

749883

BU ÇALIŞMA,

TÜBİTAK TARAFINDAN TBAG-1962 100T120 NOLU
PROJE VE BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ BİRİMİ
TARAFINDAN BAP 2003/21 NOLU PROJE İLE
DESTEKLENMİŞTİR.

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

**ARENOPONTIIDAE (COPEPODA: HARPACTICOIDA)
FAMİLYASININ TAKSONOMİSİ VE FİLOGENİSİ**

DOKTORA TEZİ

SERDAR SAK
169823

Balıkesir, Aralık - 2004

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

ARENOPONTIIDAE (COPEPODA: HARPACTICOIDA)
FAMİLYASININ TAKSONOMİSİ VE FİLOGENİSİ

DOKTORA TEZİ

SERDAR SAK

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Süphan KARAYTUĞ

Sınav Tarihi: 03. 12. 2004

Jüri Üyeleri: Prof. Dr. Battal ÇIPLAK (AKDÜ)

Doç. Dr. Hasan Hüseyin BAŞIBÜYÜK (CÜ)

Doç. Dr. İslam GÜNDÜZ (OMÜ)

Yrd. Doç. Dr. Fatih COŞKUN (BAÜ)

Yrd. Doç. Dr. Süphan KARAYTUĞ (Danışman-BAÜ)

Balıkesir, Aralık – 2004

ÖZET

ARENOPONTIIDAE (COPEPODA: HARPACTICOIDA) FAMILYASININ TAKSONOMİSİ VE FİLOGENİSİ

Serdar SAK

Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
Biyoloji Anabilim Dalı

(Doktora Tezi / Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Süphan KARAYTUĞ)

Balıkesir - Türkiye, 2004

Monotipik Arenopontiidae familyasının revizyonu yapıldı. Morfolojik incelemede ışık mikroskobu ve taramalı elektron mikroskobu kullanıldı. Elde edilen veriler filogenetik bir analizde kullanıldı. Filogenetik analiz sonucunda *Arenopontia* cinsinin polifiletik bir takson olduğu saptandı. Daha önce *Arenopontia* içerisinde alt cins olarak verilen *Pararenopontia*, Leptopontiidae familyasına aktarıldı.

Arenopontia (*Neoleptastacus*) içerisinde verilen *A. (N.) africana africana* ve *A. (N.) africana angolensis* ayrı türler olarak değerlendirilerek *Pararenopontia africana* comb. nov., *Pararenopontia angolensis* stat. nov. & comb. nov. olarak verildi. Leptopontiidae familyası içerisine aktarılan *Pararenopontia* comb. nov.; *P. trisetosa*, *P. africana*, *P. angolensis* ve *P. poliseta* sp. n. türlerini içermektedir. Daha önce *Pararenopontia* içerisinde verilen *Arenopontia* (*Pararenopontia*) *breuiarticulata* deskripsiyonundaki yetersizlik nedeniyle species inquirenda olarak verildi.

Yapılan filogenetik analiz sonucunda *Arenopontia* cinsinin iki monofiletik grup oluşturduğu görüldü; *Arenopontia* ve *Neoleptastacus*+*Mesopontia*. Yapılan filogenetik analiz dikkate alınarak Arenopontiidae familyası içerisinde üç cinsin (*Arenopontia*, *Neoleptastacus*, *Mesopontia* gen. nov.) varlığı kabul edildi.

Çalışma sonucunda *Arenopontia* içerisinde yedi yeni tür (*A. anatolica* sp. n., *A. basibuyuki* sp. n., *A. ciplaki* sp. n., *A. barani* sp. n., *A. syltensis* sp. n., *A. gunduzi* sp. n., *A. daltonae* sp. n.), *Neoleptastacus* içerisinde iki yeni tür (*N. turcicus* sp. n., *N. knidosensis* sp. n.) tanımlandı ve *A. problematica*, *N. emendatus* nom. nov., *N. spinicaudatus*, *M. dillonbeachia* comb. nov. türlerinin deskripsiyonları tip materyalleri dikkate alınarak yeniden yapıldı.

A. (A.) pacifica ve *A. (A.) spicata* yeni kombinasyonla *N. pacificus* comb. nov., *N. spicatus* comb. nov. olarak *Arenopontia* cinsinden *Neoleptastacus* cinsine aktarıldı.

ANAHTAR KELİMELER: Taksonomi, Filogeni, Copepoda, Harpacticoida, Arenopontiidae, *Arenopontia*, *Neoleptastacus*, *Mesopontia*.

ABSTRACT

TAXONOMY AND PHYLOGENY OF THE FAMILY ARENOPONTIIDAE (COPEPODA: HARPACTICOIDA)

Serdar SAK
Balıkesir University, Institute of Science,
Department of Biology

(Ph. D. Thesis / Supervisor: Assistant Professor Dr. Süphan KARAYTUĞ)

Balıkesir - Turkey, 2004

Revision of the monotypic family Arenopontiidae was made. Light and scanning electron microscopes were used in morphological observations and the data obtained were used in phylogenetic analysis. It was determined by the result of the analysis that genus *Arenopontia* was a polyphyletic taxon. Subgenus *Pararenopontia* which previously included in the genus *Arenopontia* was transferred to the family Leptopontiidae.

The subspecies *A. (N.) africana africana* and *A. (N.) africana angolensis* that were previously placed in *Arenopontia (Neoleptastacus)* were transferred to the genus *Pararenopontia* under the name of *Pararenopontia africana* comb. nov. and *Pararenopontia angolensis* stat. nov. & comb. nov. Genus *Pararenopontia* comb. nov. now contains *P. trisetosa*, *P. africana*, *P. angolensis* and *P. polisetata* sp. n. *Arenopontia (Pararenopontia) breviararticulata* was regarded as species inquireranda due to incompleteness in its description.

It was determined by the result of phylogenetic analysis that *Arenopontia* was defined by two monophyletic groups; *Arenopontia* and *Neoleptastacus+Mesopontia*. The presence of three genera (*Arenopontia*, *Neoleptastacus*, *Mesopontia* gen. nov.) was determined by considering result of the phylogenetic analysis.

Seven new species in genus *Arenopontia* (*A. anatolica* sp. n., *A. basibuyuki* sp. n., *A. ciplaki* sp. n., *A. barani* sp. n., *A. syltensis* sp. n., *A. gunduzi* sp. n., *A. daltonae* sp. n.) and two new species in genus *Neoleptastacus* (*N. turcicus* sp. n., *N. knidosensis* sp. n.) were described. In addition, *A. problematica*, *N. emendatus* nom. nov., *N. spinicaudatus*, *M. dillonbeachia* comb. nov. were redescribed on the basis of type materials.

A. (A.) pacifica and *A. (A.) spicata* were removed from *Arenopontia* and placed into *Neoleptastacus* by new combination under the name of *N. pacificus* comb. nov., *N. spicatus* comb. nov.

KEY WORDS: Taxonomy, Phylogeny, Copepoda, Harpacticoida, Arenopontiidae, *Arenopontia*, *Neoleptastacus*, *Mesopontia*.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
TABLO LİSTESİ	xv
EK LİSTESİ	xvi
ÖNSÖZ.....	xvii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Genel Bilgiler	1
1.2 Harpaktikoidlerin Genel Özellikleri	3
1.2.1 Harpaktikoidlerin Genel Morfolojisi	4
1.2.2 Harpaktikoidlerin Ekolojisi	24
1.2.3 Harpaktikoidlerde Beslenme	25
1.2.4 Harpaktikoidlerde Üreme ve Post-Embriyonik Gelişme.....	26
1.2.5 Harpaktikoidlerin Sınıflandırılmaları	28
1.2.6 Arenopontiidae Familyasının Sistemik Durumu.....	29
2. MATERYAL VE METOT.....	34
2.1 Örneklerin Toplanması.....	34
2.2 Laboratuvar Çalışmaları	34
2.3 İncelenen Örnekler	36
2.3.1 Redeskripsiyonu Yapılan Örnekler	36
2.3.2 İlk Kez Tanımlanan Örnekler.....	36
2.4 Teşhis, Tanım ve Terminoloji	37
2.5 Müze Materyallerinin Temini	37
3. BULGULAR	38
3.1 Arenopontiidae Familyası Cins ve Tür Teşhis Anahtarı.....	38
3.2 Arenopontiidae Familyasındaki Cins ve Türlerin Deskripsiyonları.....	42
3.2.1 Genus: <i>Arenopontia</i> Kunz, 1937	42
3.2.1.1 Tür: <i>Arenopontia subterranea</i> Kunz, 1937 (Şekil 3.1)	42
3.2.1.2 Tür: <i>Arenopontia arenarida</i> (Pennak, 1942) (Şekil 3.2).....	50
3.2.1.3 Tür: <i>Arenopontia stygia</i> Noodt, 1955 (Şekil 3.3).....	52
3.2.1.4 Tür: <i>Arenopontia orientalis</i> (Krishnaswamy, 1957) (Şekil 3.4)	55

3.2.1.5 Tür: <i>Arenopontia intermedia</i> Rouch, 1962 (Şekil 3.5)	58
3.2.1.6 Tür: <i>Arenopontia problematica</i> Masry, 1970 (Şekil 3.6,7).....	60
3.2.1.7 Tür: <i>Arenopontia nesaei</i> Cottarelli, 1975 (Şekil 3.8,9).....	66
3.2.1.8 Tür: <i>Arenopontia riedli</i> Lindgren, 1976 (Şekil 3.10-12).....	72
3.2.1.9 Tür: <i>Arenopontia peteraxi</i> Mielke, 1982 (Şekil 3.13).....	78
3.2.1.10 Tür: <i>Arenopontia anatolica</i> sp. n. (Şekil 3.14-19)	82
3.2.1.11 Tür: <i>Arenopontia basibuyuki</i> n.sp. (Şekil 3.20-24).....	92
3.2.1.12 Tür: <i>Arenopontia ciplaki</i> sp. n. (Şekil 3.25-30)	101
3.2.1.13 Tür: <i>Arenopontia barani</i> sp. n. (Şekil 3.31-35).....	111
3.2.1.14 Tür: <i>Arenopontia syltensis</i> sp. n. (Şekil 3.36-39).....	120
3.2.1.15 Tür: <i>Arenopontia gunduzi</i> sp. n. (Şekil 3.40-43).....	128
3.2.1.16 Tür: <i>Arenopontia daltonae</i> sp. n. (Şekil 3.44,45).....	135
3.2.2 Genus: <i>Neoleptastacus</i> Nicholls, 1945.....	139
3.2.2.1 Tür: <i>Neoleptastacus spinicaudatus</i> Nicholls, 1945 (Şekil 3.46-50).....	139
3.2.2.2 Tür: <i>Neoleptastacus australis</i> (Chappuis, 1952) comb. nov. (Şekil 3.51) ...	149
3.2.2.3 Tür: <i>Neoleptastacus acanthus</i> (Chappuis 1954) comb. nov. (Şekil 3.52)....	151
3.2.2.4 Tür: <i>Neoleptastacus longiremis</i> (Chappuis, 1954) comb. nov. (Şekil 3.53)	153
3.2.2.5 Tür: <i>Neoleptastacus accraensis</i> (Lang, 1965) comb. nov. (Şekil 3.54).....	155
3.2.2.6 Tür: <i>Neoleptastacus secundus</i> Krishnaswamy, 1957 comb. nov. (Şekil 3.55)	157
3.2.2.7 Tür: <i>Neoleptastacus indicus</i> (Rao, 1967) comb. nov. (Şekil 3.56)	159
3.2.2.8 Tür: <i>Neoleptastacus ishikariana</i> (Itô, 1968) (Şekil 3.57)	162
3.2.2.9 Tür: <i>Neoleptastacus gussoae</i> (Cottarelli, 1973) comb. nov. (Şekil 3.58-60)	164
3.2.2.10 Tür: <i>Neoleptastacus sakagami</i> (Itô, 1978) comb. nov. (Şekil 3.61-64)	170
3.2.2.11 Tür: <i>Neoleptastacus pacificus</i> (Mielke, 1985) comb. nov. (Şekil 3.65)	177
3.2.2.12 Tür: <i>Neoleptastacus spicatus</i> (Mielke 1985) comb. nov. (Şekil 3.66).....	181
3.2.2.13 Tür: <i>Neoleptastacus clasingi</i> (Mielke, 1985) comb. nov. (Şekil 3.67)	185
3.2.2.14 Tür: <i>Neoleptastacus chaufriassei</i> (Bodiou ve Colomines, 1986) comb. nov. (Şekil 3.68, 69)	189
3.2.2.15 Tür: <i>Neoleptastacus ornamentus</i> (Mielke, 1987) comb. nov. (Şekil 3.70-72)	193
3.2.2.16 Tür: <i>Neoleptastacus reductaspinus</i> (Mielke, 1987) comb. nov. (Şekil 3.73)	199
3.2.2.17 Tür: <i>Neoleptastacus phreaticus</i> Cottarelli, Bruno ve Venanzetti, 1994 (Şekil 3.74).....	201
3.2.2.18 Tür: <i>Neoleptastacus spelunca</i> Cottarelli, Bruno & Venanzetti, 1994 (Şekil 3.75, 76).....	204
3.2.2.19 Tür: <i>Neoleptastacus huysi</i> (Karanovic, 2000) comb. nov. (Şekil 3.77, 78)209	209
3.2.2.20 Tür: <i>Neoleptastacus emendatus</i> nom. nov. (Şekil 3.79-81)	213
3.2.2.21 Tür: <i>Neoleptastacus turcicus</i> sp. n. (Şekil 3.82-86).....	221
3.2.2.22 Tür: <i>Neoleptastacus knidosensis</i> sp. n. (Şekil 3.87-91)	230
3.2.3 Genus <i>Mesopontia</i> gen. nov.	239
3.2.3.1 Tür: <i>Mesopontia dillonbeachia</i> (Lang, 1965) comb. nov. (Şekil 3.92-94) ..	239
3.3 Genus: <i>Pararenopontia</i> Bodiou & Colomines, 1986 comb. nov.	246
3.3.1 Tür: <i>Pararenopontia africana</i> (Chappuis & Rouch, 1961) comb. nov. (Şekil 3.95).....	247
3.3.2 Tür: <i>Pararenopontia angolensis</i> (Kunz, 1971) stat. nov. & comb. nov. (Şekil 3.96).....	249

3.3.3 Tür: <i>Pararenopontia trisetosa</i> (Mielke, 1982) comb. nov. (Şekil 3.97).....	253
3.3.4 Tür: <i>Pararenopontia poliseta</i> sp. n. (Şekil 3.98-100).....	257
3.3.5 Tür: <i>Arenopontia breviarticulata</i> Mielke, 1975 species inquirenda (Şekil 3.101)	264
4. FİLOGENETİK ANALİZ.....	267
4.1 Materyal ve Metot.....	267
4.2 Veri Tablosunda Kullanılan Karakterler.....	268
4.3 Sonuçlar.....	271
5. GENEL TARTIŞMA VE SONUÇ.....	275
5.1. Harpacticoida Takımının Sistematik Durumu.....	275
5.2. Arenopontinae sensu Martinez Arbizu & Moura (1994) Alt Familyasının Polifilisi ve Familya Seviyesine Yükseltilmesi.....	276
5.3. <i>Arenopontia</i> Cinsinin Yeniden Tanımlanması ve Türlerinin Durumu.....	278
5.4 <i>Neoleptastacus</i> Cinsinin Yeniden Tanımlanması ve Türlerinin Durumu.....	279
5.5 Zoocoğrafik Değerlendirmeler ve Sonuç.....	280
5.6 İleride Yapılması Düşünülen Çalışmalar.....	281
6. EKLER.....	283
7. KAYNAKÇA.....	289

SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ

♀	: Dişi birey
♀♀	: Birden fazla dişi birey
♂	: Erkek birey
♂♂	: Birden fazla erkek birey
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ae	: Estetask (aesthetasc)
bkz.	: bakınız
BMNH	: British Museum of Natural History
BUZM	: Balıkesir University Zoology Museum
CI	: Birinci kopepodit evresi
CII	: İkinci kopepodit evresi
CIII	: Üçüncü kopepodit evresi
CIV	: Dördüncü kopepodit evresi
cm ²	: santimetre kare
comb. nov.	: combinatio nova
CV	: Beşinci kopepodit evresi
CVI	: Altıncı kopepodit evresi
DBS	: Dış basal seta
Eksp.	: Eksopod
Enp.	: Endopod
gen. nov.	: genus novum
HU	: Hebrew University, Israel
ICZN	: International Code of Zoological Nomenclature
m	: metre
m ²	: metre kare
mm	: milimetre
NI	: Birinci nauplius evresi
NII	: İkinci nauplius evresi
NIII	: Üçüncü nauplius evresi
NIV	: Dördüncü nauplius evresi
nom. nov.	: nomen novum
NV	: Beşinci nauplius evresi
NVI	: Altıncı nauplius evresi
P1	: Birinci yüzme bacağı
P2	: İkinci yüzme bacağı
P3	: Üçüncü yüzme bacağı
P4	: Dördüncü yüzme bacağı
P5	: Beşinci yüzme bacağı
P6	: Altıncı yüzme bacağı
s. str.	: sensu stricto
SMNH	: Swedish Museum of Natural History
sp. inq.	: species inquirenda
stat. nov.	: status novus
USNM	: National Museum of Natural History, USA

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No.	Adı	Sayfa
Şekil 1.1	Kopepodların yaşadığı habitatlar: On kopepod takımından her birine ait habitatların şematik gösterimi. A. Platycopioidea. B. Misophrioida. C. Harpacticoida. D. Calanoida. E. Mormonilloidea. F. Cyclopoida. G. Monstrilloidea. H. Poecilostomatoida. I. Siphonostomatoida. J. Gelyelloidea. [A-C. Bentik; D-G. Planktonik; H. ve I. Birlik yapanlar; J. Yer altı sularında yaşayanlar] [3].	3
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, Cholidiynae. I. Ameiridae, Stenocopiinae. J. Cylindropsyllidae, Leptastacinae. K. Tegastidae. L. Ancorabolidae. M. Cletodidae. N. Cerviniidae. O. Canuellidae. P. Ancorabolidae, Laophontodinae. Q. Huntemanniidae. R. Longipediidae. S. Porcellidiidae. T. Peltidiidae [3].	5
Şekil 1.3	<i>Arenopontia anatolica</i> sp. n.'de tagmosis, segmentasyon ve temel vücut şekli.	8
Şekil 1.4	Dişi (A) ve erkek (B) urosomlarındaki temel yapılar (ventral); C. Dişideki genital ikili somit (ventral) [18].	9
Şekil 1.5	A. <i>Microarthridion</i> 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 [18].	10
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 [18].	11
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 [18].	13
Şekil 1.8	Antena: A. <i>Neobradya pectinifera</i> T. Scott [18]; B. <i>Psammopsyllus</i> sp.	14
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. [18].	15
Şekil 1.10	<i>Neobradya pectinifera</i> T. Scott; A. Maksilül; B. Maksila [18].	17
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 [18].	18
Şekil 1.12A.	Harpaktikoidlerde yüzmeye bacaklarının temel yapısı ve seta formülü: A. <i>Arenopontia</i> sp., P3; B. <i>Arenopontia</i> sp., P1; C. <i>Psammopsyllus</i> sp., P1.	20
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 ♂; C. <i>Superonatiremis</i> sp. P5 ♂; D. <i>Leptastacus corsicaensis</i> Huys, P5 ♀; E. <i>Arbutifera phyllosetosa</i> (Kunz), P5 ♀ [18].	22

Şekil 1.14 A. <i>Paramesochra mielkei</i> Huys, sol furka, dorsal; B. <i>Leptastacus corsicaensis</i> Huys anal somit ve sağ furka, dorsal; C. <i>Arbutifera phyllosetosa</i> (Kunz), anal operkulum and furka, dorsal; D. <i>Marsteinia typica</i> Drzycimski, abdominal somitler, dorsal [18].....	23
Şekil 3.1 <i>Arenopontia subterranea</i> . Dişi: A. Habitus, dorsal; B. Antenül; C. Antena; D. Maksiliped; E. Mandibul; F. P2; G. P3; H. P4; I. P1; J. Furka dorsal; L. Furka lateral; N. P5. Erkek: K. A1; M. P5 [33].....	49
Şekil 3.2. <i>Arenopontia arenarida</i> . Dişi: A. Habitus; B. Furka, dorsal; C. Antenül; D. Antena; E. Maksiliped; F. P1; G. P2; H. P3; I. P4; J. P5. Erkek: K. Antenül. Ölçekler μm [84].....	51
Şekil 3.3 <i>Arenopontia stygia</i> . Dişi: A. Anal somit ve Furka, dorsal; B. Anal somit ve Furka, lateral; C. Antenül; D. P1; E. P2, endopod; F. P3, endopod; G. P4; H. P5 [38].	54
Şekil 3.4 <i>Arenopontia orientalis</i> . Dişi: A. Habitus, dorsal; B. Furka; C. Antenül; D. Antena; E. P1; F. P2; G. P4; H. P5. Erkek: I. Antenül; J. P5; K. P3 endopod; L. Nauplius larvası [48].	57
Şekil 3.5 <i>Arenopontia intermedia</i> . A. P1; B. P2; C. P3 ; D. P4 ; Anal segment ve Furka, lateral (E); ventral (F), dorsal (I); G. Maksiliped; H. P5 . Ölçek μm . [87].	59
Şekil 3.6 <i>Arenopontia problematica</i> . Dişi: A. Habitus, dorsal; B. P5; C. Rostrum. Ölçekler μm [45].	64
Şekil 3.7 <i>Arenopontia problematica</i> . Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4; E. Antenül; F. Furka, lateral; G. Antena (Holotipten tekrar çizim). Ölçekler μm	65
Şekil 3.8 <i>Arenopontia nesaei</i> . A. Habitus, ventral ♂; B. Anal operkulum ve furka, dorsal ♀; C. Anal somit ve furka, lateral ♀; D. Antenül, ♀; E. Antena ♀; F. antenül ♂ [88].....	70
Şekil 3.9 <i>Arenopontia nesaei</i> . Dişi: A. Abdominal somitlerin hiyalin saçaklarındaki ornamentasyon; B. Genital bölge; C Maksilül; D. Maksila; E. Mandibul; F. Maksiliped; G. P1; H. P2; I. P3; J. P4; K. P5. Erkek: L. P5; M. P6.8 [88].	71
Şekil 3.10 <i>Arenopontia riedli</i> . ♀. A. Furka; B. Antenül; C. Antena; D. Mandibul; E. Maksilül; F. Maksiliped; G. Maksila. Ölçekler μm . [67].	75
Şekil 3.11 <i>Arenopontia riedli</i> . Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4; E. P5. Ölçekler μm . [67].	76
Şekil 3.12 <i>Arenopontia riedli</i> . Erkek: A. P5 ; B. Antenül; C. P6. Ölçek μm . [67].	77
Şekil 3.13 <i>Arenopontia peteraxi</i> . Dişi: A. Abdominal somitler, ventral; B. Furka, dorsal; C. Antenül; D. Antena; E. Mandibul; F. Maksila; G. Maksilül; H. Maksiliped; I. P1; J. P4; K. P3; L. P3 endopod, Anderes örneği; N. P2; O. P5. Erkek: M. P3 endopod; P. P5; R. P6. Ölçekler μm . [90].....	81
Şekil 3.14 <i>Arenopontia anatolica</i> sp. n. Dişi: Habitus: A. lateral; B. dorsal. Ölçekler μm	86
Şekil 3.15 <i>Arenopontia anatolica</i> sp. n. A. Anal operkulum ve furka, dorsal ♀; B. Anal operkulum ve furka, lateral ♀; C; P5 ve Genital açıklık ♀; D. Antena ♂. Ölçekler μm	87
Şekil 3.16 <i>Arenopontia anatolica</i> sp. n. Dişi: A. Antena; B. Antena endopod-2; C. Antenül; D. Maksila; E. Maksiliped; F. Maksilül; G. Mandibul. Ölçekler μm	88

Şekil 3.17 <i>Arenopontia anatolica</i> sp. n. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4. Ölçekler μm	89
Şekil 3.18 <i>Arenopontia anatolica</i> sp. n. A. Abdominal somitler, P5 ve P6, ventral ♂; B. Habitus, dorsal ♂; C; Abdominal somitler, ventral ♀. Ölçekler μm	90
Şekil 3.19 <i>Arenopontia anatolica</i> sp. n. A. Rostrum; B. Anal somit ve furka; C. Genital bölge, ok ile işaretli yerler genital açıklıkları göstermektedir. Ölçekler μm	91
Şekil 3.20 <i>Arenopontia basibuyuki</i> sp. n. A. Habitus, lateral ♀; B. Habitus, dorsal ♀; C. Habitus, dorsal ♂. Ölçekler μm	96
Şekil 3.21 <i>Arenopontia basibuyuki</i> sp. n. A. Abdominal somitler ve P5, ventral ♀; B. Abdominal somitler, P5 ve P6, ventral ♂; C. Furka ve anal somit, lateral ♀; Furka ve anal somit, dorsal ♀. Ölçekler μm	97
Şekil 3.22 <i>Arenopontia basibuyuki</i> sp. n. A. Antenül ♂; B. Antenülün genikulyasyon bölgesi (üç ile beşinci segmentler) ♂; C. Antenül ♀; D. Antena ♀. Ölçekler μm	98
Şekil 3.23 <i>Arenopontia basibuyuki</i> sp. n. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4. Ölçekler μm	99
Şekil 3.24 <i>Arenopontia basibuyuki</i> sp. n. Erkek: A. Furka; B. Antena eksopodu; C. P1 endopod-2 ve taşıdığı elementler.....	100
Şekil 3.25 <i>Arenopontia ciplaki</i> sp. n. Dişi: A. Habitus, dorsal ♀; B. Habitus, lateral ♀; C. Furka, iç; D. Rostrum. Ölçekler μm	105
Şekil 3.26 <i>Arenopontia ciplaki</i> sp. n. Dişi: A. Anal somit ve furka, dorsal B. Furka, lateral; C. Antenül; D. Antena; E. Antena. Ölçekler μm	106
Şekil 3.27 <i>Arenopontia ciplaki</i> sp. n. A. Abdominal somitler ve P5, ventral ♀; B. Abdominal somitler, P5 ve P6, ventral ♂. Ölçekler μm	107
Şekil 3.28 <i>Arenopontia ciplaki</i> sp. n. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4. Ölçekler μm	108
Şekil 3.29 <i>Arenopontia ciplaki</i> sp. n. Erkek: A. Habitus, dorsal; B. Antenül, lateral; C. Antenül, ventral. Ölçekler μm	109
Şekil 3.30 <i>Arenopontia ciplaki</i> sp. n. Erkek: A. Antenül dördüncü segmentten çıkan tabanı kaynaşık estetask ve seta; B. Eksopod-3'te bulunan elementler; C. P5 ve P6. Ölçekler μm	110
Şekil 3.31 <i>Arenopontia barani</i> sp. n. Dişi: A. Habitus, dorsal; B. Habitus, lateral; C. Anal opekulum ve Furka, dorsal; D. Anal somit ve Furka, lateral. Ölçekler μm	115
Şekil 3.32 <i>Arenopontia barani</i> sp. n. Dişi: A. Antenül ve rostrum, dorsal; B. Antenül; C. Antena; D. Antenanın serbest endopod segmenti; E. Genital alan. Ölçek μm	116
Şekil 3.33 <i>Arenopontia barani</i> sp. n. A. Abdominal somitler, ventral ♂; B. Abdominal somitler, ventral ♀. Ölçekler μm	117
Şekil 3.34 <i>Arenopontia barani</i> sp. n. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4. Ölçek μm	118
Şekil 3.35 <i>Arenopontia barani</i> sp. n. Erkek: A. Habitus, dorsal; B. P3; C. Antenül, ventral; D. Antenül, dorsal. Ölçekler μm	119
Şekil 3.36 <i>Arenopontia syltensis</i> sp. n. Dişi: A. Genel vücut şekli, lateral; B. Genel vücut şekli, dorsal; C. Furka, lateral ♂; D. Furka, lateral ♀. Ölçekler μm	124

Şekil 3.37 <i>Arenopontia syltensis</i> sp. n. A. Abdominal somitler ve P5, ventral ♀; B. Abdominal somitler, P5 ve P6 ventral ♂; C. Genel vücut şekli, dorsal ♂. Ölçekler µm.	125
Şekil 3.38 <i>Arenopontia syltensis</i> sp. n. A. Anal somit ve Furka, dorsal ♀; B. Antenül ve Rostrum ♀; C. Antenül ♂; D. Antena ♀; E. Antena, endopod distal segmentin uç kısmı ♀. Ölçekler µm.	126
Şekil 3.39 <i>Arenopontia syltensis</i> sp. n. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4. Ölçek µm.....	127
Şekil 3.40 <i>Arenopontia gunduzi</i> sp. n. Dişi: A. Habitus, dorsal; B. Habitus, lateral; C. Furka, lateral; D. Furka ve anal domit, dorsal. Ölçekler µm.....	131
Şekil 3.41 <i>Arenopontia gunduzi</i> sp. n. A.Abdominal somitler ve P5 ♀; B. Abdominal somitler, P5 ve P6 ♂; C.Antenül ♀. Ölçekler µm.	132
Şekil 3.42 <i>Arenopontia gunduzi</i> sp. n. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4. Ölçek µm.	133
Şekil 4.43 <i>Arenopontia gunduzi</i> sp. n. A. Habitus, dorsal ♂; B ve C. Antena ♀; D. Antenül ♂; E. Antenülün genikulasyon bölgesi ♂. Ölçekler µm.	134
Şekil 3.44 <i>Arenopontia daltonae</i> sp. n. Dişi: A. Abdominal somitler ve P5, ventral; B. Anal somit ve furka, dorsal; C, Antenül; D. Antena; E. Antena distal segment; Rostrum, dorsal. Ölçekler µm.	137
Şekil 3.45 <i>Arenopontia daltonae</i> sp. n. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4. Ölçek µm.....	138
Şekil 3.46 <i>Neoleptastacus spinicaudatus</i> . Dişi. A. Habitus, dorsal; B. Habitus, lateral.	144
Şekil 3.47 <i>Neoleptastacus spinicaudatus</i> . A. Antenül, dorsal ♂; B. Antenül, dorsal ♂; C. Antenül, anteriyör ♂; D. Antena; E. Mandibul; F. Maksila.....	145
Şekil 3.48 <i>Neoleptastacus spinicaudatus</i> . A. Antenül, dorsal ♀; B. Rostrum ve proksimal antenül segmentleri, dorsal; C. Labrum; D. Maksilül; E. Maksiliped; F. P5 ve P6 ventral ♂.....	146
Şekil 3.49 <i>Neoleptastacus spinicaudatus</i> . Dişi. A. P1; B. P2; C. P3; D. P4; E. P5; F. Genital bölge (kopulasyon açıklığı okla işaretlenmiş).	147
Şekil 3.50 <i>Neoleptastacus spinicaudatus</i> . A. Urosom, ventral ♀; B. Urosom, lateral ♂; C. Furka, dış lateral; D. Furka, lateral (spine benzer yapı okla gösterilmiştir); F. Anal somit ve sol furka, ventral; F. Sağ furka, dorsal.	148
Şekil 3.51 <i>Neoleptastacus australis</i> . A. P1 ♀; B. P2 endopod ♀; C. P2 ♂; D. P3 endopod ♂; E. P4 endopod ♂; F. P5 ♀; G. P5 ♂; H. Anal somit ve furka, dorsal ♀; I Anal somit ve furka lateral ♀, J; Rostrum ve antenül ♀. Ölçek µm. [36].	150
Şekil 3.52 <i>Neoleptastacus acanthus</i> . A. P1 ♀; B. P2 ♀; C. P3 ♀; D. P4 ♀; Anal segment ve furka, dorsal (E), lateral (F); G. P5 ♂; H. P6 ♂. [92].	152
Şekil 3.53 <i>Neoleptastacus longiremis</i> . Anal segment ve furka, ventral ♀ (A), lateral ♀ (B), dorsal (C); D. P1; E. P2 endopod ♂; F. P3 endopod ♂; G. P4 endopod ♀; H. P5 ♀; I. P5 ♂; J. P6 ♂. [93].	154
Şekil 3.54 <i>Neoleptastacus acraensis</i> . Dişi: A. Anal segment ve furka; B. P1; C. P2; D. P3 endopod; E. P5. [41].	156
Şekil 3.55 <i>Neoleptastacus secundus</i> . Dişi: A. Habitus, lateral; B. Antenül; C. Antena; D. Mandibul; E. Maksilül; F. P1; G. P2; H. P4; I. P5. Erkek: J. Habitus, lateral; K. Antenül; L. P5 [48].	158

- Şekil 3.56 *Neoleptastacus indicus*. A. Genel vücut yapısı ♀; B. Antenül ♀; C. Antenül ♂; D. Antena; E. Furka, lateral; F. Mandibül; G. Maksiliped; H. P1; I. P2; J. P3; K. P4; L. P5 ♀; M. P5 ♂; N. P6 ♂. Ölçekler µm. [43]..... 161
- Şekil 3.57 *Neoleptastacus ishikariana*. Dişi: A. P5; B. Anal somit ve furka (dorsal). Erkek: C. P5; D. P6. [95]..... 163
- Şekil 3.58 *Neoleptastacus gussoae*. A. Rostrum ♀; B. Mandibül ♀; C. P2 ♀; D. P3 ♀; E. Maksilül ♀; F. Maksiliped ♀; G. Maksila ♀; H. P4 endopod ♂; I. P1 ♀; J. P5 ♀; K. P3 endopod ♂; L. P6 ♂; M. P5 ♂; N. Antena ♀; O. P2 endopod ♂. [46]..... 167
- Şekil 3.59 *Neoleptastacus gussoae*. Dişi: A. Furka, dorsal; B. Furka, lateral; C. P4. [46]. 168
- Şekil 3.60 *Neoleptastacus gussoae*. A. Antenül ♂; B. Spermatofor ♂; C. Antenül ♀ [46]. 169
- Şekil 3.61 *Neoleptastacus sakagamii*. Dişi (holotip): A. Habitus, dorsal; B. Habitus, lateral; C. Rostrum ve antenül. [51]. Ölçekler µm..... 173
- Şekil 3.62 *Neoleptastacus sakagamii*. A-I Dişi (D, G-I paratip; diğerleri holotip): A. Genital alan; B. Anal somit ve furka, dorsal; C. Anal somit ve furka, lateral; D. Sol furka, ventrolateral; E. Antena; F. Mandibulun prekoksası; G. Mandibul; H. Maksila; I. Maksilipedler. Erkek (J ve K, allotip): J. Antena, son endopod segmenti hariç; K. Maksilül. [51]. Ölçekler µm. 174
- Şekil 3.63 *Neoleptastacus sakagamii*. Dişi (F paratip, diğerleri holotipten): A. P1; B. P2; C. P3; D. P4; E. P5; F. P1. [51]. Ölçekler µm. 175
- Şekil 3.64 *Neoleptastacus sakagamii*. Erkek (A-C allotip): A. Habitus, lateral; B. Antenül; C. P6 ayak çifti. Dişi (D,E paratip): D. Anal somit ve furka, dorsal; E. Anal somit ve furka, lateral. [51]. Ölçekler µm..... 176
- Şekil 3.65 *Neoleptastacus pacificus*. Dişi: A. Abdominal somitler, dorsal; B. Anal somit ve furka, lateral, Anderes örneği; C. Furka, dorsal; D. Furka, Anderes örneği; E. Antenül; G. Antena; H. Mandibul; I. Maksilül; J. Maksila; K. Maksiliped; L. P1; M. P2; N. P3; O. P4; P. P5. Erkek: F. Antenül; R. P5; S. P6. [96]. Ölçekler µm. 180
- Şekil 3.66 *Neoleptastacus spicatus*. Dişi: A. Anal somit ve furka, dorsal, Anderes örneği; B. Abdominal somitler lateral; C. Apikaldeki boynuz benzeri yapı ile apikal seta arasında kalan setanın taban kısmı; D. Rostrum ve antenül; E. Antena; F. Mandibul; G. Maksilül; H. Maksila; I. Maksiliped; J. P1; K. P2; L. P3; M; P4; N. P5. Erkek: O. P5; P. P6. [96]. Ölçekler µm. 184
- Şekil 3.67 *Neoleptastacus clasingi*. Dişi: A. Abdominal somitler, lateral; B. Anal somit ve furka, dorsal; C. Antenül; D. Antena; E. P1; F. P2; G. P3; H. P4; I. P5. Erkek: J. P5, K. P6 [96]. Ölçekler µm..... 188
- Şekil 3.68 *Neoleptastacus chaufriassei*. Dişi: A. Abdominal somitler, ventral; B. Furka, dorsal; C. Antenül; D. Antena; E. Mandibül; F. Maksilül; G. Maksila; H. Maksiliped; erkek: Antenül. Ölçekler µm. [52]..... 191
- Şekil 3.69 *Neoleptastacus chaufriassei*. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4; F. P5; Erkek, P5, P6. Ölçekler µm. [52]..... 192
- Şekil 3.70 *Neoleptastacus ornamentus*. ♀. A. Antenül; B. Antena; C. Mandibul; E. Maksila; F. Maksiliped; G. P1; H. P2; D. Maksilül ♂. [47]. Ölçekler µm. 196
- Şekil 3.71 *Neoleptastacus ornamentus*. A. P3 ♀; B. P4 ♀; C. P5 ♀; D. P5 ♂; E. P6 ♂. [47]. Ölçekler µm..... 197

Şekil 3.72 <i>Neoleptastacus ornamentus</i> . Dişi: A. Anal somit ve furka, ventral; B. Abdominal somitler ve furka, lateral. [47]. Ölçek µm.....	198
Şekil 3.73 <i>Neoleptastacus reductaspinus</i> . A. P3 endopod ♀; B. P5 ♀; C. P5 ♂; D. Furka, ventral ♂. [47]. Ölçek µm.	200
Şekil 3.74 <i>Neoleptastacus phreaticus</i> . Erkek: A. Antenül; B. Mandibül; C. P1; D. Maksilül; E. P2 eksopod; F. Antena; G. Maksila; H. P2 endopod; I. P6; J. P3 eksopod; K. P4 endopod; L. P4 eksopod; M. Furka ve Anal somit, lateral; N. P5; O. P3 endopod; P. maksiliped. [55]. Ölçek µm.....	203
Şekil 3.75 <i>Neoleptastacus speluncae</i> . Dişi holotip: A. P5; D. Mandibul; G. Maksila; J. Maksiliped; K. Maksilül; M. Antena; N. Antenül. Dişi paratip: E. P5. Erkek paratip: B. P5; C. P6; F. P4 endopod; H. P2 endopod; I. P3 endopod; L. Antenül. [55]. Ölçek µm.	207
Şekil 3.76 <i>Neoleptastacus speluncae</i> . Dişi holotip: A. P1 eksopod; B. P1 endopod; C. Anal operkulum ve furka, lateral; D. P3; E. P2; F. P4. Dişi paratip: G. Furka ve Anal operkulum. Erkek paratip: H. furka, lateral. [55]. Ölçek µm.....	208
Şekil 3.77 <i>Neoleptastacus huysi</i> . Dişi: A. Habitus; B. Genital bölge; C. Antena; D. Antenül; E. P5. Ölçek µm [61].	211
Şekil 3.78 <i>Neoleptastacus huysi</i> . Dişi: Anal operkulum ve furka, dorsal (A), ventral (B); C. P1 eksopod; D. P1 endopod; E. P2; F P3; G. P4; H. Mandibül. Ölçek µm. [61].....	212
Şekil 3.79 <i>Neoleptastacus emendatus</i> nom. nov. Dişi: A. Habitus, dorsal; B. Habitus, lateral; C. Anal somit ve furka, dorsal; D. Anal somit ve furka, lateral. Ölçek µm.	218
Şekil 3.80 <i>Neoleptastacus emendatus</i> nom. nov. Dişi: A. P5 ve Abdominal somitler; B. Antenül; C. D. Antena; E. Rostrum; F. Yüzme bacaklarının taşıyan somitler, ventral; G. Yüzme bacaklarını taşıyan somitlerdeki kanca benzeri yapılar, lateral. Ölçek µm.	219
Şekil 3.81 <i>Neoleptastacus emendatus</i> nom. nov. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4. Ölçek µm.	220
Şekil 3.82 <i>Neoleptastacus turcicus</i> sp. n. Dişi: A. Habitus, dorsal ♀; B. Habitus, lateral ♀; C. Anal somit ve furka, dorsal; D. Anal somit ve furka, lateral. Ölçekler µm.	225
Şekil 3.83 <i>Neoleptastacus turcicus</i> sp. n. A. Abdominal somitler ve P5, ventral ♀; B. Abdominal somitler, P5 ve P6, ventral ♂. Ölçekler µm.	226
Şekil 3.84 <i>Neoleptastacus turcicus</i> sp. n. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4. Ölçek µm.....	227
Şekil 3.85 <i>Neoleptastacus turcicus</i> sp. n. A. Habitus, dorsal ♂; B. Antenül ♂; C. Antenül ♀; D. Antena ♀; Ölçekler µm.....	228
Şekil 3.86 <i>Neoleptastacus turcicus</i> sp. n. Dişi: A. Habitus, ventral; B. P5; C. P1; D. Ağız parçaları; E. Abdominal somitler ve furka. Ölçekler µm.....	229
Şekil 3.87 <i>Neoleptastacus knidosensis</i> sp. n. Dişi: A. Habitus, dorsal; B. Habitus, lateral; C. Rostrum. Ölçekler µm.....	234
Şekil 3.88 <i>Neoleptastacus knidosensis</i> sp. n. A. Abdominal somitler ve P5, ventral ♀; B. Abdominal somitler, P5 ve P6 ventral ♂. Ölçekler µm.	235
Şekil 3.89 <i>Neoleptastacus knidosensis</i> sp. n. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4. Ölçekler µm.	236

Şekil 3.90 <i>Neoleptastacus knidosensis</i> sp. n. A. Habitus, dorsal ♂; B. Anal somit ve Furka, dorsal ♀; C. Anal somit ve Furka, lateral ♀; D. Antena ♀; E. Antena, distal endopod segmenti. Ölçekler µm.....	237
Şekil 3.91 <i>Neoleptastacus knidosensis</i> sp. n. A. Antenül ♀; B. Antenül ♂. Ölçekler µm.....	238
Şekil 3.92 <i>Mesopontia dillonbeachia</i> . Dişi: A. Habitus, dorsal; B. Habitus lateral; C. Anal somit ve furka, dorsal; D. Anal somit ve furka, lateral. Ölçekler µm.....	243
Şekil 3.93 <i>Mesopontia dillonbeachia</i> . Dişi: Abdominal somitler ve P5, ventral; B. Antenül; C. Antenül ve rostrum; D. Antena. Ölçekler µm.....	244
Şekil 3.94 <i>Mesopontia dillonbeachia</i> . Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4. Ölçek µm.....	245
Şekil 3.95 <i>Pararenopontia africana</i> . Dişi ve erkek: Anal segment ve furka, lateral (A), dorsal (B); C. P1; D. P2; E. P3; F. P4; G. P5; H. P5 [41].....	249
Şekil 3.96 <i>Pararenopontia angolensis</i> . Dişi: A. Antenül; B. Antena eksopod; C. P3; D. P4; E. P5; F. P5 üstten; G. Anal operkulun ve furka, dorsal; H. Anal operkulum ve furka, lateral; I. Genital açıklık. (Kunz, 1971'den).	252
Şekil 3.97 <i>Pararenopontia trisetosa</i> . A. Abdominal somitler, ventral ♀; B. Furka, dorsal ♀; C. Antenül ♀; D. Antena ♀; E. Mandibul ♀; F. Maksila ♀; G. Maksilül ♂; H. Maksiliped ♀; I. P1 ♀; J. P2; K. P3 ♀; L. P4 ♀; M. P5 ♀; N. P5 ♂; O. P6 ♂. [90]. Ölçekler µm.....	256
Şekil 3.98 <i>Pararenopontia polisetia</i> sp. n. Dişi: A, P1; B, P2; C, P3; D, P4; E, Genel vücut yapısı, lateral; F, Antena; G, Antena, distal endopod segmenti. Ölçekler µm.....	261
Şekil 3.99 <i>Pararenopontia polisetia</i> sp. n. A, Abdominal somitler ve P5, ventral ♀; B, Abdominal somitler, P5 ve P6, ventral ♂. Ölçek µm.....	262
Şekil 3.100 <i>Pararenopontia polisetia</i> sp. n. A, Genel vücut yapısı ♂; B, Rostrum ve sefalotoraks ♀; C, Anal somit ve Furka, dorsal ♀; D, Anal somit ve Furka, lateral ♀; E, Antenül ♀; F, Antenül ♂. Ölçekler µm.....	263
Şekil 3.101 <i>Parareopontia breviarticulata</i> . ♂. A. Rostrum ve Antenül; B. Antena; C. Maksiliped; D. P1; E. P2; F. P3; G. P4; H. P5; I. Anal operkulum; J. Furka, lateral. [64].....	266
Şekil 4.1 Arenopontiidae familyasının filogenetik analizi sonucu elde edilen katı uyumluluk ağacı. Dalların üst kısımlarında italik olarak yazılan rakamlar 1000 replikasyonluk bootstrap analizi sonucu elde edilen bootstrap değerlerini (> %50) göstermektedir.....	273
Şekil 4.2 Arenopontiidae familyasının filogenetik analizi sonucu elde edilen %50 majority konsensüs ağacı.....	274

TABLO LİSTESİ

<u>Tablo No.</u>	<u>Adı</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 3.1	Sardunya [88] ve Mısır'dan [89] verilen <i>A. nesaei</i> deskripsiyonları arasındaki farklar.....	69
Tablo 3.2	<i>P. africana</i> ve <i>P. angolensis</i> arasındaki farklar.	251
Tablo 4.1	Arenopontiidae familyası için yapılan filogenetik analizde kullanılan takson ve karakter matrisi.	270



EK LİSTESİ

<u>EK No.</u>	<u>Adı</u>	<u>Sayfa</u>
EK A	<i>Arenopontia subterranea</i> 'nın dünya üzerindeki yayılışı. Sarı işaret tip lokaliteyi, maviler kayıt edildiği diğer lokaliteleri göstermektedir.	283
EK B	<i>Arenopontia</i> cinsine ait türlerin yeryüzündeki yayılışı. İçi kırmızı olan işaretler türün tip lokalitesini, içi mavi olanlar ise aynı türün kayıt edildiği diğer lokaliteleri göstermektedir.	284
EK C	<i>Neoleptastacus</i> cinsine ait türlerin yeryüzündeki yayılışı. İçi kırmızı olan işaretler türün tip lokalitesini, içi mavi olanlar ise aynı türün kayıt edildiği diğer lokaliteleri göstermektedir.	285
EK D	<i>Neoleptastacus</i> cinsine ait türlerin yeryüzündeki yayılışı. İçi kırmızı olan işaretler türün tip lokalitesini göstermektedir.	286
EK E	Türkiye sahillerinden tanımlanan Arenopontiidae familyasına ait yeni türler. İçi kırmızı olan işaretler türün tip lokalitesini, içi mavi olanlar ise aynı türün kayıt edildiği diğer lokaliteleri göstermektedir.	287
EK F.	Daha önce <i>Arenopontia</i> cinsi içerisinde bulunan türlerin yeni durumları.	288

ÖNSÖZ

Üç tarafı denizlerle çevrili olmasına rağmen Türkiye sahillerinde yaşayan harpaktikoid kopepodlar hakkında çok az şey bilinmektedir. Hem Akdeniz hem de Karadeniz'e sahili olan ülkelerin harpaktikoid faunaları ise bilim adamlarınca geçen yüzyılın ortalarından beri araştırılmaktadır. Türkiye hakkında ise Noodt'un 1950'li yıllarda Marmara Denizi kopepodları üzerine yaptığı çalışmalar dışında bir kayda rastlamak mümkün değildir. Bu çalışmayla Türkiye kopepod faunasına ve bu konuda çalışacak bilim adamlarına küçük bir katkı sağlamak hedeflenmiştir.

Kopepodlar konusunda çalışmama neden olan, tüm çıkmazlarımda bilimsel ve manevi olarak desteğini gördüğüm, hem örnek bir bilim adamı hem de dürüst ve sevgi dolu bir insan olan tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Süphan KARAYTUĞ'a teşekkür ederim. Kalbindeki bilim aşkını yüzüne her bakışında gözlerinde gördüğüm, tecrübesi ve bilgisiyle tezin şekillenmesinde etkin olan Prof. Dr. Battal ÇIPLAK'a, bilime olan inancını ve çalışkanlığını her zaman örnek aldığım ve çalışmalarım konusunda beni sürekli olarak cesaretlendiren Doç. Dr. İslam GÜNDÜZ'e, çalışma sırasında kullandığım materyalleri ve literatürleri sağlayan, tezin başlangıcından sonuna kadar kopepodlar konusundaki inanılmaz bilgi birikimini paylaşan Dr. Rony HUYS'a (BMNH) sonsuz teşekkürler. Tip materyaller konusunda yardımcı olan Dr. Sophie CONROY-DALTON (BMNH), Dr. Karin SINDEMARK (SMNH), Dr. Chanan DIMENTMAN (HU), Prof. Dr. Francis DOPOR (HU)'a teşekkür ederim.

İmkanlarını kullandığım Balıkesir Üniversitesi Biyoloji Bölümü'ne ve tez sırasında her konuda anlayış gösteren Biyoloji Bölümü öğretim elemanlarına, yardımlarından dolayı Uzm. Alp ALPER'e, mali desteğinden dolayı (2 milyar TL) Balıkesir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne (Proje No: 2003/21), TBAG-1962 (100T120) nolu proje kapsamında yapılan arazilerde toplanan materyalleri kullanmama izin verdiği için bu projenin yürütücüsü Yrd. Doç. Dr. Süphan KARAYTUĞ'a ve TÜBİTAK'a teşekkürü bir borç bilirim.

Doktora çalışmalarım süresince hep ihmal etmek zorunda kaldığım, gösterdikleri anlayış ve manevi destekten dolayı minnettar olduğum sevgili Annem Nesibe ve Babam Yusuf SAK'a, sonsuz teşekkürler. Çalışmalarım sırasında tüm desteğini esirgemeyen Nurten ve Alpaslan ALTUN'a, Emine ve Abdullah Özdemir'e ve ailemin diğer üyelerine sonsuz teşekkürler. Tez çalışmalarım boyunca en az benim kadar kendi hayatından fedakarlık eden, en zor anlarında bile benim sıkıntılarımı paylaşan hayat arkadaşım Olga SAK'a verdiği destek ve gösterdiği sabrından dolayı teşekkür ederim.

Balıkesir, 2004

Serdar SAK

1. GİRİŞ

1.1 Genel Bilgiler

Arthropoda şubesinin, Crustacea alt şubesi, Maxillipoda sınıfına dahil olan kopepodlar, tüm tuzlu su sistemlerinden tatlı sulara, sıfırın altındaki kutup sularından sıcak su kaynaklarına, ~10000 m derinlikteki Filipin Çukurundan [1] 5540 m yükseklikteki Himalaya Dağlarına [2] kadar tüm habitatlarda yaşayabilen sucul canlılardır (Şekil 1.1). Günümüzde 10000'in üzerinde türü bilinmesine rağmen bentik olarak yaşayan harpaktikoidler ve deniz omurgasızları ile birlik yapanlarındaki çeşitlilik dikkate alındığında 21. yüzyılın ortalarında bu sayının kolaylıkla iki katına çıkabileceği öngörülmektedir [3].

Kopepodlar tatlı sularda da bol olarak bulunurlar. Özellikle Cyclopidae, Canthocamptidae, Diaptomidae familyalarına ait bireyler her türlü tatlı su ortamlarında yaşamaya uyum sağlamışlardır [3].

Denizdeki sedimentler de kopepodların yaşam alanları arasındadır. Kopepodlar bu tip alanlarda nematodlardan sonra yoğunluk bakımından ikinci sırayı alan metazoonlardır. Bununla birlikte, kopepodlar sediment büyüklüğünün artmasına bağlı olarak nematodlardan daha yoğun olarak bulunma eğilimindedirler ve iri taneli kumluk alanlarda nematodlardan sayıca fazla oldukları kaydedilmiştir [4]. Tüm sediment tiplerinde ve tüm derinliklerde bulunmalarına rağmen kopepodların yoğunluğu sediment tipi ve derinliğe bağlı olarak değişir. Sığ sularda sediment yüzeyinde 10 cm²'de genelde 200-300 birey bulunurken (maksimum 6.000), derin denizlerde 10 cm²'de genelde 20-30 (maksimum 400) birey bulunur. Dolayısıyla bu tip sığ su sistemlerinde m²'de ortalama birey sayısı 200.000-300.000'e, maksimum sayı ise 6.000.000'a ulaşmaktadır [3].

Kopepodlar sucul bitkilerin oluşturduğu habitatları da işgal ederler. Gel-git zonu (intertidal) ve daha derindeki (subtidal) alglerin üzerinde, hatta deniz çayırları

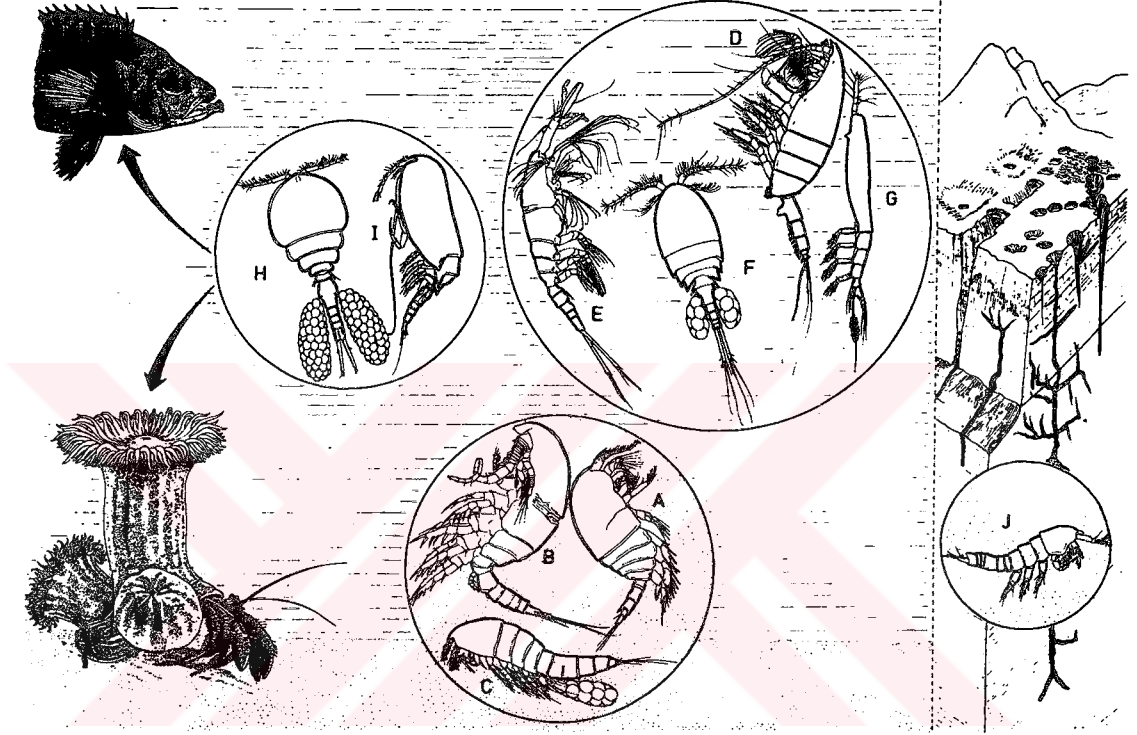
gibi bazı çiçekli bitkilerle birlikte bulunurlar. Özellikle Darcythompsonidae familyasına ait bireyler çürüyen mangrov yapraklarının mikroflorası ile birlik oluşturur [5].

Nemli karasal alanlar da serbest yaşayan kopepodların işgal ettiği habitatlar arasındadır. Tropik Güney Amerika'da bulunan bataklıklarının oluşturduğu ıslak organik topraklarda m²'de 1.000-178.000 arasında kopepod rapor edilmiştir [6]. Kanada ayakotu çayırıklarının bulunduğu tundralarda m²'de ortalama 6500 kopepod rapor edilmiştir [7]. Sulama ya da içme amacıyla kullanılan su tanklarının içinde bile kopepodlara rastlamak mümkündür [3]. Tropikal ormanlarda yaşayan bromeliadların yaprakları arasında [8], boş Hindistan cevizi kabuklarında [9], Güney Pasifik Adalarının bazılarında bulunan kulkas bitkisinin yaprak koltuklarında, ağaç kovuklarında, yengeç oyuklarında hatta araba lastiklerinin bıraktıkları izlerde biriken sularda dahi bulunmuşlardır [10]. Yine sıcaklığın 38-58° C olduğu sıcak su kaynaklarında buldukları bildirilmiştir [11].

Yer altı sularında yaşayabilen kopepodları kaynaklar, pınarlar ve mağaralardaki havuzculardan yakalamak mümkündür [12]. Örneğin sadece Güney Fransa'da yer altı sularında Siklopoidler üzerine yapılan bir çalışmada 41 tür ve alt tür kaydı verilmiştir [13, 14].

Kopepodlara süngerler ve sölenterler gibi omurgasızlardan, memelilerin de dahil olduğu omurgalı gruplarına kadar hemen her hayvan şubesinde parazitik olarak rastlamak mümkündür [15]. Hemen her balık türünde rastlanabilen parazitik kopepodların [16] bazıları balık çiftliklerinde ciddi zararlara yol açabilmektedir [3]. Ektoparazit olanlar konağın vücut yüzeyinde bulunabildiği gibi çoğunluğu balıkların solungaç, burun delikleri, ağız ve yanıl çizgi kanallarını, balinaların balen levhalarını, yumuşakçaların solungaç ve manto boşluklarını, diğer krustaselerin solungaç çemberleri ve besin keselerini, derisi dikenlilerden yılan yıldızlarının genital keselerini, sünger ve bazı derisi dikenlilerin iç kanal sistemlerini yaşam alanı olarak seçmektedir [3].

Yukarıda ekolojisi ve biyolojisinden kısaca bahsedilen kopepodların sayılarındaki bolluk ve yaşam şekillerindeki çeşitlilik nedeniyle “suların böcekleri” olarak nitelendirilmesi [3] oldukça uygun düşmektedir. Dünyanın % 71’inin denizlerle kaplı olduğu ve bu su kütesinin hacmi düşünüldüğünde kopepodların sayı bakımından yeryüzündeki en kalabalık metazoa grubu olarak tahmin edilmesi ise hiç de şaşırtıcı değildir [17].



Şekil 1.1 Kopepodların yaşadığı habitatlar: On kopepod takımından her birine ait habitatların şematik gösterimi. A. Platycopioida. B. Misophrioida. C. Harpacticoida. D. Calanoida. E. Mormonilloida. F. Cyclopoida. G. Monstrilloida. H. Poecilostomatoida. I. Siphonostomatoida. J. Gelyelloida. [A-C. Bentik; D-G. Planktonik; H. ve I. Birlik yapanlar; J. Yer altı sularında yaşayanlar] [3].

1.2 Harpaktikoidlerin Genel Özellikleri

Harpacticoida, alt sınıf Copepoda’ya ait on takımdan biridir [3]. Copepoda alt sınıfı da diğer altı alt sınıfla birlikte Maxillopoda sınıfını oluşturur. Harpacticoida takımı şu anda 50 familya, 460 cins ve 3000’in üzerinde tür içermekte, bunlardan da üç familyaya ait 945 tür sadece tatlı sularda yaşamaktadır [18]. Deniz harpaktikoidleri esas olarak deniz tabanında yaşayan kopepodlardır ve en yoğun olarak yumuşak sediment içinde ve makroalgler üzerinde bulunurlar [18].

Sedimentte bulunan harpaktikoidler, sedimentin içinde kum tanecikleri arasındaki boşluklarda yaşayanlar (intersititial), gömülgen olanlar (burrowers), sedimentin üst yüzeyinde yaşayanlar (epibentik) olarak sınıflandırılabilir [4]. Harpaktikoidlerin küçük bir kısmı ise mercanlar (Anthozoa), tulumlular (Tunicata), kabuklular (Crustacea), kafadanbacaklılar (Cephalopoda) ve baleen balinalarında (Mysticeti) kommensal veya ektoparazit olarak yaşar [3]. İşgal ettikleri habitatların bu derece farklı oluşunun doğal bir sonucu olarak harpaktikoidler muazzam bir uyumsal açılım geçirmiş [3] ve vücut şekillerinde oldukça fazla çeşitlilik açığa çıkmıştır (Şekil 1.2).

1.2.1 Harpaktikoidlerin Genel Morfolojisi

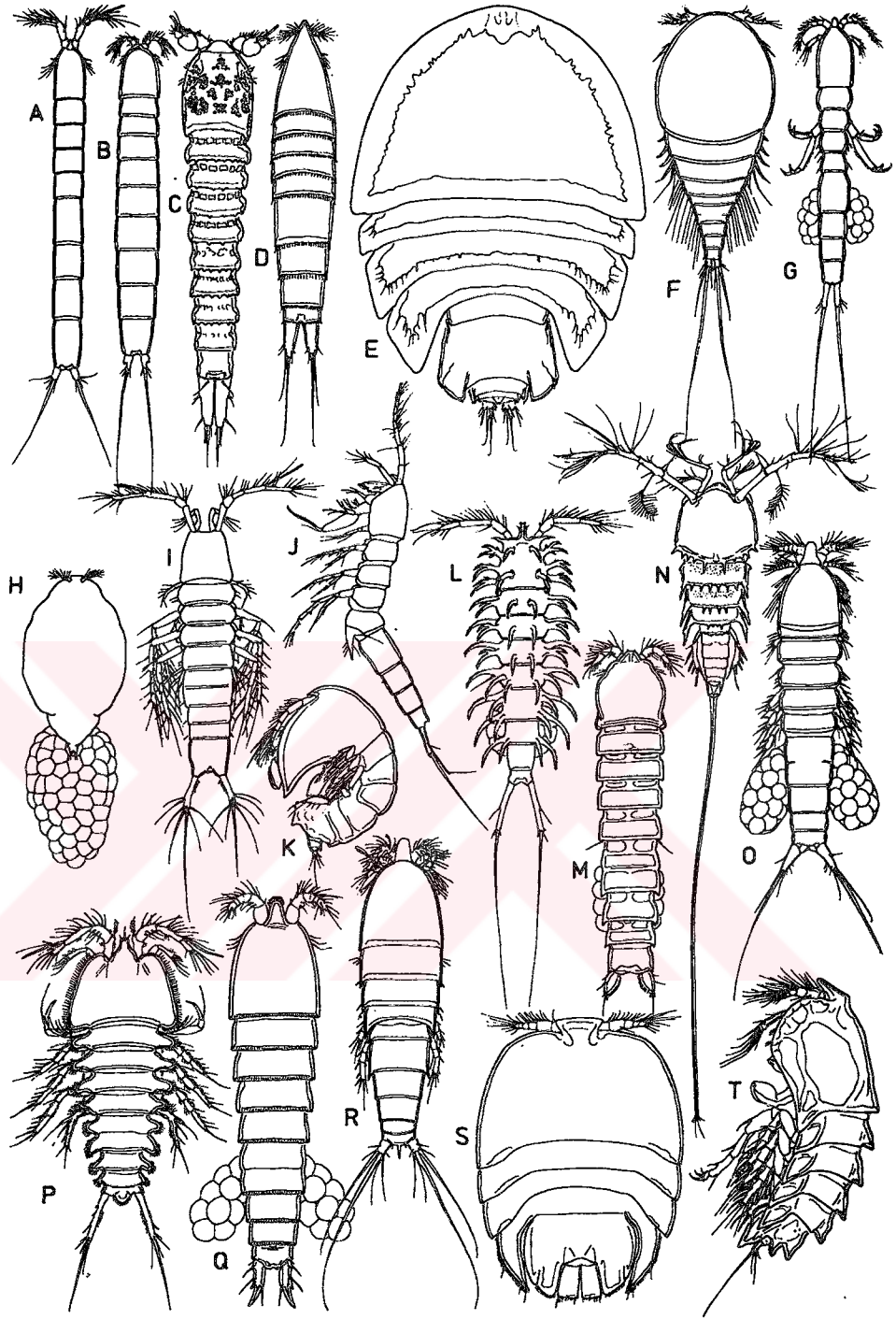
Harpaktikoid kopepodların genel morfolojilerine girmeden önce diğer kopepod takımları ile arasındaki temel morfolojik farklardan (otoapomorfiler) kısaca bahsetmek yerinde olacaktır. Bu amaçla harpaktikoid kopepodların dış vücut morfolojisinin tanımlanmasında kullanılan terminoloji Huys ve Boxshall [3] ile Huys ve ark.'dan [18] adapte edilerek alınmıştır.

Harpaktikoidleri, siklopoidler (Cyclopoida) ve kalanoidlerden (Calanoida) ayırmak için şu üç temel karaktere bakılabilir:

(1) Harpaktikoidler ve siklopoidlerde prosom-urosom kaynaşması beşinci ile altıncı postsefalosom segmentleri arasındadır fakat kalanoidlerde bu kaynaşma altıncı ile yedinci segmentler arasındadır.

(2) En uzun antenül kalanoidlerde (genellikle 22 segmentten daha fazla), en kısa antenül harpaktikoidlerde (4-10 segment) bulunur. Siklopoidlerde ise bunlar arasında bir antenül uzunluğu vardır (genellikle 10-22 segment).

(3) Kalanoidlerde antena çift dallı iken siklopoidlerde tek dallıdır (yani eksopod yoktur). Antena harpaktikoidlerde ise genellikle iki dallıdır, fakat eksopod oldukça fazla indirgenmiş olabilir (örneğin, *Heterolaophonte*, bazı Cletodidae ve Darcythompsoniidae'nin çoğunluğunda olduğu gibi) veya hiç bulunmayabilir (örneğin, Metidae, Ancorabolidae'de olduğu gibi) [4].



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. *Huntemanniidae*. R. *Longipediidae*. S. *Porcellidiidae*. T. *Peltidiidae* [3].

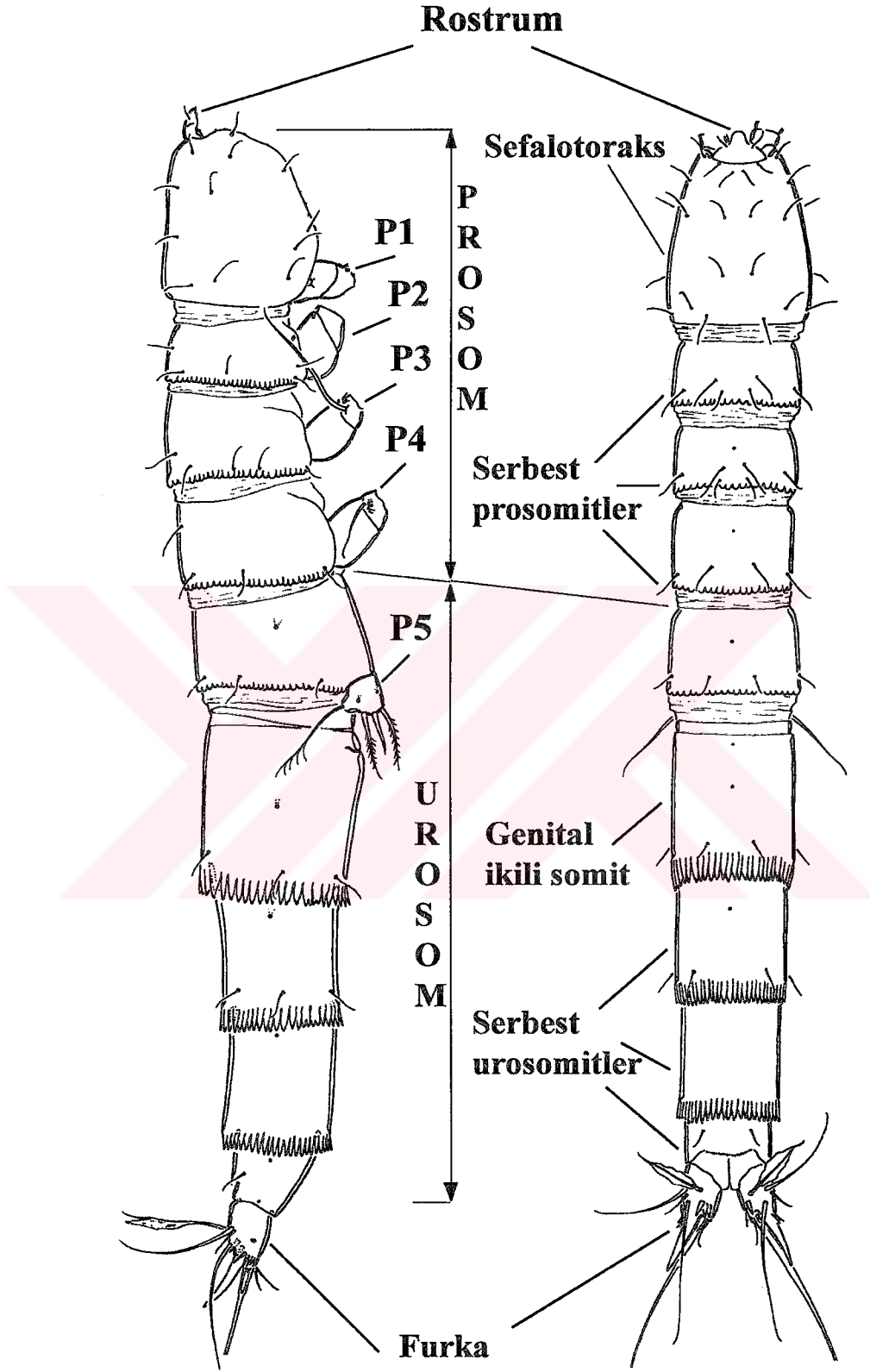
Ek olarak harpaktikoidlerdeki maksila ve maksiliped genellikle daha basit yapıda iken P1-P4'deki setalanma sıklıkla daha indirgenmiş ve kalanoidler veya siklopoidlere göre çok daha çeşitli yapı kazanmıştır [18].

Alt sınıf Copepoda'da vücut organizasyonunun yani **tagmosisin gymnoplean** ve **podoplean** olarak adlandırılan iki şekli vardır. Bu ayırım, temel vücut eklemlenmesinin farklı pozisyonlarda olmasına dayanılarak yapılmıştır. Gymnoplean vücut durumunda, bu eklemlenme beşinci yüzme bacağı taşıyan somitten sonra iken (Platycopioidea ve Calanoida'da olduğu gibi) podoplean vücut durumunda, bu eklemlenme dördüncü ile beşinci yüzme bacağı taşıyan somitler arasındadır (Harpacticoida ve kalan diğer tüm Copepoda takımlarında olduğu gibi). Bu temel bağlanma şekli vücudu anteriyör bir **prosom** ve posteriyör bir **urosom** olarak iki bölüme ayırır (Şekil 1.3). Prosom ayrıca iki alt bölgeye ayrılır. Prosomun anteriyöründe **sefalosom** bulunur. Bu sefalosom, maksilipedleri ve diğer beş çift baş üyesini taşıyan somitlere ait tergitlerin kaynaşmasıyla oluşan koruyucu sefalik bir kılıf ile kaplanmıştır. Bununla birlikte harpaktikoidlerin çoğunluğunda birinci yüzme bacağı çiftini taşıyan somit de sefalosomla kaynaşarak **sefalotoraksı** oluşturmuştur. Bunun posteriyöründe üç adet **serbest somit** (bunlar bazen serbest torasik somitler ya da metasom olarak adlandırılır) ikinci, üçüncü ve dördüncü yüzme bacaklarını taşır. Bununla birlikte, Canuellidae, Phyllognathopodidae, Chappuisidae ve Cervinioidea'de birinci çift bacakları taşıyan somit sefalosomla kaynaşmamıştır ve bunlarda dört adet serbest somit bulunur. Urosomun anteriyöründe beşinci ayak çiftini taşıyan bir somit ve sıklıkla abdomen olarak tanımlanan beş adet somit daha bulunur. Erkeklerde tüm urosomitler ayrıdır fakat dişi bireylerde ikinci ve üçüncü urosomitler genellikle birleşerek **genital ikili somiti** oluştururlar (Şekil 1.3 ve 1.4A-C). Üzerindeki orta konumlu anüsün terminal ya da dorsal olarak açıldığı son urosomit yani **anal somit** iki adet posteriyör **kaudal dal** (yani furka dalları) taşır. Harpaktikoidler tipik olarak prosomları urosomlarından hafifçe geniş olan ve tüm vücutları posteriyör olarak gittikçe incelen, ince uzun yapılı canlılardır [18].

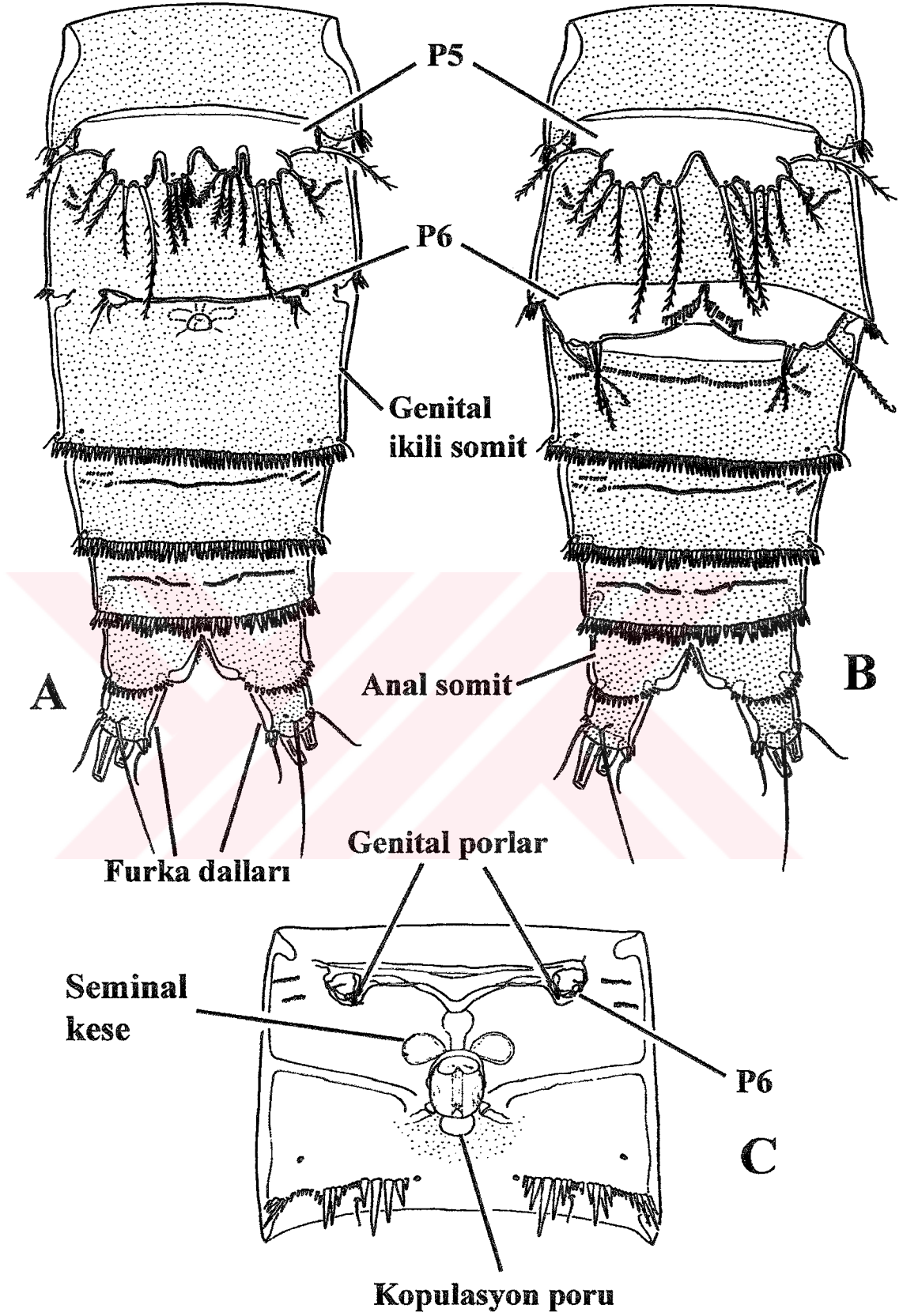
Ekstremiteler ve/veya vücut yüzeyi değişik yapılarla süslenmiştir (Şekil 1.5). **Seta** esnek, **spin** ise sert yapıda olan ve integümentin içine uzanan bir delikten çıkan

benzer yapılardır (Şekil 1.5D-F). **Spinüller** ve **setüller** (Şekil 1.5B,C) integümentin dış yüzeyinde bulunur ve koştukları zaman bir çukur değil, sadece ince bir yarık görülür. Spinler ve setaların her biri, bir veya daha fazla sayıda setül ve/veya spinül sırasına sahip olabilir ve bu nedenle **unipinnat**, **bipinnat**, **tripinnat** veya **multipinnat** olarak tanımlanırlar. Saç benzeri spinüllere sahip setalar genellikle **plumoz** olarak adlandırılır (Şekil 1.5E). Vücut yüzeyi (sondan bir önceki somit hariç) sıklıkla çok ince sensilalar ile kaplanmıştır. **Sensilalar** kütikülde bulunan kütiküle içine girip çıkan saç benzeri filamentlerdir (Şekil 1.3 ve 1.5A). Yine vücut yüzeyinde **porlar**, **mikrospinüller** ve **mikrosetüller** bulunur. Somitler ve üye segmentleri birbirlerine esnek yapıdaki **arthrodial membranlarla** bağlanmışlardır. Somitlerdeki bu arthrodial membranlar **somatik hiyalin saçaklarla**, üyelerdekilere ise **appendikular hiyalin saçaklarla** desteklenmiştir. Bu saçaklar, özellikle somatik hiyalin saçaklar, (Şekil 1.14B) bazı familyalarda (örneğin, Ectinosomatidae) taksonomik olarak önemlidir ve bir somitin posteriyör sınırındaki spinül sıraları ile karıştırılmamalıdır (Şekil 1.14D' de okla gösterilmiştir). Tatlı suda yaşayan Canthocamptidae ve Parastenocarididae, acı suda yaşayan *Paronychocamptus nanus* ve bazı tam-deniz türleri olan *Heteropsyllus* spp.'de olduğu gibi bir çok harpaktikoid fonksiyonu henüz bilinmeyen dorsal bir **nukal organa** sahiptir. Bu yapıya ek olarak, Tachidiidae familyasında sefalotoraks ve çeşitli serbest somitlerin lateralinde bir çift **yardımcı nukal organ** bulunur (Şekil 1.5A).

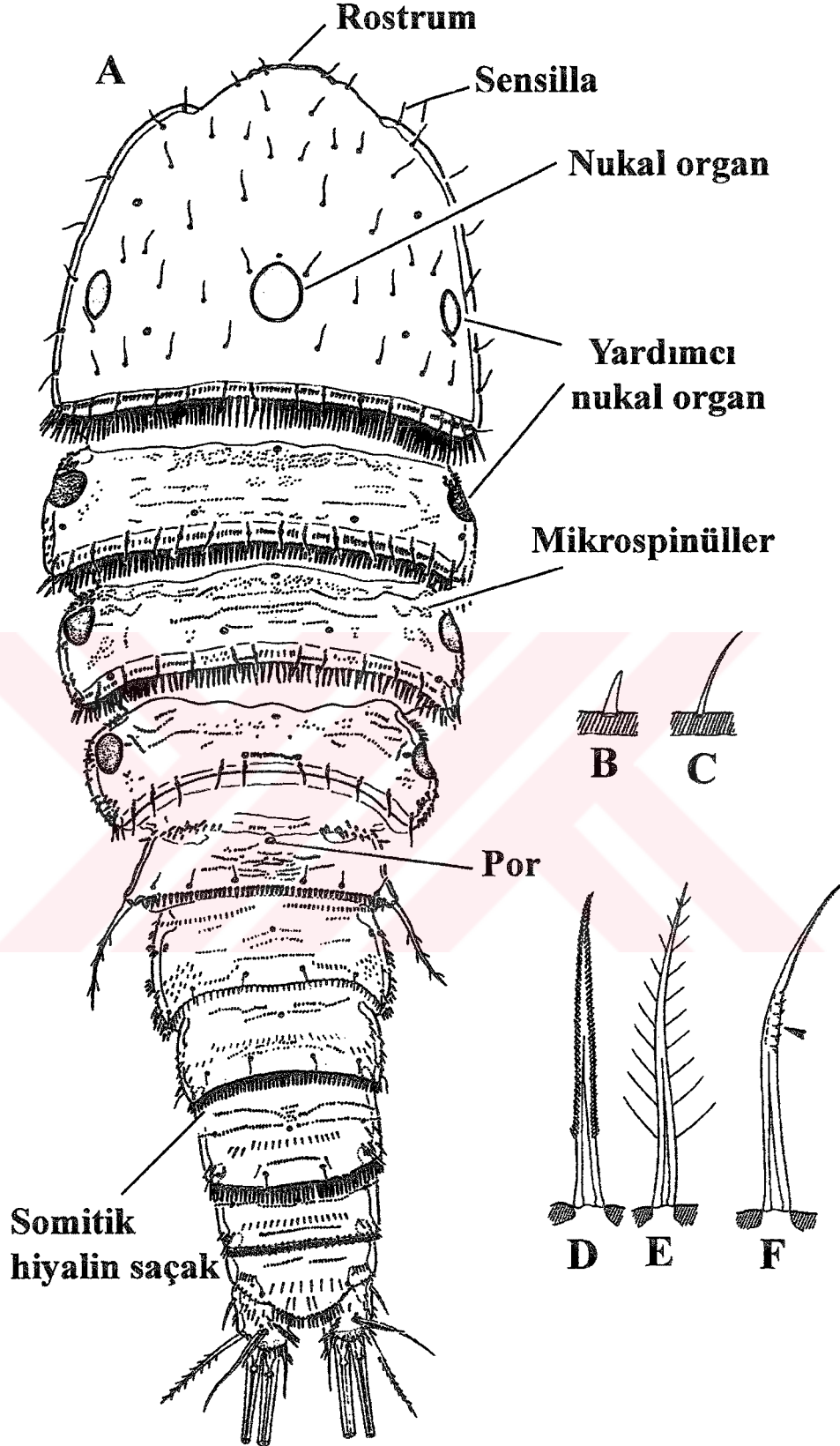
Rostrum genellikle sefalik kılıfın anteriyör kenarından, antenüller arasından ileriye doğru uzanır. Şekil ve büyüklük bakımından oldukça değişiklik gösterebilir fakat tipik olarak distal konumlu iki sensila (Şekil 1.7A) taşır.



Şekil 1.3 *Arenopontia anatolica* sp. n.'de tagmosis, segmentasyon ve temel vücut şekli.

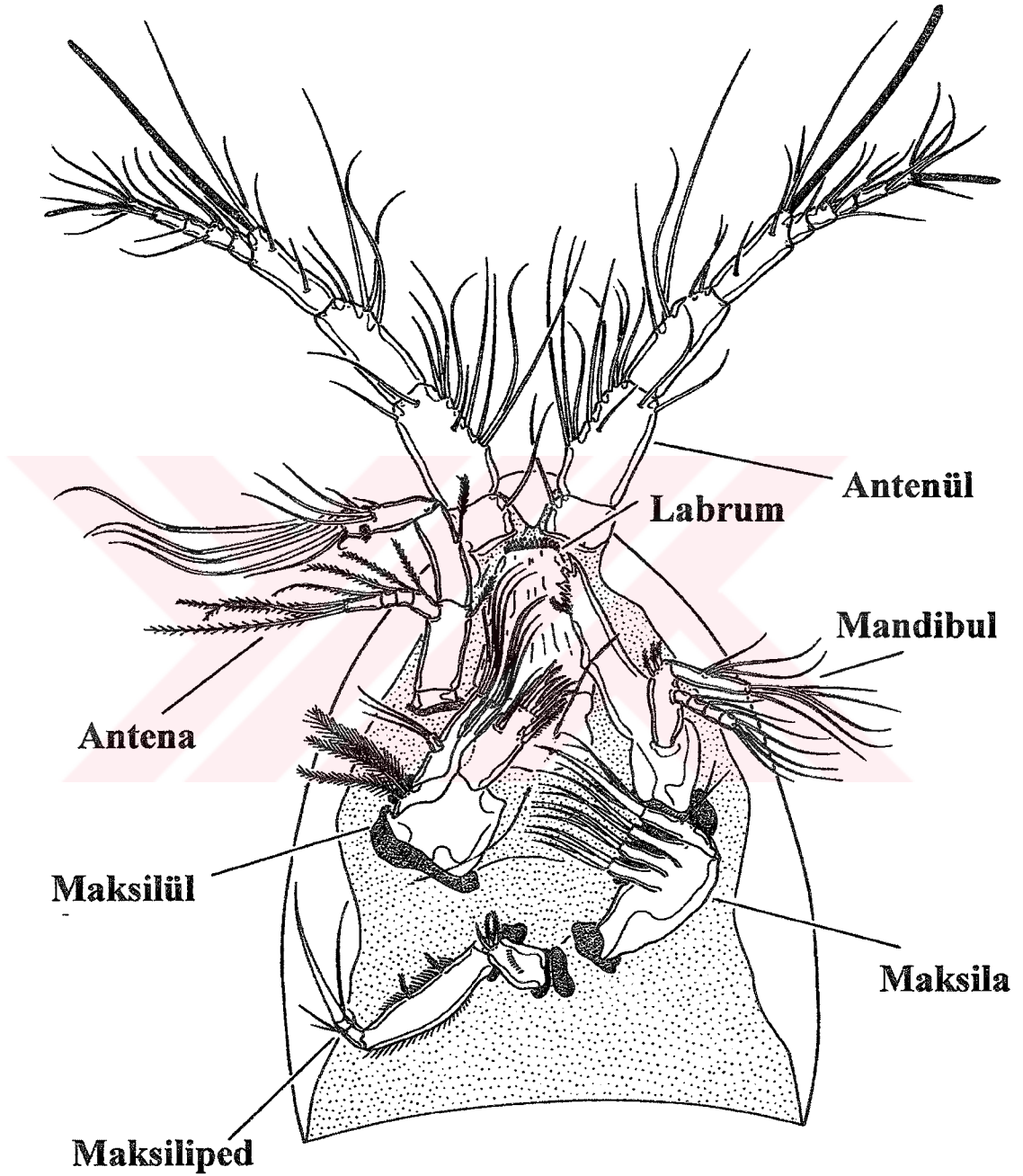


Şekil 1.4 Dişi (A) ve erkek (B) urosomlarındaki temel yapılar (ventral); C. Dişideki genital ikili somit (ventral) [18].



Şekil 1.5 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 [18].

Sefalosom altı çift üye taşır (Şekil 1.6) (eğer sefalotoraks şeklinde ise P1'ler de dahil olacağı için bu sayı yedi çifttir). Bu üyeler; antenül, antena, mandibül, maksilül, maksila ve maksilipeddir.



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 [18].

Antenül (antennül) bazen birinci anten olarak da adlandırılır ve dişi bireylerde en fazla 9, erkek bireylerde ise 14 segmentlidir. Kural olarak, dördüncü ve distal segmentlerde, yarı şeffaf olan ve kemoresptör olarak görev yapan birer **estetask** (aesthetasc) bulunur (Şekil 1.6 ve 1.7). Canuellidae, Longipedidae, bazı Peltidiidae ve bazı Oligoarthra'ya ait familyaların erkeklerinde (örneğin, Cerviniidae, Clytemnestridae, Tegastidae, Aegisthidae) ek olarak estetasklar bulunabilir. Erkeklerde antenüller çiftleşme esnasında dişiyi kavramak için modifiye olmuştur. Bunlar daima genikulat yapıdadır ve katlanmanın (genikulasyon) etrafında bir ya da birkaç tane şişkin yapılı segment bulunur. Erkek antenülleri yapılarına göre üçe ayrılır;

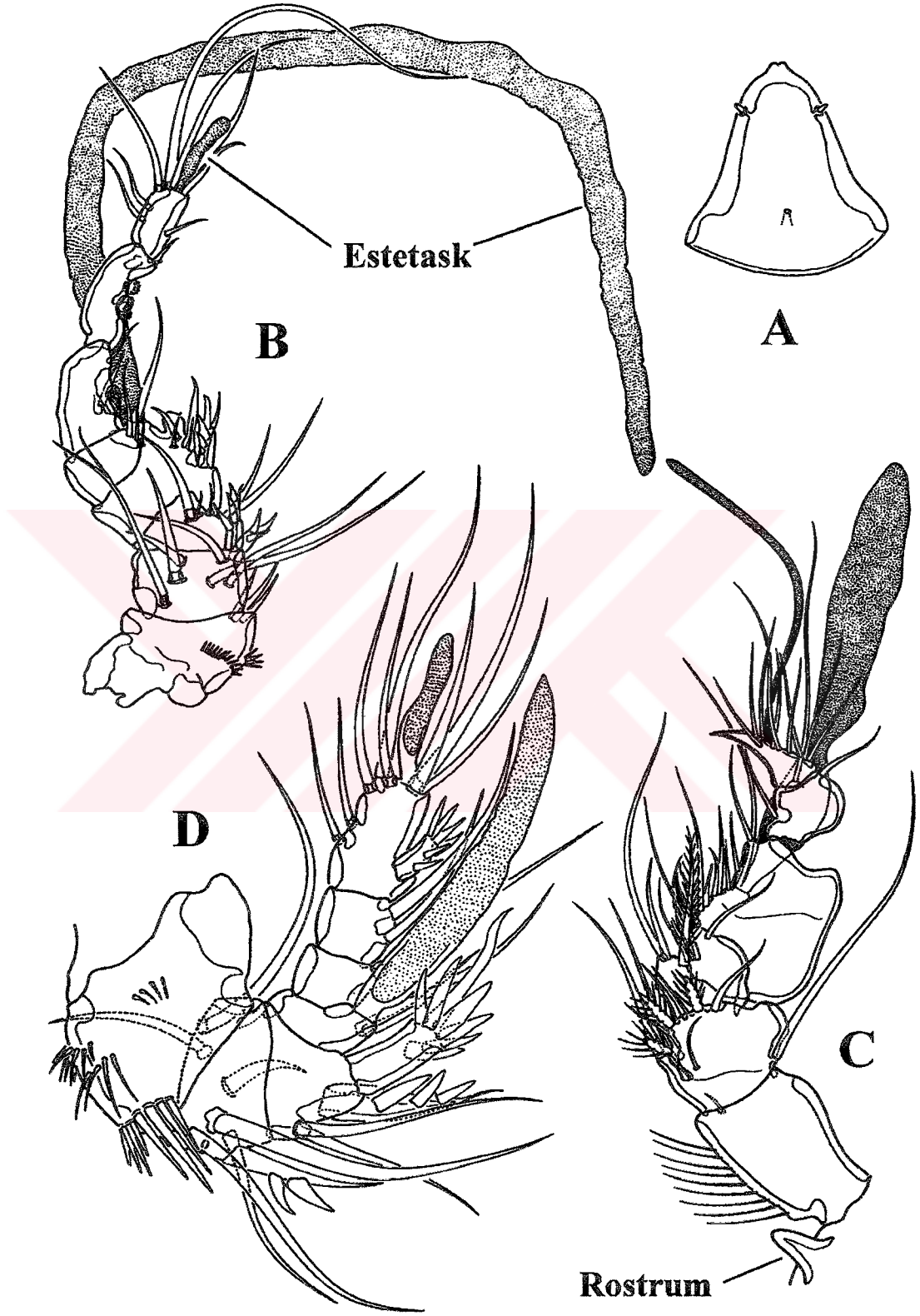
Haploser (haplocer) yapıdaki antenüller zayıf şekilde modifiye olmuştur. Bunlardaki orta segmentler oldukça az şekilde şişkin ve distalde bulunan segment sayıları oldukça değişiktir (Şekil 1.7B).

Subkiroser (subchirocer) yapıdaki antenüllerin, orta segmentleri daha şişkindir ve sadece iki tane distal segment vardır (Şekil 1.7C).

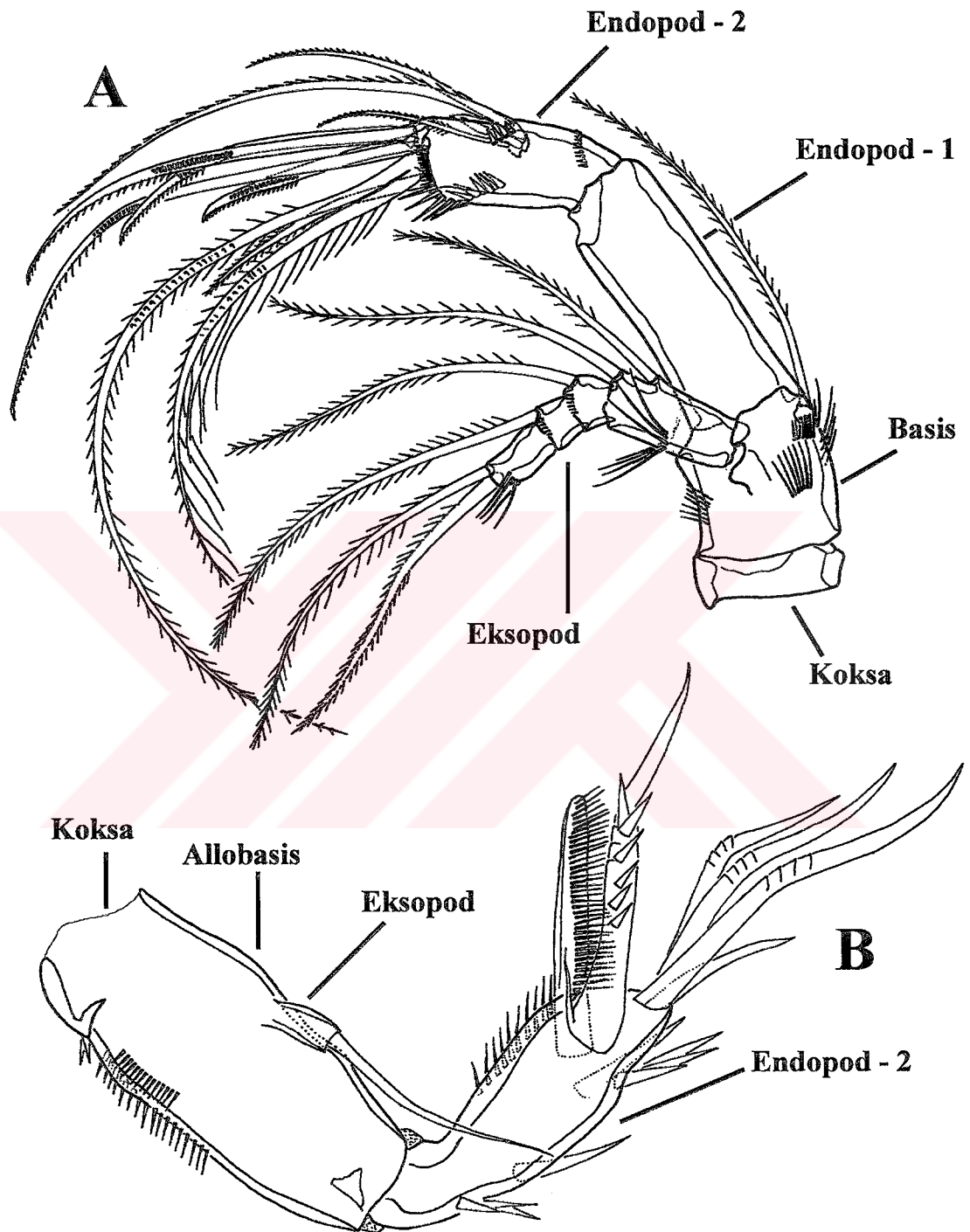
Kiroser (chirocer) yapıdaki antenüller oldukça kuvvetli şekilde modifiye olmuştur (Şekil 1.7D). Bu tip antenüller genellikle oldukça şişkin ve kalın duvarlı bir segment ve sadece bir distal segmentten oluşmuştur (örneğin bazı Tachidiidae, Harpacticidae üyelerinde).

Antena (antenna) bazen ikinci anten olarak da adlandırılır. İki segmentli protopoda (**koksa** ve **basis**) sahip olan antena bir **eksopodu** bir de **endopodu** olan iki dallı yapıdadır (Şekil 1.8). Koksa genellikle küçük, elementsiz ve sıklıkla körelmiş veya basisle birleşmiştir. Eksopod en fazla sekiz segmentlidir (bazı Canuellidae, Longipediidae üyelerinde) fakat genellikle dörtten fazla segment taşımaz. Nadiren endopod kadar büyük olan eksopod bazı türlerde tamamen kaybolmuştur (Ancorabolidae'nin çoğunluğunda olduğu gibi). Endopod Longipediidae ve bazı Canuellidae üyelerinde üç segmentli iken diğer familyalarda tipik olarak iki segmentlidir (Şekil 1.8A). Bazı türlerde, basis ve proksimal endopod segmenti

kısmen ya da tamamen birleşerek bir **allobasis** oluşturmuştur (Şekil 1.8B). Endopodun distal kenarı genellikle çok sayıda **genikulat seta** taşır (Şekil 1.8B).

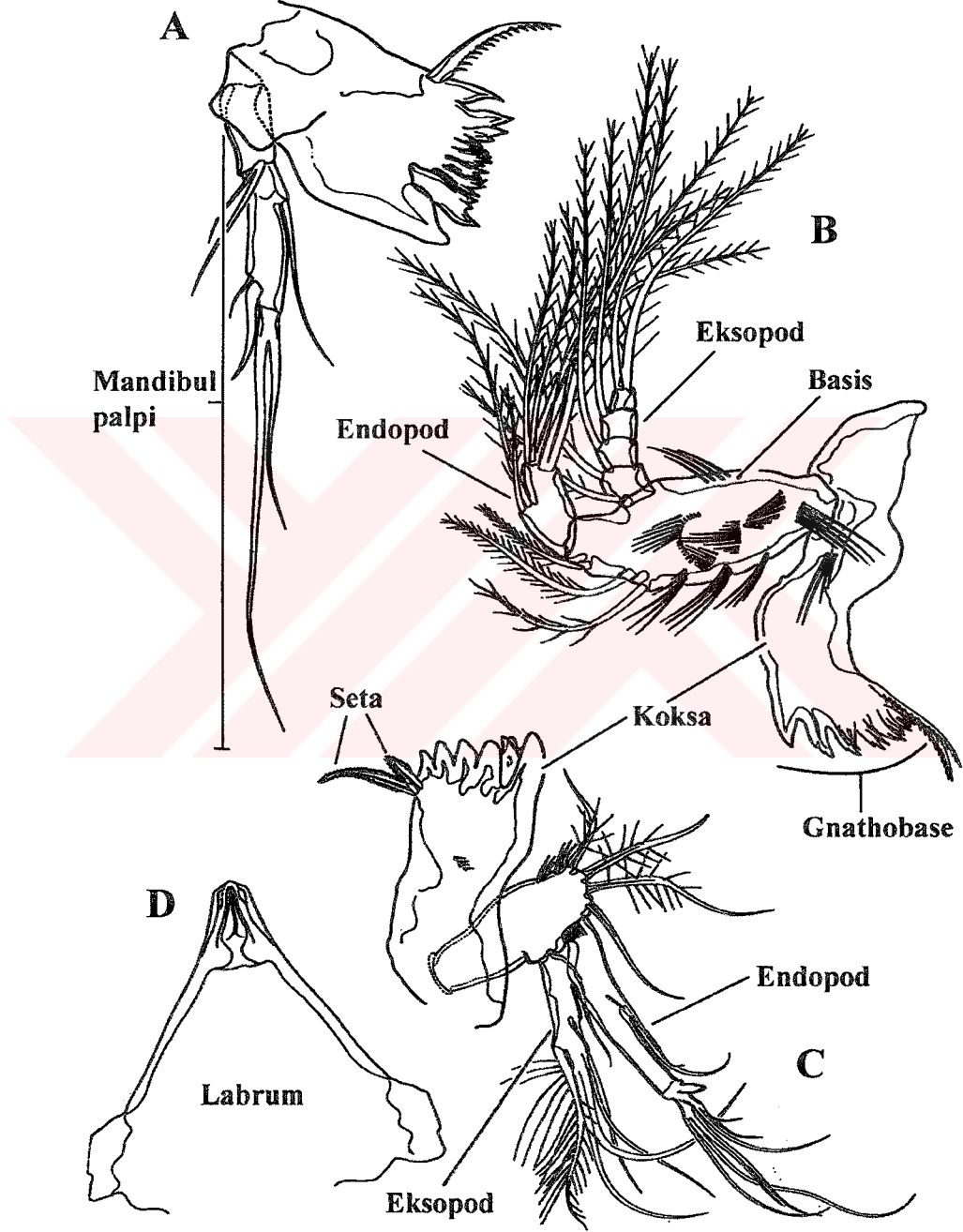


Şekil 1.7 *Bathycamptus eckmani* Huys & Thistle: A. Rostrum; B. Erkek antenül; D. Dişi antenül. *Paramesochra mielkei* Huys: C. Erkek antenül [18].



Şekil 1.8 Antena: A. *Neobradya pectinifera* T. Scott [18]; B. *Psammopsyllus* sp.

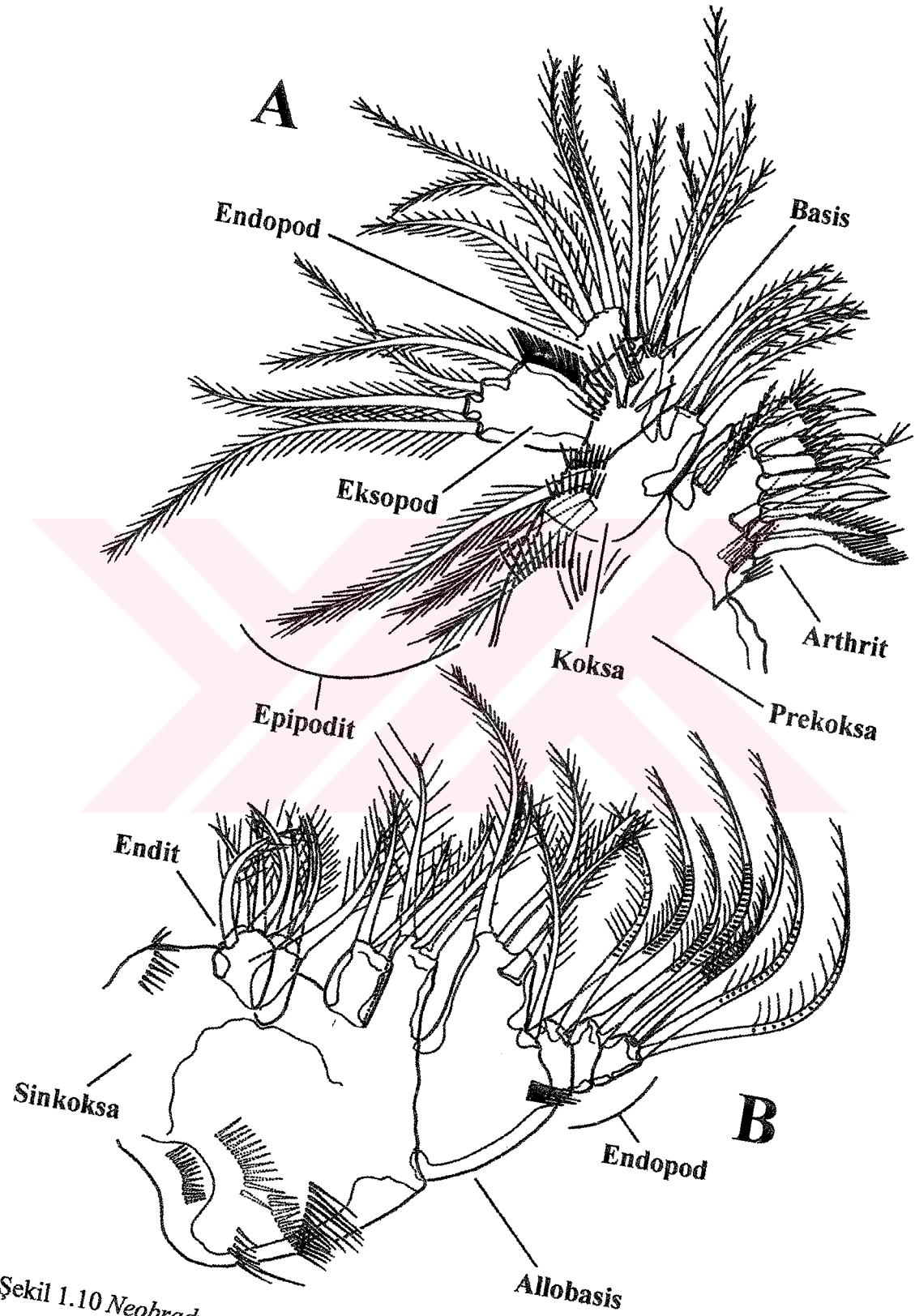
Oral açıklık anteriorde bir labrum ile, posteriorde bir çift paragnath (paragnath) ve lateralde mandibüllerle sınırlanmıştır. Labrum ağız üzerinde uzanır ve preoral çemberin ventral duvarı gibi hareket eder. Bir çok türde çok sayıda spinül ve/veya setüller taşıdığı gibi çıplak da olabilir (Şekil 1.9D).



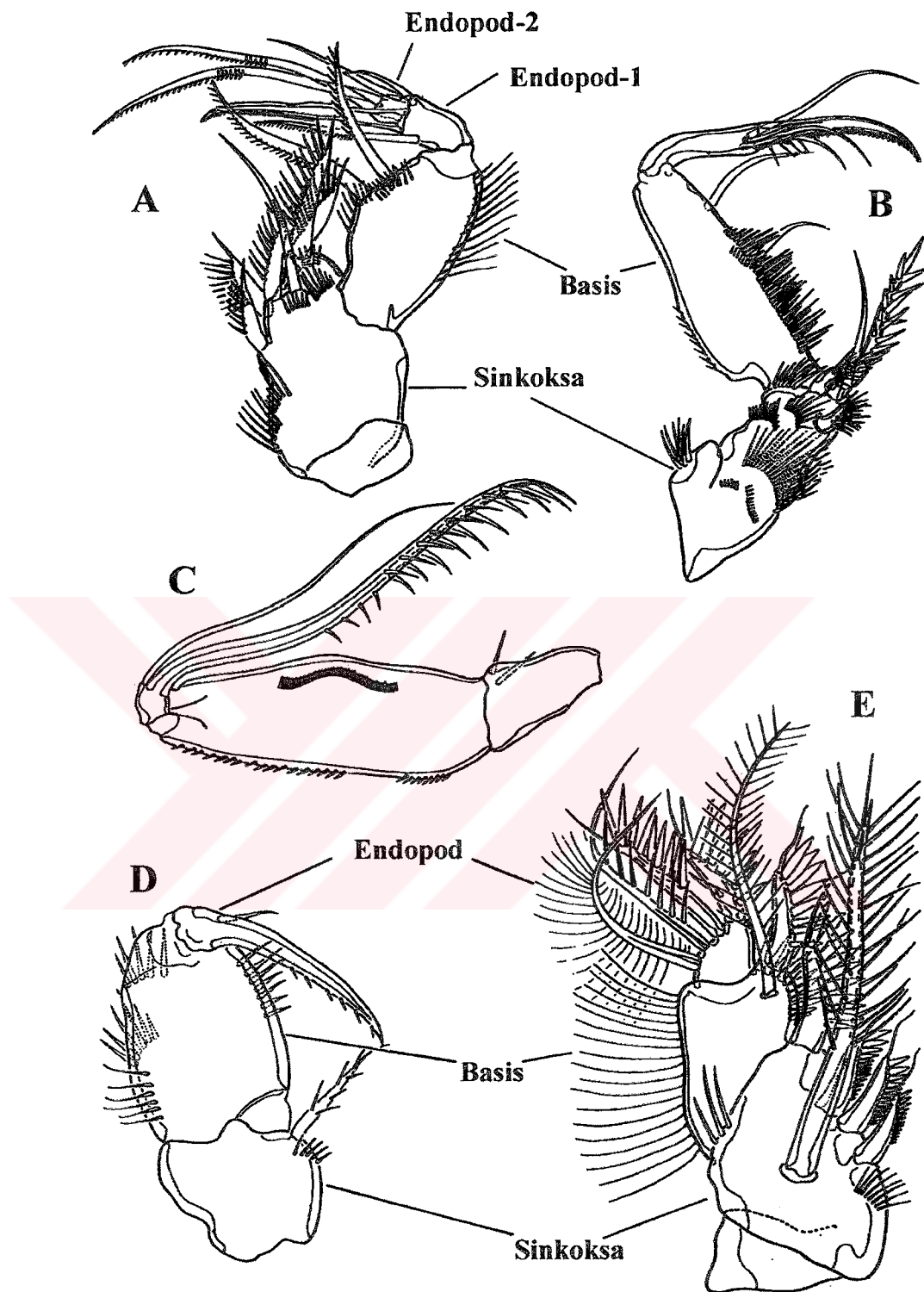
Şekil 1.9 Mandibül: A. *Leptastacus corsicaensis* Huys; B. *Neobradya pectinifera* T. Scott; C. *Thompsonula hyaenae* (I. C. Thompson). D. Labrum, *Tisbe* sp. [18].

Mandibüller de (Şekil 1.9A-C) iki segmentli bir protopoda sahiptir ve çift dallıdır. Sert yapılı proksimal koksa dişli keskin bir kenara veya dorsal köşesinde ikiye kadar seta bulduran bir gnathobaseye sahiptir. En fazla dört iç setaya sahip olan basis, bir endopod ve bir eksopod taşır. Endopod tipik olarak bir segmentli iken (nadiren iki segmentli), eksopod en fazla dört segmentten oluşur (Şekil 1.9B).

Post mandibular üyelerin hepsi üç segmentli bir protopoda sahiptir. Bunlar, prekoksa, koksa ve basis'dir. **Maksilüller** (Şekil 1.10A) distal kenarı etrafında çok sayıda seta ve spinler taşıyan ve genellikle anteriyör yüzeyinde iki seta (bazı indirgenmiş formlarda bulunmaz) bulduran medial arthridin geliştiği bir prekoksaya sahiptir. Koksa bir koksoendite ve koksada birleşmiş ve en fazla beş seta taşıyan bir epipodite sahiptir. Basis oldukça yakın yerleşmiş iki basiyoendit (sıklıkla kaynaşmıştır), bir segmentli eksopod ve bir segmentli endopod (Canuellidae'de endopod iki segmentlidir) taşır. **Maksilalar** tek dallıdır (eksopod yoktur) ve atasal olarak her biri iki endit taşıyan prekoksa ve koksa birlikte bir **sinkoksa**'yı oluşturmuştur. Harpaktikoidlerin çoğunluğunda, basis ve endopodun proksimal segmenti kaynaşarak bir **allobasis** oluşturur. Allobasis sıklıkla kıvrık bir pençeye dönüşen bir endite sahiptir. Maksilalara ait enditlerin setasyonu ve sayısı indirgenmiş olabilir. Endopod en fazla dört segmentlidir (Şekil 1.10B). **Maksilipedler** (Şekil 1.11) takımlara göre oldukça büyük çeşitlilik gösterir. Prekoksa ve koksa iyi gelişmiş bir sinkoksa şeklinde kaynaşmışlardır. Sinkoksa ve basisin her ikisi de iç kenarları boyunca spin ve setalarla döşenmiştir. Endopod atasal olarak iki segmentlidir (Şekil 1.11A) fakat bu durum sadece Cerviniidae, Tisbidae, Chappuisiidae ve Paramesochridae'de bulunur. Familyaların çoğunluğunda endopod ya bir segmentlidir (Şekil 1.11B) ya da güçlü bir endopodal pençe şeklinde indirgenmiştir (Şekil 1.11C,D). Bunlar **subkelat** (subchelate, prehensil olarak da isimlendirilir) tiplerdir çünkü bunlar basis-endopod birleşmesinde içeriye doğru yüksek oranda bir bükülebilme yeteneğine sahiptirler. Ectinosomatidae ve Idyanthinae (*Zosime*, *Peresime*) prehensil olmayan üç segmentli maksiliped, uzun ve dar (**stenopodial** tip) iken Canuellidae, Longipediidae, Neobryidae, ve Phyllognathopodidae'de geniş ve yaprak benzeridir (**phyllopedial** tip Şekil 1.11E).



Şekil 1.10 *Neobrydia pectinifera* T. Scott; A. Maksilül; B. Maksila [18].

