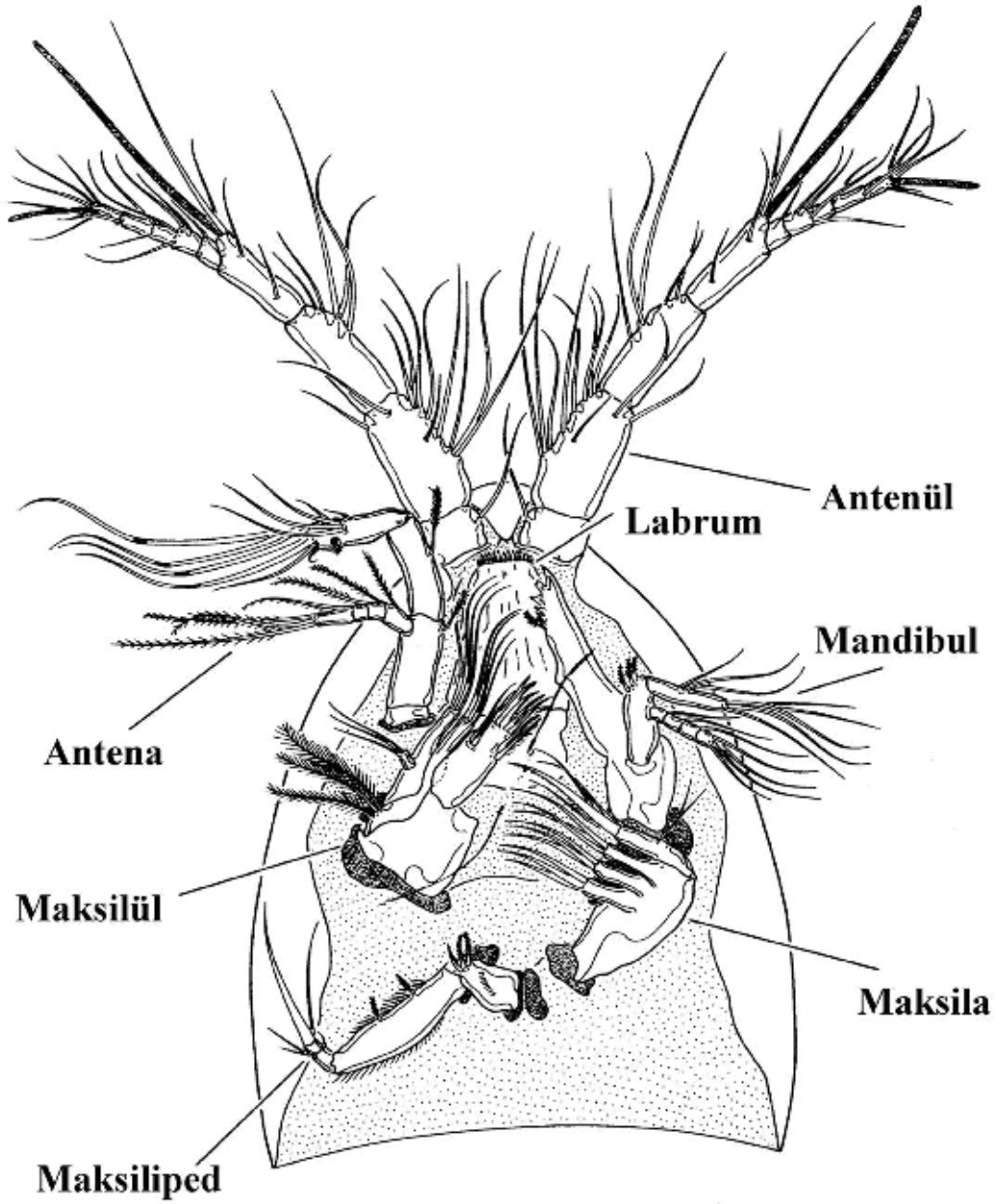
Antenüller (Şekil 1.7) (bazen birinci anten olarak adlandırılırlar) dişilerde en fazla 9, erkeklerde ise 14 segmentlidirler. Bir kural olarak dördüncü ve distal segmentler estetask adı verilen şeffaf, tahminen kemoreseptör olarak görev yapan bir filament taşırlar. Canuellidae, Longipediidae, Peltidiidae'nin bazı üyeleri ile Oligoarthra'nın familyalarına (Cerviniidae, Clytemnestridae, Tegastidae, Aegisthidae gibi) dahil bazı erkekler ilave estetask taşıyabilirler. Bazen estetaskın bulunduğu yer antenül segmentlerinin ikincil birleşmesiyle örtülebilir.

Erkeklerde antenüller çiftleşme sırasında dişiyi kavrayacak şekilde modifiye olmuştur. Her zaman genikulattırlar (bükülebilen) ve genikulasyonun olduğu yerde bir veya daha fazla şişkin segment vardır. Haploser (haplocer) antenüller zayıf olarak modifiye olmuşlardır, ortadaki segmentler daha az şişkin halde bulunur ve genikulasyonun ucuna doğru değişen sayılarda segment taşırlar (Şekil 1.7B). Subkiroser (subchiroser) antenüllerde ortadaki segmentler daha şişkindir ve uçta sadece iki segment taşırlar (Şekil 1.7C). Kiroser (chirocer) antenüller en güçlü şekilde modifiye olmuş antenüllerdir, genellikle aşırı derecede şişkinleşmiş ve kalın duvarlı bir segment ile uçta bir tane segmente daha sahiptirler (Örn: bazı Tachidiidae, Harpacticidae türleri) (Şekil 1.7D).

Antena (bazen ikinci anten olarak adlandırılır) iki segmentli bir protopod (koksa ve basis) taşır. Bir eksopod ve bir endopod olmak üzere iki dallıdır (Şekil 1.8). Koksa genellikle küçük, çıplak bazen de basis ile birleşmiştir veya yoktur. Eksopod en fazla 8 segmentlidir (bazı Canuellidae ve Longipediidae türleri) fakat genellikle 4 segmentten daha az, nadiren endopod ile aynı uzunlukta ve bazı türlerde de tamamen indirgenmiştir (Ancorobolidae üyelerinin çoğu).



Şekil 1.5 Dişi, prosom, dorsal; A. *Halectinosoma herdmani* (T. & A. Scott) [57]; B. *Marsteinia typica* Drzycmsky [51]; Rostrum, dişi; C. *Psammoleptastacus barani* Sak et al.[9]; D. *Halectinosoma pseudosarsi* Clement & Moore; E. *Halectinosoma proximum* (Sars) [58].



Şekil 1.6 Sefalotoraksta bulunan üyelerin ventralden görünümü. Antenüllerin her ikisi; antena, maksilül ve maksilipedin sağ tarafta olanları; mandibül ve maksilanın sol tarafta olanları gösterilmiştir. P1 gösterilmemiştir [51].

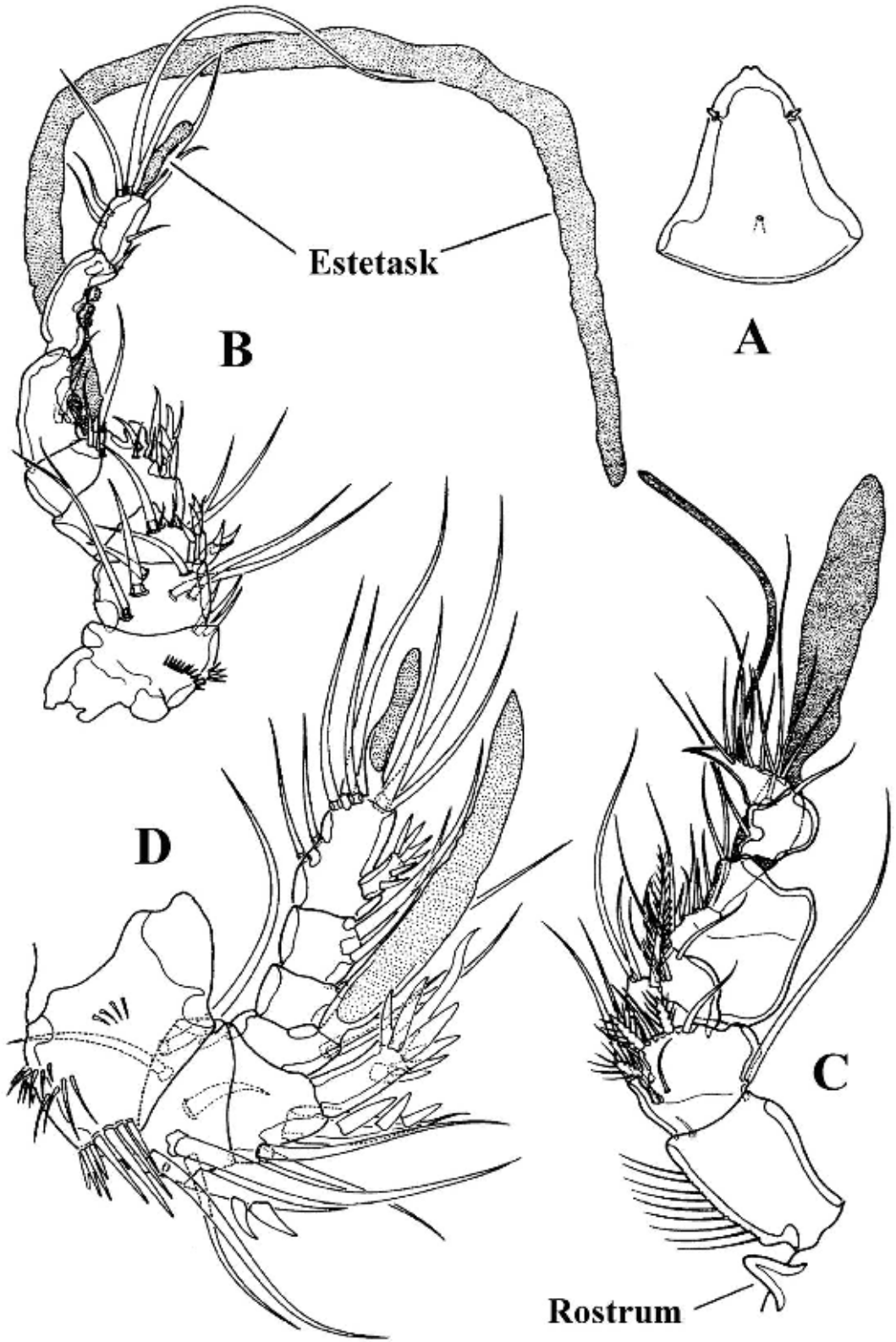
Antena endopodu Longipedidae ve bazı Canuellidae türlerinde 3 segmentli diğer familyalarda ise tipik olarak 2 segmentlidir (Şekil 1.8A). Çoğu türde basis ile proksimal endopod segmenti kısmen veya tamamen birleşerek allobasis adı verilen yapıyı oluşturur (Şekil 1.8B). Endopodun distal kenarı genellikle birkaç genikulat seta taşır.

Ağız açıklığı anteriyörde labrum, posteriyörde çiftler halinde bulunan paragnatlar ve lateralde mandibüller ile çevrelenmiştir (Şekil 1.6). Labrum antena somitinin posteriovental olarak genişleyerek büyümesinden oluşur, ağzın üzerini örter ve ağız öncesi haznenin (preoral chamber) ventral duvarı olarak işlev görür. Çoğu türde sayıları değişen spinül ve/veya setül ile örtülüdür veya çıplak da olabilir (Şekil 1.9D).

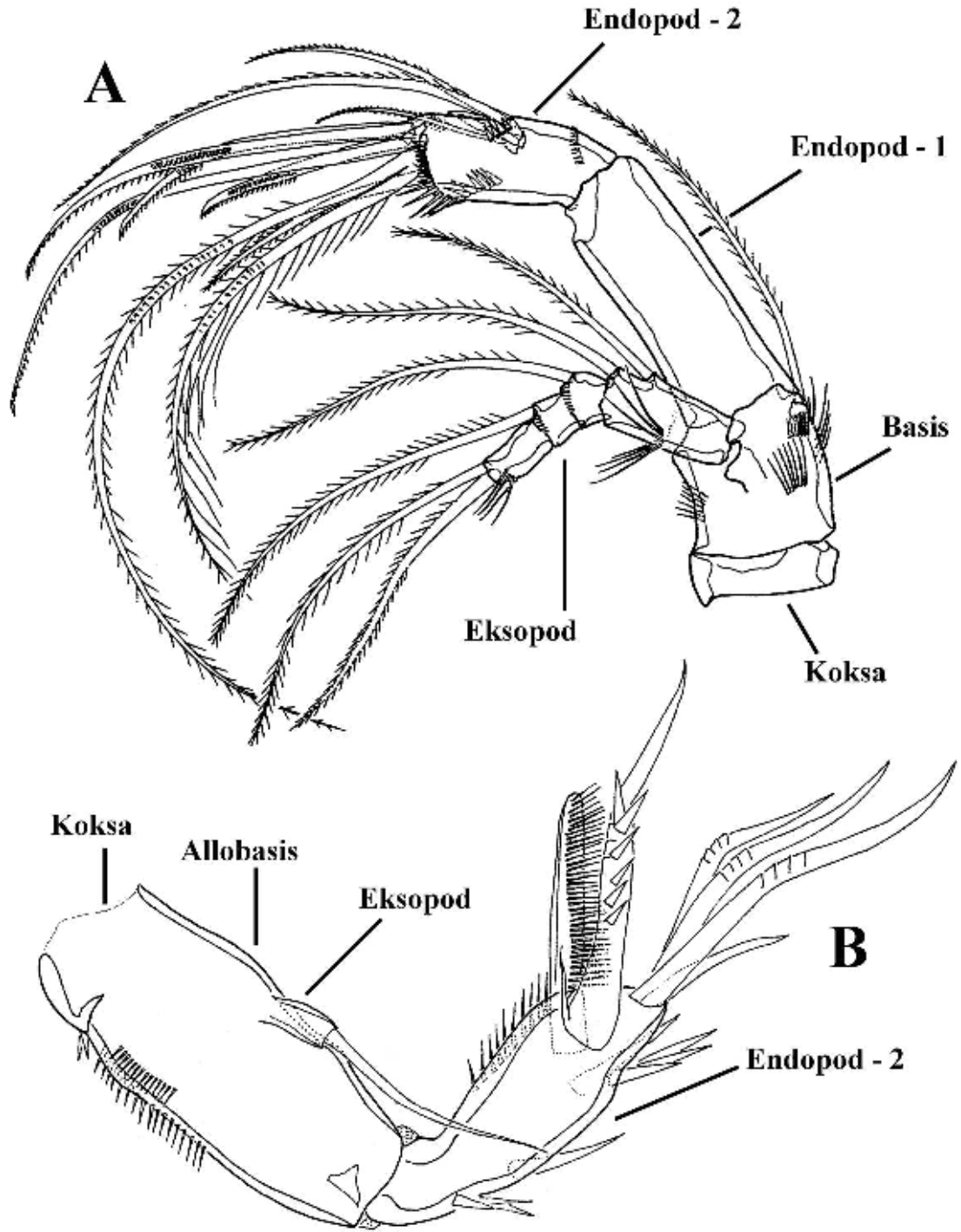
Mandibüller (Şekil 1.9A-C) ayrıca 2 segmentli bir protopoda sahiptir ve çift dallıdır. Sert yapılı proksimal koksa dişli ve keskin bir kenara veya en fazla 2 seta taşıyan bir gnathobasise sahiptir. Basisin iç kenarında en fazla 4 seta vardır ve bir eksopod ile bir endopod taşır. Endopod tipik olarak bir segmentli (nadiren 2 segmentli) ve eksopod da en fazla dört segmentlidir (Şekil 1.9B). Her iki dalda da gerçekleşebilen fakat genellikle eksopodda meydana gelen indirgenme tek dallı ve tek segmentli bir mandibular palp oluşumuna yol açar (Şekil 1.9A). Mandibul dışındaki üyelerin hepsi prekoks, koksa ve basisten oluşan 3 segmentli bir protopoda sahiptir.

Maksilüller (Şekil 1.10A); distal kenarı etrafında çeşitli sayıda spin ve seta ile genellikle anteriyör yüzeyinde 2 adet seta taşıyan (bazı indirgenmiş formlarda yoktur), medial arthrite dönüşmüş bir prekoksaya sahiptir. Koksa ayrı bir koksoendit ve 5 setayla temsil edilen koksa içerisinde birleşmiş bir epipodit (eksite) taşır. Basis birbirine çok yakın bir şekilde yerleşmiş (çoğu kez birleşmiş) iki adet basoendit, bir adet tek segmentli eksopod ve endopod taşır (endopod Canuellidae'de 2 segmentlidir).

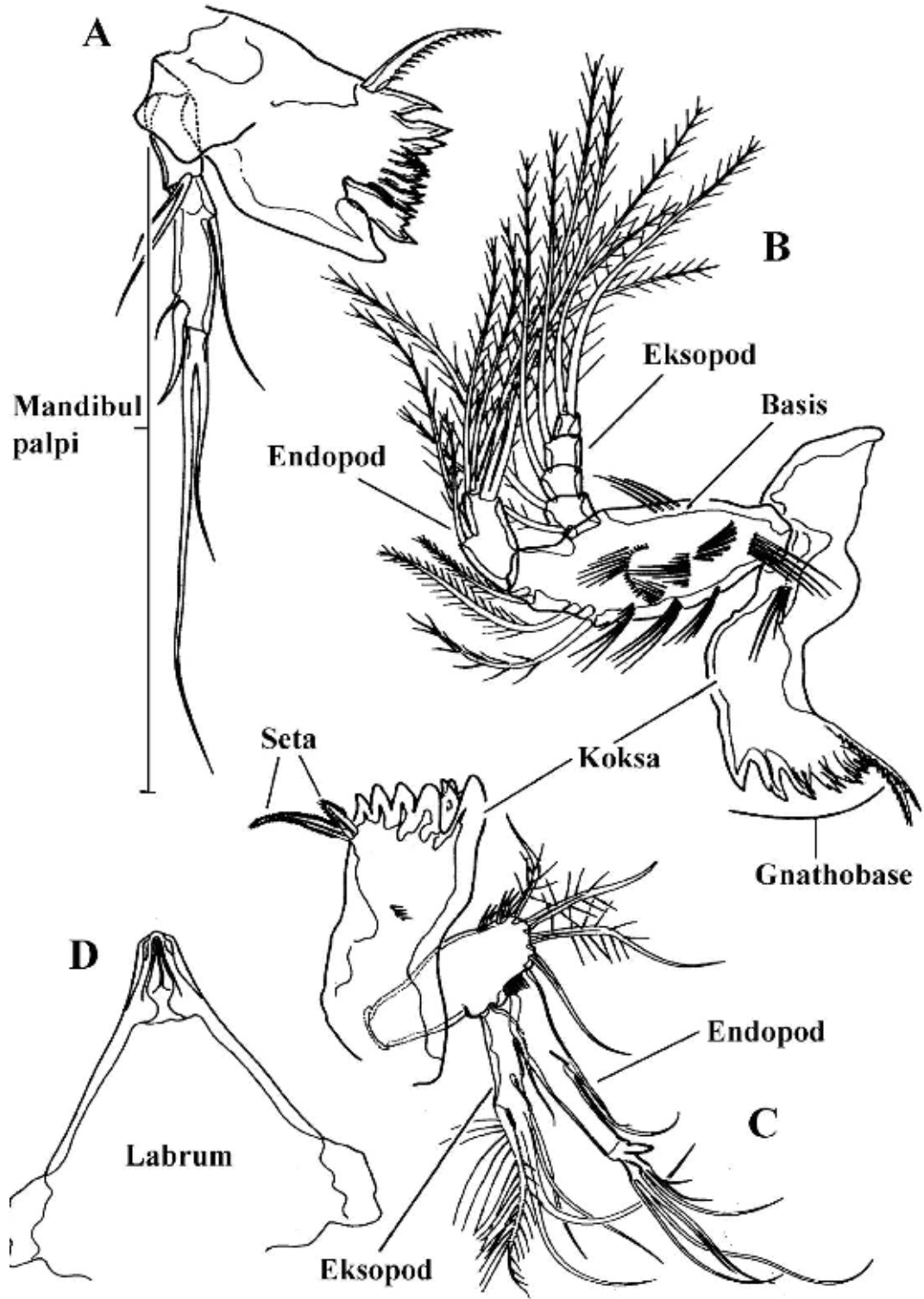
Maksilalar (Şekil 1.10B) tek dallıdır (eksopod yoktur), prekoks ve koksa ikisi de atasal olarak 2 endit taşır ve sinkoksa olarak birleşmişlerdir. Çoğu harpaktikoidde endopodun basisi ve proksimal segmenti allobasisi oluşturacak şekilde birleşmiştir. Allobasis çoğu kez kıvrık bir kanca şeklinde modifiye olmuş bir endite sahiptir. Maksila enditlerinin sayı ve seta düzeni ikincil olarak indirgenmiş olabilir. Endopod en fazla 4 segmentlidir.



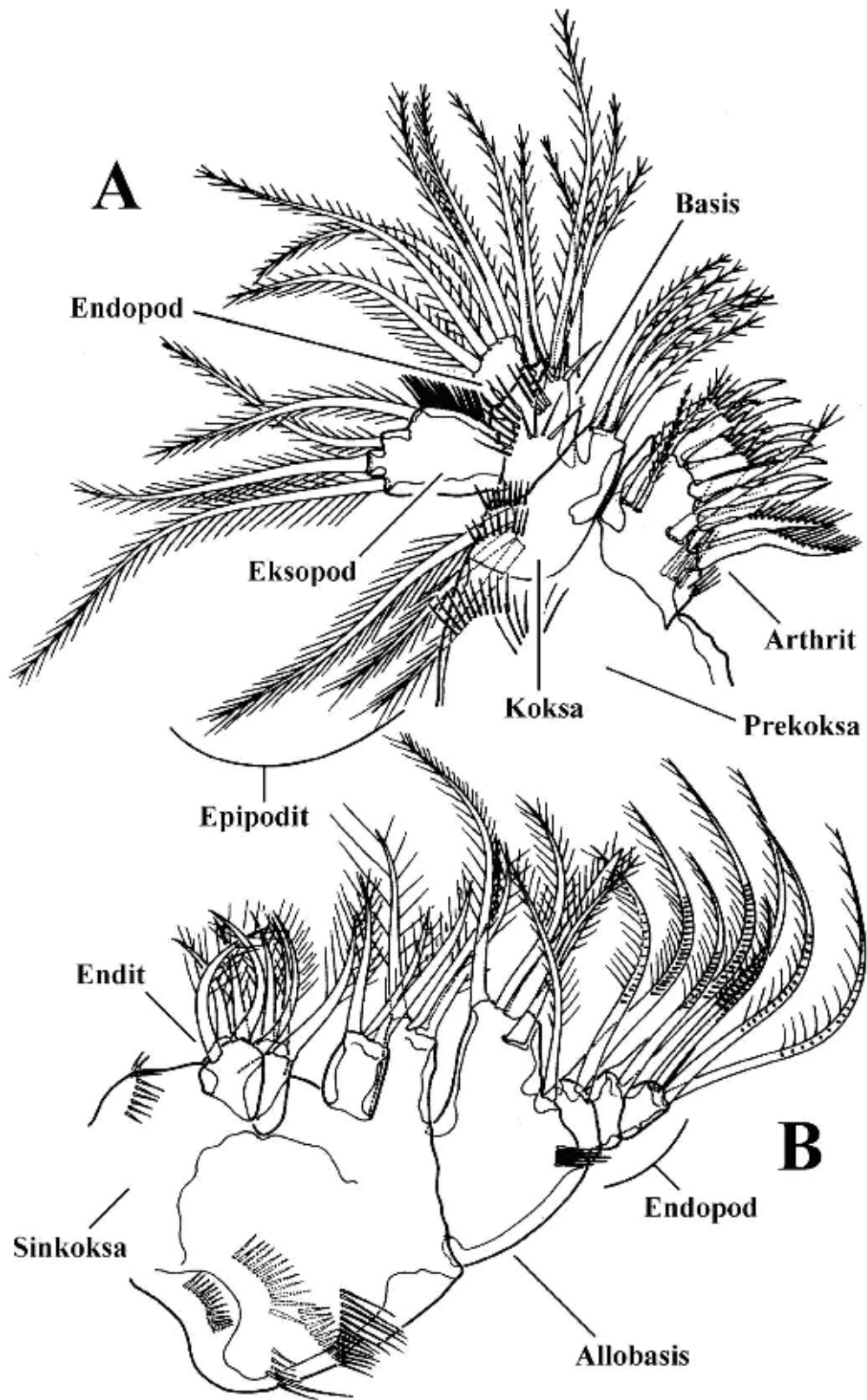
Şekil 1.7 *Bathycamptus eckmani* Huys & Thistle: A. Rostrum; B. Erkek antenül; D. Dişi antenül. *Paramesochra mielkei* Huys: C. Erkek antenül [51]



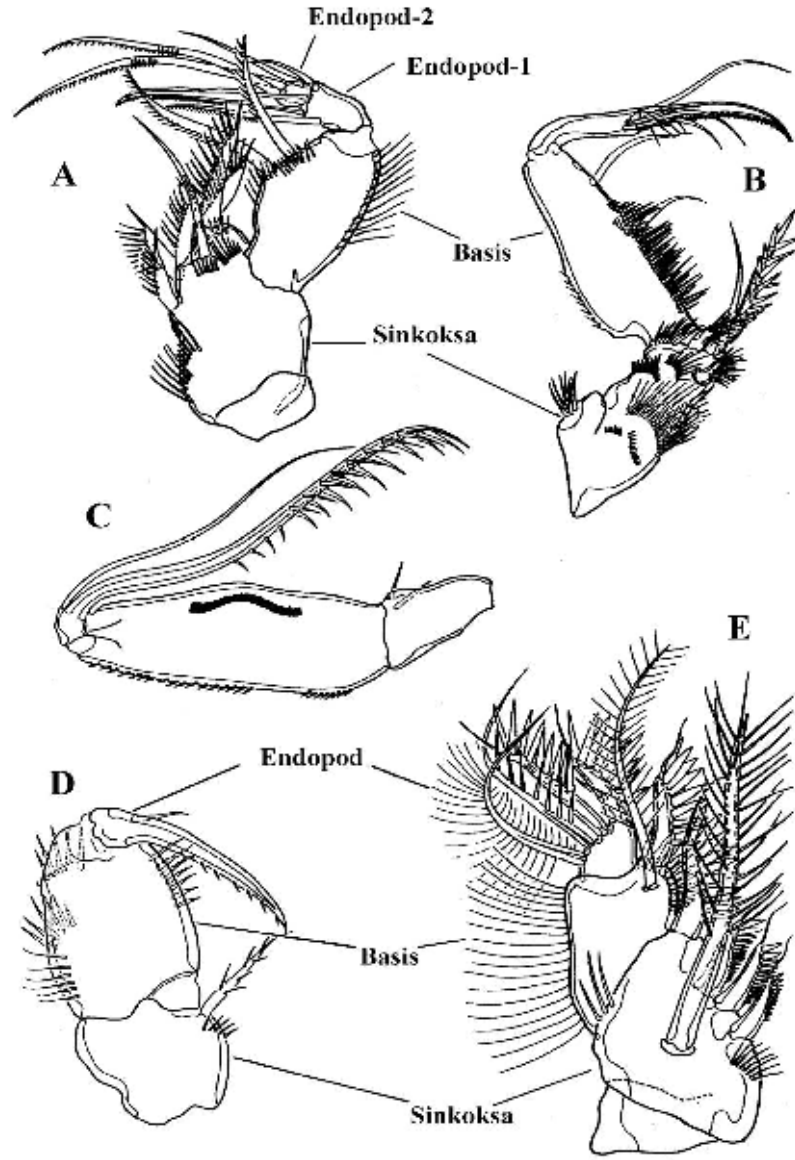
Şekil 1.8 : Antena: A. *Neobradya pectinifera* T. Scott [51]; B. *Psammopsyllus* sp [8].



Şekil 1.9 Mandibül: A. *Leptastacus corsicaensis* Huys; B. *Neobradya pectinifera* T. Scott; C. *Thompsonula hyaenae* (I. C. Thompson). D. Labrum, *Tisbe* sp. [51]



Şekil 1.10 *Neobradia pectinifera* T. Scott; A. Maksilül; B. Maksila [51].



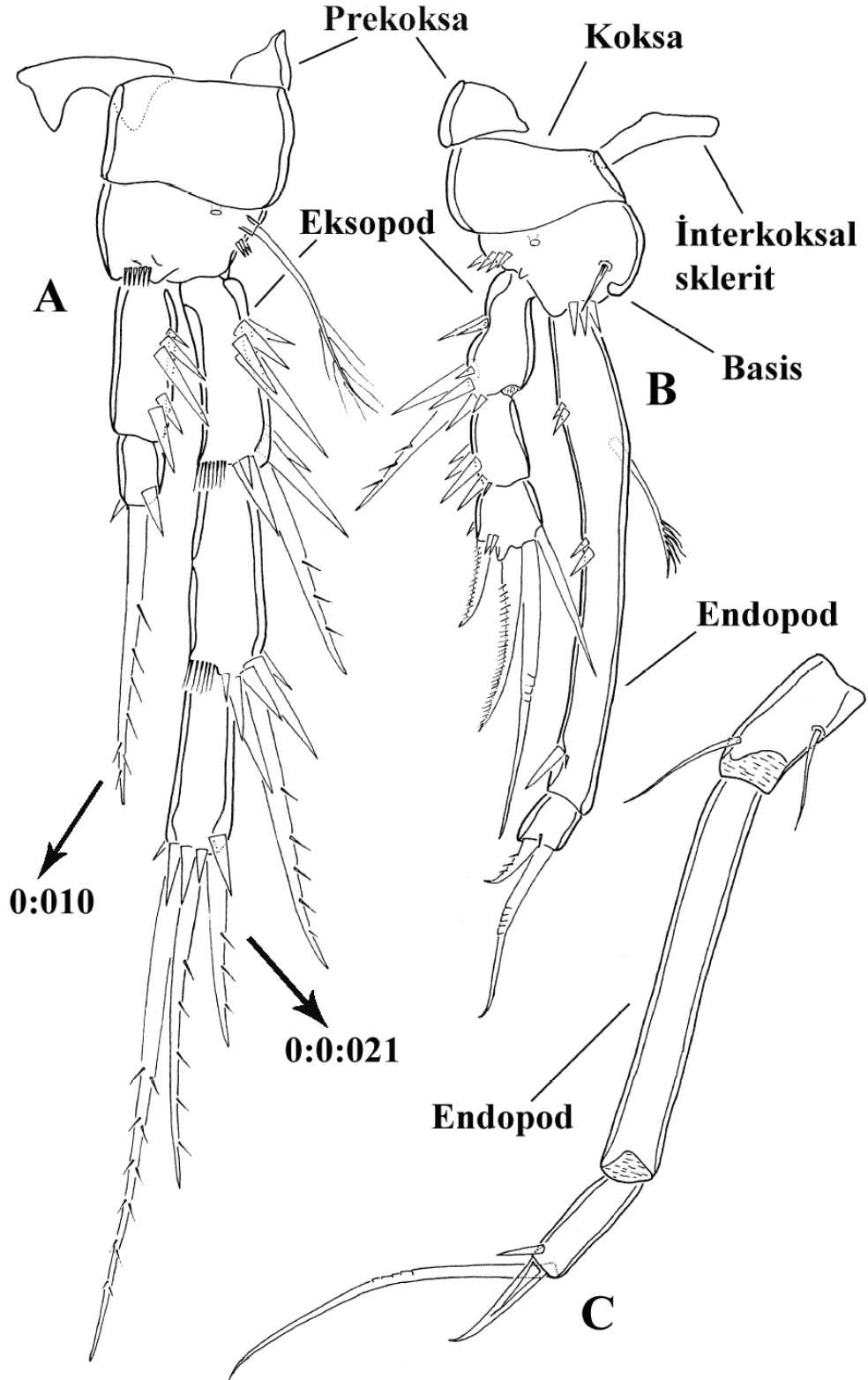
Şekil 1.11 Maksiliped: A. *Tachidiopsis cydopoides* Sars; B. *Thompsonula hyaenae* (L. C. Thompson); C. *Leptastacus kwintei* Huys; D. *Bathycamptus eckmani* Huys & Thistle; E. *Marsteinia typica* Drzycimski [51].

Maksilipedler (Şekil 1.11) takımlara göre çeşitlilik gösterir. Prekoksa ve koksa birleşerek sinkoksayı oluşturur. Sinkoksa ve basis iç kenarları boyunca seta ve spin ile donatılmıştır. Endopod atasal olarak 2 segmentlidir (Şekil 1.11A) fakat bu durum sadece Cerviniidae, Tisbidae, Chappusiidae ve Paramesochridae de bulunur. Çoğu familyada endopod ya bir segmentlidir (Şekil 1.11B) ya da güçlü bir kanca şeklinde indirgenmiştir (Şekil 1.11C-D). Bunlar subkelat (subchelate) tiplerdir (ayrıca prehensil olarak da adlandırılırlar), çünkü basis-endopod ekleminden içeriye doğru yüksek

derecede kıvrılabilme yeteneğine sahiptirler. Ectinosomatidae ve Idyanthinae (*Zosime*, *Peresime*)’de, 3 segmentli maksiliped prehensil olmayıp uzun ve dardır (stenopodial tip maksiliped) (Şekil 1.19B,D,F,H,İ). Canuellidae, Longipediidae, Neobryidae ve Phyllognathopodidae’de prehensil değildir fakat yaprak şeklinde genişlemiştir (phyllopodial tip) (Şekil 1.11E).

Yüzme bacaklarının ilk dört çifti (pereyopodlar P1-P4) temelde eksopod ve endopod olmak üzere iki dallıdır. Küçük bir prekoks (genellikle dış köşede konumlanmış), iyi gelişmiş bir koks ile (sadece Canuellidae ve Longipediidae’de iç kenarında bir spin taşır) diğer bacaklarda dış kenarda olmak üzere, P1’in iç kenarında bir seta veya spin taşıyan bir basisleri vardır (Şekil 1.12A,B). Her bacak çiftinin iki üyesi tek bir işlevsel birim olarak interkoksal sklerit ile birleşmişlerdir (Şekil 1.12A,B). Her dal en fazla 3 segmentten oluşur ve segmentler proksimal segmentten başlayarak numaralandırılırlar. Böylece endopodun en ucundaki segment endopod-3 olarak adlandırılır. Bununla birlikte, sadece birkaç familyada (Örn: Tachidiidae, Ectinosomatidae, Neobryidae) P1 eksopod ve P1 endopod P2-P4 te olduğu gibi 3 segmentli temel bir yapıya sahiptir. Çoğu türde yaygın olarak endopod ve/veya eksopod modifiye olmuştur ve bu sebeple P1 büyük bir taksonomik öneme sahiptir.

Bacak dallarındaki seta ve spin yerleşimi tür teşhisinde en yaygın olarak kullanılan karakterlerdir ve bu yerleşim seta formülü ile gösterilir. Seta formülü; P1 (yüksek derecede modifiye olmadığı sürece), P2, P3 ve P4 ün her bir dalını oluşturan belirli segmentlerdeki seta veya spin sayısını (setül veya spinül değil) sıralı olarak gösteren tablodur. Eksopod birinci ve ikinci segmentlerinin dış kenarları her zaman 1 seta/spin taşır, endopod da ise burada hiç seta/spin bulunmaz. Dolayısı ile bu kısımlar seta formülüne katılmazlar. Bu yüzden, seta formülü oluşturulurken, proksimal segmentten başlamak üzere iç kısımdan her segmentteki seta/spin sayısı, distal segmentte ayrıca terminal ve dış kısımda kalan setalar da sayılır ve sonuçlar her segment için bir nokta veya sütunla ayrılarak yazılır. Bu her üyenin önce eksopodu daha sonrada endopodu için yapılır. Şekil 1.12A’ deki üyenin seta formülü yazılacak olursa şu şekilde olur; 0.0.021 0.010.

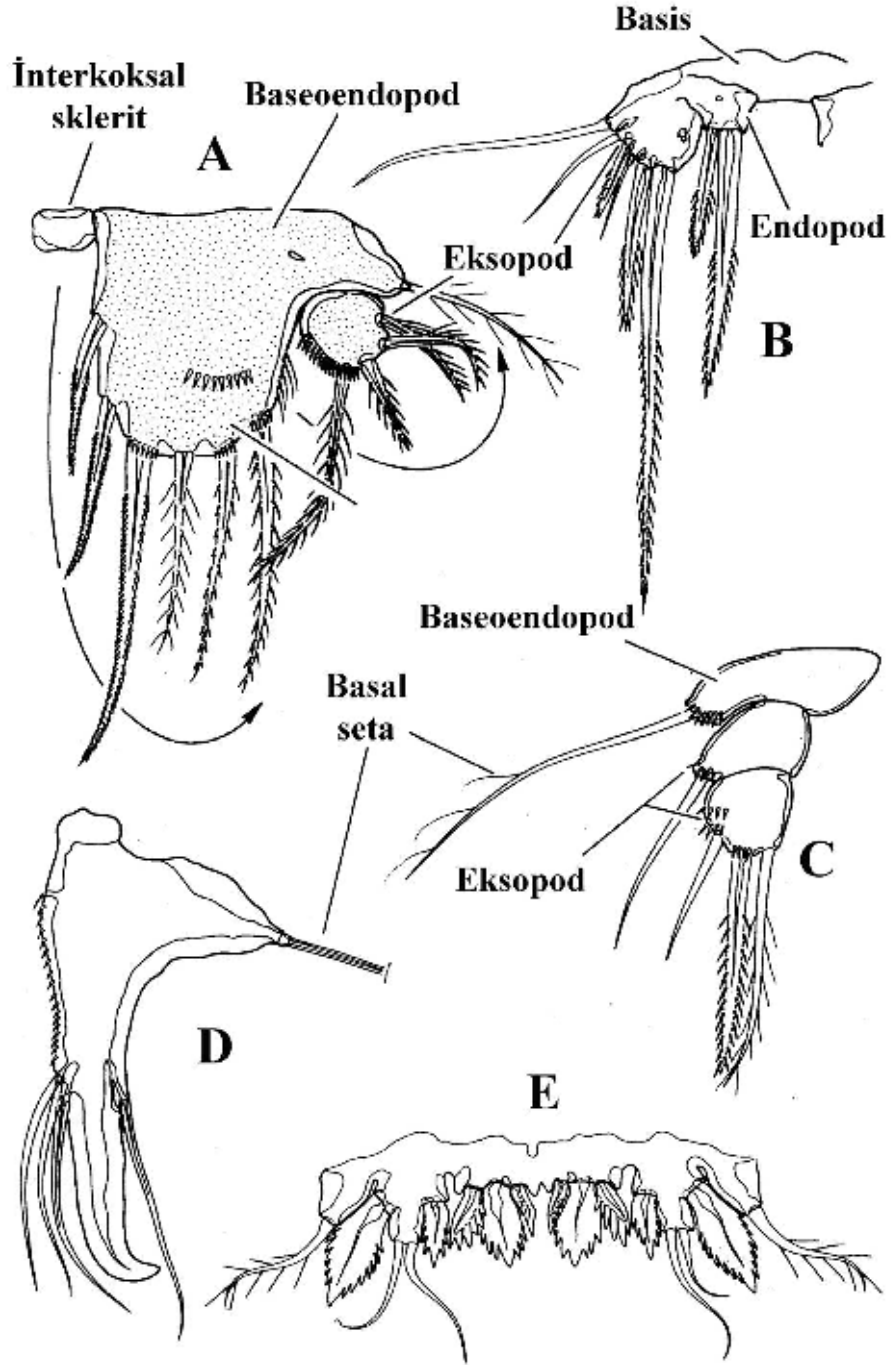


Şekil 1.12 Harpaktikoidlerde yüzme bacaklarının temel yapısı ve seta formülü: A. *Arenopontia* sp., P3; B. *Arenopontia* sp., P1 [59]; C. *Psammopsyllus* sp., P1 [8].

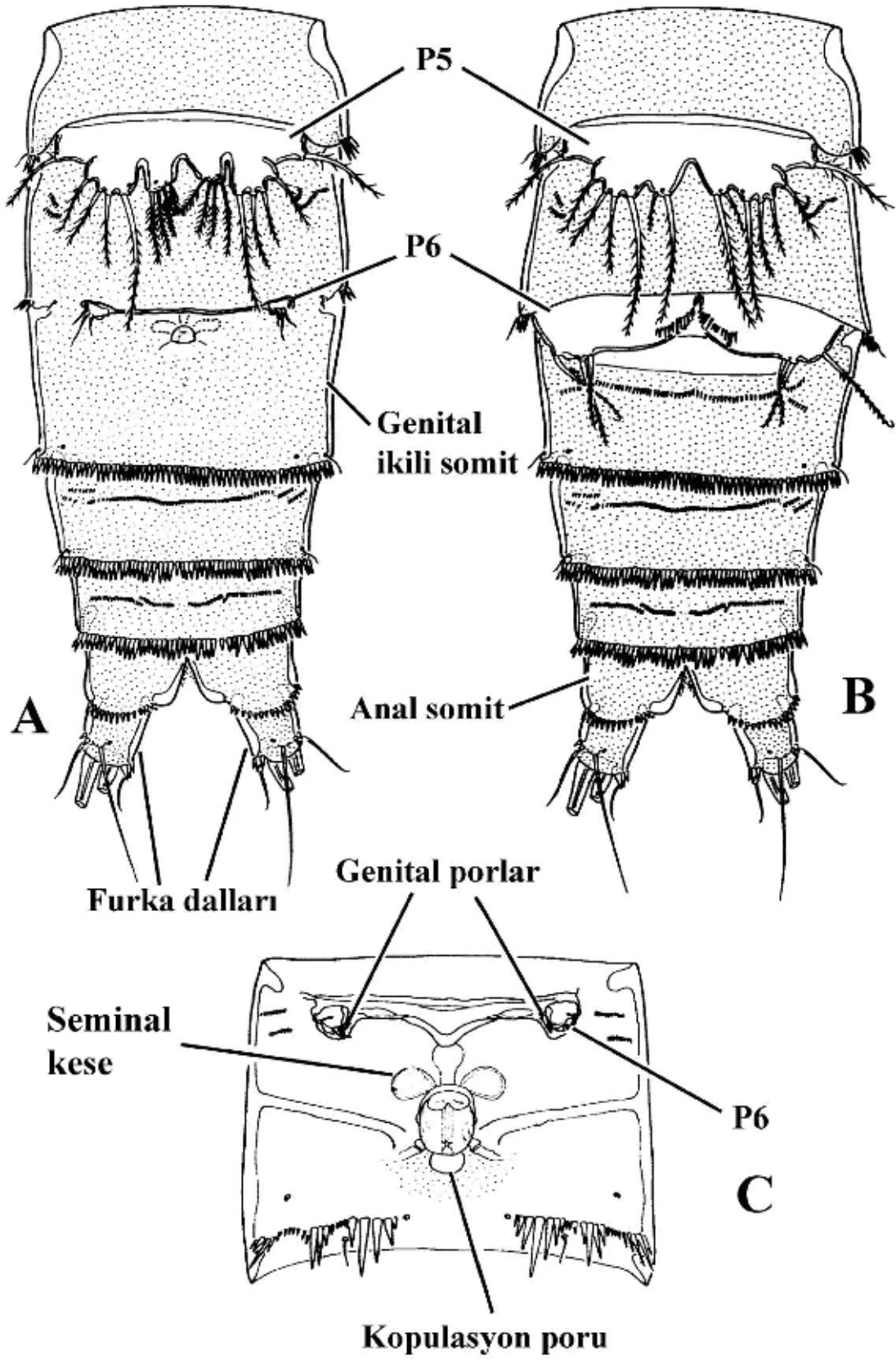
Beşinci çift bacakların (pereyopod 5) her biri temelde iki dallıdır ve yaprak benzeri bir yapıya sahiptir, fakat sadece birkaç türde endopod ve basis ayrı kalmıştır (Örn: Longipedia ve birkaç Neobradyyidae) (Şekil 1.13B). Diğer bütün türlerde iki element tek bir baseoendopod oluşturacak şekilde birleşmiştir. En dıştaki kısım basal setayı taşır ve endopod ise endopodal lob olarak görülebilir (Şekil 1.13A). Genellikle koksadan bir iz yoktur. Bazı türlerde çok küçük bir interkoksal sklerit bulunur (Şekil 1.13A). Eksopod dişilerde 1 segmentlidir fakat belirli familyaların erkeklerinde (Cerviniidae'nin çoğu ve Parastenhelia) 2 veya 3-segmentli bir eksopod bulunur (Şekil 1.13C). Çoğunlukla sol ve sağ baseoendopod birleşerek, urosomun ventralinde kesintisiz bir plak oluştururlar (Şekil 1.13E). Bazı familyalarda (Örn. Cylindropsyllidae) baseoendopod ve eksopod segmentsiz bir plak oluştururken (Şekil 1.13D) diğerlerinde endopodal lob tamamıyla indirgenmiş olabilir (Örn: Cerviniidae, Aegisthidae, Tisbidae'nin bir kısmı) (Şekil 1.13C). Setalar her dal için iç kenarlardan başlanarak sayılır (P1-P4'te olduğu gibi) ve eksopod önce yazılır. Dış basal seta (outer basal seta) her zaman bulunduğu için sayılmaz (Şekil 1.13A).

Altıncı çift bacaklar (pereyopod 6) her iki eşeyde de son bacaklardır (Şekil 1.14). Erkeklerde her eleman ilkel olarak 3 setalı bir plak ile temsil edilir ve en dıştaki seta P1-P5 dış basal seta ile homologtur (Şekil 1.14B). Dişilerde altıncı bacak kalıntı halindedir ve genital açıklığı örten kapatma aparatı ile birleşmiş durumdadır (Şekil 1.14A,C). Genital por çifti (gonopor) yumurtlama sırasında promotor kasların etkisi ile ileri ve dışa doğru yer değiştirebilen 6. bacak plağı ile örtülüdür. Kopulasyon sırasında spermatoforlar, ventral urosom duvarı ile kısmen kapalı olarak bulunan kopulasyon açıklığından içeri bırakılırlar. Çoğunlukla çiftler halinde bulunan seminal kesenin karmaşık yapısı şeffaf kütikula tabakasından görülebilir (Şekil 1.14C).

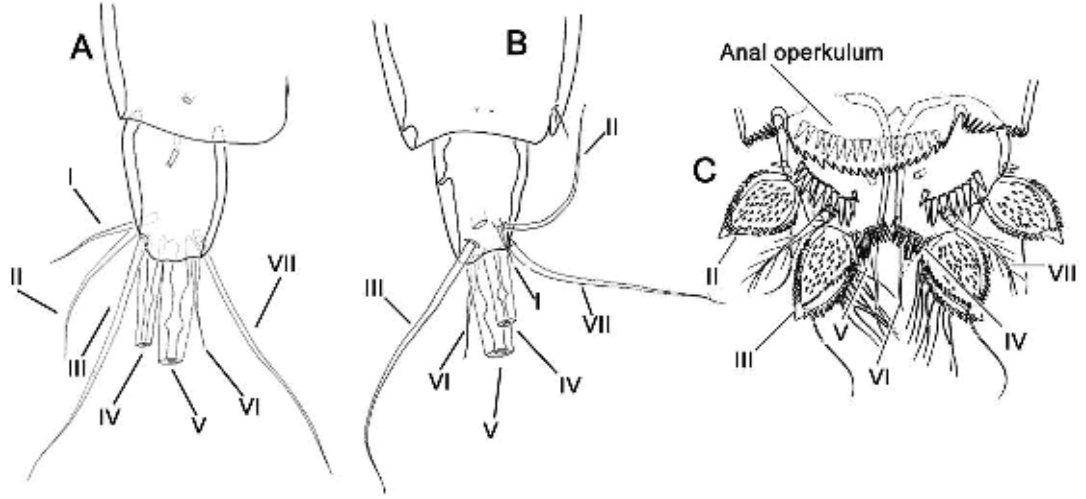
Çoğu familyada anüs anal somitte, genellikle spinül ve setüllerle donanmış halde bulunan ayrı bir operkulum ile kapatılmış durumdadır (Şekil 1.15C). Bunun yanında çok ayrık anal somiti olan bazı türler (Örn: Ectinosomatidae, Neobradyyidae ve Danielsseniidae) genellikle gerçek bir operkulumdan yoksundurlar fakat anal somitten bir önceki somitin posteriyör kenarının uzaması ile oluşmuş bir yalancı operkuluma sahiptirler (Şekil 1.5A).



Şekil 1.13 A Dişi bir bireyin P5'i ve taşıdığı elementler. Setal formülün yazım yönü okla gösterilmiştir. B. *Neobradya pectinifera* T. Scott, P5 erkek; C. *Superonatremsis* sp. P5 erkek; D. *Leptastacus corsicaensis* Huys, P5 dişi; E. *Arbutifera phyllosetosa* (Kunz), P5 dişi [51].



Şekil 1.14 Dişi (A) ve erkek (B) urosomlarındaki temel yapılar (ventral); C. Dişideki genital ikili somit (ventral) [51].



Şekil 1.15 *Pseudoleptomesochrella halophila* (Noodt), dişi, anal somit ve furka; A. Ventral; B. Lateral [54]; C. *Arbutifera phyllosetos* (Kunz), anal operkulum ve furka [51].

Furkal raminin yapısında oldukça zengin modifikasyonlar görülebilir. Bununla birlikte temelde 7 setalı bir furka düzeni (üç lateral, bir dorsal ve üç terminal) gözlenebilir (Şekil 15A,B). Anteriyolateral yardımcı seta (seta I) genellikle indirgenmiştir veya yoktur ve nadiren anterolateral seta (seta II)'ye yakın konumlanır. Posteriyolateral seta (seta III) dış tarafta subdistal köşede yer alır. Dış terminal seta (seta IV) ve iç terminal seta (seta V) tipik olarak tabana yakın eklemlenme gösterir. Terminal yardımcı seta (VI) iç tarafta subdistal köşede yer alır. Dorsal seta (VII) çok karakteristiktir çünkü hemen her zaman tabanda 3 eklemlidir. Bu setaların göreceli konumları değişkendir (Şekil 15 A,C). Tür deskripsiyonlarında, iç terminal seta genellikle ana terminal seta olarak adlandırılır fakat seta V bazılarında indirgenmiş olabilirken diğerlerinde çok iyi gelişmiş olabildiğinden bu terim belirsizlik oluşturur (Şekil 15A,C).

Erkekler hemen her zaman dişilerden daha küçüktürler. Bununla birlikte antenül yapılarından, genital somitten ve P5'ten ayrılabilirler (dişilerinkinden daha küçüktür ve ornemantasyon azdır). İlave eşeyssel dimorfizmler diğer vücut parçalarında da görülebilir fakat çok sık olarak P1 basisi ve P2-P4 dallarında görülür.

1.5 Ectinosomatidae Familyası

1.5.1 Ectinosomatidae Familyasının Sistematik Durumu

Ectinosomidae familyası ilk olarak Sars tarafından 1903 yılında önerilmiştir [49]. Olofsson [60] familyanın durumunu detaylı olarak tartışmış ve bilinen beş cinsi için anahtar hazırlamıştır. Daha sonra familya düzeyinde sistematik değişiklikler Lang [61-63] tarafından yapılmış ve çok yararlı cins anahtarları hazırlanmıştır. Lang [61] Ectinosomidae Sars, 1903 için Ectinosomidomorpha Lang, 1944 taksonunu önermiştir. Bowman ve Abele [64] Lang'ın "süperfamilya" için kullandığı "-idomorpha" ekini "-oidea" olarak değiştirmiş ve Ectinosomatoidae Sars, 1903 olarak teklif etmişlerdir. Familya ismi Uluslararası Zooloji İsimlendirme Kurallarına göre Moore [65] tarafından Ectinosomatidae Sars, 1903 olarak değiştirilmiştir. Seifreid [66] Ectinosomatoidae Sars, 1903 ile Ectinosomatidae Sars, 1903'ü aynı taksonları içerdiği gerekçesiyle sinonim yapmıştır.