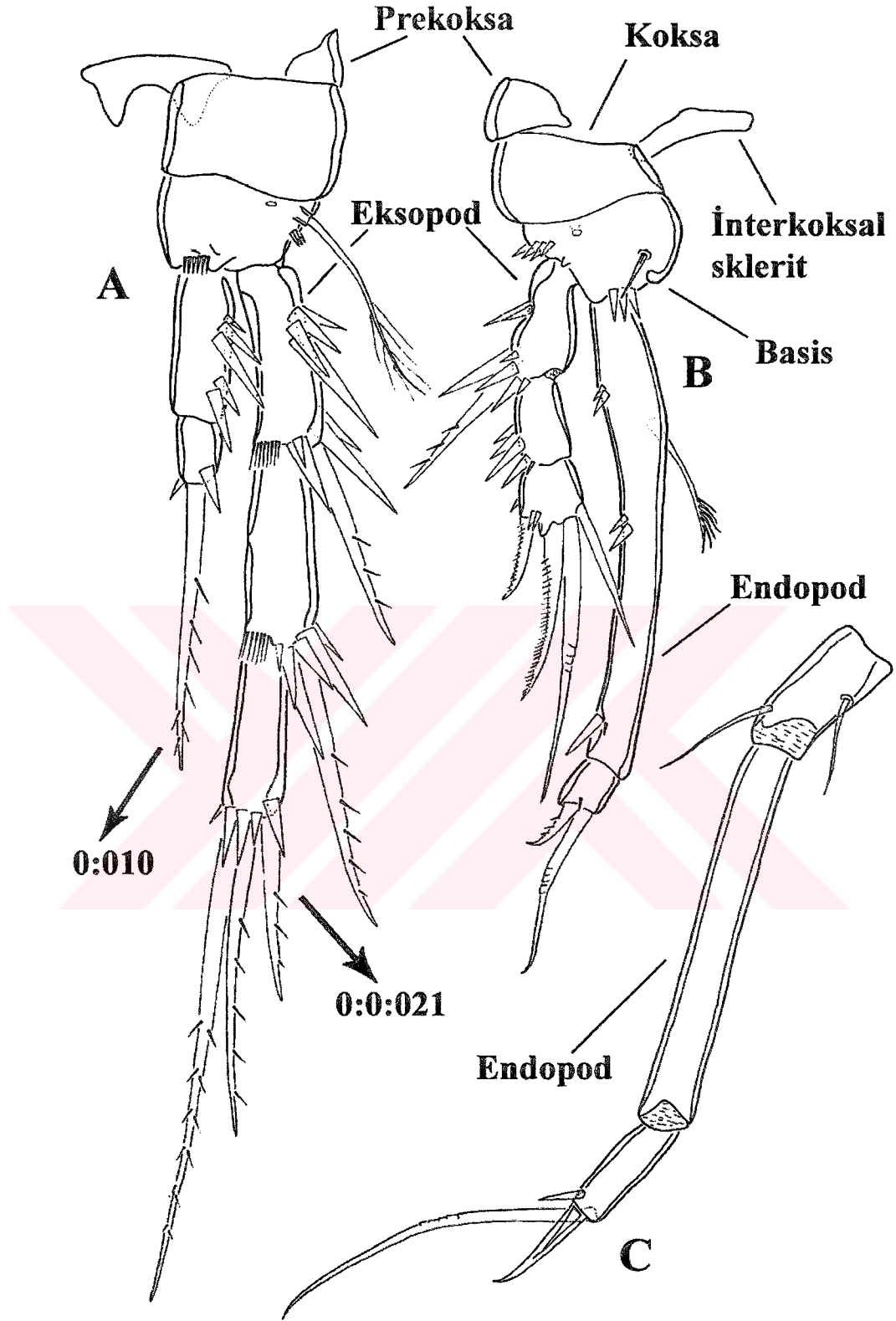


Şekil 1.11 Maksiliped: A. *Tachidiopsis cydopoides* Sars; B. *Thompsonula hyaenae* (L C. Thompson); C. *Leptastacus kwintei* Huys; D. *Bathycamptus eckmani* Huys & Thistle; E. *Marsteinia typica* Drzycimski [18].

Yüzme bacaklarının ilk dört çifti (**pereyopodlar P1-P4**) temel olarak bir eksopod ve bir endopoda sahip iki dallı yapı gösterir. Bunlar, küçük bir prekoks, iyi gelişmiş bir koks ve dış bir seta veya spine sahip olan bir basis bulundurlar (Şekil 1.12A,B). Her bir ayak çiftinin iki üyesi sıklıkla bir interkoksal sklerit (Şekil 1.12A,B) ile tek bir fonksiyonel ünite oluşturacak şekilde birleşmiştir. Her bir dal en çok üç segmentlidir ve bu segmentler proksimal segmentten başlamak üzere 1-3 arasında bir sayı ile tanımlanır. Yani endopod-3 endopodun distal segmentidir. Bununla birlikte, sadece birkaç familyada (örneğin Tachidiidae, Ectinosomatidae, Neobryidae) üç segmentli temel formu muhafaza eden P1 bulunur. P2-P4'de prehensil olmayan, eksopod ve endopod bulunur. Birçok türde, P1'in endopodu ve/veya eksopodu oldukça büyük oranda modifiye olmuş ya da indirgenmiştir (Şekil 1.12C). Bu nedenle P1 çok büyük bir taksonomik öneme sahiptir.

Bacak dallarındaki seta ve spinlerin düzenlenişi tür tanımlaması için en yaygın olarak kullanılan karakterlerdir. Seta formülü bu düzenlenişi ifade eder. Eksopodun birinci ve ikinci segmentleri dış kenarlarında daima bir seta/spin taşır ve daima endopod da bunlardan (seta/spin) yoksundur. Böylece bunlar seta formülüne dahil edilmezler. Bu nedenle seta formülü proksimal segmentten başlar. Her bir segmentteki iç seta/spin ile distal segmentteki **terminal** ve **dış** seta/spinlerin sayıları kullanılır. Sayılan her bir segment bir nokta veya kolon ile ayrılır. Bu işlem eksopoddan başlanarak her bir üye için yapılır. Bir üye için böyle bir seta formülü Şekil 1.12A'da gösterilmiştir. Tüm kopepodlar için bir standart oluşturacak alternatif bir seta formülü gösterme şekli Huys ve Boxshall [3] tarafından oluşturulmuştur.

Beşinci bacak çifti (**pereyopod P5**) temelde çift dallı ve yaprak benzeridir fakat endopod ve basis sadece birkaç türde (örneğin *Longipedia*) kalmıştır (Şekil 1.13B). Diğer tüm türlerde, bu iki yapı kaynaşarak tek bir **baseoendopod**'u oluşturmuştur. Baseoendopod, uzamış, eksenden en uzak olan ve dış bir basal seta taşıyan yapıdır. Endopod ise bir lob halindedir (Şekil 1.13A). Genellikle koksada bir kalıntı yoktur fakat bazı türlerde küçük bir interkoksal sklerit kalmıştır (Şekil 1.13A). Dişilerde eksopod bir segmentli iken bazı familyaların erkeklerinde (örneğin çoğunlukla Cerviniidae ve *Parastenhelia*) iki veya üç segmentli bir eksopod bulunur (Şekil 1.13C). Sıklıkla sol ve sağ baseoendopodlar birlikte kaynaşarak urosomun tüm



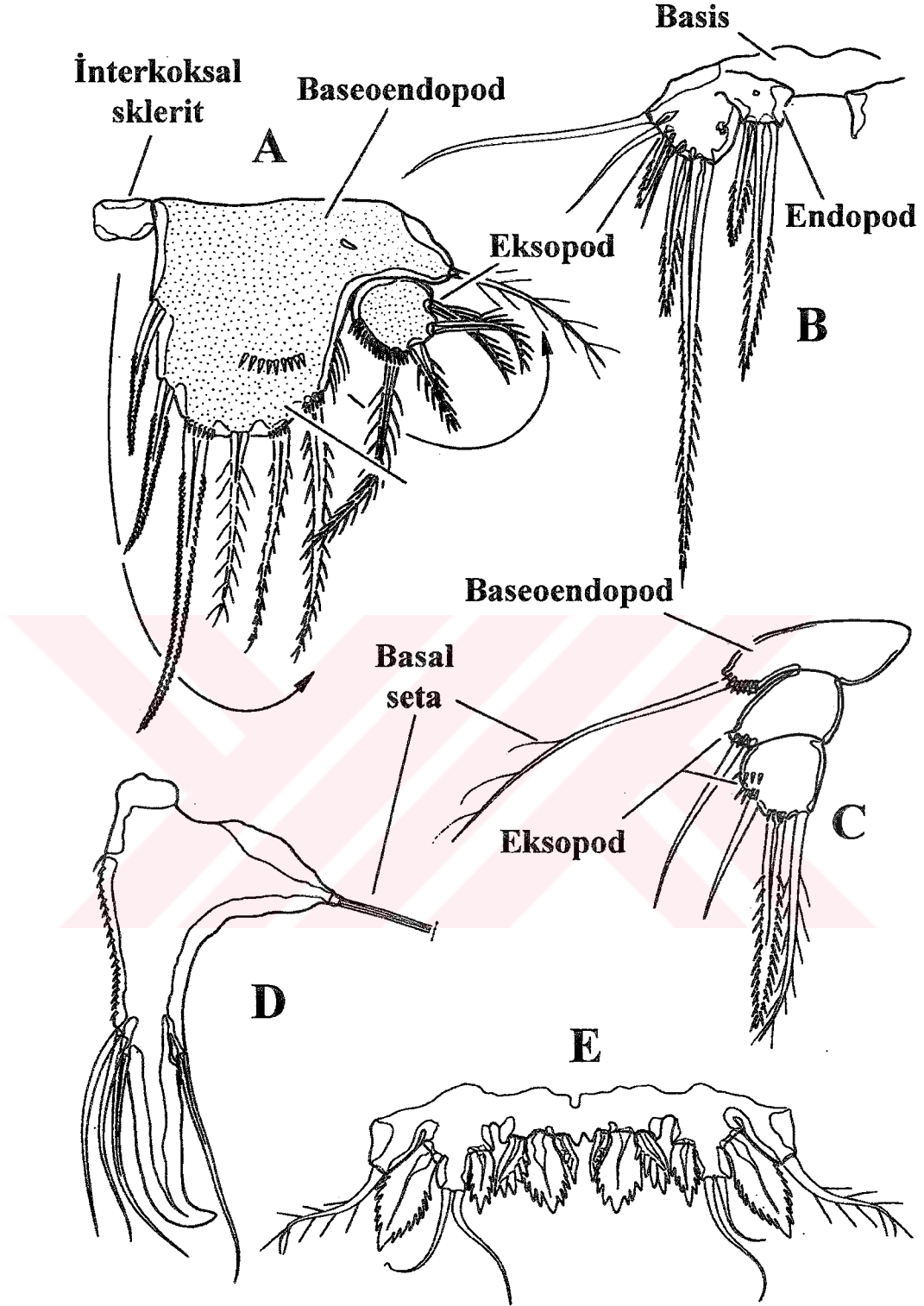
Şekil 1.12A. Harpaktikoidlerde yüzme bacaklarının temel yapısı ve seta formülü: A. *Arenopontia* sp., P3; B. *Arenopontia* sp., P1; C. *Psammopsyllus* sp., P1.

ventral kısmı boyunca uzanan devamlı bir levha oluştururlar (Şekil 1.13E). Bazı familyalarda (örneğin Cyclindropsyllidae), baseoendopod ve eksopod segmentsiz bir levha oluştururken (Şekil 1.13D) diğerlerinde endopodal lob tamamıyla indirgenmiş olabilir (örneğin. Cerviniidae, Aegisthidae, bazı Tisbidae üyelerinde, Şekil 1.13C). Setaların sayımına her bir dalda en içeride olanından başlanır (P1-P4'te olduğu gibi) ve birinci eksopoddakilerle birlikte yazılır. Dış basal seta her zaman bulunduğu için sayılmaz (Şekil 1.13A).

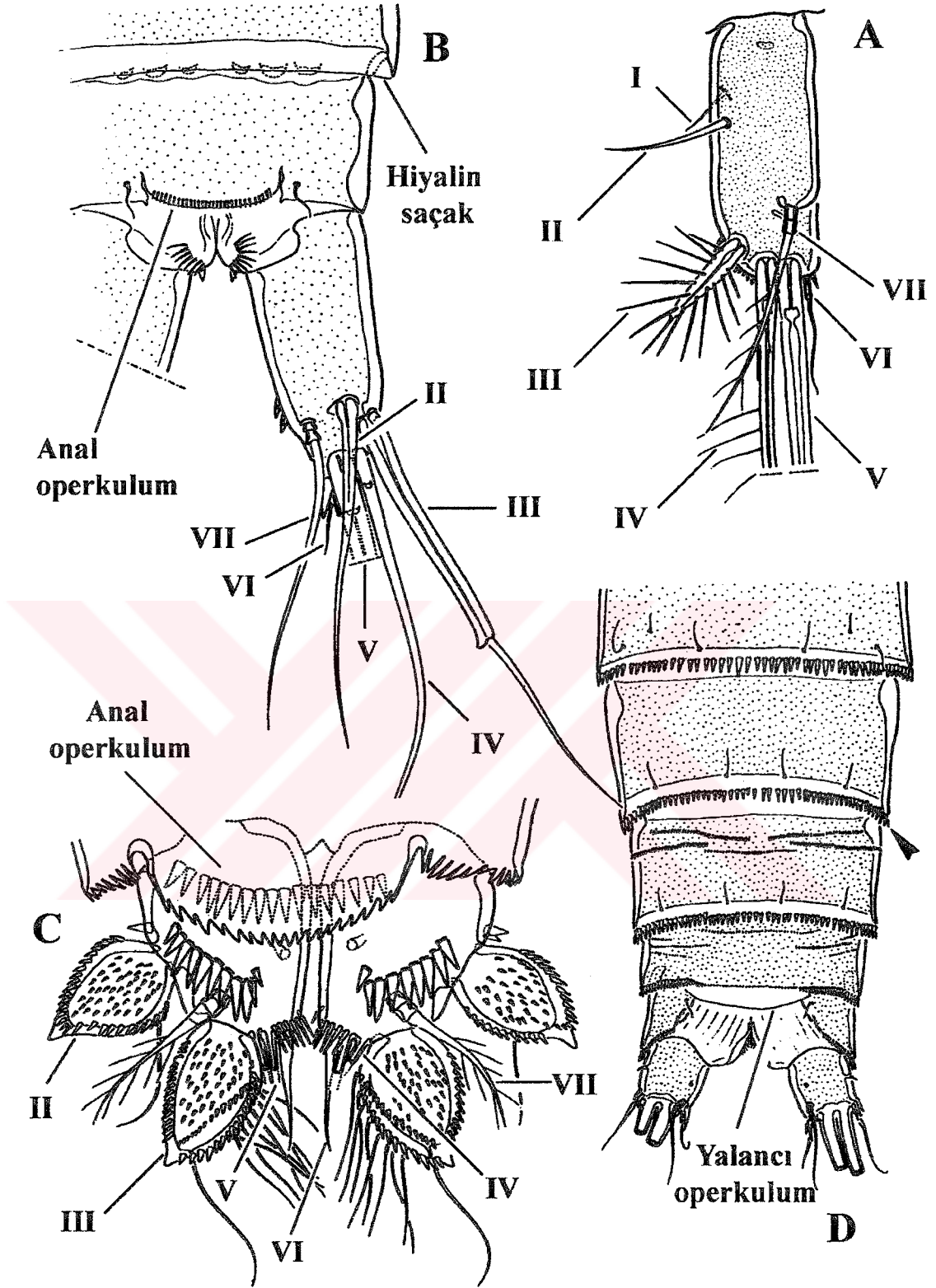
Altıncı bacak çifti (**pereyopod P6**) her iki eşeyde de son bacaktır (Şekil 1.4) Erkeklerde üyelerin her biri, üç setalı tek bir levha şeklindedir. Bu setaların en dışındaki P1-P4'ün (Şekil 1.4B) dış basal setası ile homologdur. Dişilerde altıncı bacak iz halindedir (Şekil 1.4 A,C). Çift halindeki genital porlar (gonoporlar) altıncı bacak levhası ile kapatılmışlardır. Kopulasyon sırasında, spermatoforlar kopulasyon açıklığının içine itilirler. Kopulasyon açıklığı bazen urosom duvarının ventralindeki bir şişkinlik ile kısmen kapatılır. Genellikle çift halde olan kompleks yapılı reseptakulum seminisler şeffaf olan kütikülanın altında görünür durumdadır (Şekil 1.4C).

Anal somitte bulunan anüs, çoğu familyalarda, sıklıkla spinüller veya setüllerle donanmış olan (Şekil 1.14B,C) belirgin bir operkulum ile kapatılmıştır. Bununla birlikte, anal somit yarığı derince olan türlerde (örneğin Ectinosomatidae, Neobryidae ve Danielsseniidae) genellikle gerçek bir operkulum yoktur fakat sonraki somitin posteriyör kenarından bir çıkıntı şeklinde yalancı bir operkulum gelişmiştir (Şekil 1.14D).

Furkanın şekli ve yapısında önemli modifikasyonlar bulunabilir. Bununla birlikte, taşıdığı yedi setanın temel yapısı ve yerleşimi (üç tanesi lateral, bir dorsal ve üç terminal) benzerlik gösterir (Şekil 1.14A). Anterolateraldeki yardımcı seta (I) sıklıkla indirgenmiştir ya da yoktur ve genellikle anterolateral setanın (II) yakınında yer alır. Posterolateral seta (III) dış subdistal köşede bulunur. Dış terminal seta (IV) ve iç terminal seta (V) tipik olarak tabanda ortak bir eklemden çıkar. Terminal yardımcı seta (VI) iç subdistal köşede yerleşmiştir. Dorsal seta (VII) çok karakteristiktir çünkü bu çoğunlukla taban kısmında üç eklemlidir.



Şekil 1.13 A Dişi bir bireyin P5'i ve taşıdığı elementler. Setal formülün yazım yönü okla gösterilmiştir. B. *Neobradya pectinifera* T. Scott, P5 ♂; C. *Superonatiemis* sp. P5 ♂; D. *Leptastacus corsicaensis* Huys, P5 ♀; E. *Arbutifera phyllosetosa* (Kunz), P5 ♀ [18].



Şekil 1.14 A. *Paramesochra mielkei* Huys, sol furka, dorsal; B. *Leptastacus corsicaensis* Huys anal somit ve sağ furka, dorsal; C. *Arbutifera phyllosetosa* (Kunz), anal operkulum and furka, dorsal; D. *Marsteinia typica* Drzycimski, abdominal somitler, dorsal [18].

Erkekler neredeyse daima dişilerden küçüktür fakat aynı zamanda antenüllerinin yapısı, genital somit ve P5 (bu bacak dişinin bacağından daha küçük ve daha az gösterişlidir) farklıdır. Ek olarak eşeyssel dimorfizm vücudun diğer parçalarında meydana gelebilir, fakat eşeyssel dimorfizm çoğunlukla P1'in basis ve P2-P4'ün dallarında görülür [18].

1.2.2 Harpaktikoidlerin Ekolojisi

Harpaktikoid kopepodlar temelde serbest yaşayan bentik organizmalardır. Buna rağmen az sayıda planktonik olanları (*Microsatella*, *Euterpina*, *Clytemnestra*, *Macrosetella*) veya diğer organizmalarla birlik yapanları (Örneğin, *Sunaristes* hermit yengeçlerinde kommensal yaşar) vardır. Zeminde yaşayan mayofauna (meiofauna) incelendiğinde nematodlardan sonra genelde en yaygın grup olan harpaktikoid kopepodlar çoğunlukla 1 mm'den daha küçüktürler [18]. Bununla birlikte kabataneli sedimentlerde ve deniz alglerinde dominant takson olma eğilimindedir. Tam tuzlu intertidal habitatlarda 100-1000X10 cm⁻² maksimum yoğunlukta bulunan harpaktikoidler temiz kumda genellikle 4000X10 cm⁻² yoğunluğa ulaşabilirler. Genel olarak denizlerin derinlerine gidildikçe yoğunlukta bir azalma vardır. Yoğunluk derin denizlerde 10X10 cm⁻² kadardır. Harpaktikoidler sediment partiküllerindeki çatlaklarda (mesopsammik), sedimente gömülü olarak (endopsammik) veya sediment yüzeyinde (epipsammik) yaşayabilirler. Küçük, kurt benzeri kumiçi (intersitial) türler (*Arenostella*, *Cyclondropsyllidae* ve *Paramesochridae* üyeleri gibi) ve enli, hafifçe yassılaştırmış, epibentik türler (*Tachidus* gibi) kumlu sedimentlerde ağırlıkla bulunur. Fakat kum/kil oranı %10'un üzerine çıktığında kumiçi türler yerlerini bu tip habitatlarda yaşayan epibentik ve gömülgen formlara bırakırlar. Fital habitatlarda yaşayan türlerde P1 endopod tipik olarak oldukça uzamıştır. Bu tip habitatta yaşayan harpaktikoidlerde vücut yapısı olarak uzun ve ince (bazı *Laophontidae* üyelerinde olduğu gibi) ya da geniş ve oldukça yassılaştırmıştır (*Porcellidiidae*, *Peltidiidae*, *Tegastidae*, *Tisbidae*).

Özel yaşam alanlarına uyum yapmış türlere ek olarak, sedimentin içinde yaşayan türlerin hem horizontal hem de vertikal zonasyonu söz konusudur.

Harpaktikoidler genelde oksijensiz ortamlara dayanıksız olarak bilinirler ve bu nedenle sedimentin oksijenli tabakalarında, çamurlu sedimentlerin ise genellikle üstte bulunan 1 cm'lik bölgesinde bulunurlar. Fakat yüksek enerjili kumlu sahillerde üstten yaklaşık olarak 50-100 cm kadar derinlikte yaşayabilirler. Bu tip kumsallarda farklı türler farklı zonları işgal edebilirler. Tüm komünite veya komünitenin bir kısmının sıcaklık, oksijen miktarı, su tutma kapasitesi gibi çevresel parametrelere ve/veya rekabet ve üreme gereksinimleri gibi biyolojik faktörlerde meydana gelen değişikliklere bağlı olarak hem gel-gite bağlı hem de sezonluk vertikal göçler yapabildikleri bilinmektedir. Benzer şekilde, takımlar veya aynı cinse ait türler bile bir sahil boyunca veya haliçlerdeki tuzluluk derecelenmesine göre horizontal zonasyon gösterirler [4]. İntertidal sedimentlerde, komünite tipik olarak yaklaşık 30 kadar türden oluşur ve bunlardan da üç ile beş tanesi dominanttır. Fital komünitelerdeki çeşitlilik bu tip habitatlarda hem fital hem de sedimentte yaşayan harpaktikoidlerin bulunması nedeniyle nispeten yüksektir. Harpaktikoidlerin bolluğu derinlere inildikçe azalır ve deniz diplerinde her bir tür sadece bir veya iki bireyle temsil edilir. Buna karşılık düşük tuzluluktaki yerlerde gel-git zonunun ilerisinde tür sayısında bir azalma ve bir türün baskınlığında artma vardır. Benzer değişimler organik zenginleşmeye neden olan (lağım gibi) bazı kirlilik çeşitleri ile ortaya çıkabilir. Ek olarak tür çeşitliliği farklı yiyecek kaynaklarının paylaşımı ile de sağlanabilir [18].

1.2.3 Harpaktikoidlerde Beslenme

Harpaktikoidlerin potansiyel yiyecek kaynakları, organik maddeler, detritüs (daha büyük ihtimalle bakteriler gibi detritüsle birlikte olan ayrıştırıcı organizmalar) mikroalgler ve siliatlar gibi diğer küçük ototrofik ve heterotrofik organizmalar, mukus gibi çözülmüş organik madde ve diğer ekstraselüler polimer salgıdır. Metazoaya ait organizmaların doğrudan karnivor olanları ile harpaktikoidler arasındaki ilişkiler tam olarak bilinmemektedir (süzerek beslenen Longipediidae ve Canuellidae, mukusla beslenen Leptastacidae dışında) fakat herhangi bir özel besin kaynağının kullanımını beslenmede kullanılan yapıların morfolojilerinden çıkarmak oldukça güçtür.

Harpaktikoidlerin çoğunluğunun belirli bir besini alma konusunda seçici olmadıkları düşünülmekteydi. Bununla birlikte, yapılan deneysel çalışmalar bu canlıların hayatta kalmak, büyümek ve üremek için oldukça özelleşmiş bir besin isteğine sahip olduğunu göstermiştir [18].

1.2.4 Harpaktikoidlerde Üreme ve Post-Embriyonik Gelişme

Harpaktikoid kopepodlarda döllenme erkeğin spermatoforunu dişinin kopulasyon açıklığına yapıştırmasıyla gerçekleşir. Bundan önce, erkek prehensil antenülleriyle dişiye yakalar. Erkek birey dişiye farklı gruplarda farklı yerlerinden yakalar. Örneğin erkek birey dişiye Ectinosomatidae familyasında furkadaki terminal setadan, Tachidiidae familyasında sefalotoraksın posterolateral kenarından, Laophontidae familyasında P3 ya da P4'ten kavrarken, bazı Canuellidae üyelerinde ise bireyler karşılıklı olarak furka dallarından birbirlerini kavrar. Prekopulasyon eşleşmesi ergin bir erkeğin genellikle kopepodit IV veya V evresindeki bir dişi bireyi yakalamasıdır [19]. Dişi birey en son deri değiştirme evresini tamamlayıp, ergin hale gelen geldikten sonra erkek birey kopulasyonu gerçekleştirir. Spermier dişinin reseptakulum seminisinde depo edilir. Yumurtalar genital antrumda döllenir ve yumurtaların dış membranları birleşerek bir ya da iki adet yumurta kesesi oluşturur. İsminden de anlaşılacağı gibi Diosaccidae familyası iki adet yumurta kesesinin bulunmasıyla karakterize edilir. Buna karşılık iki yumurta kesesi diğer bazı harpaktikoid familyalarında (örneğin Canuellidae, Miraciidae, *Huntemannia*) kısmen görülür.

Harpaktikoidlerde kuluçkadaki yumurta sayısı yaklaşık 3'ten (bir çok intersititial türde) 100'e (bazı fital türlerde) kadar değişiklik gösterir ve her bir yumurtlamada 15 ile 30 arasında yumurta açılır. Tek bir kopulasyon başına yumurtadan çıkan yavruların sayısı 2 ile 15 arasındadır (laboratuarda kültüre alınan türlerde). Bazı türler tüm yıl boyunca yavru üretebilirken (fital habitatlarda daha yaygındır) diğerleri oldukça iyi tanımlanmış üreme dönemlerine sahiptir [18].

Harpaktikoidler bentik olarak gelişen (naupliusları planktonik olan Longipediidae ve Canuellidae dışında) altı nauplius evresi (NI-NVI ile sembolize edilir) ve bunu takip eden altı kopepodit (CI-CVI ile sembolize edilir) evresine sahiptirler. Kopepodit VI ergindir.

Yumurtadan çıkan ilk birey nauplius larvasıdır ve üç çift üyeye sahiptir. Bu üyeler antenüller, antenalar, mandibüllerdir ve vücut segmentsizdir. Her başarılı deri değiştirmede yeni seta ve/veya segmentlerin eklenmesiyle üyeler gelişir. Bu sırada, diğer üyeler (maksilüller, maksilalar, maksilipedler ve P1) kısmen gelişmiştir. Canuellidae ve Longipediidae'nin naupliusları antenüllerinin üç yerine dört segmentli olması, antenalarında basit setaların bulunması ve mandibüllerinin iyi gelişmiş çiğneyici-kesici yapıları taşıması nedeniyle (diğer harpaktikoidlerin mandibülleri kancalar ve diğer özelleşmiş yapılar taşır) diğer harpaktikoid familyalarından önemli derecede farklılıklar gösterir. Alg-kazıyıcı harpaktikoid naupliusları antenül ve mandibüllerinin indirgenmiş olmasıyla ve antenalarındaki son derece güçlü çiğneyici bir yapının gelişmiş olmasıyla karakterize edilirler.

Kopepodit I'de vücut tipik harpaktikoid görünümünü kazanır. Bu formların dışında, P1'i taşıyan somit baş ile kaynaşmamıştır. Sefalotoraks sayıldığında CI'in beş somiti vardır. Antenüller, antenalar ve ağız parçalarına ek olarak, sefalotoraks bir segmentli dala sahip olan P1'leri taşır. Gelişmenin aynı safhasında birinci serbest prosomit P2'yi ve ikinci serbest prosomit ilkel yapıdaki P3'ü taşır. Bu prosomitleri iki urosomit ve furka izler. Her bir başarılı deri değiştirmede bunlara bir somit eklenir ve P1-P5 gittikçe gelişerek normal görünümünü kazanırlar. Sonunda CV evresinde dokuz somit ve altı çift bacak bulunur. CIV evresinde eşeyssel dimorfizm ayırt edilebilir hale gelir ve antenüllerdeki eşeyssel dimorfizm oldukça barizdir.

Son deri değiştirmede, bir ya da daha fazla urosomit eklenerek toplamda on somit olur (bununla birlikte dişi bireylerde ikinci ile üçüncü urosomitler genellikle kaynaşmıştır). Genital kompleks ve bacaklar tam olarak gelişimlerini tamamlar. Kopepodit V ile ergin birey arasındaki ayrımı açık bir şekilde yapmak önemlidir. Zira kopepodit V'in deskripsiyonuna dayanılarak hatalı olarak yapılan yeni tür hatta yeni cinslere literatürde rastlamak mümkündür.

1.2.5 Harpaktikoidlerin Sınıflandırılmaları

Lang [20] Harpacticoida takımını Polyartha ve Oligoartha olmak üzere iki alt takıma bölmüştür. Polyartha, Longipediidae ve Canuellidae familyalarını, Oligoartha ise kalan diğer familyaları içermektedir. Polyartha ve Oligoartha isimleri antenanın eksopodunda bulunan segment sayılarını ifade eder. Antenanın eksopodunda Polyartha'da 6-8, Oligoartha'da ise dört veya daha az sayıda segment bulunur. Polyartha taksonomik olarak geçerli monofiletik bir grup iken Oligoartha polifiletiktir [18].

Lang Oligoartha içinde birkaç tane süper familya oluşturmuş [20] fakat bu görüş taksonomik ve filogenetik geçerliliklerinin şüpheli olması nedeniyle bilim adamları tarafından kabul görmemiştir [3, 18]. Bu yüzden en son Huys [21-23] iki süperfamilyayı tekrar tanımlayarak diagnosisini yapmıştır. Bu süper familyalardan Cervinioidea; Aegisthidae, Cerviniidae, Rotundiclipeidae, Styracothoracidae familyalarını ve Laophontoidea ise; Laophontidae, Adenopleurellidae, Cristacoxidae, Orthopsyllidae ve Laophontopsidae familyalarını içerir.

Günümüzde, Harpacticoida'nın familya düzeyinde sınıflandırılması tam oturmamıştır ve yakın bir gelecekte muhtemelen bir çok değişiklik olacaktır. Tisbidae, Canthocamptidae ve Diosaccidae gibi Lang tarafından oluşturulan familyaların bir çoğunun doğal olmadığı anlaşılmıştır. Son zamanlarda, Por Lang tarafından oluşturulan Cletodidae içinde birkaç yeni familya önermiştir [24]. Hicks, Donsiellinae'yi Laophontidae'den Thalestridae'ye aktarmış [25], Huys Thalestridae'deki bazı türleri Hamondiidae ve Ambunguipedidae olarak iki yeni familya içine almıştır [26]. Benzer şekilde Huys [27] ve Huys ve Gee [28] Lang'ın oluşturduğu Tachiidiidae familyasının geniş bir revizyonunu yapmış ve bir çok cinsi Paranannopidae (şimdi bu familya yeniden Danielseniidae olarak adlandırılmıştır) familyasına aktarmıştır. Fiers [29] Cancrincolidae familyasını oluşturmuş, Huys ve Willems [30] Laophontidae'den yeni familyalar kurmuşlardır. Yine Huys [31] alt familya Leptastacinae'yi (önceki adı Cylindropsyllidae) familya seviyesine yükseltmiştir.

1.2.6 Arenopontiidae Familyasının Sistematik Durumu

İntersititial deniz harpaktikoid kopepodları üzerine ilk çalışmalar 1930 yıllarda başlamıştır [32]. Kuzey-Batı Avrupa sahillerinin intersititial faunası üzerine yapılan ilk araştırmalardan birinde, Kunz [33] Kiel Körfezi'nden; (Schilksee) *Arenopontia subterranea* yeni türü için *Arenopontia* cinsini önermiştir. Daha sonra Nicholls [34] Avustralya'dan *Neoleptastacus spinicaudatus* adını verdiği yeni bir tür tanımlayarak *Neoleptastacus* cinsini oluşturmuş, fakat bu yeni cins Lang'ın dünya harpaktikoidleri monografında yer almamıştır [35]. İşte belki de bu nedenle Chappuis [36] Madagaskar kıyılarından tanımladığı ve *Neoleptastacus* cinsine dahil olan yeni bir türü (*A. australis*) yanlış bir biçimde *Arenopontia* cinsine dahil etmiştir. Daha sonra Chappuis [37] *Neoleptastacus* cinsine ait olması gereken *A. acantha* yeni türünü tanımlarken Nicholls [34]'un yayınına atıfta bulunmuş fakat ilginç bir şekilde bu cinsten bahsetmemiştir. Nihayet Chappuis [37] diğer bir çalışmasında *A. longiremis* yeni türünü tanımlarken Nicholls'un yayınına doğru bir şekilde atıfta bulunarak *Neoleptastacus* cinsini *Arenopontia* cinsine sinonim yapmıştır. Bu aktarım oldukça tartışılır olmasına rağmen bir çok araştırmacı tarafından desteklenmiştir [38–47]. *Neoleptastacus*'un cins seviyesindeki statüsü ise sadece Krishnaswamy [48] tarafından desteklenmiştir. Wells [49] ise *Neoleptastacus* için *Arenopontia* cinsi içinde alt cins statüsünü önermiştir. Bu ara formül günümüze kadar bir çok araştırmacı tarafından destek bulmuştur [50–57]. Yüzme bacaklarındaki indirgenme ile karakterize edilen *Pararenopontia* cinsi Bodiou ve Colomines [52] tarafından önerilmiş ve *Arenopontia breviarticulata* Mielke, 1975 ile *Arenopontia trisetosa* Mielke, 1982 bu araştırmacılar tarafından yapılan yeni kombinasyonla yeni oluşturulan bu cins içerisine dahil edilmiştir. Martinez Arbizu ve Moura [56] ise bu cinsin *Arenopontia* içerisinde olması gerektiğini savunmuşlar ve bu görüş Bodin [58] tarafından da kabul gördüğü için *Pararenopontia* bir alt cins olarak *Arenopontia* cinsi içerisinde yer almıştır. Şu durumda günümüzde *Arenopontia* cinsi içerisinde *Arenopontia* s. str., *Neoleptastacus* ve *Pararenopontia* olmak üzere üç alt cins bulunmaktadır [58].

Arenopontia cinsinin daha yüksek seviyedeki taksonomik durumu da tartışma konusu olmuş ve sırasıyla Canthocamptidae [33], Cyliandropsyllidae [35], Leptopontiidae [56] ve son olarak da Arenopontiidae [18] familyalarına dahil edilmiştir. *Arenopontia* cinsini monogenerik bir alt familya olarak Leptopontiidae içerisinde belirten Martinez Arbizu ve Moura [56]'ya zıt olarak Bruno ve ark. [59] Arenopontiinae'yi Parastenocaridae içerisinde diğer leptopontid alt familyalar olan Leptopontiinae ve Psammopsyllinae ile birlikte gruplamıştır. Arenopontiidae familyasının günümüzde literatürde verilen üst taksonomik seviyedeki sistematik düzeni ise aşağıdaki gibidir [60]:

Subphylum: Crustacea Brönnich, 1772

Class: Maksillipoda Dahl, 1956

Subclass: Copepoda Milne-Edwards, 1840

Infraclass: Neocopepoda Huys & Boxshall, 1991

Superordo: Gymnoplea Giesbrecht, 1882

Ordo: Harpacticoida Sars, 1903

Familya: Arenopontiidae Huys et al. 1996

Genus: *Arenopontia*

1. Subgenus: *Arenopontia* Kunz, 1937

2. Subgenus: *Neoleptastacus* Nicholls, 1945

3. Subgenus: *Pararenopontia* Bodiou & Colomines,

1986

Yapılan çalışmalar sonucunda günümüze kadar üç alt cins içerisinde 32 tür ve alt tür tanımlanmış [58, 61] ve *A. subterranea* tip türü farklı araştırmacılar tarafından Baltık Denizi'nden Karadeniz'e kadar tüm Avrupa boyunca geniş bir bölgeden rapor edilmiştir [37, 54, 62– 65]. Bunlara ek olarak, *A. subterranea* Hindistan [43, 66], Mozambik [49] ve Kuzey Karolayna'dan da [67] kayıt edilmiştir. Türün yayılış alanının bu kadar geniş olarak verilmesi, bu türün kozmopolit olarak değerlendirilmesine neden olmuştur [49, 53] (bkz. EK. A). Bununla birlikte, son yıllarda mikroskopi alanındaki teknolojik gelişmeler ve bu teknolojinin harpaktikoid kopepodları inceleyen bilim adamları tarafından etkili bir şekilde kullanılması daha net teşhislerin yapılmasına olanak sağlamış ve farklı bölge populasyonlarının farklı

taksonları temsil ettiği görülmüştür [57]. Zira kopepodlar üzerinde yapılan sistematik çalışmalarda tür kararının verilmesinde çok önemli olan morfolojik detaylar gözden kaçmamaya başlamıştır. Işık mikroskopunun yetersiz kaldığı detayları saptamak için kullanılan elektron mikroskop fotoğrafları da sistematik çalışmaların daha doğru bir biçimde yapılmasına olanak vermiştir. Yukarıda belirtilen bu tekniklerin önceki dönemlerde bulunmaması nedeniyle yakın akraba olan türlerin ayırımlarında ya da tanımlanmalarında sıklıkla hatalar yapılmış ve özellikle intersititil yaşayan harpaktikoid kopepodlarda kozmopolitik birçok türde yanlış bir şekilde rapor edilmiştir [57, 68]. Yukarıda bahsi geçen durumlar Arenopontiidae familyası içerisinde yer alan türler için de söz konusudur. Geçmiş yıllarda Arenopontiidae türleri üzerine yapılan çalışmaların bu tip gözlemsel hatalar sonucu yanlış ve eksik tanımlamalar içerdiği, dolayısıyla Arenopontiidae içerisinde oluşturulan gruplamaların hatalı olduğu anlaşılmaktadır. Boyutları oldukça küçük olan bu familya üyelerinin genel morfolojik yapılarının birbirine çok benzemesi, özellikle yakın akraba olan ya da simpatrik olarak yaşayan birden fazla türün yanlış bir şekilde aynı tür olarak tanımlanmasına neden olmuştur. Bu tanımlama hataları da günümüzde tür komplekslerinin ortaya çıkmasıyla sonuçlanmıştır.

Arenopontiidae familyası içerisindeki sorunları çözmek, gruplamaların ve tanımlamaların doğruluğunu test etmek için kapsamlı bir revizyon gerekmektedir. Bu da ancak geçmiş yıllarda tanımlanan türlerin tekrar ele alınması, tanımlamaları eksik olan ya da yanlış olduğu şüphesi uyandıran türlerin tekrar tanımlanması, dünyadaki farklı lokalitelerden toplanan ve yeni olduğu tespit edilen türlerin bilim dünyasına tanıtılması ile mümkündür.

Familya içerisinde yer alan ve inceleme olanağı bulamadığımız türlere ise, geçmiş yıllarda yapılan orijinal deskripsiyon ya da sonraki redeskripsiyonlardan faydalanılarak özet olarak değinilmiştir.

Monotipik bir familya olan Arenopontiidae şu anda *Arenopontia* cinsine bağlı üç alt cins içerisine dağılmış 32 tür ve alt tür ile temsil edilmektedir [58, 61]. Familya içerisindeki taksonlar aşağıdadır:

Cins *Arenopontia* Kunz, 1937

Alt cins *Arenopontia* Kunz, 1937

- Arenopontia (A.) subterranea* Kunz, 1937
- Arenopontia (A.) arenarida* (Pennak, 1942)
- Arenopontia (A.) stygia* Noodt, 1955
- Arenopontia (A.) orientalis* (Krishnaswamy, 1957)
- Arenopontia (A.) intermedia* Rouch, 1962
- Arenopontia (A.) dillonbeachia* Lang, 1965
- Arenopontia (A.) problematica* Masry, 1970
- Arenopontia (A.) nesaie* Cottarelli, 1975
- Arenopontia (A.) riedli* Lindgren, 1976
- Arenopontia (A.) peteraxi* Mielke, 1982
- Arenopontia (A.) pacifica* Mielke, 1985
- Arenopontia (A.) spicata* Mielke, 1985
- Arenopontia (A.) clasingi* Mielke, 1985

Alt cins *Neoleptastacus* Nicholls, 1945

- Arenopontia (N.) spinicaudata* (Nicholls, 1945)
- Arenopontia (N.) australis* Chappuis, 1952
- Arenopontia (N.) acantha* Chappuis, 1954
- Arenopontia (N.) acantha accraensis* Lang, 1965
- Arenopontia (N.) longiremis* Chappuis, 1954
- Arenopontia (N.) secunda* (Krishnaswamy, 1957)
- Arenopontia (N.) africana* Chappuis & Rouch, 1961
- Arenopontia (N.) africana angolensis* (f) Kunz, 1971
- Arenopontia (N.) indica* Rao, 1967

Arenopontia (N.) ishikariana Itô, 1968

Arenopontia (N.) gussoae Cottarelli, 1973

Arenopontia (N.) chaufriassei Bodiou & Colomines, 1986

Arenopontia (N.) ornamenta Mielke, 1987

Arenopontia (N.) reductaspina Mielke, 1987

Arenopontia (N.) phreatica Cottarelli, Bruno & Venanzetti, 1994

Arenopontia (N.) speluncae Cottarelli, Bruno & Venanzetti, 1994

Arenopontia (N.) huysi Karanovic, 2000.

Alt cins *Pararenopontia* Bodiou & Colomines, 1986

Arenopontia (P.) breviarticulata (Mielke, 1975)

Arenopontia (P.) trisetosa (Mielke, 1982)

2. MATERYAL VE METOT

2.1 Örneklerin Toplanması

Arazi çalışmaları Türkiye'nin tüm Karadeniz sahil şeridi, Balıkesir ili sınırları içinde kalan Marmara Denizi sahilleri ve Ege Denizi Datça sahilinde gerçekleştirildi. Arazi çalışması denizin kıyıya vurduğu, ıslak alan olarak nitelendirilen bölgede, içinde deniz suyu biriken çukurların örneklenmesiyle yapıldı. Bunun için sahilin uygun yerlerindeki ıslak alanlardan bir kürek yardımıyla derinliği içinde deniz suyu birikmeye yetecek kadar olan ve çapı da 1-2 metre arasında değişen çukurlar açıldı. Örnekleme göz açıklığı 50 μ olan ipek ağların gerildiği, çapı 10 cm, yüksekliği 30 cm olan PVC borulardan çukurlarda biriken deniz suyunun süzülmesi ile yapıldı. Süzülen örnekler piset yardımıyla 250 cc'lik plastik kaplara alınarak %4 formaldehit içinde laboratuvara taşındı.

Buna ek olarak denizin içinden çapı 5 cm, yüksekliği 50 cm olan PVC borular kullanılarak sediment örnekleri alındı. Bu örnekleme PVC borunun sediment içine gömülmesi ve borunun içine giren sedimentin 1 litrelik plastik kaplara alınması ile yapıldı. Sediment örnekleri de laboratuvara gelinceye kadar %4'lük formaldehit içinde saklandı.

2.2 Laboratuvar Çalışmaları

Sedimentten kopepodların ayrılması örnek kapları içindeki suyun hızla çalkalandıktan sonra sedimentten daha hafif olan kopepodların dibe çökmesine fırsat vermeden üst kısımdaki suyun süzülmesiyle yapıldı. Sedimentten bu şekilde ayrılan ve sahilde açılan çukurlardan alınan tüm örnekler, 50 μ 'luk ipek ağlardan tekrar süzülürken çeşme suyuyla formaldehitten arındırıldı. Daha sonra bir petri kabına alınan örnekler binoküler bir stereo mikroskop altında pastör pipeti ile ayıklandı. Ayıklanan örnekler sonra tekrar incelenmek üzere %70'lik alkolde 5 ml'lik tüplerde etiketlenerek saklandı. Toplanan numunelerin ayrılma işlemi bittikten sonra alkol

içindeki örnekler fenalarına göre gruplandı ve bunlar arasından Arenopontiidae familyasına ait bireyler seçildi.

Örneklerin incelenmesi ve şekillerinin çizilmesi DIC (Differential Interference Contrast) parçası bulunan çizim tüplü Olympus BX50 marka mikroskopta yapıldı. Dişi bireylerin tüm vücudu dorsal ve lateralden; yüzme bacakları anteriyörden; urosom ventralden (beşinci ve altıncı bacaklar dahil); furka dorsal, ventral ve lateralden; ağız parçaları, antenül ve antena da uygun olan açılardan çizildi. Erkek bireyler ise tüm vücut dorsalden; urosom ventralden (beşinci ve altıncı bacaklar dahil); antenül uygun açılardan ve yüzme bacaklarından eşeysel farklılık taşıyanları anteriyörden çizildi.

Diseksiyon için kullanılan iğneler ya 0.35 mm çapındaki tungsten bir telin ya da 00 numara böcek iğnesinin potasyum klorür çözeltisi içinde, 1 amper, 12 Voltluk alternatif akım altında, elektroliz işlemine tabi tutulması sonucunda inceltirilerek yapıldı. Diseksiyon lam üzerinde, bir damla laktofenol içinde Olympus SZX12 marka stereo mikroskop altında gerçekleştirildi. Disekte edilen her bir vücut parçası farklı lamalara alındı.

Çizimleri yapılacak vücut parçalarının ezilmelerinin önlenmesi için lam ile lamel arasına kırık lamel parçaları yerleştirildi. Bu sayede lam ile lamel arasındaki vücut parçaları döndürülerek istenilen açılardan çizildi. Son aşamada orijinal şekiller fotokopi ile gerekli oranda büyütülüp ya da küçültülerek A3 boyutundaki aydınlatma kağıdına, uygun inceliklerdeki (0.1mm–0.3 mm) Rotring marka teknik çizim kalemleri yardımıyla çizildi.

Çizim işlemleri biten preparatlar entellan ile kapatılıp etiketlenerek daha sonra yapılacak çalışmalar için Balıkesir Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Zooloji Müzesi (BUZM) koleksiyonunda saklandı.

Işık mikroskobu ile yapılan çizimlerde ve incelemelerde örneklerin bazı bölgelerinin yapısının tam olarak anlaşamadığı durumlarda Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Elektron Mikroskop Ünitesi'nde (TAGEM) bulunan Taramalı

Elektron Mikroskobu (Scanning Electron Microscope=SEM)'nden faydalanıldı. SEM ile çalışmaya başlamadan önce örnekler % 96'lik alkolde 20 dakika bekletildikten sonra sırasıyla % 60, % 70, %80, %90 ve %100'lük aseton serilerinde 20 dakikalık periyotlarla bekletilerek dehidre edildi. Daha sonra POLARON E3000 marka cihazda kritik kurutma işlemi (Critical Point Drying) gerçekleştirildi. Kurutma işlemi biten örnekler farklı açılardan resim almayı sağlayacak şekilde stablara stereo mikroskop altında ince uçlu bir fırçayla yapıştırıldı. Daha sonra örnekler POLARON SC7620 marka cihazla % 40 altın ve % 60 paladyum bombardımanına 35 saniye süreyle maruz bırakıldı ve incelenmek üzere ZEISS-LEO 1430 marka taramalı elektron mikroskobuna yerleştirilerek gerekli fotoğraflar çekildi.

Desripsiyonlarda vücut uzunluğu için rostrumun uç kısmından furkanın distalindeki setaların çıktığı yer, vücut genişliği için ise sefalotoraksın en geniş bölgesi esas alındı.

2.3 İncelenen Örnekler

Redeskripsiyonu yapılan ya da ilk kez tanımlanan türler aşağıda verilmiştir:

2.3.1 Redeskripsiyonu Yapılan Örnekler

Arenopontia problematica (İsrail, Holotip ♀)

Neoleptastacus spinicaudatus (Avustralya, Holotip ♀)

Mesopontia dillonbeachia (Kaliforniya, Holotip ve Paratipler)

Neoleptastacus emendatus nom. nov. (Luanda / Angola, Holotip ♀)

2.3.2 İlk Kez Tanımlanan Örnekler

Arenopontia anatolica sp. n. (Caferiye / Sakarya)

Arenopontia basibuyuki sp. n. (Sarıkum / Sinop / Karadeniz)

Arenopontia ciplaki sp. n. (Dutlimanı / Balıkesir / Marmara Denizi)

Arenopontia barani sp. n. (Sahilköy / İstanbul / Karadeniz)

Arenopontia syltensis sp. n. (Sylt Adası / Kuzeybatı Avrupa)

Arenopontia gunduzi sp. n. (Kuzey Fransa)

Arenopontia daltonae sp. n. (İtalya)

Neoleptastacus turcicus sp. n. (İslambeyli / Giresun / Karadeniz)

Neoleptastacus knidosensis sp. n. (Datça / Muğla / Akdeniz)

Pararenopontia poliseta sp. n. (Kuveyt)

2.4 Teşhis, Tanım ve Terminoloji

Tanımlayıcı terminoloji Huys ve Boxshall [3, 18]'dan adapte edildi. Örneklerin teşhisi kaynak kitaplar, literatür [18, 32, 33, 35-52, 54, 55, 65-67, 70-78, 82-86, 97] ulaşılabilen tip materyaller incelenerek yapıldı. Elde edilen tüm taksonlar için redeskripsiyon yapıldı ve nominat tanımlarına göre bulunan farklar tartışıldı. Materyaline ulaşılamayan örneklerin tanımları ilgili literatür verileri modifiye edilerek yapıldı.

2.5 Müze Materyallerinin Temini

Yapılan yazışmalar neticesinde *Mesopontia dillonbeachia* (SMNH), *Arenopontia problematica* (HU), *Neoleptastacus emendatus* (BMNH), *Neoleptastacus spinicaudatus*'un (BMNH) tip materyallerine ve farklı lokalitelerden toplanmış fakat daha önce tanımlanmamış Arenopontiidae familyasına ait örneklerle ulaşılmıştır. *A. (P.) breviarticulata*'nın tip örneğine ulaşmak için gerekli yazışmalar yapılmış ancak cevap alınmamıştır.

3. BULGULAR

3.1 Arenopontiidae Familyası Cins ve Tür Teşhis Anahtarı

1. P5 iç köşede bulunan element seta şeklinde (*Arenopontia*) (2)
 - P5 iç köşede bulunan element boynuz şeklinde ve tabanda kaynaşık (*Neoleptastacus*)..... (16)
 - P5 iç köşede bulunan element boynuz şeklinde fakat taban kısmı eklemli (*Mesopontia gen. nov.*). Furka iç dorsal kenarında iki adet spinül taşır, P1 endopod-2 dış distal element spin şeklinde..... *Mesopontia dillonbeachia*
2. P1 endopod-1 prehensil (eksopodun yaklaşık iki katı uzunlukta) 3
 - P1 endopod-1 prehensil fakat eksopodun iki katından daha az uzunlukta 7
 - P1 endopod-1 eksopoddan daha kısa 11
3. P5 beş elementli (4+1 DBS) 4
 - P5 dört elementli (3+1 DBS) 6
4. Her iki eşeyde furkanın boyunun distaldeki boynuzumsu yapıya oranı yaklaşık olarak eşit; P6 bir elementli..... *A. basibuyuki n. sp*
 - Furkalar eşeyssel olarak dimorfik (furkanın boyunun distaldeki boynuzumsu yapıya oranı erkek bireyde yaklaşık 0.9, dişi bireyde 1.2); Erkek P6 iki elementli; anal operkulum üzerindeki spinüller bariz derecede büyük *A. syltensis sp. n.*
5. Furkadaki kanca benzeri yapının arkasında spinüller var 6
 - Furkadaki kanca benzeri yapının arkasında spinüller yok *A. nesaei*
6. Furkanın distalinde bulunan boynuz benzeri yapının tabanında spinül sırası var *A. ciplaki sp. n.*
 - Furkanın distalinde bulunan boynuz benzeri yapının tabanında spinül sırası yok *A.gunduzi sp. n.*

7. Dişi P5 dört elementli (3+1 DBS); P2, P3 endopod-2 bir elementli 8
- Dişi P5 beş elementli (4+1 DBS); P2, P3 endopod-2 iki elementli
..... *A. riedli*
8. P3 endopod-1+ P3 endopod-2'nin uzunluğu P3 eksopod-1'i geçer 9
- P3 endopod-1+P3 endopod-2'nin uzunluğu P3 eksopod-1'i geçmez
..... *A. daltonae* sp. n.
9. P1 eksopod-3 iç seta kısa ve apikali penisillat 10
- P1 eksopod-3 iç seta uzun ve apikali penisillat *A. problematica*
10. Antenül eksopod bir elementli *A. anatolica* n.sp.
-Antenül eksopod iki elementli..... *A. subterranea*
11. Dişi P5 beş elementli (4+1 DBS); 12
- Dişi P5 dört elementli (3+1 DBS); 15
12. P1 endopod-1 ikinci eksopod segmentini geçer..... 13
- P1 endopod-1 ikinci eksopod segmentini geçmez 14
13. Furkadaki seta VII'nin yakınında uzun bir spinül var *A. barani* sp. n.
- Furkadaki seta VII'nin yakınında uzun bir spinül yok *A. intermedia*
14. Furkadaki boynuzumsu element kısa *A. arenarida*
- Furkadaki boynuzumsu element uzun *A. stygia*
15. P4 endopod-2'deki dış element uzun *A. orientalis*
- P4 endopod-2'deki dış element indirgenmiş *A. peteraxi*
16. Anal somit posteriyolateralde kanca taşır 17
- Anal somit posteriyolateralde kanca taşımaz 28
17. P3 endopod-2 bir elementli 18

- P3 endopod-2 iki elementli	24
18. P5 beş elementli	19
- P5 dört elementli	<i>N. reductaspinus</i>
19. Furka lateralde spin taşımaz	20
- Furka lateralde spin taşır	<i>N. indicus</i>
20. Prosom somitleri ventralde kanca benzeri yapı taşımaz	21
- Prosom somitleri ventralde kanca benzeri yapı taşır	<i>N. emendatus nom. nov.</i>
21. P5 iç element çıplak	22
- P5 iç element spinüloz	<i>N. gussoae</i>
22. P5 iç element sivri bir uçla sonlanır	23
- P5 iç element yuvarlak bir uçla sonlanır	<i>N. secundus</i>
23. P5 iç elementin yanındaki element (içten ikinci) en küçük ve spin şeklinde	<i>N. longiremis</i>
- Bu elementin uzunluğu yanındakine (içten üçüncüye) eşit	<i>N. sakagamii</i>
24. P5 beş elementli	25
- P5 dört elementli	<i>N. chaufriassei</i>
25. P1 eksopod-3 dört elementli	26
- P1 eksopod -3 üç elementli	<i>N. huysi</i>
26. Vücut somitlerinde dikdörtgen levhalar mevcut değil	27
- Vücut somitlerinde dikdörtgen levhalar mevcut	<i>N. ornamentus</i>
27. P4 endopod-1+2 birinci eksopod segmentini geçer	<i>N. knidosensis sp. n.</i>
- P4 endopod-1+2 birinci eksopod segmentini geçmez	<i>N. acanthus</i>

28. P2 endopod-2 bir elementli	29
- P2 endopod-2 iki elementli	31
29. P4 endopod-2 iki elementli	30
- P4 endopod-2 bir elementli	<i>N. pheraticus</i>
30. P3 eksopod-2 içte bir element taşır	<i>N. speluncae</i>
- P3 eksopod-2 içte bir element taşımaz	<i>N. turcicus</i> sp. n.
31. P3 endopod-2 iki elementli	32
- P3 endopod-2 bir elementli	<i>N. australis</i>
32. P4 eksopod-3 dört elementli	33
- P4 eksopod-3 üç elementli	<i>N. pacificus</i>
33. Furka iç lateralde spin benzeri yapı taşır	34
- Furka iç lateralde spin benzeri yapı taşımaz	35
34. P5 iç element spinüloz, furka iç lateraldeki spin benzeri element iki adet	<i>N. spinicaudatus</i>
- P5 iç element spinüloz değil, furka iç lateraldeki spin benzeri element bir adet	<i>N. spicatus</i>
35. P3 endopod-2 iki elementli	36
-P3 endopod-2 bir elementli	<i>N. accraensis</i>
36. Anal somit hariç abdominal somitler dikdörtgen plaklar taşır	<i>N. clasingi</i>
- Abdominal somitler dikdörtgen plaklar taşımaz	<i>N. ishikariana</i>

3.2 Arenopontiidae Familyasındaki Cins ve Türlerin Deskripsiyonları

3.2.1 Genus: *Arenopontia* Kunz, 1937

Psammoleptastacus Pennak [84].

Tip tür: *Arenopontia subterranea* Kunz, 1937.

Orijinal deskripsiyon: Kunz [33].

Tanım ve diyagnos: Vücut uzamış, silindirik. Rostrum belirgin. Dişide genital segment ikiye ayrılmamış, erkekte ayrılmış. Dişi antenül altı segmentli. Antena iki dallı, eksopodu tek segmentli. Mandibül iki segmentli. P1-P4 yüzme bacaklarının eksopodları üç, endopodları iki segmentli. P1 endopod-1 az ya da çok uzamış. P1 eksopod ikinci segmentte bulunan dış element kaybolmuş. P2-P4 endopodları eksopodlarından daha kısa. P5 levha şeklinde ve iç distal köşedeki element seta şeklinde. P6 dişide oldukça indirgenmiş ya da tamamen körelmiş, erkekte asimetrik iki levha şeklinde. Furkanın uzunluğu genişliğinden daha fazla; distalde boynuz benzeri bir yapı taşır.

3.2.1.1 Tür: *Arenopontia subterranea* Kunz, 1937 (Şekil 3.1)

Arenopontia subterranea Kunz, 1937 sensu Chappuis [37, 62].

Arenopontia subterranea Kunz, 1937 sensu Apostolov & Marinov [54].

Arenopontia subterranea Kunz, 1937 sensu Mielke [64].

Arenopontia subterranea Kunz, 1937 sensu Arlt [65].

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia subterranea* Kunz, 1937 [33].

Tip bilgileri: Kunz 1937'de (Kiel Körfezi, Schilksee) Almanya'dan çok sayıda dişi ve iki tane de erkek birey bulmuş ve bu türü tanımlamıştır. Fakat II. Dünya Savaşı'nda, 1944 yılında Institut für Meereskunde Müzesi ağır bombardımana maruz

kaldığı için tip materyaller kaybolmuştur [69]. Orijinal lokalite ve yakın alanlardan toplanan örnekler *A. subterranea* Kunz, 1937 s. str.'dan farklı taksonlar çıkmıştır. Bu nedenle *A. subterranea* için bir neotip deziğasyonu ve redeskripsiyon yapılamamıştır. Yapılan deskripsiyonda orijinal literatür [33] ve redeskripsiyonlar [37, 54, 62, 64, 65] dikkate alınmıştır.

Deskripsiyon (dişi): Vücut uzunluğu furkalardaki setalar hariç tutulursa 0.38 mm, dahil edilirse 0.50 mm, dorsalden en geniş yeri 0.044 mm (Şekil 3.1A). Nauplius gözü yok. Antenül (Şekil 3.1B) altı segmentli; dört ile sonuncu segmentler birer estetask taşır. Segmentler arasındaki oranlar aşağıdaki gibi:

birinci segment =6 birim	ikinci segment =24 birim
üçüncü segment =13 birim	dördüncü segment =7 birim
beşinci segment =6 birim	altıncı segment =13 birim

Antena (Şekil 3.1C) iki segmentli; birinci endopod segmenti bir allobasis teşkil eder. Basis ile endopodun kaynaşma noktası kısmen belli, buradan ucunda birbirine eşit olmayan iki seta taşıyan küçük ve tek segmentli bir eksopod çıkar. Mandibül (Şekil 3.1E) dar ve uç kısmı sivri, palpleri iki segmentli. Taban segmenti elementsiz, son segment orta kısmında bir, uç kısmında dört setalı. Maksiliped (Şekil 3.1D) oldukça küçük olan son segmentinde bir pençe taşır. P1-P4 (Şekil 3.1I,F-H) üç segmentli eksopod ve iki segmentli endopod taşır. P2-P4 endopodları eksopodlarından daha kısa. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.110	0.0.021	0.010	0.0.021	0.020

P1 (Şekil 3.1I) endopod eksopodun yaklaşık 1.5 katı; ikinci eksopod segmentinde dış element bulunmaz; terminal segment dört setalı; içteki setanın uç kısmı yaprak şeklinde genişlemiştir. P5 (Şekil 3.1N) tek bir levha şeklinde ve dört seta taşır. P5'deki en uzun seta dış basal setadır; kalan üç seta ise daha kısa ve kalındır ve üstlerinde çok küçük spinüller taşır; ortadaki seta en kısa olanıdır. Anal operkulum üzerinde küçük spinüller taşır (Şekil 3.1J).

Furka (Şekil 3.1J,L): Genişliğinin yaklaşık bir buçuk katı; içte bulunan seta iyi gelişmiş, dış distalde güçlü boynuz benzeri bir yapı taşır. Furkanın iç kenarından iki spinül, dorsalinden içte olanı uzun, dışta olanı ise kısa ve yaprağa benzer bir şekilde genişlemiş iki seta çıkar.

Erkek: Vücut dışıninkiyle hemen hemen aynı. Genital segment bölünmüş. Antenül kavrayıcı şekilde modifiye olmuş. Dördüncü segmentte bulunan estetask dışıninkine oranla daha büyük. İlk dört yüzme bacağı dışıninkine benzer. P5 dışıninkine benzer ancak (Şekil 3.1M) bir miktar daha geniş ve setaları daha küçük. P6 küçük bir levha şeklinde, dış kenardaki uzun ve ince, içteki diğer ikisi ise kısa ve spine benzer yapıda olan üç seta taşır.

Yayılışı: Kiel Körfezi, Kuzey Almanya [33]; Sylt adası (Avrupa'nın batısı) [70]; Roussillon, Fransa [37]; Marmara Denizi, Türkiye [71]; Fransa, [72]; Fransız Biscaya'sı, [73]; El Salvador [74]; Romanya, [75]; İngiltere [76]; İskoçya [77]; Mozambik [49]; Gascogne Körfezi, Fransa [78]; Waltair, Hindistan [66]; Portekiz, [79]; Sicilya [80]; Mer Noire, [83]; Sylt [64]; Kuzey Karolayna, Amerika [67]; Baltık Denizi [65]; Bulgaristan [54].

Görüşler: *A. subterranea*'nın Karadeniz'den ilk kaydı Romanya sahili boyunca bir çok tür rapor eden Şerban [75] tarafından verilmiştir. Şerban Romanya materyalinde Kunz'un [33] orijinal deskripsiyonundan çeşitli yönden sapmalar olduğuna işaret etmiştir. Bunlar;

- Bariz şekilde uzun P1 endopodunun bulunması
- P1 eksopod-3'ün iç distal setasının modifiye olmaması
- Furkadaki setanın (seta VII) ince oluşu ve yaprağımsı olmayışı
- Erkek P5'inin üç yerine dört element taşımasıdır.

Şerban [75] normal olarak farklı bir tür oluşturmaya yetecek bu tip farklılıklar olduğunu kabul etmesine rağmen, Akdeniz'de *A. subterranea*'nın morfolojik olarak varyasyon gösteren popülasyonlarının daha önceden rapor edilmesi [37], nedeniyle

bundan kaçınmıştır. Şerban ayrı bir Karadeniz alt türü yapılmasının önerilmesi için de daha geniş lokalitelerden daha fazla materyalle daha detaylı bir çalışmanın yapılmasını önermiştir. Özellikle, diğer tüm populasyonlarda furkadaki modifiye setanın yaprak şeklinde rapor edilmesinden dolayı, Karadeniz materyalinde furkaya ait dorsal setaların doğrulanmasını istemiştir.

Chappuis [37] kendi numuneleri ile Canet-Plage ve Kiel Körfezi materyalinin arasında küçük farklılıklarla karşılaşmış, bununla birlikte Chappuis bu farklılıklardan bazılarının Kunz'un orijinal deskripsiyonundaki eksikliklere bağlanabileceğine işaret etmiştir. Chappuis [37] P1 eksopod 3'te bulunan penisillat iç seta ve furkadaki yaprağımsı setanın Alman materyalinde olduğu gibi bariz olarak gelişmediği fakat yine de bunlardaki modifikasyonun daha yüksek büyütme altında farkedilebileceğine dikkat çekmiştir. Daha da önemlisi, Chappuis kendi örneklerinin P4 endopod-2'de iki yerine üç seta taşıdığını (formülü 0.120) ve P2 endopod-2'de iç subdistal setanın olmadığını (formülü 0.020) iddia etmiştir. Arenopontiidae familyasına ait diğer türlerin aksine P4 endopodunun distal segmentinin üç seta taşıdığı (kural olarak 020; *A. africana*'da 010) ve P2 endopod-2'de daima subdistal iç setanın olması (*A. intermedia* ve *A. peteraxi* dışında) nedeniyle Chappuis'in yanlışlıkla P2 ve P4'ü karıştırdığını düşünmekteyiz.

Chappuis [37] *A. subterranea* örneklerini Tunus, Cezayir, İspanya'nın Akdeniz kıyıları ve Kuzeybatı İtalya'dan farklı lokalitelerden rapor etmiş, bunların tümünün yüzme bacaklarının setal formülünün tip materyalle aynı olduğunu fakat P1 endopodunun bariz derecede uzun olduğunu göstermiştir. Chappuis tarafından çizilen fakat açık bir şekilde ifade edilmeyen ek bir farklılık, P4 endopod-2'nin distal elementlerindeki uzunluk farkıdır. Buradaki dış element iç elementin uzunluğunun sadece yarısı kadardır (tip popülasyonda hemen hemen eşittir).

Noodt [72, 73] Fransız Biscaya'sı ve Marmara denizinden topladığı *A. subterranea* materyalinin dorsal seta VII'nin yaprağımsı olmaması dışında tüm yönlerden Kunz'un orijinal deskripsiyonuyla aynı olduğunu onaylamıştır. Fransa'dan toplanan iki dişi bireydeki P1 endopod Chappuis [37] tarafından çizilen tipe daha çok benzer görünmektedir.

Mielke, [64] Sylt Adası'ndan incelediği *A. subterranea* materyalinde benzer farklılıkları rapor etmiştir. Bu farklılıklar; özellikle furkanın şekli (terminal spin benzeri yapının uzunluğu), P5'deki elementlerin sayısı (4 yerine bazen 5 elementli), anal operkulumun ornamentasyonu (bazen iri spinüllü) ve yumurta düzenidir (tekli ya da çoklu yumurta kesesi). Mielke'nin örneklerinde furkadaki VII nolu seta yapraksıdır ve P1 eksopod-3'de modifiye olmuş penisillat bir iç seta bulunur.

Apostolov'un [81] Bulgaristan'ın Karadeniz kıyılarından incelediği *A. pontica* örneklerinin deskripsiyonu kendi içerisinde metin ve şekiller arasındaki birçok uyumsuzluklar nedeniyle taksonomik bir karmaşadır. Apostolov ([81]; sayfa 111) iki dişi birey bulduğundan bahsetmiş (buna rağmen 125. sayfada üç dişinin kaydını vermiştir) fakat bazı anlaşılmasız nedenlerden dolayı erkek bireyin özet bir diagnosisini vermiştir. Erkeğin P5 deskripsiyonunda Şekil 46'ya değinmiş fakat bu şekil basılmamıştır. Kendi içindeki bu uyumsuzlukların dışında Apostolov [81] dişi bireyin şekillerinde diğer Arenopontiidae bireylerinin hiçbirinde bulunmayan olağan dışı özellikler göstermiştir. Bunlar:

1. P1 eksopod-2 bir dış diken taşır; bu dikenin bulunmaması yüksek seviyede diagnostik bir özelliktir ve Parastenocarididae, Leptopontidae ve Arenopontiidae'yi bağlayan bir sinapomorfidir.

2. P1 endopod-1'de bir iç seta eksiktir; bu seta *Arenopontia* cinsi içerisindeki tüm türlerde bulunur.

3. P2-P3 eksopod-3 dört element taşır (iki dış diken ve iki terminal seta); tüm *Arenopontia* türleri sadece bir dış dikene sahiptir ve distal eksopod segmentinde aynı setal formülü (021) paylaşır. Apostolov'un 125. sayfada verdiği setal formül tablosunda (üç element), şekil 42'de (dört element) ve 127. sayfadaki karşılaştırmalı tabloda (dört element) kendisi ile çelişmesi dikkat çekicidir.

4. P2-P3 eksopod-2 uzun bir iç seta taşır; Kunz'a [33] göre bu seta *N. angolensis*'te P2 eksopod-2'de bulunur. Bununla birlikte, Kunz ne P2'yi çizmiş ne de *A. africana f. africana* ve *A. africana f. angolensis*'in karşılaştırıldığı tabloda veya

metinde bu karakterden bahsetmiştir. Bizim düşüncemiz Apostolov'un raporu gözlemsel hatadan ziyade tablosunda yaptığı yazım hatasına dayandığıdır.

Apostolov [81] *A. subterranea*, *N. indicus*, *Arenopontia* sp. sensu Griga [82] ile yakın bir ilişkinin farkına varmıştır. Düşüncemize göre *A. pontica*'nın Arenopontiidae familyasındaki diğer türlerden ayrılması ve doğru bir şekilde tanımlanması imkansızdır. *A. pontica*'nın belirsiz olan deskripsiyonu burada incertae cedis olarak dikkate alınmıştır. Bu, *A. pontica*'yı *A. subterranea*'nın junior subjektif sinonimi yapan Marinov'un düşüncesine [63] zıttır. Marinov doğru bir şekilde Apostolov'un [81] deskripsiyonundaki bazı zayıflıklara işaret etmiş fakat Bulgaristan kıyısından *A. subterranea* olarak tanımladığı örnekler ile Apostolov'un tanımladıkları arasındaki farklılıkları nedense gözden kaçırmıştır.

Marinov'un [63] yayınından habersiz olduğu anlaşılan, Apostolov [83] *A. subterranea*'nın Fransa'nın Akdeniz kıyıları [37] ve Romanya populasyonları [75] için verilen varyasyonlara dayanarak *A. pontica*'nın *A. subterranea*'nın bir sinonimi olabileceğini öne sürmüştür. Bundan başka Karadeniz örneklerinin *A. subterranea*'nın yeni bir alt türü olduğunu ileri sürmüştür, fakat bunu isimlendirmekten kaçınmıştır. Apostolov furka, P1 eksopodu ve P5'te dikkate değer farklılıkların bulunduğunu belirtmiştir. Ancak iki ya da daha fazla türün simpatrik olarak bulunabilmesi nedeniyle kısmen de olsa bunların ayrımında hataya düşmüş olduğu düşünülebilir. Çizimdeki dişi bireyin P5'i iki farklı türün bulunduğuna açık bir şekilde işaret etmektedir; Şekil 5 subterranea tip türünde çizilen P5'i benzerken Şekil 6 hemen hemen kesin bir şekilde Marinov [63] tarafından daha önce *A. stygia* olarak tanımlanan türe dayanmaktadır. Şerban'ın [75] gözlemlerine göre, Apostolov incelediği materyalde ne yaprağımsı seta VII'yi ne de P1 eksopod-3'de bulunan penisillat setayı göstermiştir.

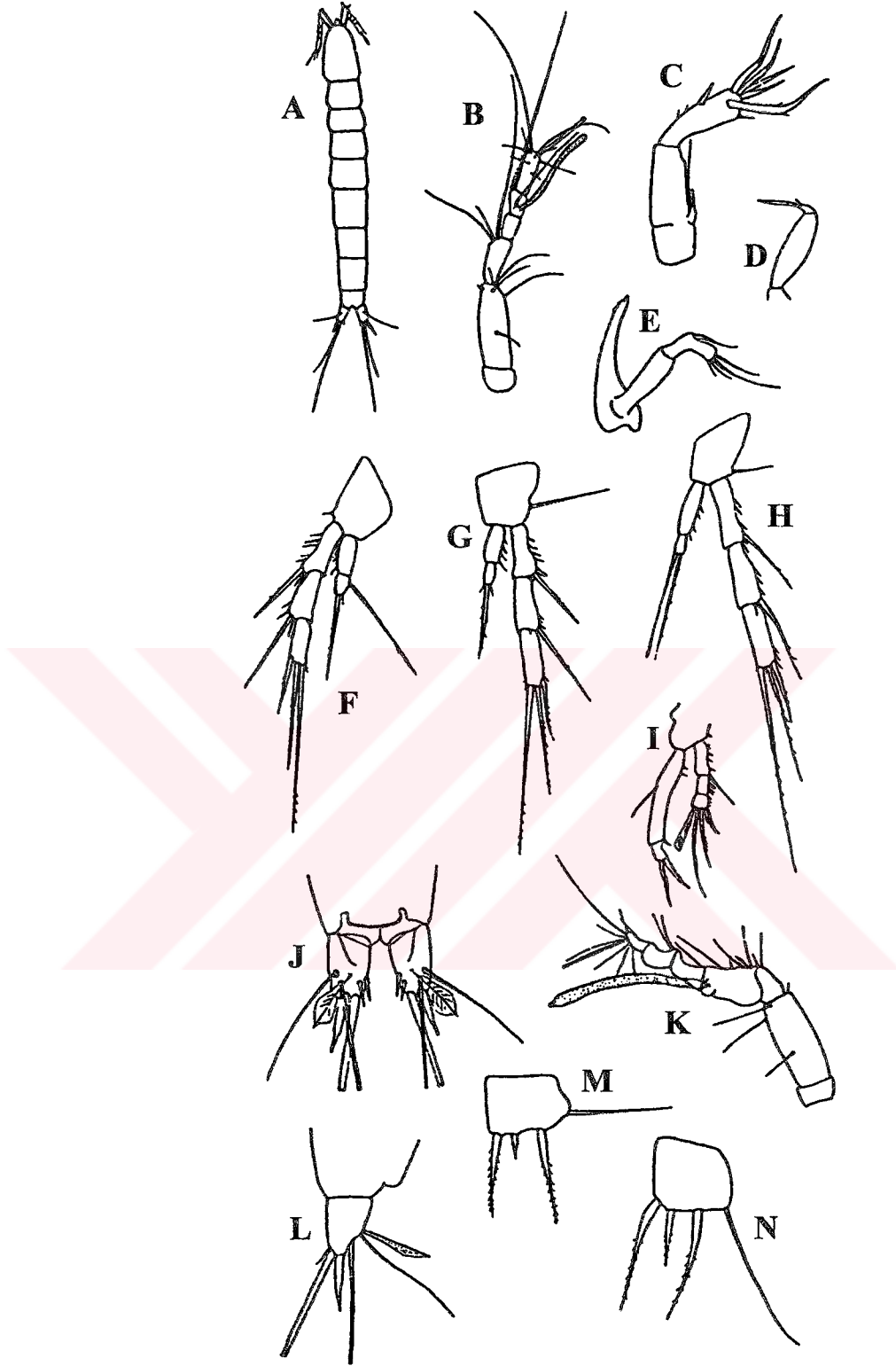
Apostolov ve Marinov'un [54] Bulgaristan Harpaktoidlerini içeren katoloğunda verdikleri *A. subterranea*'ya ait şekillerin çoğunluğunun Karadeniz materyallerine dayanmaması nedeniyle bu şekillerin tanımlama amacıyla kullanılması uygun değildir. Fakat Kunz [33] veya Mielke'nin [64] (örneğin P1) yayınlarından alınan tekrar çizimler orijinal *A. subterranea*'nın gerçek Alman

örneklerine dayanmaktadır. Yapraksı seta taşımayan ikinci furka tipinin çizimi sadece Apostolov'un [83] Bulgaristan'dan incelediği *A. subterranea* materyalinde gösterilmiştir.

Lindgren [67] Kuzey Karolayna'dan *A. subterranea*'nın kaydını vermiş olmasına rağmen bu yayınında oldukça kısa bir şekilde daha önceki yayımlarla kıyaslama yapmıştır. Üstelik verdiği çizimde P1 eksopod-3 segmentinde üç element göstermiştir. Bu durum *Arenopontia* cinsine ait türlerden hiç birinde görülmez. Bu hata ve tanımlamadaki eksiklik nedeniyle Lindgren [67] tarafından verilen *A. subterranea* species inquirenda olarak değerlendirilmelidir.

Arlt [65] Baltık Denizi'nden bir dişi birey bulmuş ve *A. subterranea* olarak tanımlamıştır. Arlt tarafından verilen deskripsiyon ile Kunz [33]'ün orijinal deskripsiyonu arasında bazı farklılıklar vardır. P1 eksopod-3 içteki seta penisillat değildir; P1 endopod eksopod oranı daha fazladır; P2 eksopod-2'den çıkan dış diken oransal olarak daha uzundur; furka iç lateral kenarda spin benzeri bir yapı taşırken tip türde bu bölgede iki spinül bulunmaktadır. P5 bir tarafta üç diğer tarafta beş setalı olarak verilmiştir (bu muhtemelen incelenen bireyin anormal olmasından ya da buradaki setaların kopmasından kaynaklanmış olabilir); furkadaki seta yaprak benzeri değildir ancak boynuzumsu yapının dış tarafında pinnat bir seta vardır.

A. subterranea aşağıda belirtilen özelliklerin kombinasyonu ile cins içerisinde bulunan diğer türlerden ayrılır: P1 endopod-1 prehensil olmasına rağmen P1 eksoponun iki katına ulaşmaz. P1 eksopod-3'te ucu penisillat setanın kısa olması; P5'inin dört element (3+1 DBS) taşıması; P2 ve P3 endopod-2'nin tek bir element taşıması; P3 endopod uzunluğunun P3 eksopod-1'i geçmesi; antena eksopodunda iki element taşıması ve furkanın dorsalde iç kenara doğru iki spinül taşıması ile karakterize edilir.



Şekil. 3.1 *Arenopontia subterranea*. Dişi: A. Habitus, dorsal; B. Antenül; C. Antena; D. Maksiliped; E. Mandibul; F. P2; G. P3; H. P4; I. P1; J. Furka dorsal; L. Furka lateral; N. P5. Erkek: K. A1; M. P5 [33].

3.2.1.2 Tür: *Arenopontia arenarida* (Pennak, 1942) (Şekil 3.2)

Psammoleptastacus arenaridus Pennak, 1942 [84].

Arenopontia arenarida (Pennak, 1942) sensu Lindgren, 1976 [67];
redeskripsiyon.

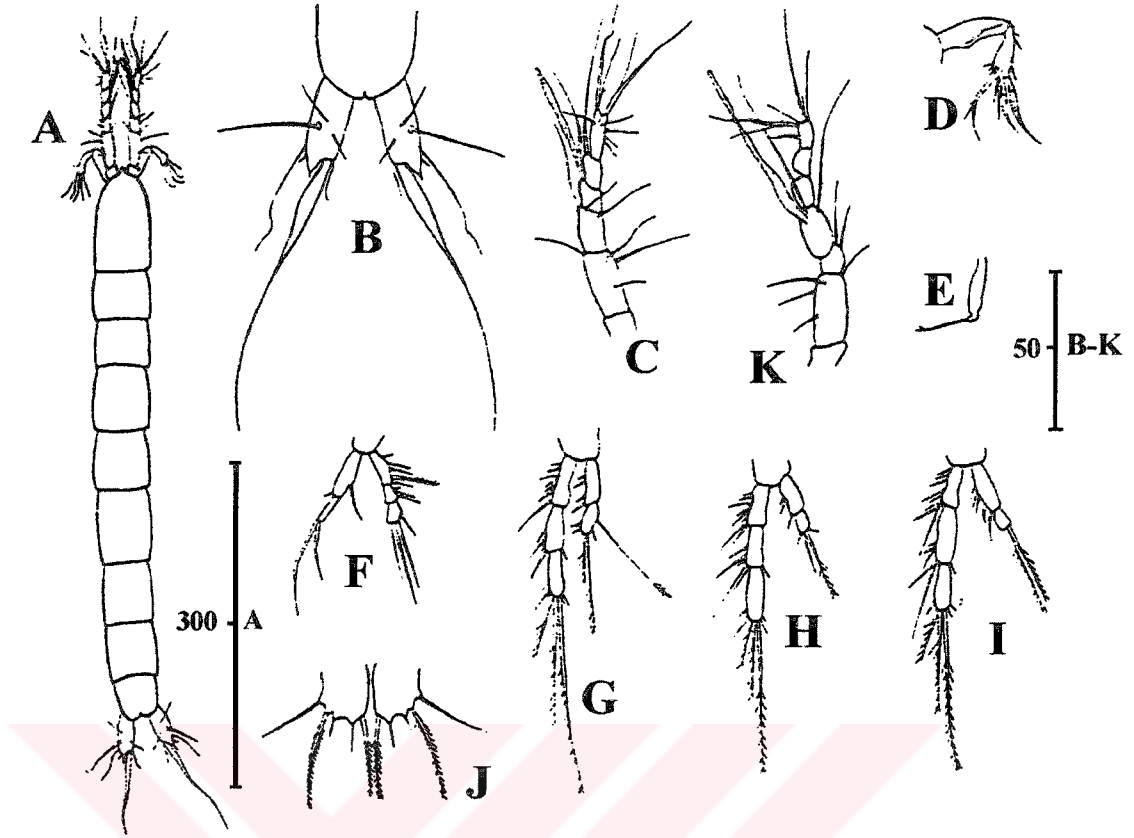
Orijinal deskripsiyon: *Psammoleptastacus arenaridus* Pennak, 1942 [84].

Tip bilgileri: Nobska ve Kuzey Cape Cod sahilleri, Massachusetts, Kuzey Karolayna, ABD. Tip materyaline ulaşılamadı. Bu nedenle Pennak'ın deskripsiyonu referans alınmıştır [84].

Deskripsiyon (dişi): Vücut (Şekil 3.2A) uzunluğu 0.31 – 0.36 mm. Rostrum kısa ve küt. Furka (Şekil 3.2B) genişliğinin yaklaşık iki katı uzunlukta ve dış distalinde kısa boynuzumsu bir yapı taşır. Bu yapının hemen iç tarafında taban kısmı şişkince ve furkanın yaklaşık iki katı uzunluğunda olan bir seta; iç distal köşede ise küçük bir seta ve boynuz benzeri yapının dış tarafında ise küçük bir spin bulunur. İkinci segmenti en uzun olan antenül (Şekil 3.2C) altı segmentli. Antena (Şekil 3.2D) eksopodu tek segmentli ve ucunda küçük bir seta taşır. Maksiliped (Şekil 3.2E) ince uzun ve ucunda küçük bir seta taşır. Tüm yüzme bacaklarının eksopodları üç, endopodları iki segmentli. P1 (Şekil 3.2F) endopod-1 eksopodu geçmez; eksopod-2'de dış spin bulunmaz; endopod-2 iki genikulat setalı. P2-P4 (Şekil 3.2G-I) endopodları eksopodlarının yarısı uzunlukta. P2 endopod-2 içte ucu serrat, bir seta taşır. P1-P4 eksopod-3 distalde üç element taşır. P5 (Şekil 3.2J) dörtgen bir levha şeklinde iç ve dış distalde uzun iki seta ve bunların arasında daha kısa iki seta ve dışta nispeten uzun bir basal seta taşır.

Erkek: Dişiden daha küçük (0.30 – 0.32 mm). Antenül yedi segmentli (Şekil 3.2K)

Yayılış: Nobska ve Kuzey Cape Cod sahilleri, Kuzey Karolayna, ABD [84]; Cape Fear, Kuzey Karolayna, ABD [85]; Bouge Bank (76° 50' 00" Batı; 34° 41' 30" Kuzey), Morehead şehri yakını, Atlantik Okyanusu tarafı, Iron Steamer Pier sahili, Kuzey Karolayna, ABD [67].



Şekil 3.2. *Arenopontia arenarida*. Dişi: A. Habitus; B. Furka, dorsal; C. Antennül; D. Antena; E. Maksiliped; F. P1; G. P2; H. P3; I. P4; J. P5. Erkek: K. Antennül. Ölçekler μm [84].

Görüşler: *Arenopontia subterranea* türünün tanımlanmasından sonra, Pennak [84] *Psammoleptastacus arenaridus* türünü tanımlamış ve *Psammoleptastacus* cinsini oluşturmuştur. Pennak bu cinsi oluştururken *Arenopontia* cinsine benzediğini belirtmiş ve bu iki cinsi ayıran karakterlerden çok kabaca bahsetmiştir. Ancak söz konusu karakterlere (antena, P5, maksiliped, furka) bakıldığında bu iki cinsin ayrılmasına yetecek kadar fark olmadığı görülmüş daha sonra bu cins *Arenopontia* cinsinin sinonimi yapılmıştır [38, 86].

Lindgren [67] Iron Steamer Pier (Kuzey Karolayna, ABD) sahilinden topladığı ve *A. arenarida* olarak tanımladığı örneklerde Pennak'ın [84] deskripsiyonuna ek olarak P1 ve furkanın bir takım farklılıklar taşıdığından bahsetmiştir. P1'de bulunan bu farklılıklar daha çok spinül ornamentasyonu düzeyinde iken furkadaki farklılıklar daha çarpıcıdır. Örneğin furkanın distalinde bulunan boynuzumsu yapının boyu Pennak'ın [84] deskripsiyonuna göre daha uzundur. Yine Lindgren [67] verdiği

deskripsiyonda iç kenarın yakınında kısa bir spin çizmiştir. Her iki yazarın verdiği deskripsiyonlar yeterli olmasa da iki populasyon arasında tespit edilen farklar Lindgren [67]'in Kuzey Karolayna'dan *A. arenarida* olarak tanımladığı populasyonun farklı bir tür olabileceğine işaret etmektedir.

Pennak [84] tarafından verilen deskripsiyon özellikle erkek birey için oldukça yetersizdir. Bu nedenle bu türün tam olarak anlaşılabilmesi için dişi ve erkek bireyin yeniden tanımlanması gerekmektedir. Şu haliyle *A. arenarida* türü P1 endopod-2'de taşıdığı her iki setanın da uzun, genikulat olması ve P1 endopod segmentinin eksopod segmentinden kısa olması nedeniyle *A. barani*, *A. stygia*, *A. peteraxi*, *A. orientalis* ve *A. intermedia* türleri ile benzerlik gösterir. Ancak Pennak [84] bu türün tanımında erkek bireyde P3 endopodunda eşeyssel dimorfizm kaydetmemiştir ve bu nedenle *A. arenarida* türü *A. barani*, *A. peteraxi*, *A. orientalis*'ten farklılık gösterir. *A. stygia* ve *A. intermedia*'nin erkek bireyleri hakkında bilgi olmadığı için bu türlerin erkek bireyleri arasında bir karşılaştırma yapma imkanı yoktur. Ancak *A. barani* furkada seta VII'nin hemen proksimalinde büyükçe bir spinül taşıması, *A. stygia*'da furkanın distalinde bulunan boynuzsu yapının *A. arenarida*'ya göre bariz derecede uzun olmasıyla farklılık gösterir.

3.2.1.3 Tür: *Arenopontia stygia* Noodt, 1955 (Şekil 3.3)

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia stygia* Noodt, 1955 [38].

Tip bilgileri: 1♀, Mimizan Plajı, Fransa. Tip materyaline ulaşamadı. Bu nedenle Noodt'un deskripsiyonu referans alınmıştır [38]. Erkek bilinmiyor.

Deskripsiyon (dişi): Vücut uzamış, silindirik genişliğinin yaklaşık 10 katı uzunlukta (0.34 mm), abdominal segmentlerin hiyalin saçakları çit şeklinde (Şekil 3.3A,B). Anal segment ve operkulumda (Şekil 3.3A) küçük spinüller var. Furka (Şekil 3.3A,B) hemen hemen silindirik, uzunluğu genişliğinden biraz fazla, distalinde güçlü boynuz benzeri bir yapı var. Bu boynuz benzeri yapının yanında, son iki vücut segmentinin uzunluğunda olan büyük bir seta bulunur. Furkanın dış kenarı ve iç

kenarında birer seta, dorsalde de üç seta bulunur. Rostrum küçük, üçgenimsi. Antenül altı segmentli, dördüncü segmentinde bir estetask var (Şekil 3.3C). Antena uzamış allobasisli, eksopodu bir segmentli ve ucunda bir seta var. Mandibül ve maksiliped *A. subterranea*'da olduğu gibi. P1 (Şekil 3.3D) endopod, eksopodunun ikinci segmentinin yarısına ulaşmaz. İkinci endopod segmenti kısa ve terminalinde iki element bulunur. P1 eksopod ikinci segmentin dış kenarı ve iç kenarında spin bulunmaz, son segment dört elementli. P2-P4 benzer yapıda. P2, P3 endopodu (Şekil 3.3E,F) kısa iki segmentli. P2 endopodda üç, P3 endopodda iki element bulunur. P4 (Şekil 3.3G) endopod diğerlerinden bir miktar uzun ikinci segmentinin terminalinde iki element bulunur. P5 (Şekil 3.3H) dörtgen bir levha şeklinde üç uzun seta taşır. İçteki uzun seta ile terminal seta arasında iki kısa seta daha vardır. Yüzme bacaklarının seta formülü:

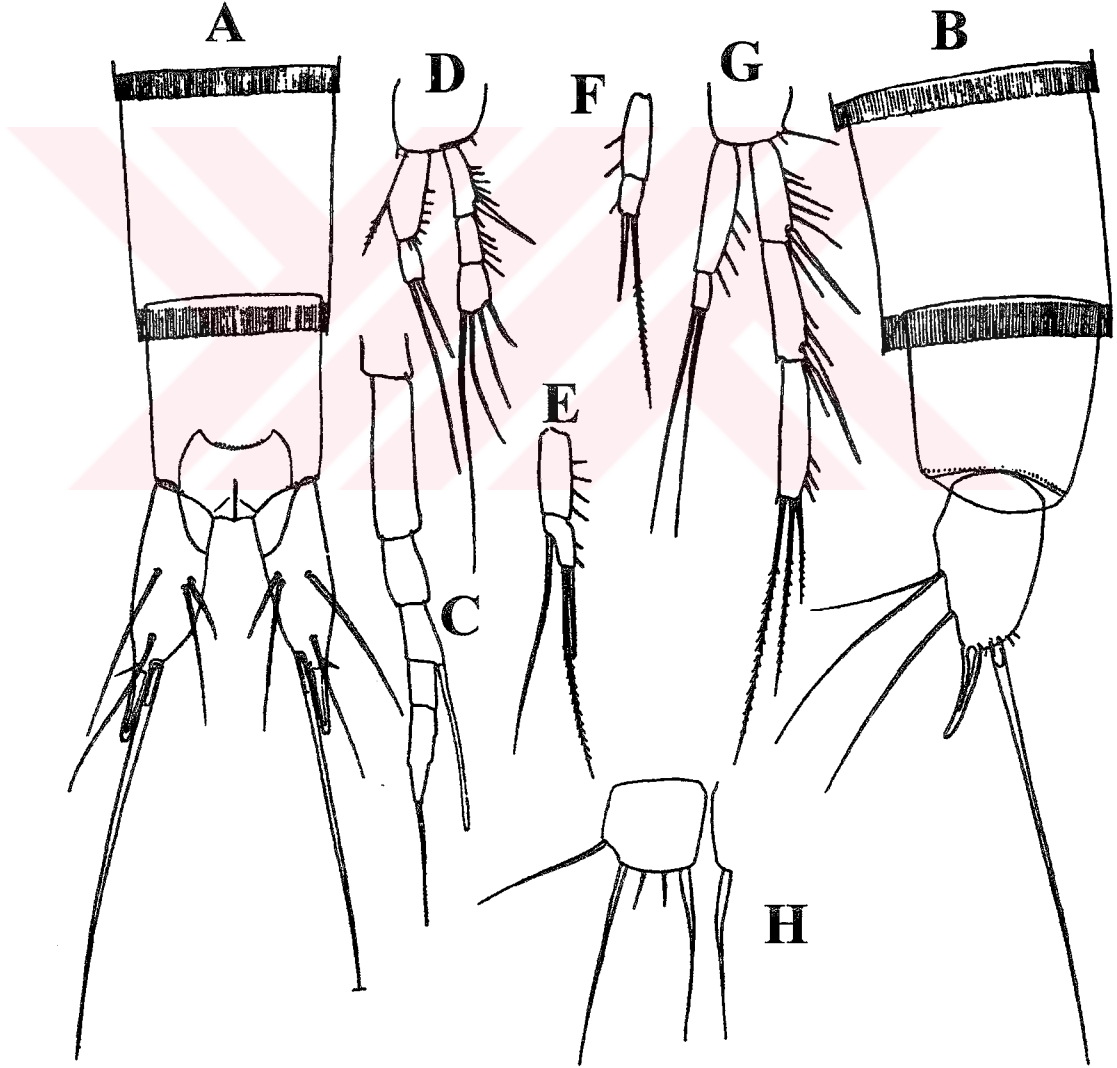
P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.120	0.0.021	0.011	0.0.021	0.020

Yayınışı: Mimizan Plajı, Fransa [38].

Görüşler: Bulgaristan sahilinden bu türün kaydını Marinov [63] ve Apostolov ve Marinov [54] vermiştir. Bulgaristan'dan verilen bu kayıtlar incelendiğinde deskripsiyonlar neredeyse birbirinin aynıdır. Bulgaristan'dan verilen bu kayıtlarla Noodt [38] tarafından verilen orijinal deskripsiyon arasında bazı farklılıklar göze çarpmaktadır. P1 endopod-1 tip materyalde eksopod-3'ün ancak yarısına ulaşırken, Bulgaristan materyalinde hafifçe geçer. Bulgaristan materyalinde P1 ve P2 endopod-1'in dış kenarında spinül ornamentasyonu görülmez. P2 endopod-2 iç tarafta büyük bir spinül taşırken bu spinül Noodt'un [38] çizimlerinde yoktur. Bulgaristan materyalinde P4 endopod-1 eksopod-1'den çok az uzun iken tip materyalde bu segment eksopod-1'i rahatlıkla geçer. P5'te bulunan elementler tip materyalde daha uzundur. Bu iki popülasyon hakkında karar verirken Bulgaristan örneklerinde erkek bireyin P3 endopod segmentinde gösterdiği eşeyssel dimorfizmin çok önemli bir karakter olduğu söylenebilir. Noodt [38] erkeğin deskripsiyonunu vermediği için bu iki popülasyonun erkeklerini kıyaslamak mümkün olmamıştır.

Ancak bu farklılıklara bakarak Bulgaristan sahilinden verilen deskripsiyonların başka bir türe ait olma ihtimali oldukça yüksektir. Özellikle Marinov [63] tarafından verilen deskripsiyon *A. barani* sp. n. ile oldukça uyusmaktadır.

A. stygia'nın diğeri bir kaydı Lindgren [67] tarafından Kuzey Karolayna'dan verilmiştir. Lindgren [67] *A. stygia* ile aynı çalışmasında kayıt ettiği *A. arenarida* arasındaki benzerliklere ve yayılış alanlarının çakışmasına vurgu yapmış ve *A. stygia* türünün *A. arenarida*'nın tür içi bir varyasyonu olabileceğine işaret etmiştir. Lindgren'in [67] bu çalışmasında *A. stygia*'nın tanımı oldukça kısadır. *A. stygia*'nın tip lokalitesinin Fransa olduğu da göz önünde bulundurulursa bu kaydın doğruluğuna şüphe ile yaklaşılmalıdır.



Şekil 3.3 *Arenopontia stygia*. Dişi: A. Anal somit ve Furka, dorsal; B. Anal somit ve Furka, lateral; C. Antenül; D. P1; E. P2, endopod; F. P3, endopod; G. P4; H. P5 [38].

A. stygia türü *A. intermedia*, *A. peteraxi* ve *A. barani* ile benzerlik göstermektedir. P5’inde beş element taşınması, P1 endopod-1’in eksopod segmentiyle oranının daha kısa olması, P2 endopod-2’nin toplamda üç element taşınması (*A. peteraxi*’de iki element), P4 endopod-2’nin distalde iki uzun element taşınması (*A. peteraxi*’de dıştaki element köreldiği için bir element bulunur) ile *A. peteraxi*’den ayrılır. P5’teki element sayıları aynı olmasına rağmen uzunluklarının farklı olması, P1 endopod-1’in ancak eksopod-2’nin yarısına ulaşması (*A. intermedia*’da neredeyse eksopod-3’ün ortasını geçer), P1’in terminal segmentlerindeki elementlerin uzun olması, P2 endopod-2’de toplam üç element taşınması (*A. intermedia*’da iki) ve P3 endopod-2’deki dış elementin seta şeklinde olması (*A. intermedia*’da daha çok spine benzer) ile *A. intermedia*’dan, P4 endopod-1’in eksopod-2’nin hemen hemen yarısına ulaşması (*A. barani*’de eksopod-1’i geçmez), furkada seta VII’nin hemen arkasında spinül taşınmamasından dolayı *A. barani* sp. n.’den farklılık gösterir.

3.2.1.4 Tür: *Arenopontia orientalis* (Krishnaswamy, 1957) (Şekil 3.4)

Psammoleptastacus orientalis Krishnaswamy, 1957 [48].

Orijinal deskripsiyon: *Psammoleptastacus orientalis* Krishnaswamy, 1957 [48].

Tip bilgileri: Madras, Hindistan. Tip materyale ulaşılamadı. Bu nedenle Krishnaswamy’nin deskripsiyonu referans alınmıştır [48].

Deskripsiyon (dişi): Vücut (Şekil 3.4A) boyu 0.40 mm. Rostrum küçük. Vücut segmentlerinin boyları hemen hemen eşit. Sadece anal segment kendinden önce gelen segmentin yarısı uzunlukta. Furkanın (Şekil 3.4B) boyu genişliğinden fazladır.

Antenül (Şekil 3.4C) altı segmentli. İkinci segment birinciden daha uzun, üçüncü segment ise ikincinin ancak yarısı kadar. Dört ile beşinci segmentler aşağı yukarı eşit uzunlukta ve son segment dört ile beşinci segmentin toplam uzunluğu

kadar. Antena (Şekil 3.4D) üç segmentli (?), tek segmentli eksopod basal segmentten çıkar.

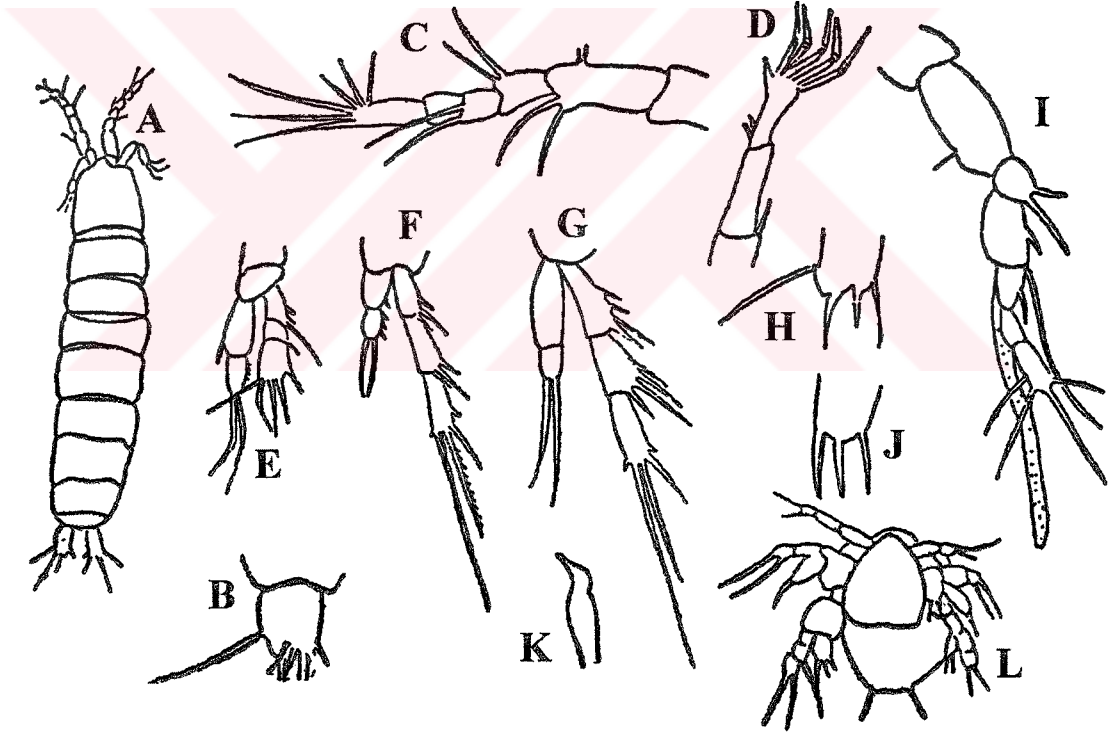
Yüzme bacakları üç segmentli eksopod, iki segmentli endopoda sahip. Birinci bacak dışında endopodlar eksopodlardan daha kısa. P1 (Şekil 3.4E) eksopodun her bir segmenti dış bir spin taşır (?). Bunun dışında son segmentte toplam beş element vardır (?). P1 endopod eksopoddan biraz uzun. P1 endopod-2 apikalde iki seta taşır. P2 (Şekil 3.4F) eksopod segmentleri birer dış spin, son segment ek olarak distalde iki seta daha taşır. P2 endopod-1 setasız, endopod-2’de iki tane distal seta bulunur. P3, spin sayılarının daha fazla olması ve endopoddaki setaların daha uzun olması dışında P2’ye benzer. P3 ve P4 (Şekil 3.4G) benzer. P5 (Şekil 3.4H) tek bir levha şeklindedir ve dört tane seta taşır.

Erkek: Vücut boyu 0.35 mm. Antenül (Şekil 3.4I) haploser (?); birinci segment çok küçük; ikinci segment birincinin 3 katı uzunlukta, dördüncü segment şişkince ve bir estetask taşır. P3 (Şekil 3.4K) eşeyssel olarak dimorfik ve endopod-2 hafifçe kıvrık bir spin ile sonlanır. P5 (Şekil 3.4J) tek bir levha şeklinde ve üç (?) seta taşır. Bu türün nauplius formu (Şekil 3.4L) gibidir.

Yayılış: Madras, Hindistan [48].

Görüşler: Pennak’ın [84] *Psammoleptastacus arenaridus* türünü tanımlamasından yaklaşık 15 yıl sonra Krishnaswamy [48] bu cinse ait ikinci türü (*P. orientalis*) Madras sahilinden tanımlamıştır. Noodt [38] bu cinsi *Arenopontia*’ya sinonim yapmış fakat, Krishnaswamy [48] bu görüşü kabul etmemiştir. Krishnaswamy [48] bir tablo halinde bu iki tür arasındaki farkları belirtmesine rağmen, en çok göze çarpan fark P5’lerinde bulunan element sayılarıdır. Bunun dışında iki deskripsiyonun karşılaştırmasından P1 eksopod-3 ve P2 endopod-2’deki element sayılarının farklı olduğu görülür. Ancak Krishnaswamy’nin [48] yapmış olduğu deskripsiyon kanımızca bir çok hatalar içermektedir (‘?’ işaretinin bulunduğu cümleler). Buna rağmen Krishnaswamy’ninde [48] değindiği gibi bu cinsin diagnosisinde erkek birey P3 endopod segmentinin modifiye olduğu yer almalıdır. Ancak Pennak [84] bu cinsi oluştururken erkek birey olmadığı için sadece dişi bireyin

tanımını vermiş, dolayısıyla erkek birey için tanım eksik kalmıştır. Bu cins şimdilik *Arenopontia*'ya sinonim olarak değerlendirilecektir. *A. orientalis*, P1 endopod-2'de taşıdığı setaların her ikisinin uzun genikulat olması ve P1 endopod-1'in eksopod segmentinden kısa olması ile *A. arenarida*, *A. stygia*, *A. peteraxi*, *A. intermedia* ve *A. barani* ile yakından ilişkili olarak görülmektedir. Yine, *A. barani* ve *A. peteraxi* ile erkek P3 endopod-2 segmentinin modifiye olması ile benzeşirken, P5'in toplamda dört element taşımasıyla *A. intermedia*, *A. stygia* ve *A. barani*'den (bu türlerde beş element bulunur), P4 endopod-2'de dış elementin indirgenmemiş olmasıyla da *A. peteraxi*'den ayrılır. Ayrıca P1 eksopod-3'te beş element verilmiş olması da Arenopontiidae familyası içerisindeki türlerden hiç birinde olmayan bir özelliktir. Oldukça kötü tanımlanmış olan bu türün her iki cinsiyetteki bireylerinin detaylı olarak tekrar tanımlanması taksonomik durumunun netleşmesi açısından önemlidir.



Şekil 3.4 *Arenopontia orientalis*. Dişi: A. Habitus, dorsal; B. Furka; C. Antenül; D. Antena; E. P1; F. P2; G. P4; H. P5. Erkek: I. Antenül; J. P5; K. P3 endopod; L. Nauplius larvası [48].

3.2.1.5 Tür: *Arenopontia intermedia* Rouch, 1962 (Şekil 3.5)

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia intermedia* Rouch, 1962 [87].

Tip bilgileri: Olinda Sahili, Recife, Brezilya. Tip materyale ulaşamadığı için deskripsiyonda Rouch [87] esas alındı.

Deskripsiyon (dişi): Vücut segmentlerinin posteriyör kenarları düz. Prosom segmentlerinin posteriyör kenarlarındaki hiyalin saçaklar çit şeklinde (Şekil 3.5E,F,I). Anal operkulum (Şekil 3.5I) furkaların taban kısmına ulaşmaz, ve serbest kenarında çok ince spinüller bulunur.

Furkanın (Şekil 3.5E,F,I) uzunluğu genişliğinden fazla, ve distalinde taban kısmı furkaya kaynaşık olan kuvvetli bir boynuzumsu yapı taşır. Bu yapının iç kenarında uzun bir seta, dış kenarda iki seta ve dorsalde bir seta bulunur. Ventral yüzeyde, subapikal bölgede bir sıra spinül bulunur.

Antenül altı segmentli, ikinci segment diğerlerinden uzun. Antena eksopodu tek segmentli ucunda bir seta bulunur. Maksiliped tip türde olduğu gibidir.

P1 (Şekil 3.5A): Eksopod üç segmentli; birinci segmentin distal köşesinde bir dış spin bulunurken ikinci segmentte ise bu spin yoktur. Üçüncü segmentte dört element bulunur. P1 endopod-1 eksopod segmentine ulaşır ve iç kenarında bir seta bulunur. Endopod-2'de iki tane apikal element bulunur.

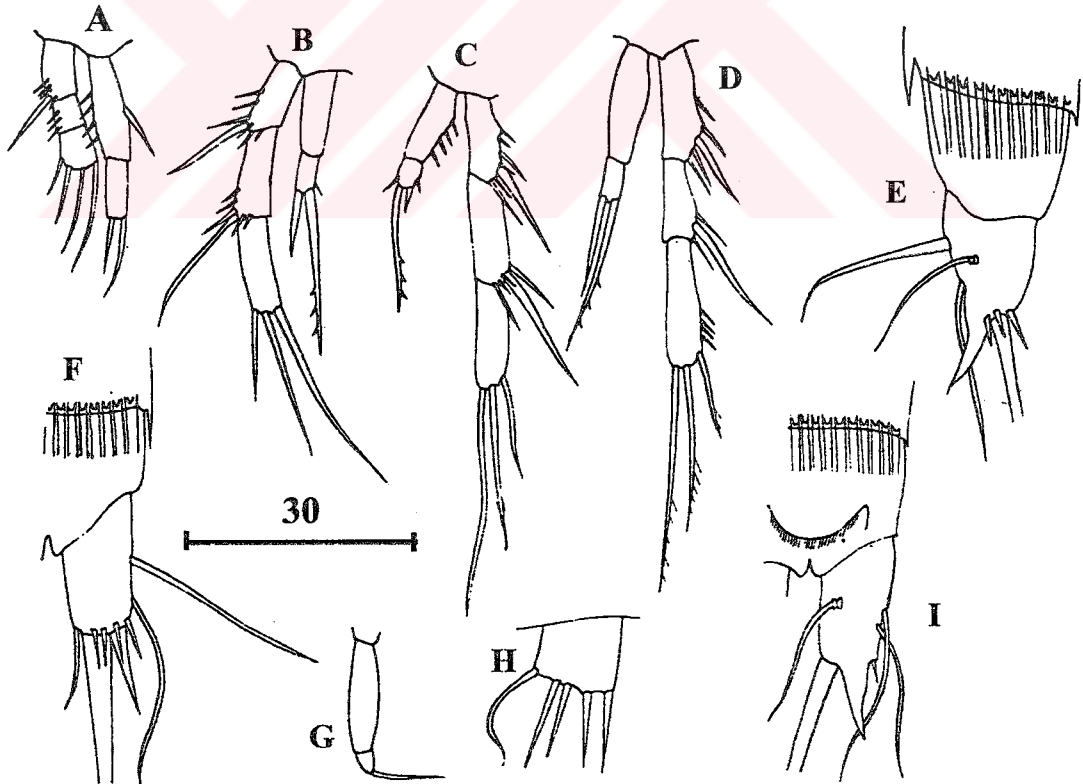
P2-P4 (Şekil 3.5B-D) eksopodları üç segmentli; ilk iki segment dış distal köşelerinde bir spin, üçüncü segmentler ise subapikalinde bir, apikallerinde ise iki spin taşır. P2-P4 endopod iki segmentli ve ikinci segmentlerinin apikalinde iki element taşır.

P5 (Şekil 3.5H) dikdörtgen bir levha şeklinde, içte bir, dışa doğru ise üç element ve bir dış basal seta taşır. Distaldeki dış ve iç elementler ortadakilerden biraz daha uzundur. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.011	0.0.021	0.011	0.0.021	0.020

Yayılışı: Olinda Sahili, Recife, Brezilya [87].

Görüşler: Bu tür *Arenopontia stygia*, *A. peteraxi* ve *A. barani*'ye benzemektedir ve P1 endopod-1'in uzun olması (eksopod-2'nin ortasını geçiyor), P3 endopod-2'de bulunan dış elementin kısa spin şeklinde olması, furkanın uzunluğunun daha az olması ve P5 üzerinde bulunan elementlerin kısa olması ile *A. stygia*'dan, P5'te bir element fazla taşımasıyla (toplam beş element) *A. peteraxi*'den; seta VII'nin yakınında spinül taşıması, P5'indeki elementlerin uzunlukları ve furkanın daha kısa olması bakımından da *A. barani*'den ayrılabilir.



Şekil 3.5 *Arenopontia intermedia*. A. P1; B. P2; C. P3 ; D. P4 ; Anal segment ve Furka, lateral (E); ventral (F), dorsal (I); G. Maksiliped; H. P5 . Ölçek μm . [87].

3.2.1.6 Tür: *Arenopontia problematica* Masry, 1970 (Şekil 3.6,7)

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia problematica* Masry, 1970 [45].

Tip bilgileri: Holotip ♀. Nitzanim, Tel-Shiqmona'nın güneyi, İsrail (15.X.1967). Disekte edilmeden tek preperat yapılmış. Örnek ezildiği için oldukça kötü durumda. Bu nedenle tanımlanamayan vücut parçalarının şekilleri orijinal deskripsiyondan alındı. Antenül, antena, P1-P4 ve furkanın tanımı holotipten yapılırken, habitus, rostrum, P5 ve erkek bireyin tanımı için orijinal şekiller ve tanımdan faydalanıldı [45].

Redeskripsiyon (dişi): Vücut uzunluğu 277 µm, genişliği 42 µm (Şekil 3.6A). Karın somitlerinin posteriyör kenarlarındaki uzamış oval saçakların uç kısımları derin dişçikli.

Rostrum (Şekil 3.6C) küçük ve uç kısmı yuvarlak, üçgenimsi bir levha şeklinde.

Furka (Şekil 3.7F) en geniş yerinin yaklaşık iki katı uzunluğunda (dorsalden ölçüldüğünde); distalinde, posteriyör olarak, geriye doğru kıvrılmış boynuz benzeri bir yapı taşır. Furkanın boyu bu yapının yaklaşık 1.3 katı. Furka yedi setalı; seta I kısa ve seta II'nin yakınından çıkar, seta III ince uzun ve çıplak, seta IV boynuz benzeri yapı ile seta V arasında terminal olarak yerleşmiş ve spinüloz, seta V oldukça uzun ve, seta VI oldukça küçük, seta VII yaprak benzeri bir element şeklinde modifiye olmuş. İç dorsal kenarda ve boynuz benzeri yapının taban kısmında spinül sırası bulunur.

Antenül (Şekil 3.7E): Altı segmentli; ikinci segment en uzun; birinci segment distal anteriyör köşesinde bir seta taşır; dördüncü segment tabanda bir seta ile kaynaşmış olan bir estetask (26 µm) taşır; yedinci segment apikalinde tabanları kaynaşmış olan bir estetask (17 µm), bir uzun, bir de kısa setadan oluşmuş akrotek yapı taşır; ikinci segmentte bulunan bir plumoz seta dışında diğer tüm setalar çıplak. Seta formülü: 1-[1], 2-[7+1 plumoz], 3-[4], 4-[2+ae], 5-[1], 6-[7+akrotek].

Antena (Şekil 3.7G). Allobasis uzamış ve genişliğinin iki katı uzunlukta. İç lateralinde ve basis ile endopod birleşme suturunun bulunduğu bölgede küçük spinüllerden oluşan bir sıra taşır. Eksopod bir segmentli ve ucunda eksopod segmentinin yaklaşık 1.9 katı uzunluğunda olan bir seta taşır. Serbest endopod segmenti anteriyör yüzeyinde iki, posteriyör yüzeyinde bir spinül sırası taşır; lateral kenarda iki spin bulunur; apikal kısım iki tane çıplak, iki tane genikulat seta ile taban kısmında bir seta ile kaynaşmış olan ve de orta kısmında iki spinül taşıyan bir genikulat spinden oluşmuştur.