Günümüzde Ectinosomatidae familyası geçerli 20 cins içerisinde gruplandırılmış 233 tür ve alttür içerir. Bu cinsler: *Arenosetella* Wilson, 1932; *Bradya* Boeck, 1972; *Bradyellopsis* Brian, 1924; *Ectinosoma* Boeck, 1865; *Halectinosoma* Lang, 1944; *Halophytophilus* Brian, 1917; *Hastigerella* Nicholls, 1935; *Klieosoma* Hicks & Schriever, 1985; *Lineosoma* Wells, 1965; *Microsetella* Brady & Robertson, 1873; *Noodtiella* Wells, 1965; *Pseudoectinosoma* Kunz, 1935; *Pseudobradya* Sars, 1904; *Sigmatidium* Giesbrecht, 1881; *Ectinosomella* Sars, 1910; *Ectinosomoides* Nicholls, 1945; *Oikopus* Wells, 1967; *Peltobradya* Medioni & Soyer, 1967; *Tetanopsis* Brady, 1910; *Rangabradya* Karanovic & Pesce, 2001 [53].

1.5.2 Ectinosomatidlerin Yaşam Ortamları

Ectinosomatidae familyasına dahil cinslerden sadece *Pseudoectinosoma* cinsi tatlı suda yaşayan türleri içerir. Diğer cinsler ise denizeldir. *Bradya* gibi birkaç cinsi derin denizlerde yaşasada, bu familya üyeleri tipik olarak sığ deniz sedimentlerinde yaşarlar. Ectinosomatidler genellikle sığ çamur veya sığ kum sedimentinin

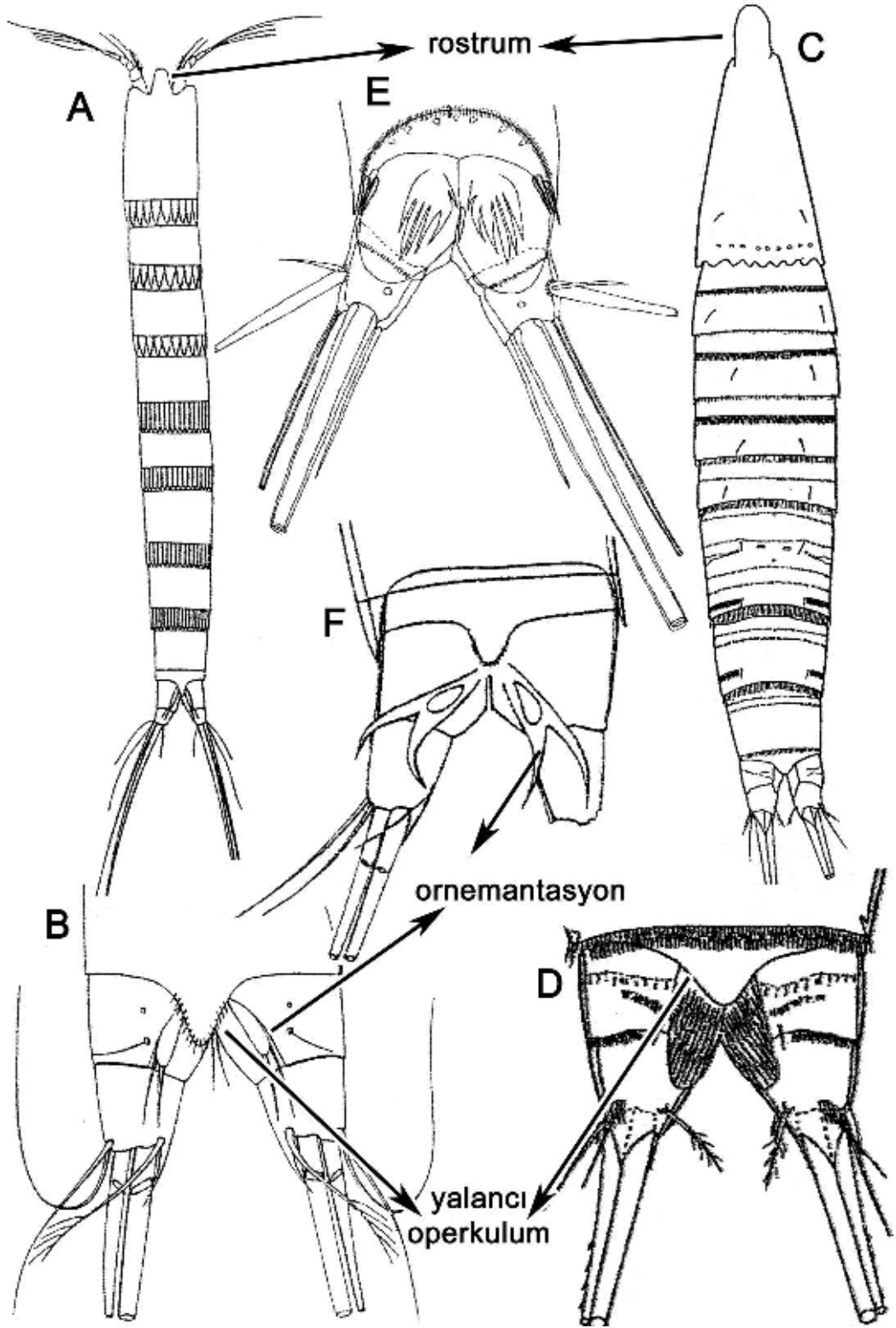
meyobenthosunda yüksek yoğunlukta ve dominant olarak bulunurlar. Makroalgler gibi bir dizi özelleşmiş bentik habitatlarda da bulunabilirler. *Microsetella* cinsine ait 2 tür denizel planktonda başarılı bir şekilde kolonize olmuşlardır ve özellikle sığ kıyı sularında geniş bir dağılım gösterirler [67].

1.5.3 Ectinosomatidae Familyasının Diyagnosu

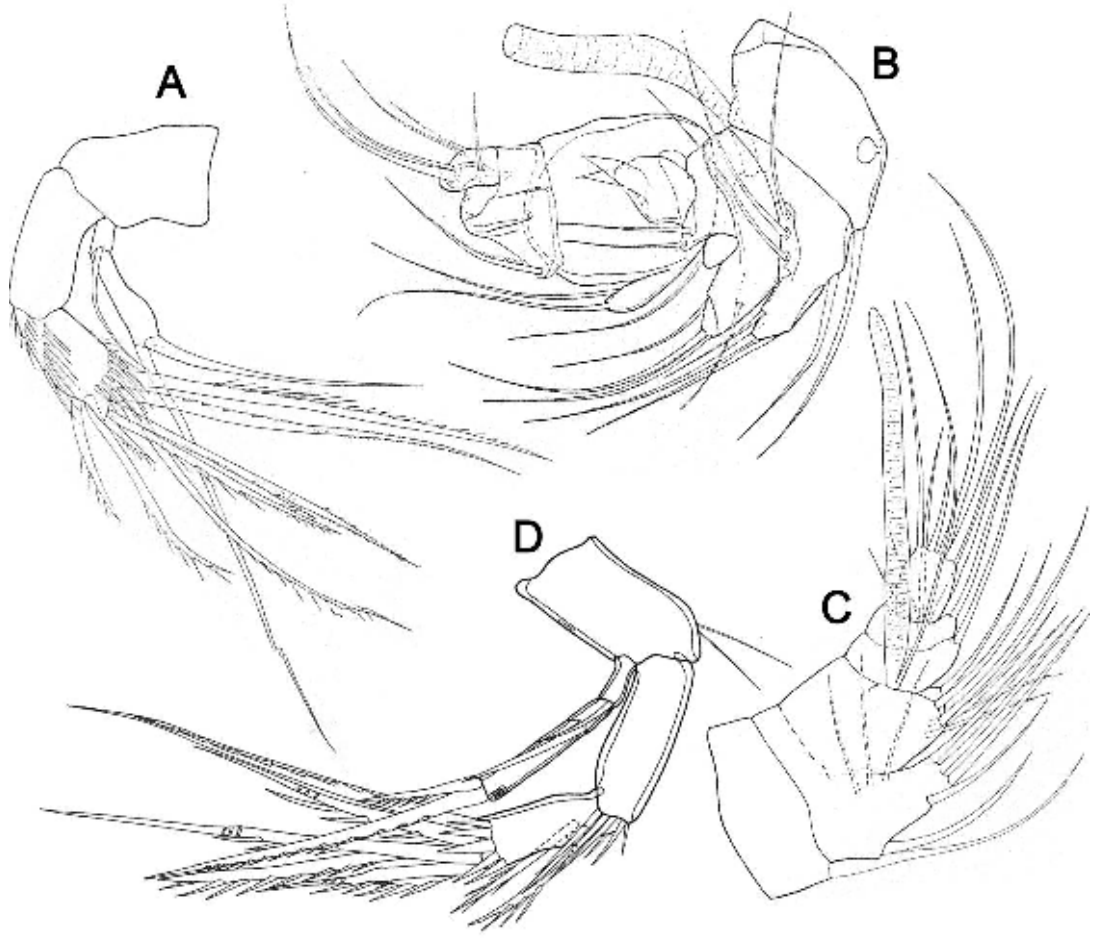
Vücut tipik olarak üçgenimsi bir sefalatoraksa sahip fusiform (mekik şeklinde) (Şekil 1.16A) veya dikdörtgenimsi bir sefalatoraksa sahip silindirik (Şekil 1.16C) şekillidir. Nadir olarak prosom *Peltobradya* cinsinde olduğu gibi dorsoventral yönde yassılaştırmıştır. Urosom ve prosom arasındaki ayırım belirsizdir. Prosom sefalatoraks ve 3 serbest vücut somiti olmak üzere 4 segmentlidir. Dişide urosom beşinci vücut somiti, genital ikili somit ve 3 serbest abdominal somit olmak üzere 5 segmentlidir. Anal somit çevresinde ornemantasyon görülebilir (Şekil 1.16B,E,F) [68]. Anüs yalancı operkulum ile çevrilidir (Şekil B,D,F) [66]. Erkeklerde urosom beşinci vücut somiti ve dört serbest abdominal somit olmak üzere 6 segmentlidir. Furkal rami 7 setalı ve silindiriktir, bazen posteriyör yönlü spinüloz yapılar taşıyabilir (Şekil 1.16D). Rostrum tipik olarak iyi gelişmiştir ve tabanda kaynaşıktır. Nauplius gözü yoktur [68] (Şekil 1.16A,C).

Antenül dişide 5–8 segmentlidir, estetask tipik olarak üçüncü segmentte yer alır (Şekil 1.17C). Erkeklerde ise en fazla zayıfça haploserdir (Şekil 1.17B) [68].

Antena iki dallıdır. Ayrı koksa ve basise sahiptir [68]. Hiçbir Ectinosomatidae türünde antena basisinde seta yoktur [66]. Serbest endopod iki segmentli olup birinci segment çıplak, distal segment genellikle iki tane subapikal ve 6 veya 7 tane terminal element taşır. Eksopod genellikle 2 (Şekil 1.17A) veya 3 segmentlidir (Şekil 1.17D), distal segment en fazla 3 terminal seta taşır, lateral seta bulunmaz [68].



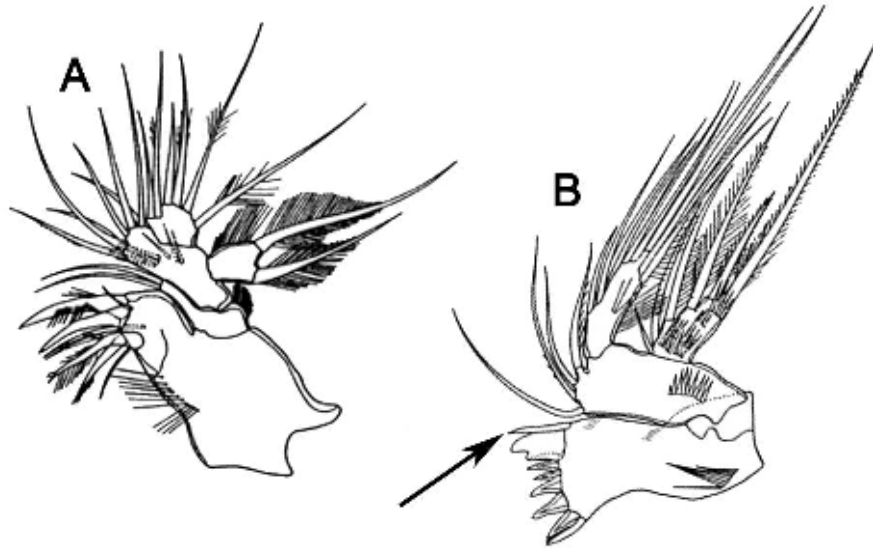
Şekil 1.16 A. *Arenosetella tenuissima* Klie, habitus, dorsal; B. Yalancı operkulum ve anal somit ornemantasyonu [69]; C. *Halectinosoma herdmani* Scott & Scott, habitus dorsal; D. Yalancı operkulum [57]; E. *Noodtiella toukae* Mitwally & Montagna, anal somit ornemantasyonu [70]; F. *Arenosetella germanica* Kunz, yalancı operkulum ve anal somit ornemantasyonu [63].



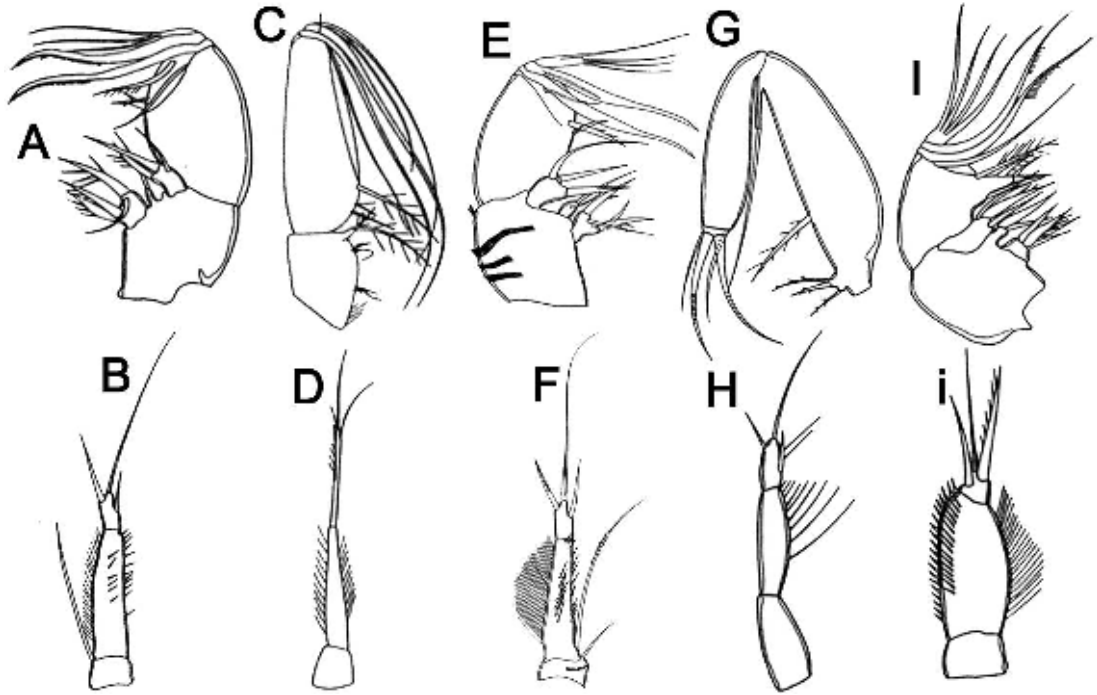
Şekil 1.17 A *Pseudobradya cornuta* Lang, dişi, antena; B. Erkek antenül; C. Dişi antenül [63]; D. *Halectinosoma latisifera* Clement & Moore, dişi, antena [71].

Mandibül iyi gelişmiş bir koksal gnathobasise sahip, tek dallı ve eksopod genellikle yoktur [72] (Şekil 1.18B). Ectinosomatidae familyası üyelerinin hepsi (tamamen tanımlanmamış ve çizimleri eksik olan eski türler hariç) mandibül gnathobasisinin kesici kısmının distal kenarında (Şekil 1.18B’de okla gösterilen) ve proksimalinde birer seta taşırlar [66].

Maksilül 4 veya 5 elementli küçük bir prekoksal arthrite sahiptir (Şekil 1.18A). Koksada en fazla bir seta taşıyan tek endit bulunur. Koksal epipodit yoktur. Basis distalde 5 veya 6 seta taşır. Her iki dalda ya *Hastigerella*’da olduğu gibi tek segmentli ve ayırılır ya da biri veya her ikisi de basise birleşiktir [68].



Şekil 1.18: *Bradya (Bradya) typica* Boeck, dişi; A. Maxilül; B. Mandibül [51].



Şekil 1.19 A. *Ectinosoma melaniceps* Boeck, dişi, maksila [51]; B. Maksiliped; C. *Arenosetella tenuissima* (Klie), dişi, maksila; D. Maksiliped [69], E. *Halectinosoma brunneum* (Brady), dişi, maksila; F. Maksiliped; G. *Noodtiella gracile* Mielke, dişi, maksila; H. Maksiliped; I. *Microsetella norvegica* (Boeck), dişi, maksila; İ. Maksiliped [51].

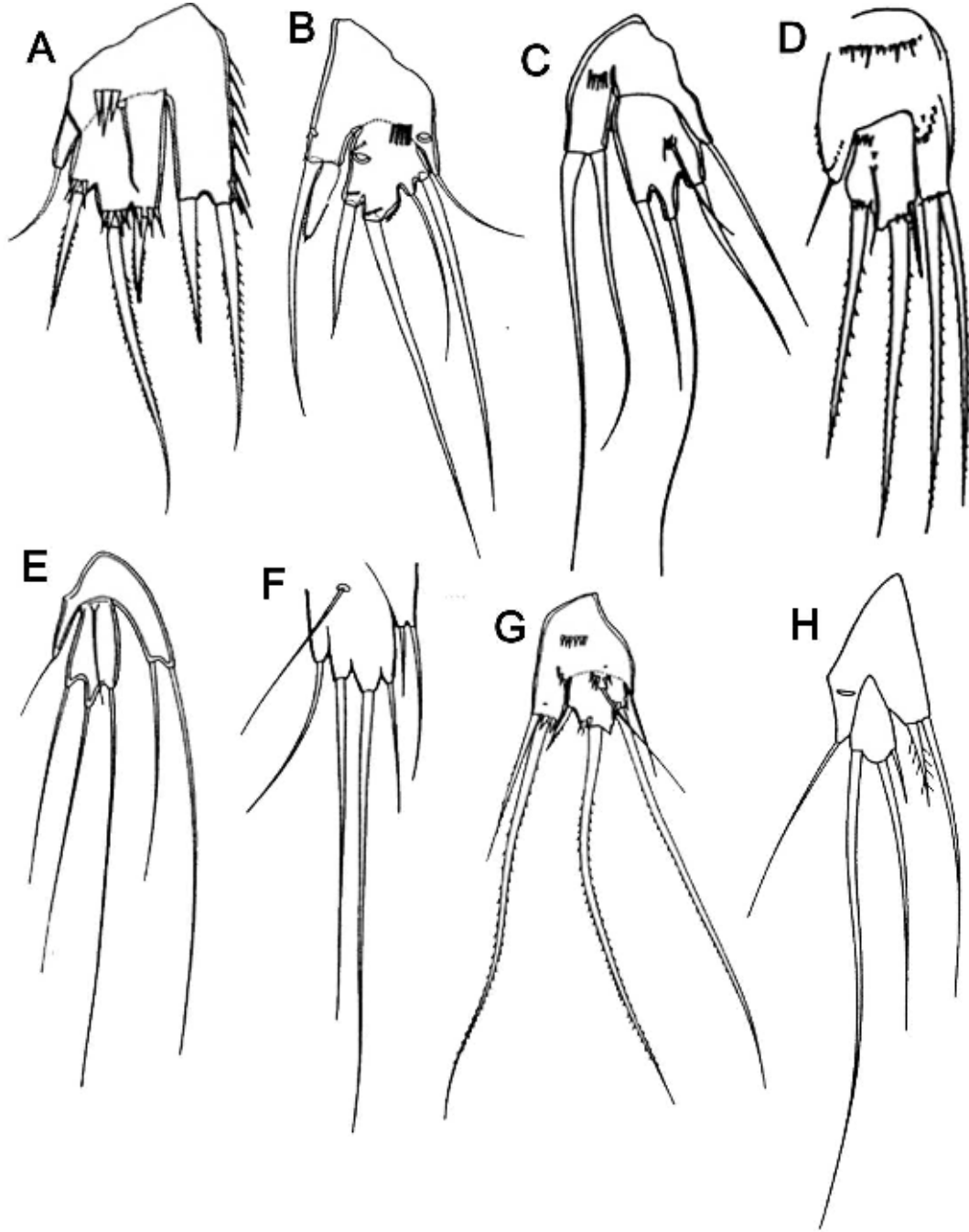
Maksila 3 taneye kadar endit taşıyan bir sinkoksaya sahiptir. Allobasis iyi gelişmiştir ve genellikle sinkoksa kadar uzundur ve 4 taneye kadar element içerir (Şekil 1.19A,C,E,G,I). Allobasis birkaç cinsten sinkoksa ile bir dik açı yapacak şekilde birleşmiştir. Bu tip maksila genikulat maksila olarak bilinir (Şekil 1.19G). Distal endopod kısadır, zor olarak seçilen 1 ila 3 segmente sahiptir [68].

Maksiliped 3 segmentlidir ve tipik olarak stenopodialdir. Sinkoksa ikiye kadar seta taşır, basis çıplaktır. Tek segmentli endopod genellikle 4 seta taşır (Şekil 1.19B,D,F,H,I) [68].

Yüzme bacakları interkoksal sklerit ile bağlıdır. Çift dallıdır ve dallar genellikle 3 segmentlidir. P1 endopod birkaç cinsten prehensildir [68]. P1 eksopod birinci segmenti iç tarafta seta taşımaz [51] (Şekil 3.13 A-D).

P5 iyi gelişmiş bir baseoendopoda sahiptir, eksopod ayrı veya birleşik olabilir (Şekil 1.20). İnterkoksal sklerit yoktur. Endopodal lob tipik olarak 2 seta taşır. Serbest eksopod tek segmentlidir veya baseoendopoda birleşmiştir. Tipik olarak 3 veya 4 seta taşır. Bu setalardan birisi genellikle anteriyör yüzeyde yer almakla birlikte bazı cinslerde yoktur. Altıncı bacak küçük bir levha ile temsil edilir ve erkekte tipik olarak 2 seta taşır. Yumurtalar tek bir ventral kesede taşınır [72], erkeklerde ise bir spermatofor bulunur [51].

Vücut büyüklüğünde, genital segmentasyonda, antenülde, P5 ve P6'da eşeysel dimorfizm görülür [66].



Şekil 1.20 P5, dişi; A. *Halectinosoma brunneum* (Brady); B. *Ectinosoma melaniceps* Boeck; C. *Klieosoma triarticulatum* Mielke; D. *Microsetella rosea* (Dana); E. *Ectinosomella nitidula* Sars; F. *Hastigerella scheibeli* Mielke; H. *Lineosoma iscensis* Wells; G. *Microsetella norvegica* Boeck [51].

2. MATERYAL VE METOT

2.1 Çalışma Alanı ve Örneklerin Toplanması

Örnekleme Türkiye'nin Akdeniz sahil şeridinde Hatay'ın Samandağ ilçesi ile Antalya'nın Eşen Çayı arasında kalan kumsallardan 3 farklı tarih aralığında gerçekleştirildi. Birinci örnekleme 07.04.2007–14.04.2007 tarihleri arasında 75, ikinci örnekleme 25.07.2007–01.08.2007 tarihleri arasında 85, üçüncü örnekleme 24.11.2007–01.12.2007 tarihleri arasında 81 kumsaldan gerçekleştirildi. İstasyonlar doğu-batı doğrultusunda 1'den başlayarak numaralandırıldı. İkinci örneklemede eklenen istasyonlar karışıklığın önlenmesi amacıyla yine doğu-batı doğrultusunda Y1'den başlayarak numaralandırıldı (Tablo 2.1). Her bir istasyon için koordinatlar Garmin E-trex marka GPS cihazı kullanılarak alındı. Örnekleme alanının haritası koordinatlar yardımıyla <http://www.seaturtle.org/maptool/> web adresindeki Maptool 2002 programı kullanılarak çizildi.

Örnekleme sahillerde gel-git zonu içerisinde kalan ıslak alanlardan yapıldı. Bunun için ıslak zonda yaklaşık 1 m çapında ve içerisinde deniz suyunun birikebileceği derinlikte çukurlar açıldı ve burada biriken su göz açıklığı 38-40 µm olan ipek ağlardan yapılmış eleklerden süzüldü. Süzülen örnek piset yardımıyla 100 cc'lik sızdırmaz plastik kaplara alındı ve % 4'lük formaldehit içerisinde fikse edildi.

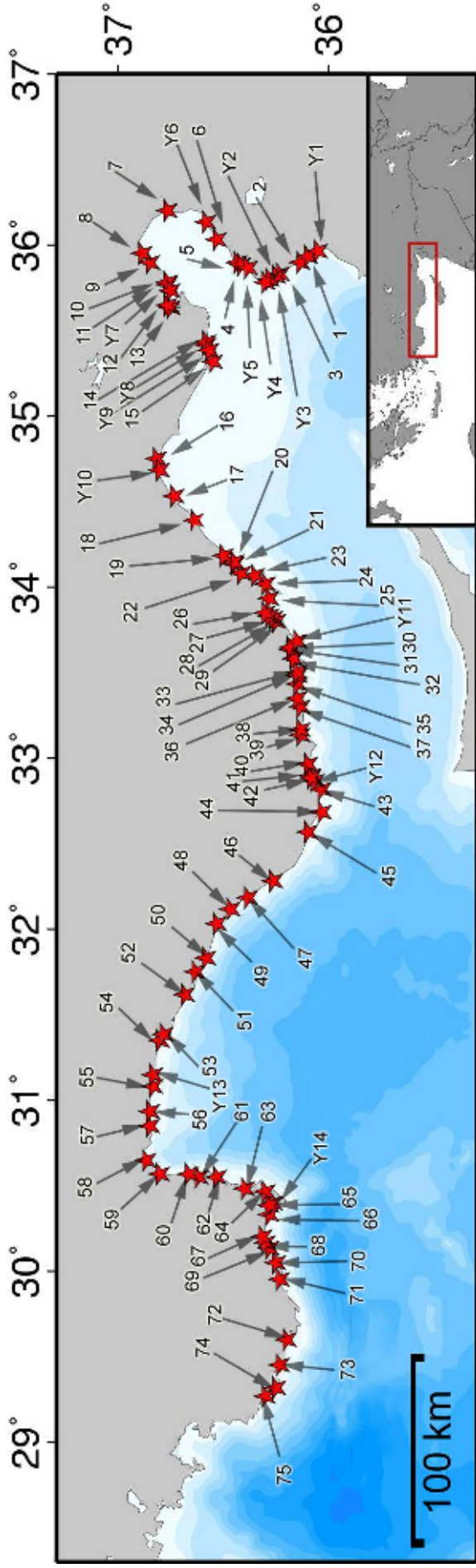
2.2 Örneklerin İncelenmesi

100 cc'lik kaplarda laboratuara getirilen örnekler 40 µm göz açıklığı olan ipek ağların gerildiği eleklerden süzüldü ve musluk suyu ile yıkanarak formaldehit uzaklaştırıldı. Süzülen örnekler petri kaplarına alındı, Olympus SZX12 marka stereo mikroskop altında Ectinosomatidae familyasına ait olan bireyler pastör pipeti yardımı ile ayıklandı ve daha sonra incelenmek üzere plastik tüplerde % 70'lik alkol içerisinde

konuldu. Tüm örneklerin ayıklanması bitince, plastik tüplerdeki örnekler saat camı içerisine boşaltılıp buradan da bir damla laktofenol damlatılmış çukur lam içerisine sulu boya fırçası yardımı ile Olympos SZX12 marka stereo mikroskop altında alındı. Çukur lamda incelenen örnekler fenalarına göre ayrıldıktan sonra preperatları hazırlandı. Preperat hazırlarken incelenen materyalin ezilmesini önlemek ve her açıdan rahatça incelenebilmesini sağlamak amacıyla lam ile lamel arasına kırık lamel parçası konuldu. Hazırlanan preperatlarda laktofenol ortamı kullanıldı. Preperatların incelenmesi ve şekillerinin çizilmesi DIC (Differential Interference Contrast) ataçmanı bulunan ve çizim tüplü Olympus BX50 marka mikroskopta yapıldı. Çizim tüpü yardımı ile çizilen orijinal şekiller fotokopi ile gerekli oranda büyütülüp ya da küçültülerek A3 boyutundaki aydınlatma kağıdına, uygun inceliklerdeki (0.1 mm–0.3 mm) Rotring marka teknik çizim kalemleri yardımıyla aktarıldı. Fotoğraflar Olympus BX50 marka mikroskoba bağlanabilen Olympos C 4000 Zoom marka dijital fotoğraf makinesi ile çekildi. Diseksiyonlar lam üzerinde, bir damla laktofenol içinde Olympus SZX12 marka stereo mikroskop altında gerçekleştirildi. Disekte edilen her bir vücut parçası farklı lamlara alınarak yukarıda anlatılan şekilde preperatları hazırlandı. Teşhisleri yapılan ve çizim işlemleri biten preperatlar entellan ile kapatılarak daha sonra yapılacak çalışmalar için Balıkesir Üniversitesi Zooloji Müzesi (BUZM) koleksiyonunda saklanmaktadır..

2.3 Teşhis, Tanım ve Terminoloji

Tanımlayıcı terminoloji Huys & Boxshall [10] ile Huys ve ark. [51] dan alınarak adapte edildi. Teşhisler referans kitaplar [51, 53, 62, 63, 73] ve ilgili literatürlerden [53, 57, 58, 69, 71, 74, 75] faydalanılarak yapıldı.



Şekil 2.1 Türkiye'nin Akdeniz sahillerinde örnekleme yapılan istasyonlar.

Çizelge 2.1 Akdeniz sahillerinde örnekleme yapılan kumsallar, örnekleme tarihleri ve koordinatları

İstasyon	Örnekleme Tarihleri			Lokalle	Koordinatlar
	1.	2.	3.		
1	07.04.07	25.07.07	24.11.07	Samandağ Kumsalı, Mağaracık mevki / Hatay	N 36° 05.783'; E 35° 56.182'
2	07.04.07	25.07.07	24.11.07	Mağaracık mevki kuzeyi / Hatay	N 36° 08.315'; E 35° 54.598'
3	07.04.07	25.07.07	24.11.07	Arsuz – Mağaracık arası / Hatay	N 36° 14.008'; E 35° 50.220'
4	07.04.07	25.07.07	24.11.07	Arsuz Belediye plajı / Hatay	N 36° 24.808'; E 35° 53.202'
5	07.04.07	25.07.07	24.11.07	Gözetiler Belediyesi halk plajı / Hatay	N 36° 25.656'; E 35° 54.033'
6	07.04.07	-	-	Arsuz-Payas arası / Hatay	N 36° 32.089'; E 36° 02.485'
7	07.04.07	24.07.07	24.11.07	Payas Belediye plaj / Hatay	N 36° 45.604'; E 36° 11.834'
8	08.04.07	24.07.07	25.11.07	Kurtpınar Belediye plajı / Hatay	N 36° 53.409'; E 35° 56.775'
9	08.04.07	24.07.07	25.11.07	Gölovası sahili / Adana	N 36° 51.329'; E 35° 54.389'
10	08.04.07	24.07.07	25.11.07	Yumurtalık giriş plaj / Adana	N 36° 45.180'; E 35° 47.515'
11	08.04.07	24.07.07	25.11.07	Yumurtalık çıkışı DSİ dinlenme tesisleri / Adana	N 36° 46.133'; E 35° 46.553'
12	08.04.07	24.07.07	25.11.07	Haylazlı Köyü, Sarıgöl mevki / Adana	N 36° 45.684'; E 35° 39.444'
13	08.04.07	24.07.07	25.11.07	Deveciüşiği Köyü sahili / Adana	N 36° 44.809'; E 35° 37.699'
14	08.04.07	-	-	Asu sitesi önu, Karataş / Adana	N 36° 35.448'; E 35° 25.450'
15	08.04.07	24.07.07	25.11.07	Harbiş Sahili, Karataş / Adana	N 36° 33.937'; E 35° 19.600'
16	09.04.07	26.07.07	26.11.07	Kazanlı Sahili / Mersin	N 36° 48.617'; E 34° 45.442'
17	09.04.07	26.07.07	26.11.07	Viranşehir Sahili / Mersin	N 36° 44.357'; E 34° 32.478'
18	09.04.07	26.07.07	-	Alata Sahili / Mersin	N 36° 37.766'; E 34° 20.917'
19	09.04.07	26.07.07	26.11.07	Yemişkumu / Mersin	N 36° 30.009'; E 34° 11.322'
20	09.04.07	27.07.07	26.11.07	Kızkalesi / Mersin	N 36° 27.473'; E 34° 08.647'
21	10.04.07	27.07.07	26.11.07	Akkum Kumsalı / Mersin	N 36° 27.570'; E 34° 07.984'
22	10.04.07	27.07.07	27.11.07	Susanoğlu (Atakent) plajı / Mersin	N 36° 25.006'; E 34° 05.074'
23	10.04.07	27.07.07	27.11.07	Arkum Sahili / Mersin	N 36° 21.519'; E 34° 04.762'

Çizelge 2.1'in devamı

24	10.04.07	-	-	Akgöl sahili /Mersin	N 36° 18.005'; E 34° 01.177'
25	10.04.07	27.07.07	27.11.07	Kum mahallesinin doğusu, Taşucu / Mersin	N 36° 17.372'; E 33° 56.050'
26	10.04.07	27.07.07	27.11.07	Akçakıl Kumsalı kamp alanı, Taşucu / Mersin	N 36° 17.829'; E 33° 50.863'
27	10.04.07	27.07.07	27.11.07	Nato limanı Sahili / Mersin	N 36° 17.094'; E 33° 49.928'
28	10.04.07	27.07.07	27.11.07	Boğsak Sahili / Mersin	N 36° 16.264'; E 33° 48.842'
29	10.04.07	27.07.07	27.11.07	Yeşilovacık doğusu vadi / Mersin	N 36° 15.129'; E 33° 48.489'
30	11.04.07	28.07.07	27.11.07	Yeşilovacık köyü Sahili / Mersin	N 36° 11.453'; E 33° 39.363'
31	11.04.07	28.07.07	28.11.07	Yeşilovacık batısı Kumsal / Mersin	N 36° 11.297'; E 33° 37.723'
32	11.04.07	28.07.07	28.11.07	Büyükeceli Sahili (Ovacık)/ Mersin	N 36° 09.526'; E 33° 34.650'
33	11.04.07	28.07.07	28.11.07	Ahi sitesi Sahili / Mersin	N 36° 08.990'; E 33° 29.961'
34	11.04.07	28.07.07	28.11.07	Ağaçlı Petrol önu kumsal / Mersin	N 36° 09.382'; E 33° 28.917'
35	11.04.07	28.07.07	28.11.07	Eskur-2 siteleri önu sahili / Mersin	N 36° 09.315'; E 33° 26.548'
36	11.04.07	28.07.07	28.11.07	Aydincık plajı / Mersin	N 36° 09.248'; E 33° 21.204'
37	11.04.07	28.07.07	-	Soğuksu Sahili / Mersin	N 36° 08.144'; E 33° 17.744'
38	11.04.07	28.07.07	28.11.07	Tekeli Belediyesi Sahili / Mersin	N 36° 08.281'; E 33° 09.728'
39	11.04.07	-	-	Gözsüzce Belediye Sahili / Mersin	N 36° 08.934'; E 33° 07.734'
40	11.04.07	28.07.07	28.11.07	Bozyazı Sahili / Mersin	N 36° 06.023'; E 32° 58.201'
41	11.04.07	28.07.07	29.11.07	Mamure kalesi doğusu sahil / Mersin	N 36° 05.167'; E 32° 54.354'
42	12.04.07	29.07.07	29.11.07	Anamur (Kaplumbağa sahili) / Mersin	N 36° 04.319'; E 32° 52.271'
43	12.04.07	29.07.07	29.11.07	Anamuryum ören yeri 2 km doğusu / Mersin	N 36° 01.959'; E 32° 48.749'
44	12.04.07	29.07.07	29.11.07	Melleç sahili / Mersin	N 36° 02.582'; E 32° 41.029'
45	12.04.07	29.07.07	29.11.07	Kaledran Köyü Sahili / Mersin	N 36° 05.932'; E 32° 34.066'
46	12.04.07	29.07.07	29.11.07	Gazipaşa yat limanı, belediye tesisleri / Antalya	N 36° 16.137'; E 32° 16.783'
47	12.04.07	29.07.07	29.11.07	Demirtaş doğusu sahili /Antalya	N 36° 22.930'; E 32° 11.374'
48	12.04.07	29.07.07	29.11.07	Alanya Drita Hotel önu , Mahmutlar /Antalya	N 36° 27.821'; E 32° 07.133'

Çizelge 2.1'in devamı

49	12.04.07	29.07.07	29.11.07	Alanya Sahili (Krizantem hotel önü) / Antalya	N 36° 32.066'; E 32° 02.028'
50	12.04.07	29.07.07	29.11.07	Payallar Belediyesi plajı / Antalya	N 36° 35.549'; E 31° 50.348'
51	12.04.07	29.07.07	29.11.07	İncekum Sahili / Antalya	N 36° 38.250'; E 31° 44.794'
52	12.04.07	29.07.07	29.11.07	İncekum Sahilinin ~10 km doğusu / Antalya	N 36° 40.720'; E 31° 37.163'
53	12.04.07	30.07.07	30.11.07	Side / Antalya	N 36° 46.757'; E 31° 23.268'
54	12.04.07	30.07.07	30.11.07	Kumköy Diamond otel sahili / Antalya	N 36° 47.977'; E 31° 21.400'
55	13.04.07	30.07.07	30.11.07	Belek halk plajı / Antalya	N 36° 50.473'; E 31° 04.793'
56	13.04.07	30.07.07	30.11.07	Kumköy çardakların önü / Antalya	N 36° 51.256'; E 30° 55.846'
57	13.04.07	30.07.07	30.11.07	Lara atıksu arıtma tesisi önü / Antalya	N 36° 51.031'; E 30° 50.966'
58	13.04.07	30.07.07	30.11.07	Konyaaltı plajı (2. kavşak) / Antalya	N 36° 52.172'; E 30° 39.122'
59	13.04.07	30.07.07	01.12.07	Küçükçaltıcak dinlenme alanı, Kemer / Antalya	N 36° 47.710'; E 30° 34.490'
60	13.04.07	30.07.07	01.12.07	Göynük Sahili (Mirage otel önü) / Antalya	N 36° 39.667'; E 30° 33.670'
61	13.04.07	31.07.07	01.12.07	Kemer'in doğu girişi / Antalya	N 36° 37.291'; E 30° 33.399'
62	13.04.07	31.07.07	01.12.07	Phaselis Sahili / Antalya	N 36° 31.624'; E 30° 33.087'
63	13.04.07	31.07.07	01.12.07	Çıralı Sahili / Antalya	N 36° 24.320'; E 30° 28.747'
64	13.04.07	31.07.07	01.12.07	Çavuşköy (Adrasan) sahili / Antalya	N 36° 17.948'; E 30° 28.131'
65	13.04.07	31.07.07	01.12.07	Karaöz Sahili / Antalya	N 36° 16.467'; E 30° 24.543'
66	13.04.07	31.07.07	01.12.07	Mavikent Sahili / Antalya	N 36° 17.269'; E 30° 20.491'
67	14.04.07	31.07.07	01.12.07	Hasyurt kavşağı karşısı / Antalya	N 36° 18.913'; E 30° 11.915'
68	14.04.07	31.07.07	-	Finike 3 km doğusu, Sahilkent / Antalya	N 36° 18.491'; E 30° 09.857'
69	14.04.07	31.07.07	01.12.07	Finike çıkışı Çağılı plajı / Antalya	N 36° 16.743'; E 30° 08.392'
70	14.04.07	31.07.07	01.12.07	Beylemek / Antalya	N 36° 15.200'; E 30° 02.938'
71	14.04.07	31.07.07	01.12.07	Çayağzı (Andreaea) / Antalya	N 36° 13.611'; E 29° 56.632'
72	14.04.07	01.08.07	01.12.07	Kaş ~3 km batısı sahil / Antalya	N 36° 12.395'; E 29° 36.087'
73	14.04.07	01.08.07	01.12.07	Kalkan yolu, Mavimağara mevki / Antalya	N 36° 13.722'; E 29° 26.955'

Çizelge 2.1'in devamı

74	14.04.07	01.08.07	01.12.07	Patara Kumsalı / Antalya	N 36° 15.162'; E 29° 18.720'
75	14.04.07	01.08.07	01.12.07	Patara Kumsalı, Eşen çayının ağzı /Antalya	N 36° 17.569'; E 29° 15.733'
Y1	-	25.07.07	24.11.07	Asi nehri 100 m güneyi, Samandağ / Hatay	N 36° 02.774'; E 35° 57.753'
Y2	-	25.07.07	24.11.07	Samandağ yolu üzeri / Hatay	N 36° 15.344'; E 35° 49.028'
Y3	-	25.07.07	-	Kale Köyü'ne gelmeden / Hatay	N 36° 17.204'; E 35° 47.325'
Y4	-	25.07.07	24.11.07	Arsuzdan sonra Kale köyü / Hatay	N 36° 17.439'; E 35° 47.087'
Y5	-	25.07.07	24.11.07	Tepe balık restoran önü / Hatay	N 36° 22.905'; E 35° 51.586'
Y6	-	25.07.07	24.11.07	İkem Koleji önü sahil, İskenderun / Hatay	N 36° 34.965'; E 36° 08.316'
Y7	-	24.07.07	25.11.07	Zeytinbeli Belediye plajı / Adana	N 36° 45.997'; E 35° 44.163'
Y8	-	24.07.07	25.11.07	Bahçe Belediyesi plajı / Adana	N 36° 35.501'; E 35° 26.163'
Y9	-	24.07.07	25.11.07	Rıhtım pansiyon önü, Karataş / Adana	N 36° 33.955'; E 35° 23.416'
Y10	-	26.07.07	26.11.07	Karaduvar / Mersin	N 36° 48.494'; E 34° 41.242'
Y11	-	27.07.07	27.11.07	Tısan sahili / Mersin	N 36° 09.414'; E 33° 41.042'
Y12	-	29.07.07	29.11.07	Mamure kalesi batısı, Dragon kamping / Mersin	N 36° 04.806'; E 32° 53.480'
Y13	-	30.07.07	30.11.07	Boğazkent Belediyesi / Antalya	N 36° 49.866'; E 31° 09.394'
Y14	-	31.07.07	01.12.07	Papaz koyu, Mavikent Belediyesi / Antalya	N 36° 16.742'; E 30° 23.577'

3. BULGULAR

3.1 Türkiye Ectinosomatidleri Cins ve Türleri Teşhis Anahtarı

- 1- Vücut silindirik, dorsalden bakıldığında dikdörtgenimsi bir sefalotoraksa sahip 2
Vücut fusiform, dorsalden bakıldığında üçgenimsi bir sefalotoraksa sahip 5
- 2- Anal somit dikensi uzantılar ve/veya spin benzeri yapılar taşır, yalancı operkulum belirgin ve üçgenimsi 3
Anal somitte bu şekilde bir yapı yok, yalancı operkulum belirgin değil 4
- 3- P2-P4 eksopodun birinci segmenti iç tarafta bir seta taşır
..... *Arenosetella germanica*
P2-P4 eksopodun birinci segmenti iç tarafta seta taşımaz
..... *Arenosetella lanceorostrata* **sp. nov**
- 4- P1-P4 endopodun üçüncü segmenti 5 seta ve/veya spin taşır
..... *Hastigerella bodini*
P1-P4 endopodun üçüncü segmenti 6 seta ve/veya spin taşır
..... *Hastigerella bozici*
- 5- P5 eksopodu 4 marjinal seta taşır ve yüzey setası yoktur 6
P5 eksopodu 3 marjinal seta ve 1 yüzey setası taşır 8

- 6- P1 eksopodun birinci segmenti 5 seta ve/veya spin taşır
..... *Ectinosoma soyeri*
P1 eksopodun birinci segmenti 6 seta ve/veya spin taşır.
..... 7
- 7- P3-P4 eksopodun 3. segmenti 8 seta/spin taşır
..... *Ectinosoma melaniceps*
P3-P4 eksopodun 3. segmenti 6 seta/spin taşır
..... *Ectinosoma reductum*
- 8- Dişi antenül üçüncü segmentinin uzunluğu genişliğinin en az 3 katına eşit
..... 9
Dişi antenül üçüncü segmentinin uzunluğu genişliğinin 3 katından kısa
..... 10
- 9- Furkal rami seta V vücut ile hemen hemen aynı uzunlukta
..... *Microsetella norvegica*
Furkal rami seta V vücut uzunluğunun hemen hemen 2 katı uzunlukta
..... *Microsetella rosae*
- 10- Rostrum gelişmiş, dikdörtgenimsi, boyu eninden gözle görülür şekilde uzun,
tabanda kaynaşık
..... *Halectinosoma herdmani*
Rostrum yarım daire şeklinde, tabanda yarı kaynaşık
..... *Halectinosoma argyllensis*

3.1 Ectinosomatidae Sars, 1903 Familyasına Ait Teşhis Edilen Türler ve Kısa Deskripsiyonları

3.2.1 Cins: *Ectinosoma* Boeck, 1865

3.2.1.1 Tür: *Ectinosoma soyeri* Apostolov, 1975

İncelenen materyal:

1. Örneklem: 1 ♂ (İst. 7b), 5 ♀♀, 7 ♂♂ (1♀ disekte edildi), (İst. 8a), 3 ♀♀, 1 ♂ (1 ♀ disekte edildi), (İst. 9), 2 ♀♀, 2 ♂♂ (İst. 17), 3 ♀♀ 4 ♂♂ (İst. 23b), 1 ♀ (İst. 30), 1 ♂ (İst. 43), 1 ♀ (İst. 44), 2 ♀♀ (İst. 48), 1 ♂ (İst. 50), 17 ♀♀, 12 ♂♂ (1 ♀ disekte edildi) (İst. 60), 3 ♀♀, 1 ♂ (İst. 62), 6 ♀♀, 3 ♂♂ (1 ♀ disekte edildi) (İst. 63) 6 ♀♀, 6 ♂♂ (İst. 69), 1 ♀ (İst. 73), 1 ♀ (İst. 74).

2. Örneklem: 1 ♀ (İst. 3), 1 ♂ (İst.11), 4 ♀♀ (İst. 18), 1 ♀ (İst. 32), 8 ♀♀, 2 ♂♂ (İst. 33), 1 ♀ 2 ♂♂ (İst. 35), 1 ♂ (İst. 38), 1 ♂ (İst. 48), 1 ♂ (İst. 49), 7 ♀♀, 13 ♂♂ (İst. 69), 1 ♀ (İst. 70), 1 ♀, 1 ♂ (İst. Y1).

3. Örneklem: 2 ♀♀ (İst. 23b), 33 ♀♀, 10 ♂♂ (İst. 26), 2 ♀♀ (İst. 44), 6 ♀♀, 5 ♂♂ (İst. 48), 1 ♀, 1 ♂ (İst. 49), 6 ♀♀, 4 ♂♂ (İst. 58), 5 ♀♀, 9 ♂♂ (İst. 69), 1 ♀ (İst. 73), 1 ♀, 1 ♂ (İst. Y11), 1 ♀ (İst. Y14).

Kısa deskripsiyonu: Vücut uzamış, fusiform, sefalotoraks üçgenimsi, prosom ve urosom arasındaki ayırım belirgin değil (Şekil 3.1A, B). Vücut yüzeyi çok sayıda dikdörtgenimsi por taşır (Şekil 3.1 D). Abdominal somitler dorsal ve ventralde spinül sıraları ile süslenmiş. Furkal rami silindirik ve yedi çıplak seta taşır. Yalancı operkulum oldukça belirgin ve üçgenimsi (Şekil 3.1 C). Antenül kısa, yedi segmentli. Antenanın eksopodu üç segmentli. Maksila genikulat değil, üç segmentli endopoda sahip. Maksiliped uzun, sinkoksa bir seta taşır. Beşinci bacağıın baseoendopod ve eksopodu kaynaşık ancak posteriyör yüzeyde ayırım (sütür) belirgin; eksopod küçük bir porla birlikte spinül ornemantasyonuna sahip ve dört

marjinal seta taşır, yüzey setası bulunmaz ; baseoendopodal lob birisi kısa ve güçlü diğeri uzun iki spinuloz setalı. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.1.122	1.1.221	1.1.222	1.1.221	1.1.222	1.1.221	1.1.222	1.1.221

Türkiye kayıtları: Yeni kayıt

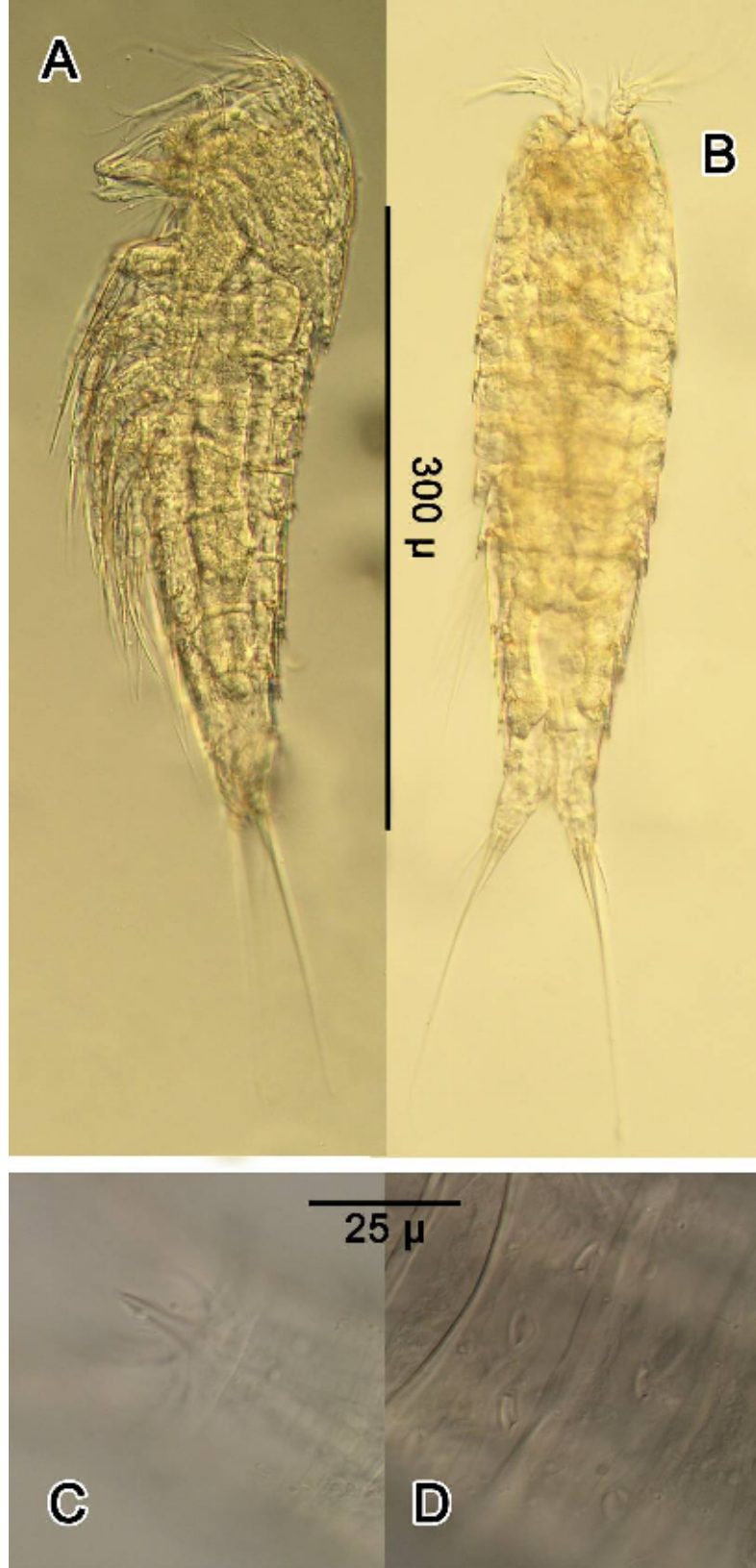
Değerlendirme: Bu çalışmada teşhis edilen diğer iki *Ectinosoma* türünden yüzme bacaklarının eksopodlardaki seta sayısı ve yalancı operkulumunun şekli ile kolayca ayırılabilir. Vücut fusiform olmasına rağmen diğer *Ectinosoma* türlerine nazaran sefalotoraksın dikdörtgene yakın bir şekli vardır. Bulunduğu istasyonların sayısına ve istasyonlardan çıkan birey sayılarına bakılarak diğer iki türe göre çalışma alanında daha yoğun bulunduğu söylenebilir.