P1 (Şekil 3.7A): Basis iç kısmında bir seta, proksimal bölgesinin dış kenarında ve distal olarak birinci endopod segmentinin yakınında bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentlidir. Eksopod-1 en uzun segmenttir; distal olarak hafif kalın, dış kenarında birkaç spinülden oluşmuş bir sıra ve subdistal köşesinde bir dış spine taşır. Eksopod-2 dış kenarında birkaç spinül taşır. Eksopod-3 subdistalde kısa spinüloz bir dış spin, distalde biri spinüloz diğeri genikulat olan iki seta ve iç distalde ise ucu fırça şeklinde olan bir seta taşır. Endopod iki segmentlidir. Oldukça uzamış olan endopod-1 maksimum genişliğinin yaklaşık yedi katı, eksopodun ise yaklaşık olarak 1.6 katı uzunluktadır ve proksimal, medial ve subdistalde ikişer tane dış spinül taşır. Endopod-2 biri kısa genikulat, diğeri hafifçe kanca şeklinde kıvrılmış pinnat olan iki tane seta ve iç subdistalde bir spinül taşır.

P2 (Şekil 3.7B): Basis dış kenarın yakınında bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentlidir. Eksopod-1 subdistal köşede spinüloz bir spine, dış kenarın medialinde ve dış subdistal köşede uzun spinüller taşır. Eksopod-2 subdistal köşede spinüloz bir spin ve uzun spinüller taşır. Eksopod-3 distal olarak iki tane spinüloz seta, subdistal köşede bir tane spinüloz dış spin ve bu elementlerin tabanının yakınında spinüller taşır. Endopod iki segmentlidir. Endopod-1, Endopod-2'nin yaklaşık olarak 1.4 katı uzunluğundadır ve dış kenarı boyunca dört spinül taşır. Endopod-2 proksimal kenarın yakınında uzun uç kısmı serrat bir seta, distalde spinüloz bir seta ve üç tane spinül taşır.

P3-P4 (Şekil 3.7C,D): Basisler plumoz (P3) veya çıplak (P4) dış setalı; birinci endopod segmentinin distal kenarının yakınında ve proksimal bölgesinin dış kenarının yakınında (P4) spinül sıraları bulunur. Eksopod-1 orta dış kenarında ve dış distal köşesinde birkaç uzun spinüllü; tüm eksopod segmentleri subdistal olarak spinüloz dış bir spin taşır. Eksopod-3 distalde iki tane spinüloz seta taşır. P3 endopod-1, endopod-2'sinin yaklaşık olarak 2.1, P4 endopod-1 ise endopod-2'sinin yaklaşık olarak 3.2 katı uzunluktadır. P3 endopod-1 dış kenarında dört spinül taşır. P3 endopod-2 distal olarak spinüloz bir seta ve iki tane spinül taşır. P4 endopod-2 orta dış kenarda ve dış distal köşede ikişer spinül taşır. P4 endopod-2 distalinde bir spinüloz seta, uç kısmı serrat tabanı kaynaşık bir seta ve bir spinül taşır. Yüzme bacaklarının setal formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.110	0.0.021	0.010	0.0.021	0.020

P5 (Şekil 3.6B): Tamamen kaynaşmış olan eksopod ve baseoendopod ile temsil edilen beşinci bacak, hemen hemen kare şeklinde bir plak, içte kalın bir spin, dışa doğru daha ince ve küçük olan iki spin ve ince bir basal seta ile temsil edilir.

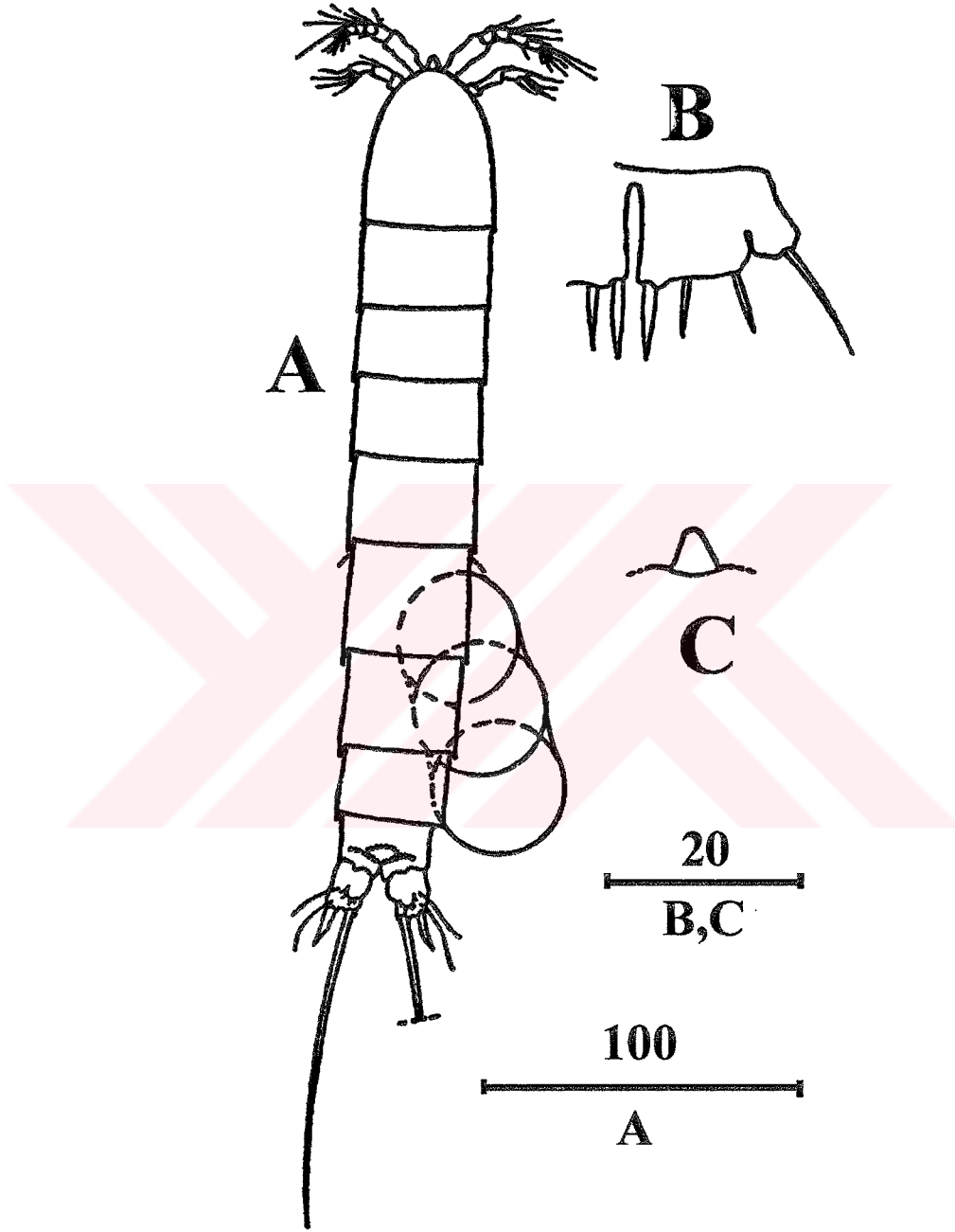
Erkek: Genel vücut yapısı dişide olduğu gibi ancak daha küçük. P6 küçük bir plak şeklinde ve üç spin taşır.

Yayılışı: Nitzanim, Tel-Shiqmona'nın güneyi, İsrail [45].

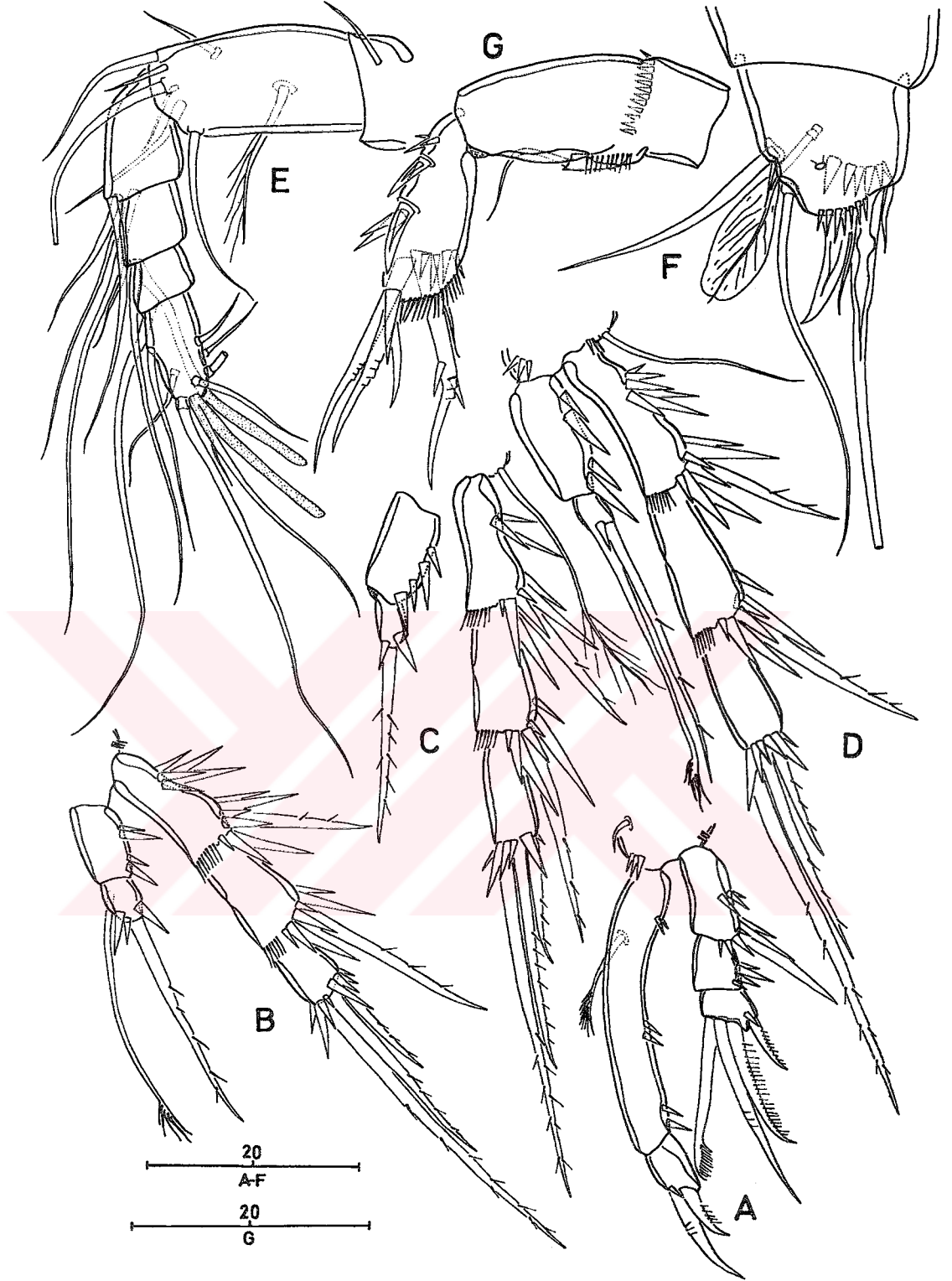
Görüşler: Masry [45] tarafından İsrail sahilinden tanımlanan *A. problematica*'nın yapılan redeskripsiyonu sonucunda -tip materyal oldukça kötü preparat haline getirilmiş olmasına rağmen- antenül, antena, P1-P4 ve furkaya ait detaylar ortaya çıkarılmıştır. Orijinal tanımla redeskripsiyon arasındaki en önemli fark Masry'nin [45] antenanın eksopod taşımadığını belirtmesine rağmen redeskripsiyonda antena eksopodunun ucunda bir seta taşıyan tek bir segment halinde olduğu görülmüştür. Bunun dışında P3 endopod-2'nin distalinde iki yerine bir element saptanmış olması da taksonomik açıdan çok önemlidir. Tekrar

çizimlerde vücut parçalarının ornamentasyonuna ait önemli detaylar da tespit edilmiştir. Örneğin antenül ve antenadaki seta, spin ve spinül düzenleri doğru bir şekilde tespit edilmiştir. P1 eksopod-3'te bulunan iç elementin uç kısmının penisillat olması, P2'nin basiste bir dış seta taşıyor olması (Arenopontiidae türlerinde bu seta yoktur) diğer önemli farklardır. Masry [45] yaptığı çizimlerde P2, P3 eksopod-2'lerde dış elementleri setaya benzer şekilde çizerken bu segmentlerden çıkan spinülleri oldukça büyük olarak (spin gibi) göstermiştir. Özellikle P4 eksopod-1'den çıkan dış element bir seta gibi çizilmiştir. Yapılan redeskripsiyonla bu dış elementlerin spinüloz spinler oldukları ve spin gibi çizilen elementlerin aslında daha kısa spinüller olduğu anlaşılmıştır.

Bu tür *A. subterranea*, *A. anatolica*, *A. nesaei* ile yakın ilişkilidir. Ancak P5'te bulunan elementlerin bu türlerde seta şeklinde, *A. problematica*'da spin şeklinde olması element sayılarının aynı olmasına rağmen bu türü diğerlerinden ayırır. *A. subterranea* ve *A. nesaei*'de furkadaki boynuz benzeri yapının tabanında spinüller yokken bu türde mevcuttur. *A. problematica*'da P6 üç elementli iken *A. anatolica*'da iki elementlidir.



Şekil 3.6 *Arenopontia problematica*. Dişi: A. Habitus, dorsal; B. P5; C. Rostrum. Ölçekler μm [45].



Şekil 3.7 *Arenopontia problematica*. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4; E. Antenül; F. Furka, lateral; G. Antena (Holoptipten tekrar çizim). Ölçekler µm.

3.2.1.7 Tür: *Arenopontia nesaei* Cottarelli, 1975 (Şekil 3.8,9)

Arenopontia nesaei Cottarelli, 1975 sensu Mitwally ve Montagna, 2001 [89]; redeskripsiyon.

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia nesaei* Cottarelli, 1975 [88].

Tip bilgileri: Sardunya, İtalya. Tip materyale ulaşılamadı. Deskripsiyon yapılırken Cottarelli [88] referans alındı.

Deskripsiyon (dişi): Vücut (Şekil 3.8A) uzun, silindirik, pigmentsiz, fotoreseptör organları yok, uzunluğu 0.334 mm. Rostrum küçük. Abdominal somitlerindeki hiyalin saçaklar dil şeklinde uzamış ve uç kısımları testere dişi gibi (Şekil 3.8B,C ve 3.9A).

Antenül (Şekil 3.8D): Altı segmentli; dördüncü ve altıncı segmentler aesthetac taşır; diğer ornamentasyon şekilde görüldüğü gibi.

Antena (Şekil 3.8E): Eksopod tek segmentli ve ucunda bir seta ile küçük bir spinül taşır. Serbest endopod segmenti dış kenarda bir spin, apikalde üç tanesi genikulat olan beş element ve küçük bir seta taşır.

Mandibul (Şekil 3.9E): Prekoksanın apikali dişçikli. Koksobasis uzamış. Endopod iki segmentli; birincisinde bir seta, ikincisinde ise dört seta bulunur.

Maksilül (Şekil 3.9C): Prekoksanın arthridi dört spin ve ucunda iki küçük seta taşır. Tek segmentli olan koksa ince ve uzamış, apikalinde bir seta taşır. Endopod bir seta, eksopod küçük bir spin ile temsil edilir.

Maksila (Şekil 3.9D): Sinkoksa iki enditli; daha uzun olan proksimaldeki endit uç kısmında iki setalı, daha kısa olan distal endit uç kısmında iki setalı. Basis uzamış ve spin yapısı kazanmış. Endopod segmenti indirgenmiş ve iki setalı. Maksiliped Şekil 3.9F'deki gibi.

P1 (Şekil 3.9G): Eksopod üç segmentli; ikinci segmentte dış spin taşımaz; son segmentte bir dış spin, iki distal element ve iç subdistalde ucu penisillat bir seta taşır. Endopod iki segmentli; endopod-1 eksopodun iki katı, subdistalde bir dış spinül ve iç kenarda proksimale yakın olarak konumlanmış kısa bir seta taşır; endopod-2 dış distalde kanca şeklinde bir element, iç distalde genikulat bir seta taşır.

P2-P4 (Şekil3.9H-J): Eksopodlar üç, endopodlar iki segmentli. Eksopod segmentleri dış kenarlarında spinüller ve dış subdistalde bir spin ve eksopod-1, eksopod-2 iç distallerinde küçük dişe benzer yapılar taşır; son segmentler üç elementlidir. Endopod-1 dış kenarında spinüller taşır; P2 ve P3 endopod-2 distalde bir, P4 endopod-2 ise iki setalıdır; ayrıca P2 endopod-2 iç proksimal kenarda apikali serrat uzun bir seta taşır. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.110	0.0.021	0.010	0.0.021	0.020

P5 (Şekil 3.9K): Dörtgen bir levha halinde indirgenmiş, iç ve dış distallerinde uzun olan birer seta arasında kalan daha kısa bir seta ve uzun bir dış basal seta taşır.

Genital alan (Şekil 3.9B)'deki gibi. Anal somit (Şekil 3.8B) dorsal iki sensilla taşır. Anal operkulum ortasına doğru konkav ve üzerinde çok küçük spinüller taşır.

Furka (Şekil 3.8B,C): Uzunluğunun genişliğine oranı 2.1; distalinde geriye doğru kıvrılmış boynuz benzeri bir yapı taşır; dorsalinde ise kanca şeklinde kıvrılmış spine benzer bir yapı ile karakterizedir.

Erkek: Vücut (Şekil 3.8A) boyu dışıdan biraz küçük (0.285-0.300 mm). Antenül (Şekil 3.8F) genikulat ve sekiz segmentli. P5'te (Şekil 3.9L) bulunan elementler daha kısa ve kalın yapılı. P6 (Şekil 3.9M) oval bir levha şeklinde ve bir seta taşır. Spermatozor (Şekil 3.8G)'deki gibi. Diğer vücut kısımları dışıdaki gibi.

Yayılış: Sardunya – İtalya, Cottarelli, [88]; Mısır, Mitwally ve Montagna [89].

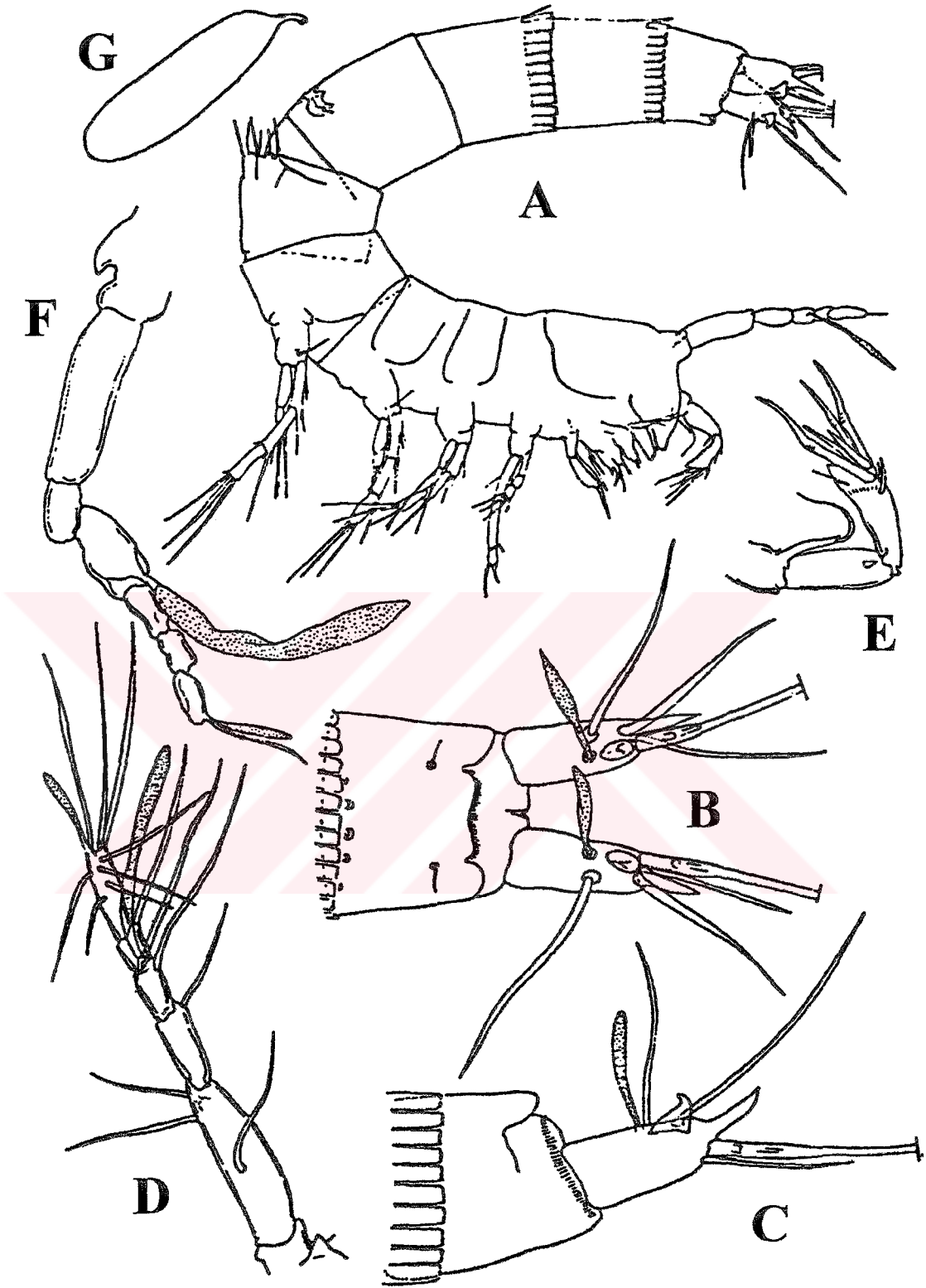
Görüşler: *Arenopontia nesaei*'nin Sardunya'dan tanımlanmasının ardından, Mitwally ve Montagna [89] bu türün kaydını Mısır sahilinden vermiştir. Ancak Mısır sahilinden tanımlanan örneğin tip örnekten önemli farklılıkları vardır. Mitwally ve Montagna [89], Cottarelli'nin [88] tanımında P1-P4'e ait setalanmanın olmadığını gerekçe göstererek bu farkları önemsememişlerdir. Ancak Cottarelli'nin [88] orijinal yayında verdiği çizimler bu iki materyal arasındaki farkları tespit edilmesini sağlayacak kadar açıktır. Yine Mitwally ve Montagna [89] P2 eksopod-3 segmentinde dört element çizmiş, ancak Cottarelli [88] bu segmentte üç element rapor etmiştir. Bu farklılığı da Cottarelli'nin P2 çizimindeki belirsizliğe bağlamışlardır. Halbuki orijinal çizimde P2 eksopod-3 ve bu segmentte üç element bulunduğu açık bir şekilde görülmektedir. Bu iki farklı lokaliteden toplanan örnekler arasındaki diğer farklar da Mitwally ve Montagna [89] tarafından önemsiz olarak değerlendirilmiş olacak ki bunlardan bahsedilmemiştir. Bu iki deskripsiyon arasındaki ve bizce önemli olan diğer farklar ise Tablo 3.1'deki gibidir.

Arenopontia nesaei endopod-1 segmentinin eksopoddan yaklaşık iki kat uzun olması ile *A. basibuyuki* n. sp., *A. sylvensis*, *A. ciplaki*, *A. gunduzi*, türleri ile yakından ilişkilidir. P5'in dört elementli olmasıyla bu bacakta beş element taşıyan *A. basibuyuki* ve *A. sylvensis*'den ayrılır. Furkanın dorsalinde kanca benzeri yapının hemen arkasında küçük spinüller taşımadığı için *A. ciplaki* ve *A. gunduzi* türlerinden ayrılır. P2-P4 eksopod-1 ve eksopod-2 segmentlerinin iç tarafında taşıdığı küçük dişçik benzeri yapılar, P1 endopod-1 iç elementin kısa olması, dişi P5'teki elementlerin çıplak olması bu iki türden farklı olduğu diğer noktalarıdır.

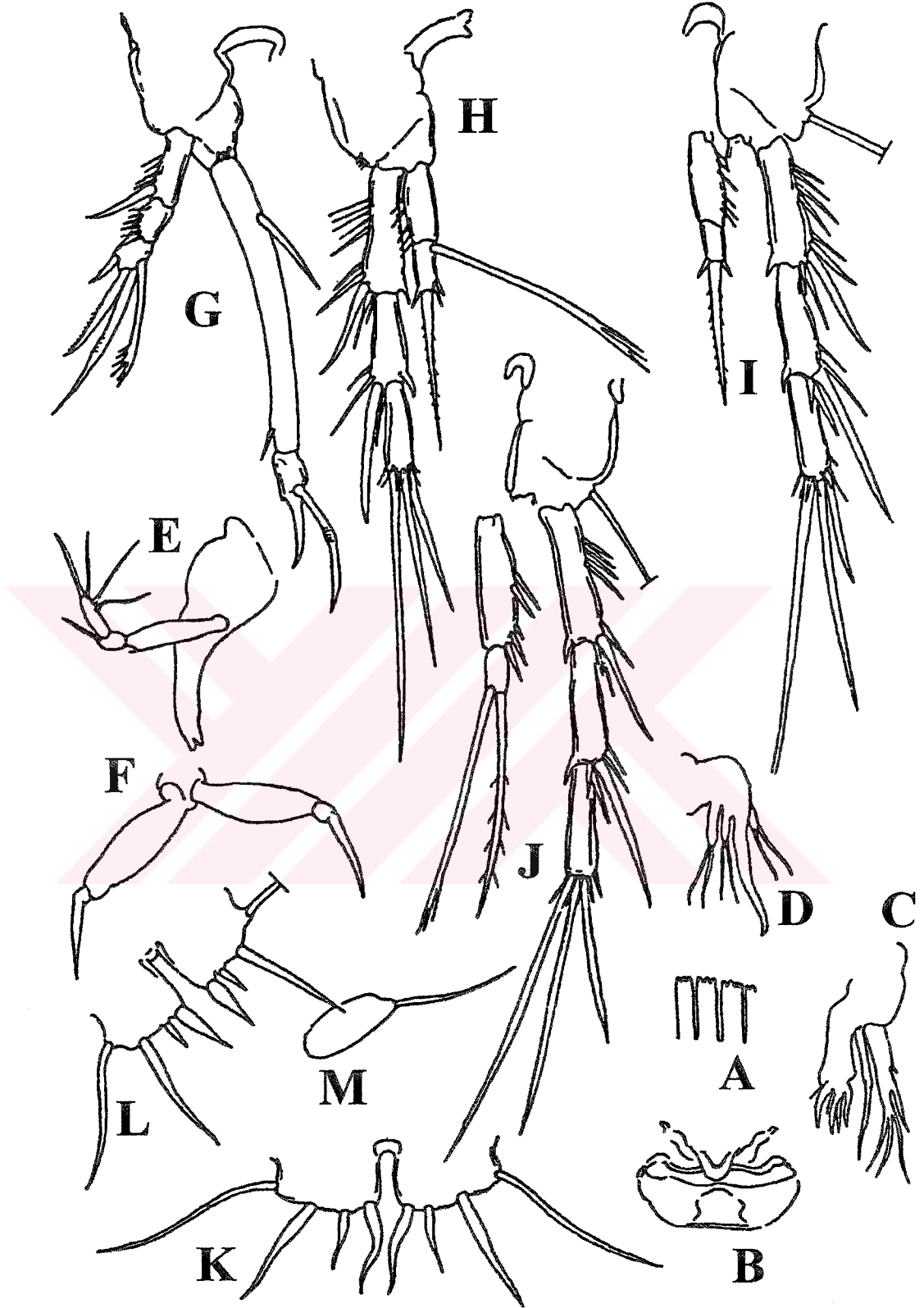
Yukarıda bahsedilen ve Tablo 3.1'de belirtilen farklar göz önüne alındığında Sardunya ve Mısır'dan toplanan örneklerin farklı türleri temsil ettiği şüphesi uyanmaktadır. Ancak bu konuda kesin karar vermek için en azından Mısır sahilinden toplanan örneklerin tekrar gözden geçirilmesi gerekmektedir.

Tablo 3.1 Sardunya [88] ve Mısır'dan [89] verilen *A. nesaei* deskripsiyonları arasındaki farklar.

	[88]	[89]
P1 eksp-3 iç seta apikali	penisillat	değil
Antena serbest endopod segmentindeki elementler	normal	çok uzun
P1 eksp-1 dış element	eksp-1 segmentini geçmiyor	eksp-1 segmentini geçiyor
P1 endopod-1'den çıkan seta	kısa	uzun
P3 ve P4 basal seta	uzun	kısa
P2 basis dış seta	yok	mevcut
P4 basis'de fazladan bir spin	yok	mevcut
P2 eksp-2 dış element	spin şeklinde kısa ve kalın	seta şeklinde uzun ve ince
Furkadaki çıkıntı	ucu kıvrık	ucu düz



Şekil 3.8 *Arenopontia nesaei*. A. Habitus, ventral ♂; B. Anal operkulum ve furka, dorsal ♀; C. Anal somit ve furka, lateral ♀; D. Antenül, ♀; E. Antena ♀; F. antenül ♂ [88].



Şekil 3.9 *Arenopontia nesae*. Dişi: A. Abdominal somitlerin hiyalin saçaklarındaki ornamentasyon; B. Genital bölge; C Maksilül; D. Maksila; E. Mandibul; F. Maksiliped; G. P1; H. P2; I. P3; J. P4; K. P5. Erkek: L. P5; M. P6.8 [88].

3.2.1.8 Tür: *Arenopontia riedli* Lindgren, 1976 (Şekil 3.10-12)

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia riedli* Lindgren, 1976 [67].

Tip bilgileri: Holotip ♀. Paratip 5 ♀♀, 5 ♂♂, USNM. Iron Steamer Pier Plajı, Kuzey Karolayna, ABD. Tip materyale ulaşılamadı. Deskripsiyon yapılırken Lindgren [67] referans alındı.

Deskripsiyon (dişi): Vücut silindirik, ince ve kurtçuk benzeri, uzunluğu 0.39 mm. Rostrum hariç sefalotoraks kendisinden sonraki iki somitin toplam uzunluğunu biraz geçer. Rostrum küçük, tabanda birleşme noktası belli ve uç kısmı yuvarlak. Genital ikili somit kaynaşık.

Furka (Şekil 3.10A): Posteriyöre doğru incelik, uzunluğu genişliğinin yaklaşık iki katı; dorsal yüzeyde, dış kenarın hemen iç tarafından bir seta, yaklaşık orta kısmın iç tarafından bir seta ve posteriyör olarak orta hattın üçte ikisinden küçük bir spin çıkar; terminalde bulunan boynuz benzeri yapının dış kenarından bir seta ve iç kenarından taban kısmı hafifçe şişkin ve uzunluğu yaklaşık olarak son üç abdominal somitin uzunluğunun toplamı kadar olan terminal bir seta çıkar.

Antenül (Şekil 3.10B): Altı segmentli; ikinci segment en uzun ve boyu üçüncü segmentin yaklaşık 3,5 katı kadar; dördüncü segment bir estetask taşır; terminal segmentin uzunluğu üçüncü segment kadar ve beşinci segmentin uzunluğunun yaklaşık iki katından biraz daha fazla.

Antena (Şekil 3.10C): Basis ve endopod-1 birleşerek allobasis oluşturmuş. Eksopod küçük ve uzun bir seta taşır. Endopodun terminal segmentinin anteriyör kenarı spinüloz, distalde üç genikulat seta ile bir büyük düz seta ve posteriyör kenarda tek bir distal spin taşır.

Mandibul (Şekil 3.10D): Prekoks dişli ve uzun spinoz yapılı. Koksabasis uzun ve setasız. Endopod dirsek şeklinde kıvrık ve birisi içte olmak üzere dört tane terminal seta taşır.

Maksilül (Şekil 3.10E): Prekoksanın arthridi üç terminal, bir subterminal spin ve yüzeyden çıkan bir seta taşır. Koksası iki terminal setalı. Basis üç terminal setalı. Endopod kısa, ince ve tek terminal setalı.

Maksila (Şekil 3.10G): Sinkoksa iki enditli; proksimal endit iki apikal seta ve yüzeyde çok ince üç küçük seta taşır; distal endit tırnak benzeri yapıda. Basis üç setalı.

Maksiliped (Şekil 3.10F): Basis çıplak. Çıplak olan birinci endopod segmentinin uzunluğu genişliğinin üç buçuk katı; ikinci endopod segmentinin ucu tırnak şeklinde ve boyu bu tırnak yapı ile birlikte yaklaşık birinci segment kadar.

P1 (Şekil 3.11A): Koksası çıplak. Basis küçük bir dış setalı. Eksopodun birinci segmenti en uzun; distal segmenti ise en kısa ve üç genikulat seta ve bir spin taşır; iç kenar çıplak, her bir segmentin dış kenarı spinüllerle kaplı. Eksopoddan oldukça uzun olan birinci endopod segmenti ikinci endopod segmentinin yaklaşık olarak sekiz katı; dış kenar boyunca çift halde proksimal, medial ve distal konumlu uzun spinüller taşır; iç kenarda tek olan seta basisden itibaren endopodun üçte biri uzaklıktan çıkar.

P2–P4 (Şekil 3.11B-D): Koksalar çıplak. Basisler belirgin bir dış seta taşır (P2 hariç). Eksopod segmentlerinin uzunluğu genişliğinin iki katından daha fazla. Birinci segment tüm dış kenar boyunca spinüllü, ikinci ve üçüncü segmentlerin sadece distal kenarları spinüloz; birinci ve ikinci segmentlerin iç distal köşesi dişçik şeklinde uzamış. İki segmentli olan endopodlar yaklaşık olarak birinci eksopod segmentinin uzunluğu kadar. Birinci segmentlerin ikinci segmentlere oranları P2'den P4'e doğru artar.

P5 (Şekil 3.11E): Genişliği uzunluğundan fazla, iç distal köşede güçlü plumoz bir seta, distal sınırda iki kısa spin, dış distal köşede güçlü bir seta ve dış kenarda uzun ince bir seta taşıyan düzensiz bir levha şeklindedir. Yumurta kesesinde sayısı

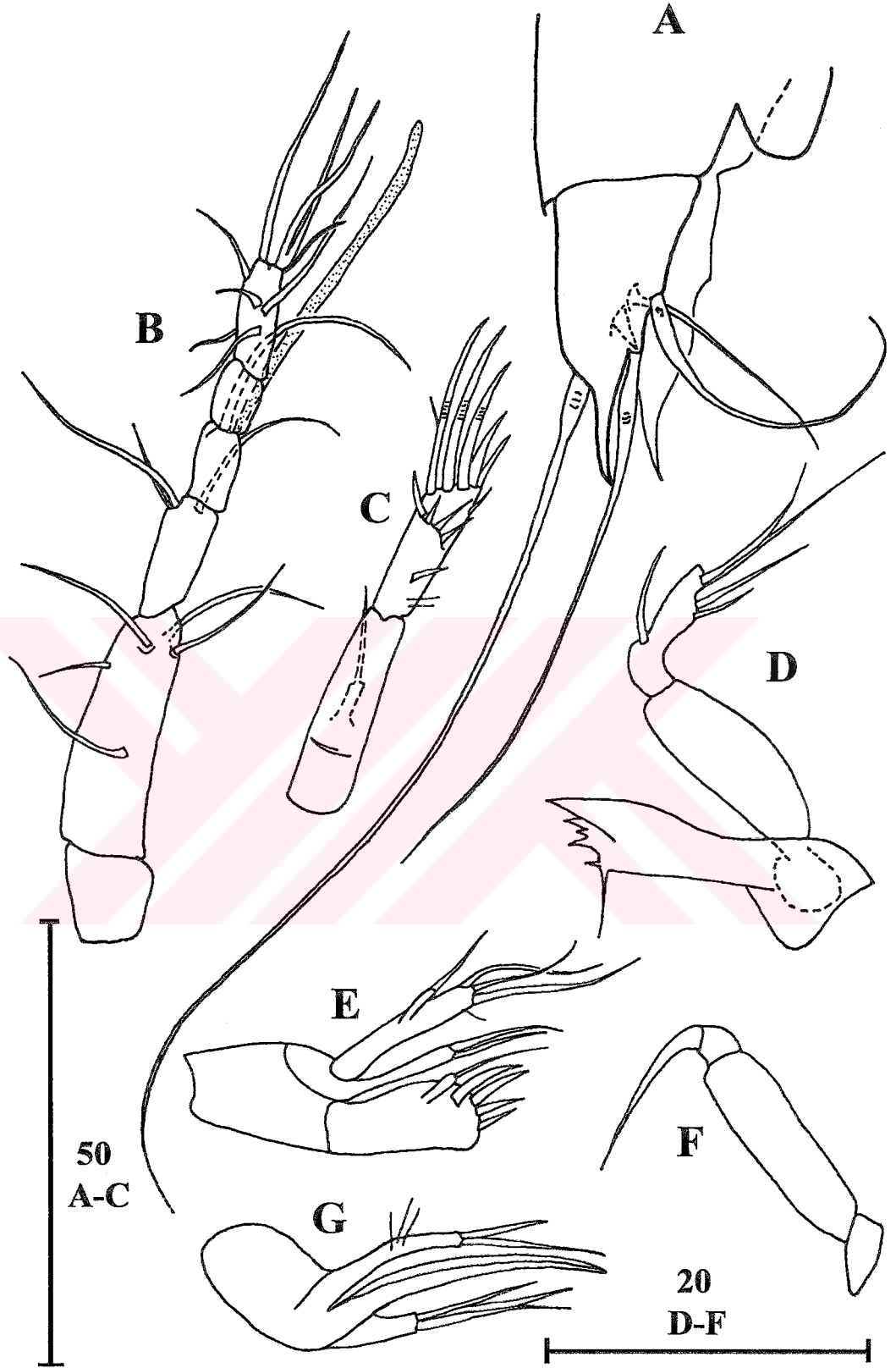
iki ile beş arasında değişen, genellikle dört yumurta bulunur. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.120	0.0.021	0.020	0.0.021	0.020

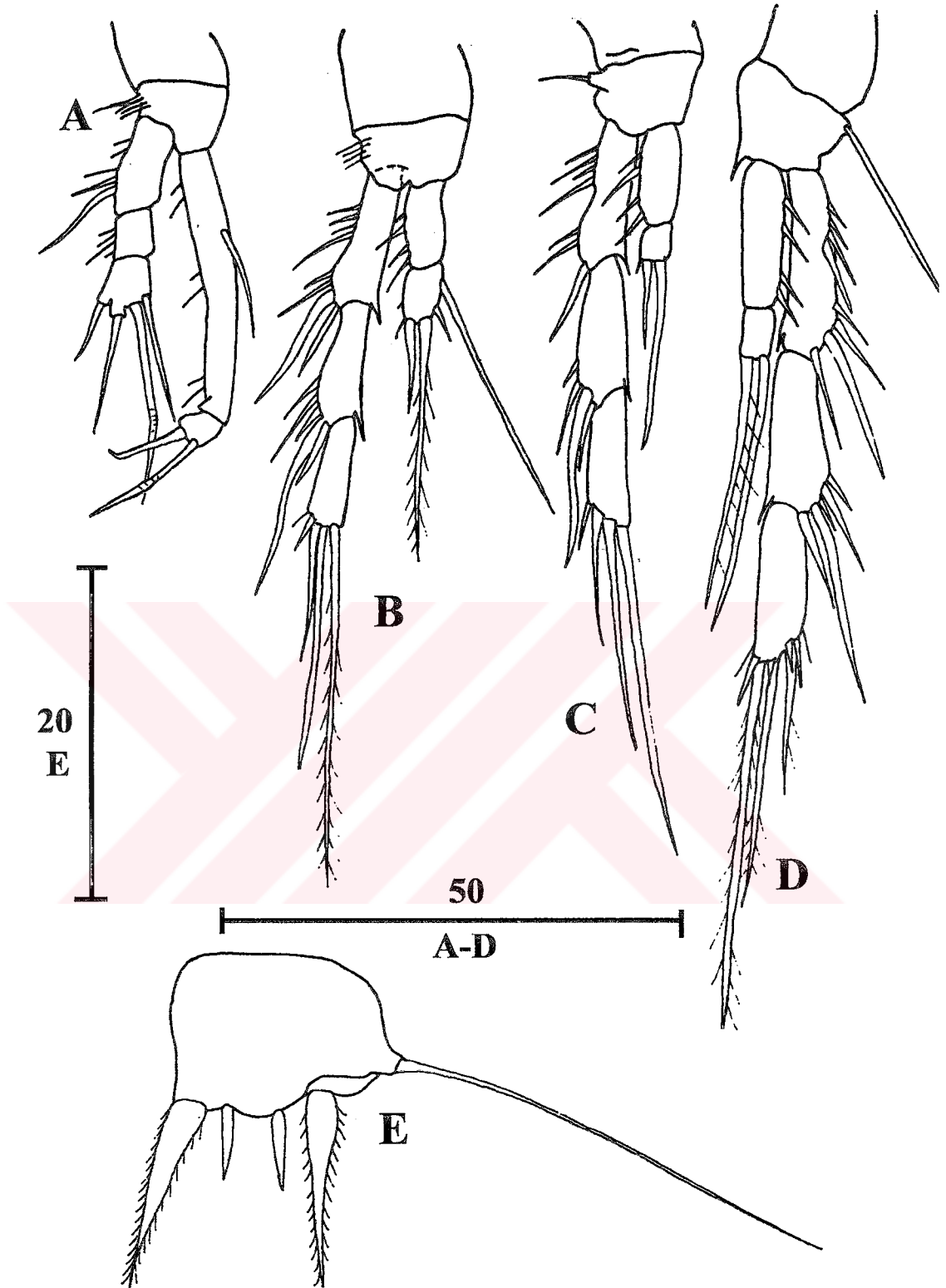
Erkek: Vücut uzunluğu, 0.35 mm. Vücut dışıdan daha küçük ve üyelerinin çoğu dişiyeye benzer. Eşeyssel dimorfiz antenül, genital segmentleşme ve altıncı bacakta. Antenül (Şekil 3.12B) yedi segmentli, haploser. Dördüncü segment estetask taşır. P5 (Şekil 3.12A) dişiyeye benzer. P6 (Şekil 3.12C): İki seta taşıyan düzensiz bir levha şeklinde. Dış distal köşede uzun ince bir seta ve distal sınırda daha kısa bir spin taşır.

Yayıllı: Iron Steamer Pier Plajı, Kuzey Karolayna, ABD [67].

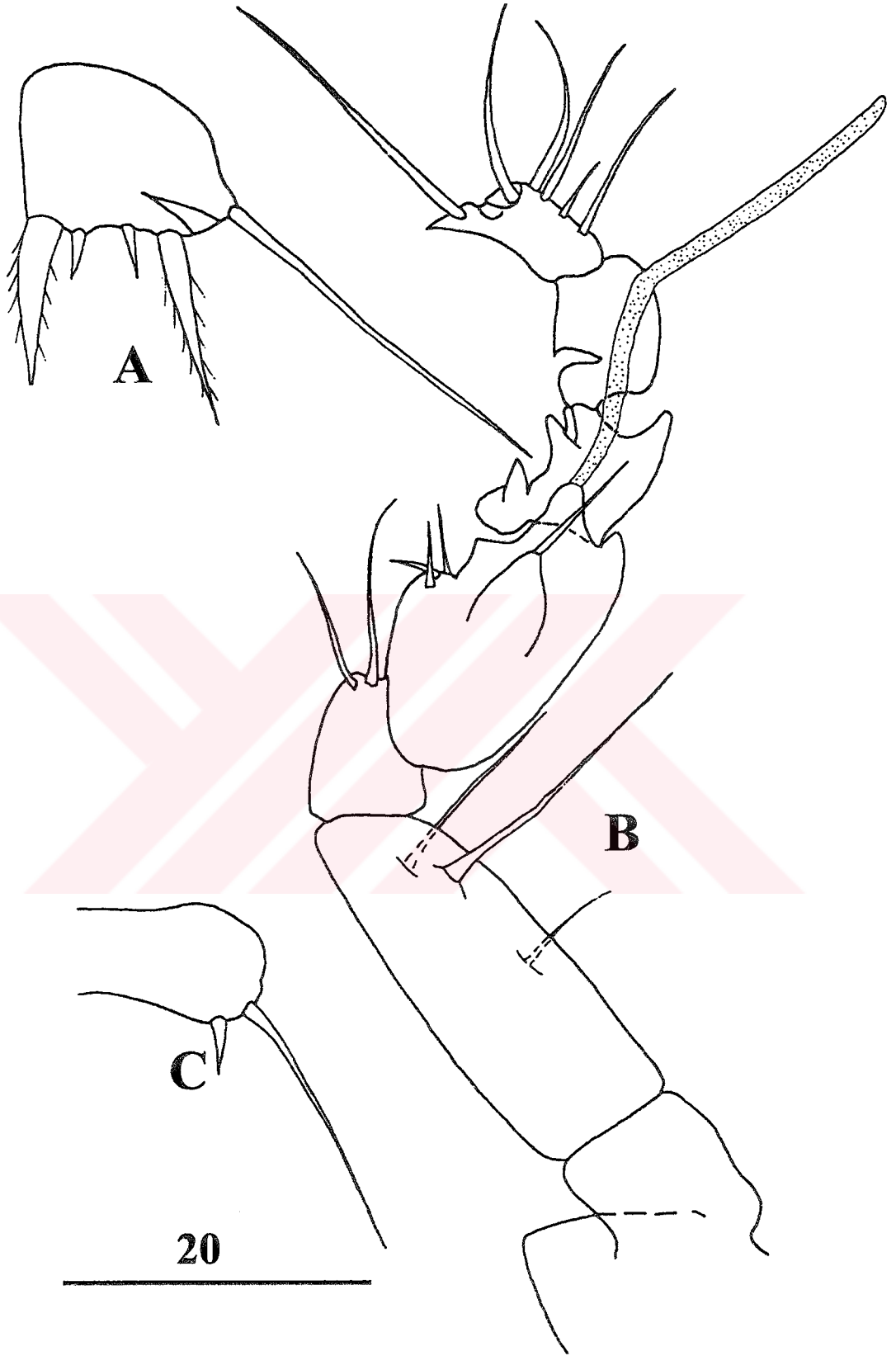
Görüşler: *A. riedli*, P1 endopod-1 segmentinin prehensil olması nedeniyle *A. basibuyuki*, *A. ciplaki*, *A. nesaei*, *A. gunduzi* ve *A. syltensis* türlerine ilk bakışta benzer fakat bu segmentin uzunluğunun eksopodun iki katından daha az olması nedeniyle *A. subterranea*, *A. anatolica*, *A. daltonae*, *A. problematica* ile daha yakından ilişkilidir. Ancak *A. riedli* bu türlerden P5'in 5 element (4+1 DBS) taşıması ve P2-P3 endopod segmentinde iki element taşımasıyla ayrılır.



Şekil 3.10 *Arenopontia riedli*. ♀. A. Furka; B. Antenül; C. Antena; D. Mandibul; E. Maksilül; F. Maksiliped; G. Maksila. Ölçekler µm. [67].



Şekil 3.11 *Arenopontia riedli*. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4; E. P5. Ölçekler μm . [67].



Şekil 3.12 *Arenopontia riedli*. Erkek: A. P5 ; B. Antenül; C. P6. Ölçek μm . [67].

3.2.1.9 Tür: *Arenopontia peteraxi* Mielke, 1982 (Şekil 3.13)

Arenopontia peteraxi Mielke, 1982 sensu Mielke, 1982 [91]; redeskripsiyon.

Arenopontia peteraxi Mielke, 1982 sensu Mielke, 1987 [47]; redeskripsiyon.

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia peteraxi* Mielke, 1982 [90].

Tip bilgileri: Holotip ♀. Paratip 2 ♀♀, 1 ♂. Kuzey Jervis, Galapagos Adaları (4.XII.1972). Tip materyale ulaşılamadı. Deskripsiyon için Mielke [47, 90, 91] referans alındı.

Deskripsiyon (dişi): Vücut uzunluğu 0.21-0.25 mm (holotip 0.24 mm). Vücut kurtçuk şeklinde ince, zayıf şekilde kitinize olmuş. Rostrum kısa ve geniş, ana hatları bariz değil ve iki sensila taşır. Abdominal segmentlerin (Şekil 3.13A) posteriyör kenarları girintili dil şeklinde saçaklar taşır. Genital ikili somitte (Şekil 3.13A) bölünme izi yok. Anal operkulumda küçük spinüller mevcut. Furka (Şekil 3.13B) distalde boynuz benzeri bir yapı taşır. Boynuz benzeri yapının yanında uzun bir seta, iç tarafında küçük bir seta, dışta daha uzun bir seta ve birkaç spinül bulunur. Dorsalde uç kısmı genişlemiş yaprak şeklinde taban kısmı halka şeklinde olan bir element bulunur. Furkanın dış tarafında iki uzun seta bulunur (Şekil 3.13A,B). Yumurta kesesi genellikle iki ila dört yumurtadan oluşur.

Antenül (Şekil 3.13C): Altı segmentli; ikinci segment en uzun; dördüncü ile altıncı segmentlerin herbiri bir estetask taşır. Antena (Şekil 3.13D): Eksopod bir uzun ve ince seta ve bir kısa kancalı. Endopodun subapikalinde bir spin ve apikalinde üç genikulat üye ve iki spin bulunur.

Mandibul (Şekil 3.13E): Mandibul palpi iki segmentli. Basal segment bir setalı, distal segment beş setalı. **Maksilül (Şekil 3.13G):** Prekoksanın artriti üç tane boynuz benzeri üyeli ve yüzeyde iki setalı. Koksa iki üyeli. Muhtemelen basiste üç seta bulunur. Endopod üç (?), eksopod bir setalı. **Maksila (Şekil 3.13F):** Sinkoksa iki enditli; proksimal endit üç, distal endit iki seta taşır. Basis bir pençe şeklinde.

Endopod iki setalı. Maksiliped (Şekil 3.13H): Uzun, ince; endopod oldukça uzamış bir pençe şeklinde.

P1 (Şekil 3.13I): Basis dış kenarda bir kısa seta, iç kenarda bir seta ve endopodun basalının yakınında bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 basalında spinüller olan, dış proksimal kenarda uzun bir spin taşır; medial segment sadece bir kaç spinül taşır; terminal segment dört elementli. Endopod iki segmentli; proksimal segment şişkin, eksopod-1'den çok daha uzun; distal segment iki elementli.

P2-P4 (Şekil 3.13N,K,J): P3 ve P4' ün basislerinin dış kenarı uzun birer seta taşır iken P2 de bu seta bariz şekilde indirgenmiş. Bununla birlikte her üç bacağın basisinde endopodların basal kenarlarının yakınında bir spinül sırası bulunur. Eksopod üç segmentli; proksimal ve medial segmentlerinin dış kenarlarında spinüller ve bir dış spin taşır. Distal segmentler üç elementli ve bu elementleri proksimallerinde spinüller taşır. Endopodlar iki segmentli; proksimal segmentler dış kenarlarında birkaç spinül taşır; distal segmentler açık bir şekilde birinci segmentlerden kısa; P2 endopodu distalde, iç taraftaki seta dış taraftakinin yaklaşık iki katı olan iki tane seta taşır. P3 endopodunun distal segmenti genellikle bir seta ve bir ile iki kısa spinül taşır; bununla birlikte bazı durumlarda iki seta da bulunabilir (Şekil 3.13L, Anderes örneği). P4 endopodunun distal segmenti terminalinde, apikali çatal şeklinde parçalı olan uzun bir seta ve dış tarafta ince bir seta taşır; bundan başka bir de spin bulunur. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.011	0.0.021	0.010	0.0.021	0.020

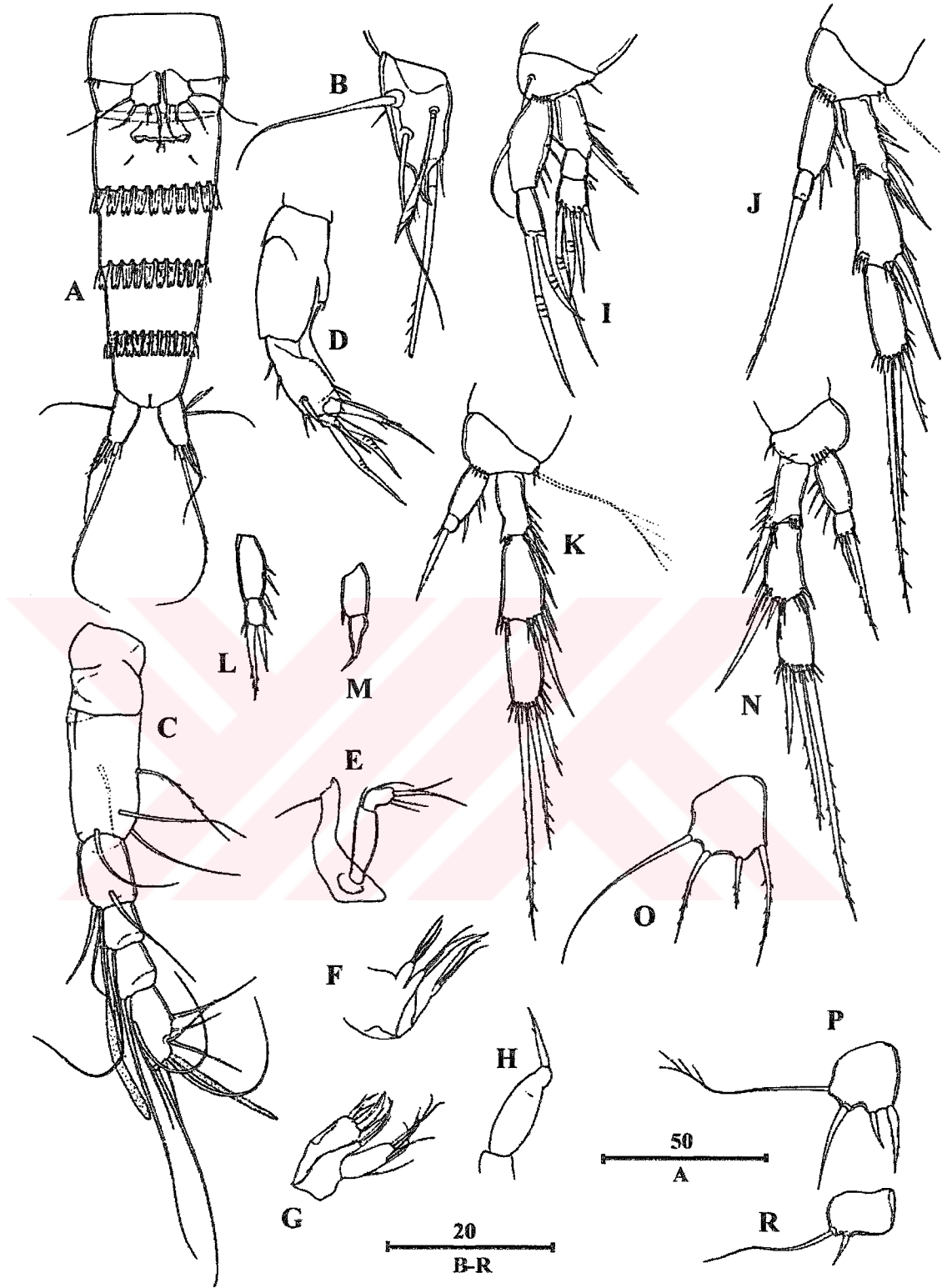
P5 (Şekil 3.13O): Baseoendopod ve eksopod bir levha şeklinde, toplamda dört seta taşır.

Erkek: Vücut uzunluğu 0.20-0.22 mm. Antenül daha fazla haploser. P3 endopod modifiye olmuş (Şekil 3.13M). Levha şeklinde olan P5 dört, P6 iki elementli (Şekil 3.13P,R).

Yayılışı: Kuzey Jervis, Galapagos Adaları [90]; Panama [91]; Şili [47].

Görüşler: Mielke *A. peteraxi*'yi tip lokalitesinden farklı bir lokaliteden topladığı (Şekil 3.13L, Anderes örneği) başka bir dişide P3 endopodunda iki element bulunduğunu göstermekle birlikte tek elementli durumun dominant olduğunu belirtmiştir [90]. Yine Mielke [91] yaptığı diğer bir yayında Panama'dan topladığı ve *A. peteraxi* olarak tanımladığı örneklerin bazılarında benzer şekilde dişi bireyin P2 endopod-2'sinde iki element olduğunu göstermiştir. Halbuki daha önce tanıttığı Galapagos örneklerinin hiç birinde bu duruma rastlamamıştır. Mielke tarafından üç farklı lokaliteden toplanan ve *A. peteraxi* olarak isimlendirilen örneklerdeki bahsi geçen varyasyonlar dikkate alındığında, bu populasyonların farklı türleri temsil etme ihtimalinin olduğu göz ardı edilmemelidir. Ancak bunu saptamak için farklı lokalitelerden toplanan bu materyallerin karşılaştırmalı olarak tekrar incelenmeleri gerekmektedir.

A. peteraxi, *A. orientalis* ve *A. barani* ile erkek P3 endopodunun ikinci segmentinde bulunan elementin modifiye olmasıyla eşeysel dimorfizm göstererek benzeşirken, bu özelliği ile diğer türlerden de ayrılmaktadır. *A. barani* erkeğinde P3 endopod-2'de kanca şeklinde bir element ile bir spin bulurken (dişisinde iki element mevcut), *A. peteraxi* erkeğinde sadece tek bir kanca vardır (dişisinde bir element mevcut). *A. orientalis*'ten ise P3 endopod-2'deki dış elementin spin şeklinde olmasıyla ayrılabilir. *A. peteraxi*, *A. stygia* türüne hiyalin saçaklarının çit şeklinde olması ile benzerlik gösterirken P5'inde toplam dört element taşımasıyla farklıdır (*A. stygia*'da P5'de toplam beş element vardır). Bu tür *A. intermedia* ve *A. orientalis*'den P4 endopod-2'de bulunan dış elementin küçük olmasıyla ayrılır.



Şekil 3.13 *Arenopontia peteraxi*. Dişi: A. Abdominal somitler, ventral; B. Furka, dorsal; C. Antenül; D. Antena; E. Mandibul; F. Maksila; G. Maksilül; H. Maksiliped; I. P1; J. P4; K. P3; L. P3 endopod, Anderes örneği; N. P2; O. P5. Erkek: M. P3 endopod; P. P5; R. P6. Ölçekler µm. [90]

3.2.1.10 Tür: *Arenopontia anatolica* sp. n. (Şekil 3.14-19)

Arenopontia subterranea Kunz, 1937 sensu Marinov, 1971 [63].

Tip bilgileri: Holotip ♀ (8 preperat halinde diseksiyonu yapıldı), paratip ♂ (8 preperat halinde diseksiyonu yapıldı) BUZM koleksiyonunda saklanmakta. Paratipler 15 ♀♀, 10 ♂♂ alkolde saklanmak üzere ayrıldı. Caferiye Köyü sahili, Sakarya, Türkiye; 41° 04.365' N, 30° 56.329' E; ince kumluk alan; leg: Dr. S. Karaytuğ and S.Sak (06. VII. 2001).

Diğer materyal: İğneada, Kastro (Kırklaereli); Karasu, Ağva, Caferiye (Kocaeli); Terme, Omtel tesisleri (Samsun); Kuzguncuk (Trabzon); Ören (Balıkesir) kumsallarından çok sayıda dişi ve erkek birey.

Deskripsiyon (dişi): Vücut uzunluğu 350 µm, genişliği 43 µm (Şekil 3.14A,B). Prosom somitlerinin posteriyör kenarlarındaki hiyalin saçaklar diş şeklinde iken serbest karın somitlerinin posteriyör kenarlarındaki çit şeklinde (Şekil 3.14 ve 3.18). Her bir somit iyi gelişmiş somitlerarası membranlarla bağlı.

Rostrum (Şekil 3.14B ve 3.19A): Sefalotorakstan belirgin olarak ayrılamayan rostrum, kısa, üçgen şeklinde, uç kısmı hafifçe yuvarlak; iki küçük sensila ve apikal olarak bir por taşımakta.

Genital ikili somit (Şekil 3.18C): Uzunluğu genişliğinden biraz fazla, iki tane dorsal, iki tane ventrolateral sensila ve iki tane mediodorsal por taşımakta. Genital yapılar çift halde (Şekil 3.15C ve 3.19C) ve genital ikili somitin anteriyöründe, kopulasyon açıklığı ise genital yapıların ortasında konumlanmış. Genital ikili somitin ventral yüzeyinde çift halde salgı porları bulunur.

Anal somit (Şekil 3.15A): Dorsal olarak iki sensilae ve iki por taşır. Anal operkulum yuvarlaklaşmış ve bir sıra spinül taşır. Anüs büyük ve furka dallarının arasında konumlanmış. Anal yarık orta hat boyunca küçük spinüller taşır.

Furka (Şekil 3.15A,B ve 3.19B): En geniş yerinin yaklaşık iki katı uzunluğunda (dorsalden ölçüldüğünde); dış distal köşe uzamış, geriye doğru kıvrılmış ve boyu furkanın boyunun 1.3 katı olan boynuz benzeri bir yapı taşır. Furka yedi setalı; dorsaldeki seta VII'nin kenarında üç adet spinül bulunur; seta I-IV çıplak, seta I kısa, seta IV boynuz benzeri yapı ile seta V arasında terminal olarak yerleşmiş, seta V oldukça uzun, seta VI oldukça küçük, seta VII yaprak benzeri bir element şeklinde modifiye olmuş.

Antenül (Şekil 3.16C): İnce ve uzun, altı segmentli; ikinci segment en uzun, genişliğinin yaklaşık olarak üç katı; birinci segment distal köşede bir seta taşır; dördüncü segment tabanda bir seta ile kaynaşmış olan bir estetask (30 µm) taşır; yedinci segment apikalinde tabanları kaynaşmış olan bir estetask (20 µm), bir uzun, bir de kısa setadan oluşmuş akrotek yapı taşır; ikinci segmentte bulunan bir plumoz seta dışında diğer tüm setalar çıplak. Seta formülü: 1-[1], 2-[7+1 plumoz], 3-[4], 4-[1+(1+ae)], 5-[1], 6-[7+akrotek].

Antena (Şekil 3.16A,B): Koksa çıplak. Allobasis uzamış, maksimum genişliğinin yaklaşık 2.6 katı. Eksopod küçük ve tek segmentli, basis ile proksimal endopod segmentinin birleşme bölgesinin yakınında, eksopodal seta çıplak ve eksopod segmentinin yaklaşık 2.1 katı uzunluğunda. Serbest endopod segmenti anteriyör yüzeyinde iki, posteriyör yüzeyinde bir spinül sırası taşır; lateral kenarda iki spin bulunur; apikal kısım iki tane çıplak, iki tane genikulat seta ile taban kısmında bir seta ile kaynaşmış olan ve de orta kısmında spinüller taşıyan bir genikulat spinden oluşmuştur.

Mandibül (Şekil 3.16G): Koksa uzun ve kıvrık; gnathobase dorsal köşede küçük diş serileri ve geriye doğru kıvrılmış pinnat bir seta taşır. Palp iki segmentli; basis çıplak, uzun şişkin bir segment; endopod lateral olarak bir, apikal olarak dört tane seta taşır.

Maksilül (Şekil 3.16F): Prekoksa dikdörtgen şeklinde; uzamış arthrit distal olarak yedi seta/spin taşır. Koksadan çıkan arthrit küçük, uzamış ve ucunda kıvrık iki spin taşır. Basis tamamıyla kaynaşık; endopod bir tane çıplak seta taşır; basisin

proksimal enditi iki, distal enditi beş seta taşır. Maksila Şekil 3.16D’de görüldüğü gibidir.

Maksiliped (Şekil 3.16E): Sinkoksa ve basis çıplak. Endopod, distalinde küçük bir seta ve üzerinde iki spinül bulunan bir pençe taşıyan karemsi bir segmentle temsil edilir.

P1 (Şekil 3.17A): Prekoksa iyi gelişmiş bir sklerit şeklinde. Koksa çıplak. İnterkoksal sklerit dikdörtgenimsi. Basis koksadan kısa, iç kısımda bir seta ve anteriyör yüzeyinde bir por, proksimal bölgesinin dış kenarında ve birinci endopod segmentinin distal olarak yakınında bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 en uzun segment; distal olarak kalın, dış kenarında bir spinül sırası ve subdistal köşesinde bir dış spin taşır; eksopod-2 dış kenarında bir spinül sırası taşır; eksopod-3 dış kenarında bir spinül sırası, kısa olanı dış subdistal köşede, uzun olanı ise apikal olarak yerleşmiş iki tane yarı spinüloz element, apikal olarak bir genikulat ve iç subdistal köşede fırça benzeri ucu olan genikulat bir seta taşır. Endopod iki segmentli; oldukça uzamış olan endopod-1 maksimum genişliğinin yaklaşık dört katı, eksopodun ise yaklaşık olarak 1.3 katı uzunlukta; segmentin ortasında iç kenarda serrat bir seta, proksimal, mediyal ve distal olarak dış kenar boyunca birkaç spinül taşır; endopod-2 genikulat ve apikali pinnat bir seta ve hafifçe kanca şeklinde kıvrık olan pinnat bir element taşır.

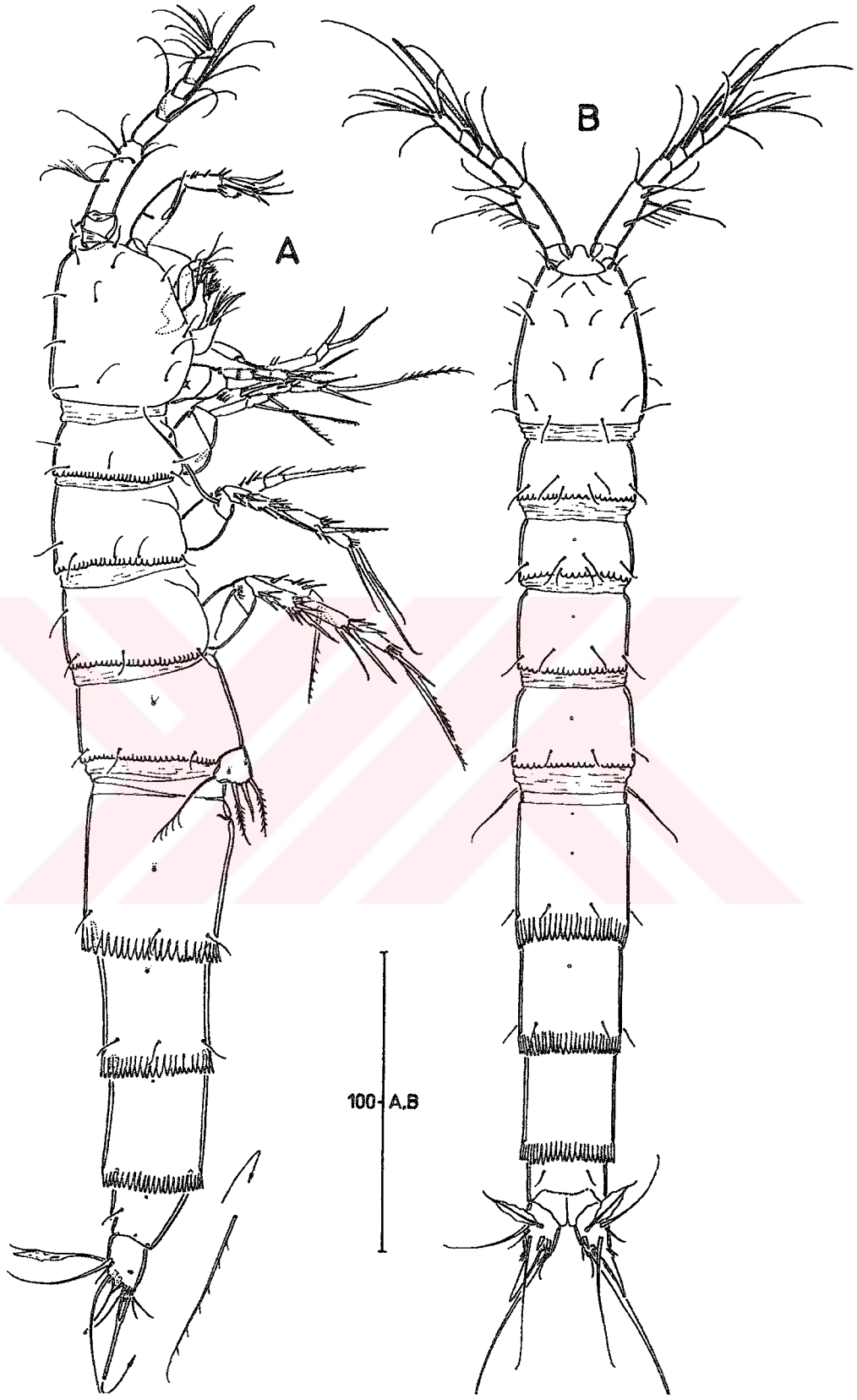
P2 (Şekil 3.17B): İnterkoksal sklerit dikdörtgen şeklinde. Prekoksa küçük. Koksa karemsi ve çıplak. Basis anteriyör yüzeyde bir por ve dış kenarın yakınında bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 subdistal köşede spinüloz bir spin, dış kenar ve dış subdistal köşe boyunca uzun spinüller taşır; eksopod-2 subdistal köşede spinüloz bir spin ve subdistal köşede spinüller taşır; eksopod-3 distal olarak iki tane spinüloz seta, subdistal köşede bir tane spinüloz dış spin ve distal setaların tabanının yakınında spinüller taşır. Endopod iki segmentli; endopod-1, endopod-2’nin yaklaşık olarak 1.8 katı uzunluğunda ve dış kenarı boyunca spinüller taşır; endopod-2 proksimal kenarın yakınında geriye doğru kıvrılmış uzun serrat bir seta, distalde spinüloz bir seta ve distal olarak üç tane spinül taşır.

P3-P4 (Şekil 3.17C,D): İnterkoksalsal sklerit dikdörtgenimsi ve bariz şekilde konkav. Prekoksalar küçük. Koksalar çıplak ve karemsi. Basisler plumoz (P3) veya çıplak (P4) dış setalı ve anteriyör yüzeyinde porlu. Dış kenarda ve distalde endopod segmentlerinin çıktığı yerde spinül sıraları taşır. Eksopod-1 orta dış kenarında ve dış distal köşesinde birkaç uzun spinüllü. Tüm eksopod segmentleri subdistal olarak spinüloz dış bir spin taşımakta; eksopod-3 distalde iki tane spinüloz seta taşır. P3 endopod-1, endopod-2'sinin yaklaşık olarak 2 katı, P4 endopod-1 ise endopod-2'sinin yaklaşık olarak 3.3 katı uzunlukta, orta dış kenarlarında ve dış subdistal köşelerinde iki spinül taşır. P3 endopod-2 distal olarak spinüloz bir seta ve subdistal köşelerde birer tane spinül taşır. P4 endopod-2 distalinde spinüloz bir dış seta, uç kısmı serrat ve tabanı segmente kaynaşık bir iç seta ve subdistalde bir spinül taşır. Yüzme bacaklarının seta formülü:

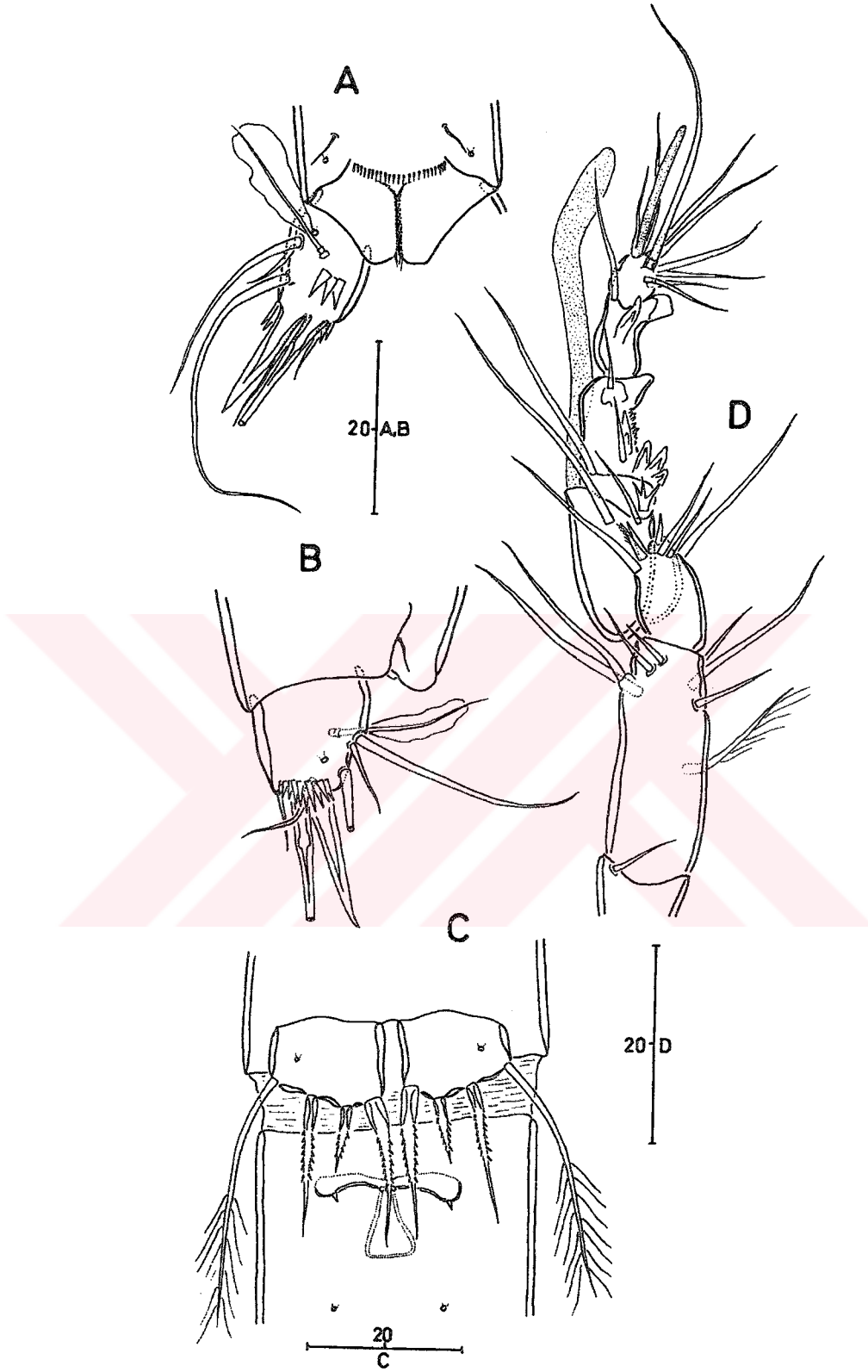
P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.110	0.0.021	0.010	0.0.021	0.020

P5 (Şekil 3.15C ve 3.18C): Tamamen kaynaşmış olan eksopod ve baseoendopod ile temsil edilen beşinci bacak, hemen hemen dikdörtgen bir plak şeklinde, anteriyör yüzeyinde bir salgı poru ve distalde üç tane spinüloz seta (ortadaki diğer ikisinden kısa) taşır. Dış basal seta uzun ve plumozdur.

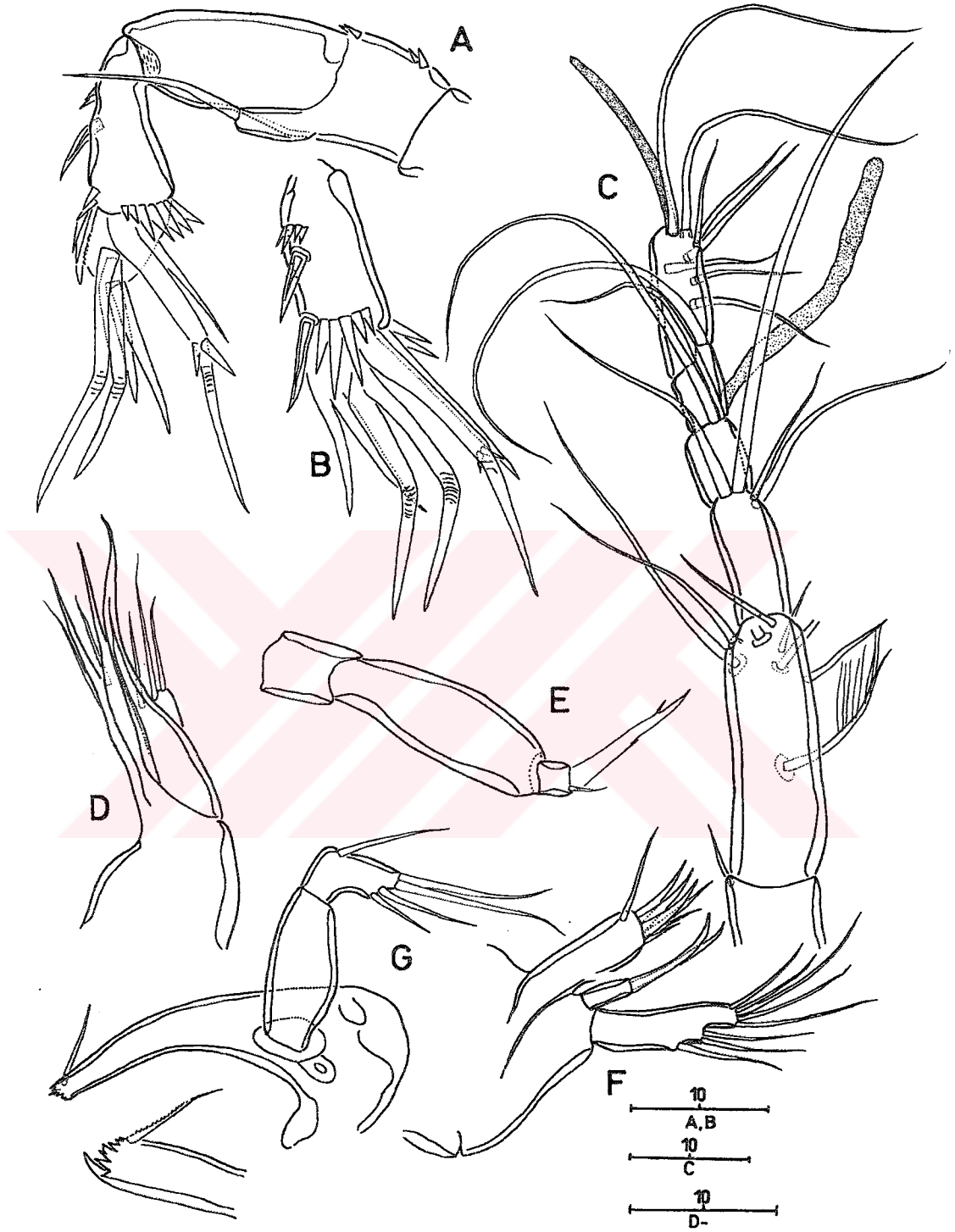
Erkek: Vücut uzunluğu 300 µm (Şekil 3.18B). Genel vücut ornamentasyonu dişide olduğu gibi. Eşeyssel dimorfizm vücut büyüklüğü, antenül, P5, P6 ve genital segmentte. Antenül (Şekil 3.15D), dokuz segmentli, haplocer. İkinci segment en uzun ve uzunluğu genişliğinin 2.6 katı. Dördüncü segmentteki estetaskın uzunluğu 35 µm, apikal segmentten çıkanınki ise 14 µm. Seta formülü: 1-[1], 2-[7+1 plumoz], 3-[4+2 spin], 4-[1 spin], 5-[2+(1+1 ae)], 6-[1+1 spinüloz spin], 7[2+4 modifiye spin+1 modifiye], 8[1+1 modifiye spin], 9[7+akrotek]. P5 (Şekil 3.18A): Dişi bireyden çok az farklıdır; ortada bulunan seta dişininkine göre daha kısadır. P6 (Şekil. 3.18A): Şekil olarak asimetrik; her bir levha uzun ve çıplak bir dış seta ve kısa spinüloz bir iç spin taşır.



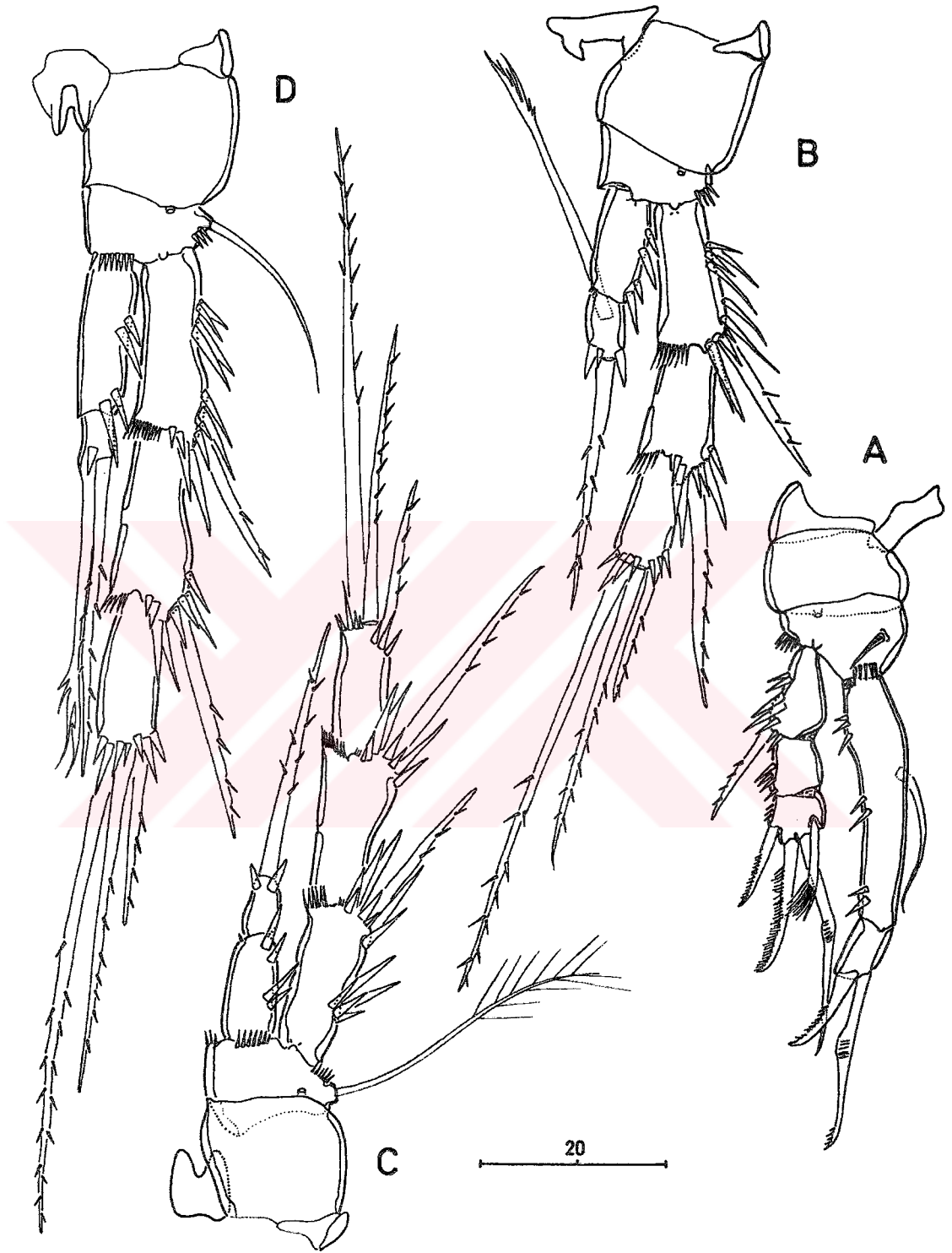
Şekil 3.14 *Arenopontia anatolica* sp. n. Dişi: Habitus: A. lateral; B. dorsal.
Ölçekler μm .



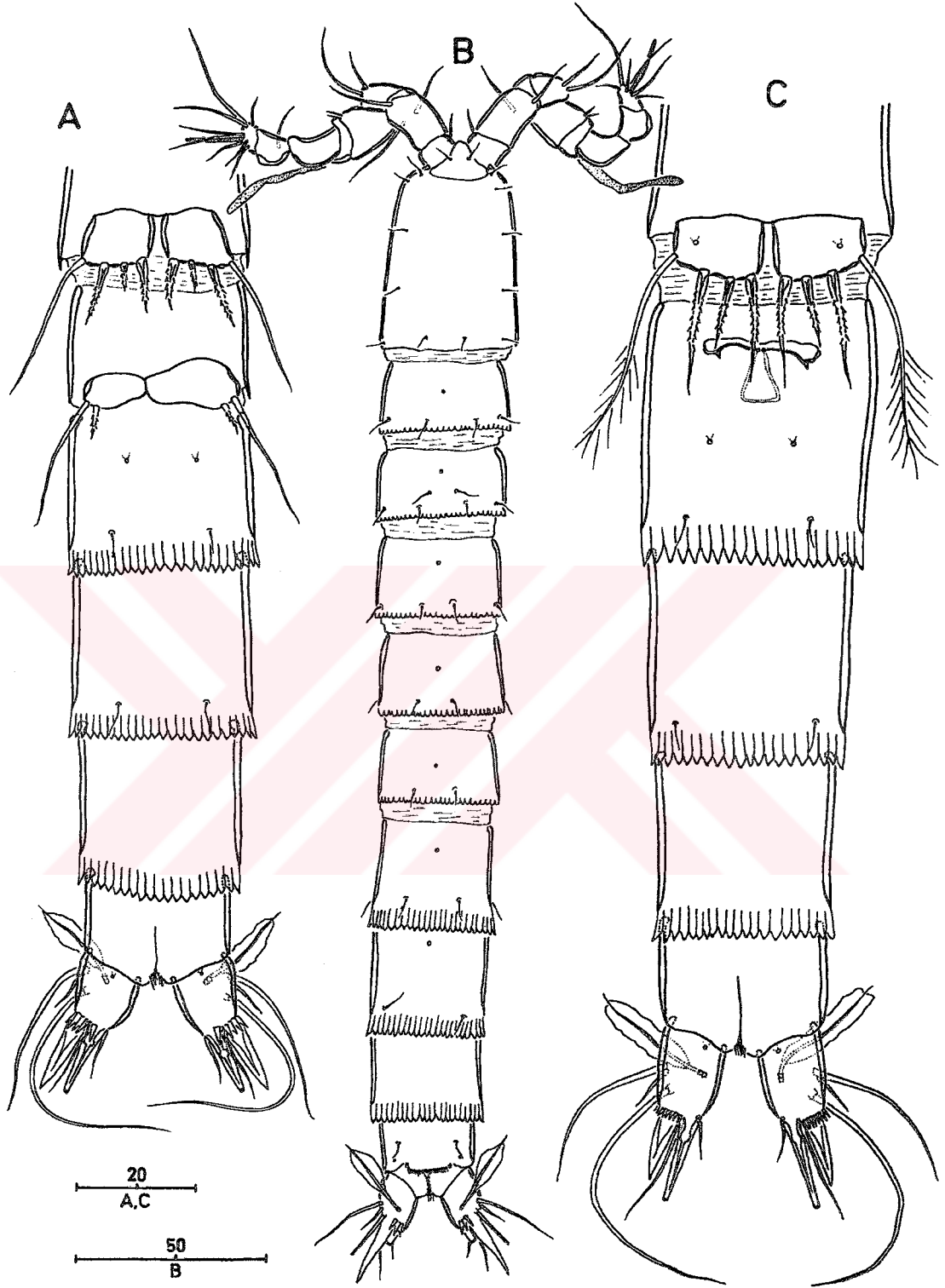
Şekil 3.15 *Arenopontia anatolica* sp. n. A. Anal operkulum ve furka, dorsal ♀; B. Anal operkulum ve furka, lateral ♀; C; P5 ve Genital açıklık ♀; D. Antena ♂. Ölçekler µm.



Şekil 3.16 *Arenopontia anatolica* sp. n. Dişi: A. Antena; B. Antena endopod-2; C. Antenül; D. Maksila; E. Maksiliped; F. Maksilül; G. Mandibul. Ölçekler μm .



Şekil 3.17 *Arenopontia anatolica* sp. n. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4. Ölçekler μm .



Şekil 3.18 *Arenopontia anatolica* sp. n. A. Abdominal somitler, P5 ve P6, ventral ♂; B. Habitus, dorsal ♂; C; Abdominal somitler, ventral ♀. Ölçekler µm.



Şekil 3.19 *Arenopontia anatolica* sp. n. A. Rostrum; B. Anal somit ve furka; C. Genital bölge, ok ile işaretli yerler genital açıklıkları göstermektedir. Ölçekler µm.

Etimoloji: Türkiye'nin Anadolu yakası sahilinde bulunduğu için 'anatolica' olarak isimlendirilmiştir.

Yayılış: İğneada, Kastro (Kırklaereli); Karasu, Ağva, Caferiye (Kocaeli); Terme, Omtel tesisleri (Samsun); Kuzguncuk (Trabzon); Ören (Balıkesir).

Görüşler: *A. anatolica* sp. n., Bulgaristan'ın Karadeniz sahilinden Marinov [63] tarafından kaydedilen *A. subterranea* ile oldukça benzerdir. Marinov'un [63] *A. subterranea* olarak verdiği kayıt ile *A. anatolica* sp. n. türünün yüzme

bacaklarındaki ve P5'deki setaların sayısı ve yapısı aynıdır. Marinov [63] bulduğu bu türü yanlış bir biçimde *A. subterranea* olarak tanımlamıştır.

Antena eksopodunda bir element taşınması ve erkek P6'da iki element taşınması ile *A. subterranea*'dan ayrılır. *A. anatolica* sp. n. P1 endopod-1'in uzunluğuna bakıldığı zaman *A. subterranea* dışında *A. daltonae*, *A. problematica*, *A. riedli* ile benzerdir. P5'inde toplam 4 (3+1 DBS) element taşınmasıyla *A. riedli*'den ayrılır. P3 endopodunun uzunluğunun P3 eksopodunu geçmesi nedeniyle *A. daltonae*, P1 eksopod-3'teki apikali penisillat olan setanın kısa olmasıyla da *A. problematica*'dan farklıdır.

3.2.1.11 Tür: *Arenopontia basibuyuki* n.sp. (Şekil 3.20-24)

Tip bilgileri: Holotip ♀ (8 preperat halinde diseksiyonu yapıldı), paratip ♂ (8 preperat halinde diseksiyonu yapıldı) BUZM koleksiyonunda saklanmaktadır. Paratipler 15 ♀♀ ve 10 ♂♂ birey alkolde tüp içinde saklandı. Sarıkum sahili, Sinop, Türkiye; 42° 01.129' N, 34° 54.032' E; ince kumluk alan; leg: Dr. S. Karaytug and S. Sak, 09.XII.2001.

Diğer materyal: 5 ♀♀, 3 ♂♂ Karasu (Adapazarı); Yoroç Feneri (Trabzon) 2 ♀♀, 2 ♂♂.

Deskripsiyon (dişi): Vücut uzunluğu 348 µm, genişliği 40 µm (Şekil 3.20A,B). Sefalotoraksın posteriyör kenarı düz. Diğer prosom somitlerinin posteriyör kenarlarındaki hiyalin saçaklar dişçikler şeklinde iken serbest abdominal somitlerin posteriyör kenarlarında birkaç girinti olan dil benzeri yapılar şeklinde (Şekil 3.20 ve 3.21). Sefalotorakstan belirgin olarak ayrılamayan rostrum (Şekil 3.20), kısa, üçgen şeklinde, uç kısmı hafifçe yuvarlak; iki küçük sensila ve apikal olarak bir por taşımakta.

Genital ikili somit (Şekil 3.21A): Uzunluğu genişliğinden biraz fazla, iki tane dorsal sensila ve iki tane mediyodorsal por taşımakta. Anal somit: Dorsal olarak iki

sensila ve iki por taşıır (Şekill 3.21D). Anal operkulum yuvarlaklaşmış ve konkav olan serbest kenarının üzerinde çok küçük bir spinül sırası taşıır. Furka (Şekil 3.21C,D ve 3.24A): En geniş yerinin yaklaşık 1.5 katı uzunluğunda (dorsalden ölçüldüğünde); dış distal köşede uzamış ve geriye doğru kıvrılmış boynuz benzeri (boyu furkanın 0.7 katı) bir yapı taşıır. Furka yedi setalı; dorsaldeki seta VII yaprak benzeri bir element şeklinde modifiye olmuş; iç kenarda bir spinül sırası bulunur; seta I-IV çıplak, seta I kısa, seta IV boynuz benzeri yapı ile seta V arasında terminal olarak yerleşmiş ve uç kısmı plumoz, seta V oldukça uzun, seta VI oldukça küçük.

Antenül (Şekil 3.22C): *A. anatolica* ile benzer. İkinci segment genişliğinin yaklaşık olarak 2.5 katı; dördüncü segmentten çıkan estetask 35 µm, yedinci segmentten çıkan estetask 20 µm. İkinci segmentte bulunan bir plumoz seta dışında diğer tüm setalar çıplak. Seta formülü: 1-[1], 2-[7+1 plumoz], 3-[4], 4-[1+(1+ae)], 5-[1], 6-[7+akrotek].

Antena (Şekil 3.22D): *A. anatolica* ile benzer. Allobasis maksimum genişliğinin yaklaşık 2.6 katı. Küçük ve tek segmentli eksopod apikalinde boyunun yaklaşık 1.2 katı uzunluğunda olan bir seta taşıır (Şekil 3.24.B, erkek bireyden gösterilmiştir). Serbest endopod anteriyör yüzeyinde iki, posteriyör yüzeyinde bir spinül sırası taşıır; lateral kenarda iki spin bulunur; apikal kısım bir yüzeyi spinüllü olan, diğeri daha küçük ve çıplak olmak üzere iki element, iki tane genikulat seta ile taban kısmında küçük bir seta ile kaynaşmış olan ve de orta kısmında iki spinül taşıyan genikulat bir spinden oluşmuştur.

P1 (Şekil 3.23A): Prekoksia iyi gelişmiş bir sklerit şeklinde. Koksia ornamentasyonsuz. İnterkoksial sklerit dikdörtgenimsi. Basis koksadan kısa, iç kısımda bir seta, proksimal bölgesinin dış kenarında ve birinci endopod segmentinin taban kısmına yakın olarak bir spinül sırası taşıır. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 en uzun segment, distal olarak kalın, dış kenarda bir spinül sırası ve subdistal köşesinde bir dış spin taşıır; eksopod-2 dış kenarda bir spinül sırası taşıır; eksopod-3 kısa olanı dış subdistal köşede, uzun olanı ise apikal olarak yerleşmiş iki tane yarı spinüloz element, apikal olarak bir genikulat ve iç subdistal köşede fırça benzeri ucu olan genikulat bir seta taşıır. Endopod iki segmentlidir; oldukça uzamış olan

endopod-1 maksimum genişliğinin yaklaşık 8.2 katı, eksopodun ise yaklaşık olarak 2.2 katı uzunlukta ve ortasında serrat bir iç seta, distalde dış kenarda bir spinül taşır; endopod- 2 kanca şeklinde hafifçe kıvrılmış bir pinnat, bir genikulat seta ve iç distalinde bir spinül taşır (Şekil 3.24C).

P2 (Şekil 3.23B): İnterkoksal sklerit dikdörtgen şeklinde. Prekoksa küçük. Koksalar karemsi ve çıplak. Basis anteriyör yüzeyde bir por ve dış kenarın yakınında bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentlidir; eksopod-1 subdistal köşede spinüloz bir spin, dış kenar ve dış subdistal köşe boyunca uzun spinüller taşır; eksopod-2 subdistal köşede spinüloz bir spin ve subdistal köşede spinüller taşır; eksopod-3 distal olarak iki tane spinüloz seta, subdistal köşede bir tane spinüloz dış spin ve distal setaların tabanının yakınında spinüller taşır. Endopod iki segmentlidir; endopod- 1, endopod- 2'nin yaklaşık olarak 1,5 katı uzunluğunda ve dış kenarı boyunca spinüller taşır. Endopod- 2 proksimal kenarın yakınında geriye doğru kıvrılmış uzun serrat bir seta, distalde spinüloz bir seta ve distal olarak üç tane spinül taşır.

P3-P4 (Şekil 3.23C,D): İnterkoksal sklerit dikdörtgen şeklinde ve bariz şekilde konkav. Prekoksalar küçük. Koksalar çıplak ve karemsi. Basisler dış setalı; birinci endopod segmentinin distal kenarının yakınında ve proksimal bölgesinin dış kenarının yakınında spinül sıraları bulunur. Terminal eksopod segmentleri nispeten distale yakın olarak birer por taşır. Eksopod-1 orta dış kenarında ve dış distal köşesinde birkaç uzun spinüllü. Tüm eksopod segmentleri subdistal olarak spinüloz dış bir spin taşır. Eksopod-3 distalde iki tane spinüloz seta taşır. P3 endopod-1, endopod-2'sinin yaklaşık olarak 2.3, P4 endopod-1 ise endopod-2'sinin yaklaşık olarak dört katı uzunlukta, dış kenarlarında ve dış subdistal köşelerinde iki spinül taşır. P3 endopod-2 distal olarak spinüloz bir seta ve iki tane spinül taşır. P4 endopod-2 distalinde bir spinüloz seta, bir tane de uç kısmı serrat ve tabanı segmente kaynaşık olan bir seta taşır. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.110	0.0.021	0.010	0.0.021	0.020

P5 (Şekil 3.21A): Tamamen kaynaşmış olan eksopod ve baseoendopod ile temsil edilen beşinci bacak hemen hemen dikdörtgen bir plak şeklinde, anteriyör yüzeyinde bir salgı poru ve dört tane spinüloz seta (ortadaki iki seta diğer ikisinden kısa) taşır. Dış basal seta uzun.

Erkek : Vücut uzunluğu 340 µm (Şekil 3.20C). Genel vücut ornamentasyonu dişide olduğu gibi. Eşeyssel dimorfizm vücut büyüklüğü, antenül, P5, P6 ve genital segmentte. Spermatofor yaklaşık 57 µm.

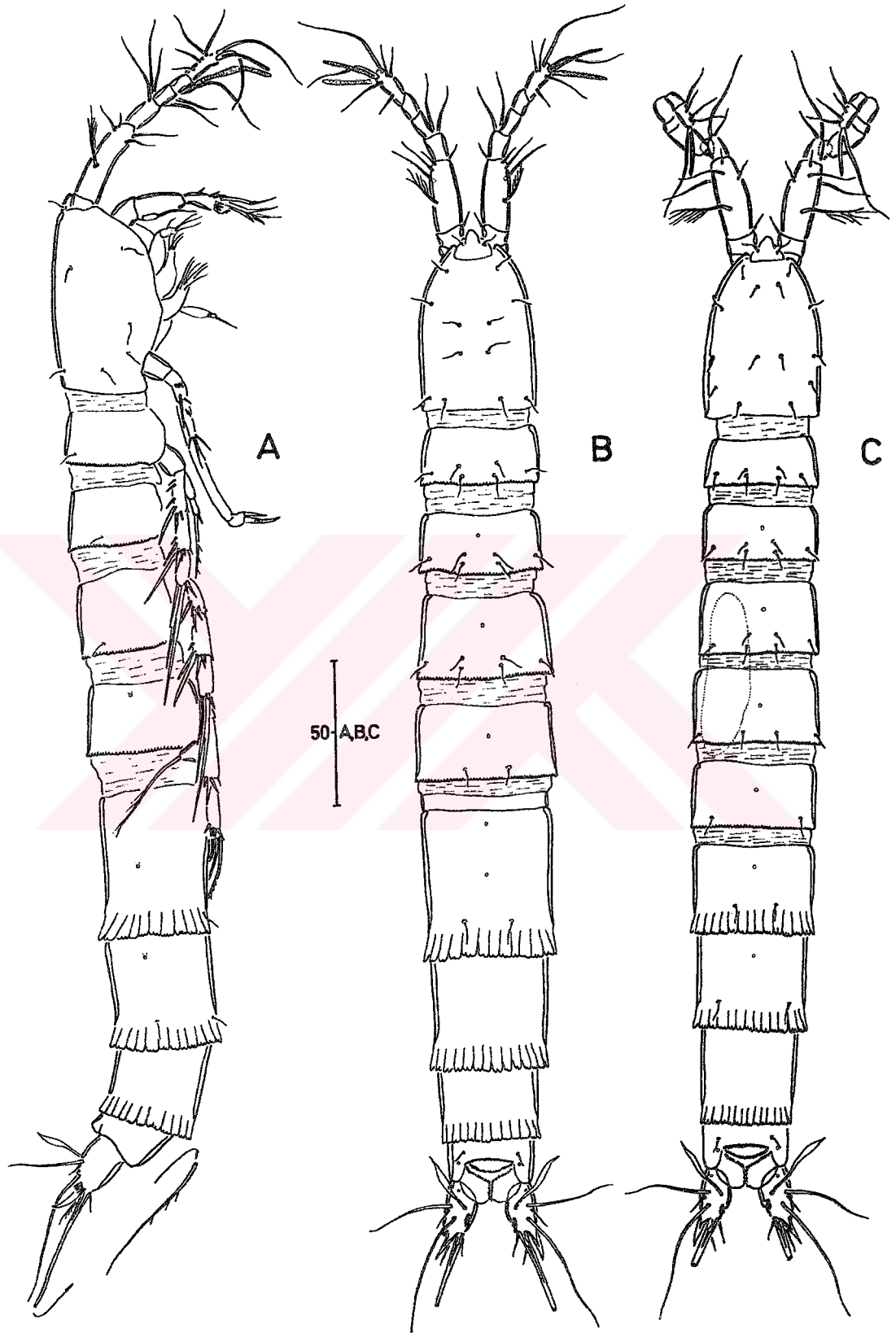
Antenül (Şekil 3.22A): Dokuz segmentli ve haploser. Birinci segment distal kenarında küçük çıplak bir seta taşır. İkinci segment en uzun, uzunluğu genişliğinin 2.6 katı ve bir tanesi plumoz olan sekiz seta taşır. Üçüncü segment iki spin benzeri element ve dört seta taşır. Dördüncü segment küçük ve distalinde küçük bir seta ile bir spin benzeri element taşır. Beşinci segment dört seta ve distalinde taban kısmı küçük bir seta ile kaynaşık olan uzun bir estetask taşır (42 µm). Altıncı segment iki setalı. Yedinci segmentte iki spin benzeri yapı, sekizinci segmentte bir spin benzeri yapı son segmentte ise iki tanesinin uç kısmı genişlemiş olan yedi tane seta ve bir aesthetacla (18 µm) iki setanın tabanda kaynaşmasından oluşan akrotek yapı bulunur. Seta formülü:1-[1], 2-[7+1 plumoz], 3-[4+2 spinüloz spin], 4-[1+1 modifiye], 5-[3+(1+1 ae)], 6-[2], 7-[2 modifiye], 8-[1 modifiye], 9-[7+akrotek].

P5 (Şekil 3.21B): Distalde iç ve dış köşelerde yer alan setalar dişidekilere göre daha kısa, bu setaların ortasında bulunan ve dişide spinüloz olan iki kısa seta erkek bireyde iki küçük spin halinde.

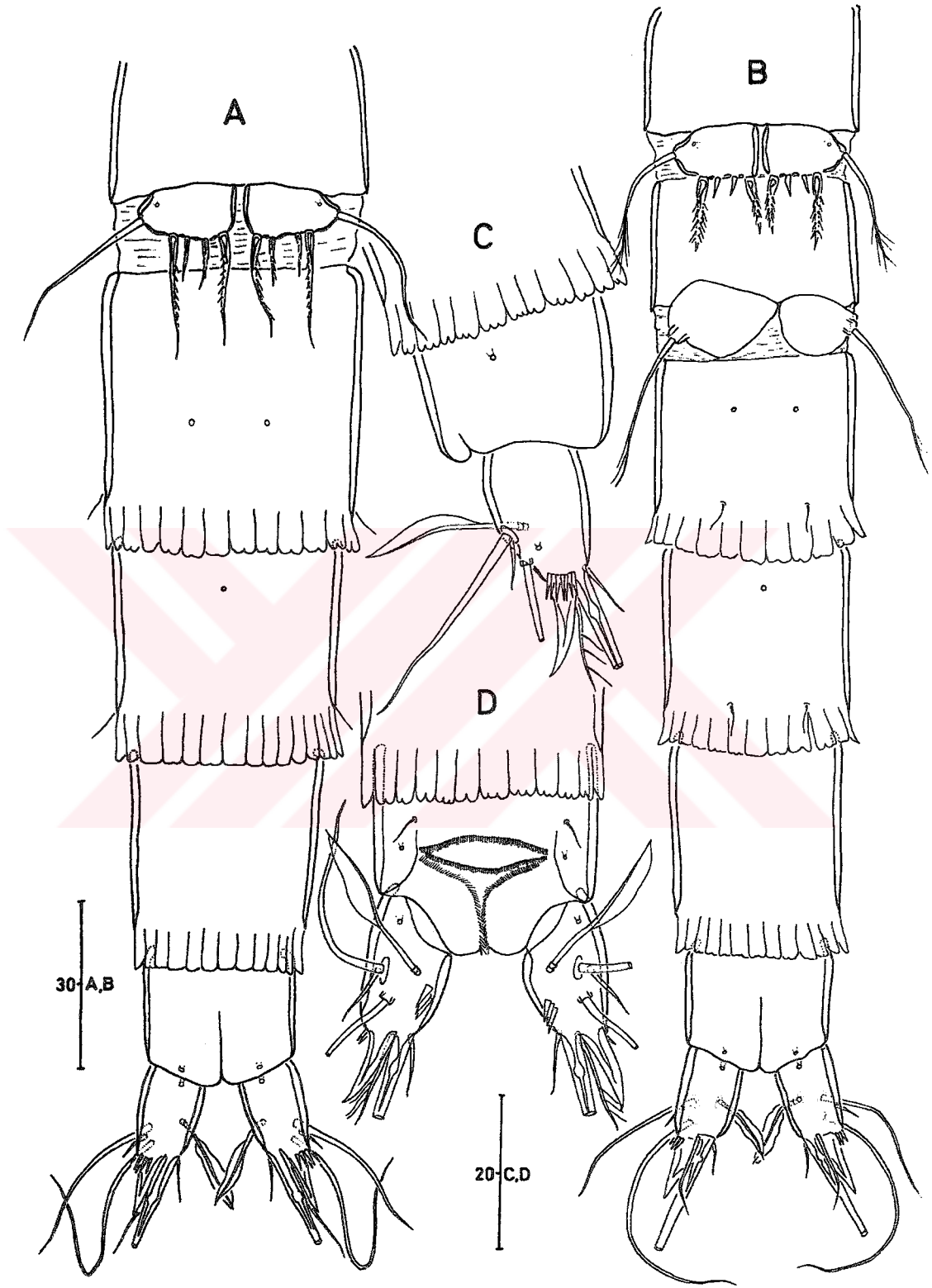
P6 (Şekil 3.21B) şekil olarak asimetric olan her bir levha uzun ve plumoz bir dış seta taşır.

Yayılış: Adapazarı, Trabzon.

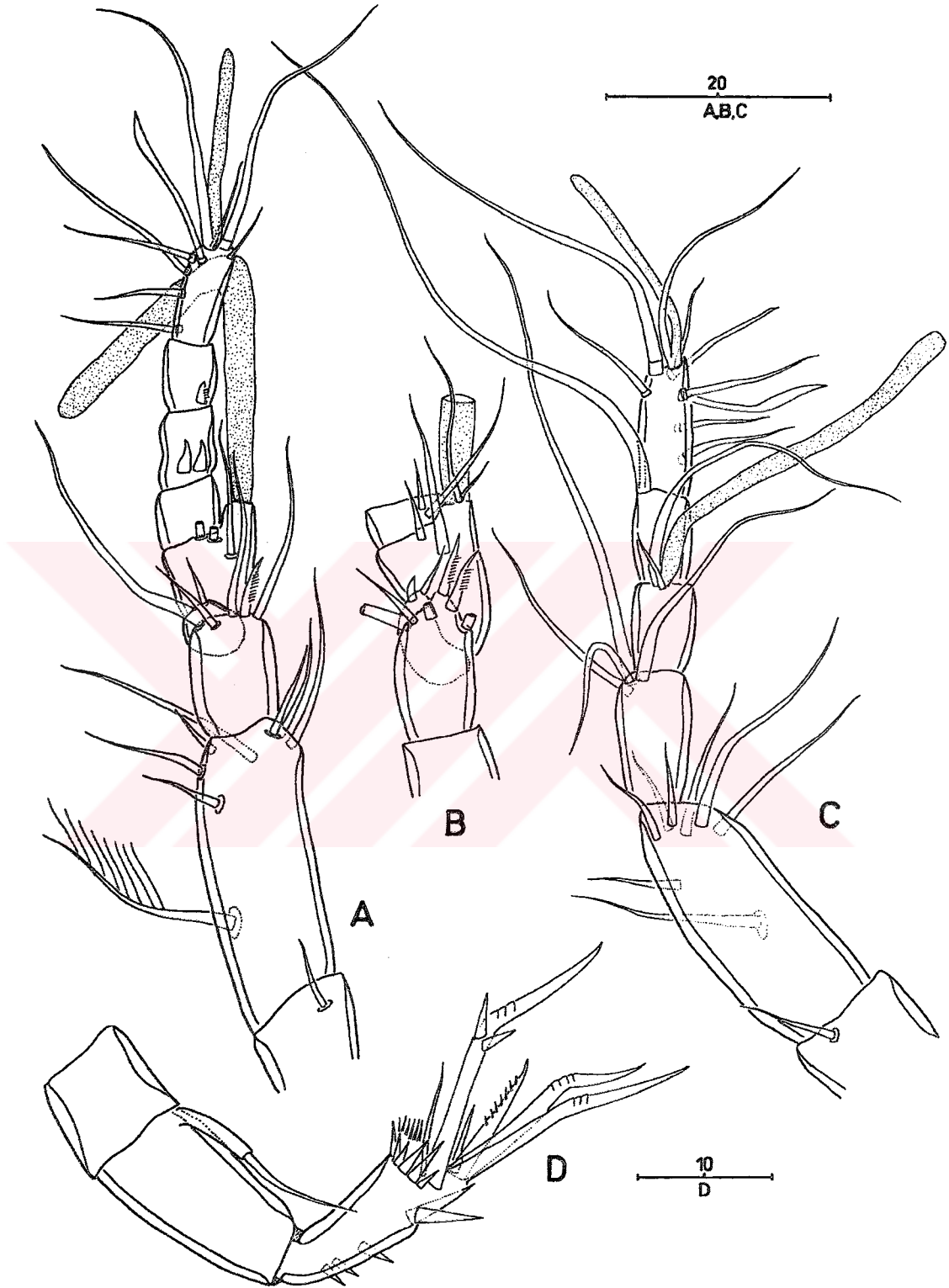
Etimoloji: Sistematik zoolojiye yaptığı katkılarından dolayı Doç. Dr. Hasan Hüseyin Başibüyük'e ithafen *Arenopontia basibuyuki* olarak isimlendirilmiştir.



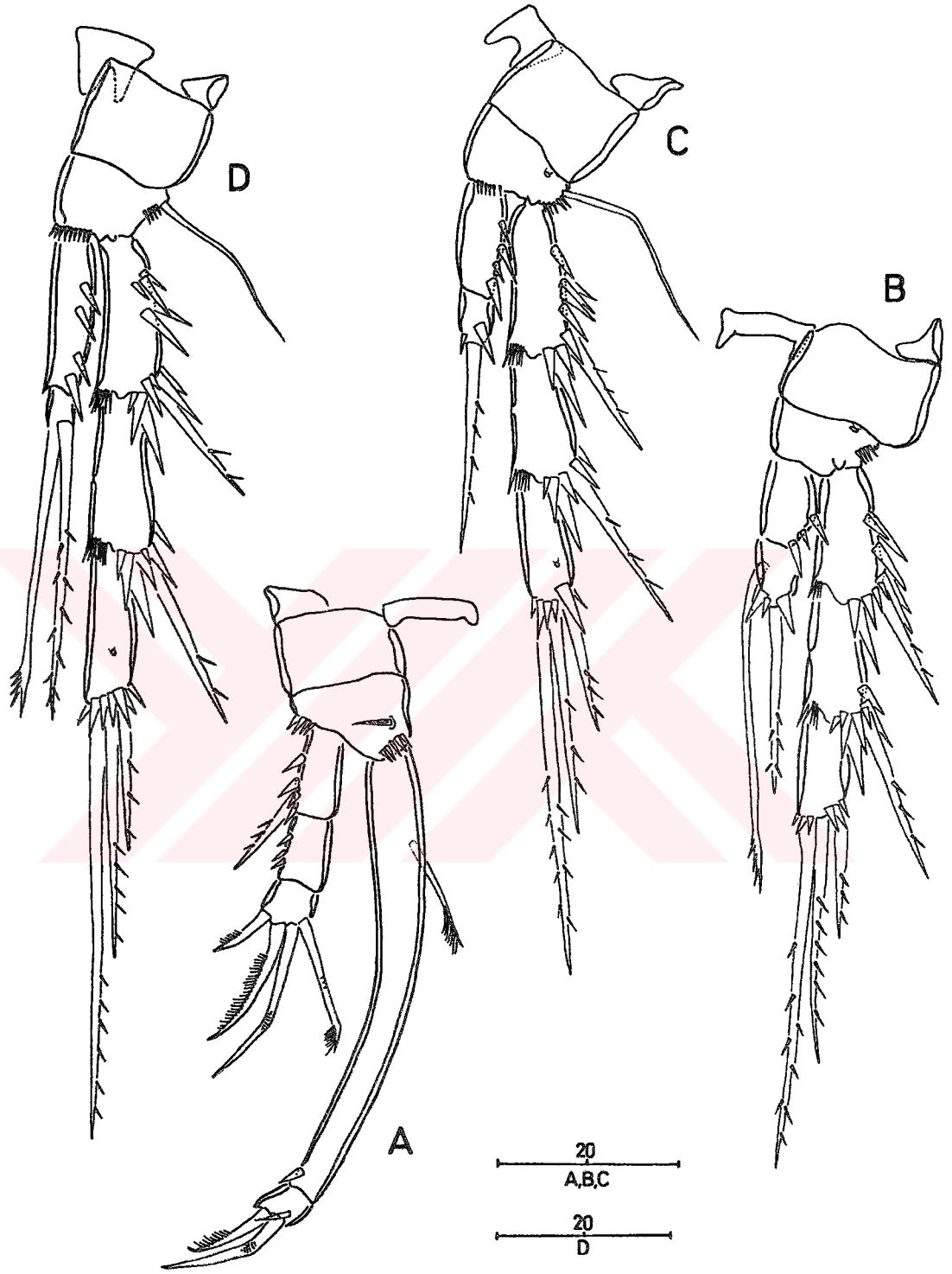
Şekil 3.20 *Arenopontia basibuyuki* sp. n. A. Habitus, lateral ♀; B. Habitus, dorsal ♀; C. Habitus, dorsal ♂. Ölçekler µm.