3.2.1.2 Tür: *Ectinosoma melaniceps* Boeck, 1865

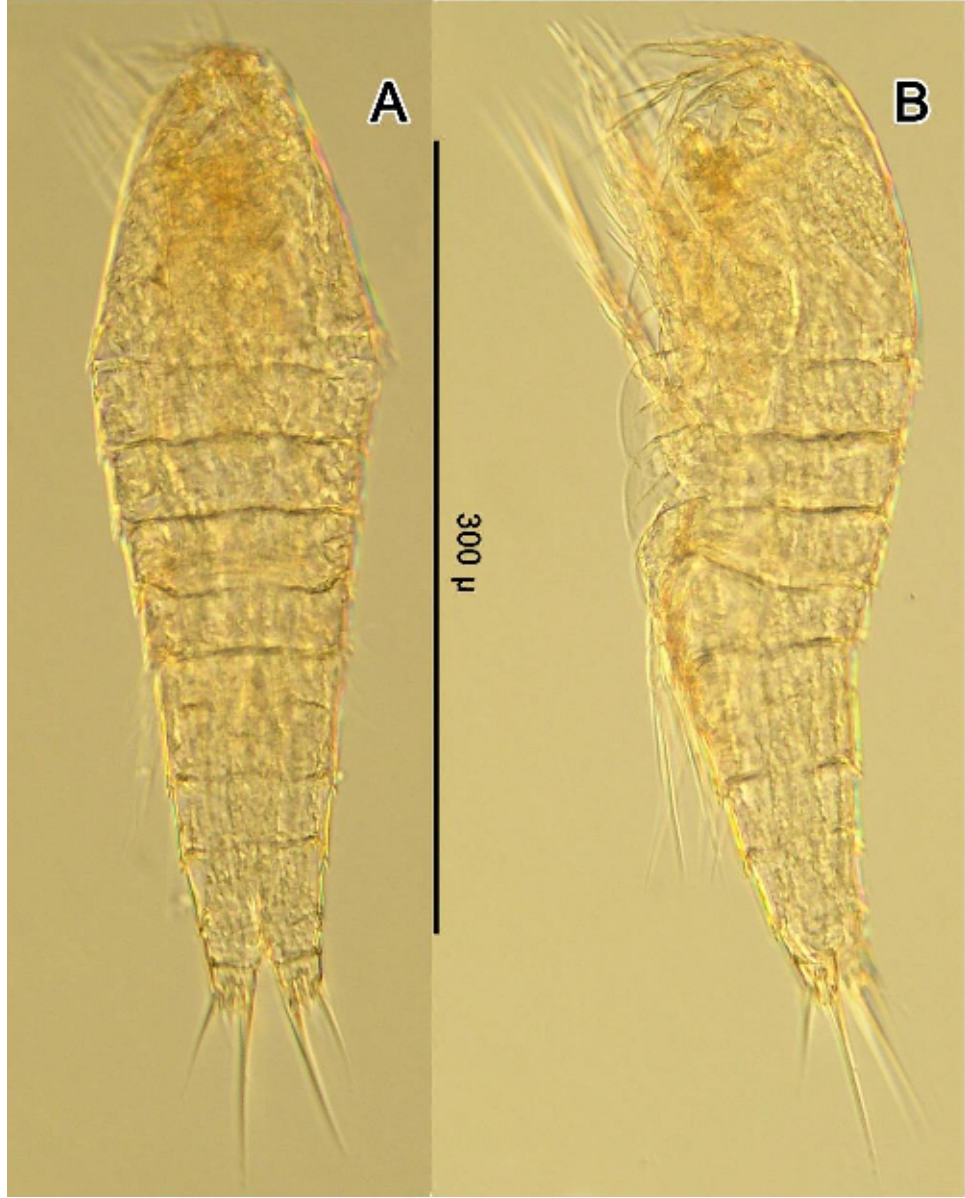
Sinonim: *Ectinosoma melaniceps* var. *tuberculata* Roe, 1958 [73]

İncelenen materyal:

1. Örneklem: 1 ♀ (İst. 21).
2. Örneklem: 1 ♀ (İst. 23a), 1 ♂ (İst. 29), 1 ♂ (İst. 43), 1 ♂ (İst. 51), 1 ♂ (İst. Y13).
3. Örneklem: 1 ♀ (İst. 60), 1 ♂ (İst. 65), 1 ♀ (İst. 71), 1 ♂ (İst. Y2).



Şekil 3.1 *Ectinosoma soyeri*, dişi; A. Habitus, lateral; B. Habitus, dorsal; C. Yalancı operkulum; D. Vücut yüzeyindeki dikdörtgen şekilli porlar.



Şekil 3.2 *Ectinosoma melaniceps*, dişi, habitus; A. Dorsal; B. Lateral

Kısa deskripsiyonu: Genel görünüm *E. soyeri*'ye benzer (Şekil 3.2). Sefalotoraks posteriyodorsal kenarında spinül benzeri kitin yapılar taşır. Furka distalde iki por taşır; dorsalde orta konumlu hiyalin saçaklar bulunur. Yalancı operkulum parabolik, çok belirgin değil. Beşinci bacağın baseoendopod ve eksopodu dişide kabaca belirgin, anteriyör yüzeyde kaynaşık ancak posteriyör yüzeyde ayırım (sütur) belirgin; eksopod spinül ornemantasyonuna sahiptir ve dört marjinal seta taşır, yüzey setası bulunmaz; baseoendopodal lob birisi kısa ve birisi uzun olmak üzere iki spinuloz setalı. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.1.222	1.1.221	1.1.223	1.1.221	1.1.323	1.1.221	1.1.323	1.1.221

Türkiye kayıtları: Marmara Denizi [3], Edremit Körfezi [4]

Görüşler: Diğer iki türden P3-P4 eksopod üçüncü segmentlerindeki toplam seta sayısından ayrılır. Dorsalden bakıldığında diğer iki *Ectinosoma* türüne göre daha geniş bir sefalotoraksa sahiptir. Yalancı operkulum *E. soyeri*'den farklı olarak parabolik şekillidir ve lateralinden bakıldığında belirgin değildir. Örnek alınan 10 istasyonda az sayıda birey bulunmuştur.

3.2.1.3 Tür : *Ectinosoma reductum* Bozic, 1955

Sinonim: *Ectinosoma reductum listensis* Mielke (1975) [73]

İncelenen materyal:

3. Örnekleme: 4 ♀♀, 2 ♂♂ (İst. 46)

Kısa deskripsiyonu: Vücut lateralinden hafif basılmış, fusiform, sefalotoraks üçgenimsi. Urosom-prosom ayrımı belirgin değil. Rostrum tabanda yarı kaynaşık, ventrale doğru kıvrık. Sefalotoraks posteriyör kenarı dorsalde kitin çizgiler ile ornemante olmuş. Urosomitlerin posteriyör kenarları dorsalde ve ventralde uçta çit şeklinde, basalda parmak şeklinde hiyalin saçaklar ile ornemante olmuş. Yalancı operkulum belirgin ve dil şeklinde, çıplak. P5 baseoendopod ve eksopod kaynaşık fakat posteriyörde ayrım belirgin, anteriyörde eksopod basiline yakın spinül grubu taşır. Baseoendopod distalde içteki dıştakinin yaklaşık iki buçuk katı uzunluğunda iki spinüloz seta ve bir çıplak dış basal seta taşır. Eksopod 4 marjinal seta taşır, yüzey setası bulunmaz. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.1.222	1.1.221	1.1.223	1.1.221	1.1.223	1.1.221	1.1.223	1.1.221

Türkiye kayıtları: Yeni kayıt

Değerlendirme: *E. reductum* diğer *Ectinosoma* türlerinden P3-P4 eksopod seta formülleri, P5 baseoendopodunda, eksopod ile kaynaşma sınırına yakın çıkan uzun spinül grubu ve sahip olduğu dil şeklindeki üzeri çıplak yalancı operkulumu ile ayrılır. İlk olarak Bozic tarafından 1955 yılında Fransa'dan tanımlanan [73] bu tür Türkiye için yeni kayıttır.

3.2.2 Cins: *Halectinosoma* Lang, 1944

3.2.2.1 Tür: *Halectinosoma herdmani* (T. & A. Scott, 1894)

Sinonim: *H. elongatum* (Sars, 1904) [73]

İncelenen materyal:

1. Örneklem: 5 ♂♂ (İst. 21).
2. Örneklem: 2 ♂♂ (İst. 20), 2 ♂♂ (İst. 51), 4 ♂♂ (İst. Y5).
3. Örneklem: 2 ♂♂ (İst. 21), 1 ♂ (İst. Y8).



Şekil 3.3 *Ectinosoma reductum*, dişi; habitus; A. Dorsal; B. Lateral

Kısa deskripsiyonu: Vücut uzamış, fusiform. Prosom ve urusom arasındaki ayırım belirgin değil. Sefalotoraks anteriyöre doğru hafifçe azalan bir şekilde daralarak uzamış (Şekil 3.4A, B). Rostrum uzunluğu genişliğinden gözle görülebilir şekilde fazla, uçta yuvarlaklaşan dikdörtgenimsi şekilli, uçta iki adet sensilla taşır (Şekil 3.4A,B). Yalancı operkulum iyi gelişmiş, konveks şekilli, üzerinde ornemantasyon yok. Antenül kısa, yedi segmentli. Antenanın eksopodu üç segmentli. Maksila genikulat değil. Maksiliped tipik olarak uzun. Furka silindirik ve yedi seta taşır. P5 eksopod genişliği uzunluğundan hafifçe fazla, anteriyör yüzeyde baseoendopod ile ayırım belirgin. Baseoendopod iç distal kenarında spinül sırası bulunur, iç tarafta eşit uzunlukta iki spinüloz seta taşır, dış basal seta çıplak. Eksopod anteriyör yüzeyi birkaç spinül sırası ile ornemante olmuş, 3 marjinal spinüloz seta ve baseoendopod-eksopod birleşim çizgisi yakınından çıkan bir yüzey setası taşır. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.1.123	1.1.221	1.1.223	1.1.221	1.1.323	1.1.221	1.1.323	1.1.221

Türkiye kayıtları: Yeni kayıt

Görüşler: Bu çalışmadaki diğer Ectinosomatid türlerinden genel vücut şekli ve rostrumunun uzun ve dikdörtgen olması ile rahatça ayrılabilir. *Halectinosoma* cinsinin revizyonu yakın zamanda Clement & Moore [57, 58, 71] tarafından yapılmış olup, bu çalışmada incelenen örnekler Clement & Moore tarafından [57] redeskripsiyonu yapılan *H. herdmani* türü ile birebir uyuşmaktadır.

3.2.2.2 Tür: *Halectinosoma argyllensis* Clément & Moore, 1995

İncelenen materyal:

3. Örnekleme: 1 ♀ (İst. 13)

Kısa deskripsiyonu: Vücut fusiform (Şekil 3.5). Rostrum belirgin, yarım daire şeklinde, tabanda yarı kaynaşık ve iki adet apikal seta içerir. Sefalotoraks taban genişliğinden biraz daha uzun. Yalancı operkulum yarım daire şeklinde ve belirgin değil. Furkal rami genişliğinden hafifçe uzun, 7 çıplak seta taşır. Antenül 6 segmentli kısa ve robust. Antena eksopodu 3 segmentli. Maksila genikulat. Maksiliped tipik olarak uzun. P5 baseoendopod ve eksopod anteriyörde kaynaşık, posteriyörde ayırım belirgin. Baseoendopod distalde birbirine hemen hemen eşit 2 seta taşır. Eksopod 3 marjinal seta taşır, ortadaki seta içteki setanın yaklaşık 1,5 katı, yüzey setası eksopod tabanına yakın bir yerden çıkar. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.1.123	1.1.221	1.1.223	1.1.221	1.1.323	1.1.221	1.1.323	1.1.221

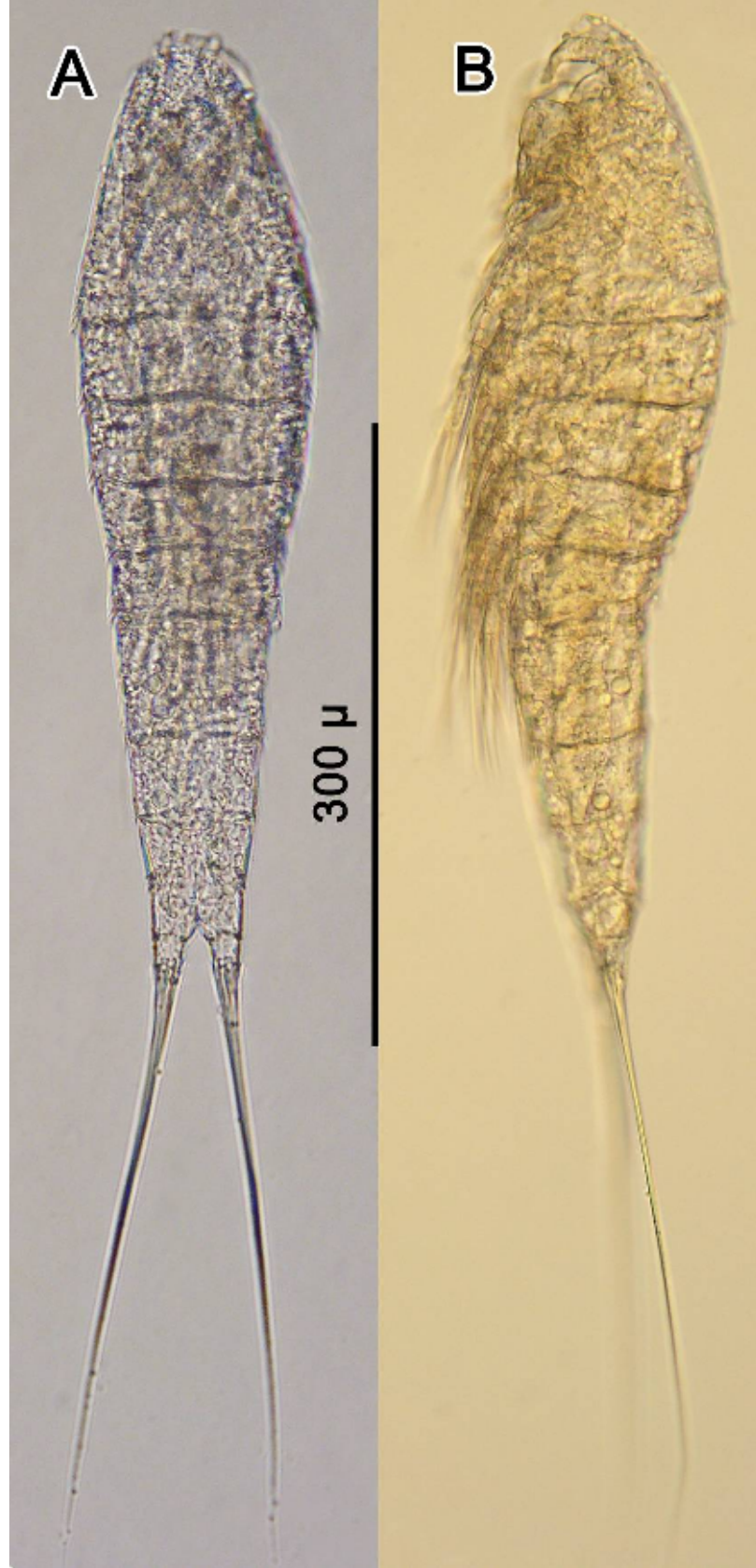
Türkiye Kayıtları: Yeni kayıt

Değerlendirme: Bu çalışmada *H. argyllensis* olarak teşhis edilen tür Clement ve Moore [58] tarafından tanımlanan türden birtakım farklılıklar göstermektedir. Orijinal deskripsiyonda P5 baseoendopod distal setalarından içteki seta dıştakinin 2 katı uzunluğundayken, bu çalışmada teşhisi yapılan türde hemen hemen aynı uzunluktadır. Elimizdeki türde eksopod marjinal setalardan ortadaki içtekinin 1.5 katı uzunluktayken, orijinal deskripsiyonda yaklaşık 2.5 katıdır.

Clement ve Moore *Halectinosoma* cinsi içerisinde yer alan türlerin genel görünüm ve setal formülleri açısından birbirine çok benzesede detaya inildiğinde (somitlerin yüzeyinde bulunan spinül ornemantasyonlarına bakıldığında) birbirlerinden oldukça farklı olduklarını göstermiş ve çok sayıda yeni tür tanımlanmışlardır [57, 58, 71]. Elimizde yeterli sayıda birey olmaması (sadece 1 istasyondan 1 dişi birey) bu şekilde detaylı bir incelemeyi zorlaştırmaktadır. Bu sebeple ileride yapılacak olan çalışmalarda bu türe ait birey sayısının artırılıp, ayrıntılı olarak incelenmesi planlanmaktadır.



Şekil 3.4 *Halectinosoma herdmani*, erkek;. A. Habitus, dorsal; B. Habitus, lateral; C. Rostrum, lateral; D. Rostrum, dorsal



Şekil 3.5 *Halectinosoma argyllensis*, dişi; A. Habitus, dorsal; B. Habitus, lateral.

3.2.3 Cins: *Microsetella* Brady & Robertson, 1873

3.2.3.1 Tür : *Microsetella norvegica* (Boeck, 1865)

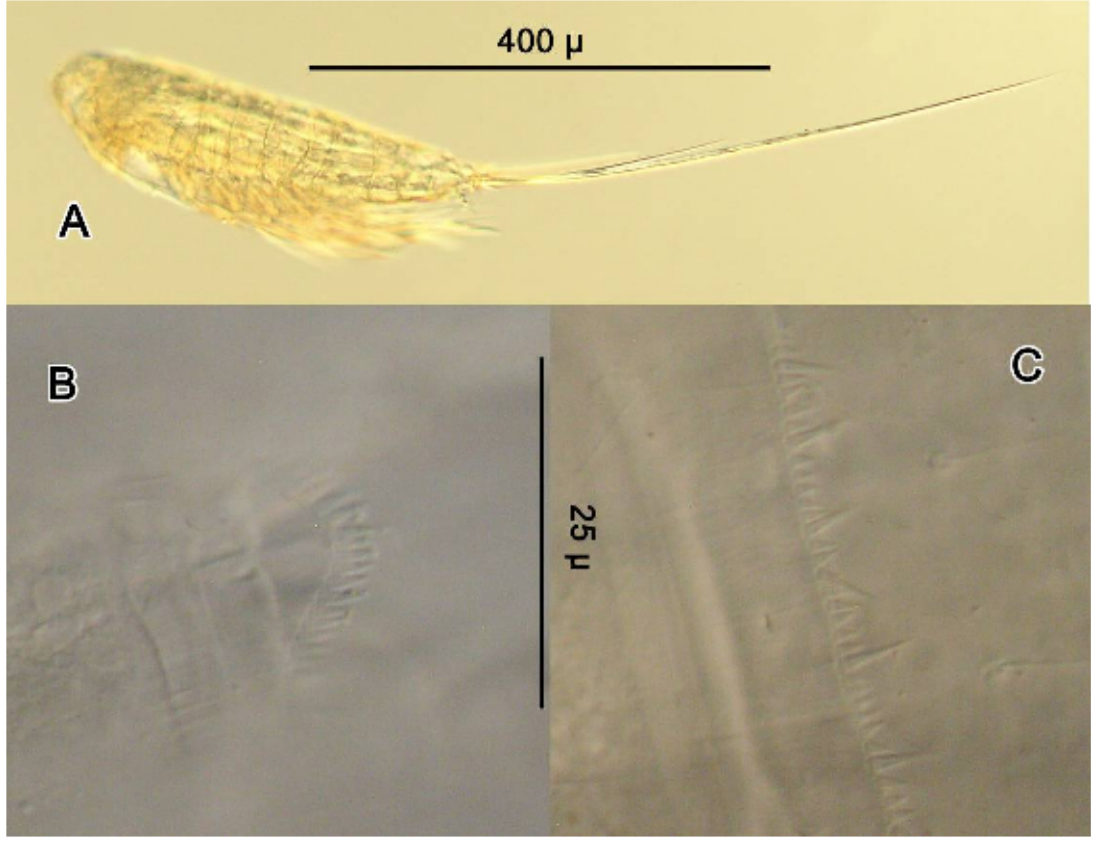
İncelenen Materyal:

1. Örneklem: 2 ♀ (1 ♀ disekte edildi) (İst. 3), 1 ♀ (İst. 40), 1 ♀ (İst. 75).

2. Örneklem: 8 ♀♀, 1 ♂ (İst. 23a), 1 ♀ (İst. 43), 1 ♀, 1 ♂ (İst. 45), 2 ♂♂ (İst. 51), 1 ♂ (İst. 63), 2 ♀♀ (İst. 73), 7 ♀♀, 2 ♂♂ (İst. 74), 2 ♀♀ (İst. 75), 1 ♂ (İst. Y12).

3. Örneklem: 1 ♂ (İst. 2), 1 ♂ (İst. 4), 2 ♀♀ (İst. 15b), 4 ♀♀, 4 ♂♂ (İst. 25), 1 ♀ (İst. 26), 3 ♀♀ (İst. 31), 1 ♀ (İst. 38), 1 ♂ (İst. 48), 1 ♂ (İst. 55), 1 ♂ (İst. 57), 2 ♀♀, 2 ♂♂ (İst. 58), 6 ♀♀, 1 ♂ (İst. 60), 1 ♂ (İst. 61), 1 ♂ (İst. 62), 1 ♂ (İst. 64), 5 ♂♂ (İst. 70), 11 ♀♀, 11 ♂♂ (İst. 73), 1 ♀, 1 ♂ (İst. 74), 8 ♀♀, 3 ♂♂ (İst. 75), 4 ♀♀ (İst. Y4), 1 ♀ (İst. Y6), 1 ♀, 2 ♂♂ (İst. Y11), 25 ♀♀ 20 ♂♂ (İst. Y13).

Kısa deskripsiyonu: Vücut lateral olarak basık, fusiform (Şekil 3.6A). Rostrum kısa ve ventrale doğru kıvrılmış. Somitler dorsalde spinül ornemantasyonuna sahip (Şekil 3.6C). Anal operkulum parabolik, apikalde spinül sırasına sahip (Şekil 3.6B). Furkal seta V vücuttan biraz daha uzun (Şekil 3.6A). Antenül dişide altı segmentli, üçüncü segmenti uzamış. Antena eksopodu üç segmentli. Maksila genikulat değil, geniş bir allobasise sahip. Maksiliped robust. P5 baseoendopod ve eksopod erkekte ayrı, dişide kaynaşık fakat, posteriyör yüzeydeki ayırım belirgin. Baseoendopod dıştaki içtekinin yaklaşık iki buçuk katı uzunluğunda 2 tane spinüloz seta taşır. Eksopod ortadaki ve dıştaki hemen aynı uzunlukta iki, içte ise çok kısa olmak üzere toplam olarak 3 spinüloz marjinal seta ve bir çıplak yüzey setası taşır. Yüzey setası eksopod tabanına yakın çıkar ve tabanında spinül sırası bulunur.



Şekil 3.6 *Microsetella norvegica* , dişi; A. Habitus lateral; B. Yalancı operkulum; C. Somitlerin yüzeyindeki spinül ornamentasyonu

Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.1.122	1.1.221	1.1.222	1.1.221	1.1.322	1.1.221	1.1.322	1.1.221

Türkiye kayıtları: Yeni kayıt

Değerlendirme: *Microsetella norvegica* pelajik olarak yaşayan kozmopolit bir türdür. Bu çalışmada özellikle 3. örneklemede çok sayıda istasyonda rastlanmıştır. Normal habitatının kumiçi olmadığı bilinmektedir [67]. Bu sebeple örnek alımı sırasında dalga ile gelen sudan açılan çukurlara girdiği düşünülmektedir.

3.2.3.2 Tür : *Microsatella rosea* (Dana, 1848)

İncelenen materyal:

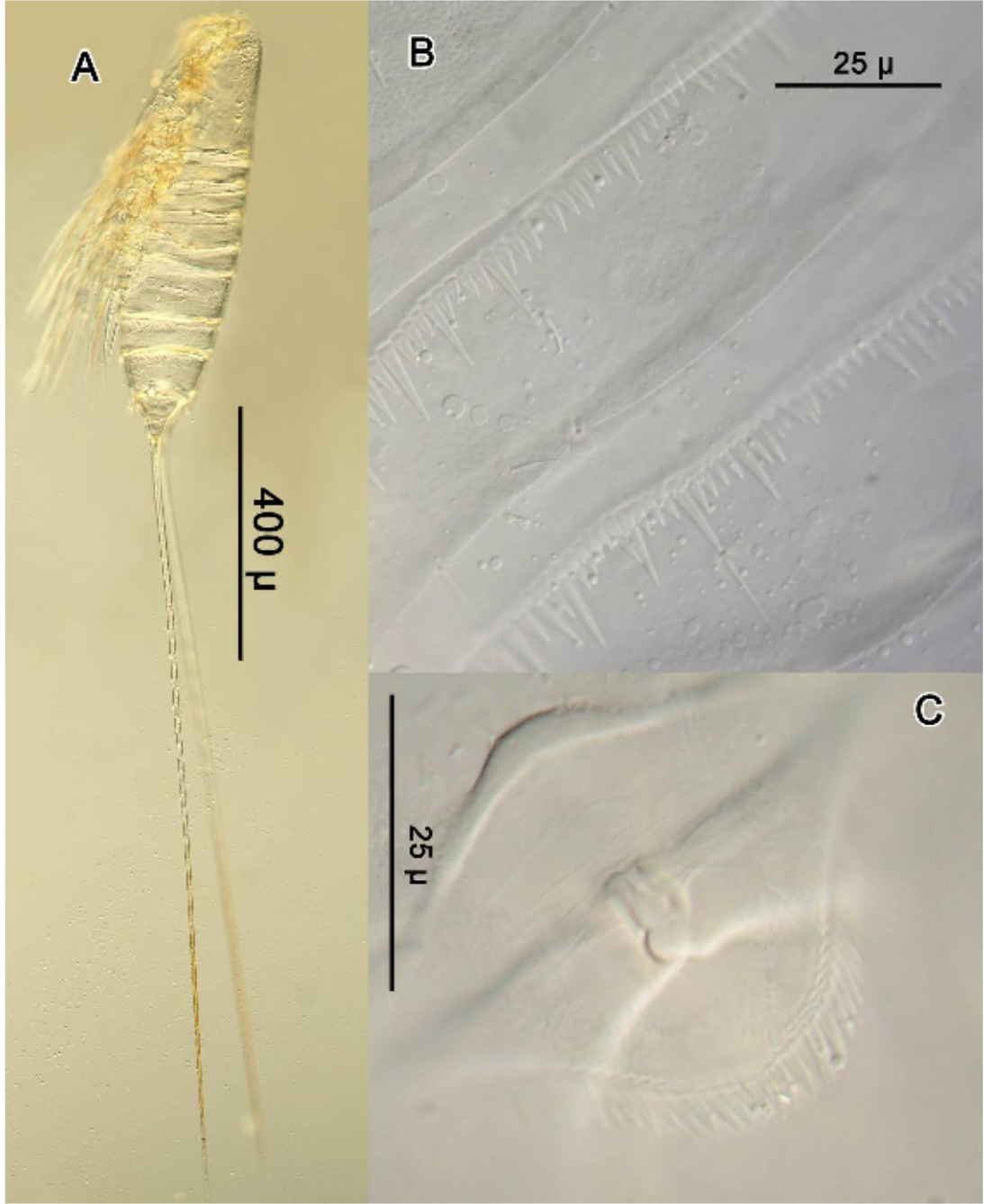
3. Örnekleme: 1 ♀ (İst. 41).