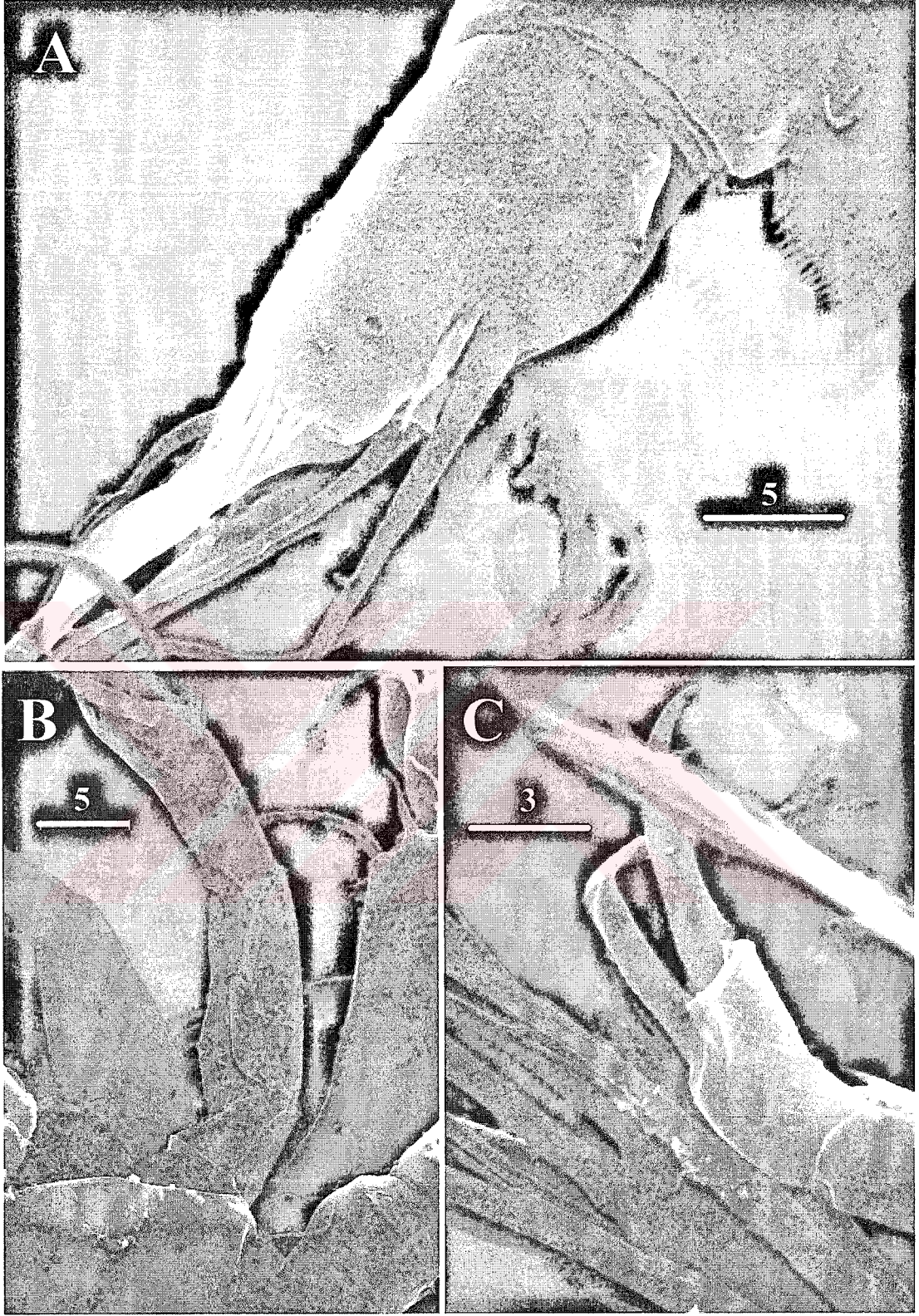
Şekil 3.21 *Arenopontia basibuyuki* sp. n. A. Abdominal somitler ve P5, ventral ♀; B. Abdominal somitler, P5 ve P6, ventral ♂; C. Furka ve anal somit, lateral ♀; Furka ve anal somit, dorsal ♀. Ölçekler µm.



Şekil 3.22 *Arenopontia basibuyuki* sp. n. A. Antenül ♂; B. Antenülün genikulasyon bölgesi (üç ile beşinci segmentler) ♂; C. Antenül ♀; D. Antena ♀. Ölçekler μm .



Şekil 3.23 *Arenopontia basibuyuki* sp. n. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4.
Ölçekler µm.



Şekil 3.24 *Arenopontia basibuyuki* sp. n. Erkek: A. Furka; B. Antena eksopodu; C. P1 endopod-2 ve taşıdığı elementler.

Görüşler: Bu tür prehensil olan P1 endopodu eksopoddan yaklaşık iki kat uzun olması nedeniyle *A. ciplaki*, *A. nesaei*, *A. gunduzi* ve *A. syltensis* türleri ile yakın ilişkilidir. Ancak P5’inde toplam 5 element (4+1 DBS) taşımasıyla, *A. ciplaki*, *A. nesaei*, *A. gunduzi* türlerinden, anal operkulumunda büyük spinül ornamentasyonunun olmaması ve furkada bulunan boynuzumsu yapının uzunluğunun eşeyler arasında farklılık göstermemesi nedeniyle *A. syltensis* türünden farklıdır.

3.2.1.12 Tür: *Arenopontia ciplaki* sp. n. (Şekil 3.25-30)

Tip bilgileri: Holotip ♀ (8 preperat halinde diseksiyonu yapıldı), paratip ♂ (8 preperat halinde diseksiyonu yapıldı). Paratip olarak 10 ♀♀, 5 ♂♂ erkek birey alkole alındı. Tüm örnekler BUZM koleksiyonunda saklandı. Dutlimanı, Balıkesir. 18. IX. 2001. [40° 22.479' N; 28° 03.080' E]. leg: Dr. S. Karaytuğ and S.Sak.

Deskripsiyon (dişi): Vücut uzunluğu 343 µm, genişliği 38 µm (Şekil 3.25A,B). Prosom somitlerinin posteriyör kenarlarındaki hiyalin saçaklar diş şeklinde iken serbest karın somitlerinin posteriyör kenarlarındaki uzamış saçakların uç kısımları dişçikli (Şekil 3.25A,B, 3.26A ve 3.27).

Rostrum (3.25C): Küçük ve üçgenimsi ve uç kısmı hafifçe yuvarlak, distale doğru kenarlarında birer sensilla taşır.

Genital ikili somit (Şekil 3.25A,B ve 3.27A): Uzunluğu genişliğinden biraz fazla; mediyodorsal, lateral ve ventral olarak ikiyeşer por, dorsal, dorsolateral ve ventral olarak ikiyeşer sensilla taşır.

Anal somit (Şekil 3.26A): Dorsal olarak iki sensilla ve iki por taşır. Anal operkulum bir küçük spinül sırası taşır. Antüs furka dallarının arasında konumlanmış. Anal yarık orta hat boyunca küçük spinüller taşır.

Furka (Şekil 3.25D ve 3.26A,B): En geniş yerinin yaklaşık iki katı uzunluğunda (dorsalden ölçüldüğünde); dış distal köşede uzamış ve posteriyör olarak, geriye doğru kıvrılmış boynuz benzeri bir yapı taşır. Bu boynuz benzeri yapının boyu furkanın boyunun yarısı. Furka yedi setalı; seta I kısa ve seta II'nin yakınından çıkar, seta III ince uzun ve çıplak, seta IV boynuz benzeri yapı ile seta V arasında terminal olarak yerleşmiş ve spinüloz, seta V oldukça uzun, seta VI oldukça küçük, seta VII yaprak benzeri bir element şeklinde modifiye olmuş. İç kenarda ucunda kamçı bulunan büyük kanca şeklinde bir yapı ve bu yapının posteriyöründe spinüller bulunur.

Antenül (Şekil 3.26C): *A. anatolica* ile benzer. İkinci segment genişliğinin yaklaşık olarak 3.5 katı; dördüncü segmentten çıkan estetask 32 µm yedinci segmentten çıkan estetask 20 µm; apikal segmentte bulunan setalardan ikisinin ucu küt. Seta formülü: 1-[1], 2-[7+1 plumoz], 3-[4], 4-[1+ae], 5-[1], 6-[7+akrotek].

Antena (Şekil 3.26C,D): *A. anatolica* ile benzer. Allobasis maksimum genişliğinin yaklaşık 2.7 katı. Küçük bir spinül sırası, basisin proksimalinden başlayıp proksimal endopod segmentine ulaşırken, diğer bir sıra allobasis suturu üzerinde bulunur. Çıplak olan eksopod setası eksopod segmentinin yaklaşık 3.3 katı uzunluğunda. Serbest endopod segmenti ornamentasyon ve taşıdığı elementler bakımından *A. anatolica* ile benzer.

P1 (Şekil 3.28A): Prekoks iyi gelişmiş bir sklerit şeklinde. Koksa ornamentasyonsuz. İnterkokal sklerit uzun dikdörtgen şeklinde. Basis koksadan küçük, iç kısımda bir seta ve anteriyör yüzeyinde bir por, proksimal bölgesinin dış kenarında ve birinci endopod segmentinin tabanının yakınında bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 en uzun segment, dış kenarda bir spinül sırası ve subdistal köşesinde spinüloz bir dış spin taşır; eksopod-2 dış kenarında birkaç spinülden oluşmuş bir sıra taşır; eksopod-3 subdistalde kısa spinüloz bir dış spin, distalde biri spinüloz diğeri genikulat olan iki seta ve iç distalde ise genikulat ve ucu penisillat olan bir seta taşır (Şekil 3.30B, erkek bireyden gösterilmiştir). Endopod iki segmentli; endopod- 1 maksimum genişliğinin yaklaşık 9.3 katı, eksopodun ise yaklaşık olarak iki katı uzunluktadır ve proksimal kısmına doğru iç kenarda serrat bir

seta ile dış subdistal kenarda bir spinül taşır; endopod-2 biri kısa ve genikulat diğeri hafifçe kanca şeklinde kıvrılmış pinnat iki tane element ve iç subdistalde bir spinül taşır.

P2 (Şekil 3.28B): İnterkoksal sklerit dikdörtgen şeklinde. Prekoksa küçük. Koksa karemsi ve çıplak. Basis anteryör yüzeyde bir por ve dış kenarın yakınında bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 subdistal köşede spinüloz bir dış spin, dış kenar boyunca ve dış subdistalde köşe uzun spinüller taşır; eksopod-2 subdistal köşede spinüloz bir dış spin ve dış subdistal köşede spinüller taşır; eksopod-3 distal olarak iki tane spinüloz seta, subdistal köşede bir tane spinüloz dış spin ve bu elementlerin tabanının yakınında spinüller taşır. Endopod iki segmentli; endopod- 1, endopod- 2'nin yaklaşık olarak 1.5 katı uzunluğunda ve dış kenarı boyunca spinüller taşır; endopod-2 proksimal kenarın yakınında geriye doğru kıvrılmış uzun uç kısmı serrat bir seta, distalde spinüloz bir seta ve subdistal olarak iki tane spinül taşır.

P3-P4 (Şekil 3.28D,E): İnterkoksal sklerit dikdörtgen şeklinde. Prekoksalar küçük. Koksalar çıplak ve karemsi. Basisler plumoz (P3) veya çıplak (P4) dış setalı ve anteryör yüzeyinde porlu. Birinci endopod segmentinin distal kenarının yakınında ve proksimal bölgesinin dış kenarının yakınında spinül sıraları bulunur. Eksopod-1 orta dış kenarında ve dış distal köşesinde birkaç uzun spinüllü. Tüm eksopod segmentleri subdistal olarak spinüloz dış bir spin taşır. Eksopod-3 distalde iki tane spinüloz seta taşır. P3 endopod-1, endopod-2'sinin yaklaşık olarak 2.2, P4 endopod-1 ise endopod-2'sinin yaklaşık olarak üç katı uzunlukta. P3 endopod-1 orta dış kenarlarında ve dış subdistal köşesinde iki spinül taşır. P3 endopod-2 distal olarak spinüloz bir seta ve iki tane spinül taşır. P4 endopod-2 orta dış kenarda bir dış distal köşede ise iki spinül taşır. P4 endopod-2 distalinde spinüloz bir dış seta, uç kısmı serrat, tabanı kaynaşık bir iç seta ve bir spinül taşır. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.110	0.0.021	0.010	0.0.021	0.020

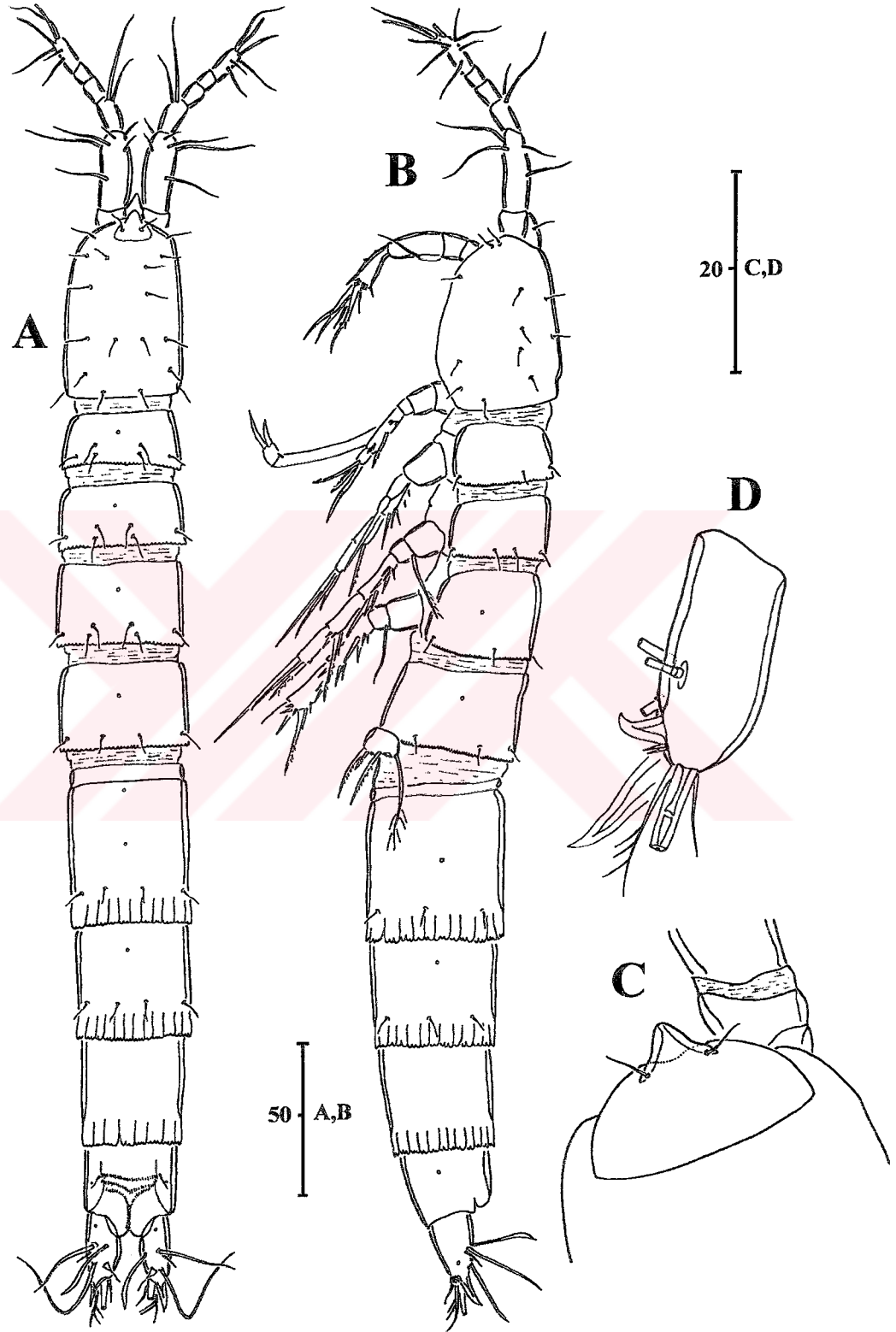
P5 (Şekil 3.27A): Tamamen kaynaşmış olan eksopod ve baseoendopod ile temsil edilen beşinci bacak hemen hemen kare bir plak şeklinde, anteriyör yüzeyinde bir salgı poru ve içteki daha kalın ve uzun olan üç tane spinüloz seta (ortadaki diğer ikisinden kısa) taşır. Dış basal seta plumozdur.

Erkek: Vücut uzunluğu 380 µm (Şekil 3.29A). Genel vücut ornamentasyonu dişide olduğu gibi. Eşeyssel dimorfizm antenül, P5, P6 ve genital segmentte. Spermatofor yaklaşık 35 µm.

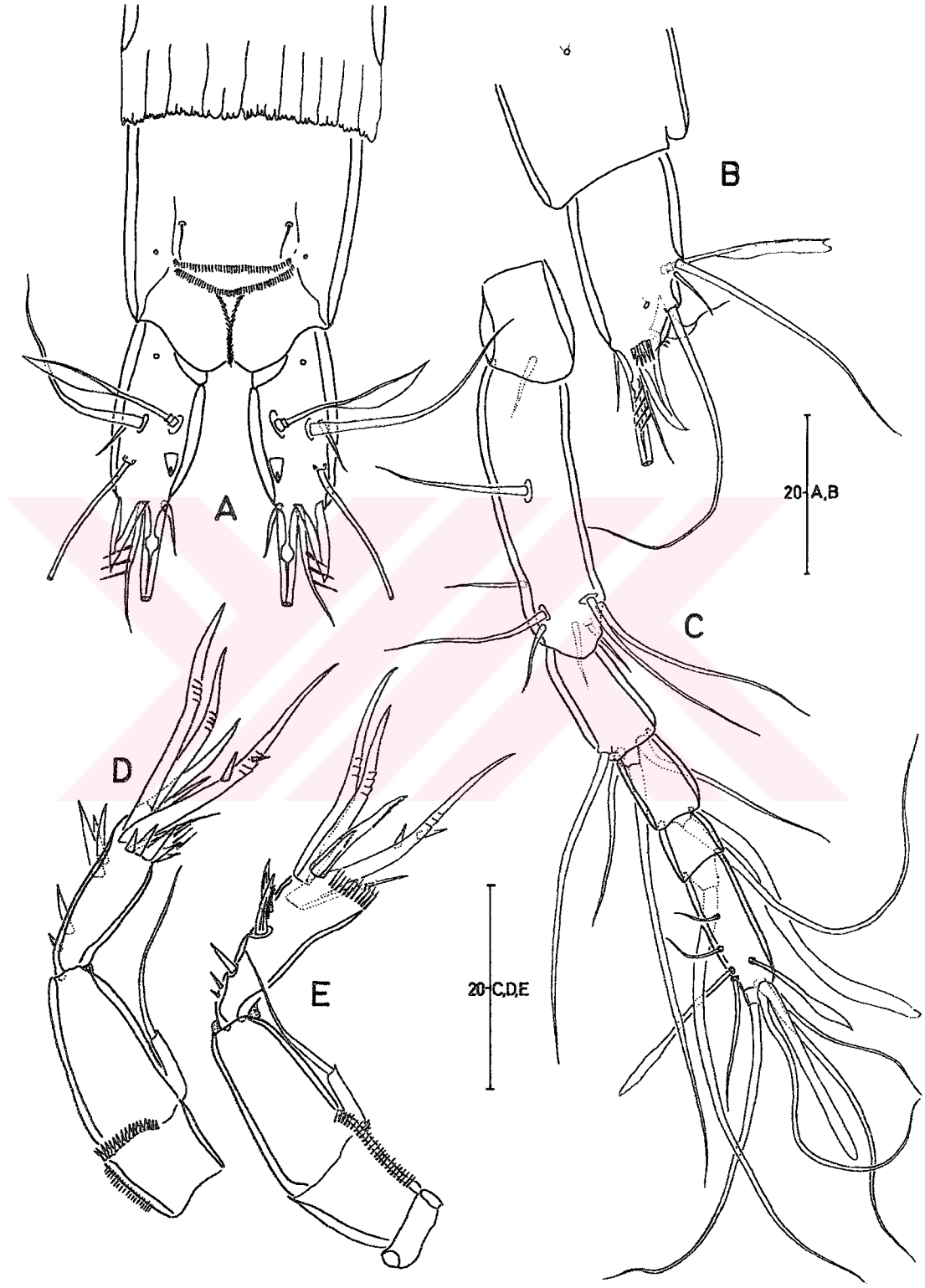
Antenül (Şekil 3.29B,C): Dokuz segmentli; haplocer. Birinci segment distal kenarında çıplak bir seta taşır; ikinci segment en uzun, uzunluğu genişliğinin 2.7 katı ve bir tanesi plumoz olan sekiz seta taşır; üçüncü segment iki spin benzeri element ve 4 (5?) seta taşır; dördüncü segment küçük ve distalinde küçük bir seta ile bir spin benzeri element taşır; beşinci segment üç seta ve distalinde tabanda kısmı küçük bir seta ile kaynaşık olan uzun bir estetask (Şekil 3.30A) taşır (42 µm); altıncı segment üzerinde iki spinül taşıyan bir spin ve distalinde bir seta taşır; yedinci segmentte üç spin benzeri yapı; sekizinci segmentte bir spin benzeri yapı; son segmentte ise iki tanesinin uç kısmı genişlemiş olan yedi tane seta ve bir aesthetacla (16 µm) iki setanın tabanda kaynaşmasından oluşan akrotek yapı bulunur. Seta formülü: 1-[1], 2-[7+1 plumoz], 3-[4+2 spinüloz spin], 4-[1+1 modifiye], 5-[3+(1+ae)], 6-[1+1 modifiye], 7-[1+3 modifiye], 8-[1 modifiye], 9-[7+akrotek]

P5 (Şekil 3.27B ve 3.30C): Dişininkine göre çok az farklılık vardır; taşıdığı setalar dişininkine göre daha kısadır. P6 (Şekil 3.27B ve 3.30C): Şekil olarak asimetrik; her bir levha uzun ve çıplak bir dış seta taşır.

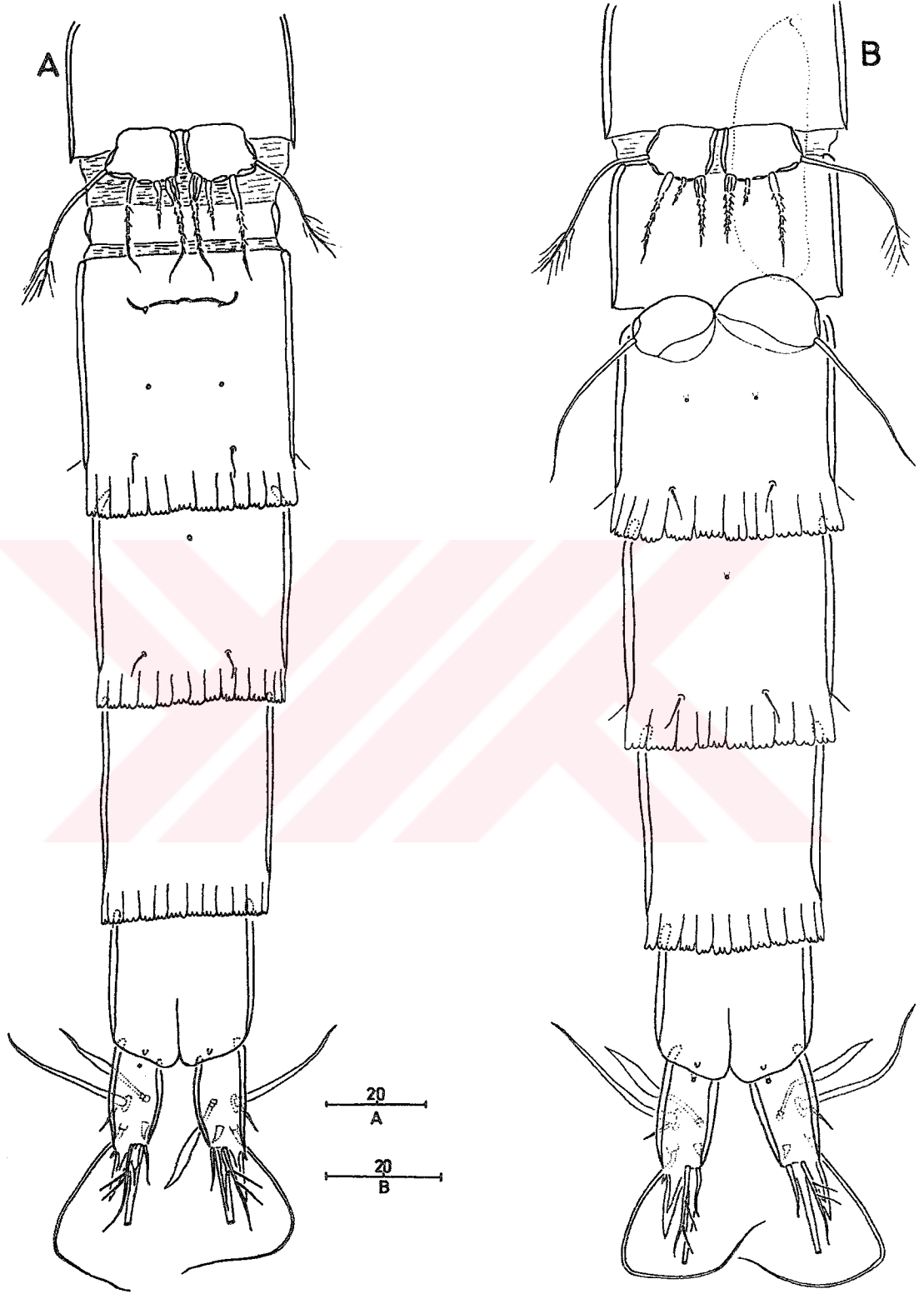
Etimoloji: 'ciplaki' adı sistematik zoolojiye yaptığı katkılardan dolayı Prof. Dr. Battal Çıplak'a ithafen verilmiştir.



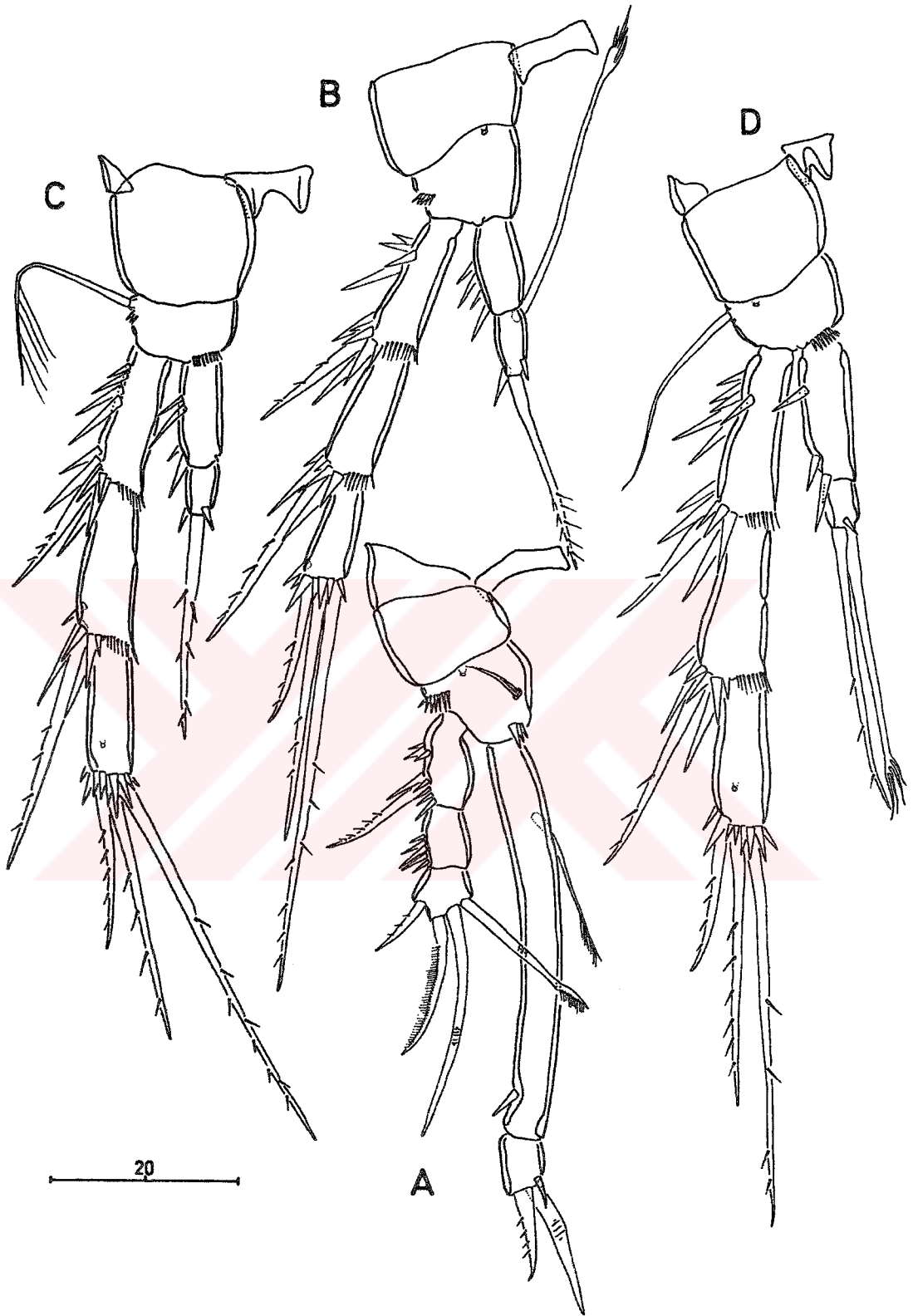
Şekil 3.25 *Arenopontia ciplaki* sp. n. Dişi: A. Habitus, dorsal ♀; B. Habitus, lateral ♀; C. Furka, iç; D. Rostrum. Ölçekler µm.



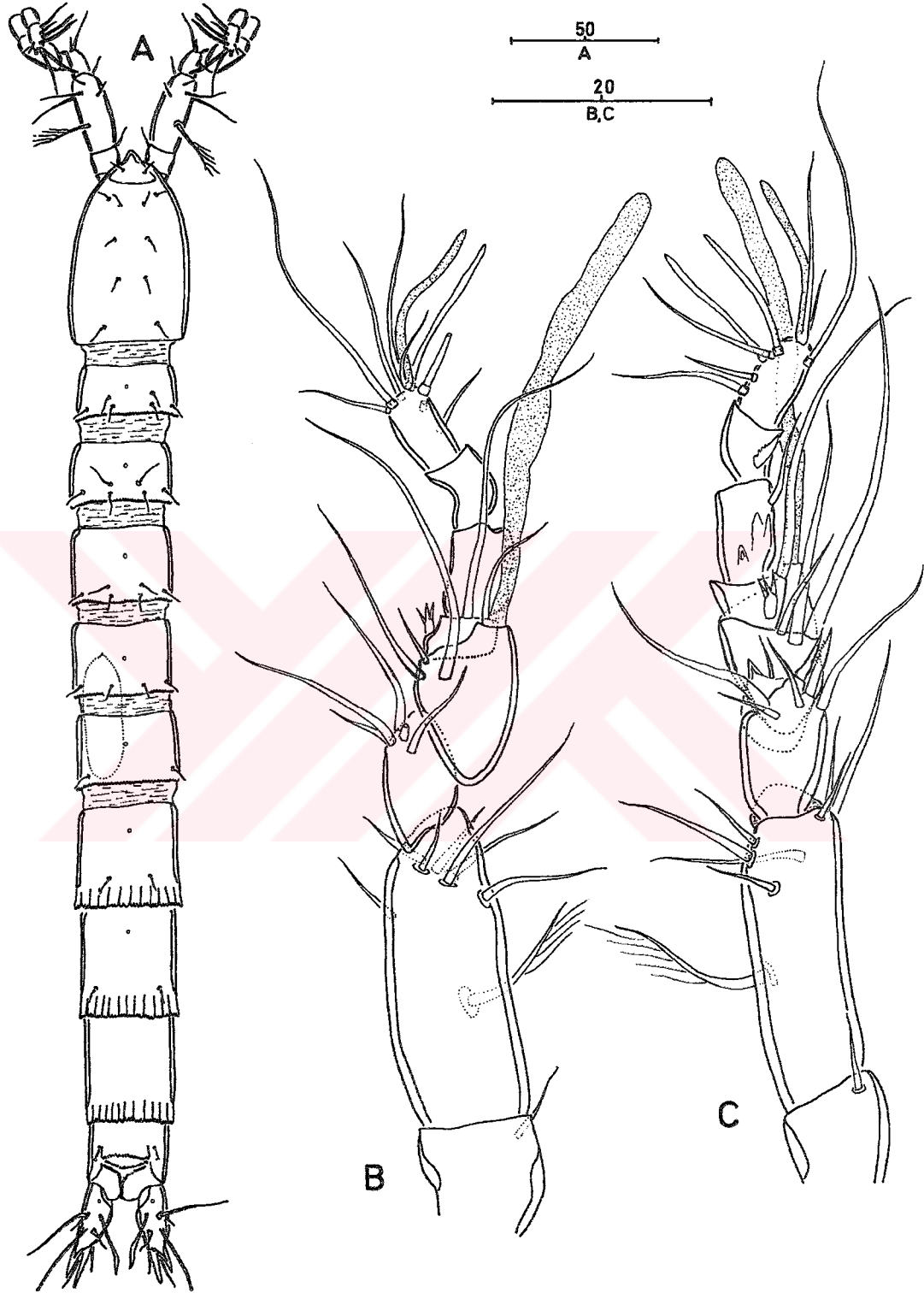
Şekil 3.26 *Arenopontia ciplaki* sp. n. Dişi: A. Anal somit ve furka, dorsal B. Furka, lateral; C. Antenül; D. Antena; E. Antena. Ölçekler µm.



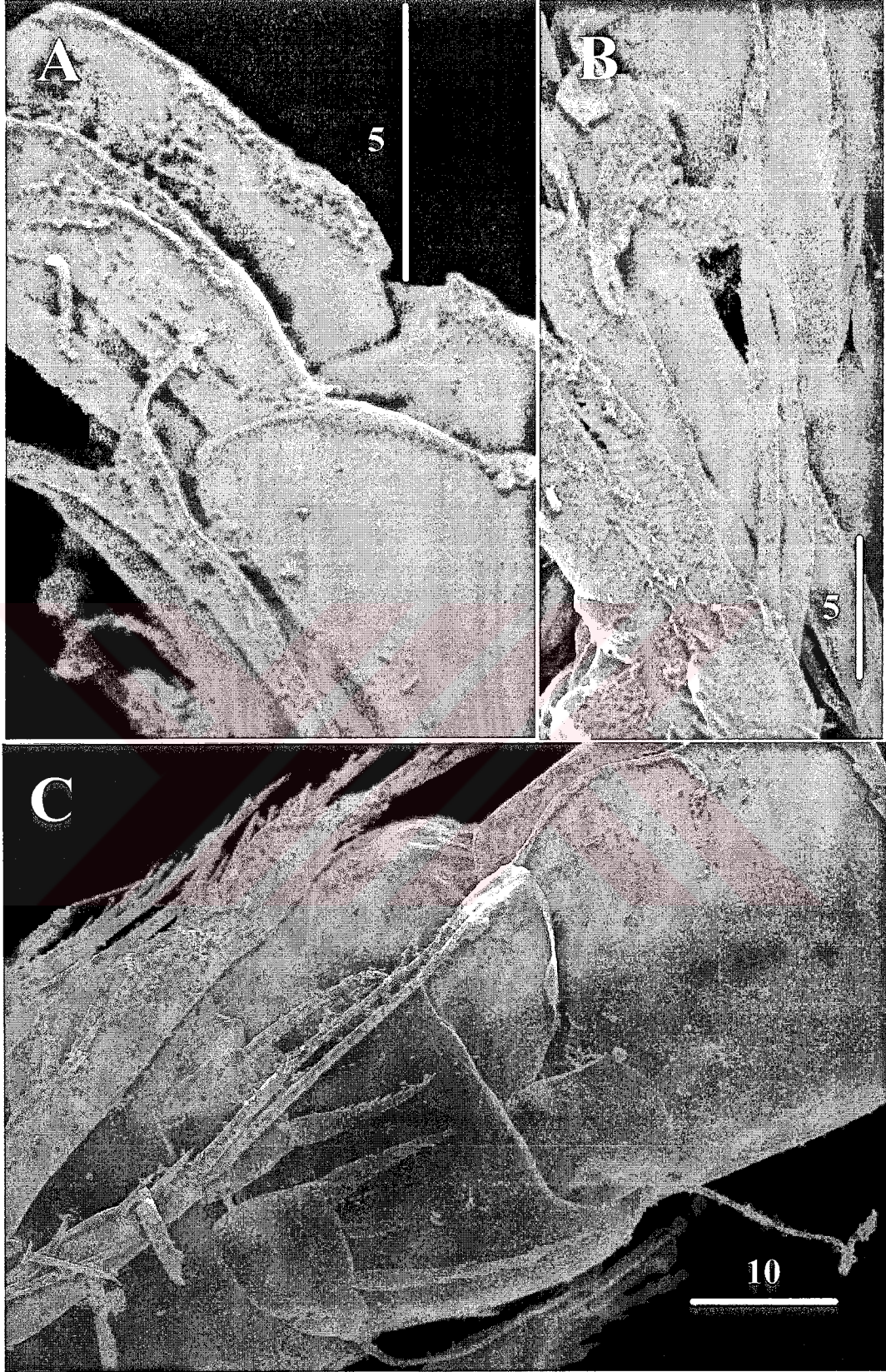
Şekil 3.27 *Arenopontia ciplaki* sp. n. A. Abdominal somitler ve P5, ventral ♀; B. Abdominal somitler, P5 ve P6, ventral ♂. Ölçekler µm.



Şekil 3.28 *Arenopontia ciplaki* sp. n. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4. Ölçekler μm .



Şekil 3.29 *Arenopontia ciplaki* sp. n. Erkek: A. Habitus, dorsal; B. Antenül, lateral; C. Antenül, ventral. Ölçekler µm.



Şekil 3.30 *Arenopontia ciplaki* sp. n. Erkek: A. Antenül dördüncü segmentten çıkan tabanı kaynaşık estetask ve seta; B. Eksopod-3'te bulunan elementler; C. P5 ve P6. Ölçekler µm.

Görüşler: *A. ciplaki* sp. n. P1 endopod-1 in eksopodunun yaklaşık iki katı uzunlukta olmasıyla, *A. basibuyuki*, *A. nesaei*, *A. gunduzi* ve *A. syltensis* türleri ile benzerlik gösterir. P5'inde toplam 4 element (3+1 DBS) olması ile *A. basibuyuki* ve *A. syltensis* türünden farklıdır. P5'teki element sayıları aynı olmasına rağmen, furkanın iç kısmındaki kanca benzeri yapının tabanında posteriyöre doğru küçük spinüllerin bulunması ve erkek ve dişi bireylerde P5'in distalde taşıdığı elementlerin spinüloz olması ile *A. nesaei*'den ve furkadaki boynuz benzeri yapının tabanında spinüller taşımasıyla *A. gunduzi* türünden ayrılır.

3.2.1.13 Tür: *Arenopontia barani* sp. n. (Şekil 3.31-35)

Arenopontia stygia sensu Marinov, 1971 [63].

Tip bilgileri: Holotip ♀ (8 preperat halinde diseksiyonu yapıldı). Paratip olarak 3 ♀♀, 2 ♂♂ (bir tanesi disekte edildi) birey alkole alınarak BUZM koleksiyonunda saklandı. Sahilköy–İstanbul / Karadeniz (01.V.2001). leg: Dr. S. Karaytuğ ve S.Sak.

Deskripsiyon (dişi): Vücut uzunluğu 408 µm, genişliği 55 µm (Şekil 3.31A,B). Sefalotoraksta bulunan plöral alanlar çok iyi gelişmediği için baş üyeleri lateralden görülmekte. Prosom somitlerinin posteriyör kenarlarındaki hiyalin saçaklar dış şeklinde iken serbest karın somitlerinin posteriyör kenarlarındaki uzamış saçaklar üç ila altılı olarak gruplanmış uç kısımları kısa parmaklar şeklinde (Şekil 3.31A,B,D, 3.33 ve 3.35A). Her bir somit iyi gelişmiş somitlerarası membranlarla bağlı.

Rostrum (Şekil 3.32A), genital ikili somit (Şekil 3.33B) ve anal somit (Şekil 3.31C) *A. anatolica* ile benzer.

Furka (Şekil 3.31C,D): En geniş yerinin yaklaşık iki katı uzunluğunda (dorsalden ölçüldüğünde); dış distal köşede uzamış ve geriye doğru kıvrılmış boynuz benzeri bir yapı taşır (furka, bu yapının 1.7 katı). Furka yedi setalı; seta I kısa ve seta II'nin yakınından çıkar, seta III ince uzun ve çıplak, seta IV boynuz benzeri yapı ile

seta V arasında terminal olarak yerleşmiş ve çıplak, seta V oldukça uzun, seta VI oldukça küçük, seta VII yaprak benzeri bir element şeklinde modifiye olmuş. İç kenarda büyük bir spinül ve boynuz benzeri yapının tabanında spinüller bulunur.

Antenül (Şekil 3.32A,B): *A. anatolica* ile benzer. İkinci segment genişliğinin yaklaşık olarak 2.8 katı; dördüncü segmentteki estetask 30 µm; altıncı segmentteki estetask 13 µm; apikal segmentte bulunan setalardan birinin ucu küt. Seta formülü: 1-[1], 2-[7+1 plumoz], 3-[4], 4-[1+ae], 5-[1], 6-[7+akrotek].

Antena (Şekil 3.32C,D): Koksa çıplak ve küçük. Allobasis uzamış, maksimum genişliğinin yaklaşık 2.7 katı. Eksopod küçük ve tek segmentli, basis ile proksimal endopod segmentinin birleşme bölgesini kısmen ayıran suturun yakınında, eksopodal seta çıplak ve eksopod segmentinin yaklaşık 2.9 katı uzunluğunda. Serbest endopod segmenti anteriyör yüzeyinde iki, posteriyör yüzeyinde bir spinül sırası taşır; lateral kenarda iki spin bulunur; apikal kısım iki tane çıplak, iki tane genikulat seta ile taban kısmında bir seta ile kaynaşmış olan ve de orta kısmında iki tane spinül taşıyan bir genikulat spinden oluşmuştur.

P1 (Şekil 3.34A): Prekoksa iyi gelişmiş. Koksa ornamentasyonsuz. İnterkoksal sklerit uzun dikdörtgen şeklinde. Basis koksadan küçük ve üçgenimsi, iç kısımda bir seta ve anteriyör yüzeyinde bir por, proksimal bölgesinin dış kenarında ve distal olarak birinci endopod segmentinin yakınında bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 en uzun segment; dış kenarında bir spinül sırası ve subdistal köşesinde spinüloz bir dış spin taşır; eksopod-2 dış kenarında bir spinül sırası taşır; eksopod-3 subdistalde kısa spinüloz bir dış spin, distalde biri spinüloz diğerleri uzun ve genikulat (dıştaki uç kısmına doğru tek taraflı spinüloz) olan iki seta taşır. Endopod iki segmentli; endopod- 1 maksimum genişliğinin yaklaşık üç katı, eksopodun bir ile ikinci segmentlerin uzunluklarının toplamından daha kısa ve mediyale doğru iç kenarda bir seta ile dış kenar boyunca bir spinüller taşır. Endopod- 2 dışta kısa, içte uzun iki tane genikulat seta taşır.

P2 (Şekil 3.34B): İnterkoksal sklerit dikdörtgen şeklinde ve taban kısmı hafif oval. Prekoksa küçük. Koksa karemsi ve çıplak. Basis anteriyör yüzeyde bir por ve

dış kenarın yakınında bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 subdistal köşede spinüloz bir spin, dış kenar ve dış subdistal köşe boyunca uzun spinüller taşır; eksopod-2 dış subdistal köşede spinüloz bir spin ve spinüller taşır; eksopod-3 distal olarak iki tane spinüloz seta, subdistal köşede bir tane spinüloz dış spin ve bu elementlerin tabanının yakınında spinüller taşır. Endopod iki segmentli; endopod-1, endopod-2'nin yaklaşık olarak iki katı uzunluğunda ve dış kenarı boyunca spinüller taşır; endopod-2 proksimal kenarın yakınında uzun bir seta, distalde spinüloz bir iç seta, dışta bir spin ve subdistalde dört tane spinül taşır.

P3-P4 (Şekil 3.34C,D): İnterkoksal sklerit ve prekoks P2'ye benzer. Basisler plumoz (P3) veya çıplak (P4) dış setalı ve anteryör yüzeyinde bir por bulunur. Birinci endopod segmentinin distal kenarının yakınında ve proksimal bölgesinin dış kenarının yakınında spinül sıraları bulunur. Eksopod-1 dış kenar boyunca uzun spinüllü. Tüm eksopod segmentleri subdistal olarak spinüloz dış bir spin taşır. Eksopod-3 distalde iki tane spinüloz seta taşır. P3 endopod-1, endopod-2'nin yaklaşık olarak 2.3, P4 endopod-1 ise endopod-2'nin yaklaşık olarak 2.9 katı uzunlukta. P3 endopod-1 dış kenarlarında ve dış subdistal köşesinde spinüller taşır. P3 endopod-2 distal olarak içte spinüloz bir seta, dışta çıplak bir spin ve iki tane spinül taşır. P4 endopod-2 orta dış kenarda iki, dış distal köşede iki uzun spinül taşır. P4 endopod-2 distalinde bir spinüloz dış seta, bir uç kısmı serrat, tabanı kaynaşık iç seta ve subdistalde bir spinül taşır. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.120	0.0.021	0.010	0.0.021	0.020

P5 (Şekil 3.33B): Hemen hemen kare bir plak şeklinde; eksopod ve baseyoendopod tamamen kaynaşmış, anteryör yüzeyinde bir salgı poru, içte kalın dışta ise daha uzun olan spinüloz bir seta ve bunların ortasında daha kısa olan spinüloz iki spin taşır. Dış basal seta plumozdur.

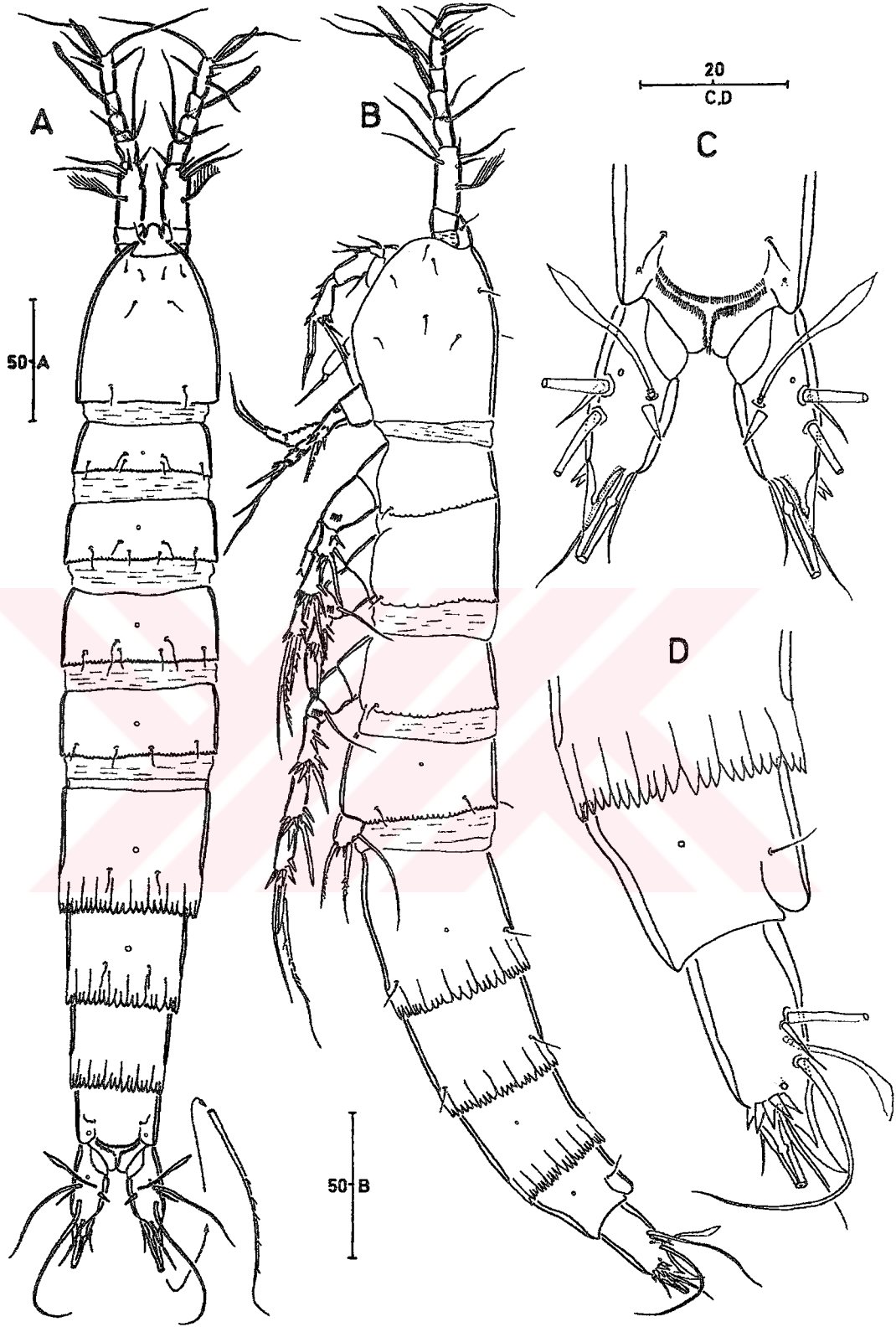
Erkek: Vücut uzunluğu 330 µm (Şekil 3.35A). Genel vücut ornamentasyonu dişide olduğu gibi. Eşeyssel dimorfizm vücut büyüklüğü, antenül, P3, P5, P6 ve genital segmentte. Spermatofor yaklaşık 45 µm.

Antenül (Şekil 3.35C,D): Dokuz segmentli ve haplocer. Birinci segment distal kenarında çıplak küçük bir seta taşır. İkinci segment en uzun, uzunluğu genişliğinin 2.2 katı ve bir tanesi plumuz olan sekiz seta taşır. Üçüncü segment iki spin benzeri element ve dört seta taşır. Dördüncü segment küçük ve küçük bir seta taşır. Beşinci segment üç seta ve distalinde tabanda kısmı küçük bir seta ile kaynaşık olan uzun bir estetask taşır (45 µm). Altıncı segment distalinde bir seta taşır. Yedinci segmentte bir spine benzeri yapı bir seta, sekizinci segmentte bir spine benzeri yapı ve bir seta, son segmentte ise bir tanesinin uç kısmı genişlemiş olan yedi tane seta ve bir aesthetacla (13 µm) iki setanın tabanda kaynaşmasından oluşan akrotek yapı bulunur. Armatür formülü: 1-[1], 2-[7+1 plumoz], 3-[4+1 spinüloz spin], 4-[1+1 spinüloz spin], 5-[2+(1+ae)], 6-[2], 7-[1+1 modifiye], 8-[1+1 modifiye], 9-[7+akrotek].

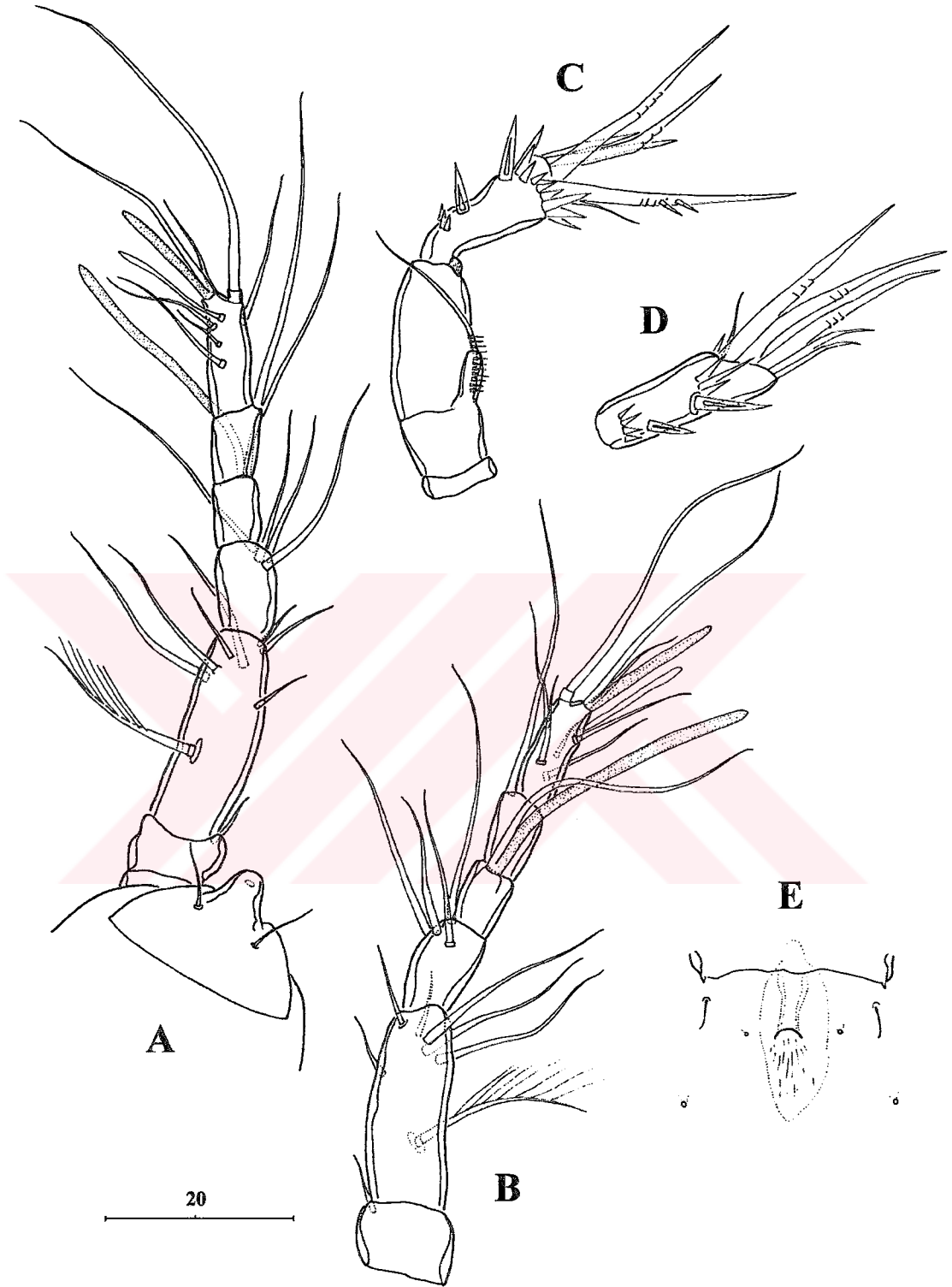
P5 (Şekil 3.32A): İçte bulunan seta dışıninkine göre oldukça kısa ve küçük; diğer elementler ise dışıninkine göre biraz daha kısadır. **P3 (Şekil 3.35D):** Dışıninkinden farklı olarak P3 endopod ikinci segmentinde bulunan içteki element kısalarak dışa doğru hafif kavisli bir kanca şeklini alırken dıştaki element oldukça körelmiştir. **P6 (Şekil 3.32A)** asimetrik; her bir levha uzun ve spinüloz bir dış seta ve içte çıplak bir seta taşır.

Yayılış: Sozopol'un güneyi, Arkutina sahili, Bulgaristan [63]; İstanbul, Türkiye.

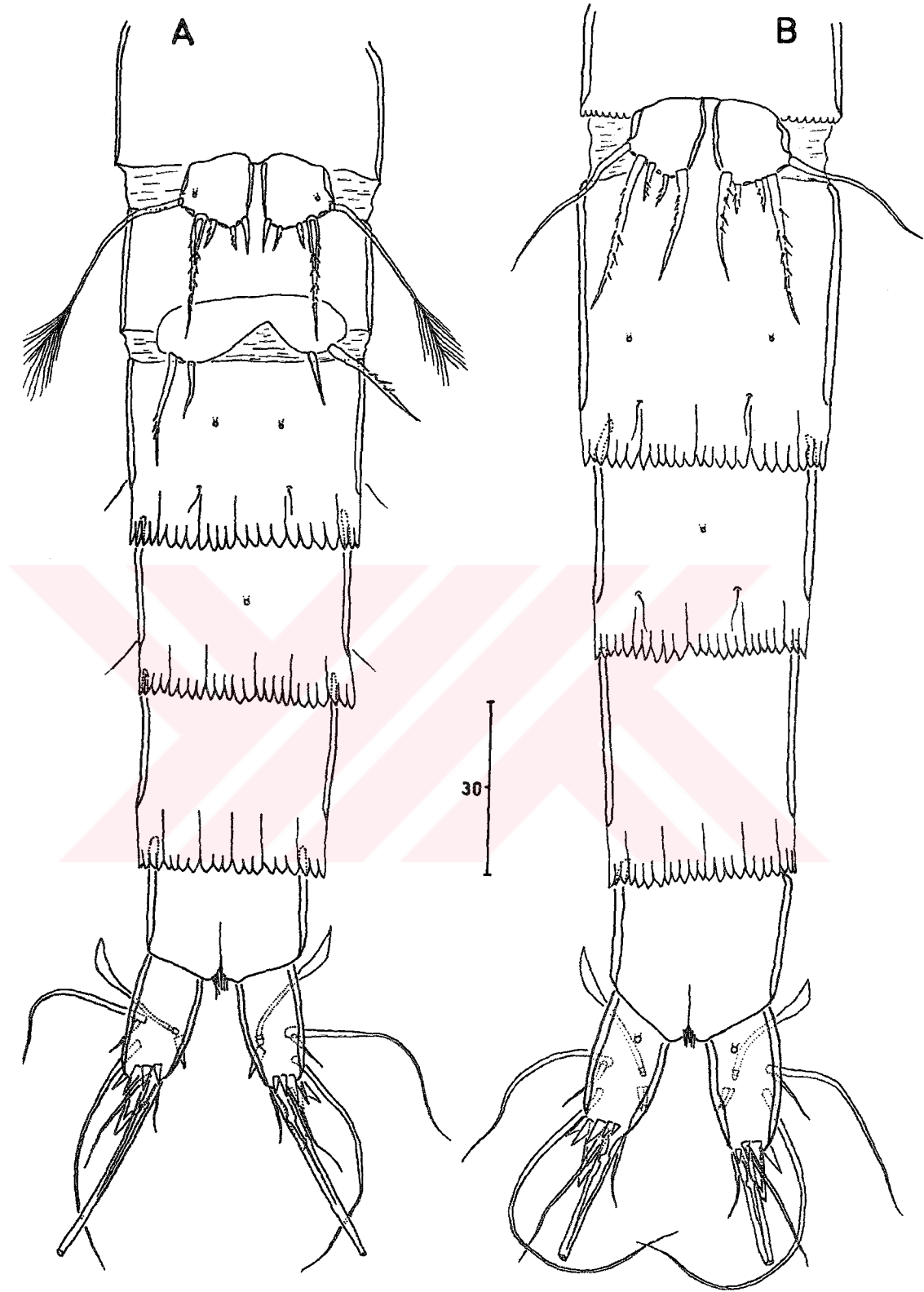
Etimoloji: Tür ismi sistematik zoolojiye yaptığı katkılardan dolayı herpetolog Prof. Dr. İbrahim Baran'a ithafen verilmiştir.



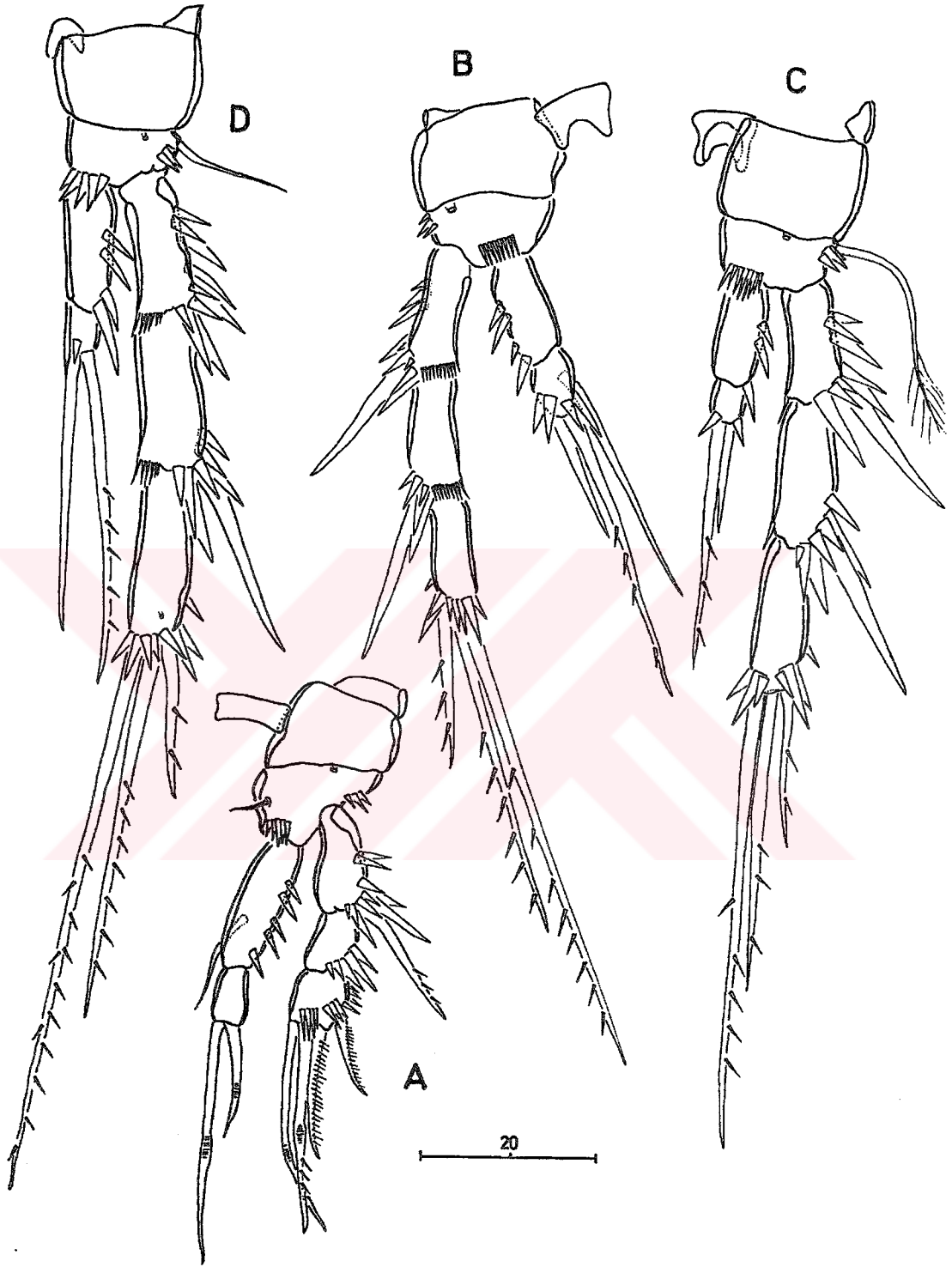
Şekil 3.31 *Arenopontia barani* sp. n. Dişi: A. Habitus, dorsal; B. Habitus, lateral; C. Anal opekulum ve Furka, dorsal; D. Anal somit ve Furka, lateral. Ölçekler μm .



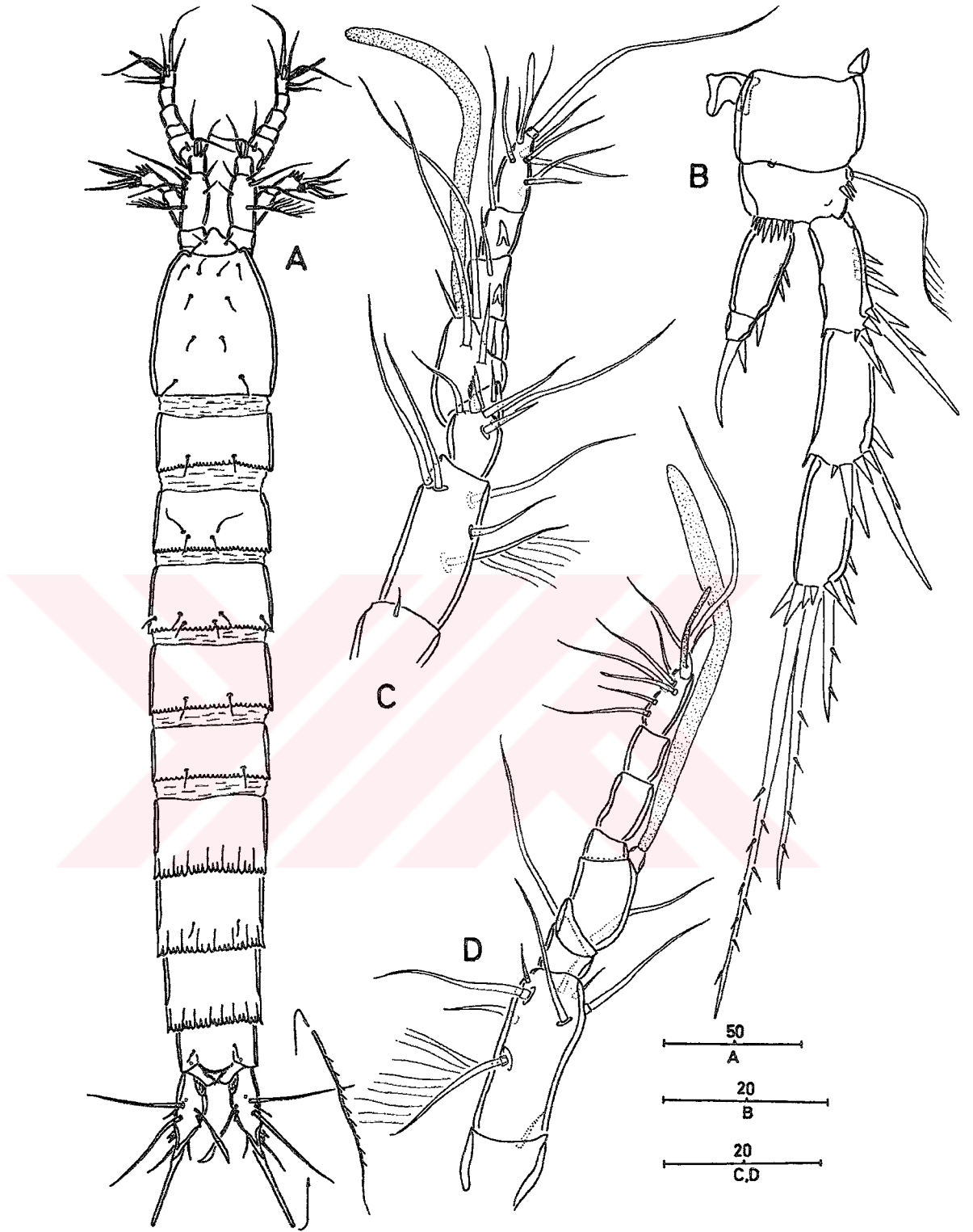
Şekil 3.32 *Arenopontia barani* sp. n. Dişi: A. Antenül ve rostrum, dorsal; B. Antenül; C. Antena; D. Antenanın serbest endopod segmenti; E. Genital alan. Ölçek μm .



Şekil 3.33 *Arenopontia barani* sp. n. A. Abdominal somitler, ventral ♂; B. Abdominal somitler, ventral ♀. Ölçekler μm .



Şekil 3.34 *Arenopontia barani* sp. n. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4. Ölçek μm .



Şekil 3.35 *Arenopontia barani* sp. n. Erkek: A. Habitus, dorsal; B. P3; C. Antenül, ventral; D. Antenül, dorsal. Ölçekler µm.

Görüşler: *Arenopontia barani* sp. n. daha önce Marinov [63] tarafından Bulgaristan kıyılarından tanımlanan *A. stygia* ile oldukça benzerdir. Bulgaristan'dan tanımlanan bu örnek Marinov [63] tarafından yanlış bir şekilde *A. stygia* olarak tanımlanmıştır (*A. stygia* ile olan farklılıkları için bkz. sayfa 53). *A. barani* sp. n. türü Marinov'un [63] verdiği *A. stygia* ile yüzme bacaklarındaki setaların düzenlenişi ve yapısı bakımında aynı özellikleri sergiler. Bunun dışında Marinov'un [63] örneği P5'in yapısı ve erkek birey P3 endopodunun eşeyssel olarak dimorfik olmasıyla da *A. barani* sp. n. ile aynıdır.

A. barani sp. n. P5'teki iç elementin tabanda ayrı olması nedeniyle *Arenopontia* türlerine benzerken *Neoleptastacus* türlerinden farklılık gösterir. Ancak P1 endopod-1'in P1 eksopoddan daha kısa olmasıyla *A. stygia*, *A. peteraxi*, *A. orientalis* ve *A. intermedia* ile yakından ilişkili iken *Arenopontia* içindeki diğer türlerden farklıdır. Bu türün erkeğinin P3 endopodunun modifiye olması *A. peteraxi* ve *A. orientalis* ile yakın akraba olduğunu göstermektedir. *A. barani* sp. n. P5'inde toplam 5 element (4+1 DBS) taşımasıyla *A. intermedia* ve *A. stygia*'ya benzerken bu özelliği ile *A. peteraxi* ve *A. orientalis*'ten ayrılır. Bu tür P1 endopod-1'in endopod-2'den uzun olmasıyla *A. stygia*'dan furkadaki seta VII'nin hemen posteriyörüne doğru uzun bir spinül taşımasıyla da *A. intermedia*'dan farklılık göstermektedir.

3.2.1.14 Tür: *Arenopontia syltensis* sp. n. (Şekil 3.36-39)

Tip bilgileri: Holotip ♀ (8 preperat halinde diseksiyonu yapıldı). Paratip olarak 7 ♀♀ (üç tanesi yumurtalı), 4 ♂♂ (bir tanesi dissekte edildi) alkol içinde BUZM koleksiyonunda saklandı. Sylt Adası (Avrupa'nın batısı). leg. Dr. Rony Huys.

Deskripsiyon (dişi): Vücut uzunluğu 329 µm, genişliği 43 µm (Şekil 3.36A,B). Baş üyeleri lateralden kolaylıkla görülmekte. Prosom somitlerinin posteriyör kenarlarındaki hiyalin saçaklar diş şeklinde iken serbest karın somitlerinin posteriyör kenarlarındaki uzamış saçakların uç kısımları bir ila üçlü gruplar halinde dişçikli. (Şekil 3.36A,B ve 3.37A,B). Her bir somit iyi gelişmiş somitlerarası membranlarla

bağlı. Rostrum (Şekil 3.38B) ve genital ikili somit (Şekil 3.37A) *A. anatolica*'ya benzer.

Anal somit (Şekil 3.38A): Dorsal olarak iki sensila ve iki por taşır. Anal operkulum üzerlerinde diğer türlere oranla daha büyük spinüllerden oluşan bir sıra taşır.

Furka (Şekil 3.36D ve 3.38A): En geniş yerinin yaklaşık 1.8 katı uzunluğunda (dorsalden ölçüldüğünde); distalde geriye doğru kıvrılmış boynuz benzeri bir yapı taşır. Furkanın boyu boynuz benzeri yapının boyunun 1.2 katı. Furka yedi setalı; seta I küçük ve seta II'nin yakınından çıkar, seta III ince, uzun ve çıplak, seta IV boynuz benzeri yapı ile seta V arasında terminal olarak yerleşmiş ve plumoz, seta V oldukça uzun, seta VI oldukça küçük, seta VII yaprak benzeri bir element şeklinde modifiye olmuş ve bu setanın distaline yakın bir yerden başlayıp iç kenar boyunda uzanan bir spinül sırası bulunur. Boynuz benzeri yapının tabanında lateral olarak bir spinül sırası bulunur.

Antenül (Şekil 3.38B): *A. anatolica*'ya benzer. İkinci segment genişliğinin yaklaşık olarak 2.8 katı; dördüncü segmentteki estetask 33 µm; altıncı segmentin apikalindeki estetask 17 µm; apikal segmentte bulunan setalardan bir tanesinin ucu küt. Seta formülü: 1-[1], 2-[8], 3, [5], 4-[2+ae], 5-[1], 6-[7+akrotek).

Antena (Şekil 3.38D,E): *A. anatolica*'ya benzer. Allobasis maksimum genişliğinin yaklaşık 2.6 katı. Eksopod küçük ve tek segmentli, eksopod setası çıplak ve eksopod segmentinin yaklaşık 1.5 katı uzunluğunda. Serbest endopod segmenti ornamentasyon ve taşıdığı elementler açısından *A. anatolica*'ya benzer.

P1 (Şekil 3.39A): Prekoksia iyi gelişmiş bir sklerit şeklinde; koksia ornamentasyonsuz; interkoksial sklerit ince, uzun dikdörtgen şeklinde. Basis, iç kısımda bir seta ve anteriyör yüzeyinde bir por, proksimal bölgesinin dış kenarında ve distalde birinci endopod segmentinin yakınında bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 en uzun segmenttir ve dış kenarında bir spinül sırası, subdistal köşesinde spinüloz bir dış spin taşır; eksopod-2 dış kenarda ve subdistalinde birkaç

spinül taşır; eksopod-3 dış kenarında dış subdistalde kısa spinüloz bir spine, distalde biri spinüloz diğeri genikulat olan iki uzun seta ve iç distalde ise bu ikisinden daha kısa olan bir seta taşır. Endopod iki segmentli; oldukça uzamış ve proksimali hafifçe kalın olan endopod-1 maksimum genişliğinin yaklaşık 8 katı, eksopodun ise yaklaşık olarak 1.8 katı uzunluktadır ve proksimal kısmına doğru iç kenarda serrat bir seta ile dış kenarın proksimal, median ve subdistalinde ikişer adet spinül taşır; endopod-2 bir genikulat seta, bir tane de hafifçe kanca şeklinde kıvrılmış pinnat spin ve iç subdistalde küçük bir spinül taşır.

P2 (Şekil 3.39B): Prekoksa küçük. İnterkoksal sklerit dikdörtgen şeklinde ve distali çukur. Koksa üçgenimsi ve çıplak. Basis koksadan küçük, anteriyör yüzeyde bir por ve dış kenarın yakınında bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 subdistal köşede spinüloz bir spin, ortaya yakın dış kenarda ve dış subdistal köşede uzun spinüller taşır; eksopod-2 subdistal köşede spinüloz bir diken ve spinüller taşır; eksopod-3 distal olarak iki tane spinüloz seta, subdistal köşede bir tane spinüloz dış spin ve bu elementlerin tabanının yakınında spinüller taşır. Endopod iki segmentli; endopod-1, endopod-2'nin yaklaşık olarak 1.4 katı uzunluğunda ve dış kenarı boyunca mediana yakın ve subdistalde ikişer tane spinül taşır; endopod-2 proksimal kenarın yakınında geriye doğru kıvrılmış uzun uç kısmı serrat bir seta, distalde spinüloz bir seta ve distal olarak bir subdistal olarak ise iki tane spinül taşır.

P3-P4 (Şekil 3.39C,D): İnterkoksal sklerit karemsi ve distali çukur. Prekoksalar küçük. Koksalar çıplak ve karemsi. Basisler dış setalı ve anteriyör yüzeyinde bir por taşır. Birinci endopod segmentinin dış kenarında spinüller bulunur. Eksopod-1 mediale yakın ve dış distal köşede birkaç uzun spinüllü. Tüm eksopod segmentleri subdistal olarak spinüloz bir dış spin taşır. Eksopod-3 distalde iki tane spinüloz seta taşır. P3 endopod-1, endopod-2'nin yaklaşık olarak iki, P4 Enp-1 ise Enp-2'sinin yaklaşık olarak 2.6 katı uzunlukta. P3 endopod-1 medialde ve subdistal köşede ikişer spinül taşır. P3 endopod-2 distal olarak spinüloz bir seta ve subdistallerde birer tane spinül taşır. P4 endopod-2 distal dış kenarda bir spinüloz seta, iç kenarda uç kısmı serrat, tabanı kaynaşık bir seta ve bu setanın tabanında yakın olarak bir spinül taşır. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.110	0.0.021	0.010	0.0.021	0.020

P5 (Şekil 3.37A). Karemsi bir plak şeklinde; eksopod ve baseyoendopod tamamen kaynaşmış; anteriyör yüzeyinde bir salgı poru, iç ve dış kenarlarında uzun iki ortada ise bu iki setadan daha kısa iki spinüloz seta taşır. Dış basal seta uzun ve incedir.

Erkek: Vücut uzunluğu 333 µm (Şekil 3.37C). Genel vücut ornamentasyonu dişide olduğu gibi. Eşeyssel dimorfizm, antenül, P5, P6, genital segment ve furkadadır. Spermatofor yaklaşık 38 µm.

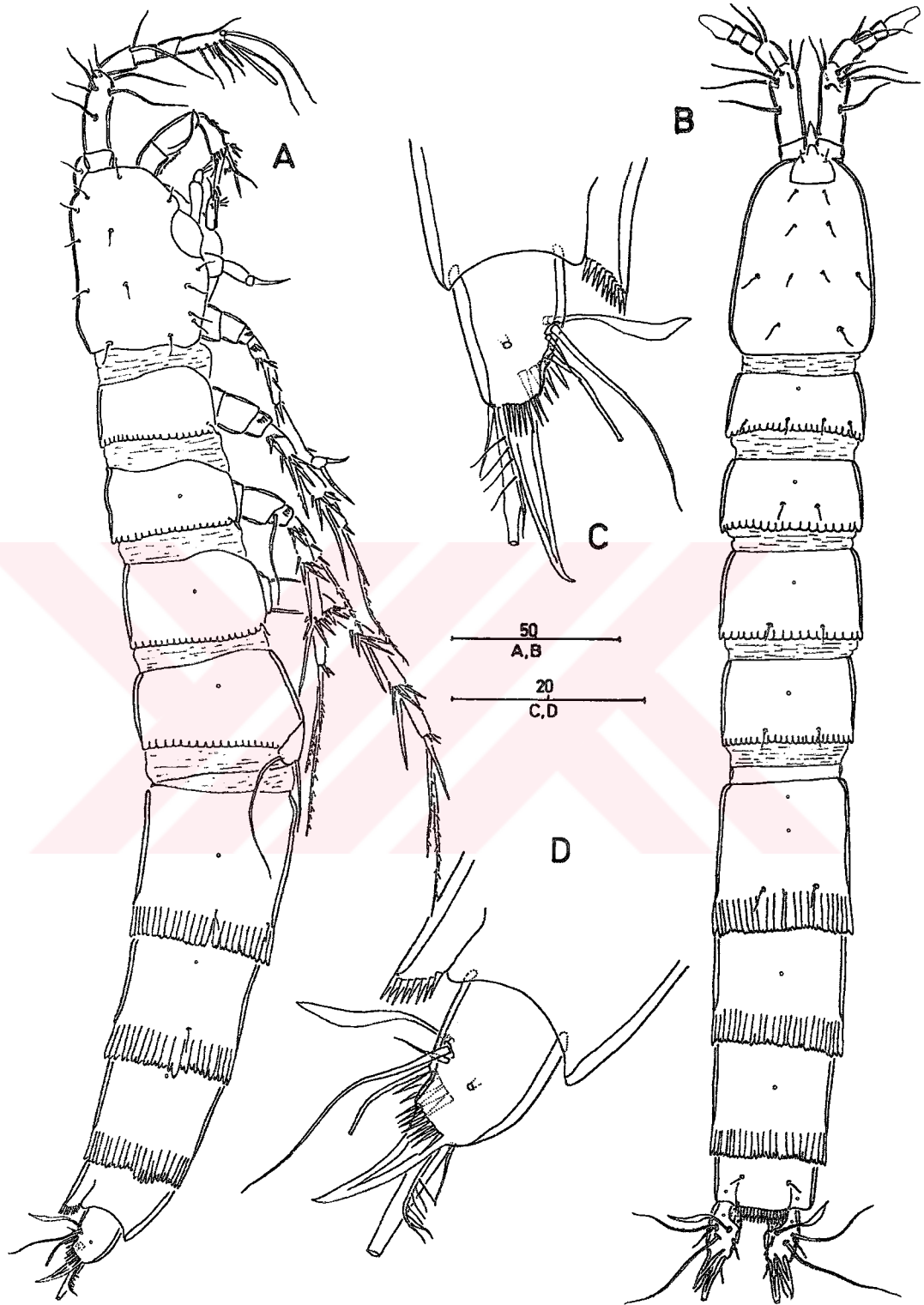
Antenül (Şekil 3.38C): Dokuz segmentli ve haploser. İkinci segment genişliğinin yaklaşık iki katı; altıncı segmentte 38 µm ve sonuncu segmentte 14 µm uzunluğunda bir estetask bulunur; yedinci ve sekizinci segmentlerde üst taraflarında tüberküller bulunan birer tüpsü yapı mevcut; yedinci segmentte yine üzerinde tüberküller bulunan fakat şekli bir fasulye tanesini andıran bir yapı daha var; dört, beş, yedi ve sekizinci segmentlerde farklı şekillerde modifiye olmuş spinler mevcut. Seta formülü: 1-[1], 2-[7+1 plumoz], 3-[3], 4-[1+1 spin], 5-[1+1 spinüloz spin], 6-[1], 7-[1+1 modifiye+(1+1 ae)], 8-[1 modifiye], 9-[7+akrotek].

P5 (Şekil 3.37B): Taşıdığı setalar dışıninkine göre daha kısadır.

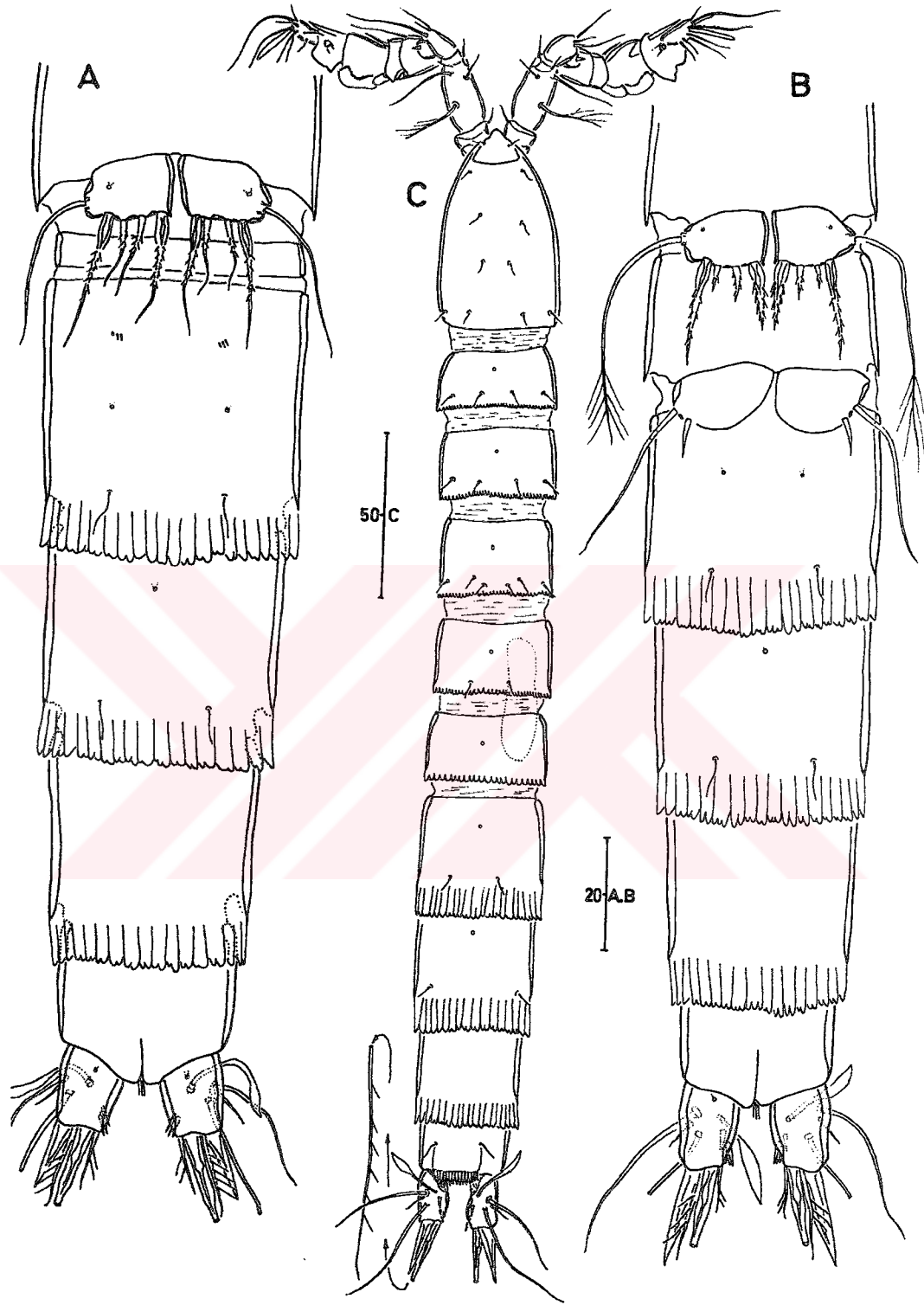
P6: (Şekil 3.37B): Şekil olarak asimetric; her bir levha içte kısa bir element ve dışta uzun ve çıplak bir seta taşır.

Furka (Şekil 3.37C): Boynuz benzeri yapının boyu furkanın yaklaşık 1.2 katıdır.

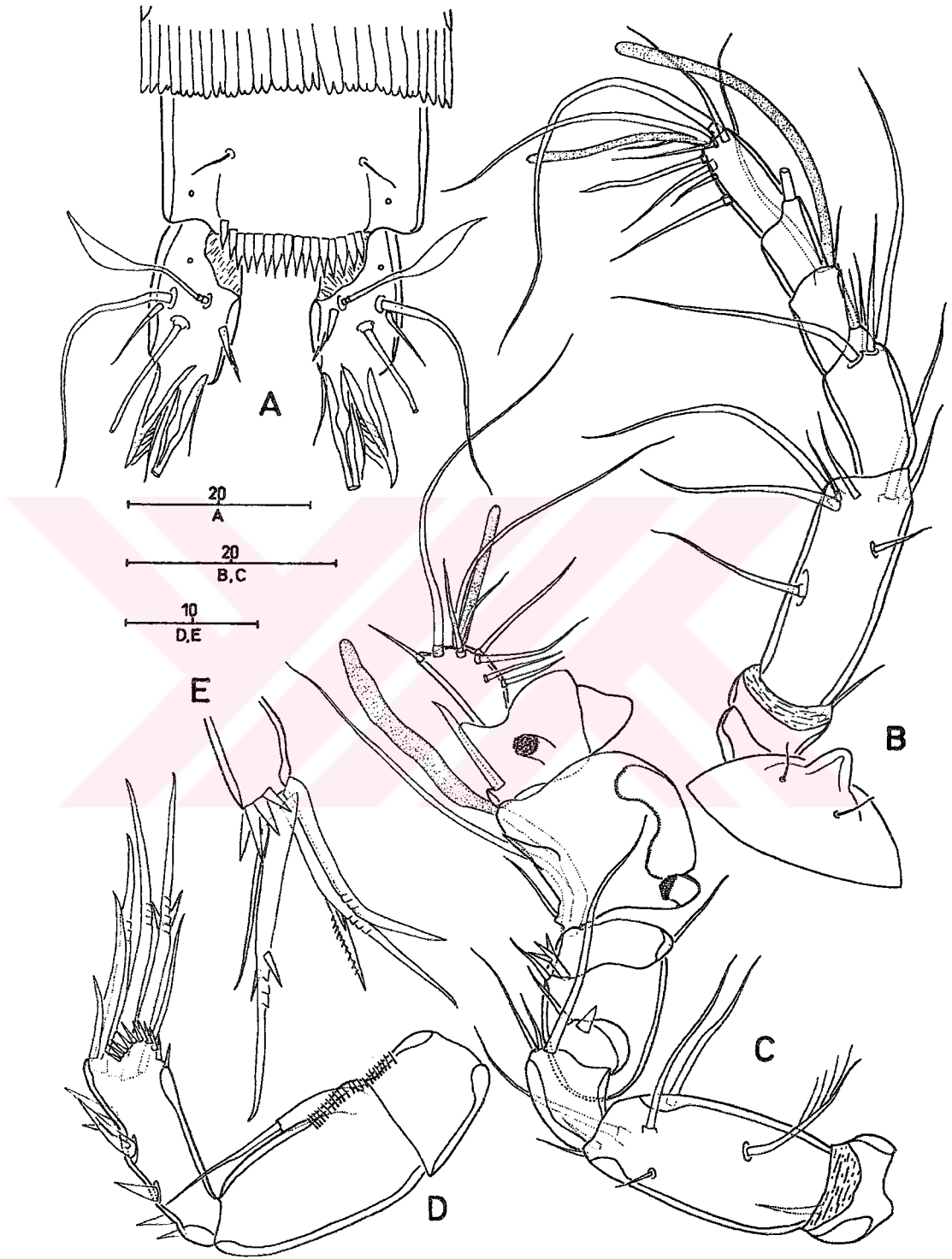
Etimoloji: 'sylvensis' adı materyalin toplandığı lokalitenin Sylt Adası olmasından dolayı verilmiştir.



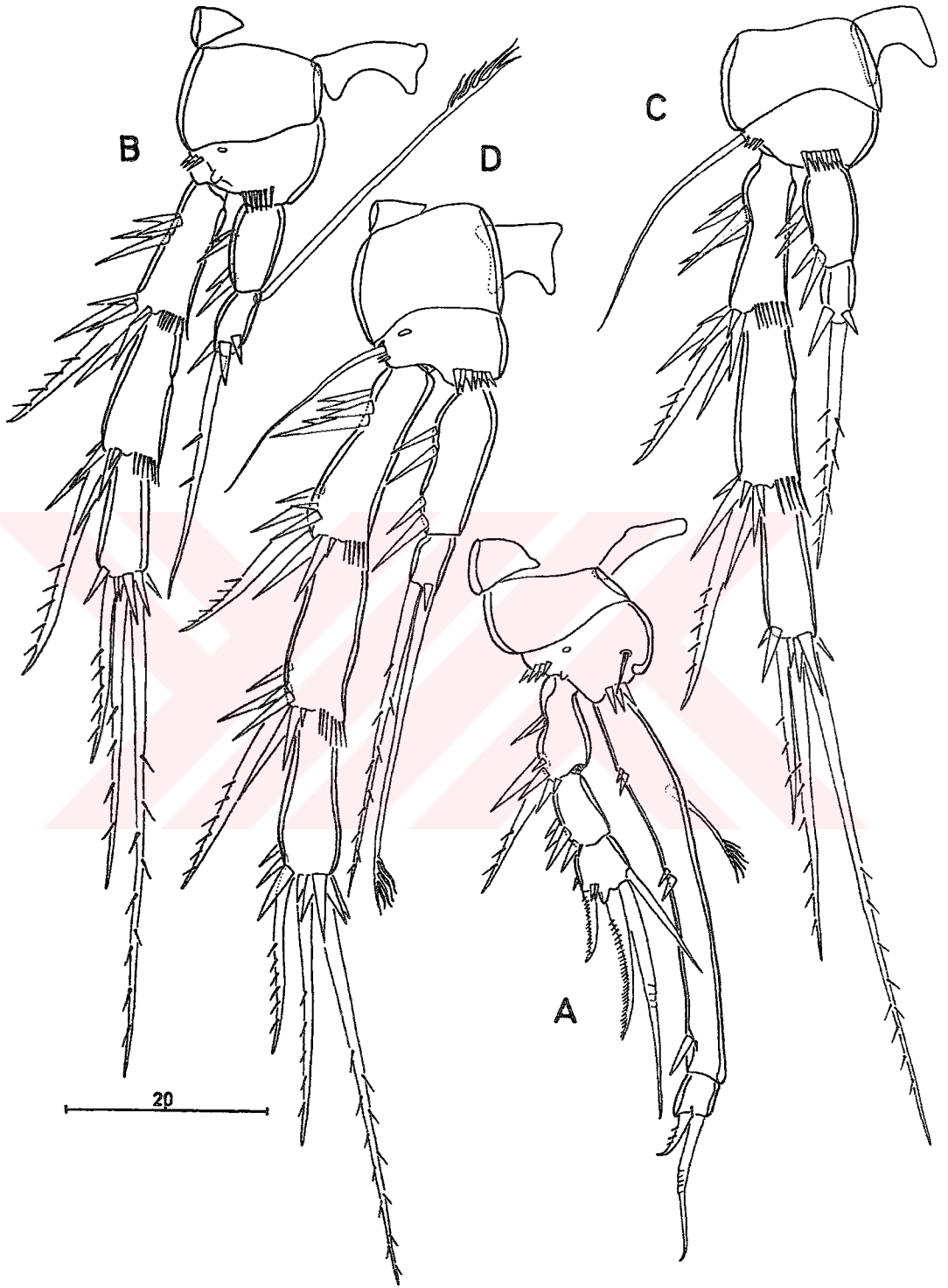
Şekil 3.36 *Arenopontia syltensis* sp. n. Dişi: A. Genel vücut şekli, lateral; B. Genel vücut şekli, dorsal; C. Furka, lateral ♂; D. Furka, lateral ♀. Ölçekler µm.



Şekil 3.37 *Arenopontia syltensis* sp. n. A. Abdominal somitler ve P5, ventral ♀; B. Abdominal somitler, P5 ve P6 ventral ♂; C. Genel vücut şekli, dorsal ♂. Ölçekler µm.



Şekil 3.38 *Arenopontia sylvensis* sp. n. A. Anal somit ve Furka, dorsal ♀; B. Antenül ve Rostrum ♀; C. Antenül ♂; D. Antena ♀; E. Antena, endopod distal segmentin uç kısmı ♀. Ölçekler µm.



Şekil 3.39 *Arenopontia syltensis* sp. n. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4. Ölçek μm .

Görüşler: *A. syltensis* sp. n. karakteristik özellikleri ile *Arenopontia* cinsine ait diğer türlerden farklıdır. Anal operkulum üzerindeki spinüllerin diğer türlerin taşıdıklarına göre büyük olması, erkek bireyin furkasının distalinde bulunan boynuzumsu yapının dışınkinden büyük olması (eşeyssel olarak dimorfik) bu türü diğerlerinden ayırır. Özellikle erkek antenülünün segmentlerinin yapısında görülen kalınlaşmalar, yedinci ve sekizinci segmentlerde görülen modifiye olmuş yapılar bu türün diğerlerinden kolaylıkla ayrılmasını sağlar.

3.2.1.15 Tür: *Arenopontia gunduzi* sp. n. (Şekil 3.40-43)

Tip bilgileri: 5 ♀♀ materyalden disekte edilenlerden (iki tanesi disekte edildi) bir tanesi holotip kalan diğerleri ve 2 ♂♂ materyal (bir tanesi disekte edildi) paratip olarak BUZM koleksiyonunda saklandı. Kuzey Fransa.

Deskripsiyon (dişi): Vücut uzunluğu 380 µm, genişliği 40 µm (Şekil 3.40A,B). Prosom somitlerindeki posteriyör saçakların uç kısımları dişçik, abdominal somitlerdeki uzamış ve saçakların uç kısımları gruplar halinde birleşmiş dişçikler şeklinde (Şekil 3.40A,B,D ve 3.41A,B). Rostrum (Şekil 3.40A) küçük, uç kısmı hafif oval, laterallerinde iki sensila taşır.

Antenül (Şekil 3.41C): Altı segmentli; ikinci segmentinin uzunluğu genişliğinin 3.7 katı; apikal segmentte bulunan setalardan bir tanesinin uç kısmı yaprak şeklinde genişlemiş. Seta formülü: 1-[1], 2-[7+1 plumoz], 3, [4], 4-[1+ae], 5-[1], 6-[7+akrotek].

Antena (Şekil 3.43B,C): Allobasis uzamış, boyu genişliğinin 3.2 katı. Dış lateralde ve basis endopod birleşmesinin olduğu çizgide spinül sıraları bulunur. Eksopod bir segmentli, eksopoda ait seta eksopodun 1.5 katı uzunlukta. Serbest endopod segmenti *A. ciplaki*'de olduğu gibi.

Furka (Şekil 3.40C,D) *A. ciplaki*'dekine benzer. Boyu, eninin 1.9, distalinde bulunan boynuz benzeri yapının ise 2.2 katı (dorsalden ölçüldüğünde). Dorsalinde

spine benzer büyük bir yapı ve bu yapının hemen arkasında oldukça küçük iki adet spinül bulunur.

Anal operkulum (Şekil 3.40D): Serbest kenarına doğru çok hafif konkav. Genital ikili somit (Şekil 3.41A): Boyu eninin yaklaşık 1.4 katı; dorsalde medyal konumlu iki por ve iki sensila bulunur. Ventralde ise bir por iki sensila bulunur.

P1 (Şekil 3.42A): Prekoksa çıplak. Koksa çıplak ve dörtgenimsi. İnterkoksal sklerit uzun ve dar. Basis üçgenimsi, eksopod segmentinin ve endopod segmentinin hemen altında bir spinül sırası ve bir dış seta taşır. Eksopod-1 diğerlerinden uzun, subdistalinde taşıdığı dış dikenin boyu eksopod-2'yi geçer; eksopod-2 dış kenarda bir spinül sırası taşır; eksopod-3 dış subdistalde kısa tek taraflı spinüloz bir spin, distalde daha uzun ve yine tek taraflı spinüloz bir element ve bu elementin hemen iç tarafında uzun ve genikulat bir element, iç subdistalde ise uzun, genikulat ve ucu penisillat bir seta taşır. Endopod-1 uzamış eksopod segmentinin yaklaşık 1.9, ve endopod-2'nin ise, 6.7 katı; dış subdistalinde bir spinül ve iç tarafta proksimaline yakın ucu serrat olan bir seta taşır; endopod-2 subdistalde bir spinül, distalde dış taraftakinin uç kısmı kanca şeklinde kıvrılmış tek taraflı spinoloz bir element ve içte daha uzun, genikulat bir element bulunur.

P2-P4 (Şekil 3.42B-D): Prekoksa, interkoksal sklerit, koksa ve basis *A. ciplaki* n. sp'de olduğu gibi. Endopod-1, ait oldukları bacakların eksopod-1 segmentinden daha kısa. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.110	0.0.021	0.010	0.0.021	0.020

P5 (Şekil 3.41A): Dörtgenimsi bir levha şeklinde ve anteriyöründe bir por, iç distalde taban kısmı şişkin, dış distalde daha uzun, ince ve bu ikisinin arasında kısa bir tane olmak üzere üç spinüloz element bulunur. Dış basal seta plumoz ve bu setayı taşıyan kısım hafif bir çıkıntı şeklinde.

Erkek: Vücut uzunluğu 372 µm, genişliği 39 µm (Şekil 3.43A). Eşeyssel dimorfizm vücut büyüklüğü, antenül, P5 ve P6'dadır.

Antenül (Şekil3.43D,E): Dokuz segmentli. ikinci segment genişliğinin 2.6 katı uzunlukta. Distal segmentte bulunan setalardan iki tanesinin uç kısmı genişleşmiş. Seta formülü: 1-[1], 2-[7+1 plumoz], 3-[4+1 spinüloz spin], 4-[1 spin], 5-[3+1 spin (1+ae)], 6-[2], 7-[0], 8-[0], 9-[7+akrotek].

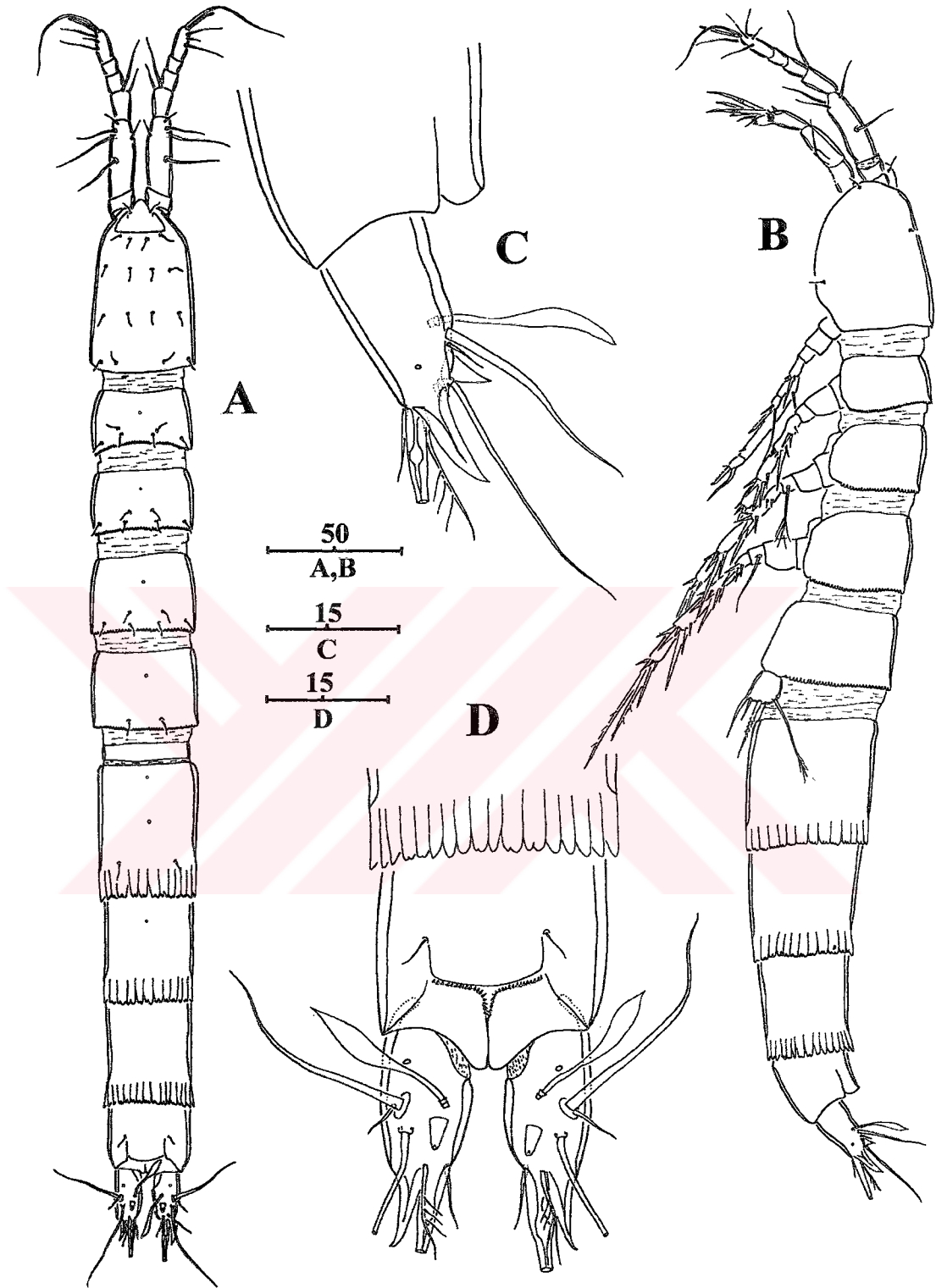
P5 (Şekil3.41B): Taşıdığı elementler daha kısa ve küçük, ortadaki element çok küçük ve çıplak.

P6 (Şekil 3.41B): Dışta uzun plumoz bir seta taşır.

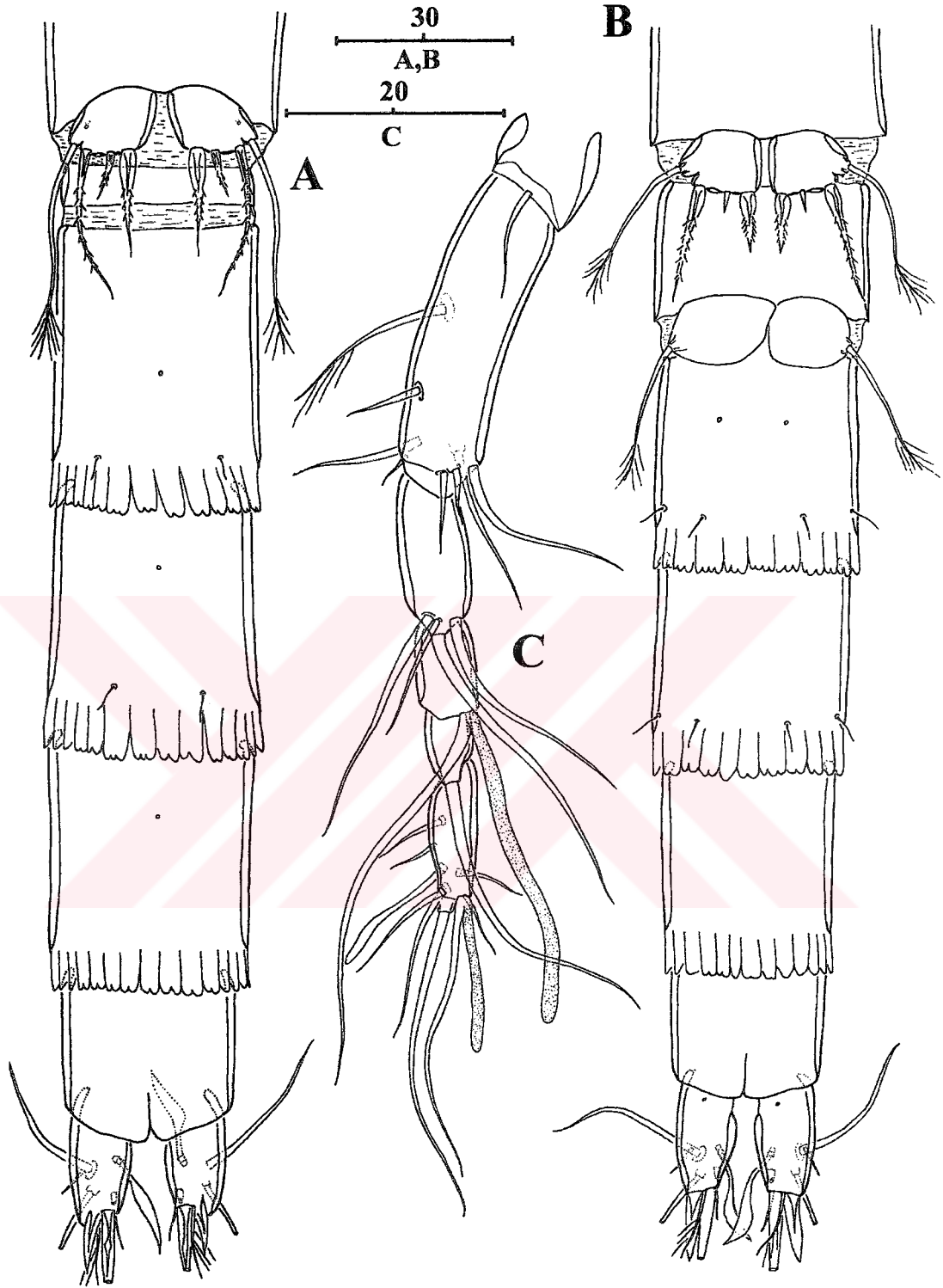
Yayıliş: Kuzey Fransa

Görüşler: *A. gunduzi* sp. n. furkasının dorsalinde spin benzeri bir element taşınması ve P1 endopod-1'in eksopod segmentinin yaklaşık iki katı olmasıyla *A. nesaei* ve *A. ciplaki* ile çok benzerdir. Bu tür *A. nesaei*'den, P1 endopod-1'deki iç elementin serrat olması, P2 endopod-1'in uzunluğunun eksopod-1'e yaklaşması, P5'te bulunan elementlerin daha uzun ve spinüloz olması ve furkada taşıdığı elementin bir kancadan ziyade küt bir dikene benzemesi ile farklıdır. *A. anatolica* ise P2-P4 endopod-1 segmentlerinin eksopod-1 segmentlerine oranlarının daha küçük olması, P5 iç distalde bulunan elementin daha ince olması, P5 dış basal setanın bulunduğu yerin tamamen kaynaşık olması, furkanın dorsalindeki spin benzeri yapının kanca şeklinde olması ve furkanın distalinde bulunan boynuz benzeri yapının tabanında spinül sırası taşınmasıyla *A. gunduzi*'den farklıdır.

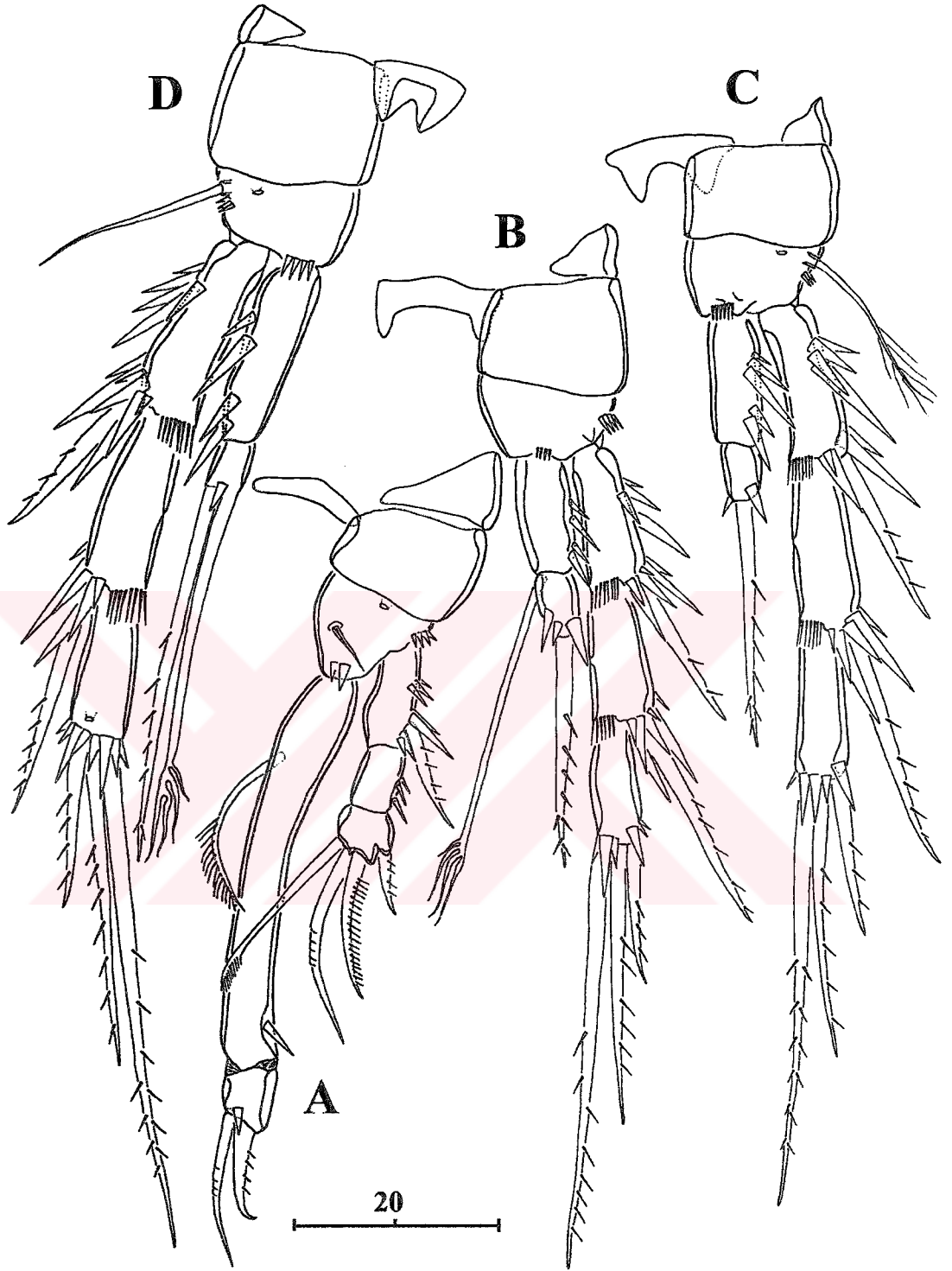
Etimoloji: Tür ismi sistematik zoolojiye yaptığı katkılarında dolayı Doç. Dr. İslam Gündüz'e ithafen verilmiştir.