Kısa deskripsiyonu: Genel görünümü *M. norvegica*' ya benzer. Vücut lateral olarak basık, fusiform (Şekil 3.7A). Rostrum kısa ve ventrale doğru kıvrılmış. Somitler dorsalde spinül ornamantasyonuna sahip (Şekil 3.7B). Anal operkulum parabolik, apikalde spinül sırasına sahip (Şekil 3.7C). Furkal seta V vücudun 2 katından uzun (Şekil 3.7A). Antenül dişide altı segmentli, üçüncü segmenti uzamış. Antena eksopodu üç segmentli. Maksila genikulat değil, geniş bir allobasisi var. Maksiliped robust. P5 baseoendopod ve eksopod ayırım belirgin. Baseoendopod tabanına yakın ve tabanı boyunca spinül sırası taşır. Baseoendopod birbiri ile hemen aynı uzunlukta 2 tane spinüloz seta taşır. Eksopod ortadaki ve dıştaki hemen aynı uzunlukta iki, içte ise çok kısa olmak üzere 3 spinüloz marjinal seta ve bir çıplak yüzey setası taşır. Yüzey setası eksopod ortasına yakın çıkar. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.1.122	1.1.221	1.1.222	1.1.221	1.1.322	1.1.221	1.1.322	1.1.221

Türkiye kayıtları: Yeni kayıt

Değerlendirme: *M. rosea*'da *M. norvegica* gibi pelajikte yaşayan kozmopolit bir türdür. İki tür birbirinden furkal seta V uzunlukları arasındaki farktan rahatlıkla ayrılabilir (*M. rosea*'da vücudun iki katından fazla, *M. norvegica*'da vücudun iki katını geçmez). Yapılan örneklemede sadece 14. istasyondan 1 dişi bireye rastlanılmıştır. Bu türün de *M. norvegica*'da olduğu gibi pelajikten karıştığı düşünülmektedir.



Şekil 3.7 *Microsetella rosea*, dişi; A. Habitus lateral; B. Somitlerin yüzeyindeki spinül ornamantasyonu; C. Yalancı operkulum.

3.2.4 Cins: *Hastigerella* Nicholls, 1935

3.2.4.1.Tür: *Hastigerella bodini* Apostolov, 1974

İncelenen materyal:

1. Örnekleme: 4 ♀♀ (1 ♀ disekte edildi) (İst. 8b), 4 ♀♀, 4 ♂♂ (İst.11), 1 ♀ (İst. 32), 4 ♀♀ (İst. 38), 1 ♀ (İst. 64), 7 ♀♀, 7 ♂♂ (İst. 65), 15 ♀♀, 23 ♂♂ (İst. 67) .

2. Örnekleme: 2 ♀♀, 1 ♂ (İst. 63), 44 ♀♀, 9 ♂♂ (İst. 67).

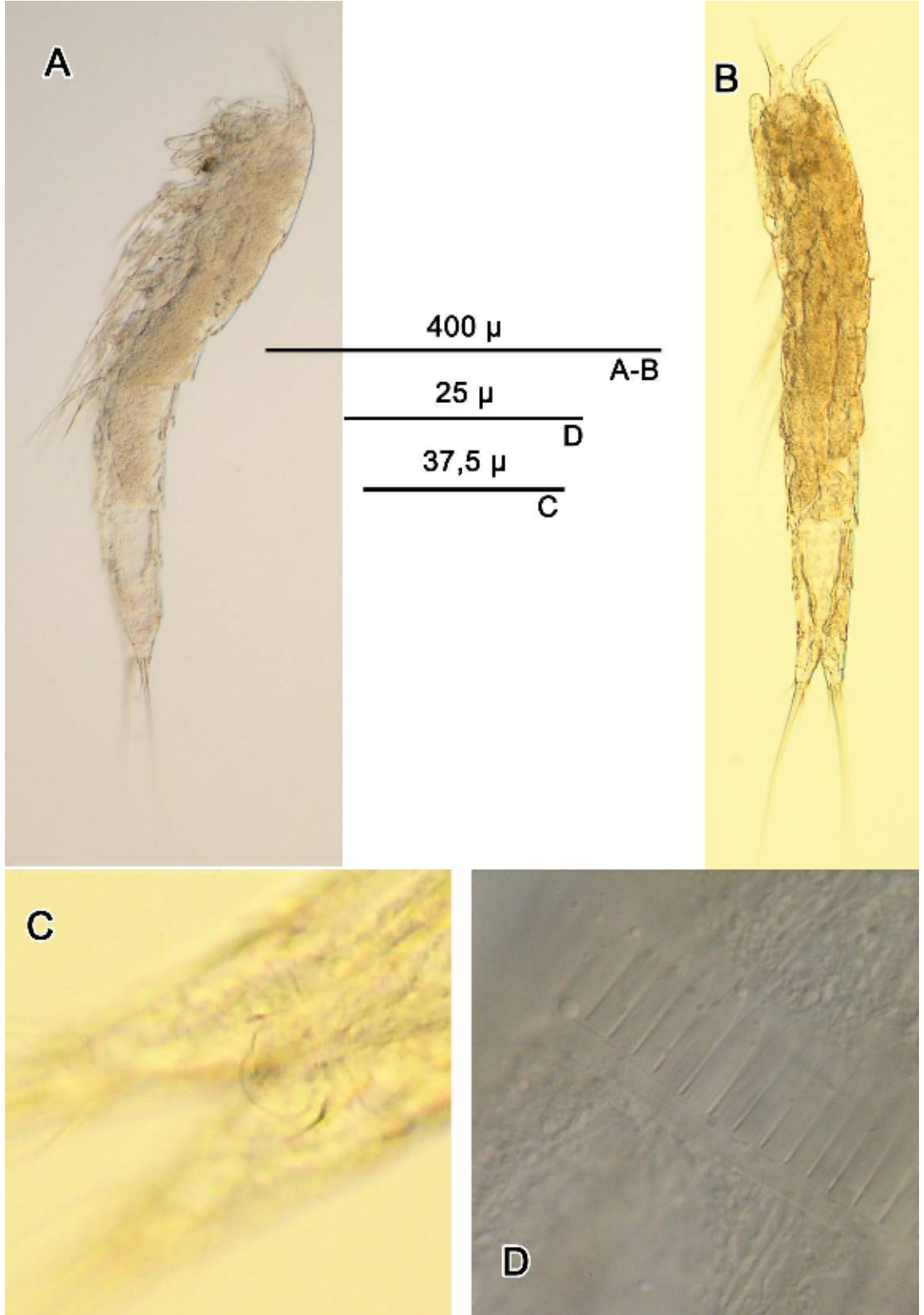
3. Örnekleme: 18 ♀♀, 10 ♂♂ (İst. 11), 1 ♀ (İst. 60), 34 ♀♀, 15 ♂♂ (İst. 67).

Kısa deskripsiyonu: Vücut silindirik (Şekil 3.8A,B). Somitlerin posteriyör kenarları çit şeklindeki hiyalin saçaklar ile ornemante olmuş (Şekil 3.8D). Yalancı operkulum çok belirgin değil, anal somit dorsal ornemantasyonu yoktur (Şekil 3.8 C). Antenül kısa, altı segmentli. Antena 3 segmentli eksopod taşır. Maksila genikulat değil, uzun bir allobasise sahip, endopod kısa. Maksiliped tipik olarak uzun. P1-P4 üç segmentli eksopod ve endopod taşır. P5 baseoendopodu ve eksopodu kaynaşmış; eksopod üç marjinal ve bir yüzey setası taşır. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.1.122	1.1.221	1.1.222	1.2.221	1.1.222	1.2.221	1.1.222	1.2.221

Türkiye kayıtları: Yeni kayıt

Değerlendirme: İlk olarak Apostolov tarafından 1975 yılında [73] Bulgaristan'ın Karadeniz kıyılarından tanımlanan bu türe, özellikle tatlı su girişi bulunan 67. istasyonda (Hasyurt-Antalya) yoğun şekilde rastlanmıştır. Bu durum *H. bozici*'nin düşük tuzluluk seviyelerinde, kumiçi olarak yaşadığını düşündürmektedir.



Şekil 3.8 *Hastigerella bodini*, dişi; A. Habitus lateral; B. Habitus dorsal; C. Yalancı operkulum; D. Abdominal somitlerdeki hiyalin saçaklar.

3.2.4.2 Tür: *Hastigerella bozici* Soyer, 1974

İncelenen materyal:

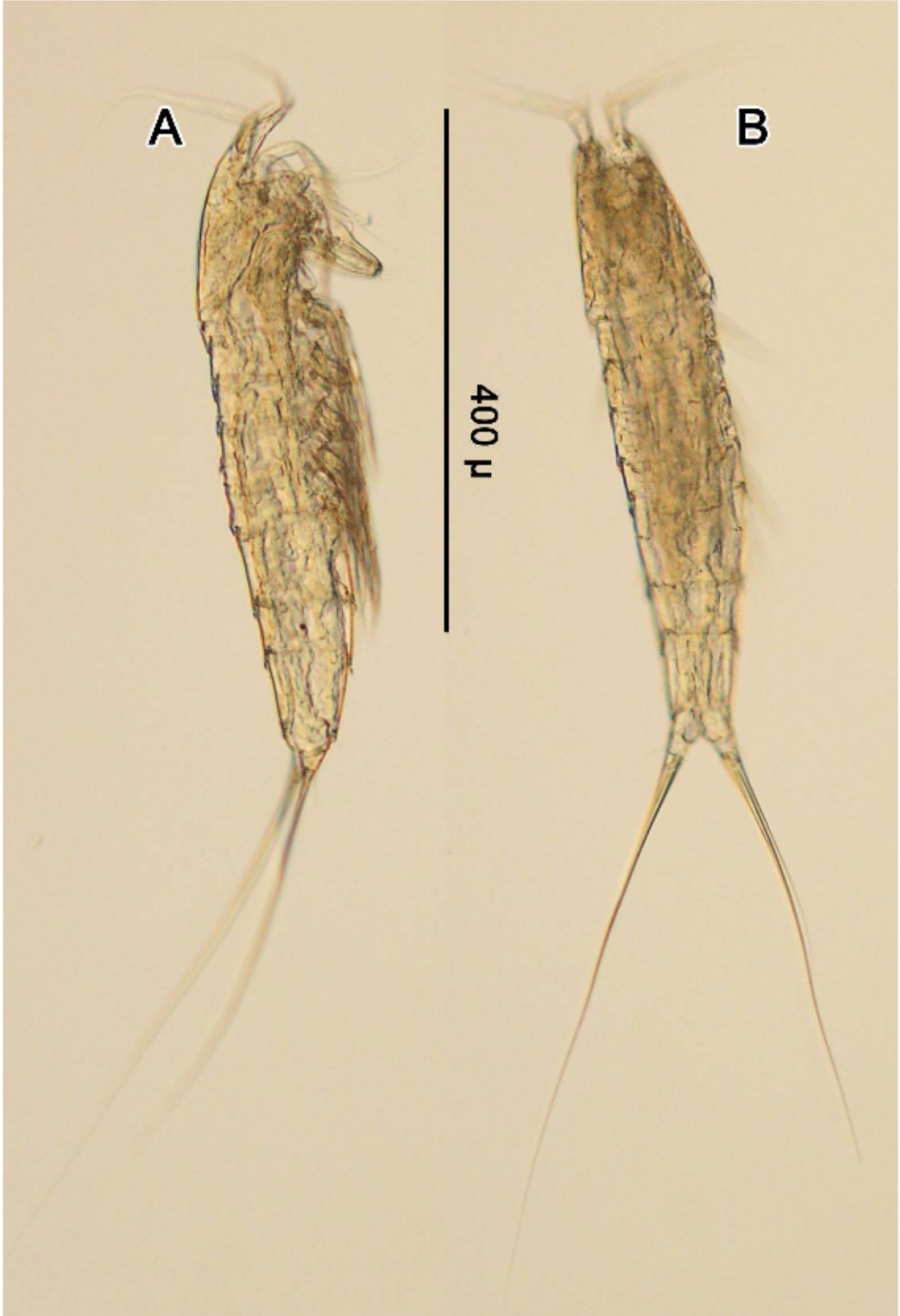
1. Örnekleme: 9 ♀♀ (1 ♀ disekte edildi) (İst. 6).

Kısa deskripsiyonu: Vücut fusiforma yakın silindirik. Sefalotoraks dikdörtgenimsi, anteriyöre doğru hafifçe incelik. Yalancı operkulum çok belirgin değil, anal somit dorsalde ornemantasyon taşımaz. Antenül kısa, yedi segmentli. Antena üç segmentli eksopod taşır. Maksila genikulat değil, uzun bir allobasise sahip, endopod kısa. Maksiliped tipik uzun. P1-P4 üç segmentli eksopod ve endopod taşır. P5 baseoendopod ve eksopodu kaynaşmış; eksopod üç marjinal ve bir yüzey setası taşır. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.1.122	1.1.220	0.1.222	0.1.220	0.1.222	1.1.220	0.1.222	1.1.220

Türkiye kayıtları: Yeni kayıt

Değerlendirme: *H. bodini* ile genel vücut şeklinin fusiforma yakın olması ve P1-P4 yüzme bacaklarının endopodlarının seta formüllerindeki farktan ayrılabilir. *H. bozici* ilk olarak Soyer tarafından 1974 yılında [73] Fransa kıyılarından tanımlanmıştır. Daha sonra Kunz Güney Afrika'dan bu türü rapor etmiş ve vücut şeklini fusiform olarak tanımlamıştır [76]. Elimizdeki tür Kunz'un deskripsiyonuna benzer şekilde fusiforma silindirikten daha yakın bir vücut şekline ve silindirik türlerde görülen dikdörtgenimsi sefalotoraks yerine anteriyör doğru incelen, daha çok ikizkenar yamuğa benzer bir sefalotoraksa sahiptir.



Şekil 3.9 *Hastigerella bozici*, dişi; A. Habitus lateral; B. Habitus dorsal.

3.2.5 Cins *Arenosetella* Wilson, 1932

3.2.5.1 Tür: *Arenosetella germanica* Kunz, 1937

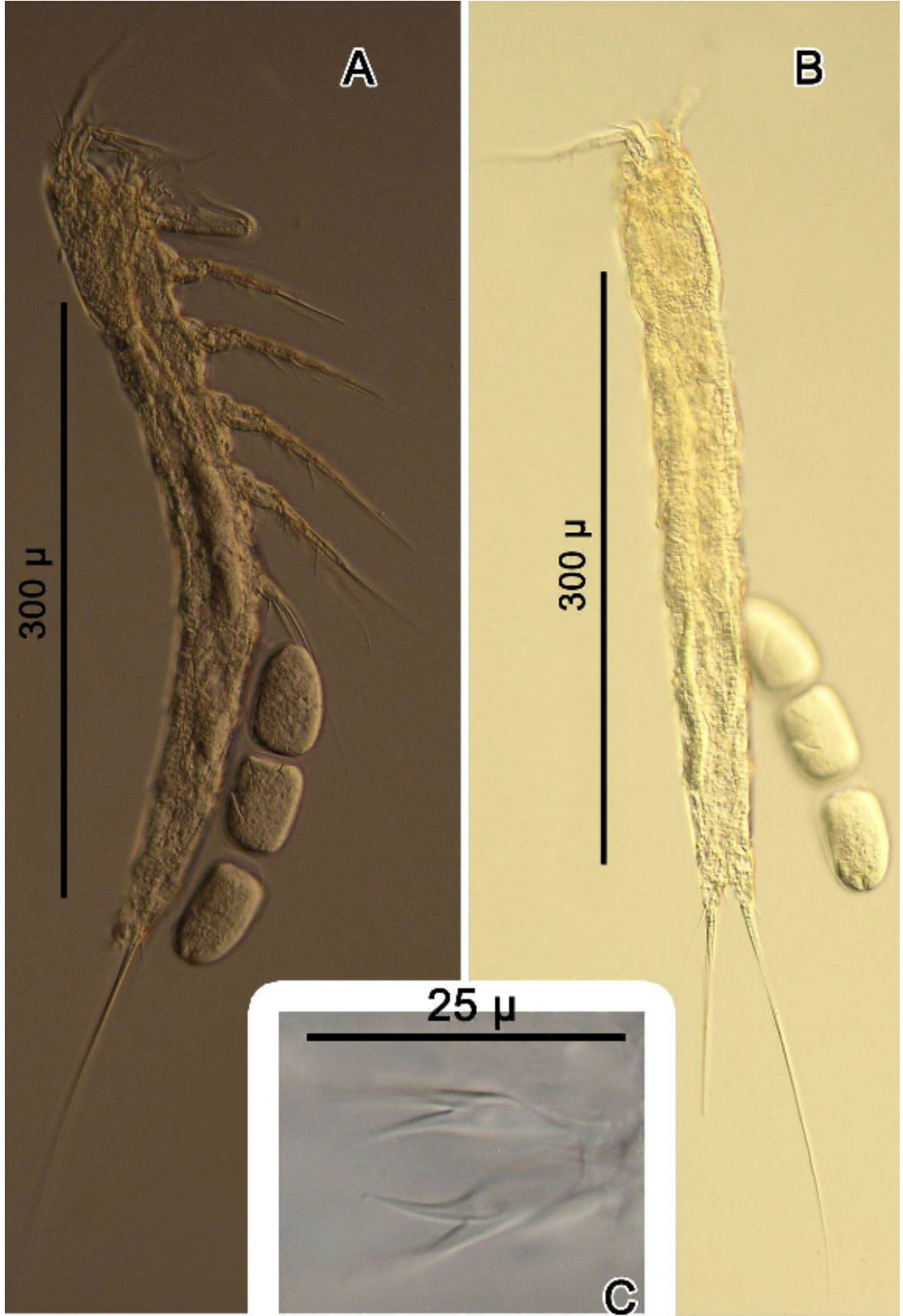
İncelenen materyal:

1. Örneklemeler: 9 ♀♀, 8 ♂♂ (2 ♀♀ disekte edildi) (İst. 4), 1 ♀, 1 ♂ (İst. 6), 15 ♀♀, 7 ♂♂ (İst. 8a), 31 ♀♀, 7 ♂♂ (1 ♀ disekte edildi) (İst. 9), 1 ♀, 4 ♂♂ (İst. 10), 22 ♀♀, 6 ♂♂ (İst. 11), 2 ♀♀ (İst. 13), 1 ♀, 2 ♂♂ (İst. 30), 4 ♀♀ (İst. 32), 4 ♀♀ (İst. 51), 43 ♀♀, 9 ♂♂ (İst. 55), 1 ♀ (İst. 56).

2. Örneklemeler: 28 ♀♀, 9 ♂♂ (İst. 3), 3 ♀♀, 1 ♂ (İst. 5), 5 ♀♀, 2 ♂♂ (İst. 9), 1 ♀ (İst. 16), 2 ♀♀ (İst. 17), 1 ♀ 4 ♂♂ (İst. 18), 3 ♀♀ (İst. 32), 9 ♀♀ (İst. 34), 4 ♀♀, 1 ♂ (İst. 40), 11 ♀♀, 3 ♂♂ (İst. 51), 5 ♀♀, 4 ♂♂ (İst. Y6).

3. Örneklemeler: 5 ♀♀, 1 ♂ (İst. 2), 7 ♀♀, 3 ♂♂ (İst. 4), 1 ♂ (İst. 5), 1 ♀, 1 ♂ (İst. 7b), 4 ♀♀ (İst. 8a), 4 ♀♀, 1 ♂ (İst. 9), 3 ♀♀, 2 ♂♂ (İst. 16), 10 ♀♀, 14 ♂♂ (İst. 22), 3 ♀♀ (İst. 25), 10 ♀♀, 4 ♂♂ (İst. 32), 1 ♀ (İst. 41), 1 ♂ (İst. 46), 6 ♀♀, 2 ♂♂ (İst. 51), 15 ♀♀, 6 ♂♂ (İst. 53), 9 ♀♀, 2 ♂♂ (İst. 55), 39 ♀♀, 23 ♂♂ (İst. 62), 9 ♀♀, 2 ♂♂ (İst. Y6), 9 ♀♀, 3 ♂♂ (İst. Y7), 19 ♀♀, 8 ♂♂ (İst. Y10).

Kısa deskripsiyonu: Vücut silindirik, sefalotoraks dikdörtgenimsi, rostrum belirgin ve tabanda kaynaşık (Şekil 3.10A,B). Son iki abdominal somit hariç vücut somitlerinin posteriyör kenarları dorsalde hiyalin saçaklarla ornemante olmuş. Yalancı operkulum belirgin ve üçgenimsi. Anal somitte simetrik iki levha üzerinden çıkan diken benzeri yapılar şeklinde ornemantasyon mevcut (Şekil 10C). Furka yedi çıplak seta taşır. Antenül 6 segmentli, kısa. Antena eksopodu üç segmentli. Maksila genikulat değil, sinkoksa 3 endit taşır, allobasis gelişmiş, endopod çok küçük. Maksiliped silindirik, endopod uzamış. P1-P4 3 segmentli eksopod ve endopod taşır. P5 baseoendopod ve eksopod birleşik. Baseoendopod distalde içteki dıştakinin yaklaşık iki buçuk katı olan iki seta taşır. Eksopod 3 marjinal seta ve eksopod tabanına yakın çıkan bir yüzey setası taşır, en dıştaki marjinal seta dış basal setanın yaklaşık üç katı uzunluğunda. Yüzme bacaklarının seta formülü:



Şekil 3. 10 *Arenosetella germanica*, dişi; A. Habitus lateral; B. Habitus dorsal; C. Anal somit dorsal ornemantasyonu.

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.1.122	1.1.121	1.1.122	1.2.121	1.1.122	1.2.121	1.1.222	1.2.121

Türkiye kayıtları: Edremit Körfezi [4]

Görüşler: *A. germanica* anal somitte taşıdığı ornemantasyonun şekli ile diğer türlerden rahatlıkla ayrılabilir. Daha önce Karaytuğ ve Sak [4] tarafından Edremit Körfezi'nden kaydı verilen bu tür çalışma alanında da oldukça yaygındır.

3.2.5.2 Tür: *Arenosetella lanceorostrata* sp. nov.

İncelenen materyal:

Tip lokalite: İstasyon 16, Kazanlı Sahili/Mersin, (09.04.2007), 36° 48.614' Kuzey - 34° 45.434' Doğu; holotip ♀ ve paratip ♂ 8 preparat halinde disekte edildi; leg. S. Karaytuğ, S. Sak, A. Alper, S. Sönmez).

1. Örneklem: 3 ♀♀, 1 ♂ (1 ♀ disekte edildi) (İst. 1), 2 ♀ (1 ♀ disekte edildi) (İst. 3), 17 ♀♀, 13 ♂♂ (İst. 16), 9 ♀♀, 7 ♂♂ (İst. 17), 13 ♀♀, 4 ♂♂ (İst. 23b), 11 ♀♀ (İst. 29), 11 ♀♀, 1 ♂ (İst. 33), 8 ♀♀, 4 ♂♂ (İst. 34), 3 ♀♀ (İst. 39), 15 ♀♀ (İst. 40), 3 ♀♀, 3 ♂♂ (İst. 41), 4 ♂♂ (İst. 42), 1 ♀ (İst. 44), 16 ♀♀, 4 ♂♂ (İst. 45), 4 ♀♀, 6 ♂♂ (İst. 52), 2 ♀♀, 3 ♂♂ (İst. 65), 11 ♀♀, 11 ♂♂ (İst. 66), 1 ♀ (İst. 68), 2 ♀♀, 1 ♂ (İst. 74) .

2. Örneklem: 2 ♀♀ (İst. 1), 20 ♀♀, 4 ♂♂ (İst. 2), 2 ♂♂ (İst. 7a), 14 ♀♀, 20 ♂♂ (İst. 8), 13 ♀♀, 4 ♂♂ (İst. 11), 12 ♀♀, 3 ♂♂ (İst. 23), 2 ♀♀ (İst. 29), 1 ♀ (İst. 31), 4 ♀♀ (İst. 32), 4 ♀♀ (İst. 35), 3 ♀♀ (İst. 40), 3 ♀♀, 1 ♂ (İst. 45), 5 ♀♀, 4 ♂♂ (İst. 46), 26 ♀♀, 2 ♂♂ (İst. 47), 2 ♀♀, 3 ♂♂ (İst. 50), 5 ♀♀ (İst. 57), 1 ♀ (İst. 59), 1 ♀ (İst. 61), 1 ♀ (İst. 62), 11 ♀♀, 3 ♂♂ (İst. 65), 1 ♀ (İst. 66), 4 ♀♀, 3 ♂♂ (İst. 67), 14 ♀♀ (İst. Y1), 1 ♀ (İst. Y12), 8 ♀♀, 10 ♂♂ (İst. Y13).