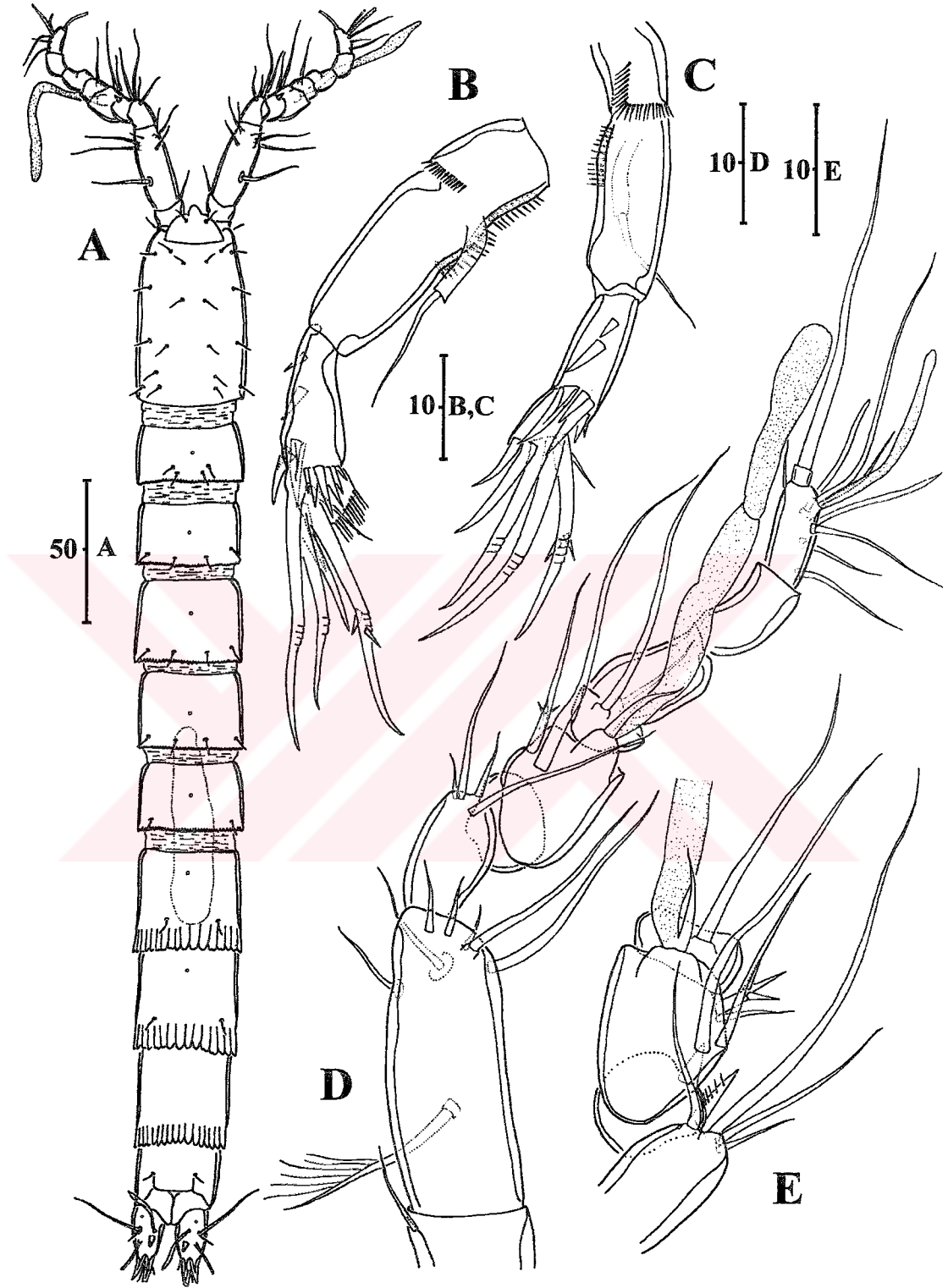
Şekil 3.40 *Arenopontia gunduzi* sp. n. Dişi: A. Habitus, dorsal; B. Habitus, lateral; C. Furka, lateral; D. Furka ve anal domit, dorsal. Ölçekler μm .



Şekil 3.41 *Arenopontia gunduzi* sp. n. A.Abdominal somitler ve P5 ♀; B. Abdominal somitler, P5 ve P6 ♂; C.Antenül ♀. Ölçekler µm.



Şekil 3.42 *Arenopontia gunduzi* sp. n. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4. Ölçek μm .



Şekil 4.43 *Arenopontia gunduzi* sp. n. A. Habitus, dorsal ♂; B ve C. Antena ♀; D. Antenül ♂; E. Antenülün genikulyasyon bölgesi ♂. Ölçekler µm.

3.2.1.16 Tür: *Arenopontia daltonae* sp. n. (Şekil 3.44,45)

Tip bilgileri: 4 ♀♀. Bir tanesi holotip, diğerleri paratip olarak BUZM koleksiyonunda saklandı. Erkek birey bilinmiyor. İtalya.

Deskripsiyon (dişi): Vücut uzunluğu 245 µm. Prosom somitlerindeki posteriyör saçakların uç kısımları dişçik, abdominal somitlerdeki uzamış ve saçakların uç kısımları gruplar halinde birleşmiş dişçikler şeklinde (Şekil 3.44A,B). Rostrum (Şekil 3.44F): Küçük taban kısmı geniş olan bir üçgen şeklinde, uç kısmı hafif oval, laterallerinde iki sensila ve apikale yakın olarak konumlanmış bir por taşır.

Antenül (Şekil 3.44C): Altı segmentli; ikinci segmentin boyu genişliğinin 4.2 katı. Seta formülü: 1-[1], 2-[7+1 plumoz], 3-[4], 4-[1+ae], 5-[1], 6-[7+akrotek]. **Antena (Şekil 3.44D,E):** Allobasis uzamış, boyu genişliğinin 2.3 katı. Basis endopod birleşmesinin olduğu çizgide spinül sıraları bulunur. Eksopod bir segmentli, eksopoda ait seta eksopodun 2 katı uzunlukta. Serbest endopod segmenti *A. ciplaki*'de olduğu gibi.

Furka (Şekil 3.44B): Boyu eninin 1.6 distalinde bulunan boynuz benzeri yapının ise 1.5 katı. Dorsalinde seta VII'nin yakınından başlayan ve iç kenara doğru uzanan bir spinül sırası mevcut.

Anal operkulum (Şekil 3.44B): Serbest kenarında küçük spinüller taşır. Genital ikili somitin boyu eninin yaklaşık 1.2 katı; dorsalde ve ventralde ikişer por ve ikişer bulunur (Şekil 3.44A).

P1 (Şekil 3.45A): Prekoxsa çıplak. Koksa çıplak ve dörtgenimsi. İnterkoksal sklerit dikdörtgen şeklinde. Basis yarım daireye benzer; eksopod segmentinin ve endopod segmentinin hemen altında bir spinül sırası ve bir dış seta taşır. Eksopod-1 diğerlerinden uzun, subdistalinde taşıdığı dış dikenin boyu eksopod-3' ün ucuna ulaşır; eksopod-2 dış kenarda bir spinül sırası taşır; eksopod-3 dış subdistalde kısa bir spin, distalde daha uzun ve tek taraflı spinüloz bir element ve bu elementin hemen iç

tarafında biraz daha uzun ve genikulat bir element, iç subdistalde ise genikulat ve ucu penisillat bir seta taşır. Endopod-1 uzamış eksopod segmentinin yaklaşık 1.6, endopod-2'nin ise 8 katı; dış kenarda proksimal, medial ve subdistalde ikişer adet ve iç tarafta mediyale yakın ucu serrat olan bir seta taşır; endopod-2 subdistalde bir spinül, distalde dış taraftakinin uç kısmı kanca şeklinde kıvrılmış tek taraflı pinnat bir element ve içte daha uzun, genikulat bir element bulunur.

P2-P4 (Şekil 3.45B-D): Prekoxsa, interkoksal sklerit, koksa ve basis *A. ciplaki* n. sp'de olduğu gibi. P3 ve P4 endopod segmentleri, ait oldukları bacakların eksopod-1 segmentini geçmezken, P2 endopod segmenti ise biraz geçer. Yüzme bacaklarının seta formülü:

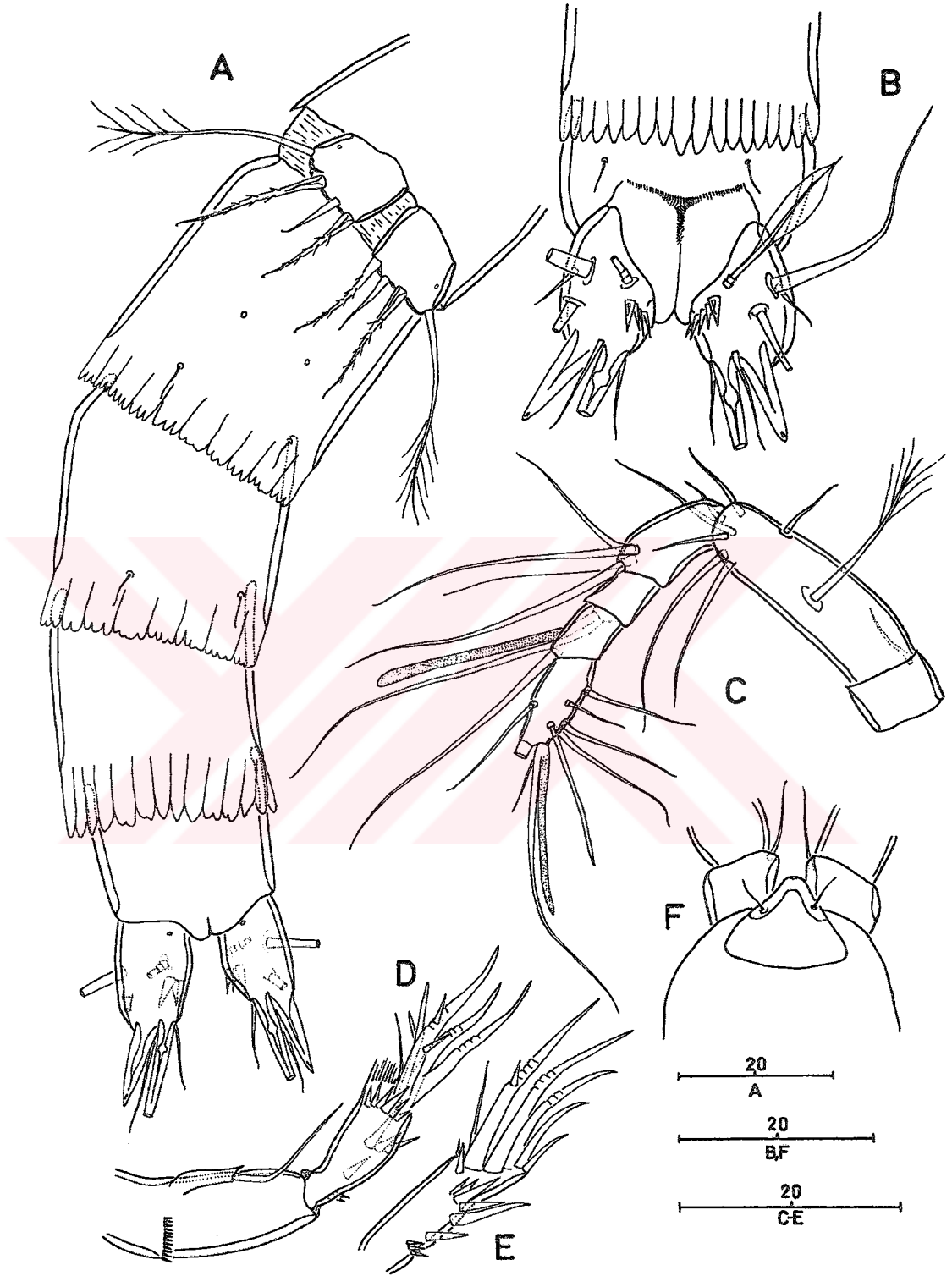
P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.110	0.0.021	0.010	0.0.021	0.020

P5 (Şekil 3.44A): Dörtgenimsi bir levha şeklinde ve anteriyöründe bir por, iç distalde spinüloz bir seta, dış distalde daha uzun spinüloz bir seta ve bu ikisinin arasında kısa çıplak bir seta olmak üzere üç element bulunur. Dış basal seta plumoz ve bu setayı taşıyan kısım hafif bir çıkıntı şeklinde.

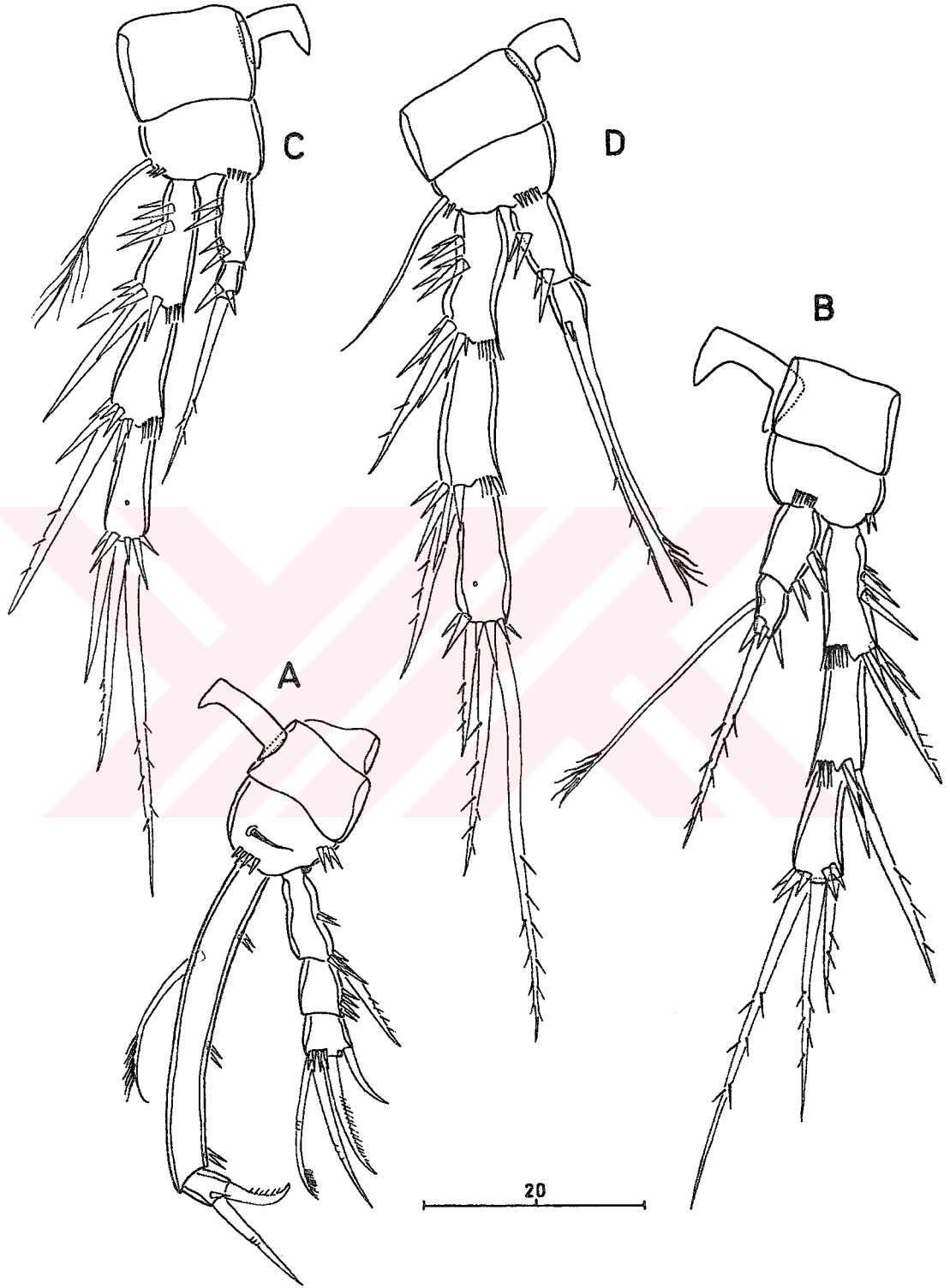
Yayıliş: İtalya.

Etimoloji: Tür ismi kopepod sistematigine yaptığı katkılardan dolayı Sophie Conroy Dalton'a ithafen verilmiştir.

Görüşler: *A. daltonae* sp. n'de. P1 endopod-1 eksopod segmentinin boyunu geçer. Ancak bu segment eksopod segmentinin iki katına ulaşmaması ile *A. riedli*, *A. problematica*, *A. anatolica* ve *A. subterranea* ile benzerdir. P2-P4 endopod segmentlerinin kısa olması (eksopod-1 segmentleri ile kıyaslandığında) ile *A. subterranea* ve *A. anatolica*'dan, P5'te üç element taşımasıyla, *A. riedli*'den furkanın distalindeki boynuz benzeri yapı taşınamasıyla da *A. problematica*'dan farklıdır.



Şekil 3.44 *Arenopontia daltonae* sp. n. Dişi: A. Abdominal somitler ve P5, ventral; B. Anal somit ve furka, dorsal; C, Antenül; D. Antena; E. Antena distal segment; Rostrum, dorsal. Ölçekler μm .



Şekil 3.45 *Arenopontia daltonae* sp. n. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4. Ölçek μm .

3.2.2 Genus: *Neoleptastacus* Nicholls, 1945 stat. nov.

Tip tür: *Neoleptastacus spinicaudatus* Nicholls, 1945.

Tanım ve diyagnos: Vücut silindirik ve uzamış. P1 endopod-1 prehensil değil ve eksopod segmentinin boyunu geçmez. P5 iç element boynuz şeklinde ve tabanda kaynaşık. P4 eksopod-3 dört elementli (*N. pacificus* hariç).

Bir kısmı anal somitin dorsolateral kenarlarında spin benzeri element taşıırken (*N. huysi*, *N. secundus*, *N. knidosensis*, *N. gussoae*, *N. ornamentus*, *N. reductaspinus*, *N. chaufriassei*, *N. stygia*, *N. sakagamii*, *N. emendatus*, *N. longiremis*, *N. acanthus*, *N. indicus*), bir kısmı da taşımaz (*N. spinicaudatus*, *N. turcicus*, *N. ishikariana*, *N. pacificus*, *N. spicatus*, *N. clasingi*, *N. speluncae*, *N. phreaticus*, *N. australis*).

3.2.2.1 Tür: *Neoleptastacus spinicaudatus* Nicholls, 1945 (Şekil 3.46-50)

Arenopontia spinicaudata (Nicholls, 1945) sensu Chappuis, 1958 [40]; redeskripsiyon.

Orijinal deskripsiyon: *Neoleptastacus spinicaudatus* Nicholls, 1945 [34].

Tip lokalite: Leighton Plajı ve Back Plajı, Dongarra/Avustralya.

Redeskripsiyon (dişi): Rostrumun ucundan furkanın posteriyör kenarına kadar olan toplam vücut uzunluğu 273 µm (Şekil 3.46A,B). Sefalotoraksın en geniş bölgesinden ölçülen uzunluk 32 µm. Baş üyeleri lateralden kolaylıkla görülmekte. Prosom somitlerinin posteriyör kenarlarındaki hiyalin saçaklar diş şeklinde iken serbest karın somitlerinin posteriyör kenarlarındaki uzamış saçakların uç kısımları gruplar halinde çok sayıda dişçikli. (Şekil 3.46 ve 3.50A,B). Her bir somit iyi gelişmiş somitlerarası membranlarla bağlı. Sefalotorakstan belirgin olarak ayrılamayan rostrum (Şekil 3.48B), kısa, üçgen şeklinde, uç kısmı hafifçe yuvarlak; iki küçük sensila ve bir por taşır.

Genital ikili somit (Şekil 3.50A): Uzunluğu genişliğinden biraz fazla; iki dorsal; iki lateral; iki tane de ventral sensila taşır. Dorsal ve lateralde bir, ventralde ise genital bölge civarında altı tane por bulunur. Genital alan (Şekil 3.49F) somitin yaklaşık olarak ortasında; genital yapılar çift halde; kopulasyon açıklığı (Şekil 3.49F'de okla gösterilmiş) ise genital yapıların ortasında konumlanmış.

Anal somit (Şekil 3.50F): Dorsal olarak iki sensila ve dorsolateralde iki por taşır. Anal operkulum üzerinde bir spinül sırası taşır. Anüs furka dallarının arasında konumlanmış. Anal yarık orta hat boyunca küçük spinüller taşır. Ventralde somitin son kısmına doğru iki por ve spinüller taşır.

Furka (Şekil 3.50C-F): En geniş yerinin yaklaşık 1.9 katı uzunluğunda (dorsalden ölçüldüğünde); dış distal köşede uzamış, posteriyör olarak, geriye doğru kıvrılmış boynuz benzeri yapı taşır. Furkanın boyu boynuz benzeri yapının boyunun 1.7 katı. Furka 7 setalı; seta I kısa ve seta II'nin yakınından çıkar, seta III ince uzun ve çıplak, seta IV boynuz benzeri yapı ile seta V arasında terminal olarak yerleşmiş ve kamçılı, seta V oldukça uzun, seta VI oldukça küçük, seta VII yaprak şeklinde değil. Seta VII taban kısmının yakınında bir büyük diğeri de küçük olan iki spin benzeri yapı (Şekil 3.50D'de okla gösterilmiş) bulunur.

Antenül (Şekil 3.48A): İnce ve uzun, altı segmentli; ikinci segment en uzun, genişliğinin yaklaşık olarak 2.6 katı; birinci segment distal anteriyör köşesinde bir setalı; dördüncü segment tabanda bir seta ile kaynaşmış olan bir estetask (26 µm) taşır; yedinci segment apikalinde tabanları kaynaşmış olan bir estetask (10 µm), bir uzun, bir de kısa setadan oluşmuş akrotek yapı taşır; ikinci segmentte bulunan bir plumoz seta dışında diğer tüm setalar çıplak. Armatur formülü: 1-[1], 2-[7+1 plumoz], 3-[4], 4-[1+ae], 5-[1], 6-[8+akrotek].

Antena (Şekil 3.47D): Koksa çıplak ve küçük. Allobasis uzamış, maksimum genişliğinin yaklaşık 2.7 katı. Tek segmentli eksopod küçük; eksopodal seta çıplak ve eksopod segmentinin yaklaşık 2.3 katı uzunluğunda. Serbest endopod anteriyör yüzeyinde iki posteriyör yüzeyinde bir spinül sırası taşır; lateral kenarda iki spin bulunur; apikal kısım iki tane çıplak, iki tane genikulat seta ile taban kısmında bir

seta ile kaynaşmış olan ve de orta kısmında spinüller taşıyan bir genikulat spinden oluşmuş. Labrum (Şekil 3.48C) distale doğru daralır. Apikal kısmın sağ ve sol yanında küçük dişçikler bulunur.

Mandibul (Şekil 3.47E): Koksa uzamış ve hafifçe kıvrık; gnathobase distalde kıvrık dişçikler ve distal köşede geriye doğru kıvrılmış çıplak bir seta taşır. Mandibul palpi iki segmentli; basis subdistalde çıplak bir seta taşır; endopod lateral ve subdistalde çıplak bir setalı, apikalde ise üç çıplak setalı.

Maksilül (Şekil 3.48D): Prekoksa dikdörtgen şeklinde, uzamış arthrit distal olarak sekiz seta/spin taşır. Koksada iki tane uzun kıvrık spin taşıyan ve uzamış olan küçük bir arthrit bulunur. Basis tamamıyla birleşmiş; endopod bir tane çıplak seta taşır; basisin proksimal ve distal enditleri üçer seta taşır. Maksila (Şekil 3.47F) sinkoksası iki enditli; proksimal endit üç distal endit iki setalı (enditlerde bir seta enditle kaynaşık). Basis uzun ve güçlü bir spin ile temsil edilir. Endopod bir segmentli ve üç seta taşır.

Maksiliped (Şekil 3.48E): Sinkoksa ve basis çıplak. Endopod, distalinde küçük bir seta ve üzerinde iki spinül bulunan bir pençe taşıyan karemsi bir segmentle temsil edilir.

P1 (Şekil 3.49A): Prekoksa iyi gelişmiş bir sklerit şeklinde. Koksa posteriyör yüzeyde bir spinül sırası taşır. İnterkoksal sklerit uzun dikdörtgen şeklinde. Basis, iç kısmında bir seta ve anteriyör yüzeyinde bir por, proksimal bölgesinin dış kenarında ve distalde birinci endopod segmentinin yakınında bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 dış kenarında birkaç spinülden oluşmuş bir sıra ve subdistal köşesinde bir dış spin taşır; eksopod-2 dış kenarda birkaç spinül taşır; eksopod-3 dış kenarında subdistalde kısa bir spin, distalde biri spinüloz diğeri genikulat olan iki seta ve iç subdistalde ise bu ikisinden daha uzun olan genikulat bir seta taşır. Endopod iki segmentli; endopod-1 maksimum genişliğinin yaklaşık 2.5 katı, eksopod-1 ve eksopod-2 toplamına hemen hemen eşit ve proksimal kısmına doğru iç kenarda serrat bir iç seta ile dış kenarında bir spinül sırası taşır; endopod-2 distal olarak içte bir genikulat seta, dışta bir spin taşır.

P2 (Şekil 3.49B): Prekoksia küçük. İnterkoksial sklerit dikdörtgen şeklinde. Koksia karemsi ve çıplak. Basis anteriyör yüzeyde bir por, iç distalde ve dış kenarın yakınında bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 subdistal köşede bir spin ve dış kenar boyunca uzun spinüller taşır; eksopod-2 subdistal köşede spinüloz bir spin ve spinüller taşır; eksopod-3 distal olarak iki tane spinüloz seta, subdistal köşede bir tane dış spin ve bu elementlerin tabanının yakınında spinüller taşır. Endopod iki segmentli; endopod-1, endopod-2'den hafifçe uzun ve dış kenarı boyunca bir spinül sırası taşır; endopod-2 proksimal kenarın yakınında uç kısmı serrat bir iç seta, distalde spinüloz bir iç seta ve bir dış spin ile subdistal olarak ise iki tane spinül taşır.

P3-P4 (Şekil 3.49C,D): İnterkoksial sklerit dikdörtgen şeklinde; prekoksalar küçük; koksalar çıplak ve karemsi; basis çıplak dış setalı ve anteriyör yüzeyinde porlu; birinci endopod segmentinin eklemlendiği bölgenin altında ve proksimal bölgesinin dış kenarının yakınında spinül sıraları bulunmakta; eksopod-1 dış kenarda ve dış distal köşede birkaç uzun spinüllü; tüm eksopod segmentleri subdistal olarak dış bir spin taşımakta; eksopod-3 distalde iki tane spinüloz seta taşır. Ek olarak P4 eksopod-3 subdistalde apikali serrat uzun bir iç seta taşır. P3 endopod-1, endopod-2'nin yaklaşık olarak 2.3, P4 endopod-1 ise endopod-2'nin yaklaşık olarak 3.7 katı uzunlukta. P3 endopod-1 dış kenarda iki spinül taşır. P3 endopod-2 distal olarak spinüloz bir iç seta ve dış subdistalde tabanı kaynaşık olan bir element (apophysis) taşır. P4 endopod-1 dış kenarda üç, iç subdistalde ise daha küçük olan tek bir spinül taşır. P4 endopod-2 distal dış kenarda bir spinüloz seta, iç kenarda apikali serrat, tabanı kaynaşık kalın bir seta ve bu setanın tabanına yakın olarak bir spinül taşır. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.120	0.0.021	0.020	0.0.021	0.020

P5 (Şekil 3.49E): Dikdörtgen bir plak şeklinde tamamen kaynaşmış olan eksopod ve baseoendopod ile temsil edilen beşinci bacak, anteriyör yüzeyinde ve iç

kenarında bir salgı poru, iç kenarda taban kısmı kaynaşık spinüloz bir kalın element ile dış kenardaki ince bir seta arasında kalan oldukça kısa ve spinüloz olan iki element taşır. Dış basal seta uzun ve plumozdur.

Erkek: Ornamentasyon açısından dişiye benzer. Eşeyssel dimorfizm antenül, genital segment ve P6'dadır. Spermatofor yaklaşık 28 µm. Antenül dokuz segmentli (Şekil 3.47A-C).

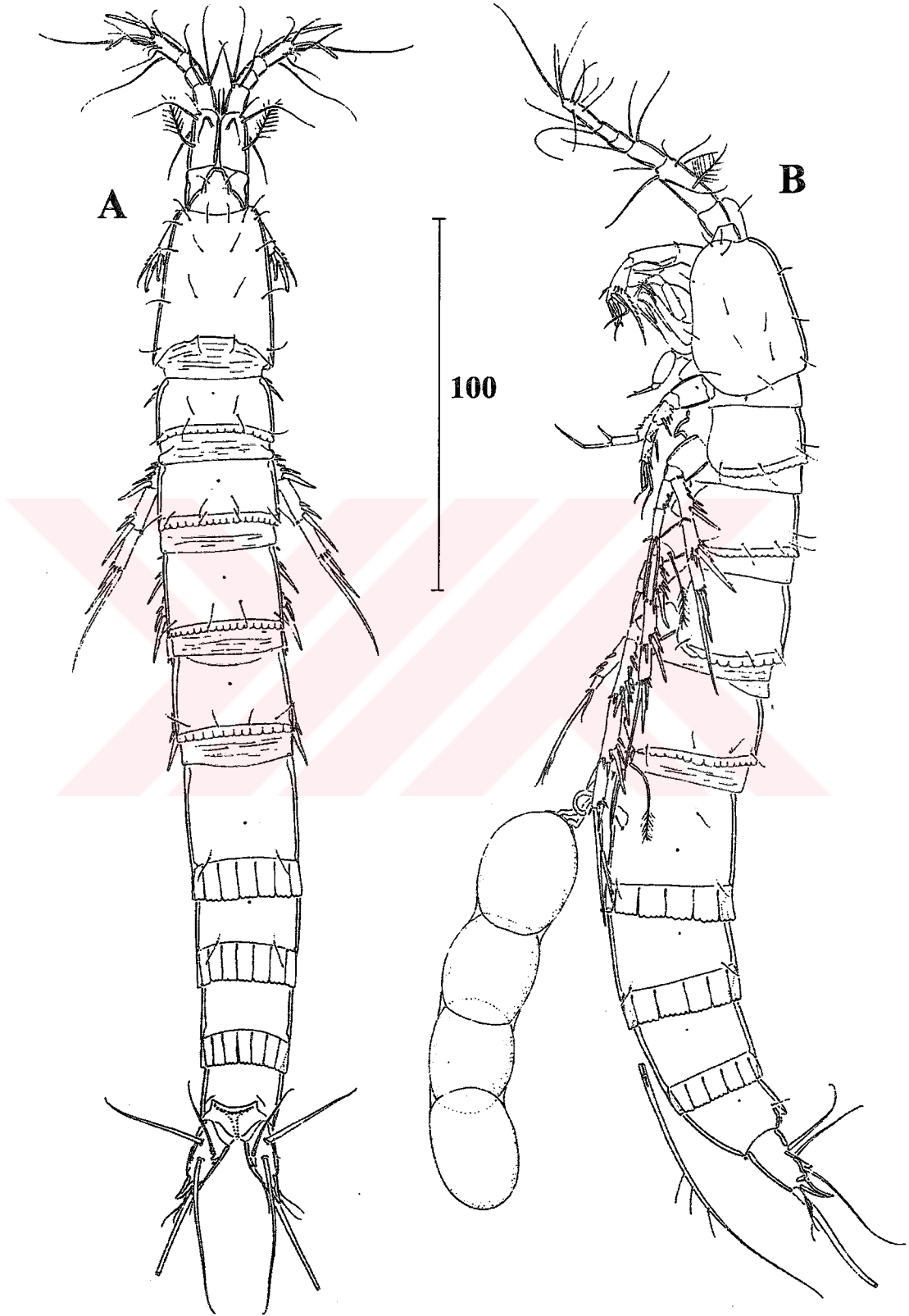
P5 (Şekil 3.47F): Taşıdığı setalar dışıninkine göre daha kısadır. P6 (Şekil 3.47F): Şekil olarak asimetrik; her bir levha içte kısa bir element ve dışta uzun ve plumoz bir seta taşır.

Yayılış: Dongarra, Avustralya [34].

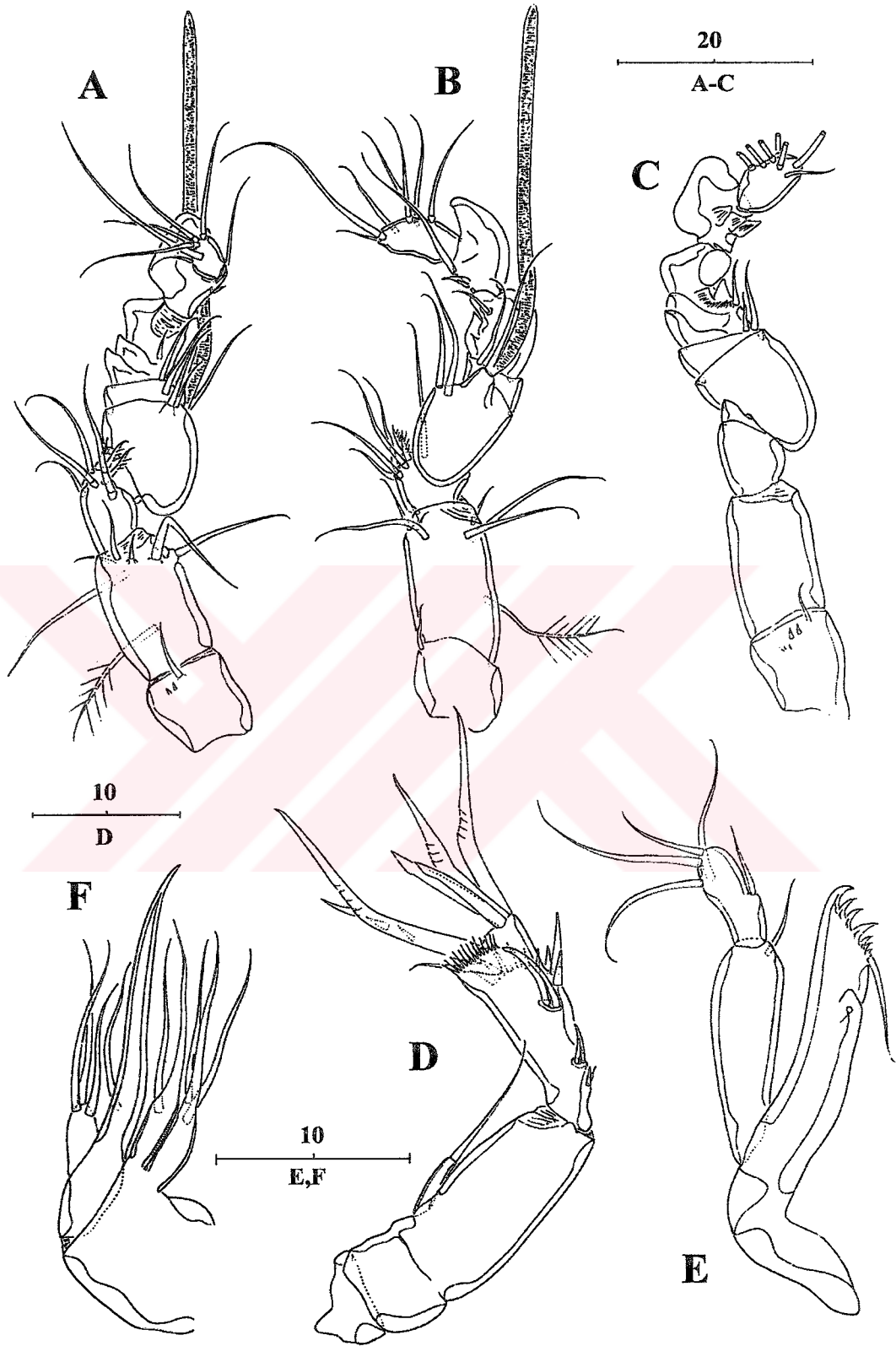
Görüşler: Yapılan redeskripsiyon orijinal deskripsiyonla [34] kıyaslandığında sadece ornamentasyonla ilgili önemli detaylar değil taksonomik açıdan oldukça önemli olan karakterlerin de ortaya çıkarıldığı görülmektedir. Örneğin dişi ve erkek antenülün segmentasyonu ve seta spin düzeni, doğru bir biçimde tespit edildiği gibi tüm ağız parçaları, genital açıklık, anal operkulumun ornamentasyonu, anal somitin ventral ornamentasyonu ilk kez detaylı biçimde tanımlanmıştır. Her ne kadar Nicholls [34] P1-P5'in deskripsiyonunu vermişse de önemli detayları gözden kaçırmıştır. Örneğin P3 endopod-2'de bulunan dış element ile P4 endopod-2'deki iç elementin tabanda kaynaşık olması gerekirken orijinal çizimde bunlar eklemlidir. P5 elementlerinin tümü orijinal deskripsiyonda tamamen çıplak verilmiş olmasına rağmen dış distal seta hariç hepsinin üzerinde ornamentasyon tespit edilmiştir. Nicholls [34] furkadaki seta sayısını beş olarak göstermiş fakat tüm Arenopontiidae familyasında olmasını beklediğimiz gibi gerçekte yedi seta taşıdığı teyit edilmiştir. Nicholls [34] furkada iç kenarda bulunan spin benzeri yapıyı tek olarak göstermiş halbuki bu yapının arkasında benzer özellikte fakat daha küçük bir yapının daha olduğu anlaşılmıştır.

Bu tür, anal operkulumun dorsolateralinde spin benzeri yapı taşımayan *Neoleptastacus* türleri ile ilişkilidir. P3 endopod-2'deki dış elementin tabanda kaynaşık olmasıyla *N. pacificus*, *N. spicatus*, *N. clasingi*, *N. ornamentus* türleri ile

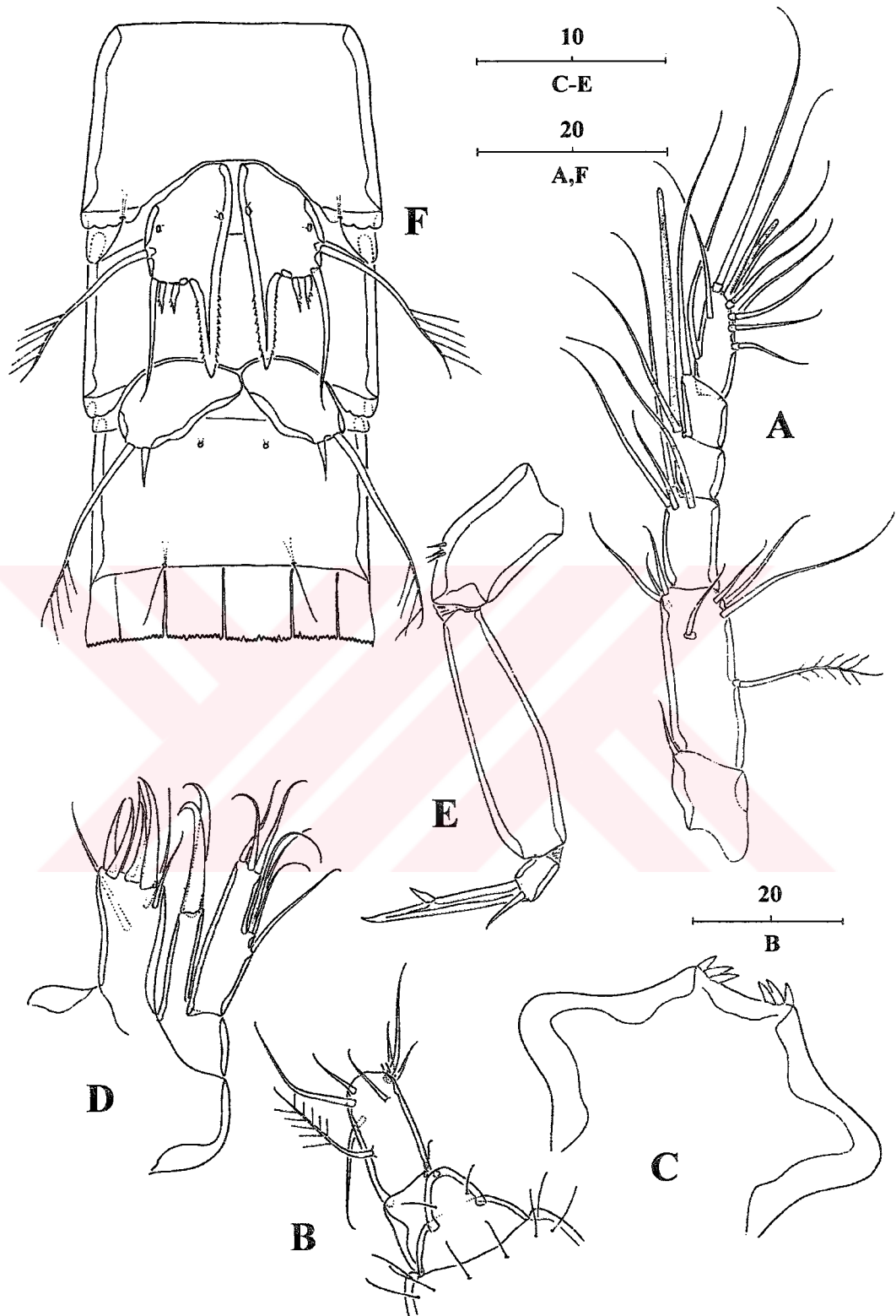
benzerdir. Furkanın iç lateralinde taşıdığı spin benzeri yapı ve seta VII'nin kamçılı olması bu türün *N. spicatus* ile daha yakın akraba olduğunu gösterir.



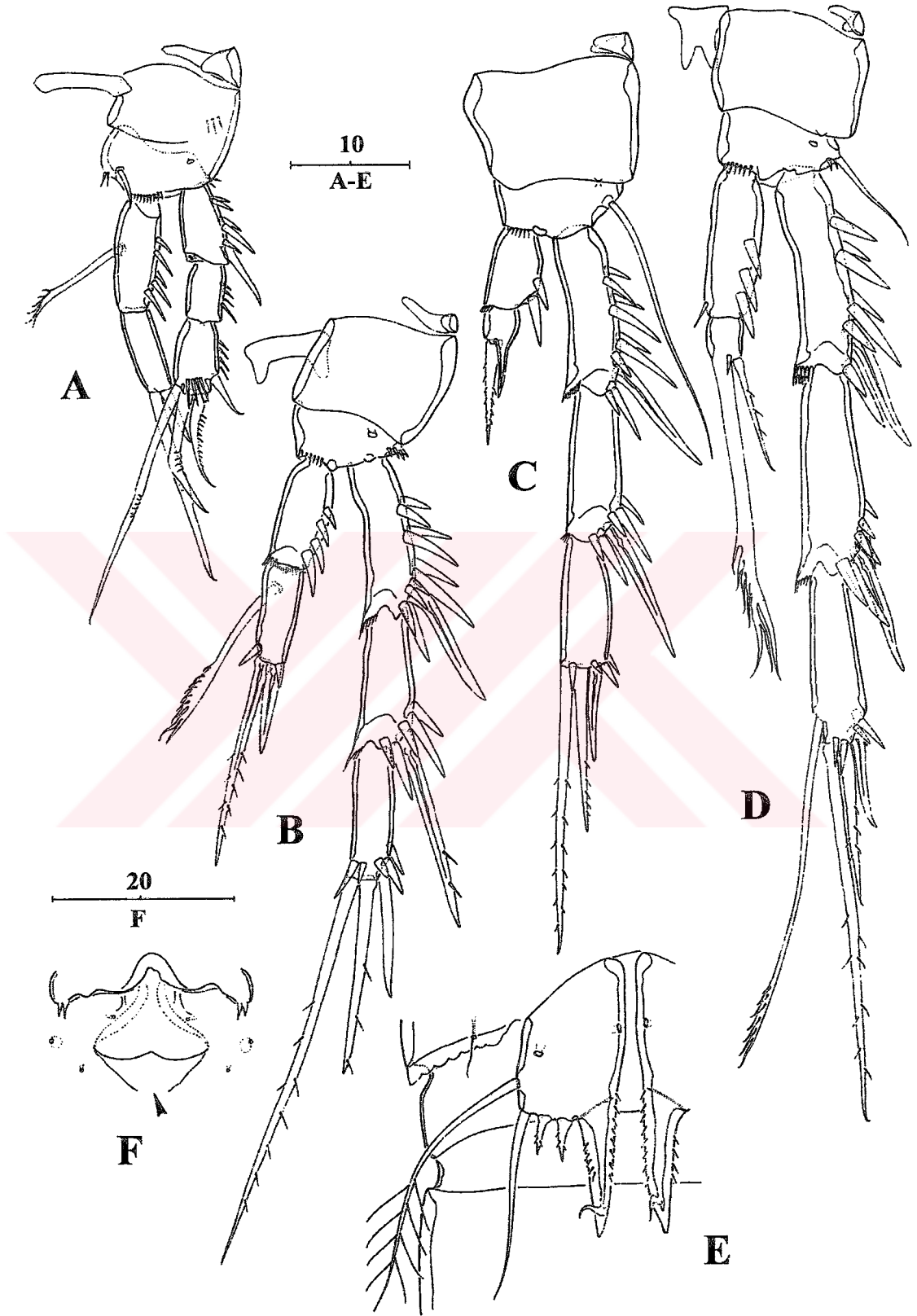
Şekil 3.46 *Neoleptastacus spinicaudatus*. Dişi. A. Habitus, dorsal; B. Habitus, lateral.



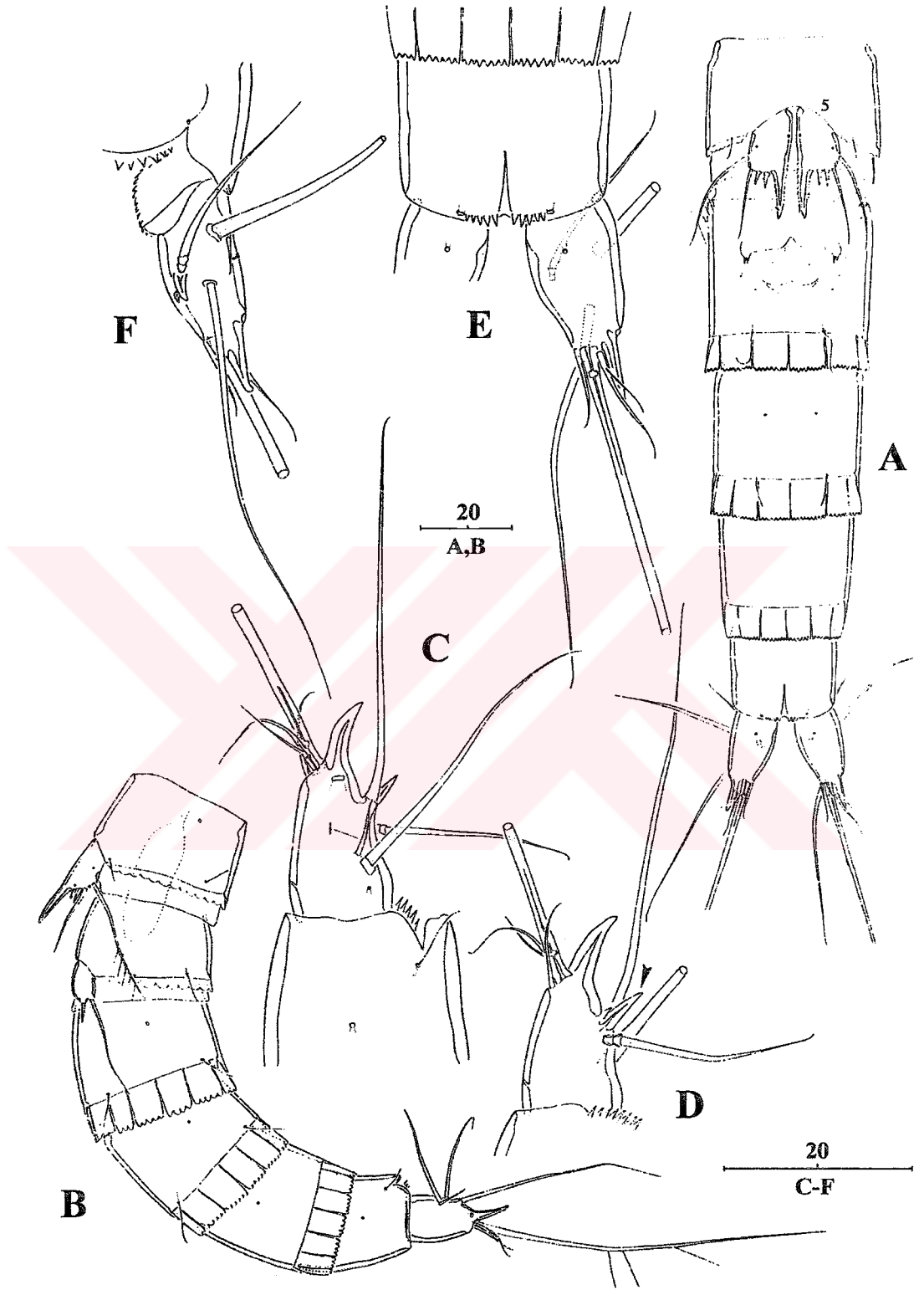
Şekil 3.47 *Neoleptastacus spinicaudatus*. A. Antenül, dorsal ♂; B. Antenül, dorsal ♀; C. Antenül, anterior ♂; D. Antena; E. Mandibul; F. Maksila.



Şekil 3.48 *Neoleptastacus spinicaudatus*. A. Antenül, dorsal ♀; B. Rostrum ve proksimal antenül segmentleri, dorsal; C. Labrum; D. Maksilül; E. Maksiliped; F. P5 ve P6 ventral ♂.



Şekil 3.49 *Neoleptatacus spinicaudatus*. Dişi. A. P1; B. P2; C. P3; D. P4; E. P5; F. Genital bölge (kopulasyon açıklığı okla işaretlenmiş).



Şekil 3.50 *Neoleptatacus spinicaudatus*. A. Urosom, ventral ♀; B. Urosom, lateral ♂; C. Furka, dış lateral; D. Furka, lateral (spine benzer yapı okla gösterilmiştir); F. Anal somit ve sol furka, ventral; F. Sağ furka, dorsal.

3.2.2.2 Tür: *Neoleptastacus australis* (Chappuis, 1952) comb. nov. (Şekil 3.51)

Arenopontia australis Chappuis, 1952 [36].

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia australis* Chappuis, 1952 [36].

Tip bilgileri: 1 ♀, 2 ♂♂. False-Cape sahili, Madagaskar. Tip materyale ulaşılamadığı için deskripsiyon Chappuis [36] referans alınarak yapıldı.

Deskripsiyon (dişi): Vücut uzunluğu 0,38 mm. Rostrum (Şekil 3.51J) belirgin değil. Antenül (Şekil 3.51J) altı segmentli, dördüncü segmentteki estetask antenülün boyunu geçer. Antena üç, eksopod bir segmentli ve apikalinde bir veya iki seta taşır.

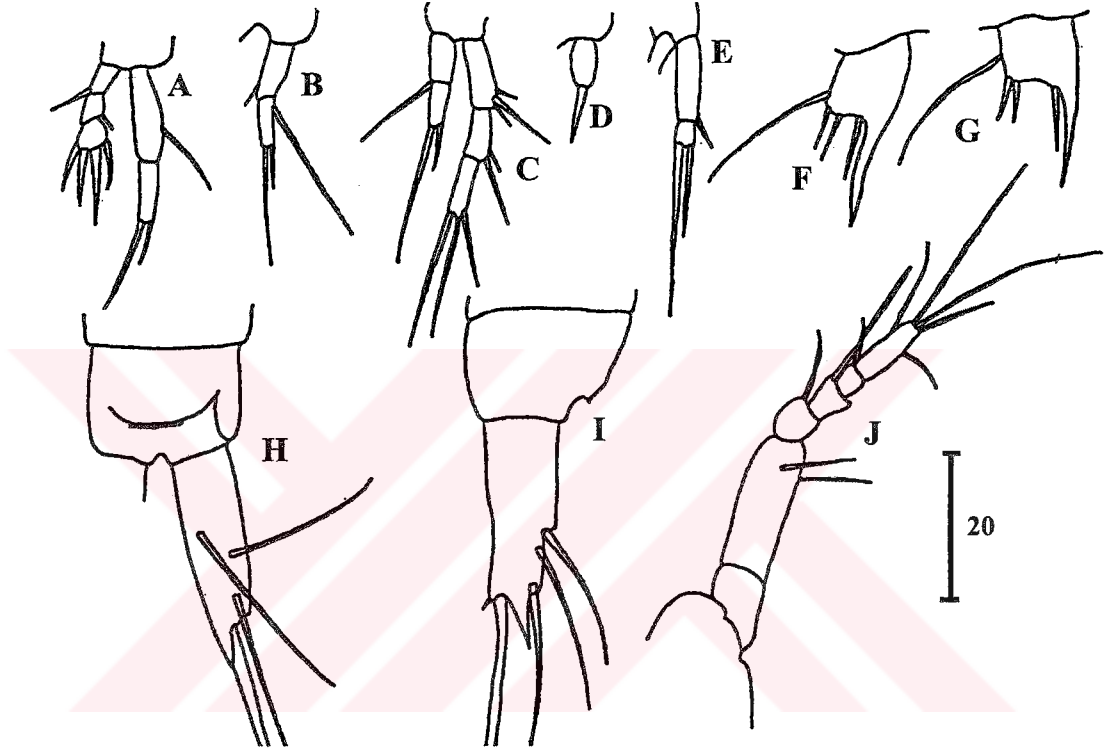
Hafifçe konveks olan anal operkulum serbest kenarında küçük spinüllü (Şekil 3.51H). Furka (Şekil 3.51H,I): Anal segmentin yaklaşık iki katı ve kendi genişliğinin üç katı uzunluğunda. Lateral ve ventral yüzeyler çıplak. Dorsalde üç uzun seta, apikalde kuvvetli boynuz şeklinde bir yapı taşır. Bu yapının tabanında ventralde büyük bir seta bulunur.

P1 (Şekil 3.51A): Eksopod üç segmentli; birinci segmentin distalinde dış bir spin taşır; ikinci segmentin distal köşesinde küçük bir iç seta bulunur. Son segment diğerlerinden geniş, modifiye olmamış dört kalın seta taşır. P1 endopod iki segmentli; birinci segmentin ortasında iç kenarda bir seta, ikinci segmentte iki apikal seta taşır.

P2-P4 (Şekil 3.51B,C,E): Eksopodları *A. subterranea*'da olduğu gibi, ilk iki segmentleri distal köşede birer spin, üçüncü segmentler üç apikal element taşır. P2 endopodu iki segmentli, birinci segment distal köşede bir küçük dış seta, ikinci segment proksimalde uzun bir iç seta ve iki apikal seta taşır. P3 endopod bir segmentli, bir apikal spin taşır (Şekil 3.51D, erkek verilmiş). P4 endopod iki segmentli; birinci segment distal köşede bir iç spin taşır; ikinci segment apikalde iki uzun seta taşır. P5 (Şekil 3.51F): Tek bir levha şeklinde, iç kenarındaki element uzamış, bu elementin taban kısmına yakın paralel bir seta taşır. Diğer iki seta distal

dış köşede birbirine yakın olarak konumlanmış. Dış basal seta uzun. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.120	0.0.030	010	0.0.030	0.020



Şekil 3.51 *Neoleptastacus australis*. A. P1 ♀; B. P2 endopod ♀; C. P2 ♂; D. P3 endopod ♂; E. P4 endopod ♂; F. P5 ♀; G. P5 ♂; H. Anal somit ve furka, dorsal ♀; I. Anal somit ve furka lateral ♀; J. Rostrum ve antenül ♀. Ölçek µm. [36].

Erkek: Dişiden antenül ve abdomenin segmentasyonu ile ayrılır. P5 (Şekil 3.51G) dahil tüm bacakları dişi ile aynıdır.

Yayıliş: Madagaskar [36].

Görüşler: P1 eksopod-2 ve P4 endopod-1 iç distalinde bir spin olması ile diğer türlerden ayrılan *N. australis*'in P3 endopodu da (çizimde erkek birey verilmiş) bir segmentlidir. Tanımı oldukça eksik olan bu türün redeskripsiyonunun yapılması sistematik durumu açısından faydalı olacaktır.

3.2.2.3 Tür: *Neoleptastacus acanthus* (Chappuis 1954) comb. nov. (Şekil 3.52)

Arenopontia acantha Chappuis, 1954 [92].

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia acantha* Chappuis, 1954 [92].

Tip bilgileri: Tunus, İtalya. Tip materyale ulaşılamadığı için deskripsiyon Chappuis [92] referans alınarak yapıldı.

Deskripsiyon (dişi): Vücut uzunluğu yaklaşık 0,45 mm. Somitlerin posteriyör kenarı düz. Anal operkulum serbest kenarda hafif şekilde konveks (Şekil 3.52E). Anal segmentin posteriyörünün her iki kenarında geriye doğru kıvrılmış kanca şeklinde bir yapı bulunur (Şekil 3.52E,F).

Furkalar (Şekil 3.52E,F) taban kısımlarının genişliğinin üç katından daha fazla uzun. Furkanın dorsalinde yaklaşık eşit uzunlukta iki seta ve distale doğru bunların yaklaşık iki katı uzunluğunda bir seta bulunur. Furkanın apikalinde ise içte uzun bir seta, dorsale doğru kıvrımlı ve hemen hemen furkaya eşit uzunlukta kuvvetli boynuzumsu bir yapı bulunur. Antenül altı segmentli, ikinci segment diğerlerinden daha uzun. Antena ve ağız parçaları *A. subterranea* ile benzer.

P1 eksopod ikinci segmentin dış distalinde spin taşımaz ve son segmentin apikalinde içteki normal olan dört seta taşır. P1 endopod-1 içte bir seta ve endopod-2 iki apikal element taşır (Şekil 3.52A). P2 ve P3'ün eksopodları *A. subterranea*'da olduğu gibidir ancak P2 endopodunun ikinci segmenti apikalde bir seta ve bir spin taşır (Şekil 3.52B,C). P3 endopodu iki segmentli ve distal segment iki elementli. Üç segmentli P4 eksopod son segmenti apikalde üç seta ve bir spin taşır. P4 endopod *A. subterranea*'da olduğu gibidir (Şekil 3.52D).

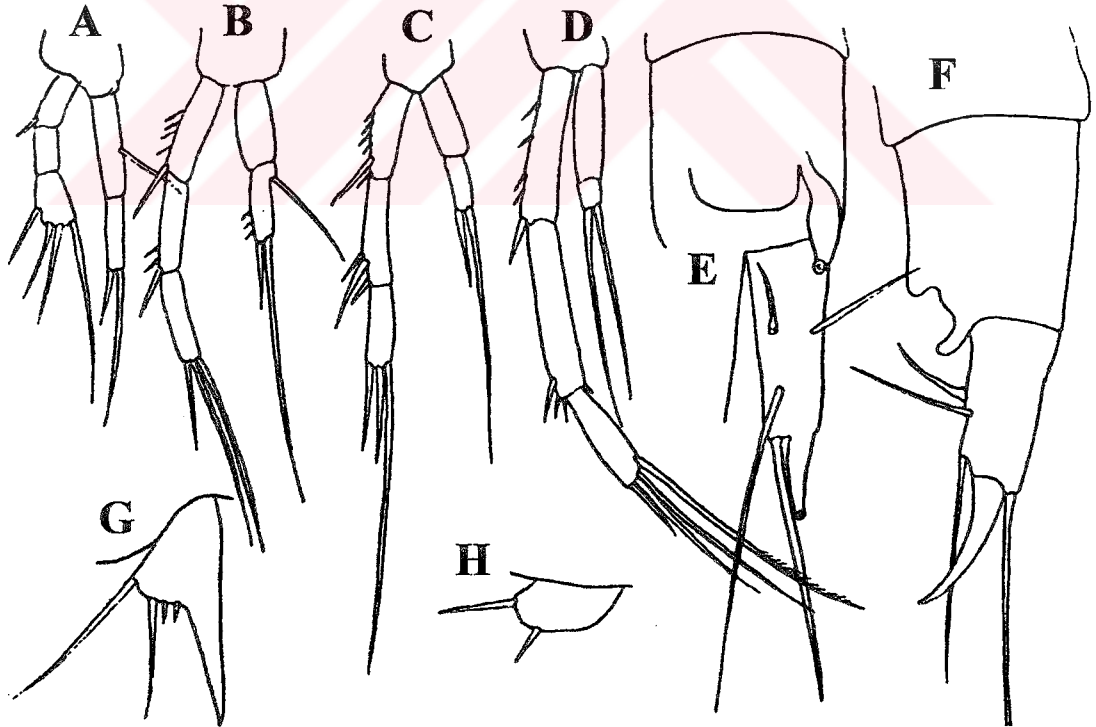
P5 *A. australis*'e benzer (Şekil 3.52G). İçte uzamış mahmuz şeklinde bir yapı, oldukça kısa iki tane element, distalde bir seta ve uzun bir dış basal seta bulunur. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.120	0.0.021	0.020	0.0.121	0.020

Erkek: P6 (Şekil 3.52H) iki kısa element taşıyan kitinleşmiş bir plak şeklinde. Dişi ve erkek arasında antenül ve abdomendeki segmentasyon dışında fark yoktur.

Yayılış: Tunus, İtalya [92].

Görüşler: Anal operkulumunda spin benzeri yapı taşıyan *Neoleptastacus* türleri ile yakın ilişkilidir. P1-P4 eksopod-1 ve eksopod-2 segmentlerinin dış distallerinde taşıdığı spinlerin segmentlerin boyuna olan oranlarının oldukça kısa ve P4 endopod-1 ve endopod-2'nin toplam uzunluğunun eksopod-1'i geçmiyor olmasıyla diğer *Neoleptastacus* türlerinden ayrılır.



Şekil 3.52 *Neoleptastacus acanthus*. A. P1 ♀; B. P2 ♀; C. P3 ♀; D. P4 ♀; Anal segment ve furka, dorsal (E), lateral (F); G. P5 ♂; H. P6 ♂. [92].

3.2.2.4 Tür: *Neoleptastacus longiremis* (Chappuis, 1954) comb. nov. (Şekil 3.53)

Arenopontia longiremis Chappuis, 1954 [93].

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia longiremis* Chappuis, 1954 [93].

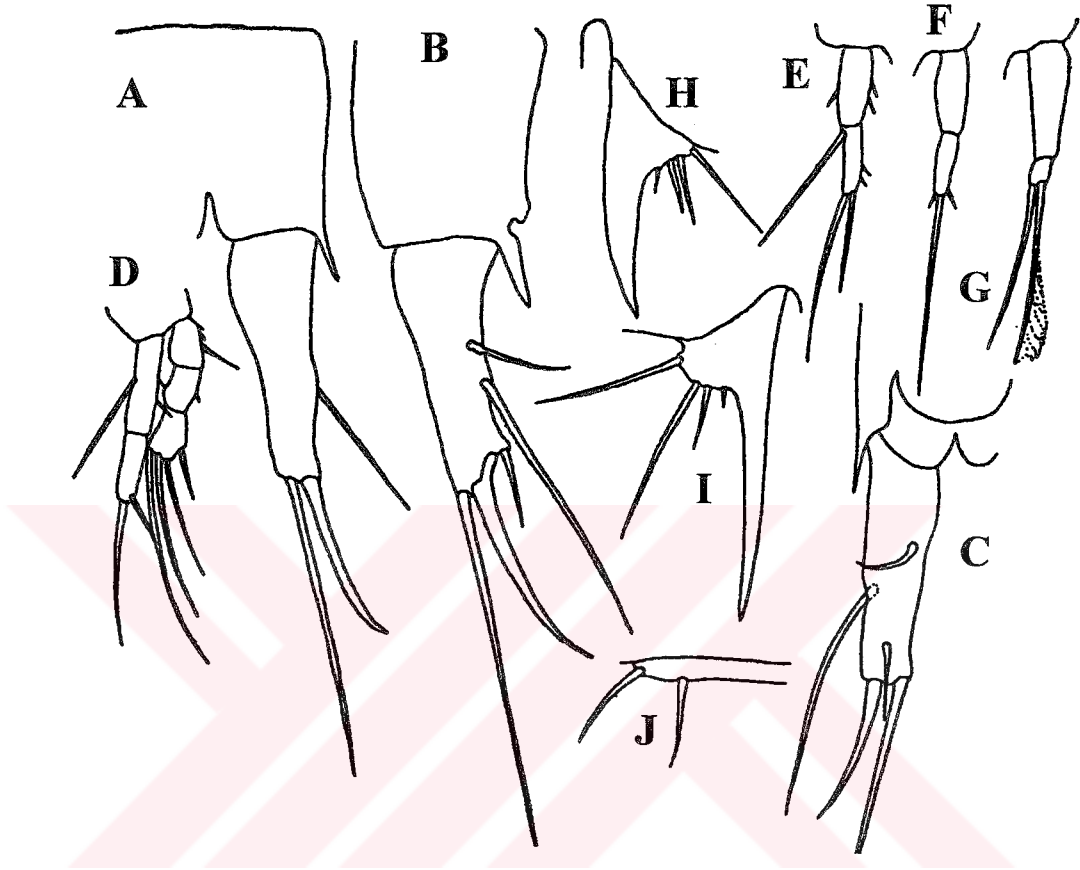
Tip bilgileri: Ambilo-Lemaitso, Madagaskar (14.VII.1952). Tip materyale ulaşılamadığı için deskripsiyon Chappuis [93] referans alınarak yapıldı.

Deskripsiyon (dişi): Vücut genişliğinin 11 katı uzunlukta (0.39 mm). Rostrum küçük, üçgen şeklinde. Segmentlerin posteriyör kenarları düz. Anal operkulum konveks (Şekil 3.53C). Anal segmentin her iki tarafında furkaya doğru uzamış birer boynuzumsu yapı bulunur (Şekil 3.53B). Furka (Şekil 3.53A-C) anal segmentten daha uzun, uzunluğu taban genişliğinin üç katı, hafif konik. İç kenar çıplak, apikalde ince ve uzun bir seta ile hafifçe geriye doğru kıvrılmış kuvvetli boynuzumsu bir yapı bulunur. Dorsalden bakıldığında furkanın yaklaşık ortasında küçük bir seta, bu setanın yukarısında dış kenarın yakınında daha uzun bir seta ve boynuzumsu yapının tabanına yakın olarak yine küçük bir seta bulunur.

P1-P4 (Şekil 3.53D-F): Eksopodları üç segmentli. P1 eksopod-2 hariç tüm eksopod segmentleri dış kenarda bir spin taşır. P1 eksopod-3 dört, P2, P3 ise üç element taşır. P4 eksopod-3 iç subdistalde apikali serrat uzun bir seta ve distalde üç element daha taşır. P2 endopod ikinci segmentte proksimalde bir iç seta ve iki apikal seta taşır. P3 endopod ikinci segmentinin apikalinde sadece bir seta taşır. P4 endopod ikinci segmentinin apikalinde iki seta taşır. P5 (Şekil 3.53H) üçgenimsi bir plak, iç kenarda oldukça uzamış ve kuvvetli bir element taşır. bu elementten dışa doğru gidildikçe üç spin ve bir dış basal seta bulunur. Yumurta kesesi vertikal konumlu üç yumurta taşır. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.120	0.0.021	0.010	0.0.121	0.020

Erkek: Dişiden küçük farklılıklar gösterir. Büyüklük, antenalar, P1, P2, P3 ve P4 eksopodu dişideki gibidir. P4 (Şekil 3.53G) endopodu bir tanesinin uç kısmı serrat olan iki seta taşır. P5 (Şekil 3.53I) dişideki gibidir fakat içte bulunan element daha ince ve uzundur. P6 (Şekil 3.53J) iki seta taşıyan bir plak halindedir.



Şekil 3.53 *Neoleptastacus longiremis*. Anal segment ve furka, ventral ♀ (A), lateral ♀ (B), dorsal (C); D. P1; E. P2 endopod ♂; F. P3 endopod ♂; G. P4 endopod ♀; H. P5 ♀; I. P5 ♂; J. P6 ♂. [93].

Yayılış: Madagaskar [93]; Inhaca, Mozambik [49].

Görüşler: Chappuis [93] bu türü ilk kez Madagaskar'dan tanımlamasından sonra, Chappuis ve Rouch [41] aynı türün kaydını Gana'dan vermiş fakat Lang [86] bu iki farklı lokaliteden toplanan örneklerin iki ayrı tür olduğu sonucuna varmıştır (bkz. sayfa 156). Daha sonra Wells [49] Mozambik kıyılarından *N. longiremis*'in kaydını vermiş ancak buradan topladığı örnekleri uzun furkaya sahip olanlar ve kısa furkaya sahip olanlar olmak üzere iki varyeteye ayırmıştır. Gerek Wells'in [49] tanımındaki eksiklikler gerekse bu bölgeden toplanan örnekleri iki varyeteye ayırmış olmasını göz önünde bulundurarak bu kayda şüpheli yaklaşılmalıdır. Anal somitinin dorsolateralinde kanca taşıyan *Neoleptastacus* türleri ile gruplanan bu tür P5'te

bulunan iç elementin, furka ve furkanın distalinde bulunan boynuz benzeri yapının çok uzun olmasıyla *Neoleptastacus*'a ait diğer türlerden farklıdır.

3.2.2.5 Tür: *Neoleptastacus accraensis* (Lang, 1965) comb. nov. (Şekil 3.54)

Arenopontia longiremis Chappuis & Rouch, 1961 [42].

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia longiremis* Chappuis & Rouch, 1961 [42].

Tip bilgileri: Accra, Gana. Tip materyale ulaşılamadığı için deskripsiyon Chappuis & Rouch [42] ve Lang [86] referans alınarak yapıldı.

Deskripsiyon (dişi): Anal somit (Şekil 3.54A): Dorsolaterallerinde kanca benzeri element taşımaz ve serbest kenarı düz. Furka (Şekil 3.54A) iç kenarda iki, dış kenarda bir, apikalde iki uzun setalı; distalde yer alan boynuz benzeri yapının uzunluğu furkanın boyunu geçer.

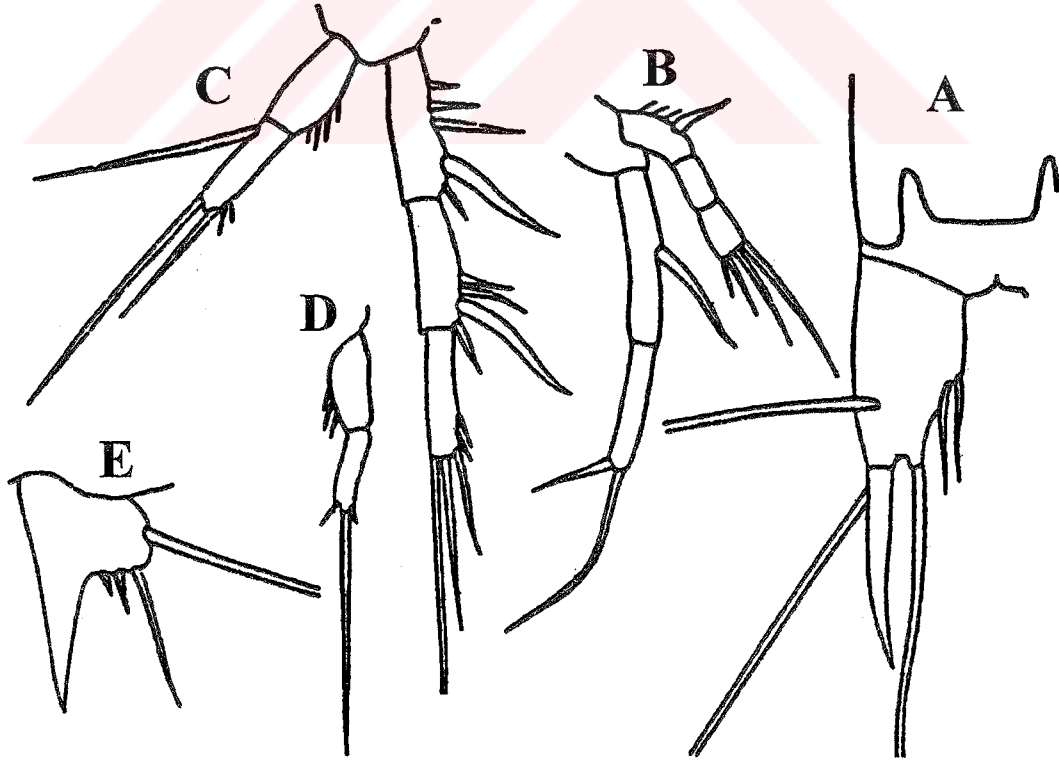
P1 (Şekil 3.54B) endopodun boyu eksopodu geçer. Eksopod-1 bir dış spinli; eksopod-2 boş; eksopod-3 distalde dört elementli. Endopod birinci segment ortasında bir elementli; ikinci segment distalinde biri uzun diğeri kısa iki elementli. P2 (Şekil 3.54C) eksopod segmentleri dış kenarda spinüller taşır ve subdistalde birer spinli; eksopod-3 bu spine ek olarak iki seta daha taşır. Endopod-1 dış kenarda spinüllü; endopod-2 proksimalde bir iç setalı, distalde dışta kısa içte uzun toplam iki elementli. P3 (Şekil 3.54D) endopod-2 distalde uzun bir elementli. P5 (Şekil 3.54E) iç distalde tabanı kaynaşık boynuz şeklinde bir element, dışa doğru iki küçük spin (ya da spinül) ve dış distalde bir seta taşır. Dış basal seta uzundur.

Yayıllış: Accra, Gana [41].

Görüşler: Chappuis ve Rouch [41] Acra (Gana) sahillerinden topladıkları iki dişi bireyi değerlendirirken daha önceden Chappuis [93] tarafından Madagaskar'dan tanımlanan *N. longiremis* olduğunu düşünmüşlerdir. Bu iki farklı lokaliteden toplanan örnekler arasındaki farklılıkları da önemsiz olarak değerlendirerek bu

örnekleri *N. longiremis* olarak tanımlamışlardır. Chappuis ve Rouch'un [41] Gana örneklerine ait verdikleri deskripsiyonda eksiklikler olmasına rağmen Lang [86] her iki lokaliteden toplanan örneklerin deskripsiyonları arasında önemli farkları tespit etmiş ve bu farkların varyasyon sınırları içerisinde değerlendirilemeyeceğini belirterek Accra (Gana)'dan toplanan örnekler için *N. accraensis* ismini vererek yeni tür yapmıştır. Itô [51] *N. sakagami*'yi tanıttığı yayında, Karanovic [61] *N. huysi*'yi tanıttığı yayında *N. accraensis*'in tür düzeyindeki statüsünü teyit etmiştir.

Lang [86] *N. longiremis*'te anal somitlerin distal köşesinin uzamış olması (*N. accraensis*'de dairesel); furka uzunluğunun genişliğinin üç katı olması (*N. accraensis*'te 1.5 katı) gibi önemli farklılıklara değinmiştir. Bunun dışında *N. longiremis*'te P5 iç elementin oldukça uzun olması ve anal somitin dorsolateralinde kanca benzeri element taşımaması diğer farklardır. Kunz [50] varyasyon sınırlarını geniş tutmasından dolayı *N. longiremis* ve *N. accraensis*'in tür düzeyindeki statüsüne karşı çıkıp her iki türü de *N. acanthus*'nın alt türü olarak değerlendirmiştir. Ancak Accra örneği (*N. accraensis*) ve Madagaskar örneği (*N. longiremis*) yeterli düzeyde farklılıklara sahiptir ve ayrı türler olarak değerlendirilmelidir.



Şekil 3.54 *Neoleptastacus accraensis*. Dişi: A. Anal segment ve furka; B. P1; C. P2; D. P3 endopod; E. P5 [41].

3.2.2.6 Tür: *Neoleptastacus secundus* Krishnaswamy, 1957 comb. nov. (Şekil 3.55)

Orijinal deskripsiyon: *Neoleptastacus secundus* Krishnaswamy, 1957 [48].

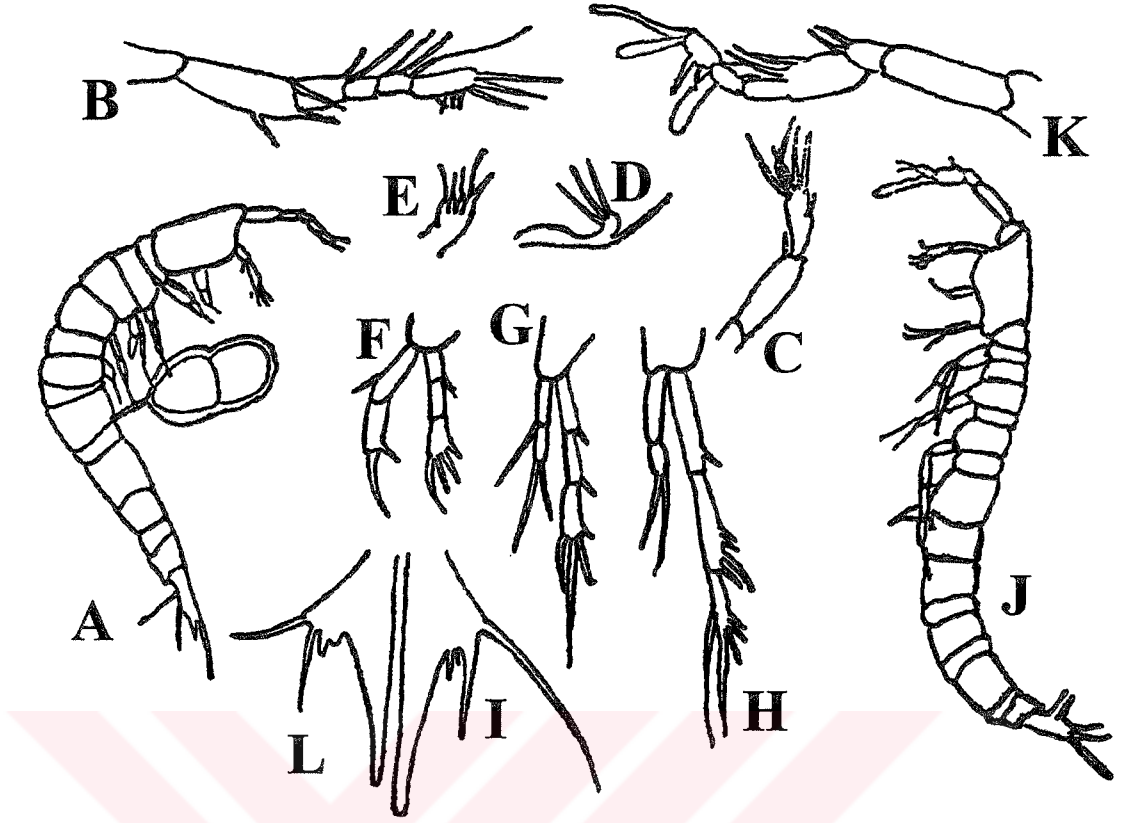
Tip bilgileri: Madras, Hindistan. Tip materyale ulaşılamadığı için deskripsiyon Krishnaswamy [48] referans alınarak yapıldı.

Deskripsiyon (dişi): Vücut (Şekil3.55A) uzunluğu 0.41 mm, silindirik ve posteriyöre doğru incelik. Furkanın uzunluğu genişliğinden fazla. Anal segment posteriyör olarak iki spin taşır. Antenül (Şekil 3.55B): Altı segmentli; ikinci segment birinciden dört kat uzun. Üç, dört ve beşinci segmentlerin toplam uzunluğu ikinci segment kadar. Antena (Şekil 3.55C) üç segmentli; eksopod bir seta ile temsil edilir. Ağız parçaları (Şekil 3.55D,E) şekilde görüldüğü gibi.

P1 (Şekil 3.55F): Birinci segment bir dış spin taşır, ikinci segmentte spin ya da spinül bulunmazken üçüncü segmentte bir dış spin ve üç tane seta bulunur. Endopod-1 bir iç seta, endopod-2 iki tane seta taşır. P2 (Şekil 3.55G): Birinci ve ikinci eksopod segmentleri birer tane dış spin, eksopod-3 ise bir dış spin ve iki terminal seta taşır. Endopod eksopodun ancak yarısına ulaşır. Endopod-1 uzun bir iç seta ve endopod-2 iki tane apikal seta taşır. P3, P2'ye benzer fakat endopod-1'de iç seta bulunmaz. P4 (Şekil 3.55H): P3'e benzer fakat eksopod-3 bir dış spin, iki seta yerine bir dış spin ve üç seta taşır. P5 (Şekil 3.55L): Üçgenimsi bir levha şeklinde, içteki element tabanda kaynaşarak uzamış, dış tarafa doğru dört element taşır.

Erkek: Vücut (Şekil 3.55J) genel olarak dişiye benzer fakat urosom beş segmentlidir. Antenül (Şekil 3.55K) eşeyssel olarak dimorfiktir. P5 (Şekil 3.55I) genel olarak dişiye benzer.

Yayıllık: Madras, Hindistan [48].



Şekil 3.55 *Neoleptastacus secundus*. Dişi: A. Habitus, lateral; B. Antenül; C. Antena; D. Mandibul; E. Maksilül; F. P1; G. P2; H. P4; I. P5. Erkek: J. Habitus, lateral; K. Antenül; L. P5 [48].

Görüşler: Krishnaswamy [48] *N. secundus* türünü Hindistan'dan tanımlarken doğru bir biçimde bu türü daha önce Nicholls [34] tarafından tanımlanan *Neoleptastacus* cinsi içerisine yerleştirmiştir. Halbuki, Chaupuis [37, 92] *N. australis*, *N. acanthus*, *N. longiremis* türlerini yanlış bir biçimde, Nicholls'un *Neoleptastacus* cinsini tanıttığı yayına [34] atıfta bulunmayarak *Arenopontia* cinsi içerisine yerleştirmiştir. Bu hata Krishnaswamy'nin [48] gözünden kaçmamış ve bu üç türün *Neoleptastacus* cinsine ait olması gerektiğini belirtmiştir. Krishnaswamy bu yayınıyla *Neoleptastacus*'un cins seviyesindeki statüsünü desteklerken daha sonraki yıllarda yapılan tüm çalışmalarda *Neoleptastacus*, *Arenopontia*'nın bir alt cinsi olarak değerlendirilmiştir. *N. secundus* deskripsiyonu oldukça yetersiz olmasına rağmen metin içindeki bilgiye göre anal somitin posteriyöründe kanca benzeri element taşıyan türlerle gruplanabilir. Ancak bu bilgi dışındaki tanımlar çok geneldir ve diğer *Neoleptastacus* türleri ile olan ilişkileri konusunda yeterli bilgiyi vermemektedir.

3.2.2.7 Tür: *Neoleptastacus indicus* (Rao, 1967) comb. nov. (Şekil 3.56)

Arenopontia indica Rao, 1967 [43].

Arenopontia (N.) indica Rao, 1967 sensu Wells & Rao, 1987 [94]; redeskripsiyon.

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia indica* Rao, 1967 [43].

Tip bilgileri: Palm Plajı, Waltair, Hindistan. Tip materyale ulaşamadığı için deskripsiyon Rao [43] referans alınarak yapıldı.

Deskripsiyon (dişi): Vücut uzunluğu 0.56–0.60 mm, silindirik (Şekil 3.56A). Anal operkulum posteriyör kenarında iki kanca benzeri yapı taşır.

Furka (Şekil 3.56E) uzun ve boyu oldukça varyasyon gösterir; her bir dal kısa lateral bir spin, iki lateral seta, iki apikal seta ve terminal bir pençe taşır.

Antenül (Şekil 3.56B) altı segmentli, ikinci segment en uzun ve plumoz bir seta taşır. Dördüncü ve terminal segmentlerin her biri bir estetask taşır. Antena (Şekil 3.56D) iki dallı. Endopodun basal segmentinde kısa bir segment şeklinde olan eksopod eşit olmayan iki apikal setalı. Terminal endopod segmenti iki spin ve dört genikulat seta taşır

Basal segmenti bir, terminal segmenti üç seta taşıyan mandibül iki segmentli bir palp şeklinde (Şekil 3.56F). Maksilül ve maksila çok indirgenmiş. Maksiliped kısa ve terminal bir pençe taşır (Şekil 3.56G). P2 ve P4 (Şekil 3.56I,K) endopod-2 ve P4 eksopod-3 modifiye olmuş birer seta taşır. P3 (Şekil 3.56J)'deki gibidir. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.040	1.020	0.0.030	0.120	0.0.030	0.010	0.0.130	0.020

P5 (Şekil 3.56L): Distal köşesi daha uzun olan P5 üçgen bir levha şeklinde ve iki kısa iki uzun seta taşır. Tekli olan yumurta kesesi bir yada ikili sıra halinde beş ila dokuz yumurta taşır.

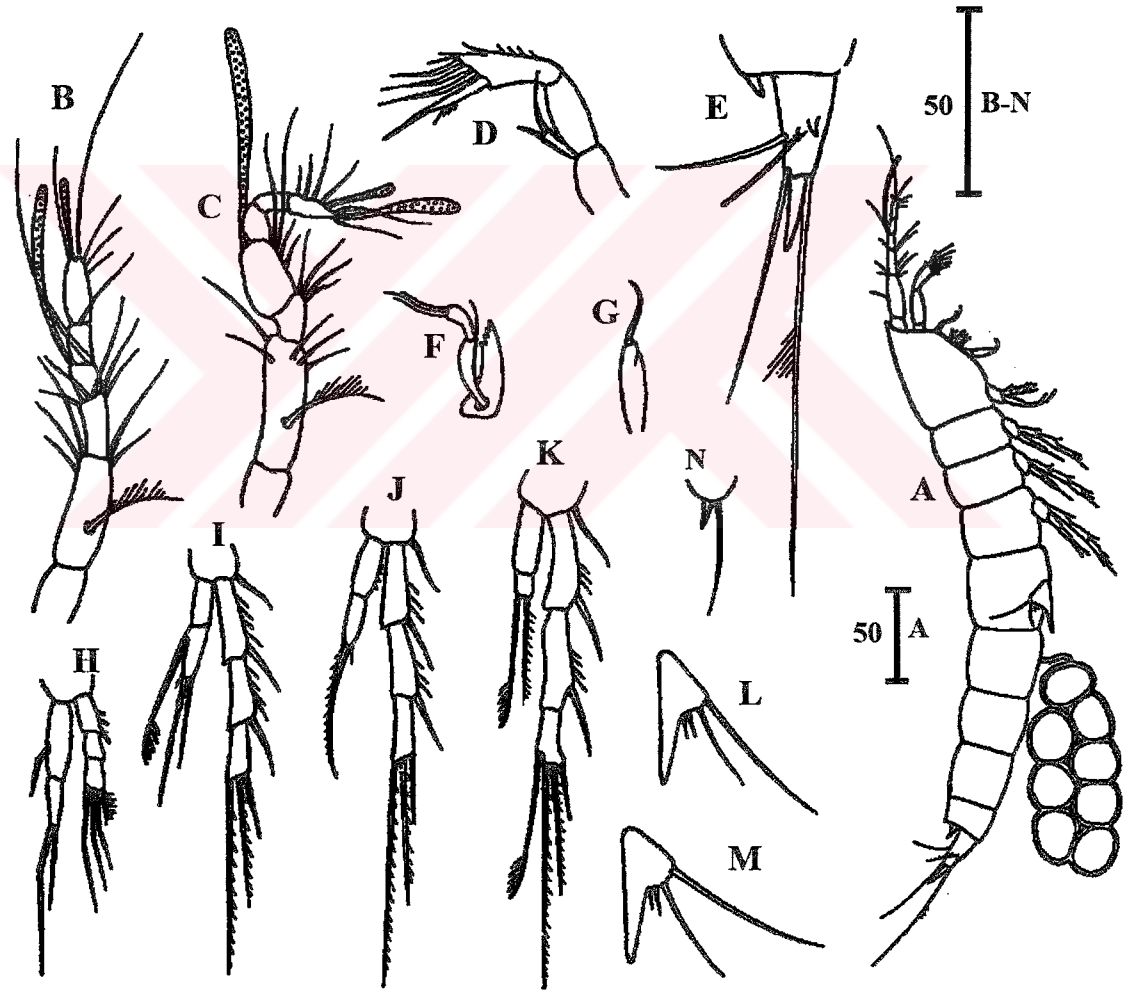
Erkek: Vücut uzunluğu 0.54–0.58 mm. Genel olarak dişiye benzer. Urusom beş segmentli. Antenül (Şekil 3.56C) yedi segmentli ve beş ile altıncı segmentler arasında genikulasyon mevcut. Dördüncü segment bir estetask taşırken terminal segmentte iki tane bulunur. P5 (Şekil 3.56M): Dişininkine benzer. P6 (Şekil 3.56N): Yarı dairesel bir levha şeklinde ve içte kısa bir spin dışta uzun bir seta taşır.

Yayılış: Waltair, Hindistan [43].

Görüşler: Rao'nun [43] Hindistan'dan bu türü tanımlamasından sonra, Itô [51] Japonya'nın güneyinden *N. sakagamii*'yi tanımlamıştır. Wells ve Rao [94] Hindistan kıyılarını konu alan bir çalışmada topladıkları çok sayıdaki örnekleri inceleyerek *N. indicus*'da özellikle furkanın distalinde bulunan boynuzumsu yapı, furkanın lateralinde bulunan büyük spinül benzeri yapı, P5 ve erkek birey P6'daki elementlerde oldukça geniş bir varyasyon aralığı olduğunu savunmuşlardır. Gerçekten de yaptıkları çizimlerde bu yapıların morfolojilerinde oldukça geniş bir varyasyon olduğu görülür [94]. Wells ve Rao [94] bu düşünceye dayanarak görece *N. indicus*'a benzer olan *N. sakagamii* türünü *N. indicus*'un sinonimi yapmışlardır. Wells ve Rao [94]'nun çizimlerinde P5 iç distalde bulunan boynuzumsu yapının üç farklı formunun olduğu ve erkek birey P6'daki iç elementin dört farklı yapıda varyasyon gösterdiği görülmektedir. Ancak varyasyon aralıklarının bu derecede farklı olarak verilmesi bu yazarların aslında birden fazla tür ile uğraştığının bir işareti olarak değerlendirilmelidir. Varyasyon sınırlarının genişliğine ek olarak P1 endopod-2'de tüm Arenopontiidae türlerinde iki element bulunurken, Wells ve Rao'nun [94] hem şekil, hem de metinde bu segmentte üç element göstermesi (Rao'nun [43] yaptığı orijinal deskripsiyonda da iki element verilmiştir) ve vücut uzunluğunun 380-600 µm gibi geniş bir aralıkta vermesi de bu düşünceyi güçlendiren diğer noktalardır. Bu nedenle *N. sakagamii*'nin sinonimliğine karar verirken *Neoleptastacus indicus*'un orijinal yayının [43] dikkate alınması daha doğru

olacaktır. Her iki literatür kıyaslandığında, *N. sakagami*'nin anal somitin dorsolateralinde taşıdığı kanca benzeri elementin yapısının farklı olması, antenanın eksopodunda bir element taşıması, erkek P6'da iki uzun elemente sahip olması ve furkanın lateralinde spin benzeri bir element taşıması gibi özellikleri nedeniyle *N. indicus*'dan farklı bir tür olduğu anlaşılmaktadır.

N. indicus özellikle furkanın lateralinde taşıdığı spin benzeri element ve antenanın eksopod segmentinde uzunlukları farklı iki seta bulundurması ile diğer *Neoleptastacus* türlerinden ayrılır.



Şekil 3.56 *Neoleptastacus indicus*. A. Genel vücut yapısı ♀; B. Antenül ♀; C. Antenül ♂; D. Antena; E. Furka, lateral; F. Mandibül; G. Maksiliped; H. P1; I. P2; J. P3; K. P4; L. P5 ♀; M. P5 ♂; N. P6 ♂. Ölçekler µm. [43].

3.2.2.8 Tür: *Neoleptastacus ishikariana* (Itô, 1968) comb. nov. (Şekil 3.57)

Arenopontia (*N.*) *ishikariana* Itô, 1968 [95].

Orijinal Deskripsiyon: *Arenopontia* (*N.*) *ishikariana* Itô, 1968 [95].

Tip bilgileri: Bannaguro ve Oshoro, Japonya. Tip materyale ulaşamadığı için deskripsiyon Itô [95] ve Mielke [47] referans alınarak yapıldı.

Deskripsiyon (dişi): Vücut tipik intersitiasal formda, uzunluğu, 0.27–0.31 mm. Vücudun genel ornamentasyonu, bacaklar ve diğer kısımları *N. spicatus* ile benzer. Abdominal somitlerde bulunan hiyalin saçaklar dil şeklinde uzamış ve anal operkulumun uç kısmı dışa doğru çıkıntılı (Şekil 3.57B). Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.120	0.0.021	0.020	0.0.121	0.020

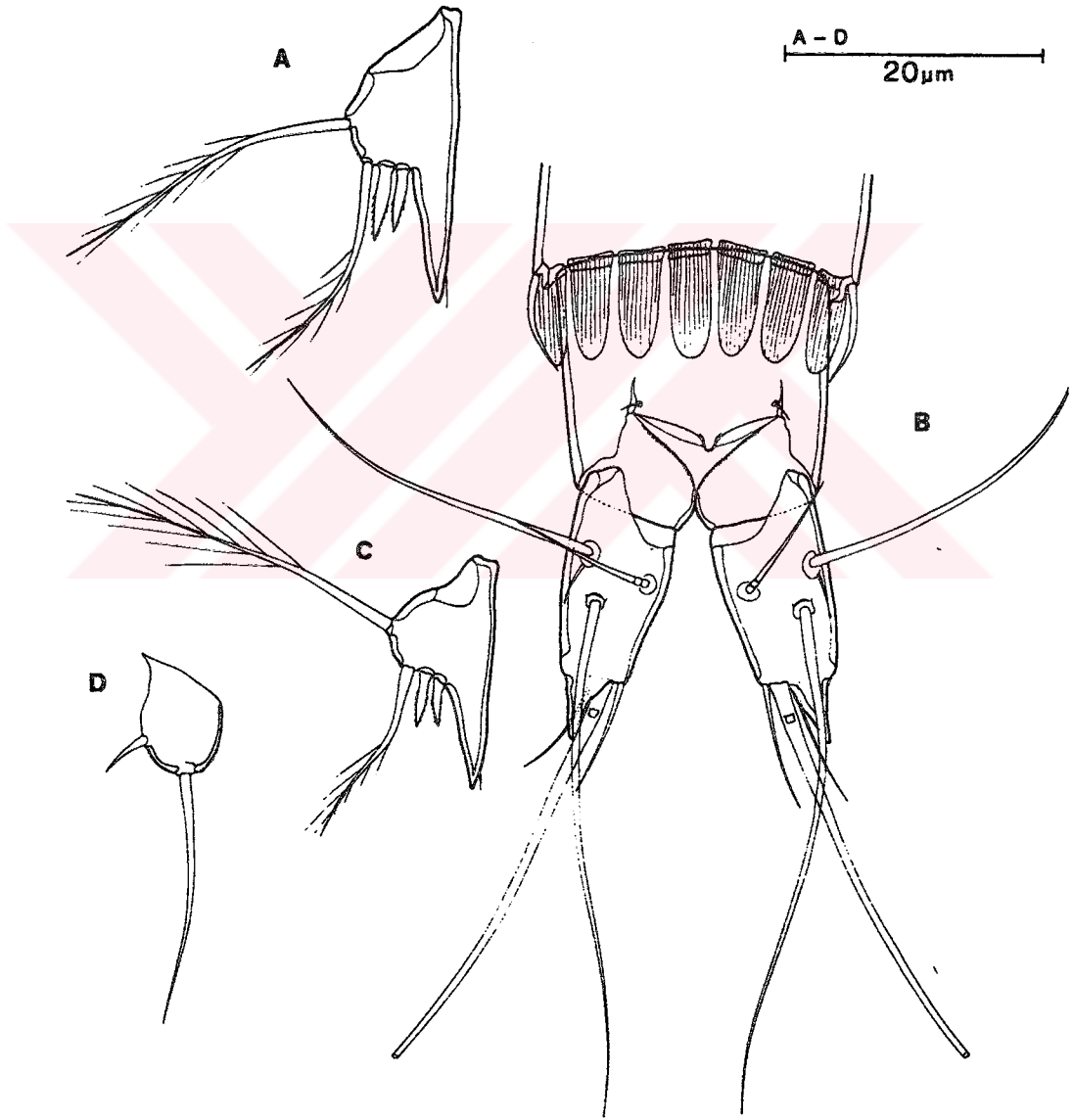
P5 (Şekil 3.57A) üçgenimsi bir levha halinde indirgenmiş; toplamda beş elementli, iç distalde bulunan boynuz şeklinde element taban kısmında hafifçe kalın, dışa doğru spinuloz iki element ve dış kenarda plumoz bir seta bulunur. Dış basal seta uzun ve plumozdur.

Erkek: Vücut uzunluğu 0.23 – 0.30 mm. Genel vücut ornamentasyonu ve üyeler dişide olduğu gibi. Eşeyssel dimorfizm antenül, genital segment ve P6'da. Antenül dişiye göre daha haploser. P5 dişininkine benzer, P6 dışta uzun bir seta içte kısa bir spin taşır.

Yayılış: Bannaguro ve Oshoro Japonya [95]; Antofagosta, Şili [47].

Görüşler: Bu tür anal somitinde kanca taşımayan *Neoleptastacus* türleri ile birlikte gruplanır. *N. ishikariana* genel olarak *N. spicatus*'a benzer özelliktedir ve

yüzme bacaklarının seta formülü aynıdır. Ancak *N. spicatus*'nın furkasında bulunan spin benzeri yapı bu türde bulunmaz. Ayrıca hiyalin saçakların uç kısımları da *N. spicatus*'da olduğu gibi parmak şeklinde değil, daha çok çit benzeri yapıdadır. Anal operkulumun uç kısmı da uzayarak hafifçe bir çıkıntı oluşturmasıyla da bu türden rahatlıkla ayrılır. *N. clasingi* ve *N. secundus*'ta bu türe benzer özellikler sergiler. Ancak bu türlerde hiyalin saçakları, anal operkulumun uç kısmının uzaması ile farklıdır.



Şekil 3.57 *Neoleptastacus ishikariana*. Dişi: A. P5; B; Anal somit ve furka (dorsal). Erkek: C. P5; D. P6 [47].

3.2.2.9 Tür: *Neoleptastacus gussoae* (Cottarelli, 1973) comb. nov. (Şekil 3.58-60)

Arenopontia gussoae Cottarelli, 1973 [46].

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia gussoae* Cottarelli, 1973 [46].

Tip bilgileri: Varadero Köyü'nün (Matanzas) üç km yakınındaki "Arenas blancas" plajı, Küba. 28-XII-1971. leg. Carla Chimenz Gusso. Tip materyale ulaşılamadığı için deskripsiyon Cottarelli [46] referans alınarak yapıldı.

Deskripsiyon (dişi): Vücut silindirik, uzamış, pigmentsiz ve fotoreseptör organ yok. Rostrumun ucundan, anal operkulumun bitimine kadar olan uzunluk 317 µm. Rostrum nispeten büyük, uç kısmı yuvarlak ve lateralde iki setalı (Şekil 3.58A). İlk iki abdominal somit kaynaşmıştır. Uzun bir şekil gösteren yumurta kesesinde üç ila beş yumurta bulunur.

Anal somit (Şekil 3.59A): Her iki tarafında birer tane hafifçe geriye doğru kıvrılmış kancaya benzer yapı bulunur. Anal operkulum konveks yapıda ve çıplak.

Furka (Şekil 3.59A,C) dış kenar hemen hemen düz, iç kenar ise konveks görünümde; apikalde geriye doğru kıvrık olan boynuzumsu yapı bulunur. Bu yapının iç tarafında ise temel seta oldukça büyük ve tabanda daha kısa bir seta ile birleşik. Dış kenarın yakınında uzun bir seta, apikalde ise biri uzun diğeri kısa olan iki seta bulunur. Dorsalden bakıldığında ortada yaprak benzeri seta mevcuttur.

Antenül (Şekil 3.60C): Altı segmentli; dördüncü segment iyi gelişmiş bir estetask taşır, bir diğeri estetask ise son segmenttedir. Diğer ornamentasyon şekilde görüldüğü gibidir.

Antena (Şekil 3.58N): Koksa küçük; basis çıplak; eksopod tek segmentli, birinci endopod segmentinin yarısı uzunlukta, apikalinde bir spin ve bir seta bulunur; endopod-1 çıplak; endopod-2 şekilde görülen ornamentasyona sahip, apikal olarak üç genikulat seta ve bunun dışında iki element daha taşır.

Mandibül (Şekil 3.58B): Prekoksa görüldüğü gibi uç kısmı dişçikli; koksobasis uzamış ve subapikalde bir setalı; endopod iki segmentli, birinci segment lateralde bir seta, son segment apikalde dört seta taşır.

Maksilül (Şekil 3.58E): Prekoksanın arthriti apikalinde üç spin ve bir seta taşır; koksa spine benzer bir setalı; basis iki setalı; küçük bir segment şeklinde olan endopod üç setalı; eksopod apikalinde bir seta olan küçük bir segmentle temsil edilir.

Maksila (Şekil 3.58G): Sinkoksa iki enditli; proksimaldeki endit apikalinde bir setalı; distaldeki endit daha ince ve iki setalı; basis spin benzeri bir elementli; endopod tek segmentli ve ucunda iki seta taşır.

Maksiliped (Şekil 3.58F): Basis çıplak; distal endopod segmenti apikalinde kanca benzeri hafif kıvrık bir elementli ve bu elementin ortasında küçük bir setül bulunur.

P1 (Şekil 3.58I): Koksa çıplak; basis dış kenarda bir setalı; birinci eksopod segmenti dış kenar boyunca spinüller ve subdistalde bir spin taşır; üçüncü segment subdistalde bir dış spin ve distalde üç tane seta taşır. Birinci endopod segmentinin boyu eksopodu geçmez; dış kenarda birkaç spinül ve orta kenarda bir iç seta taşır; ikinci segment içte genikulat ve dıştakinden iki kat uzun olan iki seta taşır.

P2-P4 (Şekil 3.58C,D ve 3.59C): Koksa çıplak; basis dış köşede setalı. Eksopod segmentleri uzun ve ince; dış kenarlar boyunca spinüller ve subdistal köşelerde bir spin taşır. P4 eksopodu en uzun. İlk iki eksopod segmentleri subdistallerinde bir iç spinül taşır. Endopodlar iki segmentli. P2 endopod eksopodunun üçte ikisi uzunlukta. P3 endopod eksopodunun yarısı uzunlukta. P4 endopod, eksopod-1'in boyunu geçmez. P2 ve P3 endopod-1 segmentleri hemen hemen eşitken P4 endopod-1 segmenti uzamıştır.

P5 (Şekil 3.58J) bir levha şeklinde. İç distal kenardaki element boynuz şeklinde uzamış, üzeri spinüllü ve levhadan biraz uzun. Dış tarafa gidildikçe eşit

uzunlukta iki spin ve dış köşede bunlardan daha uzun bir seta bulunur. Beşinci bacak levhasının konveks olan bölgesindeki dış basal seta oldukça uzundur.

Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.120	0.0.021	0.010	0.0.121	0.020

Erkek: Vücut uzunluğu 281 µm. Antenül (Şekil 3.60A) genikulat, sekiz segmentli. P2-P4 eksopodları dışıninkiyle aynı, endopodlarında şekillerden de görüleceği gibi küçük farklar mevcut (Şekil 3.58H,O).

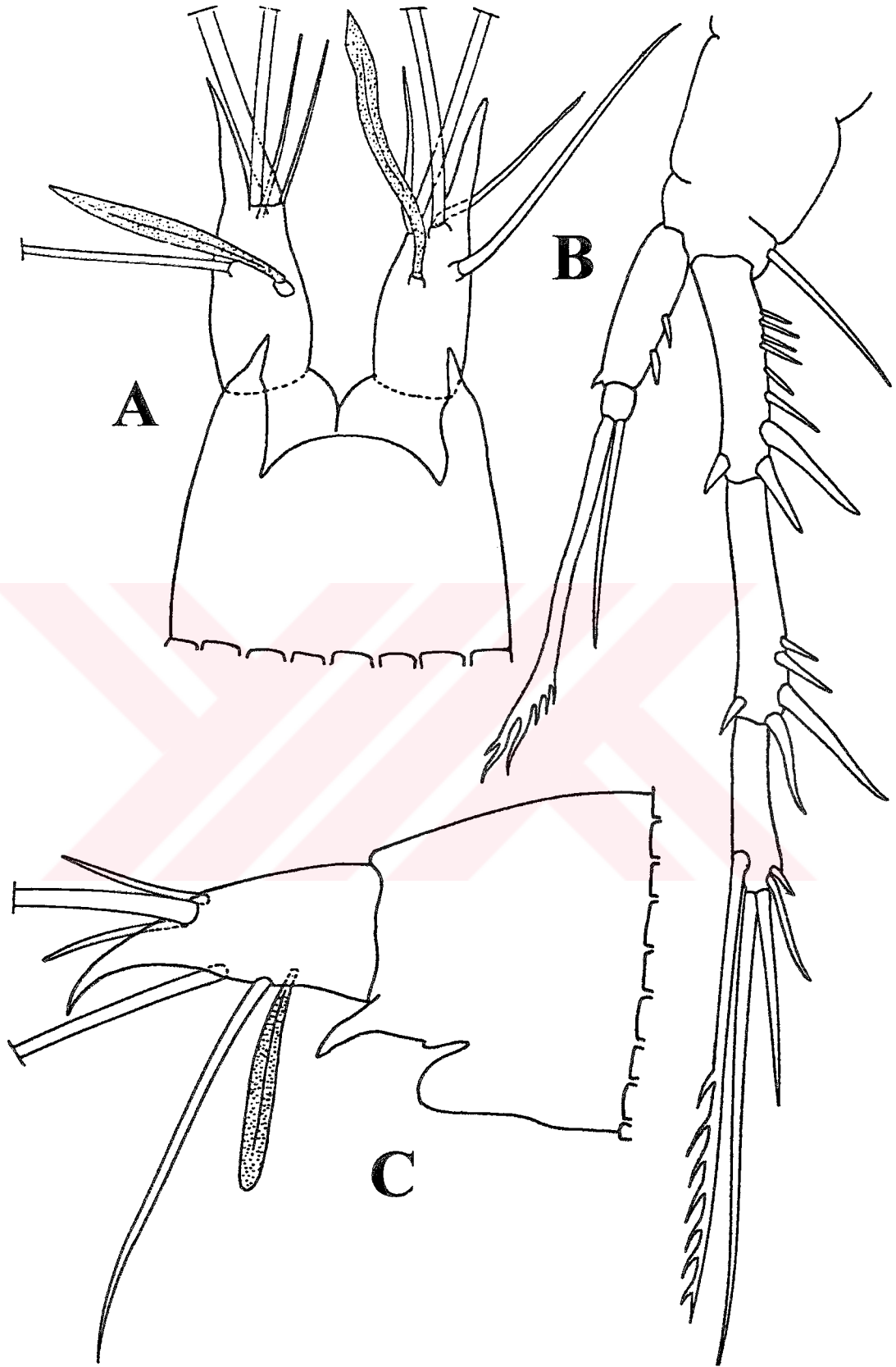
P5 (Şekil 3.58M): Dışıninkinden daha küçük, iç lateral kenarında küçük spinüller taşır, iç kenardaki element ve bu elemente yakın olan spin daha küçük. P6 (Şekil 3.58L) küçük bir spin ve uzun bir seta taşır. Anal operkulum dışideki gibi. Spermatofor (Şekil 3.60B) uzun ve dar.

Yayıllı: Küba [46].

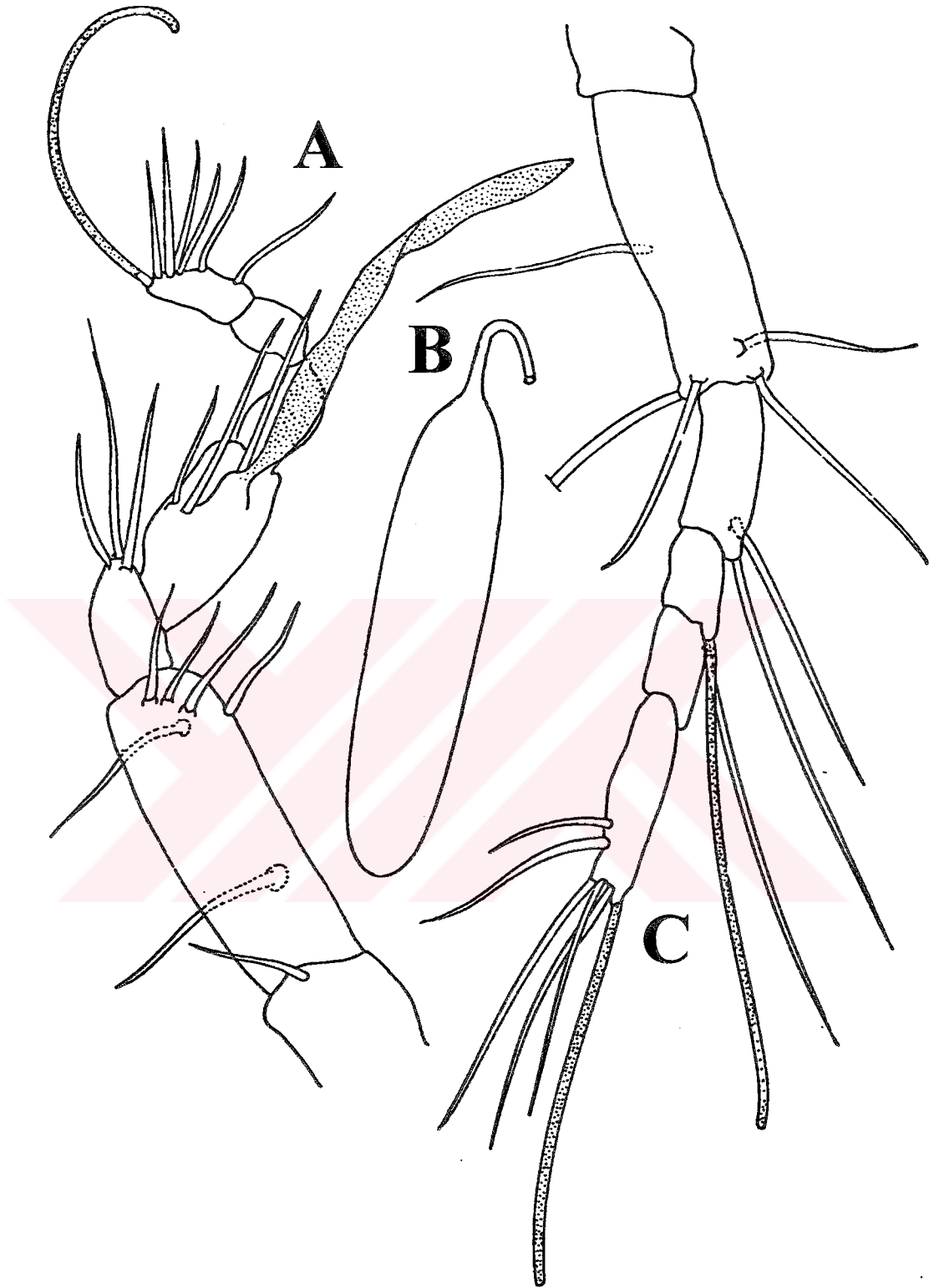
Görüşler: *Neoleptastacus gussoae* anal somitinde kanca taşıdığı için bu somitte kanca bulunmayan diğer *Neoleptastacus* türlerinde ayrılır. P2-P4 eksopod-1 ve eksopod-2 segmentlerinin iç distallerinde bulunan spinüller ve antena eksopodundaki setaya ek olarak bir tane de spinül taşımasıyla da anal somitinde kanca bulunan türlerden farklıdır. Ayrıca erkek ve dişi bireyde P5'in iç elementi üzerinde ve iç kenarı boyunca küçük spinüller bulundurması da bu türün diğerlerinden ayrılmasını sağlayan özelliklerden biridir.



Şekil 3.58 *Neoleptastacus gussoae*. A. Rostrum ♀; B. Mandibül ♀; C. P2 ♀; D. P3 ♀; E. Maksilül ♀; F. Maksiliped ♀; G. Maksila ♀; H. P4 endopod ♂; I. P1 ♀; J. P5 ♀; K. P3 endopod ♂; L. P6 ♂; M. P5 ♂; N. Antena ♀; O. P2 endopod ♂. [46].