3. Örnekleme: 5 ♂♂ (İst. 1), 1 ♀, 2 ♂♂ (İst. 4), 9 ♀♀, 3 ♂♂ (İst. 8), 8 ♀♀, 1 ♂ (İst. 11), 2 ♀♀, 1 ♂ (İst. 16), 11 ♀♀, 9 ♂♂ (İst. 17), 5 ♀♀, 1 ♂ (İst. 23b), 2 ♀♀ (İst. 26), 15 ♀♀, 2 ♂♂ (İst. 29), 2 ♂♂ (İst. 34), 29 ♀♀, 1 ♂ (İst. 35), 1 ♀ (İst. 38), 46 ♀♀, 4 ♂♂ (İst. 40), 3 ♀♀ (İst. 42), 1 ♀ (İst. 43), 12 ♀♀ (İst. 45), 3 ♀♀, 1 ♂ (İst. 47), 1 ♀ (İst. 49), 36 ♀♀, 1 ♂ (İst. 52), 5 ♀♀, 3 ♂♂ (İst. 57), 14 ♀♀, 3 ♂♂ (İst. 65), 13 ♀♀, 6 ♂♂ (İst. 66), 16 ♀♀, 10 ♂♂ (İst. Y1), 1 ♀, 1 ♂ (İst. Y2), 16 ♀♀ (İst. Y3), 43 ♀♀, 40 ♂♂ (İst. 14).

Dişi deskripsiyonu: Toplam vücut uzunluğu (rostrumun ucundan furkanın posteriyör kenarına kadar) 353 µm.

Vücut (Şekil 3.11A,B): Silindirik ve uzamış, urosom-prosom ayrımı belirgin değil, abdomen başlangıcından furkal ramiye doğru hafifçe daralmış. Sefalotoraks dikdörtgenimsi. Sefalotoraks ile birinci ve ikinci serbest prosomitlerin posteriyör kenarlarındaki hiyalin saçaklar geniş, dikdörtgenimsi ve uçları oval; prosomun son segmenti ile urosomun ilk üç segmentinin hiyalin saçakları uzun parmak şeklinde; sondan bir önceki somitin hiyalin saçakları dorsalde üçgenimsi ve sivri yalancı operkuluma, ventralde ise parabolik şekilli benzer bir yapıya dönüşmüş (Şekil 3.12B, 3.14 A).

Rostrum (Şekil 3.11C, 3.12A): Gelişmiş, ters mızrak ucu şeklinde, uçta 2 adet sensilla taşır, tabanda kaynaşık değil.

Genital ikili somit (Şekil 3.11A,C, 3.14A): Boyu genişliğinden hafifçe fazla, bölünme çizgisi belirgin değil, üç dorsal, iki lateral ve iki ventral por taşır.

Anal somit (Şekil 3.12B, 3.14A): Dorsalde ortanın her bir yanında simetrik, içten dışa kısalan 3 adet spin benzeri yapıdan oluşmuş bir ornemantasyon ile dorsalde iki lateralde iki adet por ve ventralde 2 tüp por taşır.

Furka (Şekil 3.12B,C): Dorsalden bakıldığında uzunluğu genişliğinin yaklaşık 1.5 katı, dikdörtgenimsi; lateralden bakıldığında posteriyöre doğru hafifçe incelen konik şekilli. Dorsalde orta konumlu bir adet, ventralde dış distal konumlu bir adet

tüp por ile yedi tane furkal seta taşır. Seta I kısa ve çıplak, seta II ve III uzun ve çıplak, seta V'in uzunluğu seta IV 'ün yaklaşık üç katı ve her ikisi de çıplak, seta VI kısa ve çıplak, seta VII tabanda üç eklemlili ve uzun.

Antenül (Şekil 3.12 A): Beş segmentli. Birinci segment karemsi, anteriyör distal kenarda uzun, kalın ve plumoz bir seta taşır. Üçüncü segmentten silindirik yapılı uzun, ince bir estetask çıkar. En uzun segment distal segmenttir, bir silindirik ince ve uzun estetask ve yedi çıplak seta taşır. Seta formülü; 1 [plumoz], 2 [4+3 spinuloz+1 plumoz], 3 [2+(1+ae)], 4 [1], 5 [7+ae]

Antena (Şekil 3.13E): Koksa kısa ve çıplak. Basis karemsi ve çıplak. Eksopod 3 segmentli, endopodun ikinci segmentinin ortasına kadar uzanır; birinci segment küçük bir distal seta taşır, ikinci segment kısa olup distalde spinüloz bir seta taşır, üçüncü segment uzun, anteriyolateralde bir spinül sırası ile apikalde biri diğerinin yaklaşık iki katı uzunluğunda iki spinüloz seta taşır. Endopod birinci segmenti ikinci segmentinden uzun, distalde uzun spinül sırası taşır, ikinci segment distal kenarında spinül sırası, posteriyörde iki spinüloz lateral seta ile terminalde 6 spinüloz ve bir plumoz seta taşır.

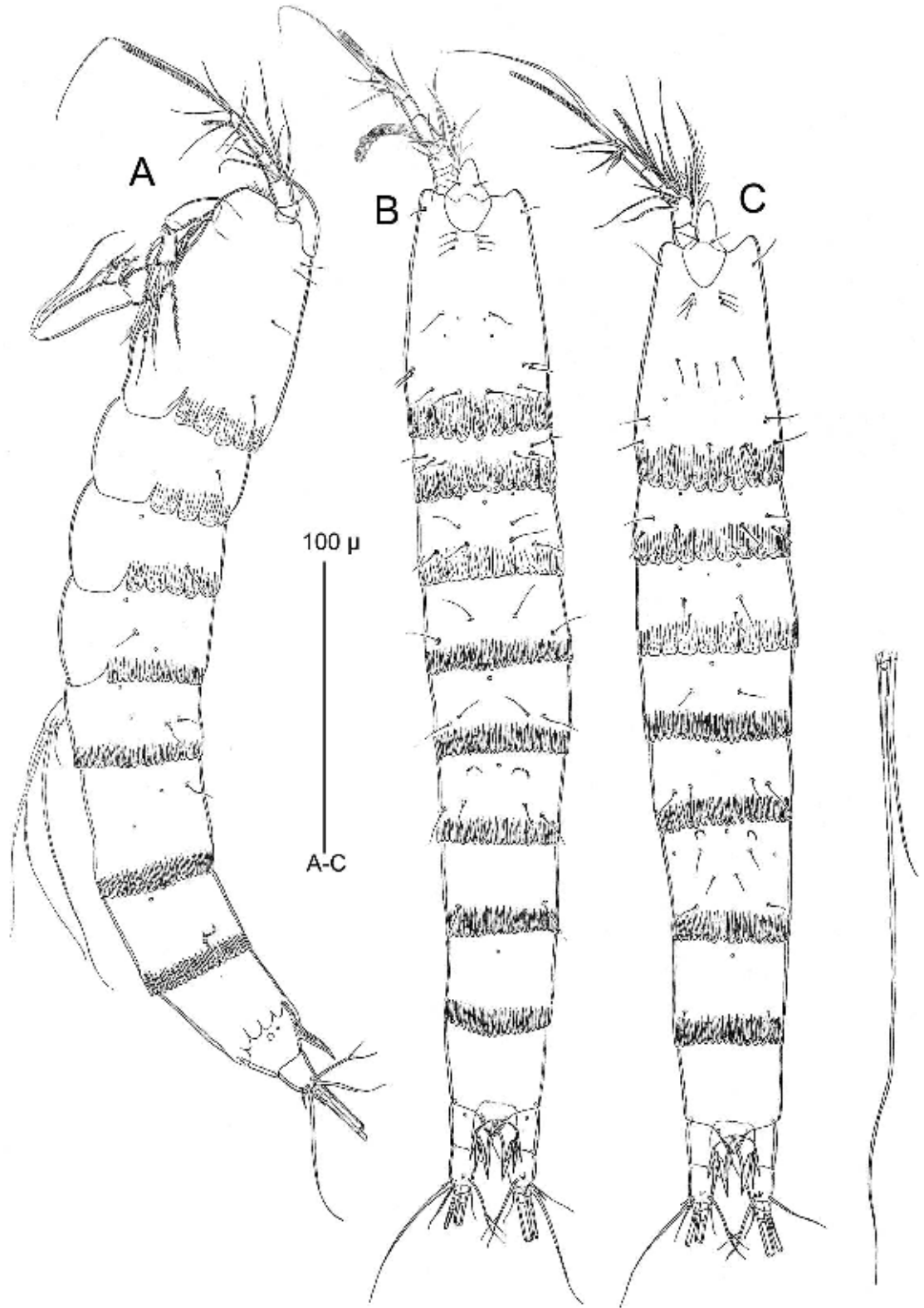
P1-P4 (Şekil 3.13A-D): Endopod ve eksopod üç segmentli, eksopod endopoddan kısa, yaklaşık olarak endopod üçüncü segmentin ortasına kadar gelir. Koksa distalde dış taraftan başlayıp ortaya kadar gelen spinül sırası taşır. Basis distalde dış tarafa doğru eksopodun eklemlenme yeri boyunca uzanan spinül sırasına sahip.

P1 (Şekil 3.13D): Eksopod birinci segmenti dış kenarın distaline yakın çıplak bir spin, iç kenarda birkaç setül; ikinci segment dış tarafta posteriyörde ve anteriyörde spinül sırası, distale yakın çıplak bir spin ve iç tarafta uzunluğu yaklaşık olarak endopodun uzunluğu kadar olan ucu serrat bir seta; üçüncü segment dış kenarda ve anteriyör yüzeyde birkaç sıra spinül, dış ortaya yakın çıplak bir spin, uca yakın spinüloz bir element, apikalde içteki dıştakinin yaklaşık olarak 2 katı iki adet spinüloz element ve iç tarafta bir plumoz seta taşır. Endopod birinci segmenti anteriyör yüzeyin hemen hemen ortasından başlayıp, posteriyör yüzeye doğru

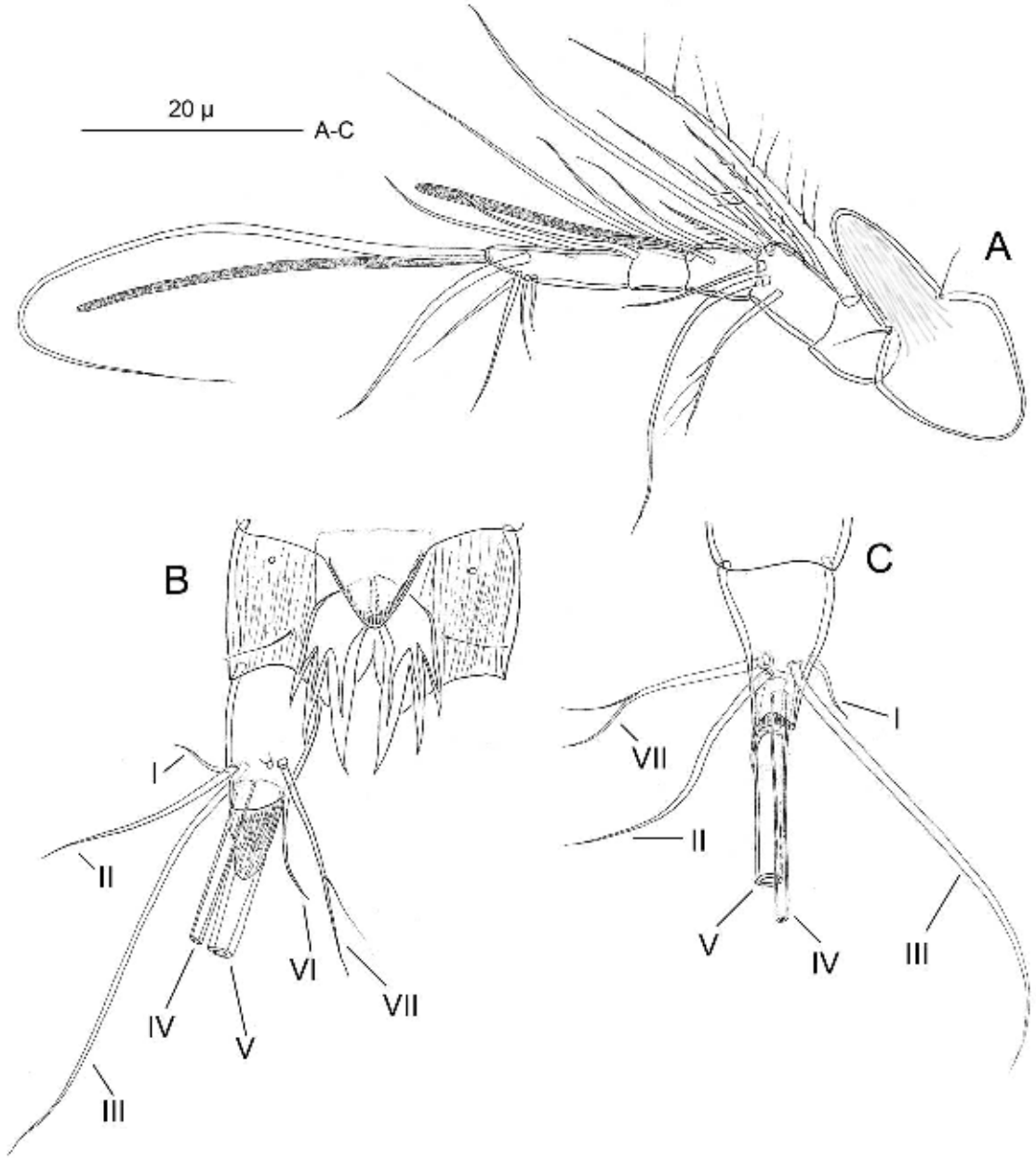
dolaşan uzun bir spinül sırası, ikinci segmentle eklemlenme yerinde bir spinül sırası ve iç kenarda uzun plumoz bir seta; ikinci segment dış kenarın distaline yakın birkaç spinül sırası, birinci segmentle eklemlenme yerinde anteriyörden posteriyöre doğru dolanan bir spinül sırası ve iç kenar ortasından çıkan uzun bir plumoz seta; üçüncü segment dış kenarda posteriyörde ortaya yakın bir spinül sırası ve distalde birkaç spinül; dış kenarın distaline yakın çıplak ve kısa bir seta; distalde içteki dıştakinin yaklaşık iki katı iki element ve iç kenarda ortaya yakın çıkan uzun, plumoz bir seta taşır.

P2-P4 (Şekil 3.13A-C): Eksopod birinci segmenti dış kenarın distaline yakın çıplak bir spin, anteriyör ve posteriyör yüzeyde çok sayıda çeşitli büyüklüklerde spinül taşır, iç kenar çıplaktır. İkinci segment dış tarafta posteriyör ve anteriyörde spinül sırası, distale yakın çıplak bir spin ve iç tarafta uzunluğu yaklaşık eksopodun uzunluğu kadar olan ucu serrat bir seta taşır. P2, P3 üçüncü segment dış kenarda ve anteriyör yüzeyde birkaç sıra spinül, dış ortaya yakın çıplak bir spin, distale yakın spinüloz bir element, distalde içteki dıştakinin yaklaşık olarak 2 katı iki adet element ve iç tarafta bir plumoz seta taşır. P4 eksopod üçüncü segment bunlara ek olarak iç tarafta proksimale yakın çıkan ucu serrat uzun bir seta taşır. P2-P4 endopod birinci segmenti anteriyör yüzeyin hemen hemen ortasından başlayıp posteriyör yüzeye doğru dolaşan uzun bir spinül sırası, ikinci segmentle eklemlenme yerinde bir spinül sırası ve iç kenarda uzun plumoz bir seta taşır. İkinci segment dış kenarın distaline yakın birkaç spinül sırası, birinci segmentle eklemlenme yerinde anteriyörden posteriyöre doğru dolanan bir spinül sırası, posteriyörden çıkan hiyalinimsi yapıda bir seta ve iç kenar ortasından çıkan uzun bir plumoz seta taşır. Endopod üçüncü segment dış kenarda posteriyörde ortaya yakın bir spinül sırası ve distalde birkaç spinül; dış kenarın distaline yakın çıplak ve kısa bir spin; distalde, içteki dıştakinin yaklaşık iki katı iki element ve iç kenarda ortaya yakın çıkan uzun, plumoz bir seta taşır. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.1.122	1.1.121	0.1.122	1.2.121	0.1.122	1.2.121	0.1.222	1.2.121



Şekil 3.11 *Arenosetella lanceorostrata* sp. nov. A. Dişi habitus, lateral; B. Erkek habitus, dorsal; C. Dişi habitus, dorsal.



Şekil 3.12 *Arenosetella lanceorostrata* sp. nov. dişi A. Antenül; B. Furka dorsal; C. Furka lateral.

P5 (Şekil 3.14A): Baseoendopod ve eksopod birleşik. Baseoendopodun iç uzantısı her ikisi de terminalden çıkan, içteki spinuloz, dıştaki çıplak iki seta taşır; dış bazal seta kısa ve plumoz. Eksopod çok uzun ve çıplak 3 marjinal seta ve tabana yakın çıkan spinuloz bir yüzey setası taşır.

P6 (Şekil 3.14A): İki bacak birleşerek ince bir levha halinde indirgenmiş, posteriyörde spinül sırası ile dış kenarda uzun çıplak bir seta taşır.

Erkek deskripsiyonu: Vücut (Şekil 3.11B) yüzeyindeki ornemantasyon dişi ile benzer. Toplam vücut uzunluğu (rostrumun ucundan furkanın posteriyör kenarına kadar) 364 µm. İlk iki abdominal somit ayrı. Bunun dışında antenül, P5 ve P6'da eşeysel dimorfizm görülür.

Antenül: Yedi segmentli, üçüncü segment geniş bir estetask taşır. Yedinci segment silindirik bir estetaska sahip.

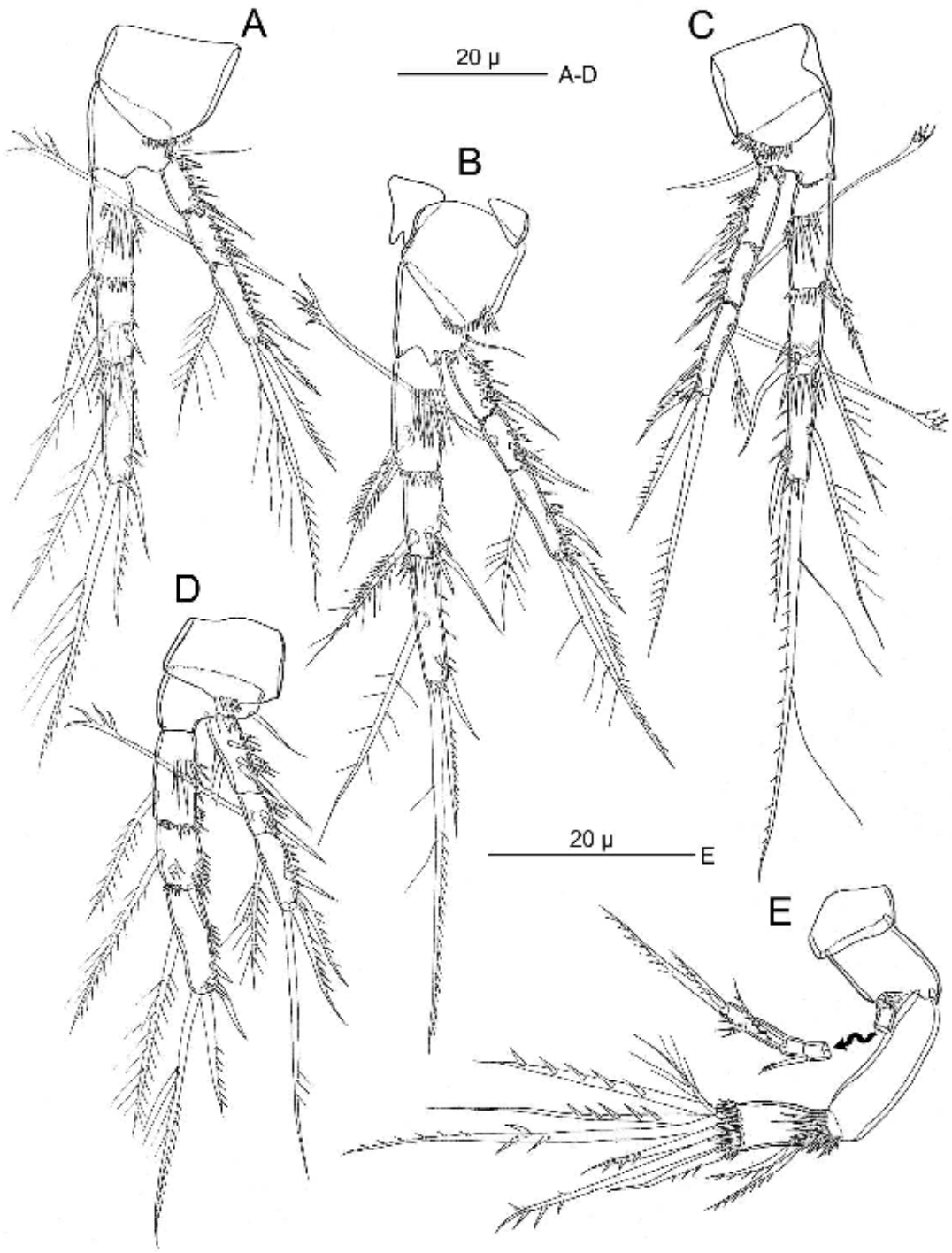
P5 (Şekil 3.14B): Baseoendopod ve eksopod birleşik fakat baseoendopod ile eksopod arasında posteriyöre doğru uzanan bir sütur mevcut. Seta yerleşimi dişi ile benzer ancak setalar dışiden çok daha kısa. Yüzey setası çıplak. Baseoendopodun anteriyöründe dış kenara yakın çıkan iki adet tüp por bulunur.

P6 (Şekil 3.14B): Her iki bacak ayrı, üçgenimsi bir levha şeklinde. İç kenarda distale yakın, tabanda kaynaşık iki spinül benzeri uzantı ile dıştaki içtekinin yaklaşık iki katı uzunlukta iki çıplak seta taşır.

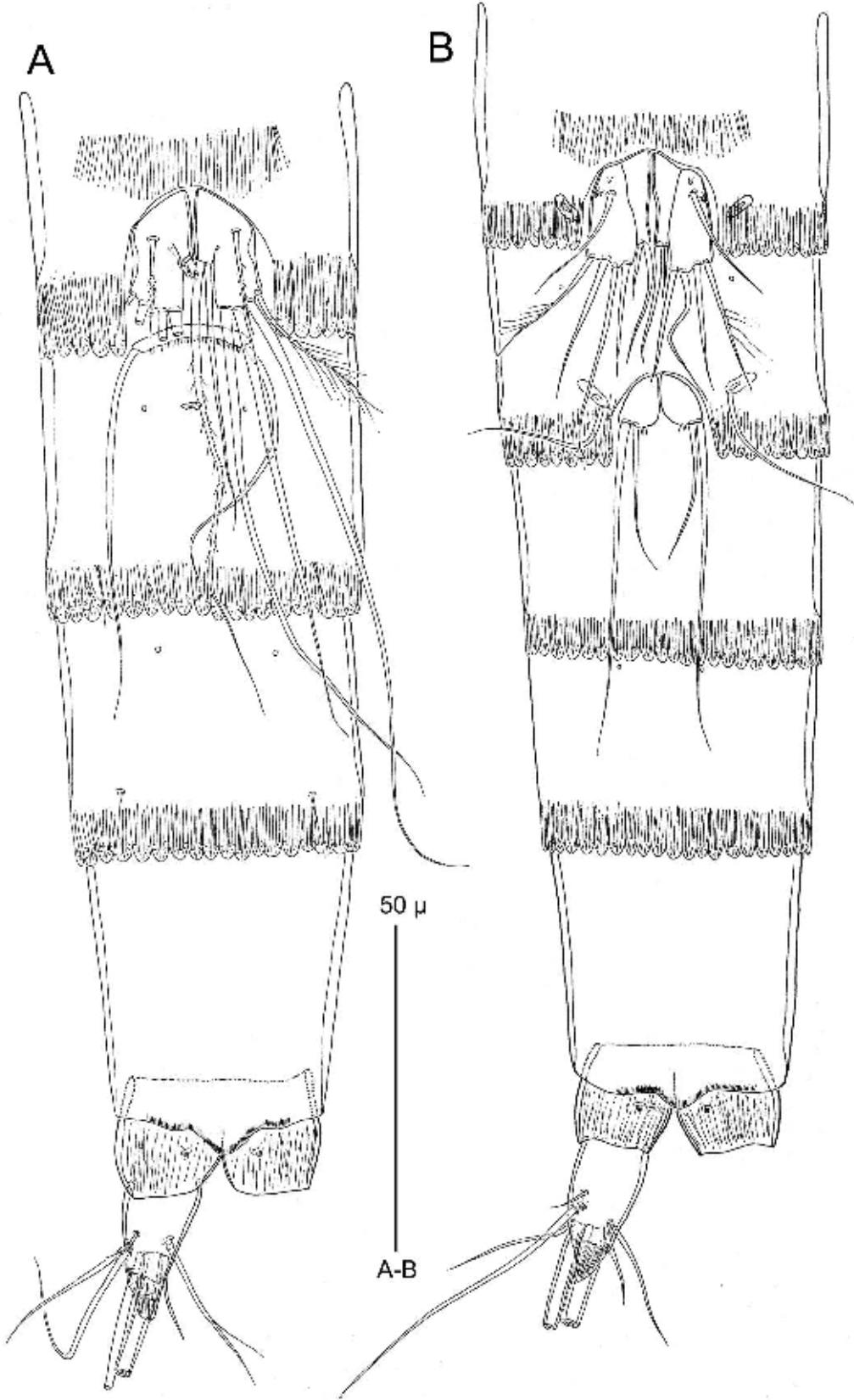
Etimoloji: Ters mızrak ucu şeklindeki tabanda ayrı rostrumu sebebiyle *lanceorostrata* olarak adlandırılmıştır.