Şekil 3.59 *Neoleptastacus gussoae*. Dişi: A. Furka, dorsal; B. Furka, lateral; C. P4. [46].



Şekil 3.60 *Neoleptastacus gussoae*. A. Antenül ♂; B. Spermatofor ♂; C. Antenül ♀ [46].

3.2.2.10 Tür: *Neoleptastacus sakagamii* (Itô, 1978) comb. nov. (Şekil 3.61-64)

Arenopontia (N.) sakagamii Itô, 1978 [51].

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia (N.) sakagamii* Itô, 1978 [51].

Tip bilgileri: Kita Körfezi, Hahajima, Japonya. Tip materyale ulaşılamadığı için deskripsiyon Itô [51] referans alınarak yapıldı.

Deskripsiyon (dişi): Vücut silindirik, renksiz, şeffaf, uzunluğu 0.48 mm. Rostrum (Şekil 3.61C): Birinci antenül segmentini geçmez ve iki küçük sensila taşır. Genital ikili somit (Şekil 3.62A): Bölünme izi taşımaz. Anal somit (Şekil 3.62.B): Anal operkulum yan taraflarında kanca benzeri iki spinül taşır. Furka (Şekil 3.62B-D ve 3.64D,E, paratip): Proksimal genişliğinin yaklaşık üç katı uzunlukta, distalde yaklaşık olarak kendi uzunluğunda boynuzumsu bir yapı taşır. Boynuzumsu yapının yanından çıkan ana terminal seta tabanda küçük bir seta ile kaynaşık; dorsalden çıkan dört setadan içtekinin ucu spatula şeklinde ve estetask benzeri, dıştaki posteriyörüne yakın olan küçük bir seta ile beraber, aralarında en uzun olan son seta ise furkanın 1.5 katından daha uzun.

Antenül (Şekil 3.61C): Altı segmentli; en uzun olan ikinci segment hiç element taşımayan birinci segmentin yaklaşık 3 katı; dördüncü ve altıncı segmentlerden birer estetask çıkar. Antena (Şekil 3.62E,J): Koksa kısa ve çıplak; allobasis en geniş yerinin yaklaşık 2.5 katı; eksopod ucunda seta taşıyan küçük bir segment şeklinde; distal endopod segmentinin uzunluğu yaklaşık olarak allobasis kadar; üç genikulat spin, bunların bir tanesi tabanda küçük bir seta ile kaynaşık ve üzerinde iki küçük spinül taşır. Mandibul (Şekil 3.62G): Prekoksa dar kesici kenarın dorsal tarafında bir seta taşır. Koksa-basis uzamış, en geniş yerinin iki katından fazla. Endopod bir segmentli, iç kenarından bir, terminal kısmından üç setül çıkar. Maksilül (Şekil 3.62K, erkek bireyden): Prekoksanın arthriti iç kenar boyunca en az beş, anteriyör tarafta iki seta taşır. İç yapı prekoksanın arthritinin yarısına ulaşır ve iki seta taşır. Basis distal ucunda iki ventral tarafta ise bir seta taşır. Maksila (Şekil 3.62H): Sinkoksa her biri iki seta taşıyan iki, enditli. Basis güçlü bir spin şeklinde ve biri dorsalde diğeri ventralde olmak üzere iki setalı. Endopod üç seta taşıyan küçük bir

segmentle temsil edilir. Maksiliped (Şekil 3.62I): Basal segment kısa ve çıplak. Birinci endopod segmenti en geniş yerinin üç katından daha uzun. İkinci endopod segmenti basal kısmı genişlemiş olan ince bir spin şeklinde.

P1 (Şekil 3.63A ve 3.63F, paratip): Koksa çıplak. Basis iç kenarın yakınında bir spin taşır; dış seta bulunmaz. Eksopod-1 diğer eksopod segmentlerinden bir miktar uzundur ve bir dış spin taşır; ikinci segmentte dış spin bulunmaz; üçüncü segment dört elementli, bu elementlerden iç tarafta bulunan iki tanesi oldukça uzun ve genikulat. Endopod-1 endopod-2'nin yaklaşık 1.5 katı uzunlukta ve ortasına yakın bir iç seta taşır. Endopod-2 içte oldukça uzun genikulat bir seta dışta daha kısa olan bir element taşır.

P2 (Şekil 3.63B): Basis dış kenarda bir spinül sırası taşır; dış seta bulunmaz. Eksopod hemen hemen eşit uzunlukta üç segmentten oluşur. Eksopod-1 ve eksopod-2 dış kenarlarında spinüller ve bir spin taşır; eksopod-3 distalin yakınında bir dış spin ve taşır; içtekinin boyu yaklaşık olarak eksopod segmenti kadar uzun olan iki terminal seta taşır. Endopod segmentleri yaklaşık olarak eşit uzunlukta; endopod-1 dış kenarda birkaç spinül, endopod-2 proksimale yakın olarak konumlanmış apikali serrat bir iç seta distalinde bir spin ve bir seta, iç ve dış subdistal kenarlarda ise birer spinül taşır.

P3 (Şekil 3.63C): Basis iyi gelişmiş bir dış setalı. Eksopod P2'dekine benzer. Endopod-1 endopod-2'nin yaklaşık olarak 1.5 katı ve dış kenarında üç spinül taşır. İkinci segment taban kısmının yakınında iki spinül bulunan bir apikal seta taşır.

P4 (Şekil 3.63D): Basis ornamentasyonu P3'deki gibi; eksopod-3 ilk iki eksopod segmentinden daha kısa ve uç kısmı serrat olan subdistale yakın olarak konumlanmış apikali serrat bir iç seta taşır. Endopod-1 dış kenarda iki spinüllü; endopod-2 küçük bir segment şeklinde ve distalinde içte tabanı kaynaşık ve uç kısmı serrat, dışta spinüloz bir seta taşır.

P5 (Şekil 3.63E): İçteki boynuz benzeri element iyi gelişmiş ve çıplak; distalde iki tane kısa spin (ya da spine benzer seta), distal köşede ise uzun çıplak bir seta

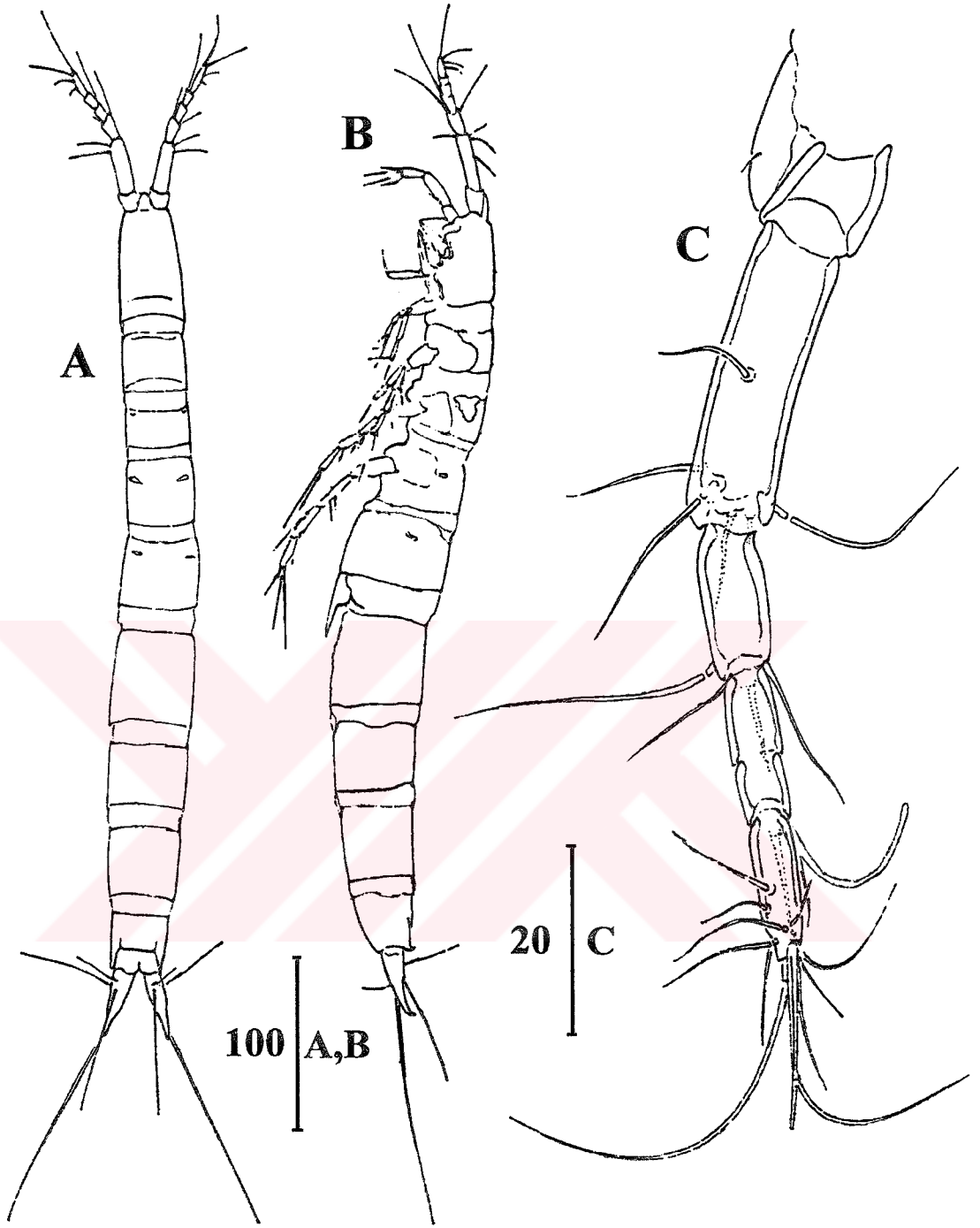
bulunur. Dış basal seta iyi gelişmiştir. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.120	0.0.021	0.010	0.0.121	0.020

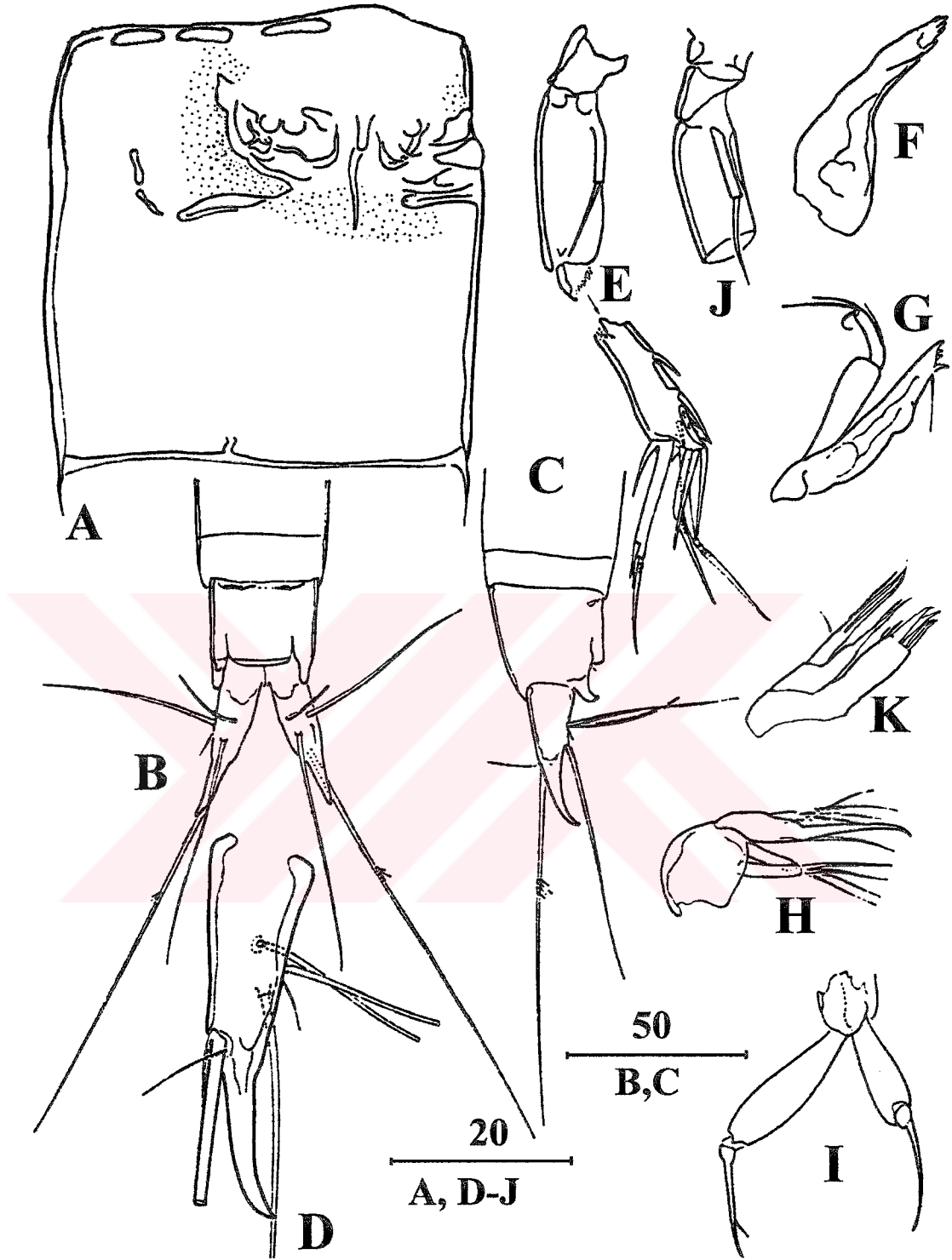
Erkek: Vücut (Şekil 3.64A): Uzunluğu yaklaşık 0.43 mm. Antenül (Şekil 3.64B): Haploser; apikal segment elementlerinden biri estetask olan akrotek yapı taşır. P6 (Şekil 3.64C): Birbirinden uzakta konumlanmış, her biri kare şeklinde küçük bir levha halinde; bir iç bir de dış distal köşede seta taşır. Diğer vücut kısımları dişidekine benzer.

Yayılış: Kita Körfezi, Hahajima, Japonya [51].

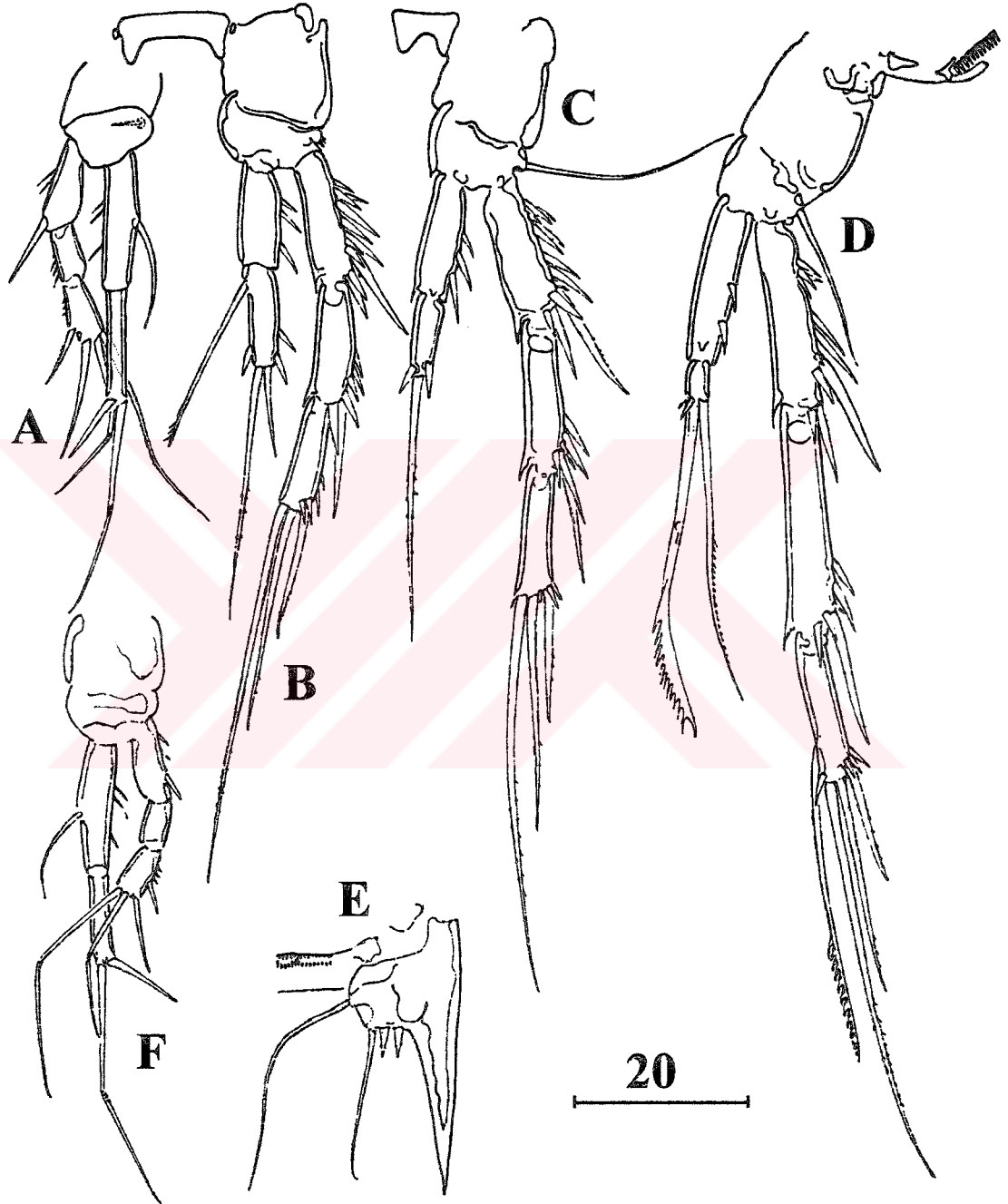
Görüşler: Anal somitte spin benzeri yapı taşıyan *Neoleptastacus* türleri ile yakın ilişki gösterir. P3 endopod-2'de bir element taşımasıyla *N. longiremis*, *N. indicus*, *N. gussuae*, *N. reductaspinus* ve *N. emendatus* ile daha yakın ilişkilidir. *N. indicus* furkanın lateralinde taşıdığı büyük spinül, antena eksopodunun iki element taşıması, erkek P6'daki elementlerin uzunluklarını farklı olmasıyla *N. sakagamii*'den ayrılır. *N. longiremis* P5 iç elementin, furka ve furkanın distalindeki boynuzumsu yapının uzamış olması, erkek P6'nın ayrı levhalar halinde olmaması, P5 distalde yer alan elementlerin uzunlukları ile *N. sakagamii*'den farklıdır. *N. gussoae* P2-P4 eksopod-1 ve eksopod-2 segmentlerinin distallerinde taşıdıkları iç spinüller, P5 iç lateral kenarda ve iç element üzerinde taşıdığı spinüller, erkek P6'daki elementlerin uzunlukları, P1 eksopod-3'deki elementlerin uzunluklarının farklı olmasıyla *N. sakagamii*'den ayrılır. *N. reductaspinus* furkanın distalindeki boynuzumsu yapının kısa olması ve P5'te üç element taşımasıyla, *N. emendatus* P1 eksopod ile endopod arasındaki oran, P5 iç elementin uzun olması, ve yüzme bacaklarını taşıyan somitlerin ventralinde bulunan kanca benzeri yapıların bulunmasıyla *N. sakagamii*'den ayrılır.



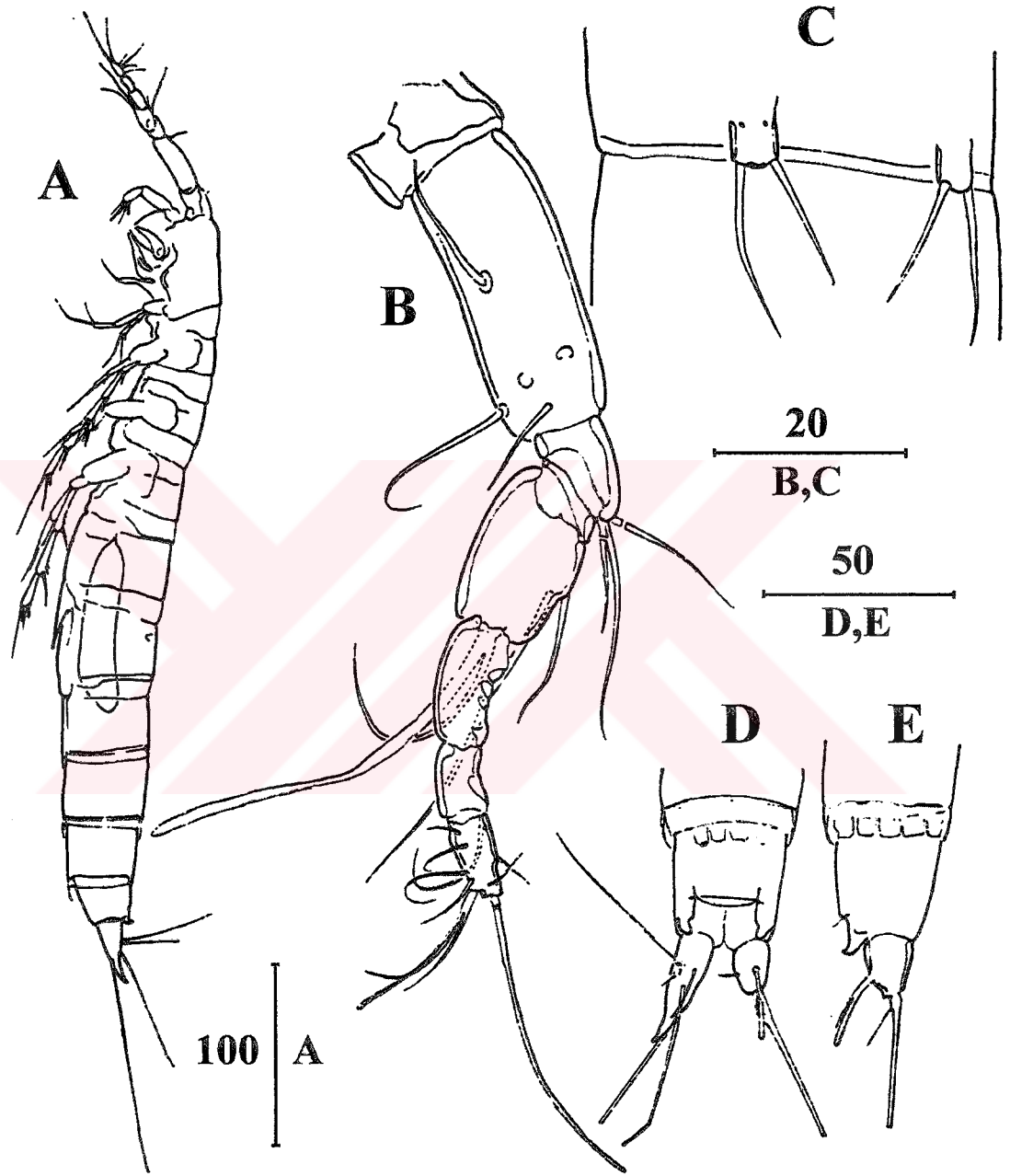
Şekil 3.61 *Neoleptastacus sakagamii*. Dişi (holotip): A. Habitus, dorsal; B. Habitus, lateral; C. Rostrum ve antenül. [51]. Ölçekler μm .



Şekil 3.62 *Neoleptastacus sakagamii*. A-I Dişi (D, G-I paratip; diğerleri holotip): A. Genital alan; B. Anal somit ve furka, dorsal; C. Anal somit ve furka, lateral; D. Sol furka, ventrolateral; E. Antena; F. Mandibulun prekoksası; G. Mandibul; H. Maksila; I. Maksilipedler. Erkek (J ve K, allotip): J. Antena, son endopod segmenti hariç; K. Maksilül. [51]. Ölçekler μm .



Şekil 3.63 *Neoleptastacus sakagamii*. Dişi (F paratip, diğerleri holotipten): A. P1; B. P2; C. P3; D. P4; E. P5; F. P1. [51]. Ölçekler µm.



Şekil 3.64 *Neoleptastacus sakagamii*. Erkek (A-C allotip): A. Habitus, lateral; B. Antenül; C. P6 ayak çifti. Dişi (D,E paratip): D. Anal somit ve furka, dorsal; E. Anal somit ve furka, lateral. [51]. Ölçekler µm.

3.2.2.11 Tür: *Neoleptastacus pacificus* (Mielke, 1985) comb. nov. (Şekil 3.65)

Arenopontia pacifica Mielke, 1985 [96].

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia pacifica* Mielke, 1985 [96].

Tip lokalite: Quellón, Şili (8.III.1983). Diğer Yayılış Alanları: Vina del Maer, Reñaca (7b) (22.III.83).

Tip Materyal: Ulaşılamadı. Bu nedenle deskripsiyon Mielke'ye göre yapıldı [96].

Deskripsiyon (dişi): Mielke [96] maksilül, maksila, anal segmentin ve furkanın lateralinden görünüşünü Reñaca dişi materyalinden, kalanların hepsini ise dişi holotipten çizmiştir. Vücut uzunluğu 0.34-0.43 mm (Holotip 0.36 mm). Rostrum (Şekil 3.65E): Taban kısmı geniş bir daire şeklinde distal kısmı ise uç kısmı yuvarlak bir üçgen şeklinde ve iki sensila taşır. Anal somit (Şekil 3.65A,B): Ventralden bakıldığında proksimalde spinüllü ve anal operkulum lateral kenarlarında 2-3 spinül taşır. Genital ikili somitte bölünme izi yok. Furka (Şekil 3.65B,C ve 3.65D Anderes örneği): Boyunun enine oranı (boynuz benzeri yapı hariç tutularak) 2.6-2.8 arasında. Furkanın dış kenarında, zor görülen bir setülün eşlik ettiği uzun ince bir seta mevcut. İç kısımda tabanı iki eklemlili ve ucu yaprak şeklinde genişlemiş bir seta bulunur. Furka apikal olarak boynuz benzeri bir yapı taşır. Bundan başka burada bir seta, içte ve dışta küçük ve ince bir seta bulunur. Dorsal distal uçta uzun bir seta yer alır. Yumurta kesesi genelde altı taneye kadar yumurta taşır.

Antenül (Şekil 3.65E): Altı segmentli; birinci segment kısa ve bir setalı; ikinci segment en uzun; dördüncü ve altıncı segmentlerin her biri bir estetask taşır.

Antena (Şekil 3.65G): Koksa kısa ve çıplak. Eksopod bir segmentli, distalinde bir seta ve kısa bir kanca taşır. Endopod lateral kenar boyunca iki spin ve küçük spinüller taşır; uç kısmında ise beş element ve kaynaşık bir seta bulunur.

Mandibul (Şekil 3.65H): Prekoksa dişcikler ve bir seta taşır. Palp açık şekilde üç segmentlidir (ikinci ile üçüncü segment arasındaki sınır zayıf); birinci segment setüller taşır, orta segment bir seta, son segment dört küçük seta taşır.

Maksilül (Şekil 3.65I): Prekoksa üç apikal spin ve iki setalı; koksa açık şekilde üç setalı; basis üç (dört); endopod üç ve eksopod bir setalı.

Maksila (Şekil 3.65J): Sinkoksa iki enditli, bu enditlerden biri iki, diğeri üç setalı; basis bir pençe ve bir setalı; bir segmentli olan endopod üç ila dört setalı.

Maksiliped (Şekil 3.65K): Basis kısa; endopod-1 segmenti tüylü; endopod-2 bir pençe taşır.

P1 (Şekil 3.65L): Koksa genişlemiş dikdörtgen şeklinde. Basis içte bir setalı, dış kenarda seta gözlenmez. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 dış kenarda bir spin taşırken, eksopod-2 taşımaz; eksopod-3 dört elementli. Endopod iki segmentli; endopod-1 eksopodun boyunu biraz geçer ve iç kenarında bir seta, dış kenarında birkaç tane spin taşır; endopod-2 farklı uzunluğa sahip iki element taşır.

P2-P4 (Şekil 3.65M-O): P3, P4'ün basisleri dış kenarda bir seta taşırken P2 taşımaz. Eksopodlar üç segmentlidir. Birinci segment ve ikinci segmentlerin her biri dış kenarda ince bir dış spin ve çok sayıda spinül taşır. Eksopodlar son segmentte üç seta taşır ve bu setalardan içte olanı açık bir şekilde diğerlerinden uzundur. Endopodlar iki segmentlidir. Birinci segmentler uzun ve dış kenarlarında spinüller var. P2 endopodunun ikinci segmenti iç kenarda ucu tarak benzeri olan ikinci segmentin taban kısmına yakın bir seta ve apikalinde iki seta taşır. P3 endopod son segmenti apikalinde taban kısmı segmentle kaynaşmış olan (aralarındaki ayırım açık şekilde belli değil) bir dış spin, içte ise uzun bir seta taşır. Kısa olan P4 endopodu iç kısımda uç kısmı tarak şeklinde olan ve taban kısmı segmentle kaynaşmış olan bir seta ve dış kısımda iç setadan biraz daha uzun olan bir dış seta taşır. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.120	0.0.021	0.020	0.0.021	0.020

P5 (Şekil 3.65P): İçte bulunan boynuz benzeri yapı uzamış, dış kenarda iki kuvvetli diş benzeri yapı ve bu yapıları izleyen iki uzun seta bulunur.

Erkek: Vücut uzunluğu: 0.30-0.39 mm. Antenül daha fazla haploser (Şekil 3.65F). Kalan diğer vücut parçaları dışideki gibi. P5 dişiye benzer şekilde (Şekil 3.65R). P6 (Şekil 3.65S) dairesel bir plak şeklinde ve distalinde spin benzeri bir üye, lateral olarak yerleşmiş ince bir seta ve uzak proksimalde güçlkle görülebilen ince bir seta bulunur.

Varyasyon: Mielke'nin [96] rapor ettiğine göre Reñaca'dan toplanan hayvanlar Quellón'dan toplanan hayvanlardan biraz daha büyük, yüzme bacakları biraz daha ince görünümlü ve P5 ve furkada bulunan boynuzumsu yapılar biraz daha uzundur (Şekil 21 C).

Yayılış: Quellón ve Vina del Maer (Reñaca), Şili [96].

Görüşler: *Neoleptastacus pacifica* Mielke [96] tarafından Şili'den tanımlanmıştır. Ancak Mielke [96] bu yayımında bu türü *Arenopontia* s. str. cinsine dahil etmiştir. Ancak P5 iç element tabanda kaynaşık olduğu için bu tür yeni kombinasyonla *Neoleptastacus* cinsine dahil edilmiştir..

Anal somitte kanca şeklinde elementin bulunduğu yerlerde bu türde birden fazla spinül vardır. P3 endopod-2'de bulunan dış elementin tabanda kaynaşık olması ile *N. spinicaudatus*, *N. spicatus*, *N. clasingi*, *N. ornamentus* ile yakın ilişkilidir. Ancak furkanın distalinde bulunan boynuzumsu yapının oldukça uzun olması ve erkek bireyde P6'nın üç elementli olmasıyla *N. pacificus* bu grupta bulunan diğer türlerden farklılık gösterir. Bununla birlikte P4 eksopod-3'te üç element taşıması

(diğer tüm *Neoleptastacus* türlerinde bu segmentte ek olarak bir iç seta bulunur)
Neoleptastacus cinsi içerisinde sadece bu türde görülür.



Şekil 3.65 *Neoleptastacus pacificus*. Dişi: A. Abdominal somitler, dorsal; B. Anal somit ve furka, lateral, Anderes örneği; C. Furka, doesal; D. Furka, Anderes örneği; E. Antenül; G. Antena; H. Mandibul; I. Maksilül; J. Maksila; K. Maksiliped; L. P1; M. P2; N. P3; O. P4; P. P5. Erkek: F. Antenül; R. P5; S. P6. [96]. Ölçekler µm.

3.2.2.12 Tür: *Neoleptastacus spicatus* (Mielke 1985) comb. nov. (Şekil 3.66)

Arenopontia spicata Mielke, 1985 [96].

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia spicata* Mielke, 1985 [96].

Tip bilgileri: Vina del Maer, Reñaca/Şili (22.III.1983). Tip materyale ulaşamadı.

Deskripsiyon (dişi): Mielke [96] maksila ve anal segmentin (furka dahil) dorsal görünümü hariç tüm çizimleri dişi holotipten vermiştir.

Vücut uzunluğu 0.30 - 0.36 mm (Holotip 0.36 mm). Rostrumun distali dil şeklinde incelik, dairesel olan proksimal kısmı iki sensila taşır (Şekil 3.66D). Sefalotoraksın arka ucu düz. Prosom somitlerinin hiyalin membranları spinül/villus sırasından oluşur. Anal segment hariç olmak üzere abdominal segmentlerin posteriyörlerinde bulunan dikdörtgen veya dairesel tabanlı olan hiyalin saçaklar parmak şeklinde uzamıştır. Anal segmentte bu tip yapılar bulunmaz, sadece ventralinde spinüller taşır (Şekil 3.66A). Genital ikili segmentte bölünme izi yok.

Furka (Şekil 3.66A,B): Uzunluğu genişliğinin yaklaşık 1.5 katı (boynuz benzeri yapı hariç); dış tarafında uzun bir seta, bu setanın dip kısmından çıkan küçük bir seta; iç tarafta iki tabanlı ve uç kısmı yaprak şeklinde genişlemiş bir seta; bu yaprak benzeri setanın hemen distalinde ince bir spin; furka distalinde spine benzeyen ve furkaya kaynaşık bir yapı; apikal olarak furkanın uç kısmında yarısında tüy bulunan uzun bir seta bulunur. Uzun olan bu setanın iç tarafında (uzun seta ile boynuz benzeri yapı arasında) kamçı taşıyan ince kısa bir seta, dış tarafında bir seta bulunur. Dorsal yüzün distalinde uzun ince bir seta bulunur. Yumurta kesesi bir sıra halinde 3-5 yumurta taşır.

Antenül (Şekil 3.66D): Altı segmentli; birinci segment kısa ve bir seta taşır; ikinci segment en uzun, dördüncü ve altıncı segmentlerin her biri bir estetask taşır.

Antena (Şekil 3.66E): Koksa kısa ve elementsiz. Eksopod bir segmentli uç kısmında ince bir seta ve kısa bir kanca bulunur. Endopod dış kenarda iki spin ve spinüller taşır. Apikal dış kenarda iki tanesi genikulat olan dört üye, iç kenarda ise üzerinde birkaç spinül bulunan ve taban kısmı küçük bir seta ile kaynaşmış bulunan genikulat bir üye olmak üzere altı element bulunur.

Mandibul (Şekil 3.66F): Prekoksanın çiğneyici kısmında dişcikler ve bir seta bulunur; palp üç segmentlidir; orta segment bir, son segment ise dört seta taşır. Maksilül (Şekil 3.66G): Prekoksanın arthridi üç boynuz, iki ince spinül ve iki seta taşır. Koksa iki (üç) setalı. Basis dört, endopod iki (üç), eksopod bir seta ile temsil edilir. Maksila (Şekil 3.66H): Sinkoksa iki enditli bu enditler sırasıyla üç (dört) ve iki (üç) setalı. Basis bir pençe ve bir setalı. Endopod iki ila üç setalı. Maksiliped (Şekil 3.66I): Basis kısa, çıplak; birinci endopod segmenti uzun, ornamentasyon gözlenmez; ikinci endopod segmenti distal ucuna doğru küçük bir spinül bulunan bir pençe taşır; bundan başka bu segmentin distal köşesinde ince bir seta gözlenmiştir.

P1 (Şekil 3.66J): Koksanın dış kenarında birkaç spinül bulunur. Basisin distal kenarında endopod segmentinin proksimalinde spinüller ve iç distal kenarında bir seta bulunur. Eksopod üç segmentli; birinci segmentin dış kenarı boyunca spinüllü ve dış kenarda uzun bir spin; ikinci segmente dış kenarda sadece spinüller bulunur; son segment dış kenarda spinüloz bir spin, distalde ise üç element taşır. Endopod iki segmentli; dış kenarda spinüllü, iç kenarda ise uzun ince bir setalı. Son segment ilkinden bir miktar kısa ve dıştaki içtekenden kısa olan iki element taşır.

P2-P4 (Şekil 3.66K-M): Koksa büyükçe, hemen hemen kare şeklinde, ornamentasyonsuz. Basis daha küçük, P3 ve P4'te dış kenarda spinüller ve bir dış seta taşırken, P2'de bu bölge sadece spinüllü. Distalde, endopodun bağlandığı bölgenin hemen altında bir spinül sırası bulunur. Eksopod üç segmentli; birinci ve ikinci segmentin her biri subdistallerinde ince bir dış spin ve dış kenarlar ile dış distalde spinüller taşır. Segmentlerin iç distal köşeleri dişe benzer biçimde uzamış; bu bölgede hiyalin diyafram açık bir şekilde spinüllü yapı oluşturmuş. P2 ve P3 son segmentleri iki apikal seta ve uzun bir dış spin taşır, bu elemanlara ek olarak P4 içte bir seta daha bulundurulur. Endopod iki segmentli. P2'nin segmentlerinin uzunlukları

hemen hemen birbirine eşit; birinci segment sadece spinüllü; son segment içte ucu modifiye olmuş bir seta, apikalde ise dıştaki kısa olan iki seta taşır. P3 birinci segment ikincisinden yaklaşık iki kat daha uzun ve spinüllü. Son segment iki apikal üyeli; bu üyelerden dışta olanı segmentle kaynaşık. P4 endopod-1 endopod-2'nin iki katından daha fazla uzun; birinci segment spinüllü; son segment tabanı segmentle kaynaşık, uç kısmı tarak şeklinde güçlendirilmiş ve dışta bulunan elementten bariz bir şekilde uzun olan bir iç seta ve distalde küçük bir spinüllü. Yüzme bacaklarının seta formülü:

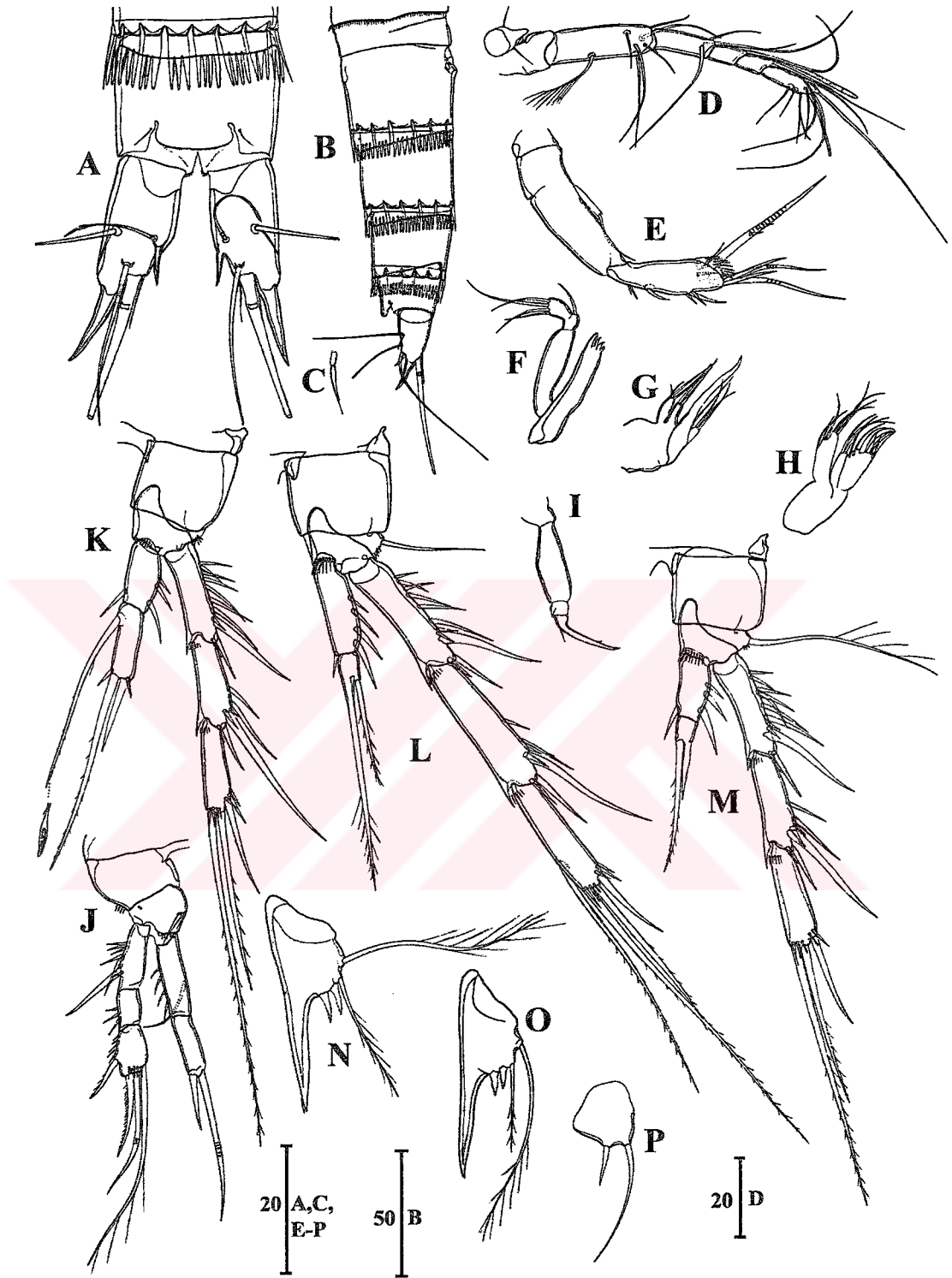
P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.120	0.0.021	0.020	0.0.121	0.020

P5 (Şekil 3.66N): İçteki element dişe benzer şekilde uzamış, bir levha şeklinde. Dış tarafa doğru spin benzer iki kısa üye ve iki spinüloz seta taşır.

Erkek: Vücut uzunluğu: 0.28-0.31 mm. Antenül daha haploser. P5 (Şekil 3.66O) dahil, vücudun diğer üyeleri prensip olarak dışıninkine benzer. İki seta taşıyan P6 asimetrik levha şeklinde (Şekil 3.66P).

Yayılış: Vina del Maer, Reñaca/Şili [96].

Görüşler: *N. spicatus* anal somitinde kanca taşıyan *N. spinicaudatus*, *N. turcicus*, *N. ishikariana*, *N. pacificus*, *N. clasingi*, *N. speluncae*, *N. phreaticus*, *N. australis* türleri ile birlikte gruplanır. Ayrıca P3-endopod-2 dış elemetin tabanda kaynaşık olması ile *N. spinicaudatus*, *N. pacificus*, *N. clasingi* ve *N. ornamentus* ile benzerdir. Furkanın iç lateralinde bulunan spin benzeri yapı ile bu grupta bulunan *N. spinicaudatus* ile daha yakın bir ilişki gösterirken diğer türlerden de ayrılır. *N. spinicaudatus*'da furkadaki bu spin benzeri bu yapı iki, *N. spicatus*'da bir tanedir. Furkanın distalinde seta VII'ün her iki türde de kamçılı olması bu iki türün akrabalığına işaret eden başka bir göstergedir. Bu iki yakın tür arasındaki göze çarpan farklılıklardan biri abdominal segmentlerdeki hiyalin saçakların yapılarının farklı olmasıdır.



Şekil 3.66 *Neoleptastacus spicatus*. Dişi: A. Anal somit ve furka, dorsal, Anderes örneği; B. Abdominal somitler lateral; C. Apikaldeki boynuz benzeri yapı ile apikal seta arasında kalan setanın taban kısmı; D. Rostrum ve antenül; E. Antena; F. Mandibul; G. Maksilül; H. Maksila; I. Maksiliped; J. P1; K. P2; L. P3; M; P4; N. P5. Erkek: O. P5; P. P6. [96]. Ölçekler µm.

3.2.2.13 Tür: *Neoleptastacus clasingi* (Mielke, 1985) comb. nov. (Şekil 3.67)

Arenopontia clasingi Mielke, 1985 [96].

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia clasingi* Mielke, 1985 [96].

Tip lokalite: Mehuín, Şili (24.-28. II. 1983). Tip materyale ulaşamadığı için deskripsiyonda Mielke [96] referans alındı.

Deskripsiyon (dişi): Mielke [96] antenül, antena, P2 ve P3 çizimini holotipten göstermiştir.

Vücut uzunluğu 0.39 - 0.42 mm (Holotip 0.42 mm). Dil şeklinde olan ve iki sensila taşıyan rostrum uca doğru gittikçe incelik alır (Şekil 3.67C). Sefalotoraksın posteriyör kenarı düz. Yüzme bacağı taşıyan segmentlerin posteriyörleri küçük spinüllü.

Genital ikili somit ve bundan sonraki iki somit dörtgen şeklinde plaklar taşır, hiyalin saçaklar dörtgen şeklinde bölümlere ayrılmış. Anal somitte bu tip yapılar bulunmaz (Şekil 3.67A). Anal operkulum (Şekil 3.67B) konveks ve serbest kenarı üzerinde bir spinül sırası ve her iki tarafında birer sensila taşır. Operkulum küçük bir çıkıntı ile sonlanır.

Furka (Şekil 3.67B): Genişliğinin yaklaşık iki katı uzunluğunda. Dorsal olarak yaklaşık ortasında uzun ince bir seta, bu setanın yanında saç benzeri küçük bir seta taşır. Furkanın iç kenarında taban kısmı parçalı olan ucu genişlemiş yaprak benzeri bir seta bulunur. Yine dorsalde uzun bir seta bulunur. Distalde taban kısmı furka ile kaynaşık olan boynuz benzeri bir yapı bulunur. Bu yapının hemen iç tarafında uzun bir seta, bu uzun seta ile boynuz benzeri yapı arasında ince bir seta, en içte yine ince bir seta bulunur.

Antenül (Şekil 3.67C): Altı segmentli; dördüncü ve altıncı segmentlerde bir estetask bulunur.

Antena (Şekil 3.67D): Koksa kısa ve çıplak. Basis ve endopod arasındaki sınır iç kenarda bariz. Eksopod bir segmentli, ince bir seta ve kısa bir kanca taşır. Endopodun birinci segmenti çıplak, son segmenti dış distalde iki spin ve birkaç spinül taşır. Distal bölgede beş üye ve kaynaşık bir seta vardır. Bunların çıktıkları yerin proksimalinde spinüller bulunur.

P1 (Şekil 3.67E): Basis iç kenarda bir seta, iç distal köşede spinüller taşır. Eksopod üç segmentli; birinci segment dış kenarda spinüller ve dış subdistalde bir spin taşır; ikinci segmentte sadece dış kenarda spinüller bulunur; son segment dört üyelidir. Endopod iki segmentli; birinci segment iç kenarda uzun plumoz bir seta, ikinci segment farklı uzunluklara sahip iki apikal üyeli.

P2-P4 (Şekil 3.67F-H): Koksa dikdörtgen/dairemsi; basis daha küçük; P2 dış kenarında sadece birkaç spinül taşırken P3'te uzun, P4'te daha kısa plumoz dış seta bulunur. Eksopodlar üç segmentli; birinci ve ikinci segment dış kenarlarında birer ince spin ve çok sayıda spinül taşır; iç köşeler dış benzeri yapılar şeklinde uzamış ve hiyalin diyafram çok ince saçaklar şeklindedir. P2 ve P3'ün son segmentleri iki apikal seta ve ince bir spin taşır. Bunun dışında distallerinde spinüller bulunur. P4'ün son segmentinde bu elementlere ilave olarak içte bir seta daha bulunur. Endopodlar iki segmentlidir. P2'nin segmentleri hemen hemen eşit uzunluktadır. Birinci segment dış kenarda birkaç spinül ikinci segment basal kısmına yakın bölgede iç kenarda uç kısmı çatala benzer şekilde modifiye olmuş bir seta, apikalinde ise içteki uzun olan iki seta taşır. P3 birinci segment birkaç spinül taşır; son segment subdistalde iç ve dış köşelerde birer spin, distalde ise bir seta ve taban kısmı kaynaşık bir dış element taşır. Dış kenarında birkaç spinül taşıyan P4 basal segment bariz derecede son segmentten uzun; son segment apikal olarak dışta bir, taban kısmı kaynaşık, uç kısmı çatala benzer şekilde modifiye olmuş içte bir seta ve bu setaların taban kısmına yakın bir spinül taşır.

P5 (Şekil 3.67I): Levha şeklinde, içteki element uzamış. Dış tarafa doğru iki tane kısa spin ve ince plumoz bir seta bulunur. Dış basal seta uzun ve plumozdur.

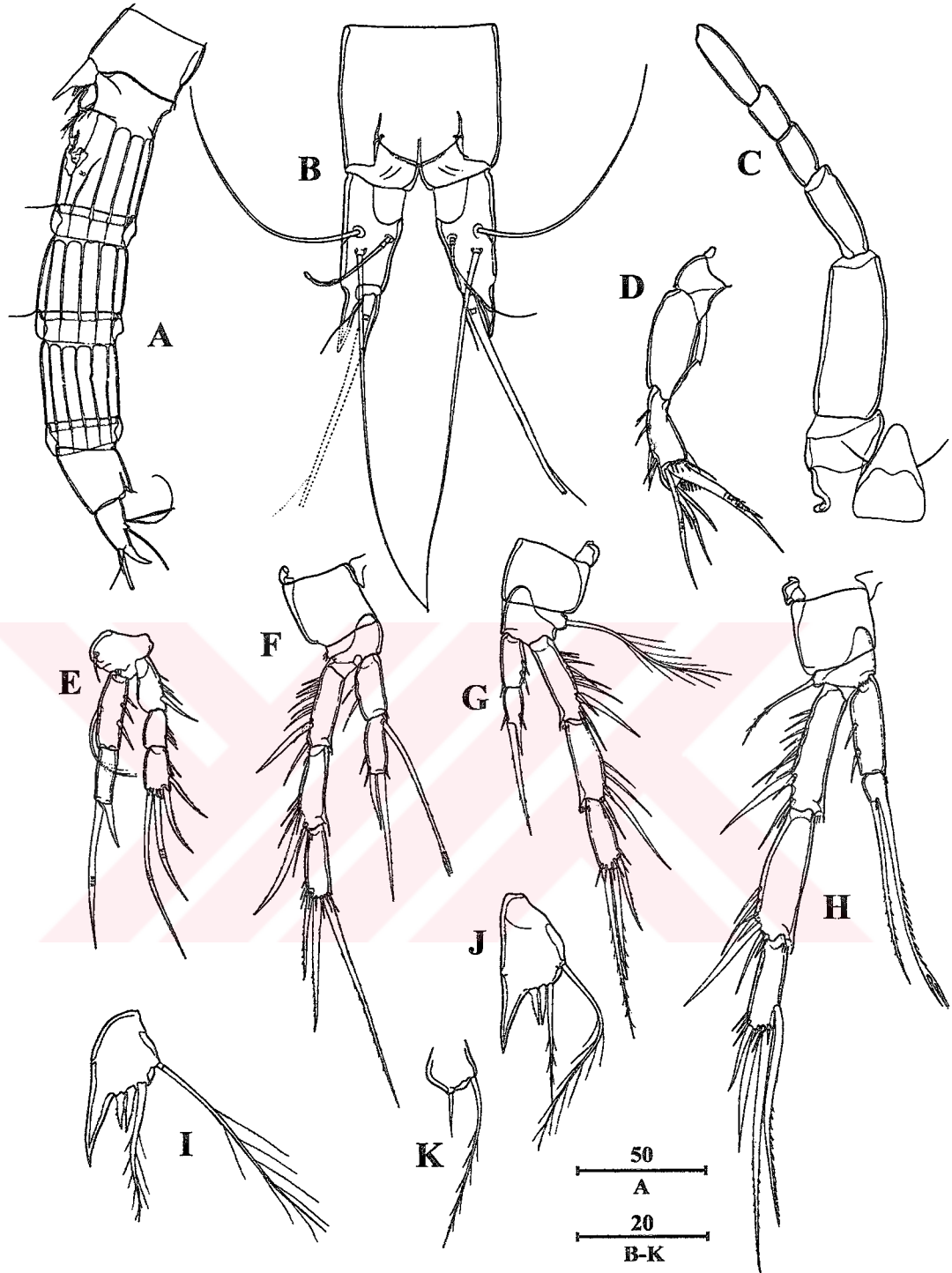
Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.120	0.0.021	0.020	0.0.121	0.020

Erkek: Vücut uzunluğu 0.39 - 0.41 mm. Antenül daha haploser. Vücudun diğer bölümleri P5'te (Şekil 3.67J) dahil olmak üzere prensip olarak dışıninkine benzer. P6 (Şekil 3.67K) asimetrik bir levha şeklinde, dıştaki içtekenden bariz derecede uzun olan iki seta taşır.

Yayılış: Mehuín, Şili [96].

Görüşler: Anal somitin dorsolateralinde kanca benzeri element taşımayan *Neoleptastacus* türleri ile birlikte gruplanır. P3 endopod-2'de dış elementin tabanda kaynaşık olmasıyla *N. spinicaudatus*, *N. pacificus*, *N. spicatus* ve *N. ornamentus* ile yakından ilişkilidir. Abdominal somitlerinde (anal somit hariç) dikdörtgen yapılı levhalar bulundurmasıyla *N. ornamentus* ile benzer. Ancak *N. ornamentus* anal somitin dorsolateralinde kanca benzeri bir çift spin taşıdığı için bu türden kolaylıkla ayrılır.



Şekil 3.67 *Neoleptastacus clasingi*. Dişi: A. Abdominal somitler, lateral; B. Anal somit ve furka, dorsal; C. Antenül; D. Antena; E. P1; F. P2; G. P3; H. P4; I. P5. Erkek: J. P5, K. P6 [96]. Ölçekler µm.

3.2.2.14 Tür: *Neoleptastacus chaufriassei* (Bodiou ve Colomines, 1986) comb. nov. (Şekil 3.68, 69)

Arenopontia chaufriassei Bodiou & Colomines, 1986 [52].

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia chaufriassei* Bodiou & Colomines, 1986 [52].

Tip bilgileri: Crozet Adaları, Hint Okyanusu (Şubat-Mart/1982). Yapılan deskripsiyonda Bodiou & Colomines [52] referans alındı.

Deskripsiyon (dişi): Vücut uzunluğu 0,520 mm, tipik interstitial kopepod formunda, segmentler uzamış ve çok az ornamentasyonlu (Şekil 3.68A).

Rostrum küçük ve üçgen. Anal operkulum (Şekil 3.68A) lateral bölgesinde geriye doğru yönelmiş iki boynuz benzeri yapı taşır. Furka (Şekil 3.68B) boyu eninden bariz derecede uzun ve boynuzumsu güçlü bir yapı ile sonlanır; uç kısımda dışta bir kısa ve içte iyi gelişmiş bir seta olmak üzere iki seta taşır; subdistalde dorsal olarak oldukça narin bir seta, biri içte, ikisi dışta olmak üzere üç tane de ventral seta taşır.

Antenül (Şekil 3.68C): Altı segmentli, dördüncü ve altıncı segmentler bir estetask taşır.

Antena (Şekil 3.68D): Koksa ve basis ayrı; eksopod küçük, tek segmentli ve bir seta taşır; endopod üç tanesi genikulat olan beş tane distal seta taşır. Mandibül (Şekil 3.68E): Tipik formda; endopod lateralde bir ve distalde dört seta taşır. Maksilül (Şekil 3.68F): Prekoksa ikisi lateral, ikisi çok küçük olan yedi tane distal seta taşır; uçta koksa iki, basis üç seta taşır; endopod bir seta ile temsil edilir; eksopod kaybolmuştur. Maksila (Şekil 3.68G): Her biri iki seta taşıyan koksa iki enditli; basis lateralde bir seta, terminalde bir seta ve bir kanca taşır; endopod iki setalı. Maksiliped (Şekil 3.68H): Distalde, ucunda bir spinül bulunan bir kanca taşır.

P1 (Şekil 3.69A): Basis bir iç seta taşır. Birinci eksopod segmenti diğerlerinden uzundur ve bir dış seta taşır; ikinci eksopod segmentinde bu dış seta bulunmaz, en kısa olan üçüncü segment dört seta taşır. Endopod hafifçe eksopoddan uzun; birinci segment ikinci segmentin yaklaşık 1.5 katıdır ve yaklaşık olarak ortasında bir iç setalı; ikinci segment distalde iki setalı, bunlardan içte olanı narin, dıştaki çok daha uzun ve genikulat.

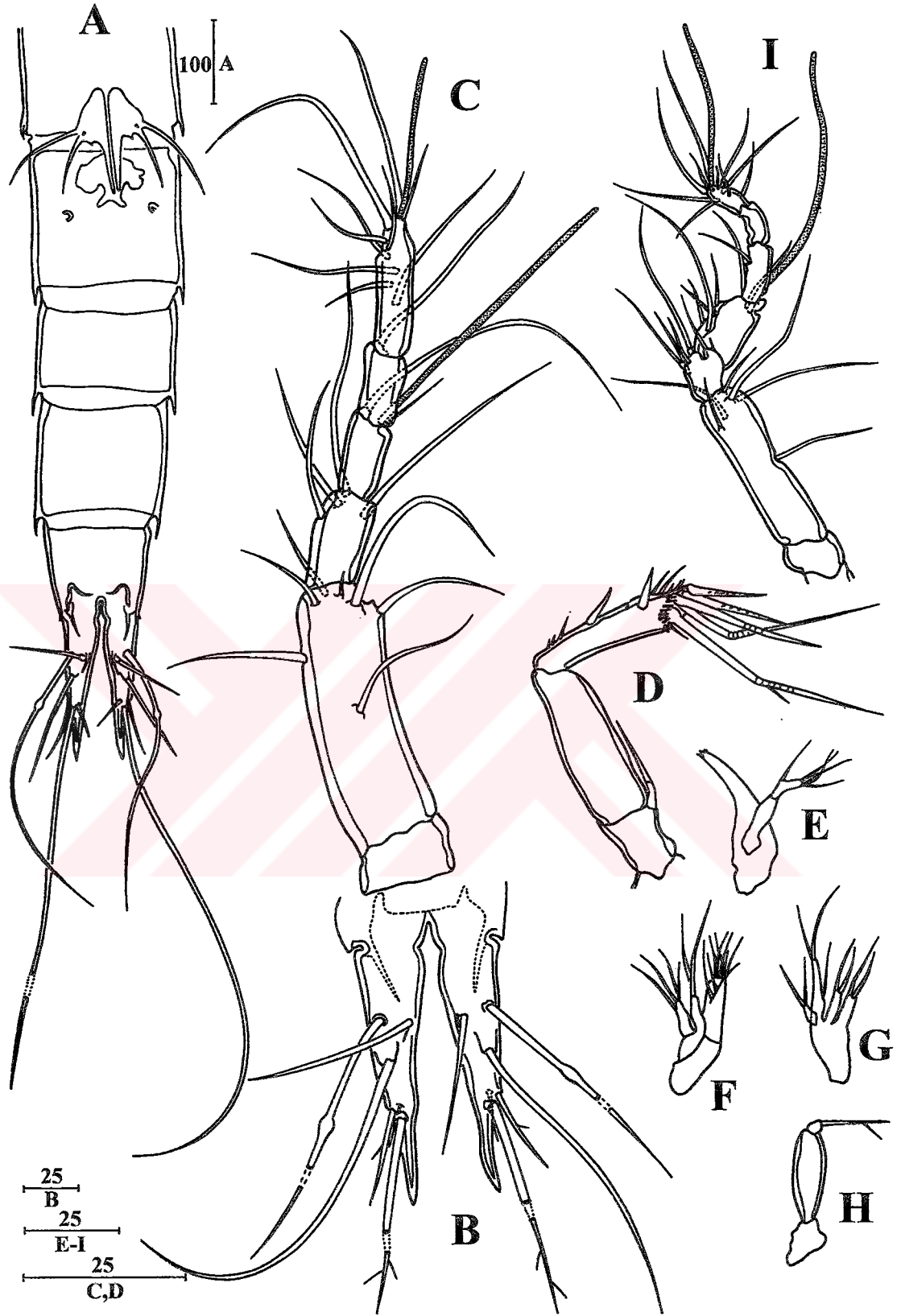
P2 (Şekil 3.69B): Basis çıplak; ilk iki eksopod segmenti birer tane dış setalı, üçüncü eksopod segmenti bir dış seta ve terminalde iki setalı; endopod eksopoddan bariz olarak daha kısa; birinci segmentte element bulunmaz; ikinci segment basis kısmına yakın bölgede bir iç seta ve iki terminal seta taşır, bu setalardan içte olanı dıştakinden dört kat daha uzundur.

P3 (Şekil 3.69C): Basis bir dış setalı. Eksopod segmentlerinden her biri bir dış setalı; üçüncü segment terminalde iki seta daha taşır. Endopod kısa, eksopod-1'in boyunu biraz aşar; birinci endopod segmenti setasız; ikincisinde ise distalde dışta olanı içtekenden üç kat daha uzun iki seta taşır.

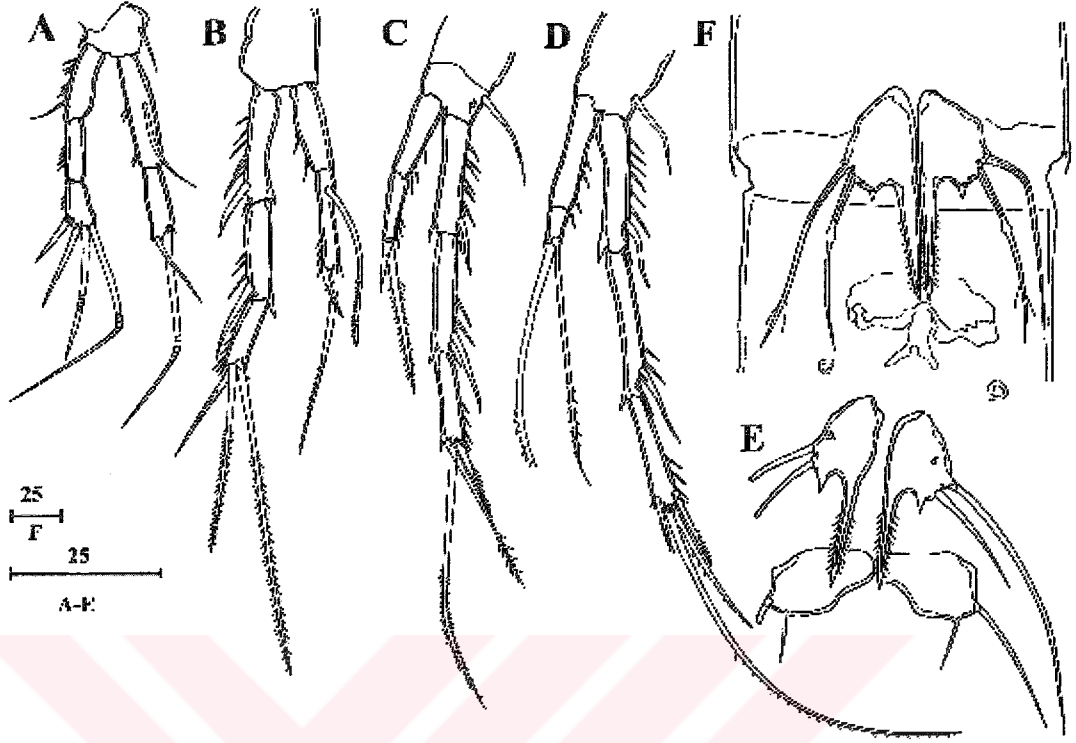
P4 (Şekil 3.69D): Basis bir dış setalı. Üç segmentli eksopodun her bir segmenti bir dış seta, üçüncü segment terminalde iki seta ve iç kısımda segmentin uzunluğunun yaklaşık yarısı uzunlukta kısa bir seta taşır. Endopod kısa; birinci eksopod segmentini biraz geçer; terminalde içte olanı daha kalın ve uç kısmı dentikulat olan iki uzun seta taşıyan ikinci segment birinci segmentinin ¼ uzunluğunda.

P5 (Şekil 3.69F): İç kenarda iyi gelişmiş ve çok küçük spinüllerle donatılmış uzamış boynuz benzeri bir yapı taşır. Dışta gelişmiş iki setalı; setalar ve uzamış yapı arasında diş benzeri güçlü ve oldukça kısa bir spinül taşır. Yüzme bacaklarının seta formülü aşağıdaki gibidir:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.022	1.020	0.0.021	0.120	0.0.021	0.020	0.0.121	0.020



Şekil 3.68 *Neoleptastacus chaufriassei*. Dişi: A. Abdominal somitler, ventral; B. Furka, dorsal; C. Antenül; D. Antena; E. Mandibül; F. Maksilül; G. Maksila; H. Maksiliped; erkek: Antenül. Ölçek µm. [52].



Şekil 3.69 *Neoleptastacus chaufriassei*. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4; F. P5; Erkek, P5, P6. Ölçek µm. [52].

Erkek: Vücut uzunluğu 0.460 mm. Genel vücut yapısı dişininkine benzer. Antenül (Şekil 3.68I): Haploser, yedi segmentli, dördüncü ve yedinci segmentlerde estetask bulunur. P5 biraz dar ve içteki diş şeklindeki spin biraz daha uzun (Şekil 3.69E). P6, dıştaki içtekinin yaklaşık iki katı uzunluğunda olan iki seta taşır (Şekil 3.69E).

Yayılış: Crozet Adaları, Hint Okyanusu [52].

Görüşler: *N. chaufriassei* ilk bakışta anal somitinin dorsolateralinde spin benzeri yapı taşıyan *Neoleptastacus* türleriyle birlikte gruplanabilir. Ancak bu yapı *N. chaufriassei*'de diğer türlere göre oldukça ince ve uzundur. P5 iç distaldeki uzamış yapı ile dış distalde bulunan seta arasında oldukça kısa ve kuvvetli bir spinül/spin benzeri taşımasıyla diğer *Neoleptastacus* türlerinden farklı yapıdadır.

3.2.2.15 Tür: *Neoleptastacus ornamentus* (Mielke, 1987) comb. nov. (Şekil 3.70-72)

Arenopontia ornamenta Mielke, 1987 [47].

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia ornamenta* Mielke, 1987 [47].

Tip bilgileri: Antofagasta, Şili. Tip materyale ulaşılamadığı için deskripsiyonda Mielke [47] dikkate alındı.

Deskripsiyon (dişi): Mielke [47] antenül, antena, mandibül, maksila, maksiliped, P1-P5 ve lateral olarak abdomenin çizimini holotipten vermiştir. Rostrumun ucundan furkadaki distal elementlerin başlangıcına kadar olan vücut uzunluğu 0.30-0.41 mm. Rostrum (Şekil 3.70A) iki küçük sensila taşır. Abdominal somitler (Şekil 3.72B) anal somit dışında dikdörtgen şeklinde plaklar taşır. Ventral tarafta bu levha benzeri yapılar güçlükle belirgin; burada orta kısımda sadece birkaç por ve oluklar gözlenir. Genital ikili somit ve bunu takip eden iki segmentin hiyalin saçakları büyük levhalar şeklindedir. Anal somit (Şekil 3.72A) son kısmının her iki tarafında kanca benzeri bir yapı mevcut, iç kısımlarında iki küçük dişçik bulunur. Anal operkulum küçük spinüllü.

Furka (Şekil 3.72A,B): Uzunluğu genişliğinden fazla ve son kısmında uzun, geriye doğru kıvrık, boynuz benzeri güçlü bir yapı bulunur. Bu boynuz benzeri yapının iç tarafında uzun bir seta bulunur. Bir tanesi bu seta ile boynuz benzeri yapının arasında, diğeri furkanın iç distalinde olmak üzere iki küçük seta bulunur. Bu üç elemente ek olarak; dorsal tarafta dış kısma yakın bölgede ince uzun bir seta ve bu setanın hemen taban kısmına yakın bölgede oldukça küçük bir seta bulunur. Yine dorsalde ve furkanın distaline doğru oldukça uzun ve ince bir seta mevcuttur. Bunların dışında dorsalde, furkanın proksimaline daha yakın olarak konumlanmış yaprak şeklinde bir seta ve bu setanın taban kısmına yakın olarak konumlanmış küçük kanca şeklinde bir yapı bulunur.

Antenül (Şekil 3.70A): Altı segmentli; birinci segment kısa; ikinci segment en uzun; dördüncü ve altıncı segmentlerde birer tane aesthetac bulunur. **Antena (Şekil 3.70B):** Allobasis çıplak. Eksopod ince, tek segmentli ve ince bir setalı.

Endopod kenarında ve yüzeyinde spinüllü, apikal olarak farklı uzunluklarda beş element, en büyük element üzerinde bir spinül taşır.

Mandibul (Şekil 3.70C): Gnathobase dışıkli ve lateral olarak bir seta taşır. Palp üç segmentli, orta segment bir, son segment 3(4?) setalı.

Maksilül (Şekil 3.70D, erkek bireyden): Prekoksanın arthridi yüzeyde iki setalı ve uç kısmında 4-5 elementli. Kosa bariz olarak üç setalı. Endopod ve eksopod basisten ayrılmamış. Dil şeklinde kaynaşmış olan yapı apikal olarak dört subapikalde ise üç ila dört setalı.

Maksila (Şekil 3.70E): Sinkoksa iki enditli ve bu enditlerden biri üç diğeri iki setalı. Basis bir pençe ve bir setalı. Endopod-2 üç setalı.

Maksiliped (Şekil 3.70F): Basis ve birinci endopod segmenti çıplak, ikinci endopod segmenti ucuna yakın bölgede küçük bir element bulunan bir pençe taşır.

P1 (Şekil 3.70G): Koksa çıplak. Basis içte bir seta ve endopodun birleştiği yerin alt kısmına doğru bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentli; birinci segment dış kenarda bir dış spin ve birkaç spinül taşır. İkinci segmentin dış kenarında sadece spinüller bulunur. Son segment dört elementli; bu elementlerden dış kenarda olan segmentin hemen hemen ortasında ve spinüloz; biri spinüloz, diğeri uzun ve genikulat olan iki seta distalde yer alırken, iç subdistalde ise oldukça uzun genikulat ve genikulasyon bölgesinde iki tane uzun setül taşıyan bir seta bulunur. Endopod iki segmentli; birinci segment ince ve açık bir şekilde son segmentten daha uzun; son segment apikalinde dışta kısa, içte uzun ve genikulat bir seta taşır.

P2-P4 (Şekil 3.70H ve 3.71A,B): Koksa hemen hemen dikdörtgen şeklinde. Basis, P2'de dış kenarda küçük spinüllerden oluşan bir sıra, P3'de plumoz uzun ve ince bir seta, P4'de kısa ve çıplak bir seta taşır. Eksopodlar üç segmentlidir. Birinci segmentler dış kenar boyunca spinüller ve dış subdistalde bir tane çıplak spin taşır. İkinci segmentlerde ise bu spinüller sadece subdistal köşede bulunurken, dış subdistal köşedeki spin ise plumozdur. Bir ve ikinci segmentler iç distal köşelerinde

çok küçük spinüllerden oluşmuş bir sıra taşır. P2, P3 son segmentlerinde dış subdistalde spinüloz bir spin ve distalde dıştaki daha kısa olan spinüloz iki seta taşır. P4 son eksopod segmenti ise bu setalara ek olarak iç subdistalde uzun, ince ve spinüloz bir seta taşır. Endopodlar iki segmentlidir. Birinci segmentler açık bir şekilde ikincilerden uzun ve dış kenarında bir kaç spinül taşır. Son segmentler, distal olarak dıştaki daha kısa olan iki elemente sahiptir. P3'te bu dış element bariz şekilde segmente kaynaşıktır. Aynı kaynaşma muhtemelen uç kısmına doğru çok sayıda spinül bulunan P4 endopodunun içteki elementi için de geçerlidir. Yüzme bacaklarının seta formülü aşağıdaki gibidir:

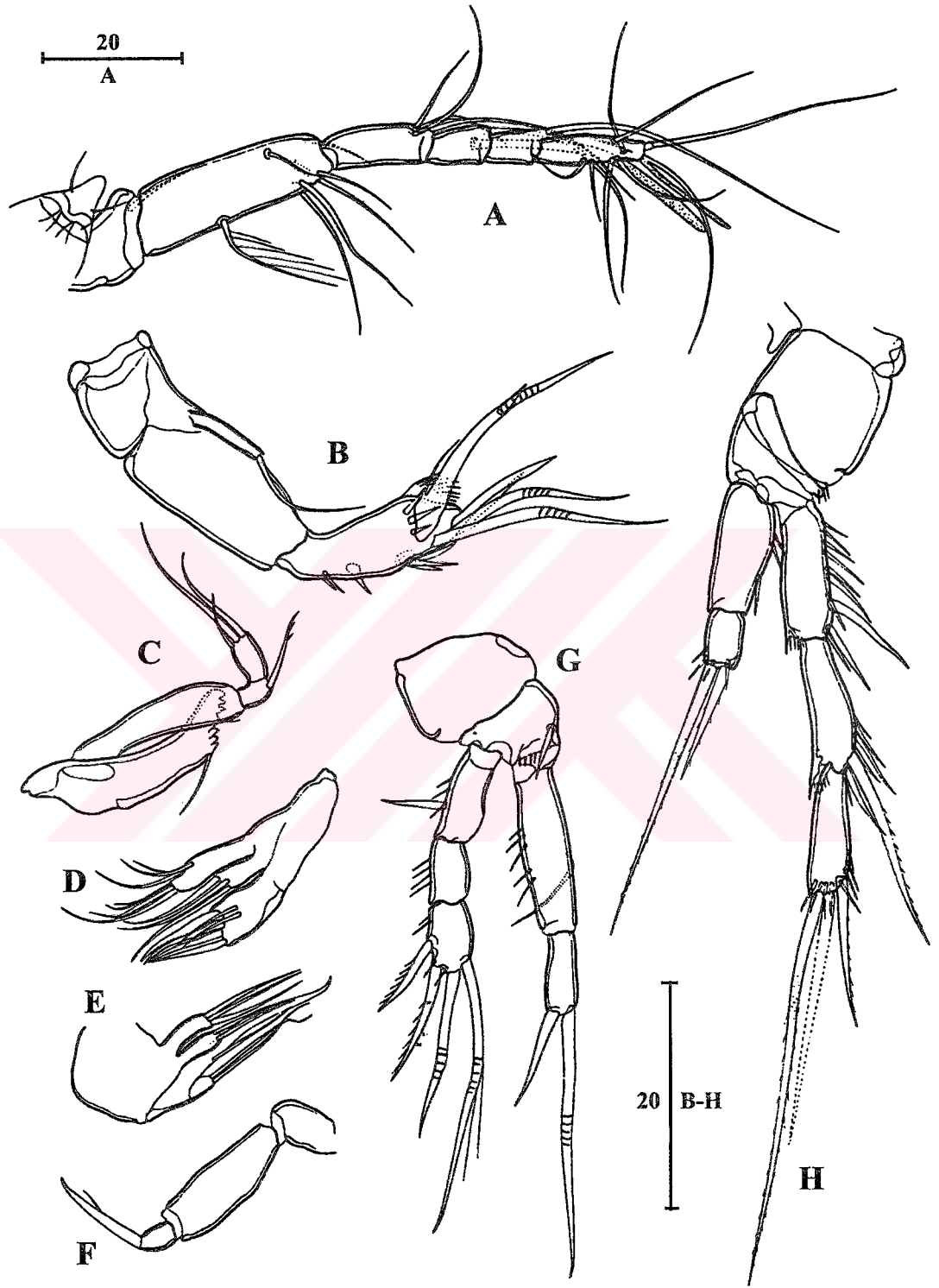
P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.020	0.0.021	0.020	0.0.121	0.020

P5 (Şekil 3.71C): Levha şeklinde ve iç distal köşede geniş boynuz benzeri bir yapı ve iç kenar boyunca bir spinül sırası taşır. Distal kısmında üzerinde küçük spinüller taşıyan iki kısa element ve dış distalde bir seta bulunur. Dış basal seta ince, uzun ve plumozdur.

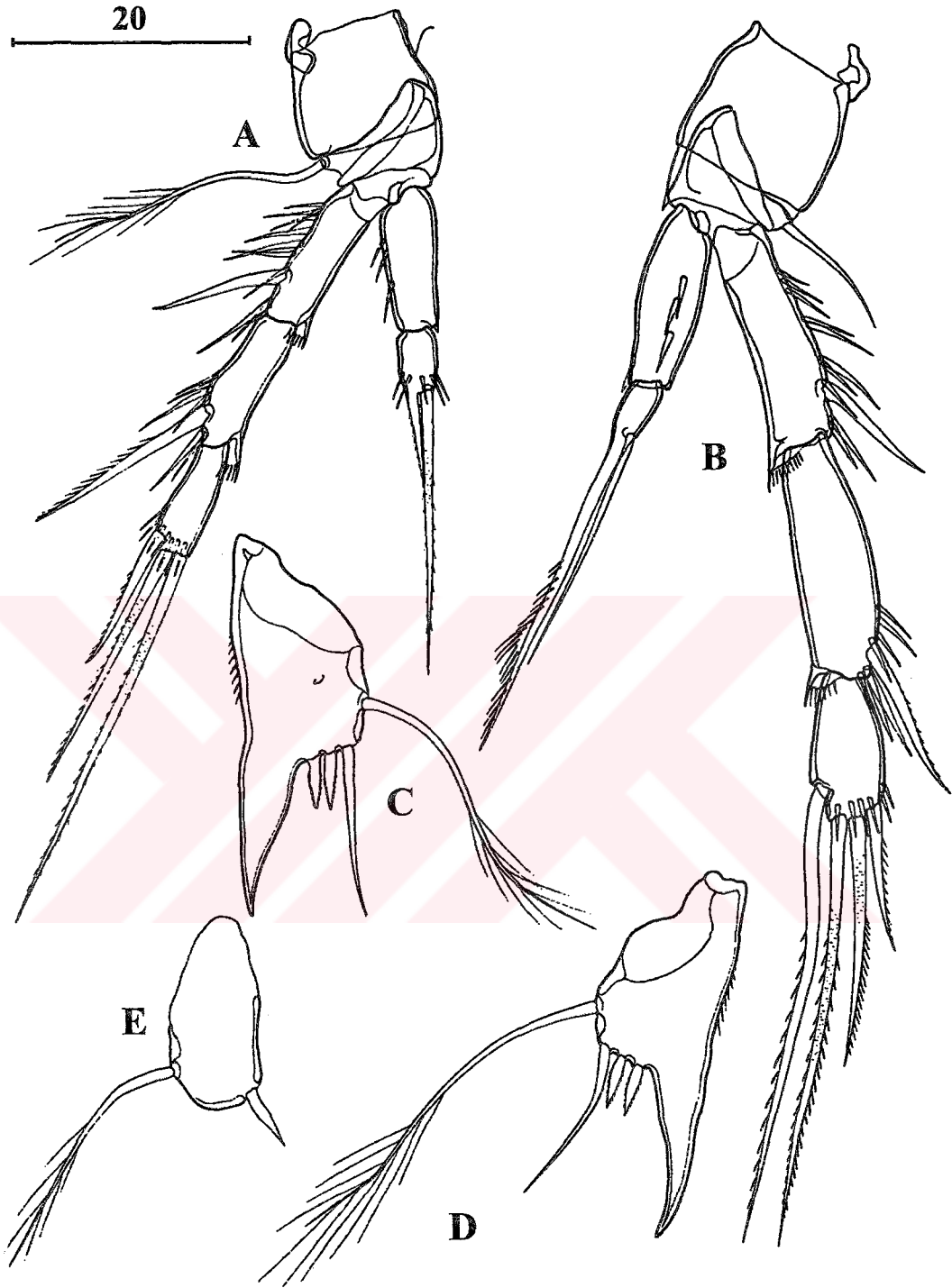
Erkek: Vücut uzunluğu 0.35 ve 0.38 mm. Antenül daha haploser. Kalan diğer üyeler ve P5 (Şekil 3.71D) dışideki gibidir. P6 (Şekil 3.71E) dikdörtgene benzer şekilde, biri kısa ve çıplak diğeri uzun ve plumoz olan iki seta taşır.

Yayılış: Antofagasta, Şili [47].

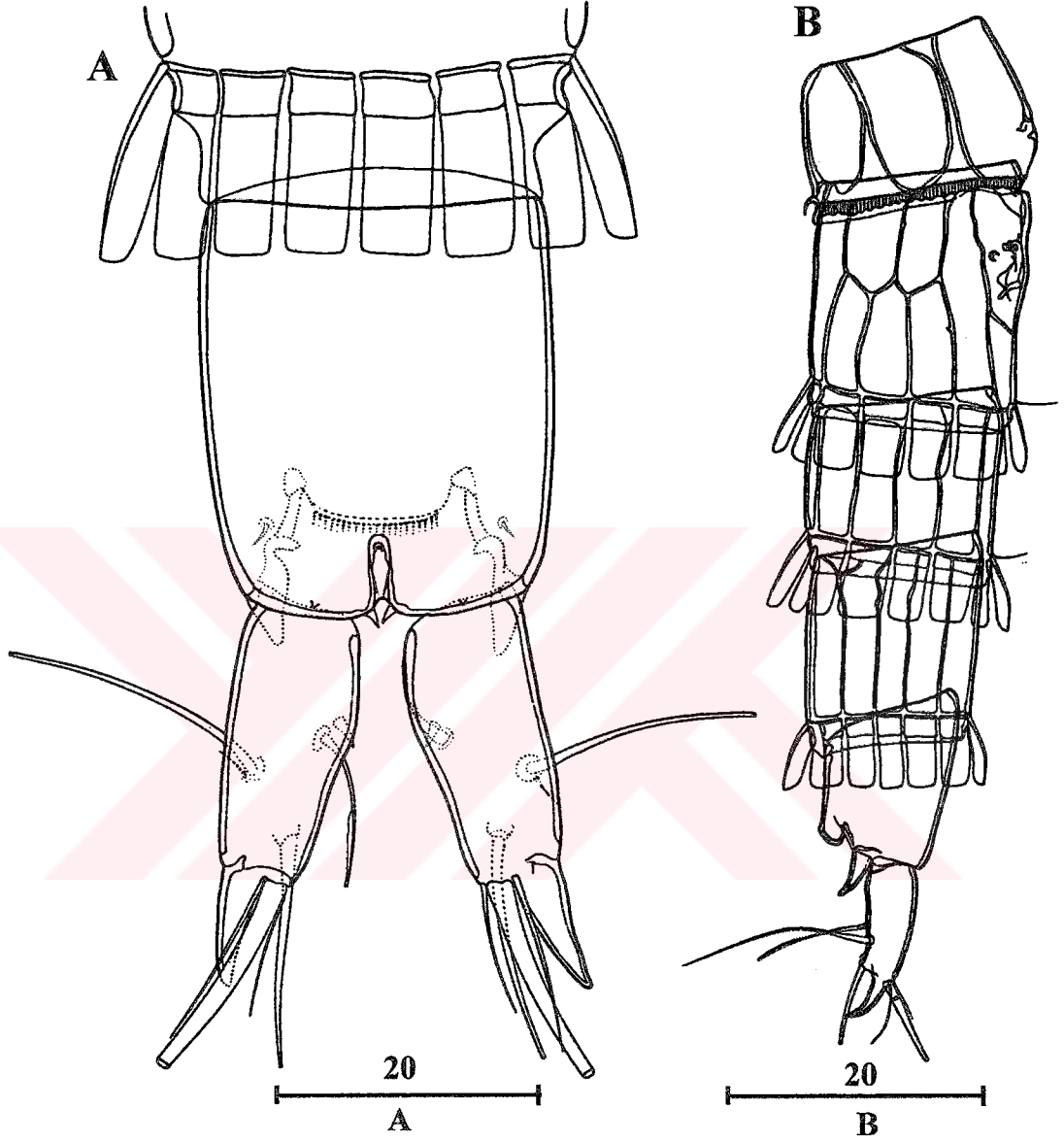
Görüşler: *N. ornamentus* anal somitinde kanca taşıyan türlerle yakından ilişkilidir. Anal somit hariç abdominal somitlerinde görülen dikdörtgen plaklar şeklindeki ornamentasyon bu tür dışında sadece *N. clasingi*'de vardır. Ancak *N. clasingi*'de anal somitin dorsoletaralinde kanca benzeri yapı bulunmaz. Yine *N. ornamentus* P2 endopod-2'de iç kenardaki setanın olmayışıyla *N. reductaspinus* ile benzer özellik gösterirken diğer tüm *Neoleptastacus* türlerinden ayrılır. *N. reductaspinus* ile olan farklılıkları bu türün deskripsiyonunda geniş olarak verilmiştir (bkz. sayfa 200)



Şekil 3.70 *Neoleptastacus ornamentus*. ♀. A. Antenül; B. Antena; C. Mandibul; E. Maksila; F. Maksiliped; G. P1; H. P2; D. Maksilül ♂. [47]. Ölçek µm.



Şekil 3.71 *Neoleptastacus ornamentus*. A. P3 ♀; B. P4 ♀; C. P5 ♀; D. P5 ♂; E. P6 ♂. [47]. Ölçek µm.



Şekil 3.72 *Neoleptastacus ornamentus*. Dişi: A. Anal somit ve furka, ventral; B. Abdominal somitler ve furka, lateral. [47]. Ölçek μm .

3.2.2.16 Tür: *Neoleptastacus reductaspinus* (Mielke, 1987) comb. nov. (Şekil 3.73)

Arenopontia reductaspina Mielke, 1987 [47].

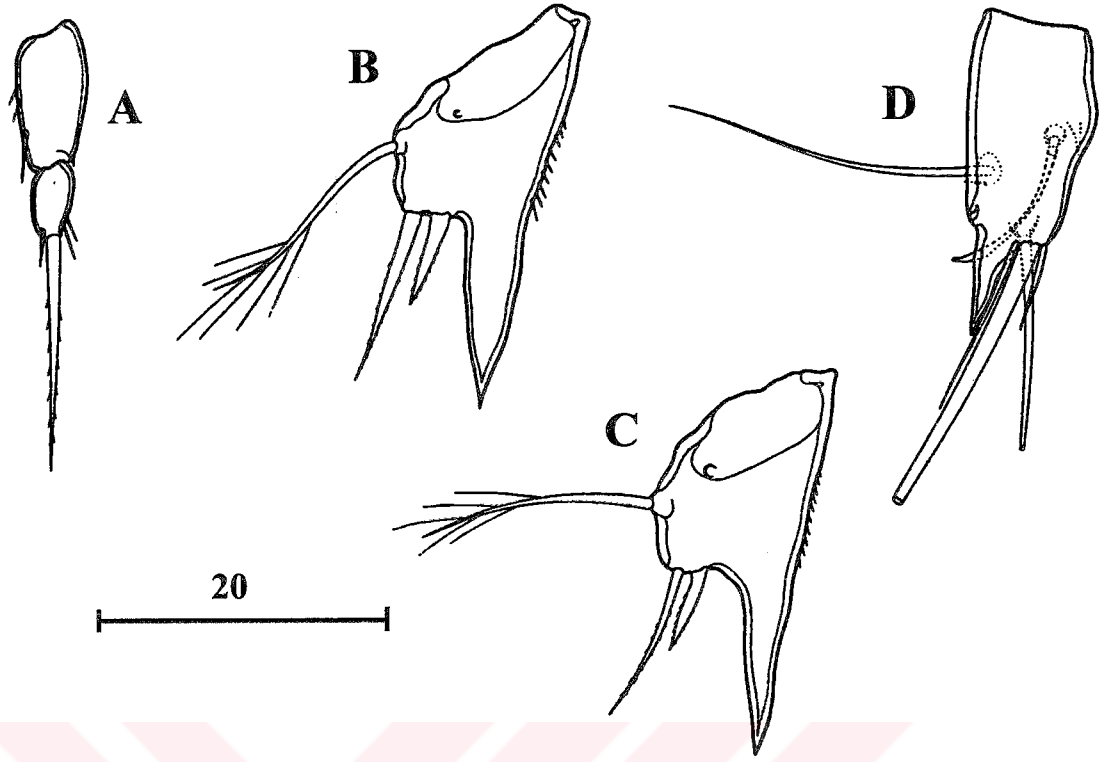
Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia reductaspina* Mielke, 1987 [47].

Tip lokalite: Iquique/Şili. Yapılan deskripsiyonda Mielke [47] referans alındı.

Deskripsiyon (dişi): Vücut uzunluğu ♀ 0.36-0.38 mm; ♂ 0.36 - 0.37 mm. Mielke [47] Iquique'nin Cavancha sahilinden topladığı örneklerden birbirine oldukça benzeyen iki *Neoleptastacus* türü olduğunu tespit etmiştir (*N. ornamentus*, *N. reductaspinus*). *N. reductaspinus* türünü tanıtırken de aynı yayında tanıttığı diğer bir yeni tür olan *N. ornamentus* türüne atıfta bulunmuştur. *N. ornamentus* türünün farklı yönlerinden bahseden Mielke [47] bu türün sadece farklı kısımlarının çizimlerini yapmıştır. (Şekil 3.73). Her iki tür de abdomende bulunan levha benzeri yapılar ve anal somitlerinde kanca benzeri yapılarla karakterize edilir. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.020	0.0.021	0.010	0.0.121	0.020

Bu iki tür aşağıda sözü edilen özellikler dışında vücutları ve üyelerindeki ornamentasyon açısından benzerdir. *A. reductaspinus* türünde P3 endopod sadece bir apikal seta taşır (Şekil 3.73A); P4 endopodunun son segmentinde bulunan dış element içte bulunan elementin ancak yarısı kadardır; dişi ve erkek bireylerin P5'i (Şekil 73B,C) dış basal seta ile iç köşede bulunan uzamış boynuzumsu yapı arasında sadece iki element taşır. Furka (Şekil3.73D) biraz daha kısadır; furkanın dalları arasında anal somit dişçik taşımaz.



Şekil 3.73 *Neoleptastacus reductaspinus*. A. P3 endopod ♀; B. P5 ♀; C. P5 ♂; D. Furka, ventral ♂. [47]. Ölçek µm.

Yayıliş: Iquique, Şili [47].

Görüşler: Morfolojik olarak birbirine benzeyen *N. reductaspinus* ile *N. ornamentus* türleri Mielke [47] tarafından Iquique (Şili) sahilinden simpatrik olarak kayıt edilmiştir. *N. reductaspinus*, anal somitin dorsolateralinde kanca benzeri yapı taşıyan *Neoleptastacus* türleri ile birlikte gruplanır. Hem bu özelliği hemde abdominal somitlerindeki dikdörtgen levha şeklindeki ornamentasyonla *N. ornamentus* ile bezerdir. Bu iki tür arasındaki farklara *N. reductaspinus*'un yukarıda verilen deskripsiyonunda ayrıntılı olarak değinilmiştir. *N. clasingi*'nin abdominal somitlerinde de benzer ornamentasyon olmasına rağmen bu tür anal somitte kanca benzeri yapı taşımaması, P2 endopod-2 iç distalde seta taşınması, P3 endopod-2'de tabanı kaynaşık bir dış element taşınması ve P5'te toplam beş element bulundurmasıyla *N. ornamentus*'dan kolaylıkla ayrılır.

3.2.2.17 Tür: *Neoleptastacus phreaticus* Cottarelli, Bruno ve Venanzetti, 1994 (Şekil 3.74)

Orijinal deskripsiyon: *Neoleptastacus phreatica* Cottarelli, Bruno & Venanzetti, 1994 [55].

Tip bilgileri: La Maddalena Adası (Sassari Vilayeti, Sardunya)/İtalya. Tip materyale ulaşılamadı.

Deskripsiyon (erkek): Vücut uzunluğu 0.287 mm. Vücut silindirik ve uzamış, renksiz, fotoreseptörler bulunmaz. Rostrum düz ve birinci antenül segmentinden biraz kısa. Anal operkulum düz ve kıvrık kenarlı.

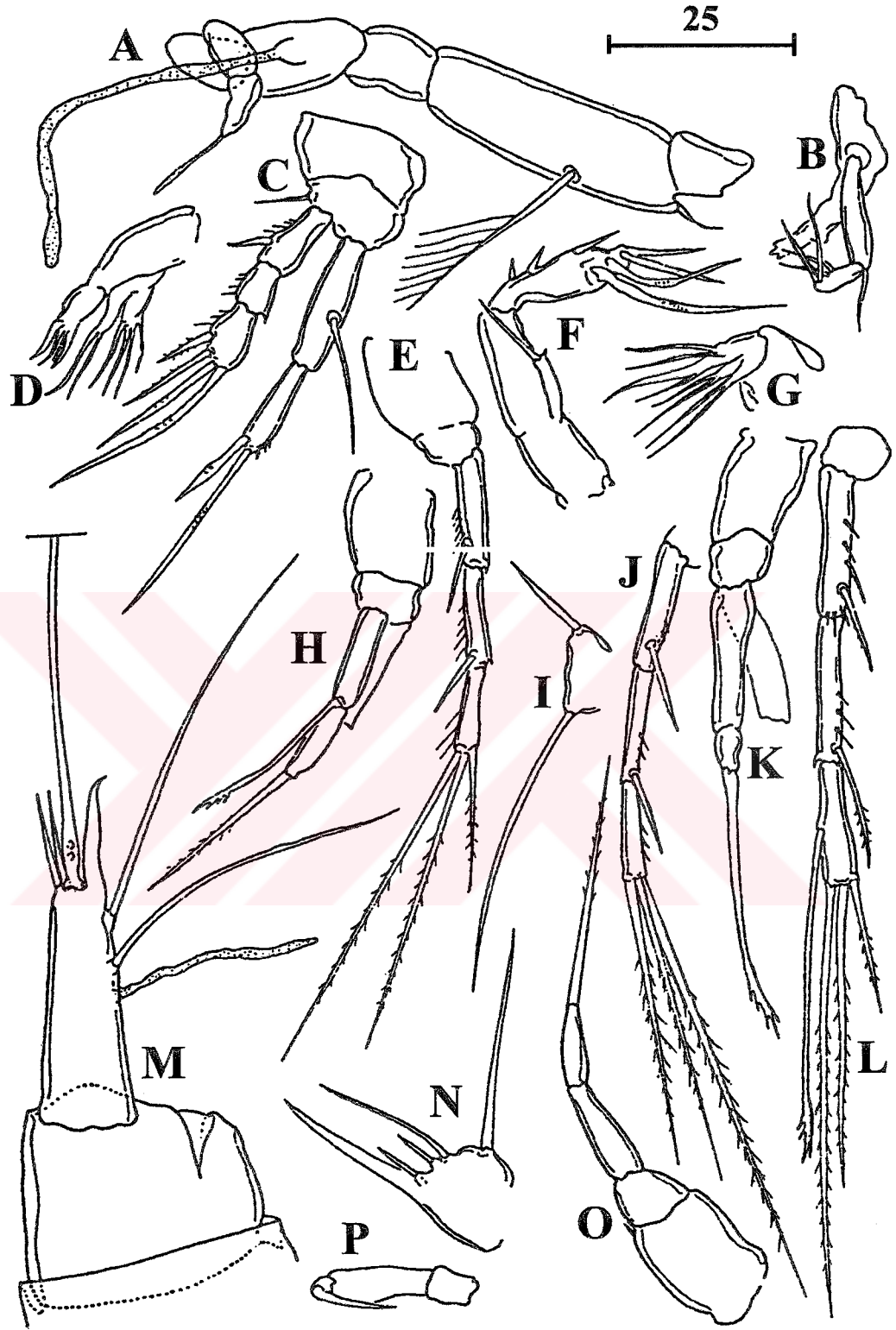
Furka (Şekil 3.74M): Uzamış, son abdominal segmentten daha uzun, ucu kıvrık boynuz benzeri bir yapı ile sonlanır. Ana apikal seta daha kısa olan iki seta ile çevrili; dorsalde distal olarak iki uzun seta ve bir estetask benzeri element görülür.

Antenül (Şekil 3.74A): Yedi segmentli; ikinci segment semiplumoz setalı; dördüncü segment genişlemiş ve uzun bir estetaska sahip. Antena (Şekil 3.74F) endopodun birinci segmenti ile basisi arasındaki birleşme izi görülebilir. Distal kenarında bir spinül ve ince bir seta taşıyan eksopod bir segmentli. Endopodun son segmenti lateral konumlu üç kısa spin, distal olarak üç genikulat kuvvetli seta ve daha kısa bir seta mevcut.

Mandibul (Şekil 3.74B): Prekoksa iki dişli gnathobaseli; mandibular palp iki segmentli; birinci segment distalde ince bir setalı; ikinci segment iki apikal ve daha kısa olan iki subapikal setalı. **Maksilül (Şekil 3.74D):** Prekoksanın arthriti dört üyeli; koksa iki apikal setalı; basis üç apikal setalı; endopod bir seta olarak indirgenmiş. **Maksila (Şekil 3.74G):** Endopod iki setalı bir tüberküle indirgenmiş; basis bir seta ile birleşen güçlü bir pençe şeklinde uzamış; iki enditin her biri iki distal setalı. **Maksiliped (Şekil 3.74P):** endopodun basisi ve birinci segmenti çıplak; ikinci endopod segmenti bir distal pençeli.

P1 (Şekil 3.74C): Eksopod üç segmentli ve endopodundan daha kısa; birinci segment dış köşenin yakınında bir spin benzeri setalı, üçüncü segment iki tanesi büyük ve genikulat olmak üzere toplam dört distal setalı. Endopod iki segmentli; birinci segment eksopodun ilk iki segmentinin toplam uzunluğu kadar ve uzunluğunun üçte ikisi kadar lateral bir setalı; ikinci segment içteki en uzun olan iki genikulat distal setalı. P2: Eksopod (Şekil 3.74E) üç segmentli; üçüncü segment üç distal setalı. Endopod (Şekil 3.74H) iki segmentli; ait olduğu eksopodun ilk iki segmentinin toplam uzunluğundan biraz daha kısa, ilk segment uzun, ince, modifiye setalı, ikinci segment apikalde uzun kuvvetli bir seta taşır. P3: Eksopod (Şekil 3.74O) üç segmentli; üçüncü segment üç apikal setalı. Endopod (Şekil 3.74K) iki segmentli, ait olduğu eksopodun ilk iki segmentinden daha kısa; proksimal segment çıplak, distalde uzun bir apikal seta taşır. P4: Eksopod (Şekil 3.74L) üç segmentli; distal segment apikalde üç seta ve iç kenarda modifiye olmuş bir seta taşır. Endopod (Şekil 3.74K) iki segmentli, ait olduğu eksopodun ilk segmentinden biraz daha uzun; ikinci segment çok kısa ve apikalde modifiye olmuş kuvvetli bir setalı. P5 (Şekil 3.74N): Hemen hemen dörtgen bir levha şeklinde; iç distal köşede uzamış ve ucu hafifçe dışa kıvrık boynuz şeklinde bir element mevcut; distal kenar iki spiniform seta ve uzun bir setalı; dış basal seta uzun ve çıplak. P6 (Şekil 3.74I): Dıştaki daha uzun olan iki setalı küçük bir plak şeklinde. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.121	0.010	0.0.021	0.010	0.0.121	0.010



Şekil 3.74 *Neoleptastacus phreaticus*. Erkek: A. Antenül; B. Mandibül; C. P1; D. Maksilül; E. P2 eksopod; F. Antena; G. Maksila; H. P2 endopod; I. P6; J. P3 eksopod; K. P4 endopod; L. P4 eksopod; M. Furka ve Anal somit, lateral; N. P5; O. P3 endopod; P. maksiliped. [55]. Ölçek μm .

Yayılış: Sardunya, İtalya [55].

Görüşler: Türün deskripsiyonu sadece bir erkek bireye dayanarak yapılmıştır. *N. phreaticus* Arenopontiidae familyası içerisinde tatlı suda yaşadığı kaydedilen iki türden birisidir (diğeri *N. speluncae*). Bu tür anal somitinde kanca taşımayan *Neoleptastacus* türleri ile yakınlık gösterir. Ancak P2 ve P3 endopod-2’de sadece bir element taşımasıyla *N. turcicus* ve *N. speluncae* ile benzerlik gösterirken diğeri türlerden ayrılır. P4 endopod-2’de apikali modifiye olmuş kuvvetli bir element taşımasıyla (diğeri element tamamen kaybolmuş) ise bu gruptaki tüm türlerden farklıdır. Yine P2 endopod-1’in distalinde ucu modifiye olmuş bir element taşımasıyla diğeri türlerden farklıdır (diğerlerinde bu element P2 endopod-2’nin proksimalinde konumlanmıştır).

3.2.2.18 Tür: *Neoleptastacus speluncae* Cottarelli, Bruno & Venanzetti, 1994 (Şekil 3.75, 76)

Orijinal deskripsiyon: *Neoleptastacus speluncae* Cottarelli, Bruno & Venanzetti, 1994 [56].

Tip bilgileri: Örnekler Tibero Plajı’nın (Spelunga, Latina vilayeti, Latium) intersitital sularından, farklı zamanlarda, plajdan çıkan bir kaynağın oluşturduğu küçük bir derenin kıyısından toplanmış. Tip materyale ulaşamadı. Deskripsiyon için Cottarelli ve ark. referans alındı [56].

Deskripsiyon (dişi): Vücut uzunluğu 0.394 mm. Vücut silindirik, uzamış ve pigmentsiz. Somitlerin distal kenarları düz. Rostrum (Şekil 3.75N): Antenülün birinci segmentinin uzunluğu kadar. Anal operkulum (Şekil 3.76G): Düz ve kıvrık kenarlı. Furka (Şekil 3.76C,G): Son abdominal segmentten biraz daha uzun, kıvrık bir uçla sonlanır, ana apikal seta dorsal distal kenarda daha kısa olan iki seta ve diğeri bir seta ile çevrili; dorsal kenarın üçte ikilik kısmında iki seta bulunur.

Antenül (Şekil 3.75N): Altı segmentli; ikinci segment diğerlerine göre daha iyi gelişmiş ve lateral olarak semispinüloz bir setalı; dördüncü segment uzun bir estetask ve bir seta taşıyan bir apophysis şeklinde uzamış; diğer bir estetask son segmentin ucunda bulunmakta; geri kalan ornamentasyon şekilde gösterildiği gibi. Antena (Şekil 3.75M): Apikalde bir küçük spinül ve bir seta taşıyan eksopod eksopod bir segmentli; endopod iki segmentli ve ornamentasyon şekilde görüldüğü gibi.

Mandibül (Şekil 3.75D): Dişli gnathobaseli; mandibular palp iyi gelişmiş ve iki segmentli; ikinci segment dört apikal seta ve lateral kenarda bir seta taşır. Maksilül (Şekil 3.75K): Prekoksanın artriti dört distal üyeli. Koksa iki, basis üç distal setalı; endopod ve eksopodun her biri bir seta olarak indirgenmiş. Maksila (Şekil 3.75G): Endopod iki seta taşıyan bir tüberküle indirgenmiş; basis bir seta ile birleşen distal bir pençe şeklinde uzamış; iki enditten biri iki diğeri ise bir setalı. Maksiliped (Şekil 3.75J): Basis ve birinci endopod segmenti çıplak; ikinci endopod segmenti distalde bir pençe taşır.

P1: Eksopod (Şekil 3.76A) üç segmentli ve endopoddan daha kısa; birinci segment bir lateral setalı; üçüncü segment ortada bulunan iki tanesi genikulat olan üç seta ve bir dış spin taşır. Birinci endopod segmenti (Şekil 3.76A) ait olduğu eksopodun ilk iki segmentinin toplamından daha uzun. Endopod-1 ortasında bir setalı; distal segment iki apikal setalı. P2 (Şekil 3.76E): Distal segmentinin apikalinde üç pinnat seta taşıyan eksopod üç segmentli. Endopod iki segmentli; ikinci segment uzun pinnat apikal setalı ve bir diğer seta iç lateral kenarda konumlanmış. P3 (Şekil 3.76D): Eksopod üç segmentli; ikinci segment iç kenarda bir distal setalı, üçüncü segment distal kenarda farklı uzunluklara sahip üç pinnat setalı. Endopod iki segmentli; birinci eksopod segmentinden daha uzun ve distal segment bir apikal setalı. P4 (Şekil 3.76F ve 3.75F, erkek paratip): Eksopod üç segmentli; son segment üç distal setalı ve iç lateral kenarda uzun ve dar bir modifiye seta taşır. Endopod iki segmentli; birinci eksopod segmentinden biraz daha uzun; en kısa olan ikinci segmentte modifiye olmuş bir apikal seta ve bir tane subapikal seta taşır. P5 (Şekil 3.75A, E dişi paratipten): Hemen hemen dörtgen bir levha şeklinde, iç distal köşe uzun ve ucu hafifçe kıvrık bir şekilde uzamış; distal kenarda iki spin

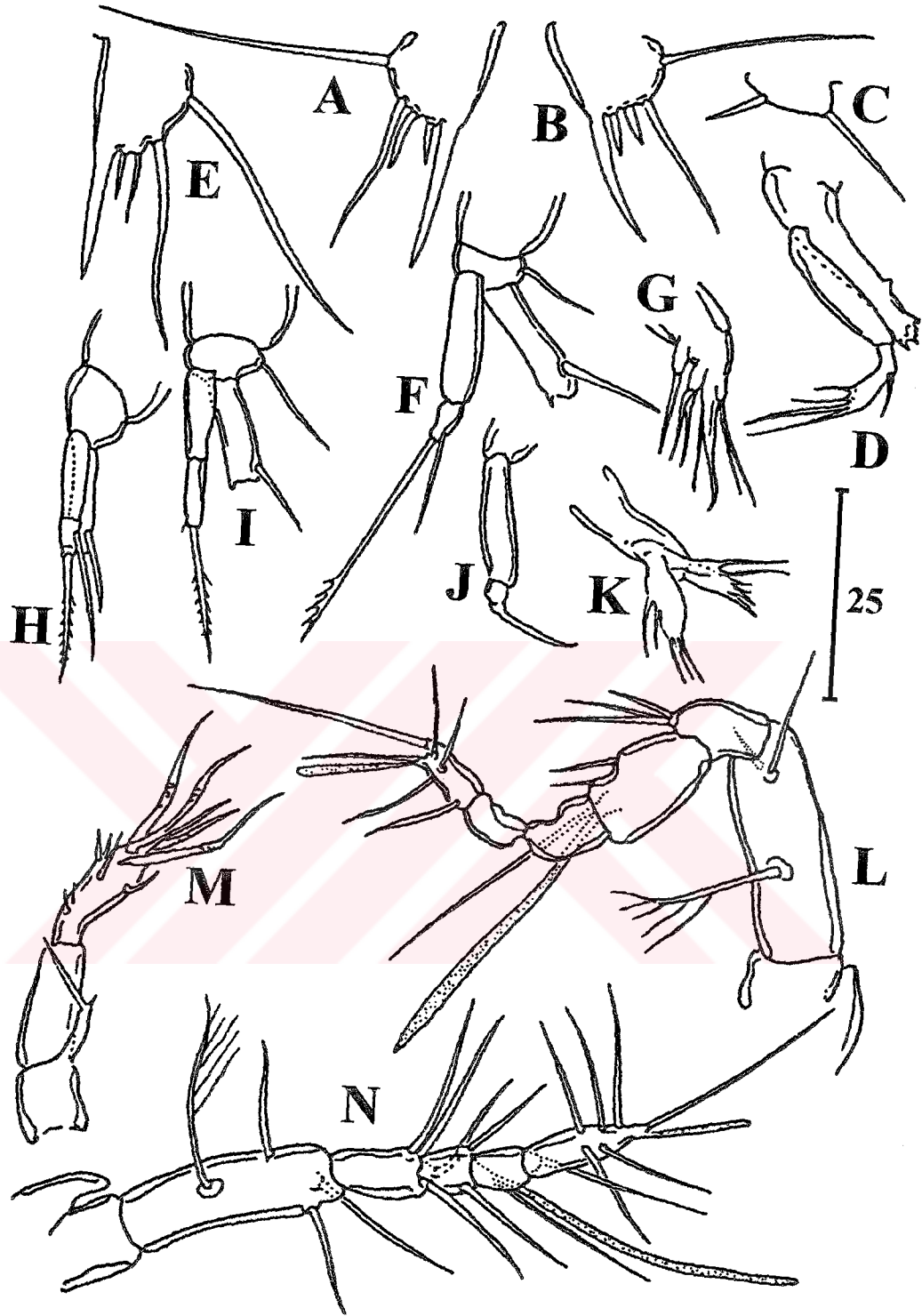
benzeri seta ve daha uzun bir seta, dış köşede uzun bir seta taşır. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.110	0.1.021	0.010	0.0.121	0.020

Erkek: Vücut uzunluğu 0.346 mm. Anal operkulum, rostrum, antena, ağız parçaları, P1, P3 ve P5 (Şekil 3.75B) dışidekine benzer şekilde. Furka (Şekil 3.76H): Dışininkine göre biraz daha kısa. Antenül (Şekil 3.76L): Yedi segmentli ornamentasyon şeklinde görüldüğü gibi. P2: Endopod (Şekil 3.75H) iki segmentli dişiyle aynı ornamentasyonda fakat daha kısa; ikinci segment pinnat apikal bir seta ve iç lateralde bir setalı. Eksopod dışininkine benzer. P3: Endopod (Şekil 3.75I) dışininkine benzer fakat daha kısa. P4: Endopod (Şekil 3.75F) iki segmentli, dışininkinden biraz daha kısa. P6 (Şekil 3.75C): İki seta taşıyan bir levha halinde indirgenmiş.

Yayılış: Tiberö, İtalya [55].

Görüşler: Arenopontiidae familyasına ait tatlı sudan kaydedilen iki türden birisidir (diğeri *N. phreaticus*). P2 ve P3 endopod-2 distalde bir element taşımasıyla *N. turcicus* ve *N. phreaticus* ile benzerdir. P4 endopod-2 distalde iki element taşımasıyla *N. phreaticus*'dan, P5 iç elementinde spinül ornamentasyonunun bulunmaması ile, erkek P6'nın iki elementli olması *N. turcicus* (erkek P6 bir elementli) türünden farklıdır. Yine P3 eksopod-2'de spin şeklinde bir iç element taşıması bu türü diğör tüm *Neoleptastacus* türlerinde ayırır.



Şekil 3.75 *Neoleptastacus speluncae*. Dişi holotip: A. P5; D. Mandibul; G. Maksila; J. Maksiliped; K. Maksilül; M. Antena; N. Antenül. Dişi paratip: E. P5. Erkek paratip: B. P5; C. P6; F. P4 endopod; H. P2 endopod; I. P3 endopod; L. Antenül. [55]. Ölçek μm .



Şekil 3.76 *Neoleptastacus speluncae*. Dişî holotip: A. P1 eksopod; B. P1 endopod; C. Anal operkulum ve furka, lateral; D. P3; E. P2; F. P4. Dişî paratip: G. Furka ve Anal operkulum. Erkek paratip: H. furka, lateral. [55]. Ölçek μm .

3.2.2.19 Tür: *Neoleptastacus huysi* (Karanovic, 2000) comb. nov. (Şekil 3.77, 78)

Arenopontia (*N.*) *huysi* Karanovic 2000 [61].

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia* (*N.*) *huysi* Karanovic 2000 [61].

Tip lokalite: 1 ♀ (tek preperat halinde disekte edilmiş) Institute of Marine Biology, Kotor, Montenegro. Koleksiyon no: 8/100/0625 (yazarın şahsi koleksiyonu). Ada Bojana (41° 51' 30'' N, 19° 21' 10'' E), Ulcinj Kasabası yakını, Sırbistan-Karadağ (Montenegro), Adriyatik Denizi. Tip materyale ulaşamadı.

Deskripsiyon (dişi): Vücut (Şekil 3.77A): Uzunluğu 0.32 mm, uzamış, silindirik, prosom ve urosom arasındaki ayırım bariz değil fakat somit sınırları belli. Rostrum (Şekil 3.75D): Birinci antenül segmentini geçmez, sensila taşımaz ve uç kısmı sivridir. Torasik somitler son torasik somitle ilk abdominal somite olduğu gibi iyi gelişmiş arthrodial membranlarla bağlı. Nauplius gözü yok. Tüm vücut somitlerinin arka kenarları düz. Birinci, ikinci ve üçüncü serbest torasik somitler bir sıra çok küçük spinüller taşıyan, dorsolateral olarak kitinleşmiş iz taşır (Şekil 3.77A). Genital ikili somitin uzunluğu genişliğinin yaklaşık olarak 1,5 katı, bölünmeye dair bir iz yok, körelmiş altıncı bacak seta taşımaz (Şekil 3.77B). Anal somit anal operkulumun her iki lateral tarafında kavisli kanca benzeri bir yapı taşır (Şekil 3.77A ve 3.78A). Anal operkulum konveks ve kısa.

Furka belirgin şekilde posteriyör olarak gittikçe incelik alır proksimal genişliğinin üç katı uzunlukta (Şekil 3.78A,B). Furkanın distal köşesi arkaya doğru dorsal olarak kıvrılmış boynuz benzeri bir yapı taşır. Ana terminal seta furkanın 3.8 katı uzunlukta. Bu seta diğer bir ince seta ile beraberdir. Dorsalden çıkan üç setanın, proksimalde bulunan ikisinden içte olanı estetask benzeridir ve dışta bulunan setanın yaklaşık yarısı kadardır. Distal dorsal seta dış proksimal setadan biraz daha uzundur ve normal görünümündedir.

Antenül (Şekil 3.77D): Uzun, altı segmentli, dördüncü ve altıncı segmentlerde bir estetask taşır ve seta formülü 1-[0], 2-[4], 3-[3], 4-[1], 5-[2], 6-[7] şeklindedir.

En uzun olan ikinci segment kendisinden sonra gelen üç segmentin toplam uzunluğu kadardır.

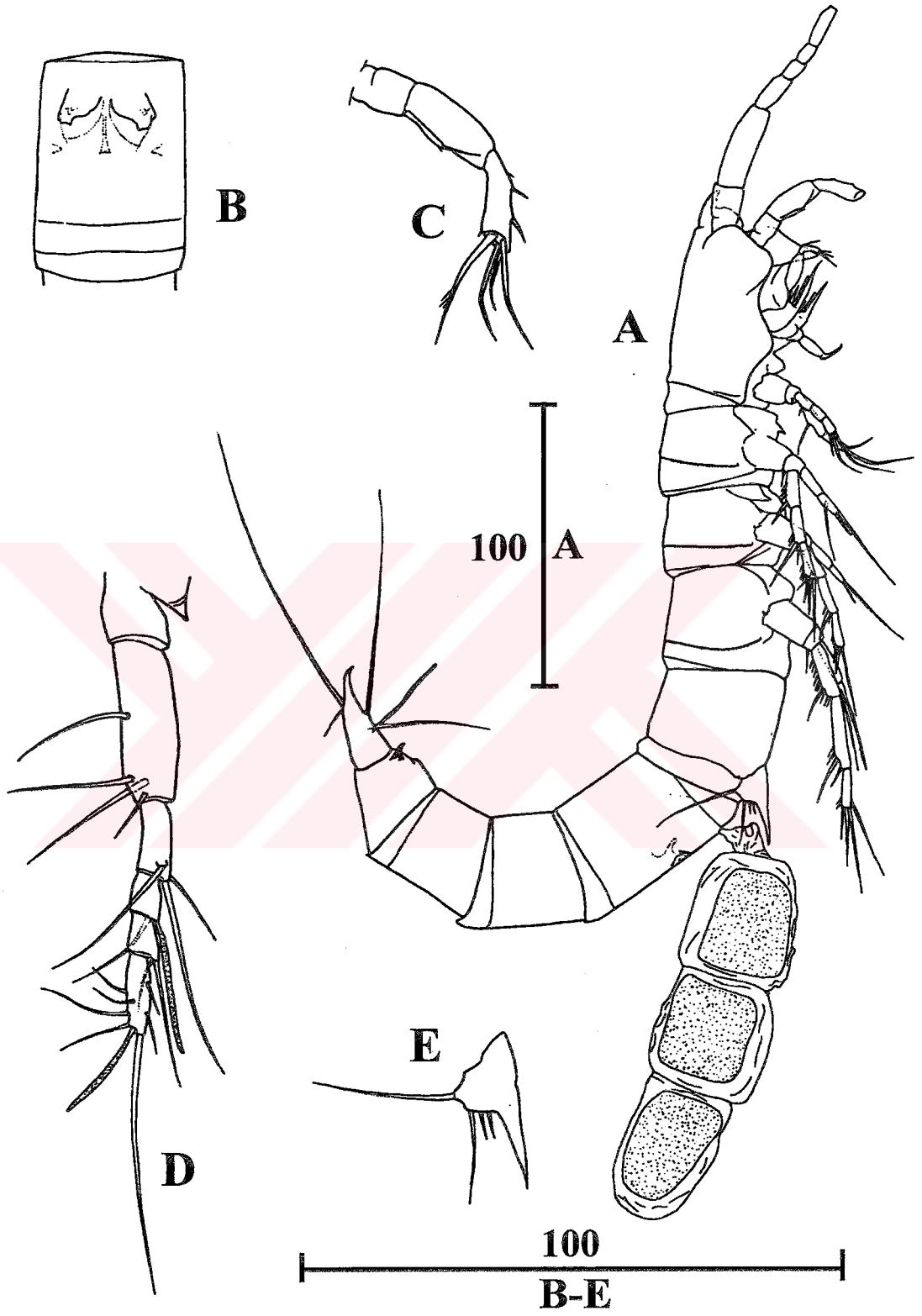
Antena (Şekil 3.77C) kısa ve koksası ornamentasyonsuz ve uzunluğu genişliğinin yaklaşık 2,3 katı olan bir allobasise sahip. Allobasisin proksimal ucunun yakınında küçük silindirik bir yapı ile temsil edilen eksopod, uç kısmında basit bir seta taşır. Distal endopod segmentin uzunluğu hemen hemen allobasis kadardır ve distal uçta üç genikulat, bir basit spin ve lateral tarafta iki kısa spin taşır. Mandibul (Şekil 3.77H): Bir kaç diş ve bir seta taşıyan ve iyi gelişmiş bir gnathobaseye sahip koksalı. Mandibul palpi tek dallı, iki segmentli ve distal segmentte bir lateral üç terminal setalı. Maksiliped üç segmentli ve ornamentasyonsuz. Tüm yüzme bacaklarının eksopodları üç, endopodları iki segmentli (Şekil 3.78C-G). Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.021	1.020	0.0.021	0.120	0.0.021	0.020	0.0.121	0.020

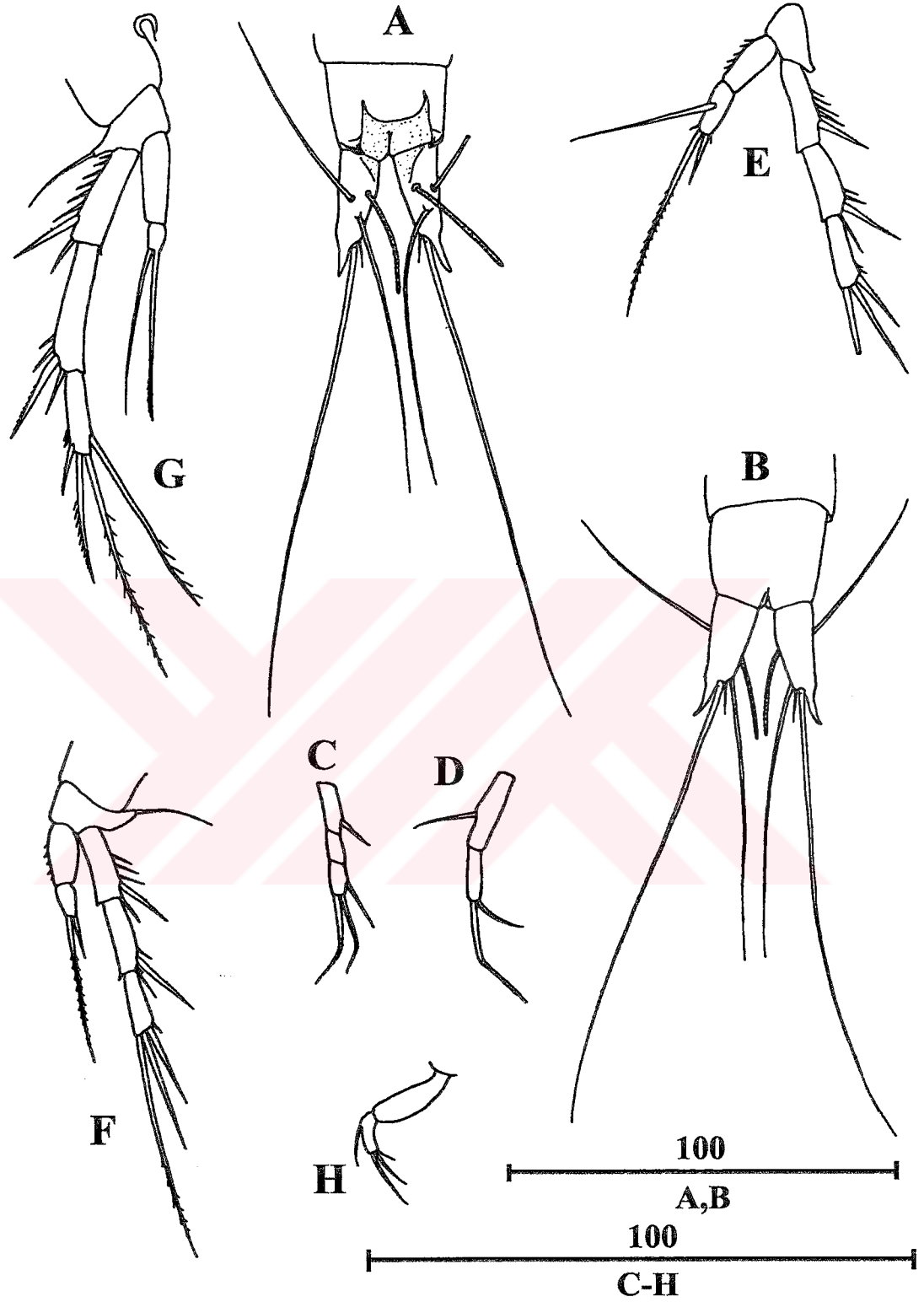
P4 ilk endopod segmenti ikincisinin yaklaşık 3.5 katı (Şekil 3.78G). Bu oran P3 için 1.7 (Şekil 3.78F), P2 için 1.2 (Şekil 3.78E) ve P1 için 1.5'dir (Şekil 3.78C,D). P4 endopodunun ikinci segmentinde bulunan iki setanın boyu hemen hemen eşitken, P3 ve P2'nin endopodunda bulunan setalardan içte olan dıştakinden çok daha uzun. İçte bulunan uzamış boynuz benzeri yapı nedeniyle P5 (Şekil 3.77E) hemen hemen üçgen bir levha görünümünde; distal kenarda iki kısa ve bir uzun setanın yanı sıra dış köşede oldukça uzun bir seta taşır. Tekli ve doğrusal olan yumurta kesesi üç büyük yumurta taşır.

Yayılış: Adriyatik Denizi, Sırbistan-Karadağ (Montenegro) [61].

Görüşler: *N. huysi*, anal somitinde kanca taşıyan türler ile yakından ilişkilidir. P1 eksopod-3'de toplamda dört yerine üç element taşınmasıyla diğer tüm *Neoleptastacus* türlerinden farklıdır.



Şekil 3.77 *Neoleptastacus huysi*. Dişi: A. Habitus; B. Genital bölge; C. Antena; D. Antenül; E. P5. Ölçek μm [61].



Şekil 3.78 *Neoleptastacus huyisi*. Dişi: Anal operkulum ve furka, dorsal (A), ventral (B); C. P1 eksopod; D. P1 endopod; E. P2; F P3; G. P4; H. Mandibül. Ölçek μm . [61].

3.2.2.20 Tür: *Neoleptastacus emendatus* nom. nov. (Şekil 3.79-81)

Arenopontia acantha acrraensis Kunz, 1971 [50].

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia acantha acrraensis* Kunz, 1971 [50].

Tip lokalite: Luanda, Angola.

Tip bilgileri: Luanda, Angola'dan Kunz (1971) tarafından toplanan bir ♀ (holotip) incelendi. Etiket no: 74533, BMNH. Erkek bilinmiyor.

Redeskripsiyon (dişi): Vücut (Şekil 3.79A,B): Uzunluğu 390 µm, genişliği 37 µm. Sefalotoraksta bulunan plöral alanlar çok iyi gelişmediği için baş üyeleri lateralden kolaylıkla görülmekte. Prosom somitlerinin posteriyör kenarlarındaki hiyalin saçaklar diş şeklinde iken serbest karın somitlerinin posteriyör kenarlarındaki saçaklar uzamış ve uç kısımları hafif dişçikli. Her bir somit iyi gelişmiş somitlerarası membranlarla bağlı; sefalotoraks ve bacakları taşıyan somitlerde ince süturlarla ayrılmış kitin plaklar mevcut (Şekil 3.79A,B ve 3.80A). Ventralden bakıldığında, orta hat boyunca, P1-P4'ün proksimal olarak başlangıcında, posteriyör somitlere doğru gittikçe küçülen, kanca şeklinde, kitinize olmuş yapılar göze çarpar (Şekil 3.80F,G).

Rostrum (Şekil 3.80E): Sefalotorakstan güçlkle ayrılabilir, taban kısmı geniş, kısa, üçgen şeklinde; uç kısmı hafifçe yuvarlak; iki küçük sensila ve orta kısmında bir por taşır (Şekil)

Genital ikili somit (Şekil 3.80A): Uzunluğu genişliğinden fazla; ventralde iki sensila; ventrolateralde ise iki büyük por taşır.

Anal somit (Şekil 3.79C): Dorsal olarak iki sensila ve iki por taşır. Anal operkulum dış bükey olarak yuvarlaklaşmış. Anal somitin posteriyöründe dorsolateral birer tane büyük spin benzeri yapı mevcut. Anüs furka dallarının arasında konumlanmış.

Furka (Şekil 3.79C,D): En geniş yerinin yaklaşık 2.2 katı uzunluğunda (dorsalden ölçüldüğünde); dış distal köşede uzamış, posteriyör olarak, geriye doğru kıvrılmış boynuz benzeri yapı taşır. Furkanın boyu bu boynuz benzeri yapının boyunun 1.2 katı. Furka 7 setalı; seta I-IV çıplak, seta I kısa, seta IV boynuz benzeri yapı ile seta V arasında terminal olarak yerleşmiş, seta V oldukça uzun, seta VI oldukça küçük, seta VII yaprak benzeri bir element şeklinde modifiye olmuş.

Antenül (Şekil 3.80B): İnce ve uzun, altı segmentli; ikinci segment en uzun, genişliğinin yaklaşık olarak 3.3 katı; birinci segment distal anteriyör köşesinde bir seta taşır; dördüncü segment tabanda bir seta ile kaynaşmış olan bir estetask (31 µm) taşır; distal segment apikalinde tabanları kaynaşmış olan bir estetask (13 µm), bir uzun, bir de kısa setadan oluşmuş akrotek yapı taşır; ikinci segmentte bulunan bir plumoz seta dışında diğer tüm setalar çıplak. Armatur formülü: 1-[1], 2-[7+1 plumoz], 3-[4], 4-[1+ae], 5-[1], 6-[8+akrotek].

Antena (Şekil 3.80C): Allobasis uzun, maksimum genişliğinin yaklaşık 2.8 katı. Eksopod küçük ve tek segmentli, basis ile proksimal endopod segmentinin birleşme bölgesini kısmen ayıran suturun anteriyör yüzeyinde laterale doğru uzanan küçük spinüllerden oluşan bir sıra mevcut. Eksopodal seta çıplak ve eksopod segmentinin yaklaşık 2.3 katı uzunluğunda. Distal endopod segmenti anteriyör yüzeyinde ve posteriyör yüzeyinde spinül sırası taşır; apikal kısım iki tane çıplak, iki tane genikulat seta ile taban kısmında bir seta ile kaynaşmış ve de orta kısmında bir spinül taşıyan bir genikulat spinden oluşmuştur.

P1 (Şekil 3.81A): Prekoks iyi gelişmiş bir sklerit şeklinde. Koks ornamentasyonsuz. İnterkokal sklerit dikdörtgenimsi. Basis koksadan kısa, iç kısımda bir seta, proksimal bölgesinin dış kenarında ve birinci endopod segmentinin distal olarak yakınında bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 dış kenarında bir spinül sırası ve subdistal köşesinde bir dış spin taşır; eksopod-2 dış kenarında bir spinül sırası taşır; eksopod-3 dış kenarında bir spinül sırası ve kısa bir spin, apikal olarak yerleşmiş iki tane genikulat seta ve bunlardan daha kalın olan bir seta taşır. Endopod iki segmentli; endopod-1 maksimum genişliğinin yaklaşık 3 katı, eksopodun toplam uzunluğundan kısa ve yaklaşık olarak eksopod-1 ve eksopod-

2'nin toplam uzunluğu kadardır; endopod-1 yaklaşık olarak ortasında iç kenarda serrat bir seta, mediyal ve distal olarak dış kenar boyunca ikişer spinül taşır; endopod-2 içte uzun ve genikulat bir spin , dışta ise kısa bir spin taşır.

P2 (Şekil 3.81B): İnterkoksal sklerit dikdörtgen şeklinde. Prekoksa küçük. Koksa karemsi ve çıplak. Basis anteryör yüzeyde dış kenarın yakınında bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 subdistal köşede bir spin ve dış kenar boyunca spinüller taşır; eksopod-2 subdistal köşede bir spin ve spinüller taşır; eksopod-3 distal olarak iki tane spinüloz seta, subdistal köşede bir tane dış spin ve distal setanın tabanının yakınında spinüller taşır. Endopod iki segmentli; endopod-1, endopod-2'den hafifçe uzun ve dış kenarında iki spinül taşır; endopod-2 proksimal kenarın yakınında uzun, serrat bir iç seta, distalde spinüloz bir iç seta, spinüloz bir dış spin ve subdistal olarak üç tane spinül taşır.

P3-P4 (Şekil 3.81C,D): İnterkoksal sklerit dikdörtgen şeklinde. Prekoksalar küçük. Koksalar çıplak ve karemsi. Basisler plumoz (P3) veya çıplak (P4) dış setalı ve bu dış setaların yakınında spinüllü ve endopodların eklemlendiği bölgenin hemen altından spinül sıralı. Eksopod-1 dış kenarı boyunca ve dış distal köşesinde birkaç uzun spinüllü; tüm eksopod segmentleri subdistal olarak bir dış spin taşır. P3 eksopod-3 distalde iki spinüloz setalı, P4 eksopod-3 ek olarak subdistalde apikali modifiye olmuş bir iç setalı. P3 endopod-1, endopod-2'den hafifçe uzun, P4 endopod-1 ise endopod-2'nin yaklaşık olarak 3.9 katı uzunlukta ve çıplak. P3 endopod-1 dış kenar boyunca dört spinül taşır. P3 endopod-2 distal olarak spinüloz bir seta ve subdistalinde iki tane spinül taşır. P4 endopod-2 distalinde bir spinüloz seta, uç kısmı serrat ve tabanı kaynaşık bir seta ve bir spinül taşır.

Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.120	0.0.021	0.010	0.0.121	0.020

P5 (Şekil 3.80C): Hemen hemen dikdörtgen şeklinde bir plak ile tamamen kaynaşmış olan eksopod ve baseoendopod ile temsil edilen P5 anteriyör yüzeyinde bir salgı poru iç kısmında oldukça uzun ve tabanı kaynaşık bir element (beşinci bacak levhasının boyunun yaklaşık 2 katı uzunluğunda), dış kısmında ince uzun bir seta ve bu iki element arasında iki tane kısa spinül taşır. Dış basal seta uzun ve plumozdur.

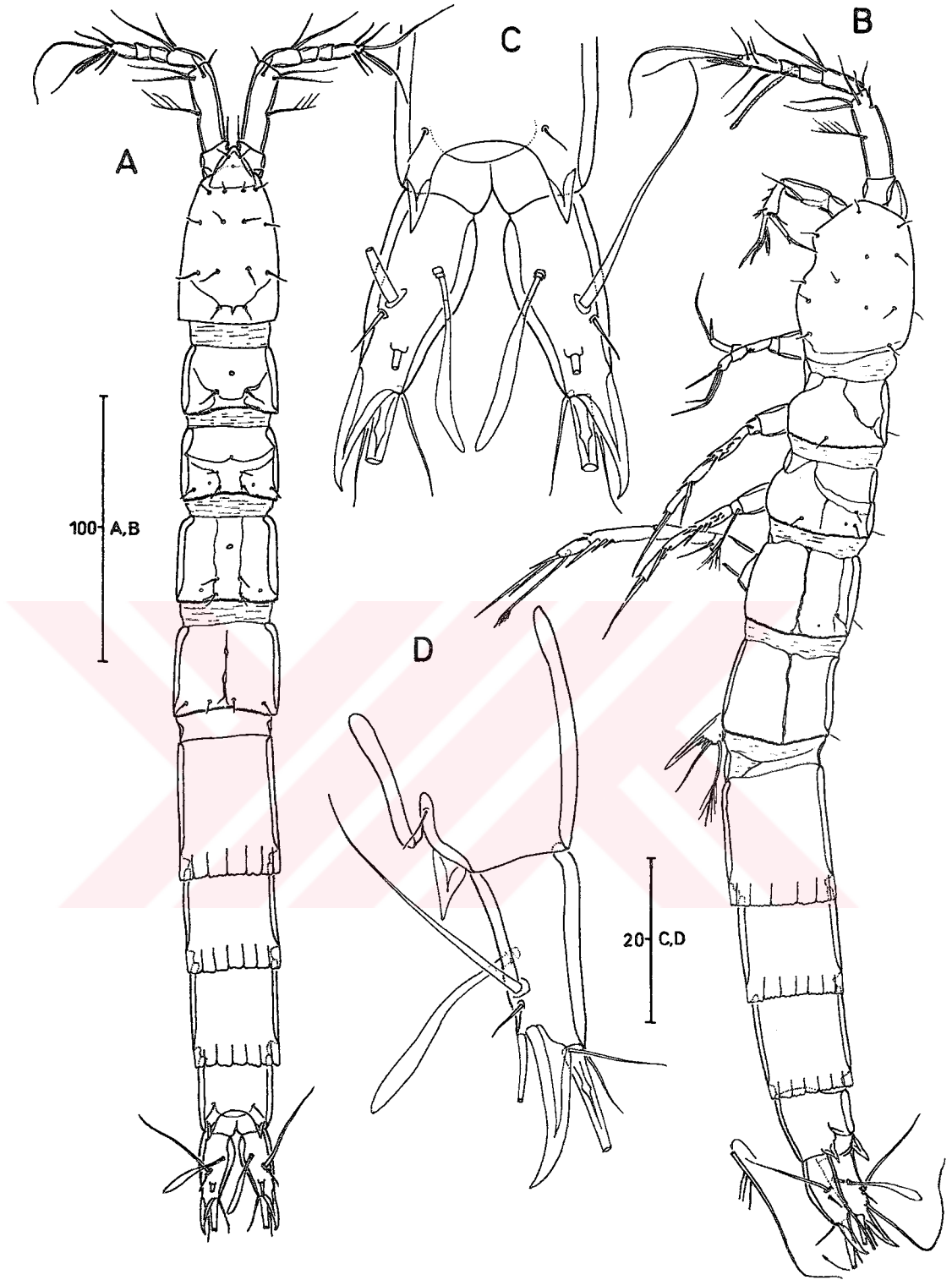
Yayılış: Luanda, Angola [50].

Etimoloji: Tür ismi Latince’de düzeltilmiş anlamına gelen “emendatus” kelimesinden türetilmiştir.

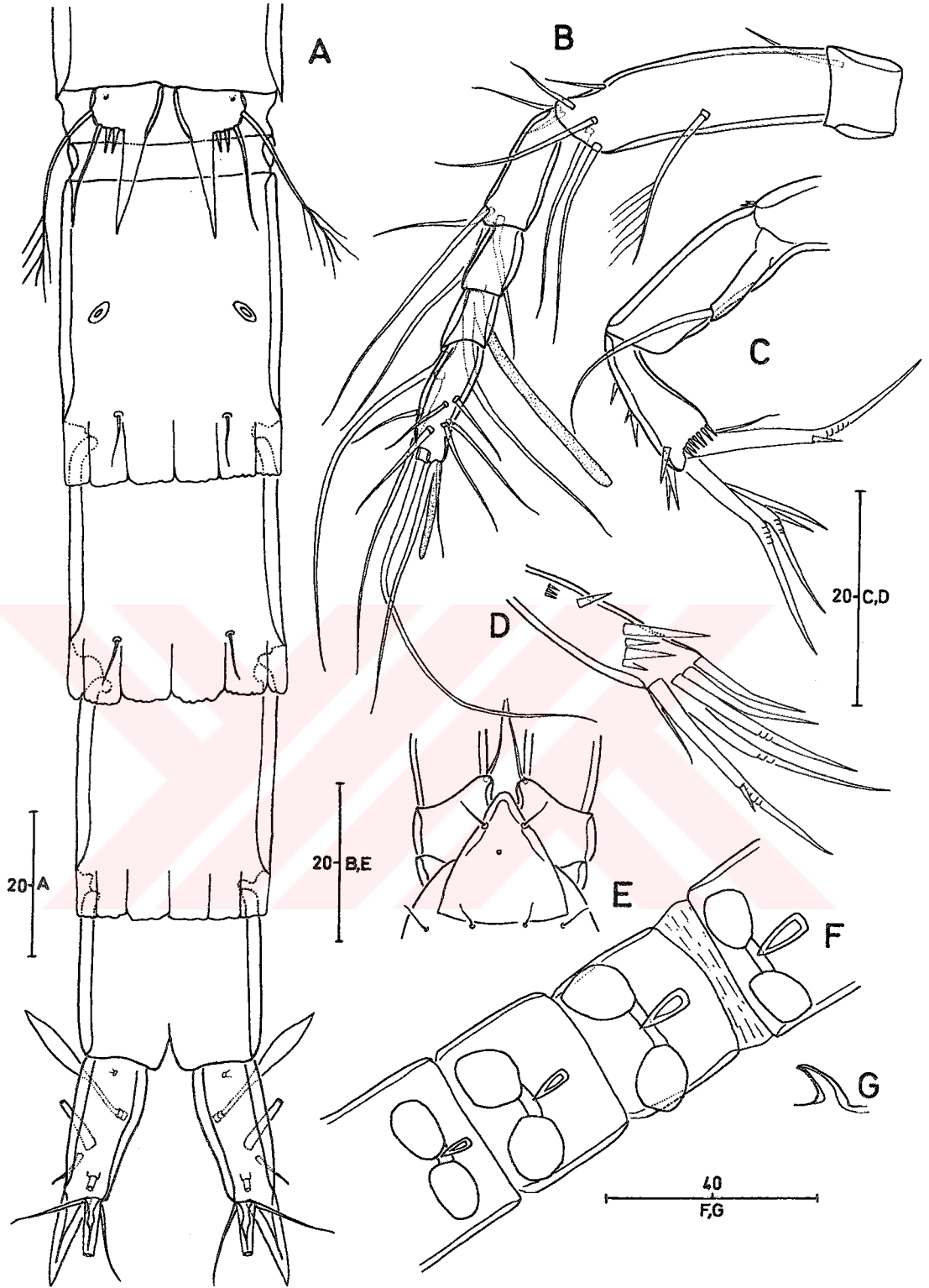
Görüşler: Chappuis ve Rouch [41] Accra (Gana) yakınlarından *N. longiremis*’e ait iki örnek bulduklarını ve bu iki örneğin, Chappuis’un [37] ilk defa Madagaskar’dan tanımladığından bir takım küçük farklılıklar içerdiğini belirtmişlerdir. Fakat Lang [86] Madagaskar örnekleri ile Accra örnekleri arasındaki farklılıkların aslında iki ayrı tür olmalarına yettiğini belirterek bu farklılıkları bir tablo halinde vermiş ve Accra örneğini *N. accraensis* olarak yeni bir tür yapmıştır. Kunz [50] ise Luanda sahilinden topladığı örneklerle dayanarak *N. longiremis* ve *N. accraensis*’in aslında *N. acanthus*’a çok yakın olduğunu ve bu farklı populasyonlara ait örneklerin kendi aralarındaki varyasyonları ortaya çıkarılincaya kadar bu iki populasyonun *N. acanthus*’un alt türleri olduğunu savunmuştur. Itô [51] ise *N. sakagamii* türünü tanıttığı yayında *N. acanthus*’un P3 endopod-2’de iki element taşımaya dayanarak bu üç populasyona ait bireylerin farklı tür olduğunu belirtmiştir. Gerekçelerini belirtmemekle beraber Karanovic [61] verdiği tayin anahtarında bu üç populasyonu ayrı türler olarak değerlendirmiştir. Lang [86] ve Itô’nun [51] belirttiği farklılıkların gerçekte Accra’dan toplanan örneklerin farklı bir tür olmasına yetecek özelliktedir. Ancak Kunz’un [50] tanıttığı ve *N. acantha accraensis* olarak isimlendirdiği örneğin dışısının redeskripsiyonunu yaptığımızda aslında bu türün yukarıda bahsi geçen diğer türlerden farklı olduğu sonucu çıkmıştır. Dışısının redeskripsiyonu yapılan Luanda materyali (erkek birey hiç bulunamamış) P1 endopod/eksopod oranı, P3 endopodda bir element taşımaya ile *A. acanthus*’dan, P5’te bulunan elementlerin yapısı, furka ve distalinde taşıdığı boynuzumsu yapının

şekli ve anal somitteki kancanın yapısının farklı olmasıyla *A. longiremis*'ten, P1 eksopod-3'deki dış dikenin segmentin ortasına yakın bir bölgeden çıkması, P1 endopod-1'den çıkan setanın yapısı ve boyu, P1 endopod-eksopod oranı, P5 içte bulunan boynuzumsu elementin uzunluğu ve anal somitinin dorsolateralinde kancanın bulunuşuyla *N. accraensis*'ten de farklıdır. Dolayısıyla Kunz [50] tanımladığı türü *N. acanthus*'un alt türü yaparken varyasyon sınırını geniş tutmasından dolayı hataya düşmüştür. Aşağıda verilen kendine has özellikleri de göz önünde bulundurulduğunda Accra örneğinin ayrı bir tür olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle Kunz [50] tarafından Acra'dan *A. (N.)acantha accraensis* olarak tanımlanan tür tarafımızdan *Neoleptastacus emendatus* nom. nov. olarak isimlendirilmiştir.

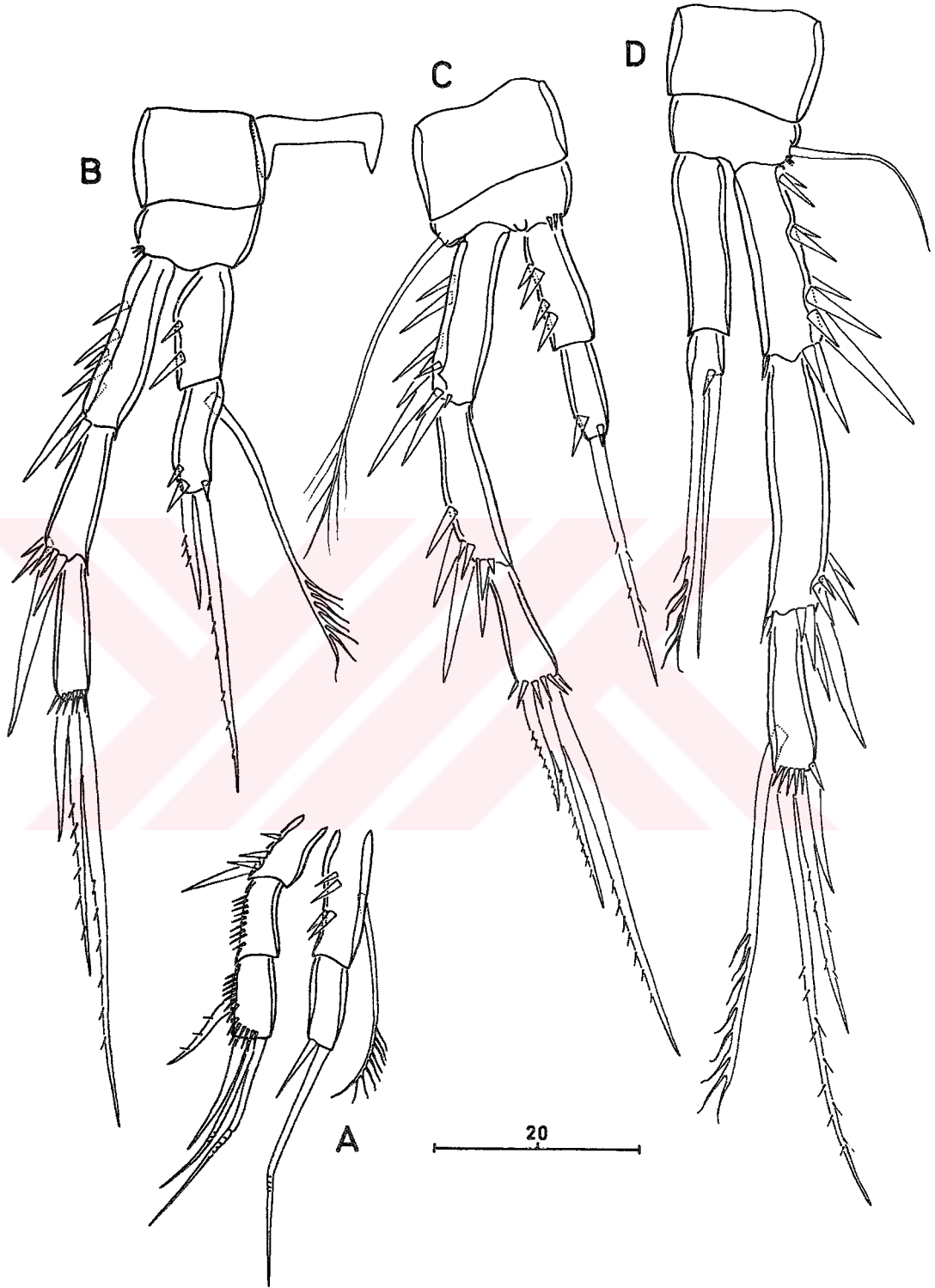
Neoleptastacus emendatus nom. nov. türü sefalotoraksta daha az belirgin olmak üzere yüzme bacaklarını taşıyan segmentlerde ince suturlarla ayrılmış büyük kitinize levhalar taşır. Ayrıca P1-P4 yüzme bacaklarını taşıyan segmentlerin ventralinde, yüzme bacaklarının birleşmesini sağlayan interkoksal skleritlerin hemen distalinde ucu posteriyöre doğru kıvrılmış olan kanca benzeri yapılar bu türün diğer bir otoapomorfidir.



Şekil 3.79 *Neoleptastacus emendatus* nom. nov. Dişi: A. Habitus, dorsal; B. Habitus, lateral; C. Anal somit ve furka, dorsal; D. Anal somit ve furka, lateral. Ölçek μm .



Şekil 3.80 *Neoleptastacus emendatus* nom. nov. Dişi: A. P5 ve Abdominal somitler; B. Antenül; C. D. Antena; E. Rostrum; F. Yüzme bacaklarının taşıyan somitler, ventral; G. Yüzme bacaklarını taşıyan somitlerdeki kanca benzeri yapılar, lateral. Ölçek μm .



Şekil 3.81 *Neoleptastacus emendatus* nom. nov. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4. Ölçek μm .

3.2.2.21 Tür: *Neoleptastacus turcicus* sp. n. (Şekil 3.82-86)

Tip bilgileri: Holotip ♀ (sekiz preperat halinde diseksiyonu yapıldı). 10'dan fazla erkek (bir tanesi disekte edildi) ve dişi paratip olarak alkolde tüp içerisinde BUZM koleksiyonunda saklanmaktadır. İslambeyli Köyü Sahili, Giresun/Türkiye (10.IX.2002), [41° 02. 198' N; 38° 56.901' E]. leg: Dr. Süphan Karaytuğ, Serdar Sak.

Deskripsiyon (dişi): Vücut (Şekil 3.82A,B ve 3.86A): Uzunluğu 356 µm, genişliği 42 µm. Sefalotoraksta bulunan plöral alanlar çok iyi gelişmediği için baş üyeleri lateralden kolaylıkla görülmekte. Prosom somitlerinin posteriyör kenarlarındaki hiyalin saçaklar düz. Serbest arkın somitlerindeki posteriyör kenarları uzamış ve tabandan uç kısmına doğru daralan saçakların uç kısımları çok sayıda dişçikli (Şekil 3.82A,B, 3.83A,B ve 3.86E). Her bir somit iyi gelişmiş somitlerarası membranlarla bağlı.

Rostrum (Şekil 3.82A): Nispeten belirgin, kısa, üçgen şeklinde, uç kısmı hafifçe yuvarlak; iki küçük sensila taşımakta.

Genital ikili somit (Şekil 3.83A): Uzunluğu genişliğinden hafifçe fazla, iki tane dorsal, iki tane dorsolateral, iki tane ventral sensila ve iki ventral por taşımakta.

Anal somit (Şekil 3.82C): Dorsal olarak iki sensila ve iki por taşır. Anal operkulum küçük spinüllerden oluşan bir sıra taşır. Anüs furka dallarının arasında konumlanmış. Anal yarık orta hat boyunca küçük spinüller taşır.

Furka (Şekil 3.82C,D ve 3.86E): En geniş yerinin yaklaşık 2.4 katı uzunluğunda (dorsalden ölçüldüğünde); dış distal köşede, geriye doğru kıvrılmış boynuz benzeri bir yapı taşır. Furkanın boyu bu boynuz benzeri yapının 1.7 katı. Furka 7 setalı; seta I kısa ve seta II'nin yakınından çıkar, seta III ince uzun ve çıplak, seta IV boynuz benzeri yapı ile seta V arasında terminal olarak yerleşmiş ve kamçılı, seta V oldukça uzun, seta VI küçük, seta VII yaprak benzeri bir element şeklinde modifiye olmuş.

Antenül (Şekil 3.85C): İnce ve uzun, altı segmentli; ikinci segment en uzun, genişliğinin yaklaşık olarak 2.5 katı; birinci segment distal anteriyör köşesinde bir seta taşır; dördüncü segment tabanda bir seta ile kaynaşmış olan bir estetask (29 µm) taşır; distal segment apikalinde akrotek yapı taşır (estetask 13 µm); ikinci segmentte bulunan bir plumoz seta dışında diğer tüm setalar çıplak. Armatur formülü: 1-[1], 2-[7+1 plumoz], 3-[4], 4-[1+ae], 5-[1], 6-[8+akrotek].

Antena (Şekil 3.85D): Allobasis uzamış, maksimum genişliğinin yaklaşık üç katı. Basis distaline doğru bir spinül sırası taşırken basis ve endopod kaynaşmasının gerçekleştiği kısımda da bir spinül sırası bulunur. Küçük ve tek segmentli olan eksopod allobasis kaynaşma izinin yakınından çıkar ve ucunda boyu eksopod segmentinin 1.6 katı olan çıplak bir seta taşır. Serbest endopod anteriyör yüzeyinde iki posteriyör yüzeyinde bir spinül sırası taşır; lateral kenar iki spin bulunur; apikal kısım iki tane çıplak, iki tane genikulat seta ile taban kısmında bir seta ile kaynaşmış olan ve de orta kısmında dört adet spinül taşıyan bir genikulat dikenden oluşmuştur. Ağız parçaları (Şekil 3.86D)'deki gibi.

P1 (Şekil 3.84A ve 3.86C): Prekoksa küçük bir sklerit şeklinde. Koksa karemsi ve ornamentasyonsuz. İnterkoksal sklerit uzun dikdörtgen şeklinde. Basis iç kısmında bir seta ve anteriyör yüzeyinde bir por; distal olarak birinci endopod segmentinin yakınında bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 en uzun segment, dış kenarında bir spinül sırası ve subdistal köşesinde nispeten küçük bir dış spin taşır; eksopod-2 dış kenarında bir spinül sırası taşır; eksopod-3 subdistalde kısa bir dış spin, distalde nispeten daha uzun çıplak bir seta ve genikulat bir seta ile subdistalde oldukça uzun ve genikulat bir dış seta taşır. Endopod iki segmentli; endopod-1 maksimum genişliğinin yaklaşık 3.6 katı ve boyu yaklaşık olarak eksopod-1 ve eksopod-2'nin uzunluğu kadar, mediyalde serrat bir iç seta ile subdistalde dört dış spinül taşır; endopod-2 kısa genikulat bir dış ve daha uzun olan genikulat bir tane iç seta taşır.

P2 (Şekil 3.84B): Prekoksa küçük. İnterkoksal sklerit dikdörtgen şeklinde. Koksa karemsi ve çıplak. Basis koksadan daha küçük, dış kenarın yakınında bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 subdistal köşede bir spin, dış

kenar boyunca birkaç uzun spinül taşır; eksopod-2 subdistal köşede spinüloz bir spin ve spinüller taşır; eksopod-3 distal olarak iki tane spinüloz seta, subdistal köşede bir tane spinüloz dış spin, bu elementlerin tabanının yakınında ve dış kenarda spinüller taşır. Endopod iki segmentli; endopod-1, endopod-2'nin yaklaşık olarak 1.2 katı uzunluğunda ve dış kenarı boyunca dört spinül taşır; endopod-2 proksimalin yakınında uzun uç kısmı serrat bir iç seta, distalde spinüloz bir seta, dış kenarda birkaç spinül, subdistal olarak içte bir tane spinül taşır.

P3-P4 (Şekil 3.84C,D): İnterkoksal sklerit dikdörtgen şeklinde. Prekoksalar küçük. Koksalar çıplak ve karemsi. Basisler çıplak dış setalı, anteriyör yüzeyinde bir por, iç distal köşesinde (P3) ve dış distal köşesinde (P4) bir spinül sırası taşır. Eksopod-1 dış kenarı boyunca ve dış distal köşesinde spinül sırası bulunur. Tüm eksopod segmentleri subdistal olarak bir dış spin taşır. Son segmentlerde bu spin spinülozdur ve eksopod-3 distalde iki tane spinüloz seta taşır. Ek olarak P4 eksopod-3 yaklaşık medialde apikali serrat uzun bir seta taşır. P3 endopod-1, endopod-2'sinin yaklaşık olarak 1.5, P4 endopod-1 ise endopod-2'sinin yaklaşık olarak 7.2 katı uzunluktadır. Endopod-1 dış kenarlarında dört (P3), iki (P4) spinül taşır. P3 endopod-2 distal olarak spinüloz bir seta, üç tane küçük spinül taşır. P4 endopod-2 dış distalde spinüloz küçük bir seta, içte ise apikali serrat, tabanı kaynaşık büyük bir seta taşır. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.120	0.0.021	0.020	0.0.121	0.020

P5 (Şekil 3.83A ve 3.86B): Üçgenimsi bir plak şeklinde tamamen kaynaşmış olan eksopod ve baseoendopod ile temsil edilen beşinci bacak, anteriyör yüzeyinde ve iç kenarında bir salgı poru, iç kenarda taban kısmı kaynaşık spinüloz bir element ile dış kenarda ince bir seta arasında kalan spinüloz olan iki element taşır. Dış basal seta uzun ve plumozdur.

Erkek: Vücut (Şekil 3.85A): Uzunluğu 333 µm. Genel vücut ornamentasyonu dişide olduğu gibi. Eşeyssel dimorfizm vücut büyüklüğü, antenül, P6 ve genital segmentte. Spermatofor yaklaşık 38 µm.

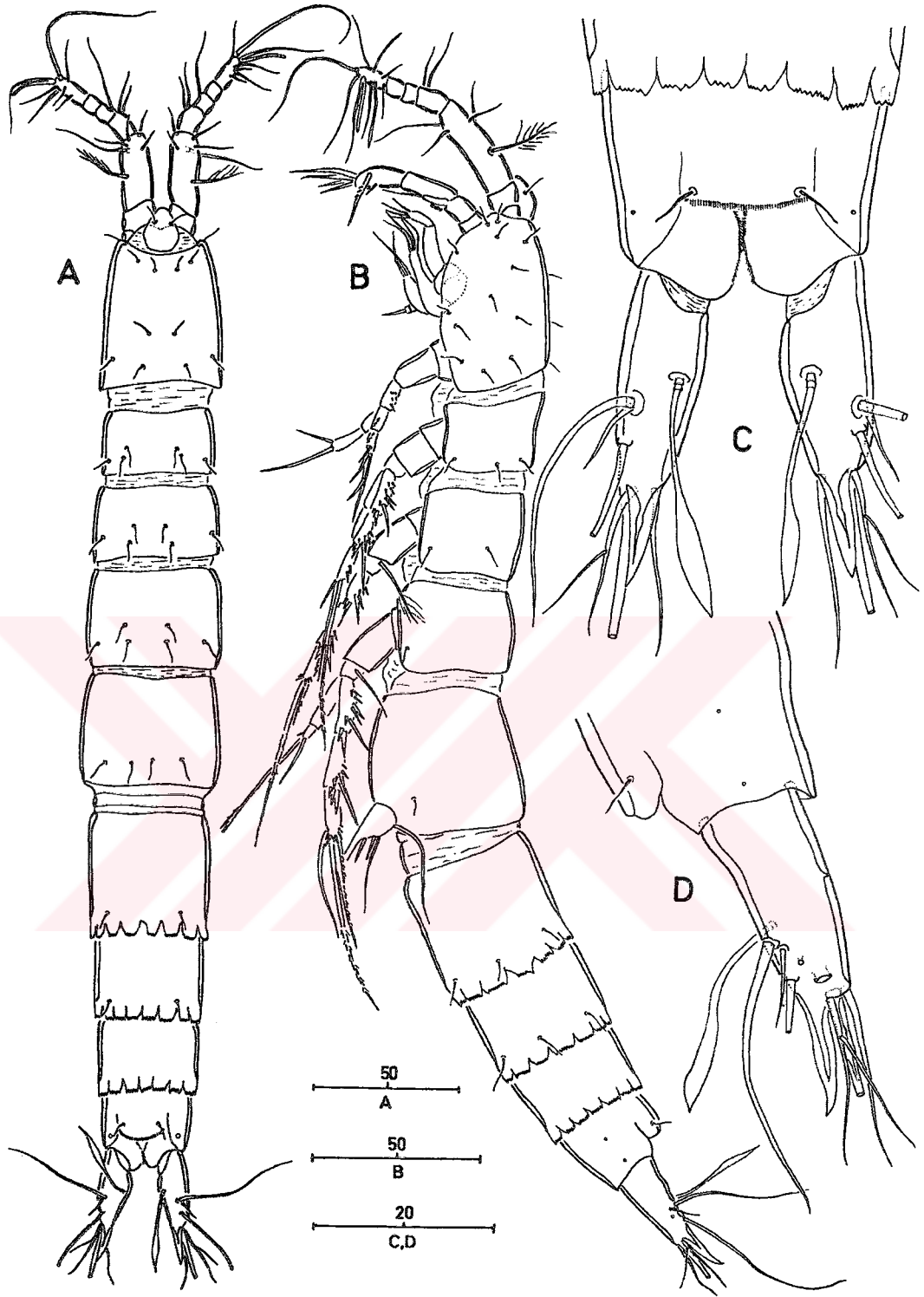
Antenül (Şekil 3.85B): Dokuz segmentli; en uzun olan ikinci segmentin boyu genişliğinin 2.7 katı; birinci segmentin distalinde küçük bir seta; ikinci segmentte bir tanesi plumoz olan sekiz seta; üçüncü segmentin distalinde dört seta; dördüncü segment küçük ve elementsiz; beşinci segmentin distalinde iki seta; altıncı segmentte taban kısmı kaynaşık olan iki seta ve bir estetask; yedi ve sekizinci segmentlerde bir seta ve dokuzuncu segmentte bir tanesinin uç kısmı genişlemiş yedi seta ve akrotek yapı bulunur. Seta formülü: 1-[1], 2-[7+1 plumoz], 3-[4], 4-[1 spin], 5-[2], 6-[4+1 spinüloz spin+(1+ae)], 7-[1], 8-[1], 9-[7+akrotek].

P6 (Şekil 3.83B): Şekil olarak asimetrik; her bir levha spinüloz bir seta taşır.

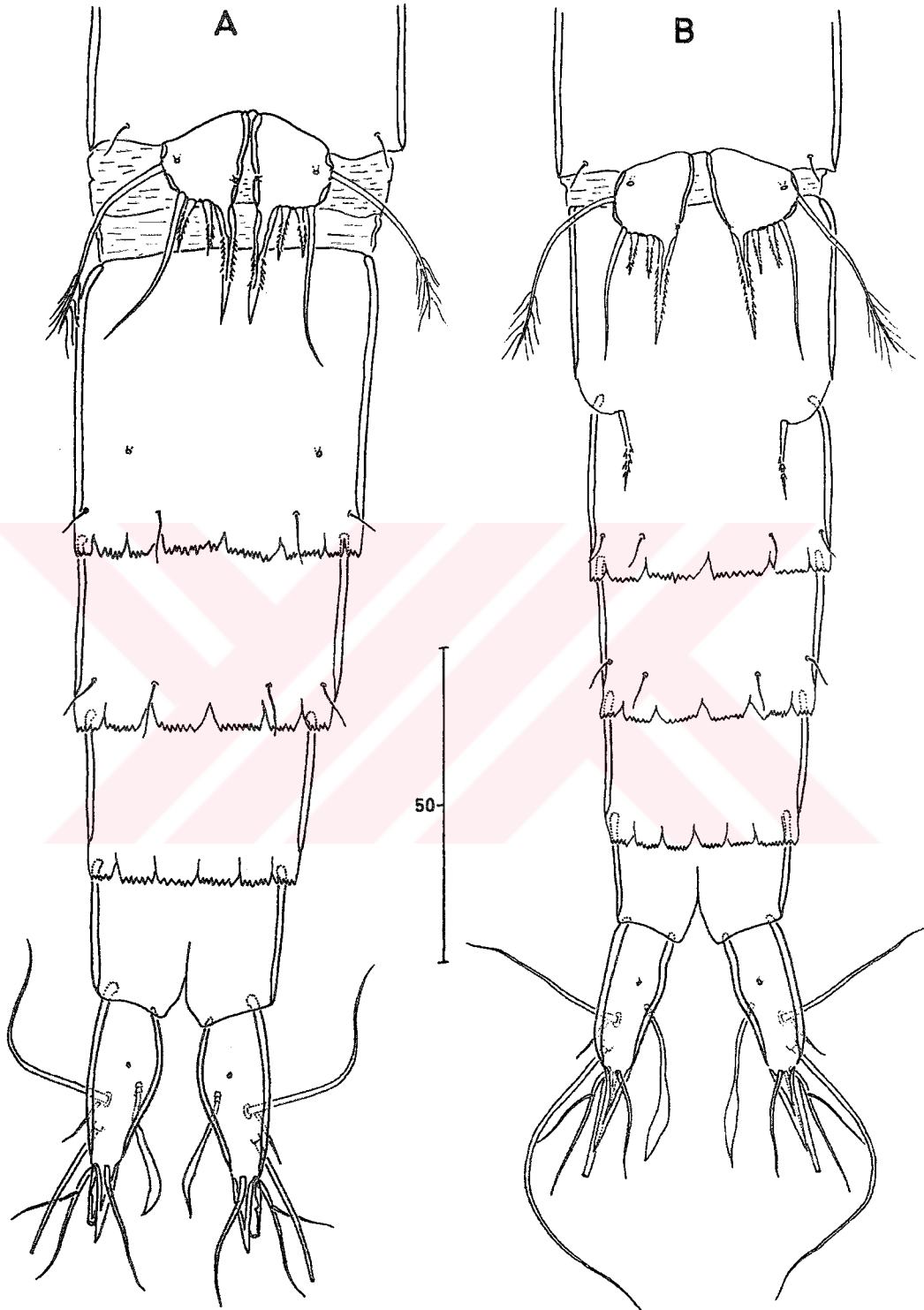
Etimoloji: Türkiye'den toplandığı için *N. turcicus* olarak adlandırılmıştır.

Yayılış: Giresun, Türkiye.

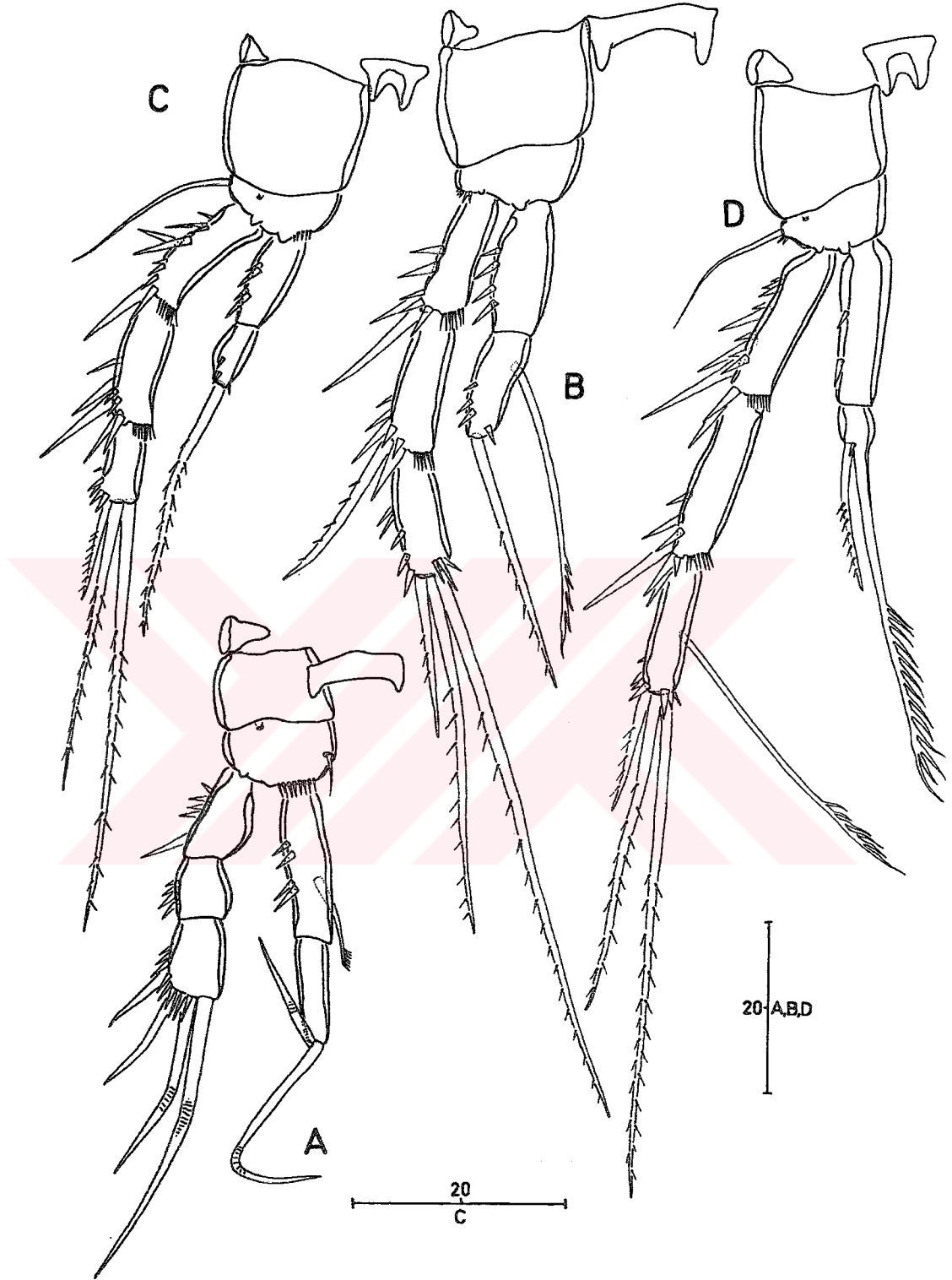
Görüşler: Bu tür anal somitinde kanca benzeri yapı olmayan *Neoleptastacus* türleri ile yakın ilişkilidir. P2 ve P3 endopod-2'nin distalinde bir element taşınmasıyla bu grupta bulunan *N. phreaticus* ve *N. speluncae* ile yakından ilişkilidir. Ancak P4 endopod-2'de iki element taşınmasıyla *N. phreaticus*'dan, P5 elementleri üzerinde spinül ornamentasyonunun bulunması ve P3 eksopod-2'de bir iç element taşınmamasıyla da *N. speluncae*'den farklıdır.



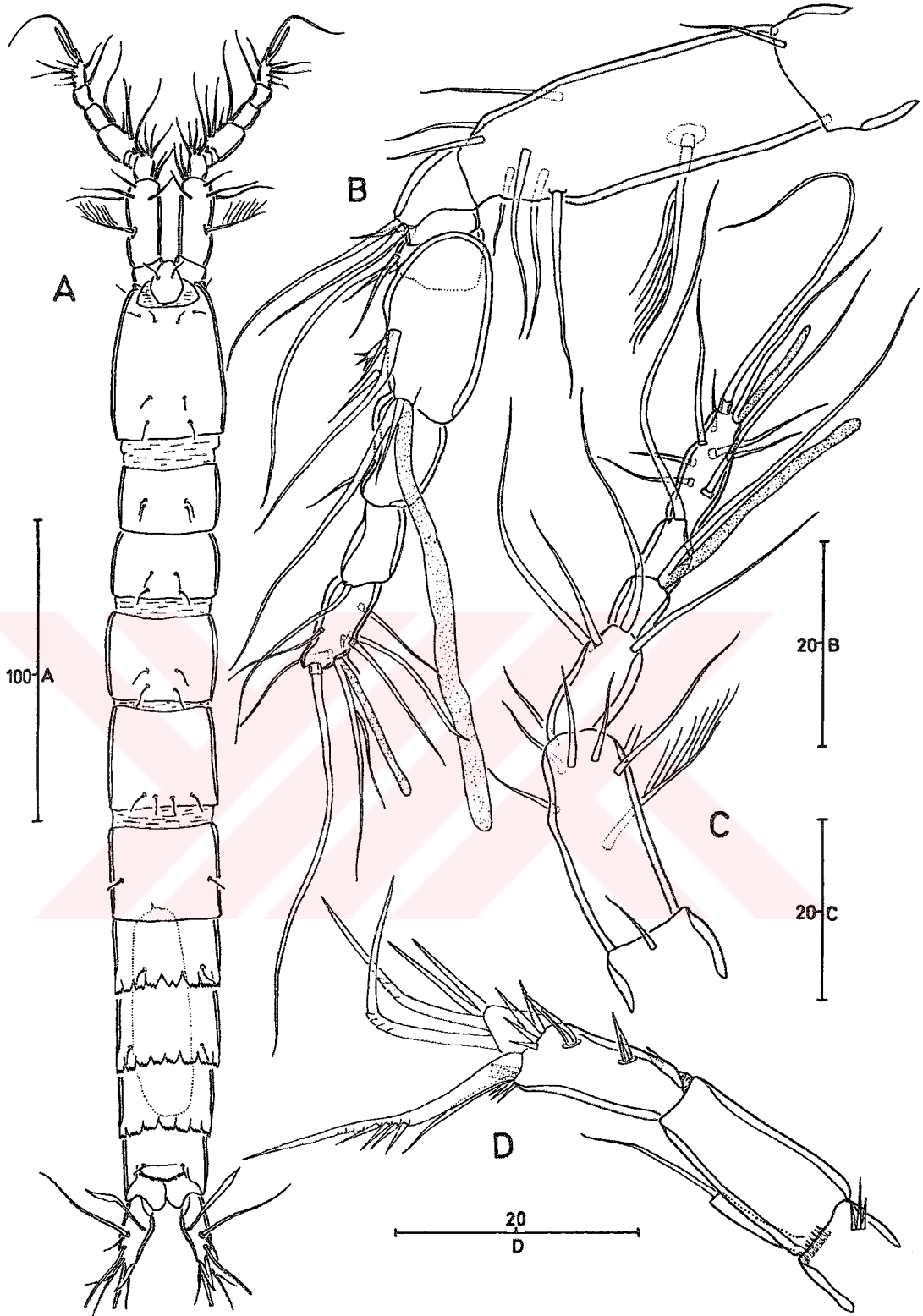
Şekil 3.82 *Neoleptastacus turcicus* sp. n. Dişi: A. Habitus, dorsal ♀; B. Habitus, lateral ♀; C. Anal somit ve furka, dorsal; D. Anal somit ve furka, lateral. Ölçekler µm.



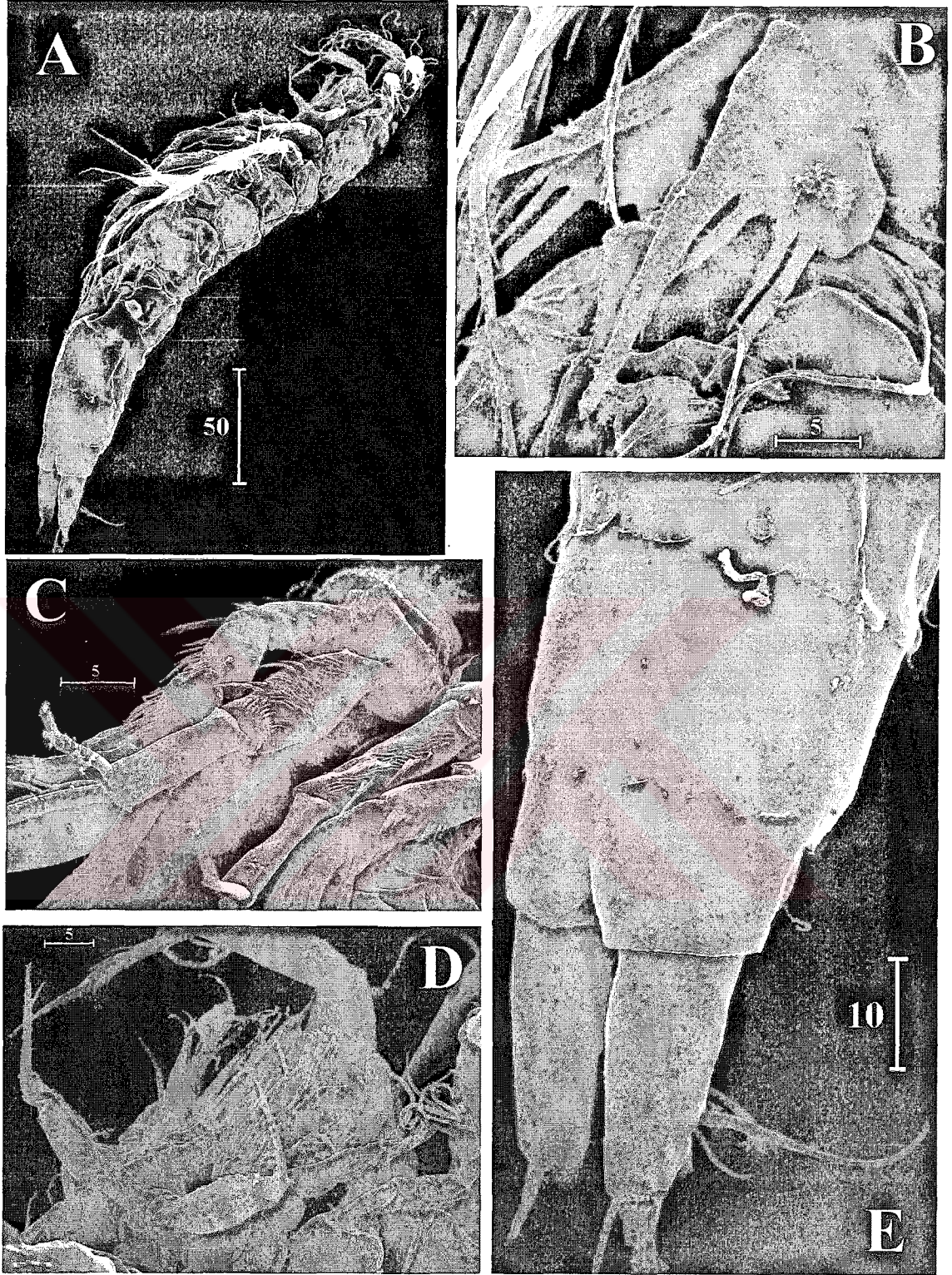
Şekil 3.83 *Neoleptastacus turcicus* sp. n. A. Abdominal somitler ve P5, ventral ♀; B. Abdominal somitler, P5 ve P6, ventral ♂. Ölçekler μm .



Şekil 3.84 *Neoleptastacus turcicus* sp. n. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4.
Ölçek μm .



Şekil 3.85 *Neoleptastacus turcicus* sp. n. A. Habitus, dorsal ♂; B. Antenül ♂; C. Antenül ♀; D. Antena ♀; Ölçekler µm.



Şekil 3.86 *Neoleptastacus turcicus* sp. n. Dişi: A. Habitus, ventral; B. P5; C. P1; D. Ağız parçaları; E. Abdominal somitler ve furka. Ölçekler μm .

3.2.2.22 Tür: *Neoleptastacus knidosensis* sp. n. (Şekil 3.87-91)

Tip bilgileri: Holotip ♀ (8 preperat halinde diseksiyonu yapıldı). Paratip olarak 10 ♀♀ ve 5 ♂ (bir tanesi disekte edildi) BUZM koleksiyonunda saklanmaktadır. Datça, Muğla/Türkiye. leg. Alp Alper.

Deskripsiyon (dişi): Vücut (Şekil 3.87 A,B): Uzunluğu 331 µm, genişliği 38 µm. Prosom somitlerinin posteriyör kenarlarındaki hiyalin saçaklar dış şeklinde iken serbest karın somitlerinin posteriyör kenarlarındaki uzamış saçakların uç kısımları çok sayıda dişçikli (Şekil 3.87A,B ve 3.88A,B). Her bir somit iyi gelişmiş somitlerarası membranlarla bağlı.

Rostrum (Şekil 3.87C): Sefalotorakstan belirgin olarak ayrılamayan rostrum, kısa, üçgen şeklinde, uç kısmı hafifçe yuvarlak; iki küçük sensila taşımakta.

Genital ikili somit (Şekil 3.88A): Uzunluğu genişliğinden hafifçe fazla, iki tane dorsolateral, iki tane lateral, iki tane ventral sensila ile mediyodorsalde iki por, ventralde ise dört tane por taşır.

Anal somit (Şekil 3.9B): Dorsal olarak iki sensila ve iki por taşır. Anal operkulum küçük spinüllerden oluşan bir sıra taşır. Anal somitin posteriyör kenarlarında geriye doğru hafifçe kıvrılmış kanca şeklinde bir yapı bulunur. Anüs furka dallarının arasında konumlanmış. Anal yarık orta hat boyunca küçük spinüller taşır.

Furka (Şekil 3.90B,C): En geniş yerinin yaklaşık iki katı uzunluğunda (dorsalden ölçüldüğünde); dış distal köşede geriye doğru kıvrılmış boynuz benzeri yapı taşır. Bu boynuz benzeri yapının boyu furkanın boyundan hafifçe kısa. Furka yedi setalı; seta I kısa ve seta II'nin yakınından çıkar, seta III ince uzun ve çıplak, seta IV boynuz benzeri yapı ile seta V arasında terminal olarak yerleşmiş ve spinüloz, seta V oldukça uzun, seta VI oldukça küçük, seta VII yaprak benzeri bir element şeklinde modifiye olmuş.

Antenül (Şekil 3.91A): İnce ve uzun, altı segmentli; ikinci segment en uzun, genişliğinin yaklaşık olarak 3.5 katı; birinci segment distal anteriyör köşesinde bir seta taşır; dördüncü segment tabanda bir seta ile kaynaşmış olan bir estetask (50 µm) taşır; distal segment iki tanesinin uçları genişlemiş sekiz seta ve apikalde akrotek yapı taşır (estetask 22 µm); ikinci segmentte bulunan bir plumoz seta dışında diğer tüm setalar çıplak; Armatür formülü: 1-[1], 2-[7+1 plumoz], 3-[4], 4-[1+ae], 5-[1], 6-[8+akrotek].

Antena (Şekil 3.90D,E): Allobasis uzamış, maksimum genişliğinin yaklaşık 3.2 katı. Basisin proksimalinden başlayıp endopoda kadar uzanan bir spinül sırası bulunur. Küçük ve tek segmentli olan eksopod allobasis kaynaşma izinin yakınından çıkar ve ucunda çıplak bir seta taşır; bu setanın boyu eksopod segmentinin 1.4 katı. Serbest endopod anteriyör yüzeyinde iki, posteriyör yüzeyinde bir spinül sırası taşır; lateral kenarda iki spin bulunur; apikal kısım iki tane çıplak, iki tane genikulat seta ile taban kısmında bir seta ile kaynaşmış olan ve de orta kısmında dört adet spinül taşıyan bir genikulat dikenden oluşmuştur.

P1 (Şekil 3.89A): Prekoksa küçük bir sklerit şeklinde. Koksa ornamentasyonsuz. İnterkoksal sklerit uzun dikdörtgen şeklinde. Basis iç kısımda bir seta, anteriyör yüzeyinde bir por ve birinci endopod segmentinin distal olarak yakınında bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 en uzun segment; dış kenarında birkaç spinülden oluşmuş bir sıra ve subdistal köşesinde spinüloz bir dış spin taşır; eksopod-2 dış kenarında birkaç spinülden oluşmuş bir sıra taşır; eksopod-3 kenarında dış subdistalde kısa spinüloz bir dış spin, distalde biri spinüloz diğeri ikisi genikulat olan iki seta taşır. Endopod iki segmentli; endopod-1 maksimum genişliğinin yaklaşık üç katı ve boyu yaklaşık olarak eksopod-1 ve eksopod-2'nin uzunluğu kadar, mediyalde iç kenarda serrat bir seta ile dış subdistal kenarda birkaç spinül taşır; endopod-2 dışta kısa bir spin ve içte uzun genikulat bir seta taşır.

P2 (Şekil 3.89B): İnterkoksal sklerit dikdörtgen şeklinde. Prekoksa küçük. Koksa karemsi ve çıplak. Basis anteriyör yüzeyde bir por ve dış kenarın yakınında bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 subdistal köşede spinüloz bir

spin, dış kenar boyunca uzun spinüller taşır; eksopod-2 subdistal köşede spinüloz bir diken ve spinüller taşır; eksopod-3 distal olarak iki tane spinüloz seta, subdistal köşede bir tane spinüloz dış diken ve bu elementlerin tabanının yakınında spinüller taşır. Endopod iki segmentlidir; endopod-1, endopod-2'nin yaklaşık olarak 1.2 katı uzunluğunda ve dış kenarı boyunca spinüller taşır; endopod-2 proksimalin yakınında uç kısmı serrat uzun bir seta, distalde spinüloz iki seta ve subdistal olarak dış kenarda iki, içte bir tane spinül taşır.

P3-P4 (Şekil 3.89C,D): İnterkoksal sklerit dikdörtgen şeklinde. Prekoksalar küçük. Koksalar çıplak ve karemsi. Basisler plumoz dış setalı ve anteriyör yüzeyinde bir por ve dış distal köşesinde bir spinül sırası taşır. Eksopod-1 dış kenar boyunca ve dış distal köşesinde birkaç uzun spinül taşır. Tüm eksopod segmentleri subdistal olarak dış bir spin taşır. Eksopod-3 distalde iki tane spinüloz seta taşır. Ek olarak P4 eksopod-3 iç subdistal köşede apikali serrat uzun bir seta taşır. P3 endopod-1, endopod-2'sinin yaklaşık olarak 1.9, P4 endopod-1 ise endopod-2'sinin yaklaşık olarak 3.8 katı uzunluktadır. Endopod-1 dış kenarlarında iki spinül taşır. P3 endopod-2 distal olarak spinüloz bir dış seta, kısa bir iç spin ve üç tane spinül taşır. P4 endopod-2 dış distalde spinüloz bir spin, içte ise apikali serrat, tabanı kaynaşık bir seta taşır. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.120	0.0.021	0.020	0.0.121	0.020

P5 (Şekil 3.88A): Üçgenimsi bir plak şeklinde tamamen kaynaşmış olan eksopod ve baseoendopod ile temsil edilen beşinci bacak, anteriyör yüzeyinde ve iç kenarında bir salgı poru, iç kenarda taban kısmı kaynaşık kalın spinüloz bir element ile dış kenarda ince bir seta arasında kalan oldukça kısa ve spinüloz olan iki element taşır. Dış basal seta uzun ve plumozdur.

Erkek: Vücut uzunluğu 347 µm (Şekil 3.90A). Genel vücut ornamentasyonu dişide olduğu gibi. Eşeyssel dimorfizm vücut büyüklüğü, antenül, P6 ve genital segmentte. Spermatofor yaklaşık 53 µm.

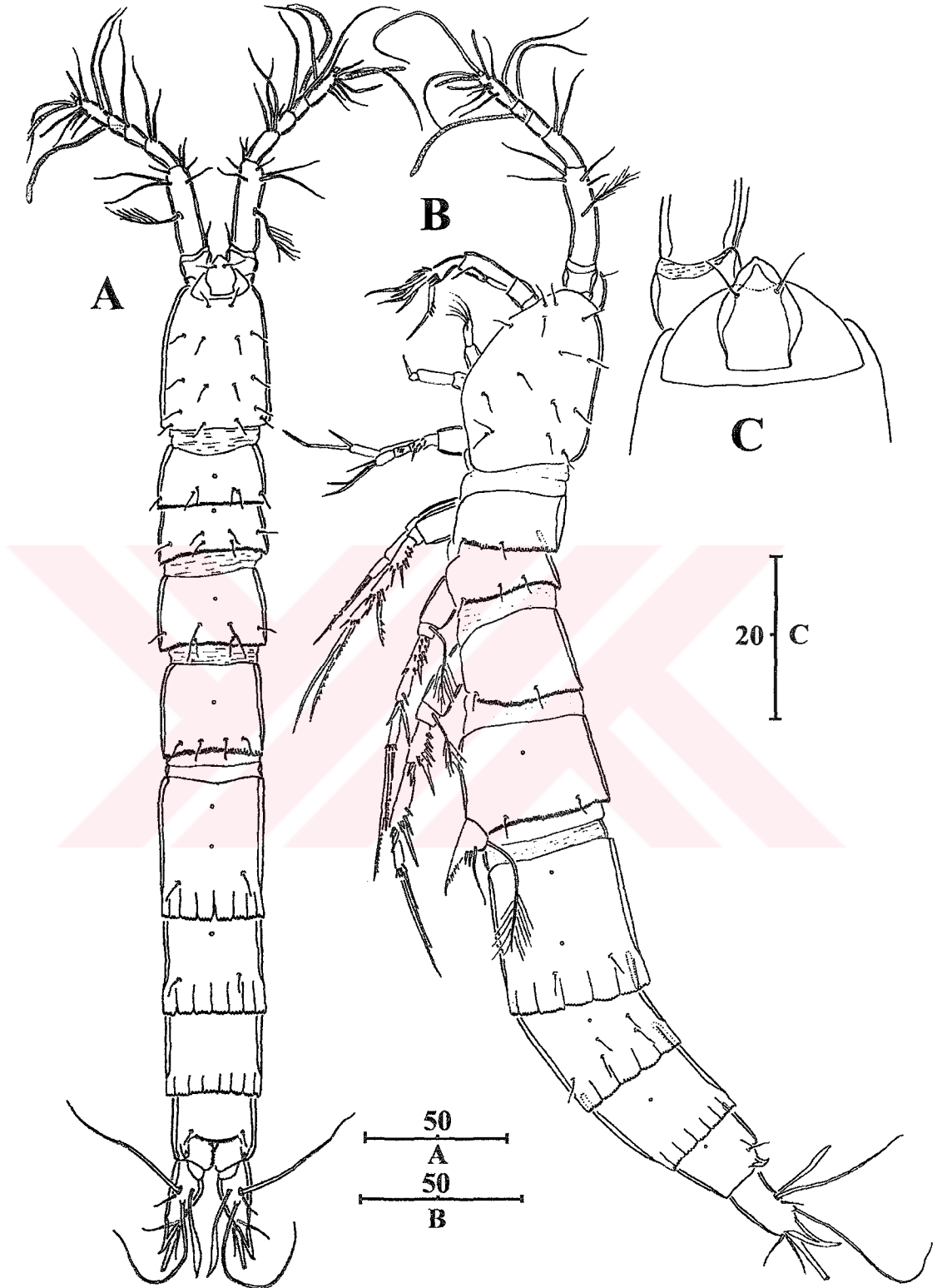
Antenül (Şekil 3.91B): Sekiz segmentli. Distal segmentteki setalardan iki tanesinin uç kısmı genişlemiş. Seta formülü: 1-[1], 2-[7+1 plumoz], 3-[4+1 spin], 4-[3 spin], 5-[7+(1+ae)], 6-[1], 7-[1], 8-[7+akrotek]

P6 (Şekil 3.88B): Şekil olarak asimetrik ; her bir levha kısa bir iç spin ile uzun ve çıplak bir dış seta taşır.

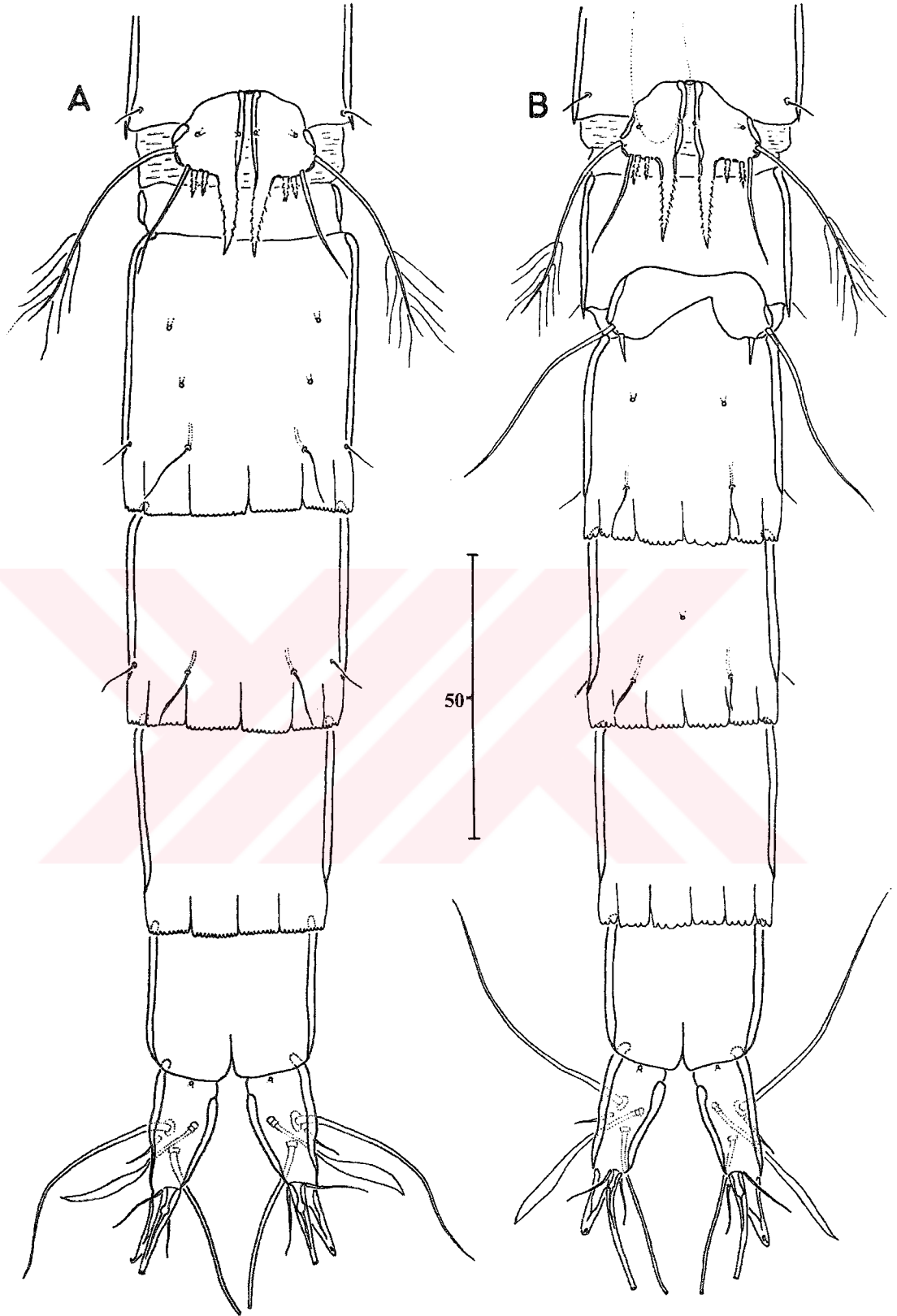
Etimoloji: Datça'nın antik ismine ithafen *N. knidosensis* olarak adlandırılmıştır.

Yayılış: Datça, Muğla, Türkiye.

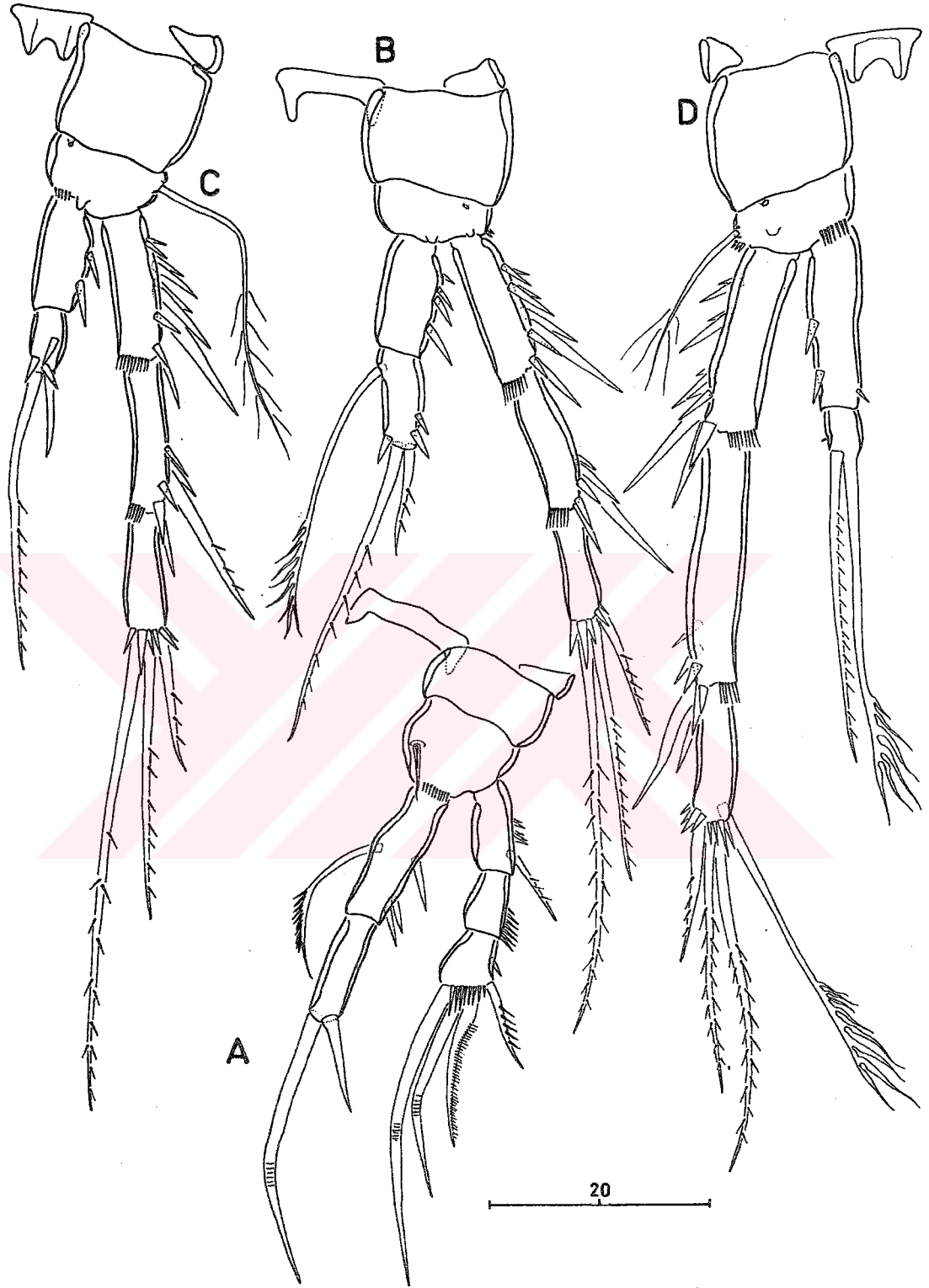
Görüşler: *N. knidosensis* sp. n. anal somitinde kanca taşıyan türler ile yakın ilişkilidir. P3 endopod-2'de iki distal element taşımasıyla *N. reductaspinus*, *N. sakagamii*, *N. accraensis*, *N. gussoae*, *N. longiremis*'den farklıdır. *N. ornamentus* bu bölgede iki element olmasına rağmen dış distaldeki elementin taban kısmında kaynaşık olması, abdominal somitlerinde dikdörtgen şeklinde plak ornamentasyonuna sahip olması, P2 endopod-2'de iç element taşıması, ventralden bakıldığında anal somitin iç proksimalinde dişçik benzeri spinüller taşıması nedeniyle *N. knidosensis* sp. n.'den farklıdır. *N. huysi* P1 eksopod-3'de üç element taşımasıyla diğer tüm *Neoleptastacus* türleri gibi *N. knidosensis* sp. n.'den de farklıdır. *N. chaufriassei* P5'deki elementlerin yapısı ve P4 eksopod-3'ün subdistalinde bulunan iç elementin çok kısa olması, *N. acanthus* erkek P6'daki elementlerin boylarının çok kısa olması ve P4 endopod-1 ve endopod-2 segmentlerinin toplam uzunluğunun P4 eksopod-1 segmentini geçmemesi, *N. indicus* antena eksopodunda iki element ve furkanın lateralinde büyükçe bir spinül taşımasıyla *N. knidosensis* sp. n.'den farklıdır.



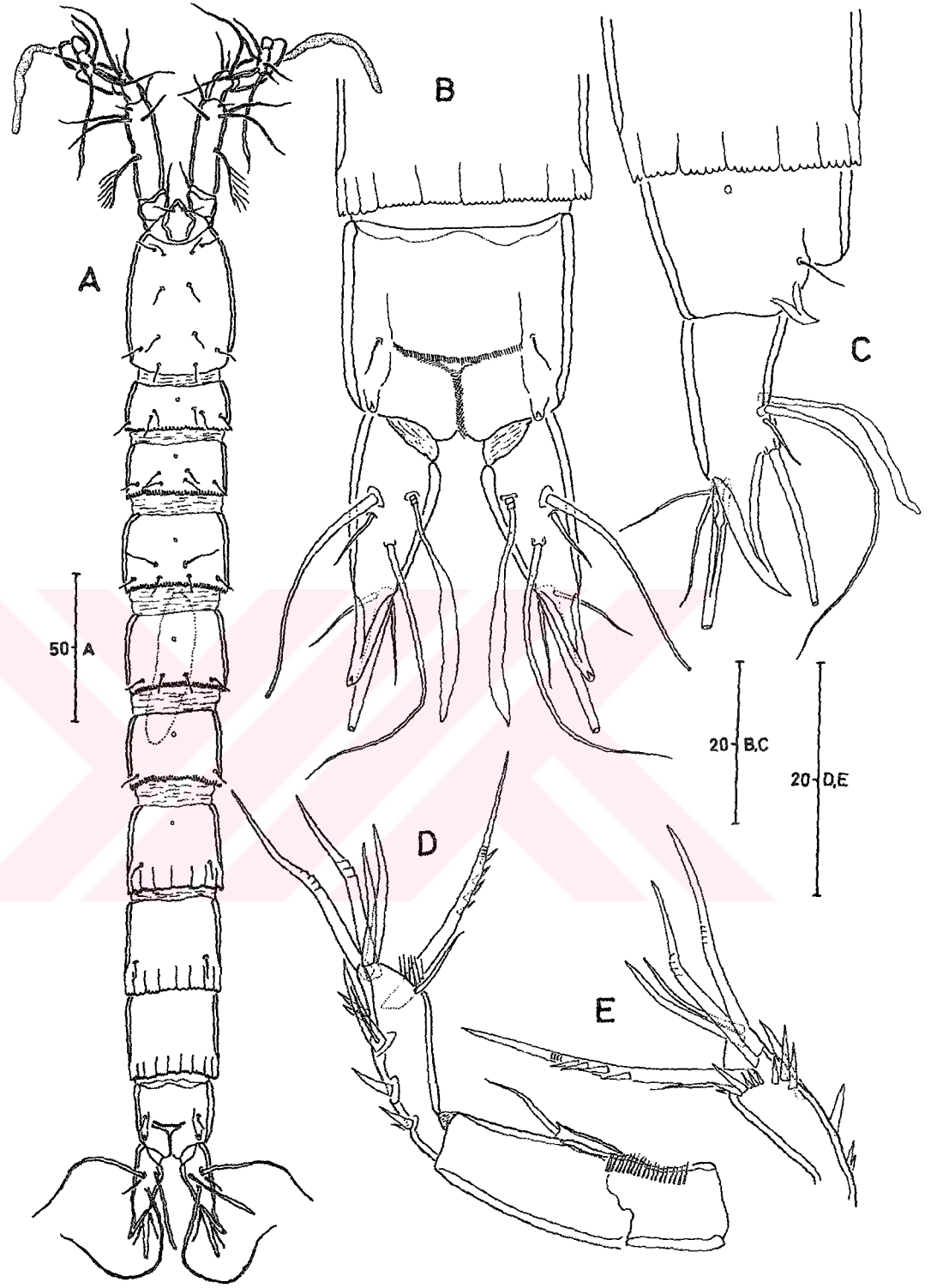
Şekil 3.87 *Neoleptastacus knidosensis* sp. n. Dişi: A. Habitus, dorsal; B. Habitus, lateral; C. Rostrum. Ölçekler μm .



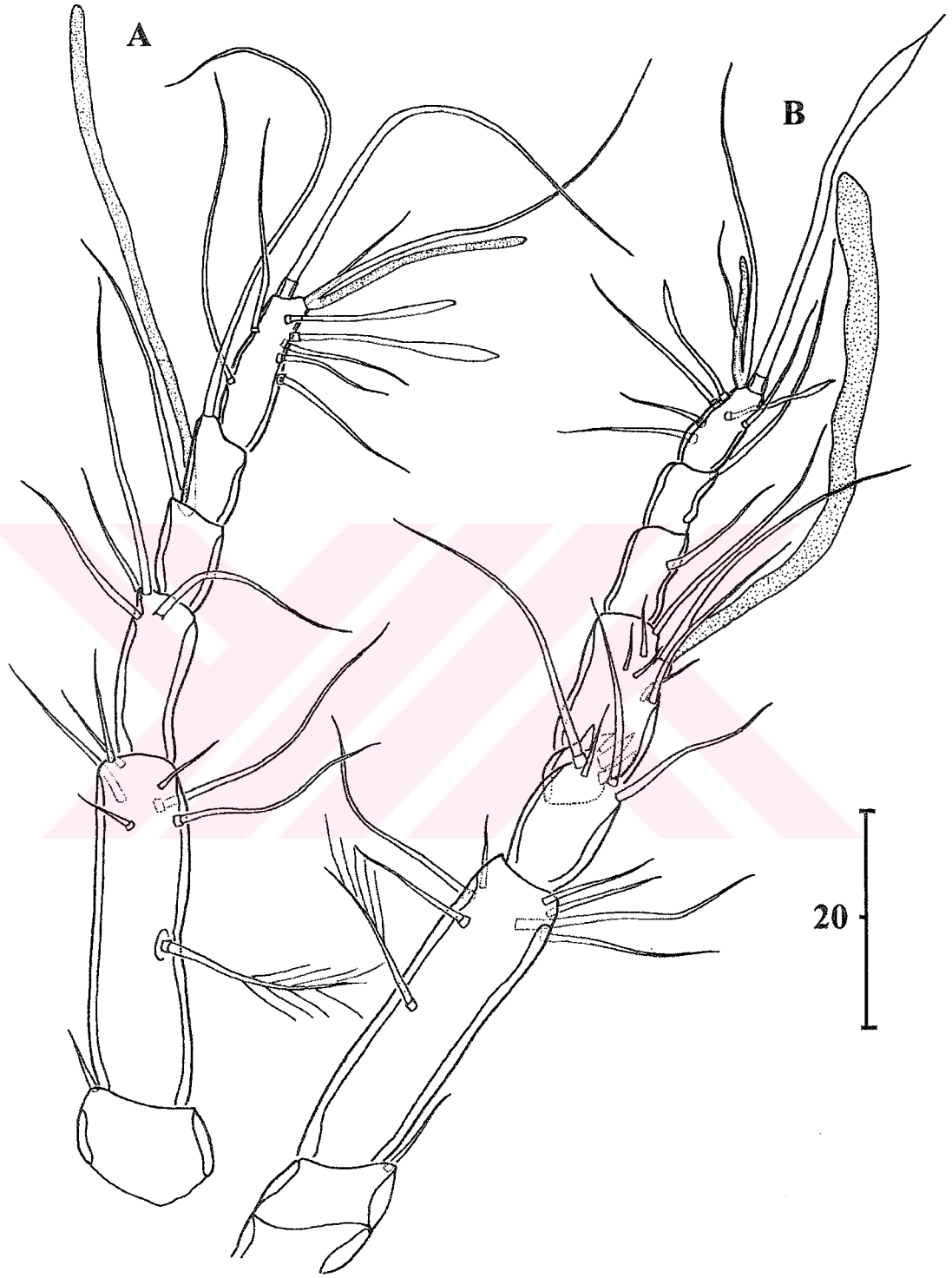
Şekil 3.88 *Neoleptastacus knidosensis* sp. n. A. Abdominal somitler ve P5, ventral ♀; B. Abdominal somitler, P5 ve P6 ventral ♂. Ölçekler µm.



Şekil 3.89 *Neoleptastacus knidosensis* sp. n. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4.
Ölçekler μm .



Şekil 3.90 *Neoleptastacus knidosensis* sp. n. A. Habitus, dorsal ♂; B. Anal somit ve Furka, dorsal ♀; C. Anal somit ve Furka, lateral ♀; D. Antena ♀; E. Antena, distal endopod segmenti. Ölçekler µm.



Şekil 3.91 *Neoleptastacus knidosensis* sp. n. A. Antenül ♀; B. Antenül ♂.
Ölçekler µm.

3.2.3 Genus *Mesopontia* gen. nov.

Tip tür: *Mesopontia dillonbeachia* (Lang, 1965).

Tanım ve diyagnos: Rostrum küçük, taban ayrımı belli. Genital ikili somitte bölünme izi yok. Furka ucunda boynuz benzeri bir yapı ve iç dorsal kenarında iki adet spinül taşır. Antenül altı segmentli. Antena eksopodu tek segmentli uzun ve ince bir seta taşır ve terminalinde hafif bir çıkıntı bulunur. P1-P4 eksopodları üç, endopodları iki segmentli. P1 endopod-1 prehensil değil ve P1 eksopod-2'ye ulaşır. P1 endopod-2 dış distal element spin şeklinde. P4 eksopod-3 dört elementli (seta formülü 0.0.121). P5 iç element spin benzeri fakat taban kısmındaki eklemleme kaybolmamış.

Etimoloji: Cins ismi Latince ara anlamına gelen meso (familyanın filogenisinde ara bir konum göstermesine karşılık gelir) ve deniz anlamına gelen pontos terimlerinden oluşturulmuştur (Cinsiyet: Dişi).

3.2.3.1 Tür: *Mesopontia dillonbeachia* (Lang, 1965) comb. nov. (Şekil 3.92-94)

Arenopontia dillonbeachia Lang, 1965 [86].

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia dillonbeachia* Lang, 1965 [86]. Erkeğin deskripsiyonu, Itô [97].

Tip bilgileri: Tip lokaliteden Lang [86] tarafından toplanmış ve bir tüp içinde bulunan bir adet ♀ birey (P4 kopuk) incelendi (30.VIII.1960, Harpacticoida 568, Typ. saml. 2210). Bunun dışında Monteroy Körfezi, Utanför Hopkins Marine Station'dan Lang tarafından toplanmış ve bir tüp içinde bulunan 5 ♀♀ ve bunun dışında farklı dişi bireylere ait dissekte edilmiş olan iki abdomen incelendi (12.IX.1960, Harpacticoida 569, Typ. saml. 2211). SMNH. Itô (1969) tarafından tanımlanan erkek bireye ulaşılammıştır. Dillonbeach, ABD.

Redeskripsiyon (dişi): Vücut uzunluğu 337 µm, genişliği 41 µm (Şekil 3.92A,B). Sefalotoraksta bulunan plöral alanlar çok iyi gelişmediği için baş üyeleri lateralden görülmekte. Prosom somitlerinin posteriyör kenarlarındaki hiyalin saçaklar diş şeklinde iken serbest karın somitlerinin posteriyör kenarlarındaki uzamış saçakların uç kısımları üç ila beşli gruplanmış kısa parmakçıklar şeklinde (Şekil. 3.92A-C, 3.93A). Her bir somit iyi gelişmiş somitlerarası membranlarla bağlı. Rostrum (Şekil 3.93C) sefalotorakstan belirgin olarak ayrılamayan rostrum, kısa, üçgen şeklinde, uç kısmı hafifçe oval; iki küçük sensila ve bir por taşır. Genital ikili somit (Şekil 3.93A) uzunluğu genişliğinde hafifçe fazla, iki tane dorsal, iki tane ventral sensila ve iki tane mediodorsal ve iki tane ventral por taşımakta. Anal somit (Şekil 3.92C) dorsal olarak iki sensila ve iki por taşır. Anal operkulum yuvarlaklaşmış ve sipinüllerden oluşan bir sıra taşır. Anüs furka dallarının arasında konumlanmış. Anal yarık orta hat boyunca küçük spinüller taşır. Furka (Şekil 3.4C,D) en geniş yerinin yaklaşık 2.2 katı uzunluğunda (dorsalden ölçüldüğünde); dış distal köşe uzamış, posteriyör olarak, geriye doğru kıvrılmış boynuz benzeri bir yapı taşır. Furkanın boyu bu boynuz benzeri yapının 1.7 katı. Furka yedi setalı; seta VII'nin tabanına yakın bölgede iki adet spinül bulunur; seta I kısa ve seta II'nin hemen yakınında; seta III distale nispeten daha yakın ve ince; seta IV boynuz benzeri yapı ile seta V arasında terminal olarak yerleşmiş; seta V oldukça uzun plane; seta VI oldukça küçük; seta VII yaprak şeklinde.

Antenül (Şekil 3.5B,C): İnce ve uzun, altı segmentli; ikinci segment en uzun, genişliğinin yaklaşık olarak 2.5 katı; birinci segment distal anteriyör köşesinde bir seta taşır; dördüncü segment tabanda bir seta ile kaynaşmış olan ince bir estetask (34 µm) taşır; distal segment apikalinde iki tanesinin ucu küt olan sekiz seta ve akrotek yapı taşır (estetask 15 µm); ikinci segmentte bulunan bir plumoz seta dışında diğer tüm setalar çıplak. Seta formülü: 1-[1], 2-[7+1 plumoz], 3-[4], 4-[1+ae], 5-[1], 6-[8+akrotek]. Antena (Şekil 3.93D): Allobasis uzamış, maksimum genişliğinin yaklaşık 2.2 katı. Eksopod tek segmentli apikalinde eksopod segmentinin yaklaşık 2.1 katı uzunluğunda olan çıplak bir seta ve küçük bir çıkıntı bulunur. Son endopod segmenti apikalinde iki tane çıplak, iki tane genikulat seta ile taban kısmında bir seta ile kaynaşmış olan ve de orta kısmında spinüller taşıyan bir genikulat spinden oluşmuştur.

P1 (Şekil 3.94A). Koksa çıplak. İnterkoksal sklerit dikdörtgenimsi. Basis koksa ile hemen hemen eşit büyüklükte, iç kısımda bir seta, proksimal bölgesinin dış kenarında ve birinci endopod segmentinin yakınında bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 en uzun, dış kenarında bir spinül sırası ve subdistal köşesinde bir dış spin taşır; eksopod-2 dış kenarında bir spinül sırası taşır; eksopod-3 dış kenarında bir spinül sırası ve bir dış spin, distalde biri genikulat olan iki seta ve iç distalde uzun genikulat bir seta ile bu setaların taban kısmına yakın olarak bir spinül sırası taşır. Endopod iki segmentli; birinci segment prehensil değil ve eksopodun boyunu aşmaz. Endopod-1 maksimum genişliğinin yaklaşık 2.4 katıdır. Endopod-1 iç kenarda ve segmentin ortasında serrat bir seta, dış kenar boyunca birkaç spinül taşır; endopod-2 bir genikulat iç seta ve bir dış spin taşır.

P2 (Şekil 3.94B): İnterkoksal sklerit dikdörtgen şeklinde. Prekoksa küçük Koksa karemsi ve çıplak. Basis anteriyör yüzeyde dış kenarın yakınında bir spinül sırası taşır. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 subdistal köşede bir spin, dış kenar boyunca ve dış subdistal köşede uzun spinüller taşır; eksopod-2 subdistal köşede spinüloz bir spin ve spinüller taşır; eksopod-3 distal olarak iki tane spinüloz seta, subdistal köşede bir tane spinüloz dış spin ve distalde spinüller taşır. Endopod iki segmentli; endopod-1, endopod-2'nin yaklaşık olarak 1.4 katı uzunluğunda ve dış kenarı boyunca spinüller taşır. Endopod-2 proksimal kenarın yakınında uzun serrat bir seta, iç distalde bir spinüloz seta, dış distalde bir spin ve dış kenar ile distalde spinüller taşır.

P3-P4 (Şekil 3.94C,D): İnterkoksal sklerit dikdörtgen şeklinde. Koksalar çıplak ve karemsi. Basisler plumoz (P3) veya çıplak (P4) dış setalı ve anteriyör yüzeyinde por taşır; birinci endopod segment ekleminin yakınında ve dış kenarda yakınında spinül sıraları taşır; eksopod-1 orta dış kenarında ve dış distal köşesinde birkaç uzun spinüllü; tüm eksopod segmentleri subdistal olarak dış bir spin taşımakta; eksopod-3 distalde iki tane spinüloz seta, ek olarak P4 eksopod-3 iç subdistalde uç kısmı modifiye olmuş ince uzun bir seta taşır. P3 endopod-1, endopod-2'nin yaklaşık olarak 1.7, P4 endopod-1 ise endopod-2'sinin yaklaşık olarak 3.7 katı uzunlukta; her iki proksimal segment dış kenarda dört spinül taşır. P3

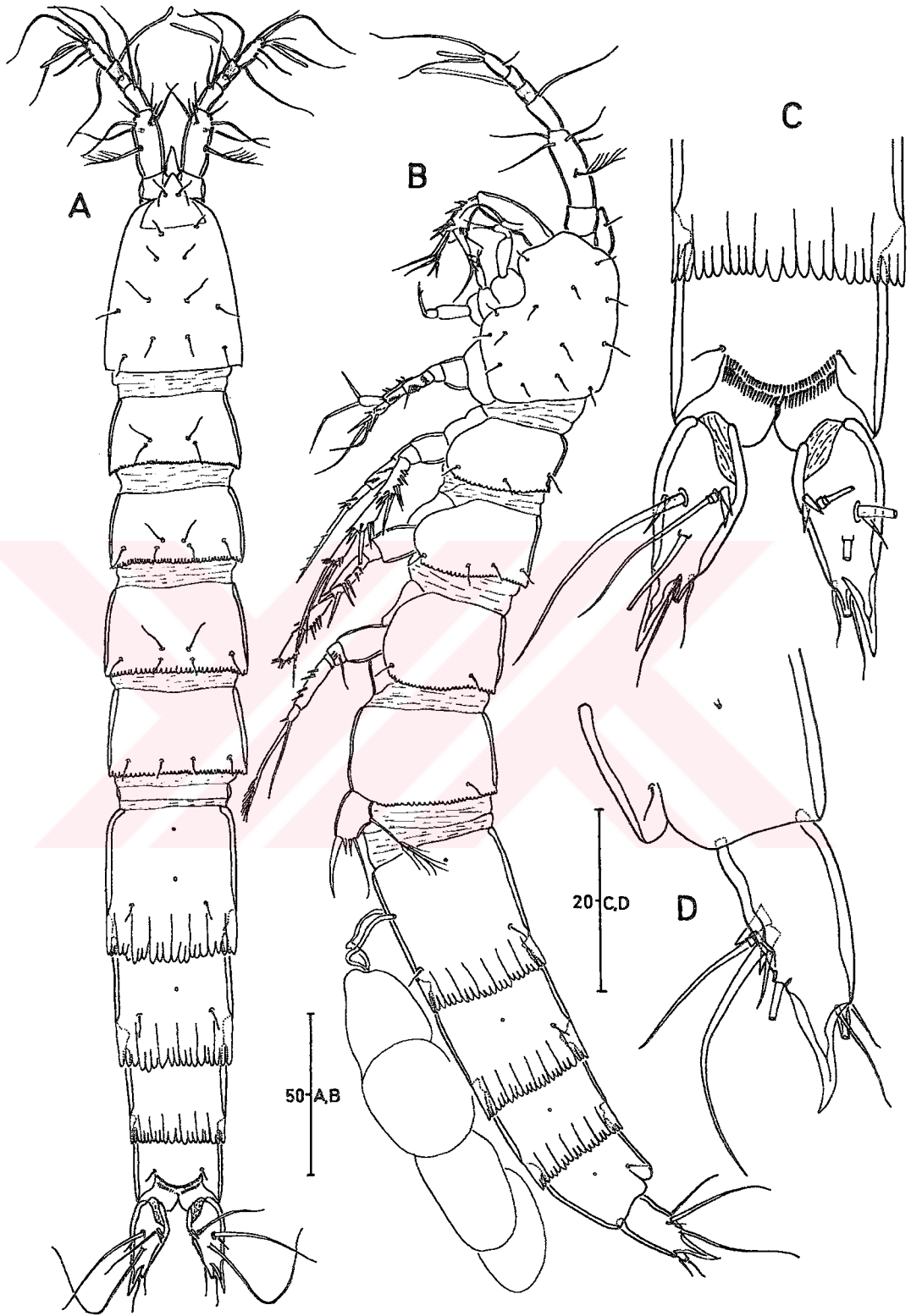
endopod-2 distalde içteki spinüloz olan iki seta ve iç ve dış subdistalde birer spinül taşır. P4 endopod-2 distalde bir spinüloz seta ile uç kısmı serrat ve tabanda kaynaşık olan bir seta ve bir spinül taşır.

P5 (Şekil 3.93A): Hafifçe oval, dikdörtgen bir levha şeklinde; tamamen kaynaşmış olan eksopod ve baseoendopod anteryör yüzeyinde bir salgı poru içte büyük spin benzeri spinüloz bir element, dış kenarda ince bir seta ve bunların arasında, distal kenarın ortasında daha kısa olan iki spinül taşır. Dış basal seta plumozdur. Yüzme bacaklarının seta formülü:

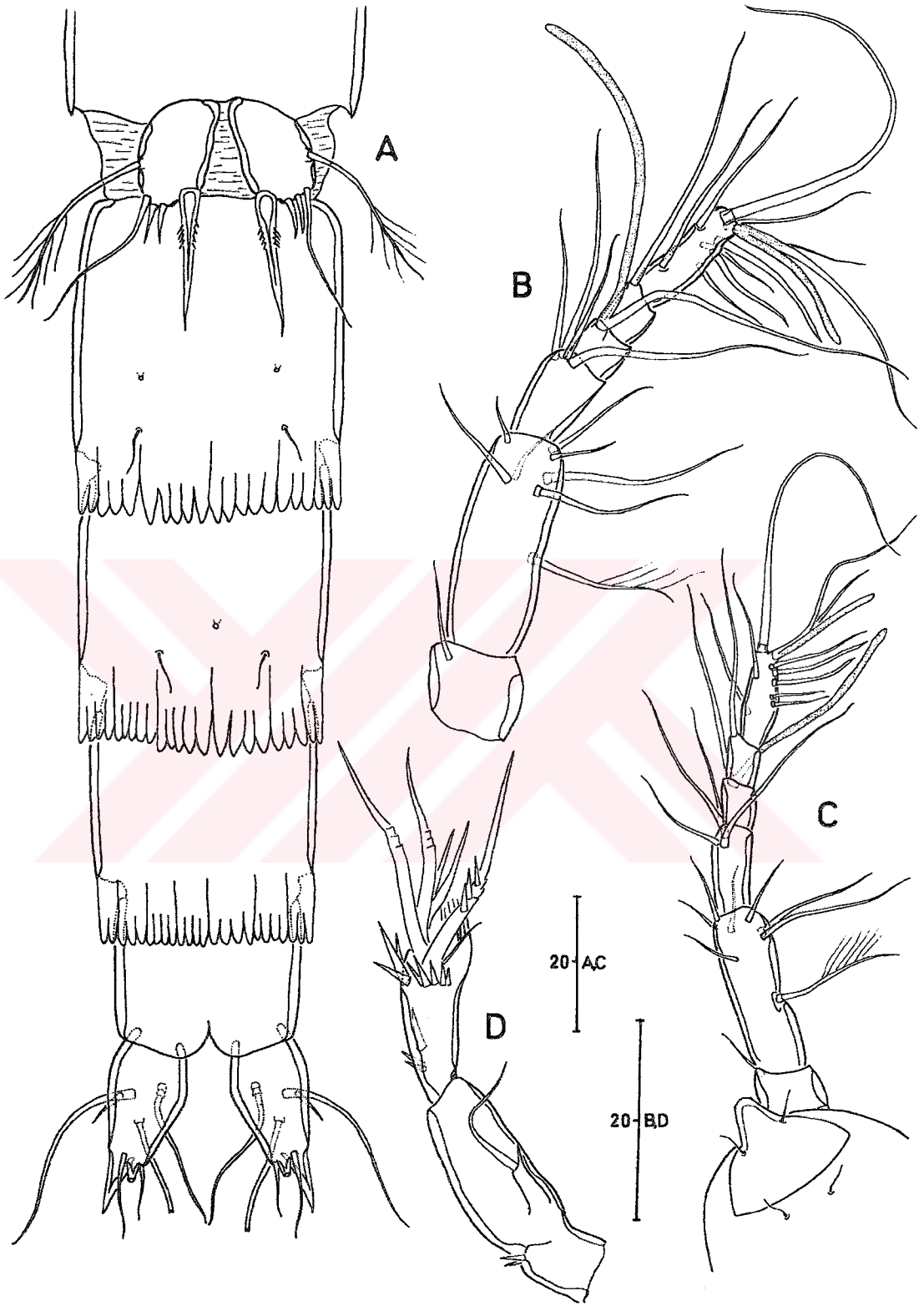
P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	0.111	0.0.021	0.020	0.0.121	0.020

Yayılışı: Dillon Plajı, Kaliforniya [86]; Samani, Hokkaido, Japonya [97].

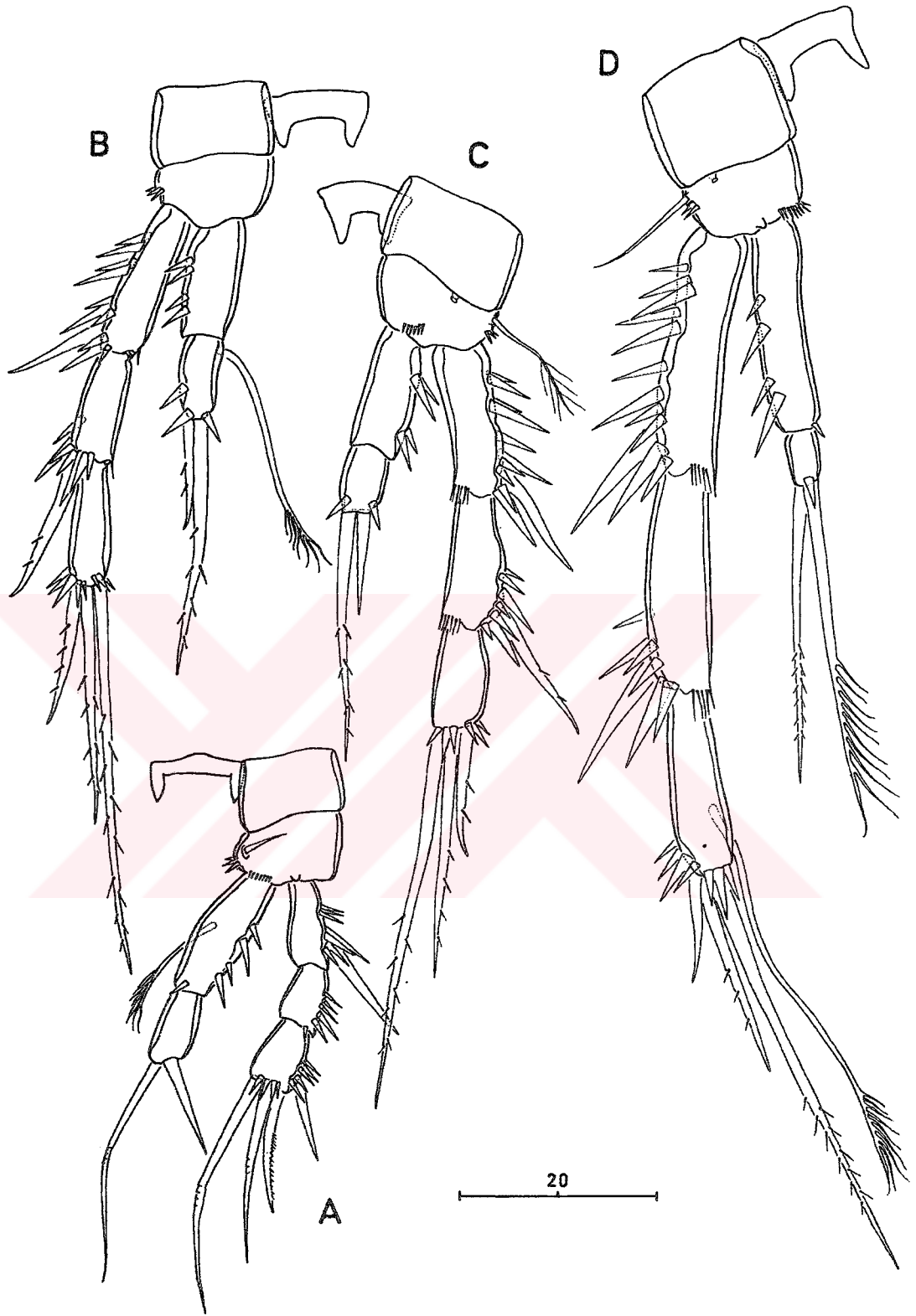
Görüşler: Şimdilik monotipik olan bu cins daha önce *Arenopontia* cinsi içerisinde tanımlanan *A. dillonbeachia*'nın yeni kombinasyonla cins seviyesine yükseltilmesi ile oluşturulmuştur. Bu cins özellikte P5 iç elementin boynuz şeklinde bir spin olması (*Neoleptastacus* cinsine ait türlerde olduğu gibi) fakat bu yapının taban kısmının kaynaşık olmaması (*Arenopontia* cinsine ait türlerde olduğu gibi) ile *Arenopontia* ve *Neoleptastacus* cinsleri arasında bir özellik sergiler. Furka iç dorsal kenarda iki adet spinül taşınması bu cinsin diğer bir otoapomorfisidir. P1 endopod-2 dış distal element spin şeklinde olması ile tüm *Arenopontia* türlerinden ayrılırken *Neoleptastacus* türlerinin bazılarına benzer. Yine P4 eksopod-3'te iç element taşınmasıyla (setal formülü 0.0.121) *Arenopontia* türlerinden farklı *Neoleptastacus* türlerine benzer özellik gösterir. Bu tür taşıdığı özellikler nedeni ile *Arenopontia* cinsi ile *Neoleptastacus* cinsi arasında bir geçit formu görünümündedir. Bu nedenle *A. dillonbeachia* analiz sonucu oluşturulan ağaçlarda *Neoleptastacus* cinsinin oluşturduğu grubun dışında çıkmış ve yeni kombinasyonla Arenopontiidae familyası içerisinde oluşturulan *Mesopontia* gen. nov. içerisine yerleştirilmiştir. Lang'ın [86] Kaliforniya'dan bu türün dışısını tanımlamasından sonra, Itó [97] Japonya'dan bu türün dışısının kısa bir tanımı ile erkek bireyin tam deskripsiyonunu vermiştir.