Değerlendirme: *A. lanceorostrata* **sp.n.** anal somitteki dorsal ornemantasyonun yapısı bakımından *A. germanica*, *A. macronychospina*, *A. bidenta*, *A. rouchi*, *A. vinadelmarensis*, *A. panamensis*, *A. bassantae* ve *A. madagascariensis* ile yakınlık gösterir. *Arenosetella* cinsi içerisindeki bu grupta anal açıklık üzerinde görülen dorsal ornemantasyon; orta çizginin her iki yanında tabanda kaynaşmış veya

ayrı bir levha üzerinden çıkan, gelişmiş orak ve/veya diken benzeri az veya çok kıvrılmış yapılar şeklindedir. *A. lanceorostrata* bu grup içerisindeki diğer türlerden diken benzeri yapıların şekli ve yüzme bacaklarının seta formülü ile ayrılır. Yüzme bacaklarının seta formülleri yakın olan *A. germanica* ve *A. bidenta*'dan eksopod birinci segmentinin çıplak olması; *A. vinadelmarensis*'ten P1-P4 endopod distal segmentindeki toplam seta sayısı ve P1 endopod ikinci segmentte iç tarafta bir seta bulundurması ile ayrılır. *Arenosetella* cinsine ait türlerin bacaklarının seta formülleri Çizelge 3.1'de ayrıntılı olarak verilmiştir.



Şekil 3.13 *Arenosetella lanceorostrata* sp. nov. dişi; A. P1; B. P2; C. P3; D. P4; E. Antenna.



Şekil 3.14 *Arenosetella lanceorostrata* sp. nov. A. Dişi urosom, ventral; B. Erkek urosom, ventral.

Çizelge 3.1 *Arenosetella* cinsine ait türlerin setal formüllerinin karşılaştırması [53].

Tür	Eksopod-3				Eksopod-1				Endopod-3				Endopod-2			
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
<i>A. lanceoestrata</i> sp. nov.	5	5	5	6	0	0	0	0	4	4	4	4	1	2	2	2
<i>A. spinicauda</i>	5	5	5	6	0	1	1	1	4	4	4	4	1	2	2	2
<i>A. indica</i>	5	4	4	4	0	0	0	0	4	4	4	4	1	2	2	2
<i>A. tenuissima</i>	5	5	6	6	0	0	0	0	3	3	3	3	1	2	2	2
<i>A. monensis</i>	5	5	5	6	0	0	0	0	3	3	3	3	2	2	2	2
<i>A. kaiseri</i>	5	5	5	6	0	1	1	1	4	4	4	4	1	2	2	2
<i>A. longiseta</i>	5	5	5	6	0	0	0	0	2	3	3	3	1	2	2	2
<i>A. germanica</i>	5	5	5	6	0	1	1	1	4	4	4	4	1	2	2	2
<i>A. macronychospia</i>	5	5	5	6	0	1	1	1	5	5	5	3	2	2	2	2
<i>A. bidenta</i>	5	5	5	6	0	1	1	1	4	4	4	4	1	2	2	2
<i>A. rouchi</i>	5	5	5	6	0	1	1	0	3	3	3	3	0	2	2	2
<i>A. vinadelmarensis</i>	5	5	5	6	0	0	0	0	3	3	3	3	0	2	2	2
<i>A. panamensis</i>	5	5	5	6	0	0	0	0	2	3	3	3	1	2	2	2
<i>A. bassantae</i>	5	5	5	5	0	0	0	0	5	4	4	4	2	2	2	2
<i>A. madagascariensis</i>	?	?	?	5	0	?	1	1	?	?	?	5	?	2	2	2
<i>A. incerta</i>	5	5	5	6	0	0	0	0	3	3	3	3	1	2	2	2
<i>A. fissilis</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	4	?	?	?	1	?	?	?
<i>A. tricornis</i>	5	5	5	6	0	1	1	1	4	4	4	4	1	2	2	2
<i>A. sp.aff. incerta</i>	4	5	5	5	0	1	1	1	4	4	4	4	1	2	1	1
<i>A. duriensis</i>	5	6	6	6	0	1	1	1	5	5	5	5	1	2	2	2
<i>A. littoralis</i>	5	5	5	5	0	0	1	1	5	5	5	5	1	2	2	2
<i>A. fimbriaticauda</i>	5	5	5	6	0	1	1	1	4	4	4	4	1	2	2	2
<i>A. balakrishnani</i>	4	5	5	5	0	0	0	1	3	3	3	3	2	2	2	2

4. TARTIŞMA

Ülkemizde biyolojik çalışmaların diğer ülkelere göre daha geç başlaması birçok alanda biyolojik çeşitliliğin henüz ortaya çıkarılmamasına neden olmuştur. Kopepodlar üzerine yapılan ilk çalışmalar 1800'lü yıllara dayanmasına rağmen [33-36, 38-43, 48, 49] ülkemizde bu konudaki çalışmalar günümüzde bile oldukça yetersizdir.

Türkiye sahillerinde kumiçi ve fital yaşayan harpaktikoid kopepodlar hakkında yayınlanmış veriye dayalı çok az şey bilinmektedir ve tüm Akdeniz sahil şeridini kapsayan yayınlanmış detaylı bir çalışma henüz bulunmamaktadır. Bu tez kapsamında incelenen Ectinosomatidae familyası ile ilgili ise günümüze kadar hiçbir araştırma yapılmamıştır. Bugüne kadar Akdeniz sahilinden sadece 2 harpaktikoid kopepod türü kaydedilmiştir. Bunlardan birisi Toklu ve Sarihan [1] tarafından İskenderun Körfezi'nden kaydedilen pelajik *Euterpina acutifrons* (Euterpinae), diğeri Sak ve ark.'nın [2] Mersin İncekum (Mersin) sahilinden tanımladığı meyobentik *Ciplakastacus mersinensis* (Leptastacidae) 'dir. Dolayısıyla bu çalışma kapsamında teşhis edilen 11 Ectinosomatidae türünün tamamı Akdeniz sahilleri için yeni kayıt niteliğindedir.

Marmara Denizi ve Ege Denizi sahillerinden bildirilen kayıtlar incelendiğinde [3, 4] Ectinosomatidae familyasına dahil olan *Ectinosoma melaniceps*, *E. normani*, *E. dentatum*, *Arenosetella germanica* ve *Hastigerella psammae* olmak üzere toplam 5 türün kaydının verildiği görülmektedir. Bu türlerden *E. melaniceps* ve *A. germanica* türleri bu çalışmada da tespit edilmiş olup, bu çalışmada saptanan diğer 9 tür (*Ectinosoma soyeri*, *E. reductum*, *Halectinosoma herdmani*, *H. argyllensis*, *Microsetella norvegica*, *M. rosea*, *Hastigerella bodini*, *H. bozici*, *Arenosetella lanceorostrata* sp. nov.) Türkiye sahilleri için yeni kayıt konumundadır. Bu araştırma ile birlikte Türkiye sahillerinden bugüne kadar kaydedilen ectinosomatid tür sayısı 14'e ulaşmıştır. Türkiye sahil şeridinin büyüklüğü ve henüz incelenmemiş pek

çok sahilin varlığı göz önüne alındığında bu sayının çok daha yüksek rakamlara ulaşacağı ortadadır.

Yapılan literatür taramasında Türkiye'nin Karadeniz sahili ectinosomatidleri ile ilgili yayınlanmış bir veriye rastlanmamıştır.

Bu çalışmada Samandağ (Hatay)-Eşen Çayı (Antalya) arasında kalan Türkiye Akdeniz sahil şeridinden toplam 89 istasyon kumiçi yaşayan Ectinosomatidae familyasına ait harpaktikoid kopepodları tespit etmek için örneklenmiştir. Örneklenen istasyonların 79'unda Ectinosomatidae familyasına ait bireyler elde edilmiştir. Yapılan üç örneklemeden 07.04.2007–14.04.2007 tarih aralığında yapılan birinci örneklemede toplam 75 istasyonun 52'sinden (% 69,3); 25.07.2007–01.08.2007 tarih aralığında örneklenen 85 istasyonun 52'sinde (% 61,1); 24.11.2007–01.12.2007 tarih aralığında örneklenen 81 istasyonun 67'sinde (% 82,7) Ectinosomatidae familyasına ait bireyler bulunmuştur.

Üçüncü örnekleme tür çeşitliliği ve birey sayısı açısından en verimli arazi çalışması olmuştur. *Microsetella rosea*, *Halectinosoma argyllensis* ve *Ectinosoma reductum* türlerine sadece üçüncü örneklemede rastlanılmıştır. Bunun yanında *Arenosetella germanica* ve *A. lenceorostrata* **sp. nov.** üç örneklemede de en geniş dağılım gösteren türler olmuşlardır.

Şekil 2.1'deki haritadan anlaşılacağı üzere örnekleme alanları mümkün olduğunca sık seçilmiş, aynı zamanda yılın farklı zamanlarında arazi çalışmaları yapılarak bir yıl boyunca çalışma alanında farklı mevsimlerde yaşayan ectinosomatid türlerinin toplanması hedeflenmiştir. Elde edilen sonuçlar bu hedefe büyük oranda ulaşıldığını göstermektedir.

Endüstriyel gelişim, kıyı alanlarındaki kentleşme, tarım, turizm vb. etkenlerin ortaya çıkardığı kirlilik diğer bütün biyolojik sistemler gibi kopepodlar üzerinde de olumsuz etkilere neden olmaktadır. Özellikle kopepodların kirliliğe olan toleranslarının çok dar olduğu göz önüne alınırsa bu tür olumsuz koşullardan en fazla etkilenen canlılar arasında olmaları şaşırtıcı olmayacaktır. Birçok durumda kumiçi

yaşayan kopepodlarda yayılış alanının oldukça sınırlı olduğu tespit edilmiştir [77]. Bu açıdan Akdeniz’de küçük bir kumsaldan tanımlanan bir türe tüm Akdeniz sahilleri örneklense bile rastlanılamayabilir. Kumiçinde yaşayan harpaktikoid kopepodların yayılış alanının çok sınırlı olması ve evrimsel süreçte bu sınırlı alan içerisinde farklı etkilere maruz kalmaları bu dar yayılışın nedeni olabilir. Dolayısıyla bir kumsalın kirliliğe maruz kalması ya da doldurularak tahrip edilmesi durumunda söz konusu bölgede yaşayan türlerin/yeni türlerin tamamen ortadan kalkabileceği göz ardı edilmemelidir.

5. KAYNAKLAR

- [1] Toklu, B., Sarihan, E., "The Copepoda and Cladocera (Crustacea) Fauna Along the Yumurtalık-Botaş Coastline in Iskenderun Bay", *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 20, 1-2, (2003) 63.
- [2] Sak, S., Karaytuğ, S., Huys, R., "*Ciplakastakus* Gen. Nov., a Primitive Genus of Leptastacidae (Copepoda, Harpacticoida) from the Mediterranean Coast of Turkey", *Journal of Natural History*, (2008) (Basımda).
- [3] Noodt, W., "Marine Harpacticoiden (Crust. Cop.) Aus Dem Marmara Meer", *Fac. Sci. Univ. Istanbul*, 20, 1-2, (1955) 49.
- [4] Karaytuğ, S., Sak, S., "A Contribution to the Marine Harpacticoid (Crustacea, Copepoda) Fauna of Turkey", *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 23, 3-4, (2006) 403.
- [5] Gündüz, E., "New Record of *Mesochra Aestuarii* Gurney, 1921 (Copepoda, Harpacticoida) for Turkey", *Doga Turk. J. Zool.*, 13, 3, (1989) 228.
- [6] Karaytuğ, S., Huys, R., "Taxonomic Position of and Generic Distinction between *Parepactophanes* Kunz, 1935 and *Taurocletodes* Kunz 1975 (Copepoda, Canthocamptidae Incrtae Sedis), with Description of a New Species from the Black Sea", *Zool. J. Linn. Soc.*, 140, (2004) 469.
- [7] Huys, R., Karaytuğ, S., Cotarelli, V., "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, (2005) 263.
- [8] Karaytuğ, S., Sak, S., "New Record of *Psammopsyllus* Nicholls, 1945 (Copepoda, Harpacticoida, Leptopontiidae), with Description of a New Species from the Black Sea", *Israel Journal of Zoology*, 51, (2005) 135.
- [9] Sak, S., Huys, R., Karaytuğ, S., "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, (2008) 152.
- [10] Huys, R., Boxshall, G. A., *Copepod Evolution*, Ray Society, London, (1991), 468.

- [11] Reid, J. W., "Some Usually Overlooked Cryptic Copepod Habitats", *Syllogeus*, 58, (1986) 594.
- [12] Wolf, T., "The Hadal Community; an Introduction", *Deep sea Res.*, 6, (1960) 124.
- [13] Löffler, "Zur Harpacticidenfauna Der Östlichen Nepal Mit Besonderer Berücksichtigung Der Gattung", *Maraenobiotus. Arch. Hydrobiol.*, 65, (1968) 24.
- [14] Hamner, W. M., Carleton, J. H., "Copepod Swarms: Attributes and Role in Coral Reef Ecosystems", *Limnol. Oceanogr.*, 24, (1979) 1.
- [15] Kern, J. C., Carey Jr, A. G., "The Faunal Assemblage Inhabiting Seasonal Sea Ice in the Nearshore Arctic Ocean with Emphasis on Copepods", *Marine ecology progress series. Oldendorf*, 10, 2, (1983) 159.
- [16] Hicks, G. R. F., Coull, B. C., "The Ecology of Marine Meiobenthic Harpacticoid Copepods", *Oceanography and Marine Biology*, 21, (1983) 67.
- [17] McIntyre, A. D., "Ecology of Marine Meiobenthos", *Biol. Rev.*, 44, (1969) 245.
- [18] Por, F. D., "Notes on the Benthic Copepoda of the Mangal Ecosystem." *Developments Hydrobiol.*, 20, (1984) 67.
- [19] Bliss, L. C., Courtin, G. M., Pattie, D. L., Riewe, R. R., Whitfield, D. W. A., Widden, P., "Arctic Tundra Ecosystems", *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1, (1973) 359.
- [20] Lowndes, A. G., "Some Fresh-Water Entomostraca of the Bermingham District", *Ann. Mag. nat. Hist.*, 8, (1931) 561.
- [21] Lowndes, A. G., "Freshwater Copepoda from the New Hebrides", *Ann. Mag. nat. Hist.*, 1, (1928) 704.
- [22] Itô, T., Burton, J. J. S., "A New Genus and Species of the Family Canthocamptidae (Copepoda, Harpacticoida) from a Hot Spring at Dusun Tua, Selangor, Malaysia", *Zool. Jb. Syst. Ökol. Geogr. Tiere*, 107, (1980) 1.
- [23] Lescher-Moutoue, F., "Recherches Sur Les Eaux Souterraines. 23: Cyclopidés Des Eaux Souterraines De Lain Et De I'isere (France)", *Ann. Speleol*, 29, (1974) 335.
- [24] Lescher-Moutoue, F., "The Number of Naupliar Instars in *Eucyclops Serrulatus*", *Ann. Limnol.*, 10, (1974) 263.

- [25] Abdelhalim, A. I., Morphology and Epidemiology of Some Parasitic Copepods (Poecilostomatoida: Ergasilidae) from British Freshwater Fish, Ph. D. thesis, University of London, London, (1990).
- [26] Boxshall, G. A., "Infections with Parasitic Copepods in North Sea Marine Fishes", *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 54, (1974) 355.
- [27] Ho, J. S., Hong, J. S., "Harpacticoid Copepods (Thalestridae) Infesting the Cultivated Wakame (Brown Alga, *Undaria Pinnatifida*) in Korea", *Journal of Natural History*, 22, 6, (1988) 1623.
- [28] Whisler, H. C., Zebold, S. L., Shemanchuk, J. A., "Alternate Host for Mosquito Parasite *Coelomomyces*", *Nature*, 251, 5477, (1974) 6.
- [29] Whisler, H. C., Zebold, S. L., Shemanchuk, J. A., "Life History of *Coelomomyces Psorophorae*", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 72, 2, (1975) 693.
- [30] Toohey, M. K., Prakash, G., Goettel, M. S., Pillai, J. S., "*Elaphoidella Taroi*: The Intermediate Copepod Host in Fiji for the Mosquito Pathogenic Fungus *Coelomomyces*", *J. Invertebr. Pathol.*, 40, 3, (1982) 378.
- [31] Nam, V. S., Yen, N. T., Holynska, M., Reid, J. W., Kay, B. H., "National Progress in Dengue Vector Control in Vietnam: Survey for *Mesocyclops* (Copepoda), *Micronecta* (Corixidae), and Fish as Biological Control Agents", *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 62, 1, (2000) 5.
- [32] Nam, V. S., Yen, N. T., Kay, B. H., Marten, G. G., Reid, J. W., "Eradication of *Aedes Aegypti* from a Village in Vietnam, Using Copepods and Community Participation", *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 59, 4, (1998) 657.
- [33] Joblot, L., Observations D'histoire Naturelle, Faites Avec Le Microscope, 1, (1754), 124.
- [34] Müller, O. F., "Zoologiae Danicae Prodrum: seu Animalium Danie et Norvegiae indigenarum characteres, nomina, et synonyma imprimis popularium", *Hafniae*, 8, (1776) 274
- [35] Jurine, L., Histoire Des Monocles, Qui Se Trouvent Aux Environs De Geneve, Eigenverlag, Genf, Paris, (1820), 254.
- [36] Milne-Edwards, H., Ordre Des Copepodes. In: Histoire Naturelle Des Crustacés, Comprenant L'anatomie: La Physiologie Et La Classification De Ces Animaux, 3, Roret, (1840), 529.
- [37] Dussart, B., Defaye, D., Copepoda: Introduction to the Copepoda, Dumont, H. J. F., SPB Academic Publishing, Belgium, (1995),

- [38] Dana, J. D., "Conspectus Crustaceorum Quae in Orbis Terrarum Circumnavigatione, Carolo Wilkes E Classe Republicae Foederate Duce, Lexit Et Descripsit Jacobus D. Dana. Collectorum." *Proc. Amer. Acad. Arts. Sci.*, 1, (1848) 149.
- [39] Thorell, T., "Till Kinnedomen Om Vissa Parasitiskt Lefvande Entomostraceer", *Ofversigt af Kong. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar*, 16, (1859) 335.
- [40] Claus, C., "Die Copepoden-Fauna Von Nizza. Ein Beitrag Zur Charakteristik Der Formenund Deren Abänderungen Im Sinne Darwins", *Schriften. Gesellsch. Ges. Naturw. Marbug, suppl*, 9, 1, (1866) 1.
- [41] Giesbrecht, W., "Systematik Und Faunistik Der Pelagischen Copepoden Des Golfes Von Neapel", *Fauna und Flora des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte*, 19, (1892) 1.
- [42] Schmeil, O., "Deutschlands Freilebende Süßwasser-Copepoden. I. Cyclopidae", *Bibl. Zool. Stuttg*, 32, 4, (1892) 1.
- [43] Schmeil, O., "Deutschlands Freilebende Süßwasser-Copepoden", *Bibl. Zool. Stuttg*, 8, (1896) 145.
- [44] Kiefer, F., "Crustacea Copepoda. Ii. Cyclopoida Gnathostoma. " *Das Tierreich, Berlin und Leipzig*, 53, (1929) 1.
- [45] Kiefer, F., "Versuch Eines Systems Der Diaptomiden (Copepoda Calanoida)", *Zool. Jb. Syst*, 63, 4, (1932) 451.
- [46] Kiefer, F., "Indische Ruderfusskrebse (Crustacea, Copepoda)", *Zool. Anz*, 113, (1936) 136.
- [47] Suárez-Morales, E., Reid, J. W., Gasca, R., "Free-Living Marine and Freshwater Copepoda (Crustacea) from Mexico", *Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México. Hacia una síntesis de su conocimiento*, CONABIO/UNAM, México, 2000, 171
- [48] Sars, G. O., *An Account of the Crustacea of Norway. IV. Copepoda Calonioda*, Bergen Museum, (1901), 171.
- [49] Sars, G. O., *An Account of the Crustacea of the Norway. V. Copepoda Harpacticoida*, Bergen Museum, (1903), 449.
- [50] Einsle, U. K., "Taxonomy of the Genus *Megacyclops* (Crustacea, Copepoda): Morphometry and the Use of Enzyme Electrophoresis", *Hydrobiologia*, 167, 1, (1988) 387.

- [51] Huys, R., Gee, J. M., Moore, C. G., Hamond, R., Marine and Brackish Water Harpacticoid Copepods Part 1: Keys and Notes for Identification of the Species, Academic Press for the Linnean Society of London, London, (1996), 352.
- [52] Boxshall, G. A., Huys, R., "New Tantulocarid, *Stygotantulus Stocki*, Parasitic on Harpacticoid Copepods, with an Analysis of the Phylogenetic Relationships within the Maxillopoda", *Journal of Crustacean Biology*, 9, 1, (1989) 126.
- [53] Wells, J. B. J., "An Annotated Checklist and Keys to the Species of Copepoda Harpacticoida (Crustacea)", *Zootaxa*, 1568, (2007) 1.
- [54] Sak, S., Karaytuğ, S., Huys, R., "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, (2008) 45.
- [55] De Laurentiis, P., Pesce, G. L., Humphreys, W. F., "Copepods from Ground Waters of Western Australia, Vi. Cyclopidae (Crustacea: Copepoda) from the Yilgarn Region and the Swan Coastal Plain", *Records of the Western Australian Museum*, (2001) 115.
- [56] Jaume, D., Fosshagen, A., Iliffe, T. M., "New Cave-Dwelling Pseudocyclopiids (Copepoda, Calanoida, Pseudocyclopiidae) from the Balearic, Canary, and Philippine Archipelagos", *Sarsia*, 84, 5-6, (1999) 391.
- [57] Clement, M., Moore, C. G., "A Revision of the Genus *Halectinosoma* (Copepoda: Harpacticoida: Ectinosomatidae): The *H. Herdmani* (Scott & Scott) Group of Species", *Zoological Journal of the Linnean Society*, 128, (2000) 237.
- [58] Clement, M., Moore, C. G., "A Revision of the Genus *Halectinosoma* (Harpacticoida: Ectinosomatidae): A Reappraisal of *H. Sarsi* (Boeck) and Related Species", *Zoological Journal of the Linnean Society*, 114, 3, (1995) 247.
- [59] Sak, S., Arenopontiidae (Copepoda: Harpacticoida) Familyasının Taksonomisi Ve Filogenisi, Doktora, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalı, Balıkesir, (2004).
- [60] Olofsson, O., "Beitrag Zur Kenntnis Der Harpacticiden Familien Ectinosomidae, Canthocamptidae (Gen. Maraenobiotus) Und Tachidiidae Nebst Beschreibungen Einiger Neuen Und Wenig Bekannten, Arktischen Brackwasser Und Süßwasser Arten", *Zoologiska Bidrag från Uppsala*, 6, (1917) 1.
- [61] Lang, K., Monographie Der Harpacticiden (Vorläufige Mitteilung), Almqvist & Wiksell's Boktryckeri, Uppsala, (1944), 39.

- [62] Lang, K., Monographie Der Harpacticiden. , 1, Håkan Ohlssons Boktryckeri, Lund (Sweden) (1948), 1682.
- [63] Lang, K., Copepoda Harpacticoidea from the Californian Pacific Coast, 10, (1965), 566.
- [64] Bowman, T. E., Abele, L. G., "Classification of the Recent Crustacea", *The Biology of Crustacea*, 1, (1982) 1.
- [65] Moore, C. G., "An Emendation of the Family Name Ectinosomidae Sars to Ectinosomatidae (Copepoda, Harpacticoida)", *Crustaceana*, 34, 1, (1978)
- [66] Seifried, S., Phylogeny of Harpacticoida (Copepoda): Revision Of "Maxillipedasphalea" And Exanechentera, Cuvillier Verlag, Göttingen, (2003), 259.
- [67] Boxshall, G. A., "The Planktonic Copepods of the Northeastern Atlantic Ocean: Harpacticoida, Siphonostomatoida and Mormonilloida", *Bull. Mus. Nat. Hist.(Zool.)*, 35, (1979) 201.
- [68] Boxshall, G., Halsey, S. H., An Introduction to Copepod Diversity, 1, Ray Society, London, (2004), 966.
- [69] Moore, C. G., "The Harpacticoid Families Ectinosomatidae and Diosaccidae (Crustacea, Copepoda) from the Isle of Man", *Journal of Natural History*, 10, 2, (1976) 131.
- [70] Mitwally, H., Montagna, P. A., "Egyptian Intersitial Copepoda Harpacticoida with the Description of Two New Species and One New Species", *Crustaceana*, 74, 6, (2001) 513.
- [71] Clement, M., Moore, C. G., "Towards a Revision of the Genus *Halectinosoma* (Copepoda: Harpacticoida: Ectinosomatidae): New Species from the North Atlantic and Arctic Regions", *Zoological Journal of the Linnean Society*, 149, (2007) 453.
- [72] Boxshall, G. A., Halsey, S. H., An Introduction to Copepod Diversity, 2, The Ray Society, London, (2004), 421.
- [73] Bodin, P., Catalogue of the New Marine Harpacticoid Copepods 89, Documents de travail de l'Institut royale des Sciences naturelles de Belgique, Plouzane, (1997), 304.
- [74] Apostolov, A., "Copépodes Harpacticoïdes De La Mer Noire", *Trav. Mus. Hist. nat. "Gr. Antipa"*, 15, 1, (1975) 165.
- [75] Kunz, H., "Zur Kenntnis Der Harpacticoiden Des Küstengrundwassers Der Kieler Förde", *Kieler Meeresforsch*, 2, 1, (1937) 95.

- [76] Kunz, H., "Copepoda Harpacticoida Aus Dem Litoral Des Südlichen Afrika. I Teil", *Kieler Meeresforsch*, 31, 2, (1975) 179.
- [77] Huys, R., "The Amphiatlantic Distribution of *Leptastacus Macronyx* (T. Scott, 1892)(Copepoda: Harpacticoida): A Paradigm of Taxonomic Confusion, and a Cladistic Approach to the Classification of the Leptastacidae Lang, 1948", *Med. Kon. Acad. Wetensch., Lett. Sch. Kunst. Belg.*, 54, (1992) 21.