Şekil 3.92 *Mesopontia dillonbeachia*. Dişi: A. Habitus, dorsal; B. Habitus lateral; C. Anal somit ve furka, dorsal; D. Anal somit ve furka, lateral. Ölçekler μm .



Şekil 3.93 *Mesopontia dillonbeachia*. Dişi: Abdominal somitler ve P5, ventral; B. Antenül; C. Antenül ve rostrum; D. Antena. Ölçekler μm .



Şekil 3.94 *Mesopontia dillonbeachia*. Dişi: A. P1; B. P2; C. P3; D. P4. Ölçek μm .

3.3 Genus: *Pararenopontia* Bodiou & Colomines, 1986 stat. nov.

Bodiou ve Colomines [52] *A. breviarticulata*'yı ve *A. trisetosa*'yı yüzme bacaklarındaki indirgenmeye dayanarak yeni kombinasyonla Arenopontiidae familyası içerisinde oluşturdukları *Pararenopontia* cinsine dahil etmişlerdir. Ancak daha sonra Martinez Arbizu ve Moura [56] *Pararenopontia* cinsini alt cins statüsünde değerlendirerek *Arenopontia* cinsi içerisine yerleştirmişlerdir.

Pararenopontia cinsi yüzme bacaklarında görülen indirgenmeler ile karakterizedir. P2 ve P3 endopodlarının tek segmente indirgenmiştir (*Pararenopontia poliseta* sp. n. ve *P. trisetosa*'da P1 eksopod da indirgenmiş ve iki segmente düşmüştür). P1 eksopod-3'te üç element bulunması diğer bir sinapomorfidir. Eğer türlerin gruplanmasında daha önceleri yapıldığı gibi sadece P5'te bulunan iç elementin durumu dikkate alınmış olsaydı *P. trisetosa* türü *Arenopontia* s. str içine *P. africana* ve *P. angolensis* ise görece yakın olan *Neoleptastacus* cinsi içerisine dahil edilmeliydi. Ancak endopod segmentlerinde görülen indirgenmeler dolayısıyla bu türlerin Psammopsyllinae alt familyasına aktarılan *Pararenopontia* comb. nov. içine dahil edilmeleri gerekmektedir.

Daha önceki çalışmalarda *Pararenopontia* alt cinsinde yer alan *P. breviarticulata* deskripsiyonundaki şüpheli ve eksik tanımlamalar nedeniyle redeskripsiyonu gerçekleştirilinceye kadar species inquirenda olarak değerlendirilmiştir.

Cins seviyesine yükseltilen *Neoleptastacus*'un diagnosisı yeniden yapılmış ve bu diagnosisı uymayan *N. africanus* ve *N. angolensis* familya içerisinden alınarak Leptopontiidae familyası, Psammopsyllinae alt familyası içerisinde yeni kombinasyonla aktarılan *Pararenopontia* cinsi içerisine yerleştirilmiştir.

Tanım ve diyagnos: Vücut ince ve uzun. Antenül altı segmentli. P1-P4 eksopodları üç, P1 ve P4'ün endopodları iki, P2 ve P3'ün endopodları ise bir segmentli. Furka uç kısmında dorsale doğru kıvrılmış olan bir boynuz taşır. P1 eksopod son segmentte üç element taşır.

3.3.1 Tür: *Pararenopontia africana* (Chappuis & Rouch, 1961) comb. nov. (Şekil 3.95)

Arenopontia africana Chappuis & Rouch, 1961 [41].

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia africana* Chappuis & Rouch, 1961 [41].

Tip lokalite: Accra, Gana. Deskripsiyon için Chappuis & Rouch [41] referans alınmıştır.

Deskripsiyon (dişi): Vücut uzunluğu 0.38 mm. Vücut ince ve uzun, genişliğinin 5.5 katı uzunlukta. Kısa olan rostrum iyi gelişmiş fakat altı segmentli olan antenülün ilk segmentine zorlukla ulaşır. Furka (Şekil 3.95A)'daki gibi. Anal operkulumun (Şekil 95B) serbest kenarı geriye doğru oldukça kavis yapmış, ve üzerinde küçük spinüller taşır.

Antenülde en uzun segment olan ikinci segment, diğerlerinden biraz daha uzun olan son segment hariç, kendinden sonraki segmentlerden yaklaşık üç kat daha uzundur. Son segmentin uzunluğu ikinci segment ile diğer segmentler arasındadır. İyi gelişmiş bir estetask dördüncü segmentte bir diğeri de altıncı segmentte bulunur. Tek segmentli olan antenanın eksopodu ince apikal setalı. Maksiliped zayıf bir kanca şeklinde.

P1 (Şekil 3.95C): Eksopod üç segmentli, ikinci segmentte dış spin bulunmaz. Son segmentte üç element bulunur. Endopod iki segmentlidir. Birinci segmentinin orta kısmında bir spin; ikinci segmentinde ise apikal olarak iki spin bulunur.

P2 (Şekil 3.95D): Eksopod üç segmentli; ikinci segmentinin dış distal köşesinde kuvvetli gelişmiş bir spin mevcut; üçüncü segmentte üç apikal seta bulunur. Endopod tek segmentli; iç kenarında uzunluğunun üçte birlik kısmından çıkan kuvvetli bir seta, kısa bir spin ve uzun bir apikal seta taşır. P3 (Şekil 3.95E): Eksopodu üç segmentli, P2'ye benzer ancak ikinci segmentinde bulunan spin daha küçüktür. P3 endopodu tek segmentli, kısa ve apikalinde tek bir spin taşır.

P4 (Şekil 3.95F): Oldukça uzun olan eksopod üç segmentli, dış distal köşelerde bulunan spinler daha zayıf; son segmentin dış köşesinde subapikal bir spin, iki apikal seta ve iç kenarda diğer bir subapikal seta bulunur. Endopod iki segmentli; yaklaşık birinci eksopod segmentinin uzunluğunda; birinci segment uzun ve çıplak, ikinci segment apikalde güçlü bir spin ve dış köşede küçük bir seta taşır. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.021	1.020	0.0.021	110	0.0.021	010	0.0.121	0.020

P5 (Şekil 3.95G): İç distaldeki element boynuz şeklinde; dış kenar boyunca iki element taşır.

Erkek: Antenül dışında, dışiden farklı değildir. P5 Şekil 3.95H'deki gibi.

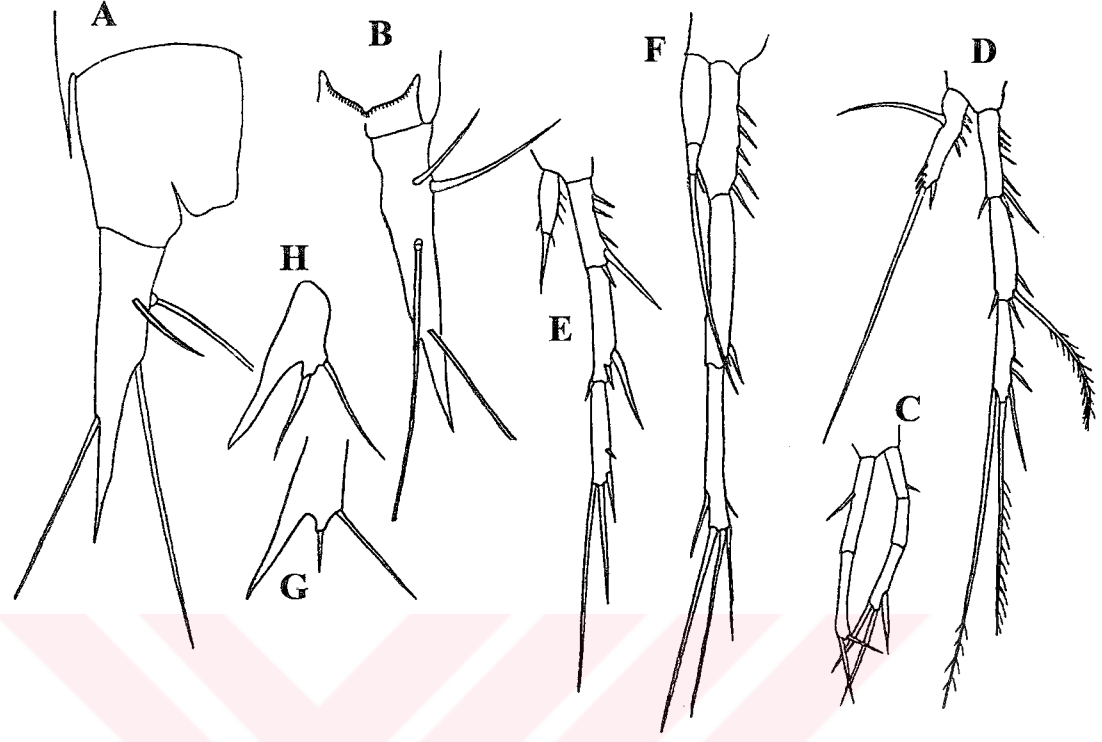
Yayılış: Accra, Gana [41].

Görüşler: *N. africana* Chappuis ve Rouch [41] tarafından Arenopontiidae familyasına yerleştirilmesine rağmen taşıdığı özellikler nedeniyle bu gruplamanın yanlış olduğu açıktır. Bu nedenle Psammoposyllinae alt familyası içerisinde oluşturulan *Pararenopontia* comb. nov.'a aktarılmıştır. Bu özelliklere kısaca değinecek olursak:

1. P2 ve P3 endopodları tek segmente indirgenmiştir.
2. P1 eksopod-3 toplamda üç element taşır.

Pararenopontia africana daha önce Arenopontiidae içerisinde yer alan fakat taşıdıkları özellikler nedeniyle bu familya içerisindeki tüm türlerden farklılık gösteren üç tür (*P. africana*, *P. angolensis* ve *P. trisetosa*) ve yeni bir türden (*P. poliseta*) oluşmaktadır. Bu cins P2 ve P3 endopodlarının tek segmente indirgenmesi (*P. poliseta* ve *P. trisetosa*'da P1 eksopod da indirgenmiş ve iki segmente düşmüştür) ve P1 eksopod son segmentte üç element taşıması ile karakterizedir. *P.*

africana, *Pararenopontia* içerisindeki diğer türlerden P5'inin farklı olması (toplam üç elementli) ve P2 eksopod-2'de plumoz bir seta taşıması ile farklıdır.



Şekil 3.95 *Pararenopontia africana*. Dişi ve erkek: Anal segment ve furka, lateral (A), dorsal (B); C. P1; D. P2; E. P3; F. P4; G. P5; H. P5 [41].

3.3.2 Tür: *Pararenopontia angolensis* (Kunz, 1971) stat. nov. & comb. nov. (Şekil 3.96)

Arenopontia africana angolensis Kunz, 1971 [50].

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia africana* f. *angolensis* Kunz, 1971 [50].

Tip bilgileri: Luanda, Angola. Tip materyale ulaşılamadığı için deskripsiyon Kunz [50] referans alınmıştır.

Deskripsiyon (dişi): Vücut uzunluğu 0.29 ile 0.35 mm. Vücut ince, genişliğinin 7.3 katı uzunlukta. Rostrum (Şekil 3.96A): Genişlemiş, orta büyüklükte.

Antenül (Şekil 3.96A): Altı segmentli; en uzun olan ikinci segmentin uzunluğu yaklaşık olarak kendisinden sonra gelen segmentlerin uzunluklarının toplamı kadar; dördüncü segmentten ince uzun bir estetask altıncı segmentten bir estetask çıkar.

Antena (Şekil 3.96A): Eksopodundan küçük ince bir seta çıkar.

P1-P4 eksopodları üç, P1 ve P4'ün endopodları iki, P2 ve P3'ün endopodları ise bir segmentli. P1 birinci eksopod segmenti diğer Arenopontid türlerinde olmasına rağmen dış spin taşımaz. İkinci bacak diğer türlerde olduğu gibidir bununla birlikte endopodunun son segmentinin iç kenarında pinnat bir seta bulunur. P3 Şekil 3.96C'de gösterildiği gibidir. P4 (Şekil 3.96D) eksopod-3 iç kenarındaki ve endopodun içteki setası pinnat. Endopodun içteki pinnat setasının endopodla birleştiği yer kaynaşık.

P5 (Şekil 3.96E,F): Bir segmentli; iç kenardaki boynuz benzeri yapı uzamış ve dışa doğru kıvrık; dış kenara doğru arasında küçük bir spin olan iki ince seta taşır.

Anal operkulum (Şekil 3.96G,H): Çok sivri olmayan bir uçla sonlanır. Anal operkulumun altında arka kenarında bir sıra oldukça küçük spinül taşıyan bir levha bulunur.

Furka (Şekil 3.96G,H): Uç kısmında dorsale doğru kıvrılmış olan boynuz benzeri bir yapı taşır. Furka bu boynuz yapısının dört katı uzunluktadır. Furkanın uç kısmında bulunan seta iyi gelişmiş, dorsalinde ise iki seta taşır. Dişi tek bir yumurta kesesi taşır ve içinde bir ila iki yumurta bulunur. Yüzme bacaklarının seta formülü:

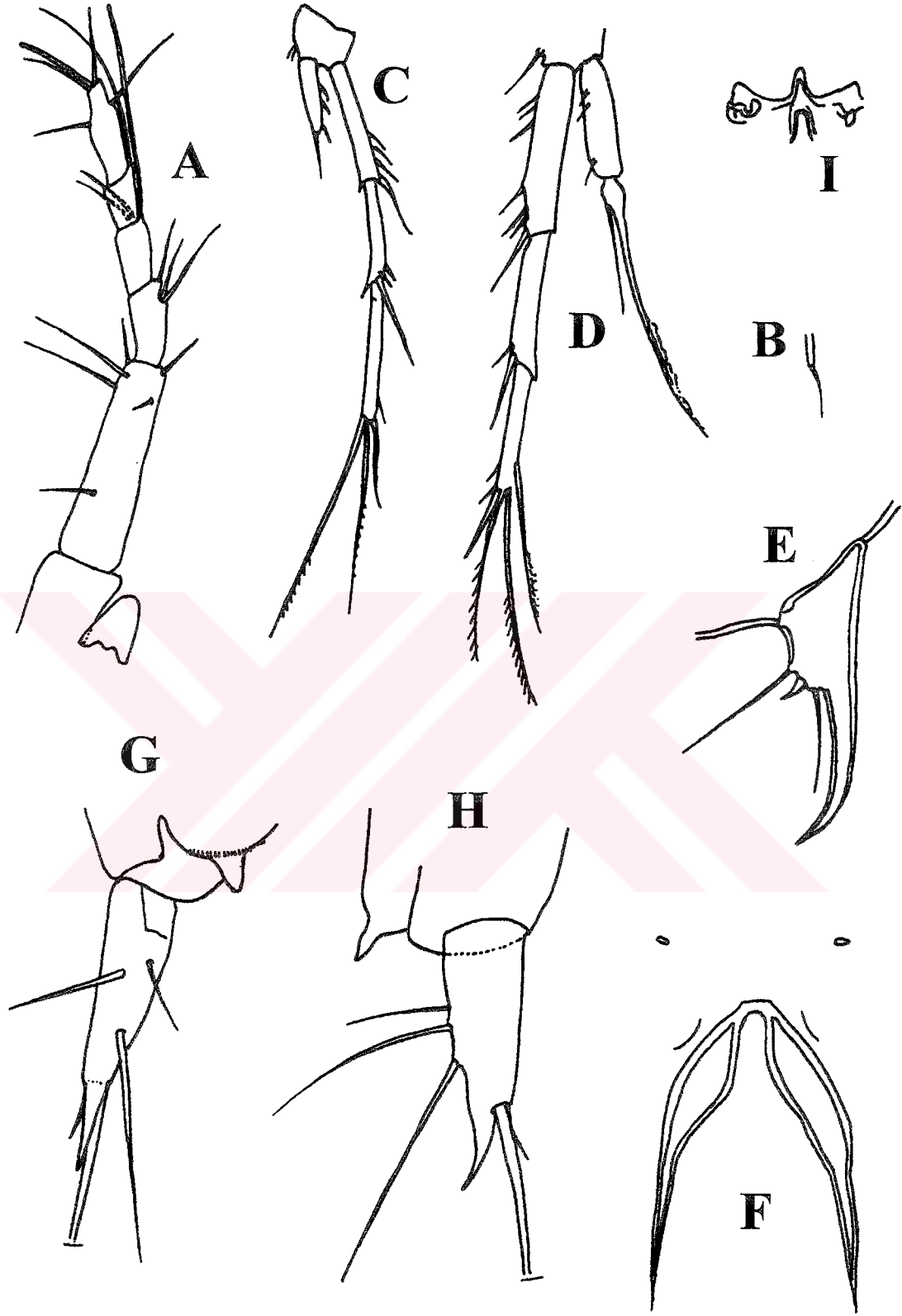
P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.021	1.020	0.1.021	110	0.0.021	010	0.0.121	0.020

Yayılış: Luanda, Angola [50].

Görüşler: *Pararenopontia angolensis* ile *P. africana* özellikle P2 ve P3 endopodlarının tek segmentli olması nedeniyle birbirine yakın iki türdür. Kunz [50] her iki tür arasında önemli farklar tespit edip, bunları bir tablo halinde vermiş olmasına rağmen bu türü *P. africa*'nın yeni bir forması olarak değerlendirmiştir. Daha sonraki bir çalışmada Karanovic [61] gerekçelerini açıklamamakla birlikte bu formayı verdiği tayin anahtarında tür olarak değerlendirmiştir. *Pararenopontia angolensis* ile *P. africana*'nın deskripsiyonları kıyaslandığında aşağıdaki Tablo 3.2'de verilen farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Tablodan da görüleceği gibi taşıdığı kendine has özellikler nedeniyle *P. angolensis* tür seviyesinde değerlendirilmelidir. Tıpkı *P. africana*'daki gibi, P2 ve P3 endopodları tek segmente indirgenmiş olması ile bu iki tür birbirine oldukça yakından ilişkilidir ve *Pararenopontia* cinsinin farklı türleri olarak değerlendirilmelidir.

Tablo 3.2 *P. africana* ve *P. angolensis* arasındaki farklar.

	<i>P. africana</i> [41]	<i>P. angolensis</i> [50]
Antena eksopodu	Sadece bir setadan oluşmuş	Bir segmentli olan eksopod ucunda bir seta taşır.
P1 eksopod-1	Dış kenarda bir spin taşır	Taşımaz
P4 endopod-2	Dış element çok indirgenmiş	Belirgin
P5 iç element	İç kenardaki elementin ucu düz	Ucu dışa doğru kıvrık
P5 elementler	İç elementin dışında iki element var	Bu iki elementin dışında küçük bir spinül daha var
Anal operkulum	Uca doğru olan çıkıntı az belirgin	Bariz şekilde sivri
Furka	Distaldeki boynuzumsu yapı düz	Dorsale doğru kıvrık
P4 eksopod-3	İç kenardaki seta oldukça kısa	Bu seta oldukça uzun



Şekil 3.96 *Pararenopontia angolensis*. Dişi: A. Antenül; B. Antena eksopod; C. P3; D. P4; E. P5; F. P5 üstten; G. Anal operkulun ve furka, dorsal; H. Anal operkulum ve furka, lateral; I. Genital açıklık. (Kunz, 1971'den).

3.3.3 Tür: *Pararenopontia trisetosa* (Mielke, 1982) comb. nov. (Şekil 3.97)

Arenopontia trisetosa Mielke, 1982 [90].

Arenopontia trisetosa Mielke, 1982 sensu Mielke [91]; redeskripsiyon.

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia trisetosa* Mielke, 1982 [90].

Tip bilgileri: Barrington, Galapagos Adaları, (I.IV.1972). Tip materyale ulaşılamadığı için deskripsiyon Mielke [90] referans alınmıştır.

Deskripsiyon (dişi): Mielke [90] antenül, maksiliped, P1-P5 ve sağ furka çizimlerini holotipten gerçekleştirmiştir.

Vücut uzunluğu 0.23-0.27 mm (holotip 0.27 mm).

Rostrum dil şeklinde, antenülün ilk segmentinin sonuna ulaşmaz, subapikal olarak iki sensila taşır.

Abdominal segmentlerin posteriyör kısmı herhangi bir ornamentasyon göstermez. Sadece preanal segmentte hiyalin bir diyafram taşır gibidir. Ventralde furkaların anal segmentle birleştiği yerde, anal segment üzerinde iki ila üç spinül vardır (Şekil 3.97A). Genital ikili somit bölünme izi taşımaz. Anal operkulum spinüllü. Boynuz benzeri bir uzantıya sahip olan furka dorsalde üç ince setalı; apikal olarak uzun bir seta ve bir (iki?) kadar ince seta taşır (Şekil 3.97B).

Antenül (Şekil 3.97C): Altı segmentli; dördüncü ve altıncı segmentler bir estetask taşır. Son segmentte dışta bulunan bazı setaların uç kısımları yaprak şeklinde genişlemiş gibi.

Antena (Şekil 3.97D): Allobasiste basis ve endopod arasındaki ayrım tamamlanmamış, eksopod bir segmentli, apikalinde bir seta ve küçük bir kanca taşır. Endopodun subapikalinde bir spin, apikalinde ise başlangıç kısımlarında spinüller olan üç genikulat element ve iki spin bulunur.

Mandibul (Şekil 3.97E): Mandibul palpi iki (üç?) segmentli, birinci segment küçük bir seta taşır. Son segmentte beş seta bulunur.

Maksilül (Şekil 3.97G, erkek bireyden): Prekoksanın artriti üç kuvvetli spin, bir ince spinül ve iki seta taşır. Koksia iki, basis üç (dört?), endopod üç ve eksopod bir setalıdır.

Maksila (Şekil 3.97F): Sinkoksa iki enditli, bu enditlerden biri üç diğeri iki setalı, basis pençe şeklinde ve bir setalı ve endopod iki ince seta taşır.

Maksiliped (Şekil 3.97H) kısa bir pençe taşır.

P1 (Şekil 3.97I): Eksopod iki segmentli. Birinci segment dış kenarında bir kaç spinül ve bir spin taşır. Son segment dıştaki tarağa benzeyen üç tane element taşır. Endopod iki segmentli; basal segment iç kenarda bir seta ve son segment apikalde iki element taşır.

P2-P4 (Şekil 3.97J-L): Basisler dış kenarda bir seta taşır (P2'de her zaman görülmez). Eksopodlar üç segmentli. Basal segmentler ve orta segmentler dış kenarda spinüller ve dış köşede ince bir spin taşır. P2 ve P3'ün son segmentleri üç elementli ve distalinde spinül sırası taşır. P4'ün son segmenti iç kısımda apikal kısmı geyik boynuzuna benzer parçalara ayrılmış bir seta taşır. P2, P3 endopod bir segmentli. P2 endopod içte ucu parçalı bir seta ve apikalinde bir seta taşır. P3 endopod apikalinde kısa bir seta taşır. P4 endopod iki segmentli. Basal segment sadece dış kenarında bir kaç spinül taşır. Son segment kısa, apikalinin dış kenarında bir seta, iç kenarında apikal kısmı geyik boynuzuna benzer parçalara ayrılmış kuvvetli bir seta taşır.

P5 (Şekil 3.97M): Beş tane üye taşıyan birleşik bir levha şeklinde. İçte bulunan element boynuzu andırır bir spin şeklinde ancak bu elementin tabanında ayırım tam olarak belli değildir. İçteki bu element ile dış distaldeki element arasında iki küçük element bulunur. Dış basal seta uzun ve incedir. Yüzme bacaklarının seta formülü:

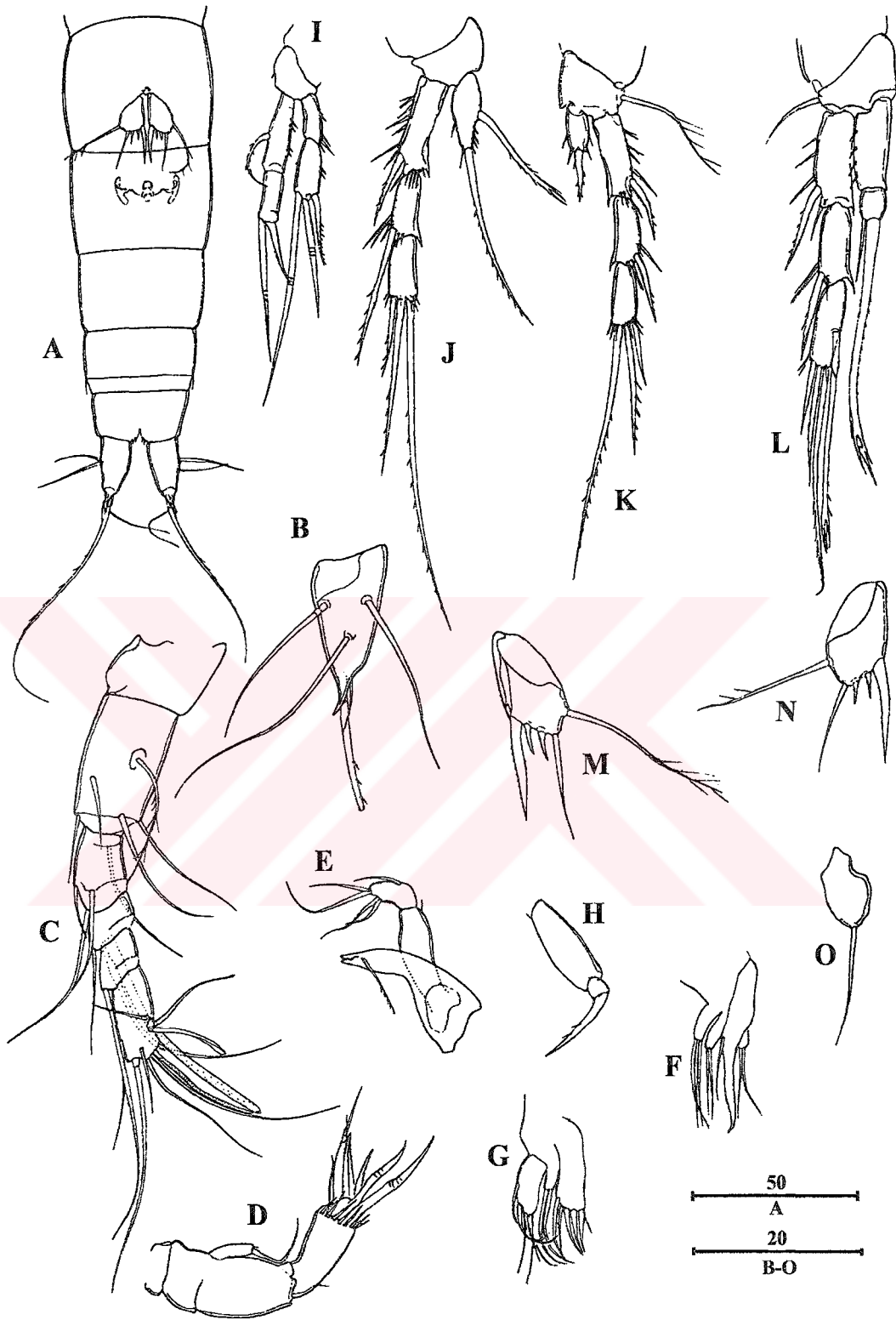
P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.0.121	1.020	0.0.021	110	0.0.021	010	0.0.121	0.020

Erkek: Dissekte edilen iki bireyin vücut uzunlukları 0.25 ve 0.26 mm. Dişi bireyle küçük morfolojik farklılıklar taşır. Antenül haploser ve daha kompleks. P5 (Şekil 3.97N): Temel olarak dişide olduğu gibi. P6 (Şekil 3.97O): Asimetrik bir plaktan oluşmuş ve ince bir seta taşır.

Yayılış: Galapagos Adaları [90]; Panama [91].

Görüşler: *P. trisetosa*'da P1 eksopod segmentinin yanısıra P2 ve P3 endopod segmentlerinde de indirgenme görülmektedir. Bu segmentlerdeki indirgenme aynı şekilde *Pararenopontia polisetata*'da da görülür. P2 ve P3 endopodlarında görülen indirgenme dikkate alındığında *P. trisetosa*'nın *P. africana* ve *P. angolensis* türleri ile de yakın ilişkili olduğu açıktır. Ancak *P. polisetata* ile olan benzerlik daha fazladır (özellikle P5 iç element ve P1 kıyaslandığında).

P. trisetosa P1 eksoponun iki segmentli olması ve P5'te taşıdığı elementler açısından *P. africana* ve *P. angolensis*'ten farklıdır. *P. polisetata* ile oldukça benzeşmesine rağmen, *P. trisetosa* spin şeklinde olan P5 iç elementin çok belirgin olmasa da tabanda ayrı olması ve P5'in toplamda beş element taşımasıyla (*P. polisetata*'da altı element vardır) farklılık gösterir.



Şekil 3.97 *Pararenopontia trisetosa*. A. Abdominal somitler, ventral ♀; B. Furka, dorsal ♀; C. Antenül ♀; D. Antena ♀; E. Mandibul ♀; F. Maksila ♀; G. Maksilül ♂; H. Maksiliped ♀; I. P1 ♀; J. P2; K. P3 ♀; L. P4 ♀; M. P5 ♀; N. P5 ♂; O. P6 ♂. [90]. Ölçekler µm.

3.3.4 Tür: *Pararenopontia poliseta* sp. n. (Şekil 3.98-100)

Tip bilgileri: Holotip olarak 1♀ (8 preperat halinde diseksiyonu yapıldı) seçildi. Bunun dışında 3 ♀♀, 1 ♂ birey ile farklı bir istasyondan 6 ♀♀, 2 kopepodit incelendi. İncelenen örneklerden erkek birey disekte edilerek, diğerleri alkol içerisinde paratip olarak saklandı. Kuveyt.

Deskripsiyon (dişi): Vücut (Şekil 3.98E): Uzunluğu 218 µm (vücut somitleri kıvrılmadan dolayı birbirinin içine girmiş durumda) genişliği 25 µm. Prosom somitlerinin posteriyör kenarlarındaki hiyalin saçakların uç kısımları düz iken serbest abdomen somitlerinin posteriyör kenarlarındaki uzamış ve uca doğru gittikçe daralan hiyalin saçakların uç kısımları dişçikli (Şekil 3.98E ve 3.99A,B).

Rostrum (Şekil 3.100B): Sefalotorakstan güçlükle ayrılan rostrumun uzunluğu birinci antenül segmentini biraz geçer, uç kısmı küt ovalimsi, iki küçük sensila taşır.

Genital ikili somit (Şekil 3.99A): Uzunluğu genişliğinde hafifçe fazla, iki tane dorsal, iki tane ventral sensila ile iki dorsal ve iki ventral por taşımakta.

Anal somit (Şekil 3.100C): Dorsal olarak iki sensila, ventral olarak iç distal kenarlarından başlayıp dışa doğru uzanan dört kadar spinülden oluşan bir sıra taşır. Anal operkulum posteriyöre doğru hafifçe uzamış ve operkulumun hemen altında küçük spinüllerden oluşan bir sıra taşır. Anüs furka dallarının arasında konumlanmış.

Furka (Şekil 3.100C,D): En geniş yerinin yaklaşık iki katı uzunluğunda (dorsalden ölçüldüğünde); dış distal köşe uzamış, posteriyör olarak, geriye doğru kıvrılmış boynuzumsu yapı taşır. Furka, bu yapının boyunun 2.3 katı uzunluğunda. Furka 7 setalı; seta I kısa ve seta II'nin yakınından çıkar, seta III ince uzun ve çıplak, seta IV spinous yapı ile seta V arasında terminal olarak yerleşmiş, seta V oldukça uzun ve fracture plane, seta VI oldukça küçük, seta VII yaprak benzeri bir element şeklinde modifiye olmuş ve bu setanın taban kısmına yakın iç lateral kenar boyunca bir spinül sırası bulunur.

Antenül (Şekil 3.100E): İnce ve uzun, altı segmentli; ikinci segment en uzun, genişliğinin yaklaşık olarak üç katı; birinci segment distal anteriyör köşesinde bir seta taşır; dördüncü segment tabanda bir seta ile kaynaşmış olan bir estetask (21 µm) taşır; distal segment yedi seta ve apikalinde akrotek yapı taşır (estetask 12 µm); ikinci segmentte bulunan bir plumoz seta dışında diğer tüm setalar çıplak; apikal segmentte bulunan setalardan birinin ucu küt. Seta formülü: 1-[1], 2-[7+1 plumoz], 3-[4], 4-[1+ae], 5-[1], 6-[7+akrotek].

Antena (Şekil 3.99F,G): Koksa çıplak ve küçük. Allobasis maksimum genişliğinin yaklaşık 2.8 katı. Eksopod küçük, tek segmentli ve apikalinde uzunluğunun 1.7 katı olan bir seta taşır. Serbest endopod anteriyör yüzeyinde iki posteriyör yüzeyinde bir spinül sırası, lateral kenarda iki spin, apikalde iki tane çıplak, iki tane genikulat seta ile taban kısmında bir seta ile kaynaşmış olan ve de ortasında dört spinül taşıyan bir genikulat diken taşır.

P1 (Şekil 3.98A): Prekoksa iyi gelişmiş bir sklerit şeklinde. Koksa ornamentasyonsuz. İnterkoksal sklerite uzun dikdörtgen şeklinde. Basis iç kısımda bir seta taşır. Eksopod iki segmentli; eksopod-1 dış kenarında bir spinül sırası taşır; eksopod-2 dış kenarında bir spinül sırası, distalde spinüloz bir dış spin (seta), genikulat bir seta ve iç subdistalde oldukça uzun genikulat bir seta taşır. Endopod iki segmentli;. endopod-1 maksimum genişliğinin yaklaşık 3.2 katı ve boyu yaklaşık olarak endopod-2'nin 1.4 katı; mediyalde iç kenarda serrat bir seta ile dış kenarda dört spinülden oluşmuş bir sıra taşır; endopod-2 dışta kısa bir spin ve içte uzun genikulat bir tane seta taşır.

P2 (Şekil 3.98B): İnterkoksal sklerit dikdörtgen şeklinde. Prekoksa küçük. Koksa karemsi ve çıplak. Basis anteriyör yüzeyde bir por taşır. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 subdistal köşede spinüloz bir spin, dış kenar boyunca uzun spinüller taşır; eksopod-2 subdistal köşede oldukça uzun spinüloz bir diken ve spinüller taşır. Eksopod-3 distal olarak iki tane seta, subdistal köşede bir tane dış spin ve bu elementlerin tabanının yakınında spinüller taşır. Endopod bir segmentlidir ve dış kenarı boyunca spinüller taşır; distale daha yakın olarak konumlanmış uzun uç

kısmı serrat bir iç seta ve bu setanın taban kısmında iki adet spinül taşır; distalde ise tek taraflı spinüloz bir seta ve subdistal olarak iki tane spinül taşır.

P3-P4 (Şekil 3.98C,D): İnterkoksal sklerit dikdörtgen şeklinde. Prekoks küçük. Koks çıplak ve karemsi. Basis çıplak dış setalı ve anteriyör yüzeyinde bir por taşır. Eksopod üç segmentli; eksopod-1 dış kenarın boyunca ve dış distal köşesinde birkaç uzun spinül taşır. Tüm eksopod segmentleri subdistal olarak dış bir spin taşır. Eksopod-3 distalde bir spinüloz bir de çıplak seta taşır. Ek olarak P4 Eksopod-3 iç subdistalde apikali serrat uzun bir seta taşır. P3 endopod bir segmentli ve iç kenar boyunca dört tane spinülden oluşmuş bir sıra, dış kenarda iki spinül, distal olarak da bir spin taşır. P4 endopod iki segmentli ve endopod-1, endopod-2'nin yaklaşık olarak 3.6 katı uzunlukta; endopod-1 dış kenarında bir spinül sırası taşır; endopod-2 dış distalde oldukça küçük bir seta, içte ise apikali serrat, tabanı kaynaşık büyük bir seta taşır. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.
0.021	1.020	0.0.021	110	0.0.021	010	0.0.121	0.020

P5 (Şekil 3.99A): Üçgenimsi bir plak şeklinde tamamen kaynaşmış olan eksopod ve baseyendopod ile temsil edilen P5, anteriyör yüzeyinde ve iç kenarında bir por, iç kenarda taban kısmı kaynaşık spinüloz bir element ile dış kenarda ince bir seta arasında kalan oldukça kısa ve spinüloz olan iki element taşır. Dış kenardaki ince setanın hemen dış tarafına doğru, ince, uzun ve çıplak olan dış basal seta ile arasında oldukça küçük olan bir seta daha taşıyan beşinci bacak toplamda altı elementlidir (5+DBS).

Erkek: Vücut (Şekil 3.100A): Uzunluğu 231 µm, genel ornamentasyonu dişide olduğu gibi. Eşeyssel dimorfizm antenül, P6 ve genital segmentte. Spermatofor yaklaşık 30 µm.

Antenül (Şekil 3.100F): Dokuz segmentli haploser. Birinci segment küçük bir seta taşır; ikinci segment genişliğinin yaklaşık 2.8 katı, bir tane plumoz yedi tane

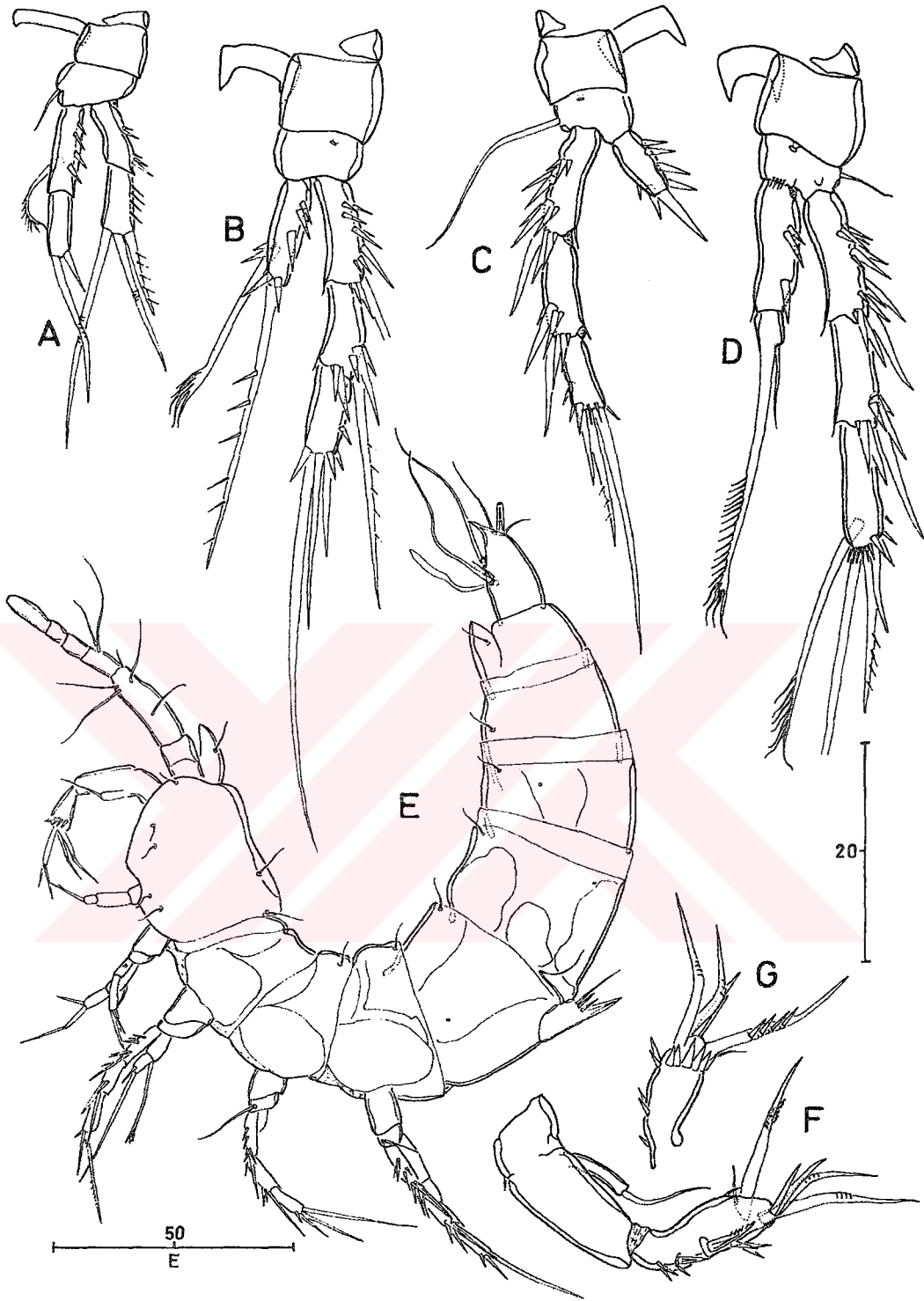
çıplak seta taşır; üçüncü segment dört seta bir spin; dördüncü segment bir seta ve bir spin; beşinci segment tabanda küçük bir seta ile kaynaşmış olan bir estetask (yaklaşık 40 µm) ve bir seta; altıncı segment bir seta; yedinci segment bir seta ve spin sekizinci segment elementsiz; dokuzuncu segment yedi element ve estetaskı yaklaşık 10 µm olan akrotek bir yapı taşır. Seta formülü 1-[1], 2-[7+1 plumoz], 3-[4+1 spin], 4-[1+1 spin], 5-[1+(1+ae)], 6-[1], 7-[1+1 spin], 8-[0], 9-[7+akrotek]

P6 (Şekil 3.99B): Şekil olarak asimetrik; her bir levha kısa bir iç spin ile uzun ve çıplak bir dış seta taşır.

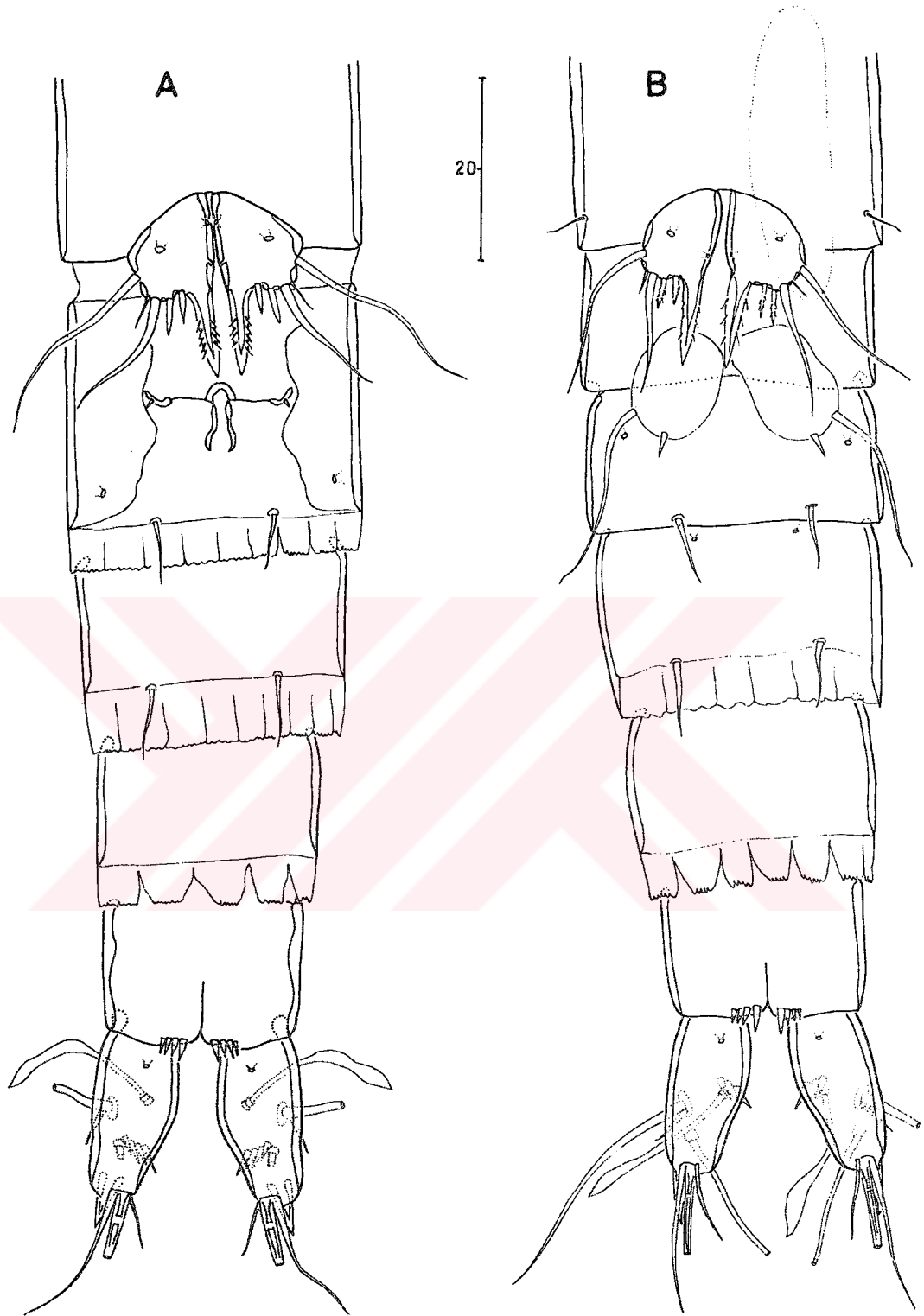
Yayılış: Kuveyt.

Etimoloji: Tür ismi P5’de altı element bulunmasından dolayı çok setalı anlamına gelen ‘poliseta’ kelimesinden oluşturulmuştur.

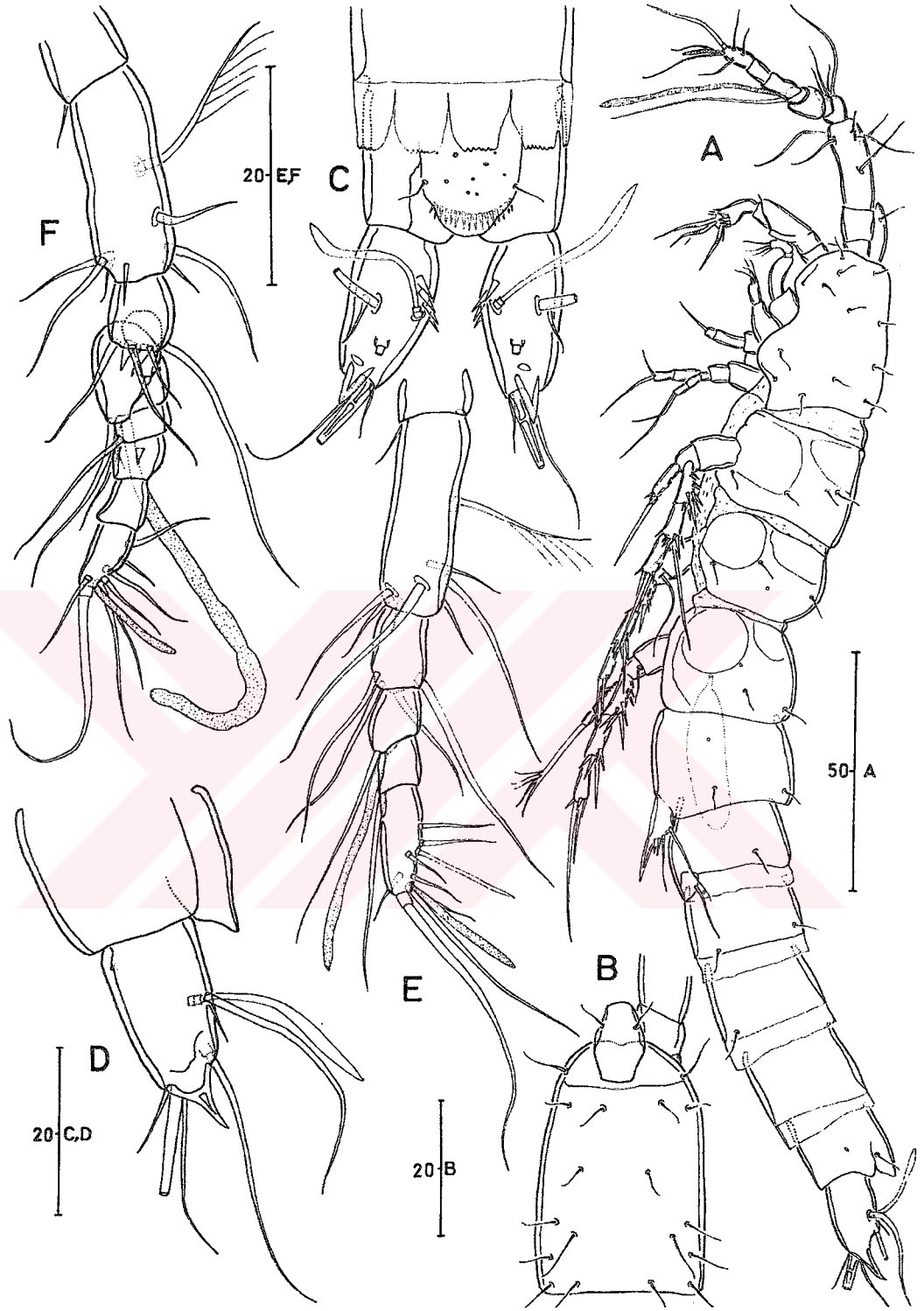
Görüşler: *Pararenopontia poliseta* sp. n.’de P2 ve P3 endopod segmentlerinde görülen indirgenme ile *P. trisetosa*, *P. africana*, *P. angolensis* ile yakından ilişkilidir. Özellikle P1 eksopod son segmentinde üç element taşınması ve P1 eksopodunun iki segmentli olması ile *P. trisetosa*’ya daha yakın akraba olduğu söylenebilir. Yine her iki türün anal somitin ventralinde küçük dişçikler taşınması bunları daha yakın akraba olduğunu destekler. Ancak P5’te toplam altı element görülmesi, P5’te elementlerin yapılarının farklı olması, furkanın iç dorsalinde spinül sırası taşınması nedeniyle ile diğer türlerden rahatlıkla ayrılır. Erkek P6’da iki element taşınması *P. trisetosa*’dan (erkek P6 bir elementlidir) diğer bir farkıdır.



Şekil 3.98 *Pararenopontia poliseta* sp. n. Dişi: A, P1; B, P2; C, P3; D, P4; E, Genel vücut yapısı, lateral; F, Antena; G, Antena, distal endopod segmenti. Ölçekler μm .



Şekil 3.99 *Pararenopontia poliseta* sp. n. A, Abdominal somitler ve P5, ventral ♀; B, Abdominal somitler, P5 ve P6, ventral ♂. Ölçek µm.



Şekil 3.100 *Pararenopontia poliseta* sp. n. A, Genel vücut yapısı ♂; B, Rostrum ve sefalotoraks ♀; C, Anal somit ve Furka, dorsal ♀; D, Anal somit ve Furka, lateral ♀; E, Antenül ♀; F, Antenül ♂. Ölçekler µm.

3.3.5 Tür: *Pararenopontia breviarticulata* (Mielke, 1975) sp. inq. (Şekil 3.101)

Pararenopontia breviarticulata Mielke, 1975 sensu Bodiou & Colomines, 1986 [52].

Orijinal deskripsiyon: *Arenopontia breviarticulata* Mielke, 1975 [64].

Tip bilgileri: Holotip ♂. Tek bir erkek birey bulunmuş. Dişi bilinmiyor. Sylt Adası (Kuzey Denizi), kumluk alan (6 m). Tip materyale ulaşılamadığı için deskripsiyon Mielke [64] referans alınmıştır.

Deskripsiyon (erkek): Vücut uzunluğu 0.71 mm. Rostrum kısa ve dil şeklinde (Şekil 3.101A). Anal operkulum lateral olarak iki diş taşır (Şekil 3.101I). Furka (Şekil 3.101J) boynuz benzeri bir yapı ile sonlanır. Furkanın uzunluğu genişliğinin üç katı.

Antenül (Şekil 3.101A): Haploser, sekiz (yedi) segmentli.

Antena (Şekil 3.101B): Eksopodu bir segmentli ve küçük bir seta taşır.

Maksiliped (Şekil 3.101C): Prehensil, pençesi tüm endopoddan daha kısa.

P1 (Şekil 3.101D): Eksopod ve endopod iki segmentli. Endopod eksopoddan biraz daha uzun; endopod-1 içte bir, endopod-2 ise terminalde iki setalı. Eksopodun son segmenti dört elementli.

P2-P4 (Şekil 3.101E-G): Eksopodları üç, endopodları iki segmentli. P3 ve P4 endopodlarının son segmentleri çok kısa. Eksopodların son segmentleri bir dış spin taşır. Yüzme bacaklarının seta formülü:

P1		P2		P3		P4	
Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.	Eksp.	Enp.

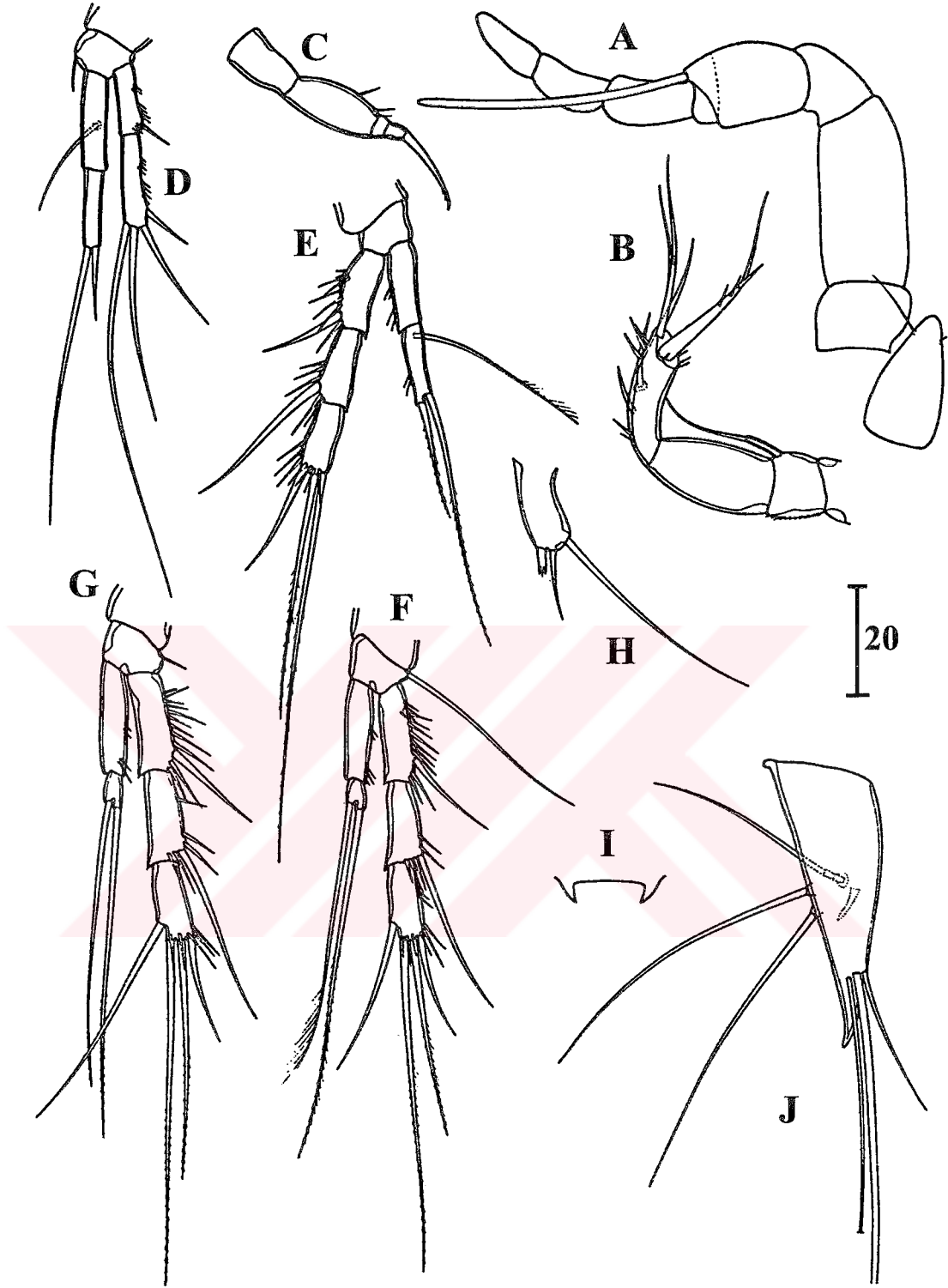
0.121 1.020 0.0.021 0.120 0.0.121 0.020 0.0.121 0.020

P5 (Şekil 3.101H) Eksopod ve baseopod tek bir levha halinde birleşmiş ve üç element taşır; terminaldeki dişli, içteki kısa ve dıştaki en uzun.

Yayılış: Sylt Adası, Avrupa'nın batısı [64].

Görüşler: Mielke [64] bu türü sadece bir erkek bireye dayanarak *A. breviarticulata* olarak Sylt Adası'ndan tanımlamıştır.

Bu türde indirgenme P1 eksopodunda görülmektedir. Eksopodun iki segmentli olma durumu bu türü Arenopontiidae içerisindeki bütün diğer türlerden ayırır. Ayrıca P5 (erkek) üç elementli olarak verilmesi (2+1 DBS) ve bu bacakta içte bulunan elementin uç kısmının dişçikli yapıda olması da hiçbir Arenopontid türünde görülmez. Mielke [64] yapmış olduğu deskripsiyonunda metin içerisinde anal operkulumun lateral olarak her iki tarafında diş taşıdığı belirtmiş ve anal operkulumun çizimi vermiştir (Şekil 3.101I). Yapılan çizim dorsalden olduğu için ve anal operkulumun tek başına anal somit verilmeden çizilmiş olmasından dolayı bu yapının tekrar gözden geçirilmesi uygun olacaktır. Bundan daha önemlisi Mielke yaptığı çizimlerde P3 eksopod-3'te içte fazladan olması muhtemel bir elementle birlikte toplam dört element vermiştir (Şekil 3.101F). Bu Arenopontiidae içerisindeki türlerden hiç birinde yer almayan bir özelliktir (tüm Arenopontiidae türlerinde bu segmentte üç element bulunur). Ancak verilen şekillerde P3 ile P4 arasındaki benzerlik çok dikkat çekicidir. Yukarıda bahsi geçen durum göz önüne alındığında, P3 eksopod-3'te içte bulunan fazla setanın muhtemel açıklaması Mielke'nin yanlışlıkla P3 yerine P4'ü ikinci kez çizmiş olmasıdır. Deskripsiyonunda görülen bu şüpheli durumlar nedeni ile bu önemli materyalin redeskripsiyonu için Mielke ile irtibat kurulmaya çalışılmış ancak yazışmalara cevap alınamamıştır. Redeskripsiyonu yapıncaya kadar bu tür species inquirenda olarak değerlendirilmelidir.



Şekil 3.101 *Pararenopontia breviarticulata*. Erkek: A. Rostrum ve Antenül; B. Antena; C. Maksiliped; D. P1; E. P2; F. P3; G. P4; H. P5; I. Anal operkulum; J. Furka, lateral. [64].

4. FİLOGENETİK ANALİZ

4.1 Materyal ve Metot

Deskripsiyonları yapılan tüm yeni türler, redeskripsiyonları yapılan tüm tip örnekler ve literatürdeki daha önceden tanımlanmış türler detaylı şekilde incelenerek apomorfik karakterler saptandı. Bu karakterler arasında filogenetik analiz için bilgi verici olan polimorfik karakterler tespit edildi. Veri tablosuna dış grup hariç toplam 34 takson dahil edildi (Tablo 4.1). Familya içerisinde yer alan bazı türler deskripsiyonlarının yetersizliği nedeniyle (*Arenopontia arenarida*, *A. orientalis*, *N. secundus*, *N. accraensis*, *N. sakagamii*) analiz dışı bırakıldı. Karakter seçimi yapılırken seta ve segment özellikleri ağırlıklı olmakla birlikte belirgin bazı ornamentasyon özelliklerinden de faydalanıldı (karakter 1, 4, 6, 7, 10 ve 16). Çok durumlu (multistate) olarak kodlanan bir karakter dışında (karakter 3) diğer tüm karakterler iki durumlu (binary) olarak kodlandı. Plesiomorfik durum için (0), apomorfik durum için (1) ve (2), kayıp veri için ise (?) kullanıldı. Tüm karakterler düzensiz (unordered), eşit ağırlıkta (equal weight) değerlendirildi. Konsensus ağaçları için % 50 Çoğunluk (Majority Rule) ve Katı Uyumluluk (Strict Consensus) ağaçları kullanıldı. Kladistik analizde PAUP (versiyon 4.0) bilgisayar programı kullanıldı ve bu programda şu seçenekler işaretlendi:

Search=**Heuristic**, Stepwise addition=**Random** (Replicates=100), Branch swapping=**TBR** (Tree Bisection-Reconnection)

4.2 Veri Tablosunda Kullanılan Karakterler

Karakter 1: P1 eksopod-3'te (son segment) bulunan içteki setanın penisillat (firçamsı) olması (1), uzun genikulat olması (0).

Karakter 2: P1 endopod-1'in eksopoddan daha uzun olması (1), eksopoddan daha kısa olması (0).

Karakter 3: P1 endopod-2'deki dış elementin uzun ve genikulat seta olması (0) kısa pençe şeklinde olması (1), kısa spin şeklinde olması (2).

Karakter 4: Furkanın iç kenarında spinül ornamentasyonun olması (1), olmaması (0).

Karakter 5: Erkek bireyin P3 endopodunun eşeyssel dimorfizm göstermesi (1), göstermemesi (0).

Karakter 6: Furkada seta VII'nin yakınında iç kenar boyunca spin benzeri yapı(lar)nın bulunması (1), bulunmaması (0).

Karakter 7: Anal operkulumun her iki yanında, anal somit üzerinde çift halde spin benzeri yapının bulunması (1), bulunmaması (0).

Karakter 8: P5 en içteki elementin seta şeklinde olması (0), diken şeklinde tabanda kaynaşmış olması (1).

Karakter 9: P4 eksopod-3'te dört element bulunması (0), üç element bulunması (1).

Karakter 10: Furkada iç kenarda kanca benzeri bir yapının bulunması (1), bulunmaması (0).

Karakter 11: P3 endopod son segmentte bulunan dıştaki setanın tabanda kaynaşmış olması (apophysis) (1), olmaması (0).

Karakter 12: P3 endopod-1, endopod-2'ye eşit uzunlukta olması (1), yaklaşık iki katı uzunlukta olması (0),

Karakter 13: P4 endopod-1'in endopod-2'den yaklaşık üç kat uzun olması (1), eşit uzunlukta olması (0).

Karakter 14: P3 endopod-1 ve endopod-2'nin uzunluklarının toplamının P3 eksopod-1'den küçük ya da eşit olması (1), daha büyük olması (0).

Karakter 15: P2 endopod-2'nin uzunluğu, P2 endopod-1'in uzunluğuna yaklaşık olarak eşit ya da daha büyükse (1), daha küçükse (0).

Karakter 16: Anal somit ventral yüzeyin iç distalinin her iki tarafında spinül sırası taşınması (1), taşınmaması (0).

Karakter 17: P1 eksopod-2'deki dış spinin kaybolmuş olması (1), olmaması (0).

Karakter 18: Dişi P5'in en fazla dört elementli olması (1), beş elementli olması (0)

Tablo 4.1. Arenopontiidae familyası için yapılan filogenetik analizde kurulan takson VC karakter seti matrisi

TAKSONLAR	KARAKTERLER																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Diş grup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. subterranea</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
<i>A. anatolica</i> sp. n.	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
<i>A. basibuyuki</i> sp. n.	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
<i>A. ciplaki</i> sp. n.	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
<i>A. daltonae</i> sp. n.	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
<i>A. nesaei</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
<i>A. problematica</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
<i>A. gunduzi</i> sp. n.	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
<i>A. riedli</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>A. sylvensis</i> sp. n.	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>A. barani</i> sp. n.	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
<i>A. peteraxi</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
<i>A. intermedia</i>	0	0	?	0	?	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>M. dilonbeachia</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
<i>N. spinicaudatus</i>	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
<i>N. turcicus</i> sp. n.	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
<i>N. pacificus</i>	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
<i>N. spicatus</i>	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
<i>N. clasingi</i>	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
<i>N. speluncae</i>	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>N. phreaticus</i>	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
<i>N. australis</i>	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	?	1	?	1	0	1	0
<i>N. huyisi</i>	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
<i>N. knidosensis</i> sp. n.	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
<i>N. gussoae</i>	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
<i>N. ornamentus</i>	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
<i>N. reductaspinus</i>	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
<i>N. chaufriassei</i>	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1
<i>N. stygia</i>	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
<i>N. emendatus</i>	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
<i>N. acanthus</i>	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
<i>N. I ongiremis</i>	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
<i>N. indicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
<i>N. ishikariana</i>	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0

4.3 Sonuçlar

Yapılan analiz sonucunda ağaç uzunluğu 29 olan 80 adet eşit derecede tutumlu (parsimonik) ağaç bulunmuştur. Bu ağaçların CI (Consistency Index):0.655, RI (Retention Index):0.917, HI (Homoplasy Index): 0.345'tir. Ağaç sayısı oldukça fazla olduğundan sonuç ve tartışma konsensüs ağaçları üzerinden yapılmıştır.

Tam uyumluluk (Şekil 4.1) ağacına baktığımızda Arenopontiidae familyasının monofilisinin karakter 13 (P4 endopod-1'in endopod-2'den yaklaşık üç kat uzun olması) ve karakter 17 (P1 eksopod-2'deki dış spinin kaybolmuş olması) ile desteklendiği ve familya içerisinde üç ana dallanmanın olduğu görülmektedir. Bunlar; *Neoleptastacus*, *Arenopontia* türlerinin olduğu grup ile *Mesopontia dillonbeachia* türünün oluşturduğu soy hattıdır. *M. dillonbeachia* ağaçta *Neoleptastacus* türlerine kardeş grup olarak çıkmıştır.

Neoleptastacus türlerinin bulunduğu grubun monofilisi karakter 8 ile desteklenmektedir (P5 en içteki elementin diken şeklinde tabanda kaynaşmış olması). Bunun dışında karakter 15 (P2 endopod-2'nin uzunluğunun, P2 endopod-1'in uzunluğuna yaklaşık olarak eşit ya da daha büyük olması) dört türün dışında tüm *Neoleptastacus* türlerinde çıkmıştır. Bu karakter *N. ornamentus*'da geriye dönüşüm (reversal) olarak görülürken diğer üç türde (*N. clasingi*, *N. ishikariana*, *N. reductaspinus*) hiç çıkmamıştır. *Neoleptastacus* içerisinde monofilisi sağlam olarak görülen grup *N. spinicaudatus* ile *N. spicatus*'un oluşturduğu gruptur. Bu iki türün monofilisi karakter 6 (Furkada seta VII'nin yakınında iç kenar boyunca spin benzeri yapı(lar)nın bulunması) ile karakter 14 (P3 endopod-1 ve endopod-2'nin uzunluklarının toplamının P3 eksopod-1'den küçük ya da eşit olması) tarafından desteklenmiştir.

Arenopontia türlerinin bulunduğu grubun monofilisi karakter 9 (P4 eksopod-3'te üç element bulunması) tarafından desteklenmektedir. Bu grupta karakter 2 (P1 endopod-1'in uzamış olması, karakter 3 (P1 endopod-2'deki dış elementin kısa pençe şeklinde olması) ve karakter 4 (furkanın iç kenarında spinül ornamentasyonun olması) *A. ciplaki*, *A. nesaei*, *A. daltonae* sp. n., *A. gunduzi* sp. n., *A. subterranea*, *A.*

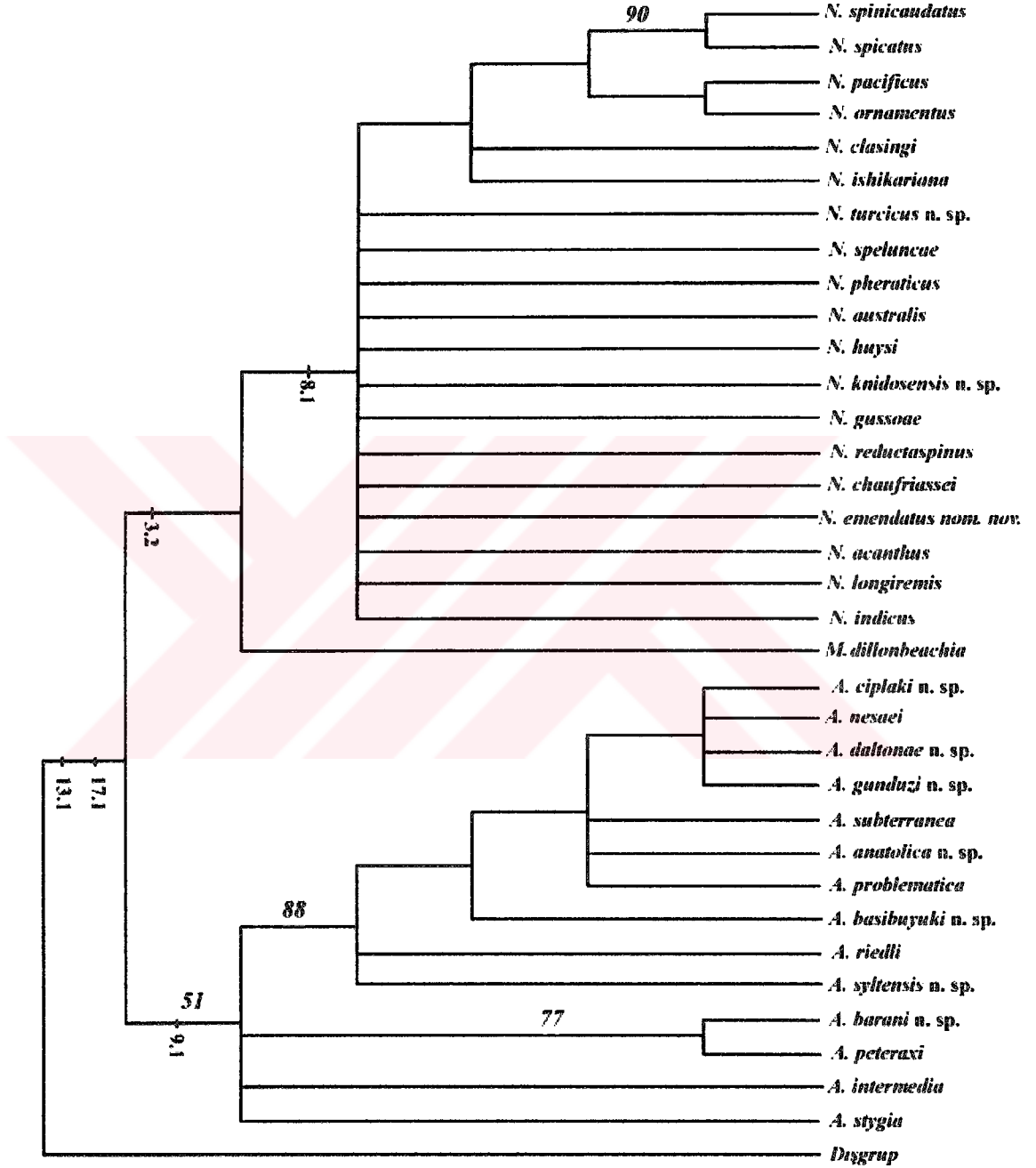
anatolica sp. n., *A. problematica*, *A. basibuyuki*, *A. riedli*, *A. syltensis* türlerini bağlarken *A. barani*, *A. peteraxi*, *A. intermedia*, *A. stygia* türlerini bu monofilinin dışında bırakmaktadır.

Karakter 5 (erkek bireyin P3 endopodunun eşeyssel dimorfizm göstermesi) ve karakter 18 (dişi P5'in en fazla dört elementli olması) *A. barani* ve *A. peteraxi* türlerinin monofilisini desteklemektedir. *A. intermedia* ve *A. stygia* morfolojik açıdan yukarıda adı geçen iki türe oldukça benzerdir ve beraber gruplanmaları doğal olanıdır. Ne yazık ki bu türün erkek bireylerinin yazarları tarafından tanımlanmamış olması (karakter 5 erkek bireye dayanır) ve yapılan tanımlamaların karakter kodlanması için yeterli bilgiyi içermemesi şimdilik gruplanmanın gerçekleşmemesine neden olmuştur. Sonradan bu türlerin (*A. intermedia*, *A. stygia*) detaylı redeskripsiyonlarının yapılmasıyla bu monofilinin sağlanması, hatta oluşturulacak bu grubun Arenopontiidae familyası içerisinde ayrı bir cins olarak tanımlanması kuvvetle muhtemeldir.

%50 çoğunluk konsensüs ağacında (Şekil 4.2) ise gruplanmalar biraz daha açığa çıkmakla birlikte genel olarak tam uyumluluk ağacına benzerlik göstermektedir. Katı uyumluluk ağacından farklı olarak *N. chaufriassei*, *N. emendatus*, *N. acanthus*, *N. longiremis*, *N. indicus* eşit uzunluktaki 80 ağacın %70'lik kısmında monofiletik bir grup oluşturmuştur. *N. huysi*, *N. knidosensis*, *N. gussoae* ve *N. reductaspinus* bu gruba %70lik oranla kardeş grup olarak bağlanmıştır. Ayrıca *N. spinicaudatus*, *N. spicatus*, *N. pacificus* ve *N. ornamentus*'un oluşturduğu monofiletik grup ise eşit uzunluktaki 80 ağacın tamamında desteklenmiştir. Dört türden oluşan bu grup *Neoleptastacus* içerisinde politomi göstermeyen tek daldır ve *N. clasingi* ile *N. ishikariana* bu dala eşit uzunluktaki 80 ağacın tamamında politomik olarak dıştan bağlanmıştır. *N. turcicus*, *N. pheraticus*, *N. australis* ise tüm bu türlerle seksen eşit uzunluktaki ağacın %80'inde yine politomi oluşturarak dıştan bağlanmıştır.

Literatür bilgilerinin eksikliğinden dolayı karakter sayısı az tutulmuştur. Bu nedenle familya içerisinde yer alan türlerin çoğunluğu ağaçlarda politomik çıkmıştır. Veri tablosunda kullanılan bilgi verici karakter sayısında artış ancak

redeskripsiyonlar ve yeni türlerin modern teknikler kullanılarak tanımlanması ile mümkündür.



Şekil 4.1 Arenopontiidae familyasının filogenetik analizi sonucu elde edilen katı uyumluluk ağacı. Dalların üst kısımlarında italik olarak yazılan rakamlar 1000 replikasyonluk bootstrap analizi sonucu elde edilen bootstrap değerlerini (> %50) göstermektedir.

5. GENEL TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. Harpacticoida Takımının Sistemik Durumu

Harpaktikoidlerin doğal sınıflandırılmaları konusunda geçen yüzyılın sonlarında bir çok sistem önerilmiştir [99–102]. Sars [103] bu yüzyılın başlangıcında “Crustacea of Norway” monografında önerdiği yeni sistemde bugün de geçerliliğini koruyan 20 familya bulunmaktadır. Harpaktikoidleri iki bölüme ayıran bu sistem Monard [104] tarafından kabul görmüş daha sonra Lang [35] tarafından yapılan monograf ise harpaktikoid kopepodların sistematiği ve filogenisi konusunda o zamana kadar yapılan en önemli çalışma olmuştur. Lang [35] Harpacticoida takımını Polyartha ve Oligoartha olmak üzere iki alt takıma bölmüştür. Polyartha, Longipediidae ve Canuellidae familyalarını, Oligoartha ise diğer familyaları içermektedir. Polyartha ve Oligoartha isimleri antenanın eksopodunda bulunan segment sayılarını ifade eder ve Polyartha’da 6-8, Oligoartha’da ise 4 veya daha az eksopodal segment bulunur. Polyartha grubunun taksonomik olarak geçerli monofiletik bir grup olduğu düşünülürken, Oligoartha grubunun muhtemelen polifiletik olduğu düşünülmektedir [18]. Lang’ın tüm harpaktikoidlere uygulanabilecek yeni bir sistem önerdiği bu eseri harpaktikoidlerin tür üstü kategorileri arasındaki ilişkiyi inceleyen en kapsamlı çalışma olma özelliğini günümüze kadar sürdürmüştür.

Hennig’in [105] filogenetik sistematiğin prensipleri konusunda yaptığı çığır açan çalışması sayesinde Lang tarafından oluşturulan sistemdeki tür üstü taksonların modern kladistik yöntemlerle test edilmesi imkanı doğmuş ve günümüzde artık pekçok grubun monofiletik ya da doğal olmadığı anlaşılmıştır [18]. Günümüz gruplamalarında parafiletik ya da polifiletik durumların görülmesindeki en temel nedenin geçmişte yeni keşfedilen taksonların rasgele belirli kategorilere yerleştirilmesinin ve deskripsiyonlara yeterli özenin gösterilmemesinin olduğu pek çok çalışmada ortaya konmuştur [8, 31, 57].

Harpacticoida takımında gözlenen bu karışıklığı gidermeye yönelik çalışmalar her türlü kategorik seviyede sürdürülmektedir. Tisbidae, Canthocamptidae ve Diosaccidae gibi Lang [35] tarafından oluşturulan familyaların bir çoğunun doğal olmadığı yaygın olarak kabul görmektedir. Son zamanlarda Por [24], Lang [35] tarafından oluşturulan Cletodidae içinde birkaç yeni familya önermiştir. Hicks [25] Donsiellinae'yi Laophontidae'den Thalestridae'ye almıştır ve Huys [22] Thalestridae'deki bazı türleri Hamondiidae ve Ambunguipedidae olarak iki yeni familya içine almıştır. Benzer şekilde Huys [106] ve Huys ve Gee [28] Lang [35]'in oluşturduğu Tachiidiidae familyasının geniş bir revizyonunu yapmış ve bir çok cinsi Paranannopidae (şimdi bu familya yeniden Danielsseniidae olarak adlandırılmıştır) familyasına aktarmıştır. Fiers [29] Cancrincolidae familyasını oluşturmuş, Huys ve Willems [30] Laophontidae'den yeni familyalar kurmuşlardır. Yine Huys [31] subfamilya Leptastacinae'yi (önceki adı Cylindropsyllidae) familya seviyesine yükseltmiştir. Bunun yanı sıra detaylı revizyon çalışmaları sonucunda yeni kombinasyonlarla çok sayıda yeni cinsler de oluşturulmuştur [12, 27 - 29, 52]

5.2. Arenopontinae sensu Martinez Arbizu & Moura (1994) Alt Familyasının Polifilisi ve Familya Seviyesine Yükseltilmesi.

Harpacticoida takımının neredeyse tüm alt gruplamalarında görülen sistematik karışıklığın Arenopontiidae familyası için de geçerli olması şaşırtıcı değildir. Kunz'un [33] *Arenopontia subterranea* yeni türü için *Arenopontia* cinsini önermesinden sonra Nicholls [34] Avustralya'dan *Neoleptastacus spinicaudatus* adını verdiği yeni bir tür tanımlayarak *Neoleptastacus* cinsini oluşturmuştur. Yüzme bacaklarındaki indirgenme ile karakterize edilen *Pararenopontia* cinsi Bodiou ve Colomines [52] tarafından önerilmiş ve *Arenopontia breviararticulata* Mielke, 1975 ile *Arenopontia trisetosa* Mielke, 1982 bu araştırmacılar tarafından yapılan yeni kombinasyonla yeni oluşturulan bu cins içerisine dahil edilmiştir. Ancak Martinez Arbizu ve Moura [56] *Pararenopontia* cinsinin *Arenopontia* cinsinin bir alt cinsi olması gerektiğini savunmuş ve bu araştırmacılarının yaptığı çalışma genel kabul görmüştür.

Daha yüksek seviyedeki taksonomik durumu da tartışma konusu olan *Arenopontia* cinsi sırasıyla Canthocamptidae [33], Cyliindropsyllidae [35], Leptopontiidae [56] ve son olarak da Arenopontiidae [18] familyalarına dahil edilmiştir.

Martinez Arbizu ve Moura [56] Leptopontiidae familyasının filogenisini inceledikleri yayında bu familya içinde Arenopontiinae'yi alt cins olarak önerirken, Leptopontiinae ve Psammopsyllinae alt familyaları ile birlikte gruplamışlardır. Arenopontiinae familyasının yüksek seviyedeki taksonomik durumuna değinen diğer bir çalışma da Bruno ve ark., [59] tarafından yapılmıştır. Her ne kadar Bruno ve ark. [59] elde ettikleri sonuçların Martinez Arbizu ve Moura [56] ile uyumlu olduğunu söyleseler de kladistik analiz sonucu elde ettikleri kladogram başka bir evrimsel hikayeye işaret etmektedir. Elde ettikleri kladogram açık bir şekilde Leptopontiidae familyasının parafiletik olduğunu önermektedir ve çok ilginçtir ki bu durum Bruno ve ark. tarafından tartışılmamıştır. Her ne kadar Bruno ve ark. [59] tarafından tartışılmamış olsa da, bu araştırmacıların elde ettiği sonuçlar Martinez Arbizu ve Moura [56] tarafından önerilen Leptopontiidae familyasının filogenetik pozisyonunun yeniden test edilmesi gerektiği ve bunu yaparken de Parastenocarididae familyasına dahil tüm taksonların da analize dahil edilmesi gerektiği açıktır.

Arenopontiidae grubunun hangi üst kategoride değerlendirilmesi gerektiği pek çok araştırmacının önceliği olmasına rağmen hiç kimse bu taksonun monofiletik olup olmadığını sorgulamamıştır. Martinez Arbizu ve Moura [56], tarafından 1994 yılında yapılan çalışmada Leptopontiidae familyasının monofilisi test edilirken içerdiği gruplarında monofilisi kladistik analiz ile test edilmiştir. Martinez Arbizu ve Moura [56] tarafından Psammopsyllinae alt familyasını tanımlayan sinapomorfiler incelendiğinde bu karakterlerin Arenopontiinae alt familyasında *Pararenopontia* alt cinsi içerisinde bulunun *Arenopontia (P.) breviararticulata* (Mielke, 1975) ve *Arenopontia (P.) trisetosa* (Mielke, 1982)'nin yanısıra, *Neoleptastacus* alt cinsi içerisinde bulunan *Arenopontia (N.) africana* Chappuis ve Rouch, 1961 ve *Arenopontia (N.) africana angolensis* Kunz, 1971 taksonlarının da bulunduğu ilginç bir şekilde gözden kaçırılmıştır. Martinez Arbizu ve Moura'nın çalışması dikkate alındığında bu dört taksonun taşıdığı özellikler açık bir şekilde Psammopsyllinae

sensu Martinez Arbizu ve Moura [56] alt familyasının üyeleri olması gerektiği görülmektedir, yani Arenopontiinae familyası monofiletik değildir, diğer bir ifadeyle polifiletiktir. Psammopsyllidae alt familyası içerisindeki cinsler incelendiğinde bu türlerin dahil edilebileceği herhangi bir cins bulunmadığından *Pararenopontia* Uluslararası Zoolojik Nomenklatüre (ICZN) göre öncelik hakkına sahiptir ve korunması gerekir. Yeni kombinasyonla oluşturulan *Pararenopontia* bölüm 3.3'de detaylı olarak tartışılmıştır.

Bu çalışmada Huys ve ark.'ın [18] Arenopontinae alt familyasının familya seviyesine çıkartılma önerisi kabul edilerek familya diagnosisı aşağıda verilmiştir.

Familya Arenopontiidae

Tanım ve diyagnos: Vücut ince, uzun, silindirik, pigmentsiz. Nauplius gözü bulunmaz. Rostrum kısa. Genital somit dışıde birleşik, erkekte ayrılmış. Dişi antenül altı segmentli. Antena iki dallı, eksopodu tek segmentli. P1 endopod-1 endopod-2'den uzun. P1 eksopod-2'deki dış spin kaybolmuş. P4 endopod-1 endopod-2'den yaklaşık üç kat uzun. Baseoendopod ve eksopodu kaynaşan P5 tek bir levha halinde. Dişi P6 körelmiş, erkekte asimetrik iki levha halinde ya da bu levhalar kaynaşık.

5.3. *Arenopontia* Cinsinin Yeniden Tanımlanması ve Türlerinin Durumu

Tanım ve diyagnos: Bulgular kısmında verilmiştir.

Bu cinsteki türler P1 endopod-1 segmentinin uzamış olmasına göre gruplandırabilir:

Arenarida grubu: (*A. arenarida*, *A. barani*, *A. peteraxi*, *A. intermedia* ve *A. stygia*). Bu gruba dahil olan türlerde P1 birinci endopod segmenti uzamamıştır ve eksopodun boyunu geçmez.

Bu tür grubu sadece P1 endopod segmentinin kısa oluşuyla değil, erkek birey P3 endopodunda eşeyssel dimorfizm göstermesi (*A. intermedia* ve *A. stygia*'nın erkeği bilinmiyor) ve P1 endopod-2'de taşıdığı elementlerin ikisinin de uzun ve genikulat seta şeklinde olması (diğer *Arenopontia* türlerinde bu elementlerden dışta olanı kanca şeklindedir) ile de *Arenopontia* cinsine ait diğer türlerden ayrılabilir. *A. stygia* ve *A. intermedia* türlerinin her iki cinsiyetine ait örneklerinin ve *A. arenarida*'nın detaylı redeskripsiyonlarının yapılması bu ilişkiyi daha iyi ortaya koyacaktır. Öyle ki bu dört türün Arenopontiidae familyası içerisinde ayrı bir cins olma olasılığı yüksektir.

Subterranea grubu: Kalan diğer tüm türler bu gruba dahil edilebilir ve birinci endopod segmentinin uzunluğu eksopodun boyunu aşmasıyla karakterize edilebilir. Subterranea grubu içerisinde monofilisi güçlü bir şekilde desteklenen altgruplardan birisi *A. ciplaki*, *A. nesaei*, *A. daltonae*, *A. gunduzi* türlerince oluşturulmuştur. Bu grubun belirleyici olan apomorfisi furkanın distaline yakın olarak konumlanmış iç kenardaki kanca şeklindeki elementin varlığıdır.

Materyaline ulaşılamayan *A. subterranea*, *A. nesaei*, *A. riedli* ve *A. arenarida* türlerinin orijinal materyal üzerinden yeniden tanımlanması bu grup içerisindeki dallanmaları daha açık bir şekilde ortaya çıkartılmasına oldukça fazla katkı sağlayacaktır.

5.4 *Neoleptastacus* Cinsinin Yeniden Tanımlanması ve Türlerinin Durumu

Tanım ve diyagnos: Bulgular kısmında verilmiştir.

Anal somitinde kanca benzeri spin taşımayan türlerle sınıflanan *Neoleptastacus spinicaudatus*, *Neoleptastacus* cinsi için tip türdür ve cinsteki tüm türler gibi P5 iç elementi boynuz şeklinde ve tabanda kaynaşıktır. Bu tür furkanın distaline yakın bölgesinde iç lateralde bulunan iki adet spine benzer yapı ile karakterizedir. Bu spine benzer yapı daha sonra tanımlanan *N. spicatus* türünde de bulunmaktadır. Bu da her iki türün birbiriyle oldukça yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Yine P3 endopod-2 dış elementin tabanda kaynaşık olması ve

furkanın distalinde bulunan setanın kamçı taşıması bu iki türün akrabalığını destekler niteliktedir. Analiz sonucunda elde edilen ağaçlar incelendiğinde bu iki türün paylaştıkları sinapomorfik karakterler nedeniyle sağlam monofiletik bir grup oluşturduğu görülebilir.

Neoleptastacus'un diagnosisı yeniden yapılmış ve bu diagnosisı uymayan *N. africanus* ve *N. angolensis* familya içerisinde alınarak Leptopontidae familyası, Psammopsyllinae alt familyası içerisinde yeni kombinasyonla aktarılan *Pararenopontia* cinsi içerisine yerleştirilmiştir (bkz. Bulgular).

5.5 Zoocoğrafik Değerlendirmeler ve Sonuç

İntersitital habitat buraları kolonize eden taksonlar için oldukça seçici bir ortam sergiler. İntersitital yaşama uyumla birlikte harpaktikoidlerde, bu yaşamın getirdiği, uzun ve ince olan küçük vücut yapısı, nauplius gözünün olmayışı, yüzme bacaklarında ve diğer üyelerde görülen indirgenme, dişilerin taşıdığı yumurta sayılarındaki azalma gibi bir takım uyumlar kaçınılmaz olarak ortaya çıkmıştır. Arenopontiidae familyası üyelerinin tümü intersitital habitatlarda bulunmaktadır. Bu durum bir anlamda bu taksonların çok sınırlı bir dispersal yeteneği olduğu anlamına gelir.

Kunz'un [33] *Arenopontia subterranea* türünü tanımlayıp *Arenopontia* cinsini oluşturmasından sonra dünyanın bir çok yerinden bu türe ait kayıtlar verilmeye başlanmış ve doğal olarak da araştırmacılar bu türü kozmopolitan olarak değerlendirmiştir. Özellikle son 20 yılda kumlu habitatların içerisinde yaşayan harpaktikoid kopepodları konu alan çalışmalar ise bu gibi habitatlarda yaşayan ve dispersal yeteneği oldukça sınırlı olan türlerde kozmopolitan bir yayılışın pek mümkün olmadığını ortaya çıkarmıştır. Bu sonuç, mikroskopi alanında kaydedilen teknolojik gelişmelerin harpaktikoid kopepodlarda yapılan tür tanımlarına yansımalarıdır. Bu yeni mikroskopları kullanan bilim adamları daha önceden tespit edilmesi çok zor olan ya da mümkün olmayan bir takım detayları ortaya çıkarmış ve bu detayların türleri ayırmada ne kadar önemli olduğunu göstermiştir.

Örneğin Kiel Körfezi'nden ilk defa Kunz [33] tarafından tanımlanan *A. subterranea* ele alınır; *Arenopontia* cinsi için tip olan ve deskripsiyonu günümüz standartlarından uzak olan bu türü tekrar tanımlamak cins diagnosis için önemlidir. Ancak tip materyaline ulaşmak mümkün olmayınca Kuzey Fransa, Sylt Adası, Belçika gibi tip lökalesine yakın lokalitelerden alınan örnekler (bunlardan bazıları toplayıcıları tarafından *A. subterranea* olarak etiketlenmişti) incelenmiş fakat hiç biri *A. subterranea* çıkmamıştır. Bu durum intersititial yaşayan diğer harpaktikoid kopepodların pek çoğu için de geçerlidir (taşınma gibi istisnai durumlar dışında).

Modern mikroskop tekniklerinin kullanımı ve tür tanımlamasında mikrokarakterlerin önemli olduğunun gösterilmesi kopepod taksonomisinde bir çığır açmıştır [3, 8, 27, 28, 30, 57, 68, 106, 30]. Harpaktikoid kopepodlar ilk önceleri kuzeybatı Avrupa'dan 1900'lerin ilk dönemlerinde tanımlanmışlardır. Bundan sonra yapılan çalışmalar bu eski literatürler standart olarak kabul edilerek yapıldığı için çok sayıda hatalar içermektedir. Bu yüzden, bu küçük hayvanların ayrıntılı morfolojilerine gösterilen dikkatsizlik ve örneklerin tekrardan gözden geçirilmeyişi aslı olmayan yanıltıcı kosmopolitanizm konseptlerinin oluşmasına neden olmuştur. İntersititial kopepodlar üzerine yapılan son çalışmalarda yakın akraba türlerin simpatrik olarak bulunduğunu, bunların oldukça sınırlı bir coğrafik alanı işgal ettiği ve yüksek derecede endemizm gösterdiğini ortaya koymuştur [57, 68].

5.6 İleride Yapılması Düşünülen Çalışmalar

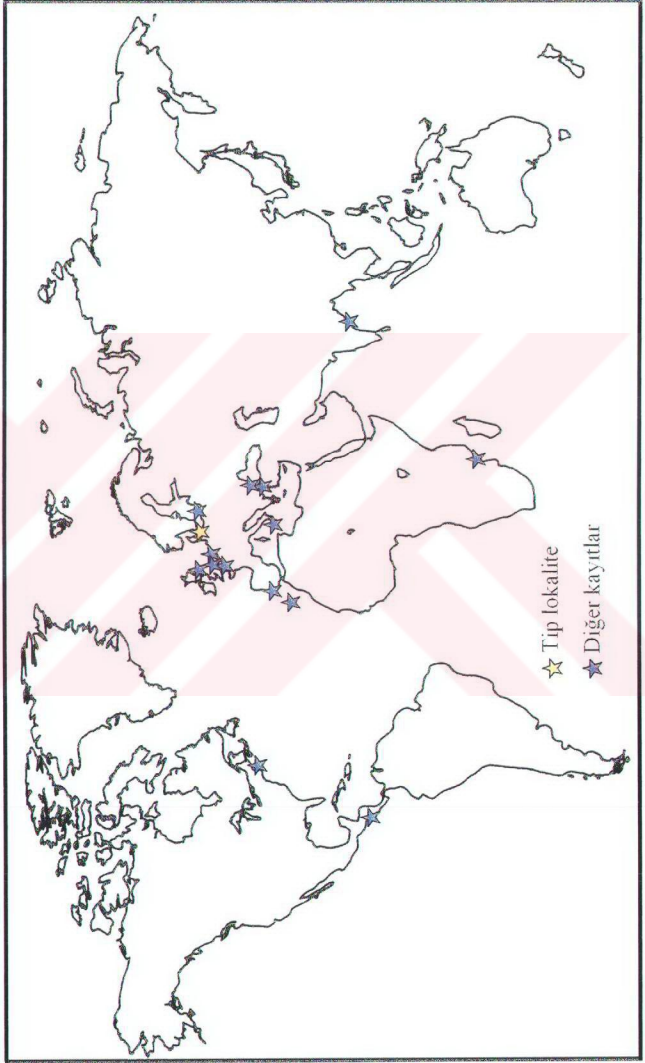
Özellikle doktora düzeyindeki bilimsel çalışmalar tez kapsamında sorulan soruya cevap verilmesinin yanı sıra yeni soru ve projelerinde şekillenmesini sağlamalıdır. Bu kapsamda bakıldığında tez kapsamında sorulan sorunun niteliği ve kapsamı oldukça önem arz etmektedir. Sistematik çalışmalarda bu anlamda en doğru soru belki de modern filogenetik tekniklerinde kullanıldığı revizyon çalışmalarıyla sorulur. Her ne kadar alfa taksonomik çalışmalar gerekli olsa da evrimsel açıdan neden ve nasıl sorularını sormaktan uzak olduğu için rutinden öteye gidememektedir.

Proje kapsamında elde edilen sonuçlar açıkça göstermektedir ki Psammopsyllinae alt familyasının da familya seviyesine çıkartılması gerekecektir yani Leptopontiidae familyası monotipik olarak sadece Leptopontia cinsini içermelidir. Bunun ortaya konulabilmesi için Leptopontiidae familyası ve içerdiği tüm grupların beraberce değerlendirilip, filogenetik analizinin yapılması gerekmektedir. Çok sayıda cins ve tür içeren bu grubun kısa zamanda analiz edilmesi bu projenin kapsamını aşmaktadır. Ancak önümüzdeki dönemde bu konuda gerekli çalışmalar yapıp bilim dünyasına sunulacaktır.

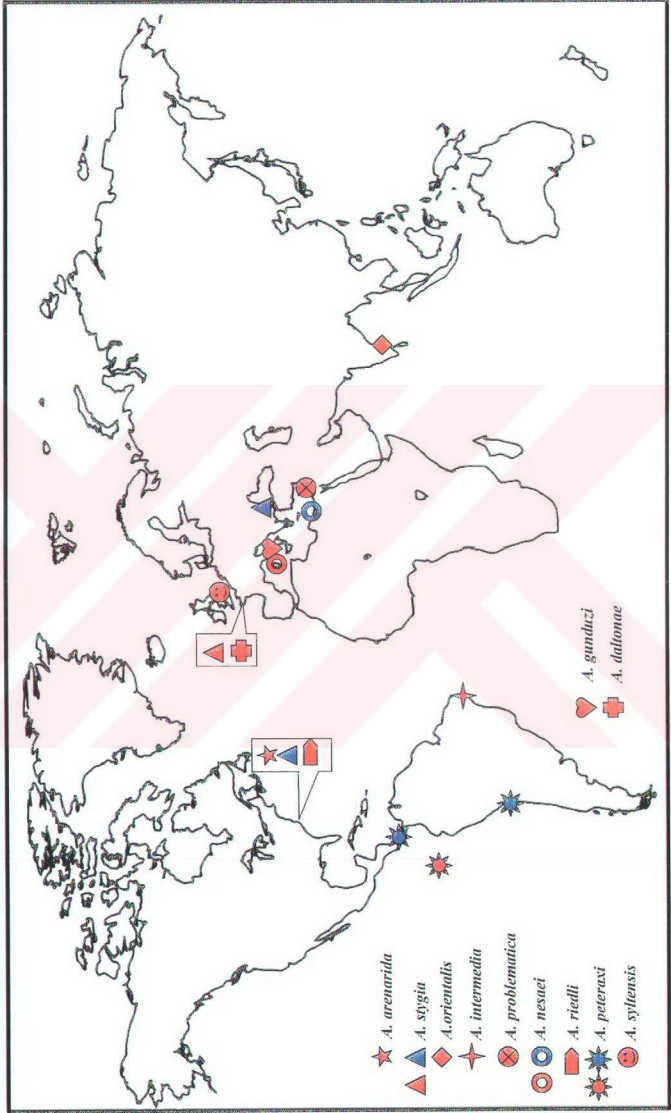
Arenopontiidae familyasının filogenisinin daha detaylı anlaşılabilmesi için deskripsiyonları yetersiz olan türlerin ve species inquirenda olarak belirlenen türlerin detaylı tanımlanması ve dolayısıyla daha fazla karakterin veri matrisine dahil edilmesi sonucunda grubun monofilisinin daha iyi anlaşılacağı açıktır. Bunun yanı sıra bu familyaya dahil olan daha çok sayıda türün keşfedilmesi ve analize dahil edilmesi de katkı sağlayacaktır.

6. EKLER

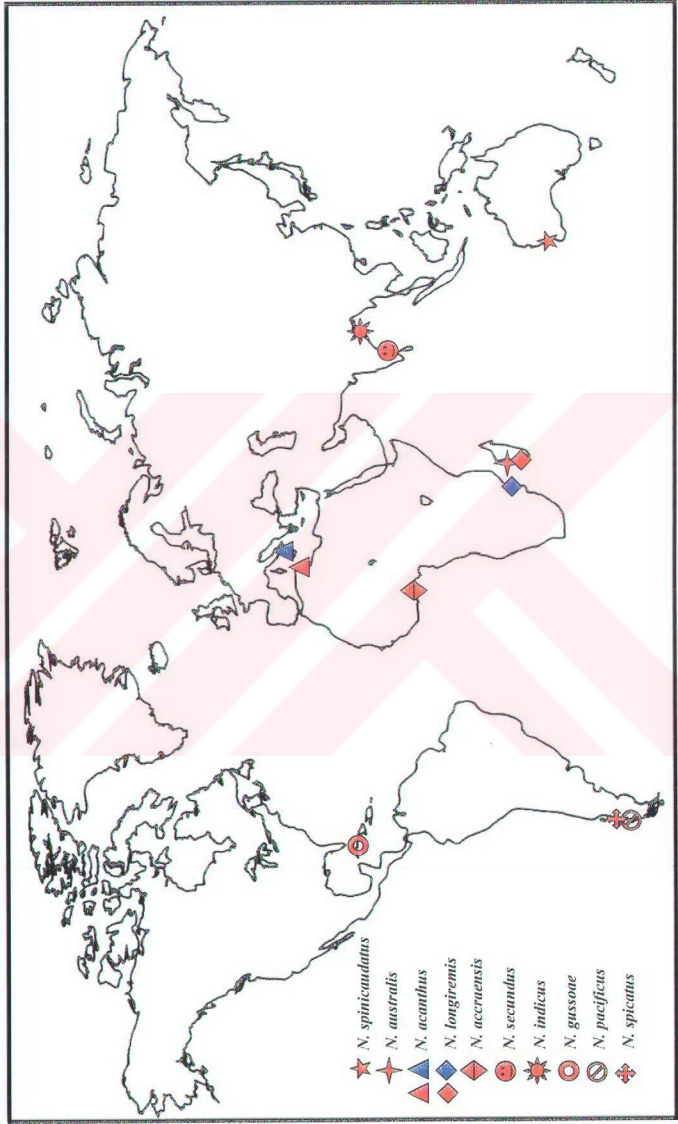
EK A *Arenopontia subterranea*'nin dünya üzerindeki yayılışı. Sarı işaret tip lokaliteyi, maviler kayıt edildiği diğer lokaliteleri göstermektedir.



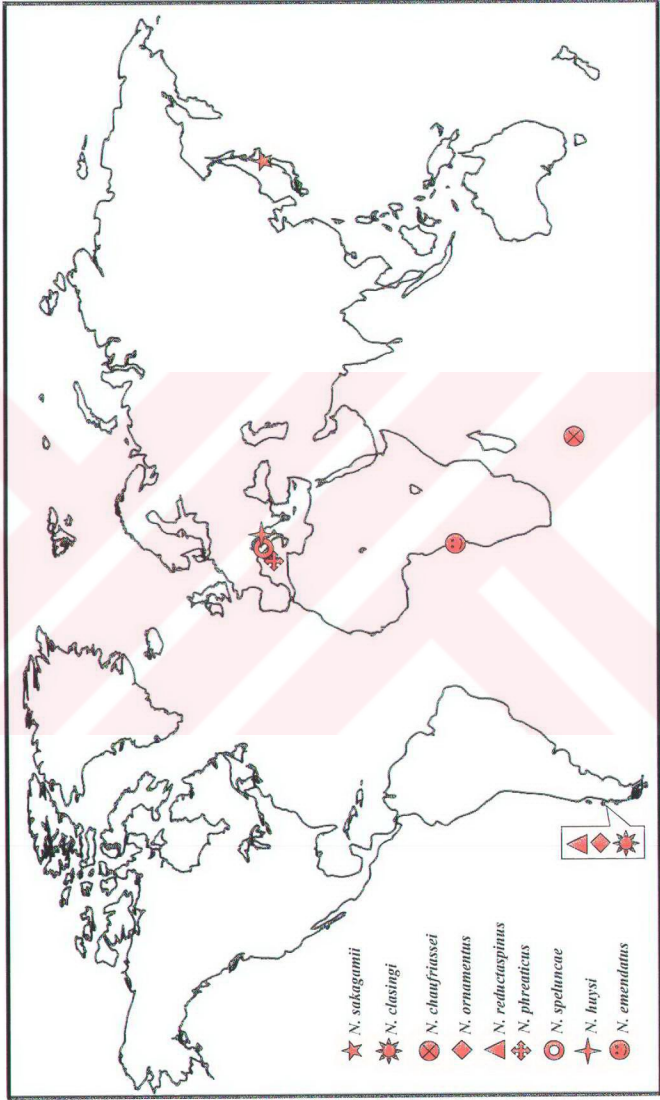
EK B *Arenopontia* cinsine ait türlerin yeryüzündeki yayılışı. İçerdiği türlerin yayıldığı bölgeleri göstermektedir. İçerdiği türlerin yayıldığı bölgeleri göstermektedir. İçerdiği türlerin yayıldığı bölgeleri göstermektedir.



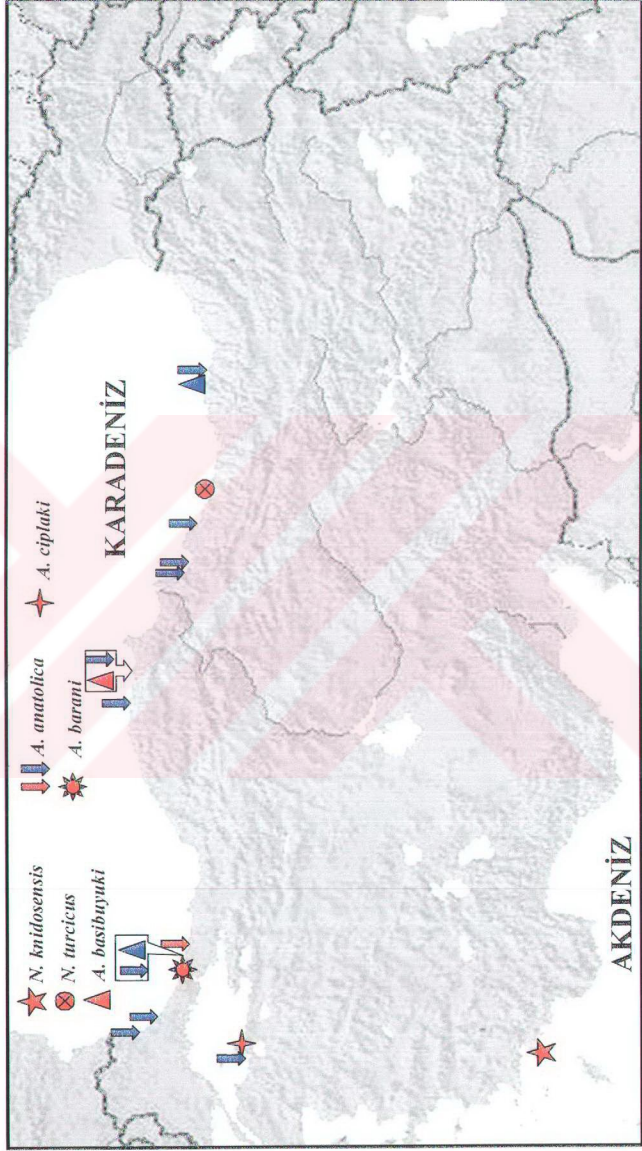
EK C. *Neoleptastacus* cinsine ait türlerin yeryüzündeki yayılışı. İçi kırmızı olan işaretler türün tip lokalitesini, içi mavi olanlar ise aynı türün kayıt edildiği diğer lokaliteleri göstermektedir.



EK D *Neoleptastacus* cinsine ait türlerin yeryüzündeki yayılışı. İçi kırmızı olan işaretler türün tip lokalitesini göstermektedir.



EK E Türkiye sahillerinden tanınlanan Arenopontiidae familyasına ait yeni türler. İçerdiği kırmızı olan işaretler türün tip lokalitesini, içerdiği mavi olanlar ise aynı türün kayıt edildiği diğer lokaliteleri göstermektedir.



EK F. Daha önce *Arenopontia* cinsi içerisinde bulunan türlerin yeni durumları.

Revizyon sonrası	Önceki durumu (Bodin, 1997)
<i>Arenopontia subterranea</i> Kunz, 1937	<i>Arenopontia (A.) subterranea</i> Kunz, 1937
<i>Arenopontia arenarida</i> (Pennak, 1942)	<i>Arenopontia (A.) arenarida</i> (Pennak, 1942)
<i>Arenopontia stygia</i> Noodt, 1955	<i>Arenopontia (A.) stygia</i> Noodt, 1955
<i>Arenopontia orientalis</i> (Krishnaswamy, 1957)	<i>Arenopontia (A.) orientalis</i> (Krishnaswamy, 1957)
<i>Arenopontia intermedia</i> Rouch, 1962	<i>Arenopontia (A.) intermedia</i> Rouch, 1962
<i>Mesopontia dillonbeachia</i> Lang, 1965	<i>Arenopontia (A.) dillonbeachia</i> Lang, 1965
<i>Arenopontia problematica</i> Masry, 1970	<i>Arenopontia (A.) problematica</i> Masry, 1970
<i>Arenopontia nesaie</i> Cottarelli, 1975	<i>Arenopontia (A.) nesaie</i> Cottarelli, 1975
<i>Arenopontia riedli</i> Lindgren, 1976	<i>Arenopontia (A.) riedli</i> Lindgren, 1976
<i>Arenopontia peteraxi</i> Mielke, 1982	<i>Arenopontia (A.) peteraxi</i> Mielke, 1982
<i>Neoleptastacus pacificus</i> (Mielke, 1985)	<i>Arenopontia (A.) pacifica</i> Mielke, 1985
<i>Neoleptastacus spicatus</i> (Mielke, 1985)	<i>Arenopontia (A.) spicata</i> Mielke, 1985
<i>Neoleptastacus clasingi</i> (Mielke, 1985)	<i>Arenopontia (A.) clasingi</i> Mielke, 1985
<i>Neoleptastacus spinicaudatus</i> Nicholls, 1945	<i>Arenopontia (N.) spinicaudata</i> (Nicholls, 1945)
<i>Neoleptastacus australis</i> (Chappuis, 1952)	<i>Arenopontia (N.) australis</i> Chappuis, 1952
<i>Neoleptastacus acanthus</i> (Chappuis, 1954)	<i>Arenopontia (N.) acantha</i> Chappuis, 1954
<i>Neoleptastacus accraensis</i> (Lang, 1965)	<i>Arenopontia (N.) acantha accraensis</i> Lang, 1965
<i>Neoleptastacus longiremis</i> (Chappuis, 1954)	<i>Arenopontia (N.) longiremis</i> Chappuis, 1954
<i>Neoleptastacus secundus</i> Krishnaswamy, 1957	<i>Arenopontia (N.) secunda</i> (Krishnaswamy, 1957)
<i>Neoleptastacus indicus</i> (Rao, 1967)	<i>Arenopontia (N.) indica</i> Rao, 1967
<i>Neoleptastacus ishikariana</i> (Itô, 1968)	<i>Arenopontia (N.) ishikariana</i> Itô, 1968
<i>Neoleptastacus gussoae</i> (Cottarelli, 1973)	<i>Arenopontia (N.) gussoae</i> Cottarelli, 1973
<i>Neoleptastacus chaufriassei</i> (Bodiou & Colomines, 1986)	<i>Arenopontia (N.) chaufriassei</i> Bodiou & Colomines, 1986
<i>Neoleptastacus ornamentus</i> (Mielke, 1987)	<i>Arenopontia (N.) ornamenta</i> Mielke, 1987
<i>Neoleptastacus reductaspinus</i> (Mielke, 1987)	<i>Arenopontia (N.) reductaspina</i> Mielke, 1987
<i>Neoleptastacus phreaticus</i> Cottarelli, Bruno & Venanzetti, 1994	<i>Arenopontia (N.) phreatica</i> Cottarelli, Bruno & Venanzetti, 1994
<i>Neoleptastacus speluncae</i> Cottarelli, Bruno & Venanzetti, 1994	<i>Arenopontia (N.) speluncae</i> Cottarelli, Bruno & Venanzetti, 1994
<i>Neoleptastacus huysi</i> (Karanovic, 2000)	<i>Arenopontia (N.) huysi</i> Karanovic, 2000.
<i>Arenopontia breviaritculata</i> Mielke, 1975 sp. inq.	<i>Arenopontia (P.) breviaritculata</i> (Mielke, 1975)
<i>Pararenopontia trisetosa</i> (Mielke, 1982)	<i>Arenopontia (P.) trisetosa</i> (Mielke, 1982)
<i>Pararenopontia africana</i> (Chappuis & Rouch, 1961)	<i>Arenopontia (N.) africana</i> Chappuis & Rouch, 1961
<i>Pararenopontia angolensis</i> (Kunz, 1971)	<i>Arenopontia (N.) africana angolensis</i> (f) Kunz, 1971

7. KAYNAKÇA

- [1] Wolf, T., The hadal community; an introduction, *Deep sea Res.*, (1960), **6**: 96-124.
- [2] Löffler, H., Zur Harpacticidenfauna der östlichen Nepal mit besonderer Berücksichtigung der Gattung, *Maraenobiotus*. *Arch. Hydrobiol.*, (1968), **65**: 1-24
- [3] Huys R. & Boxshall G. A., Copepod Evolution, London, The Ray Society, (1991), 468 pp.
- [4] Hicks, G. R. F. & Coull, B. C., The ecology of marine meiobenthic harpacticoid copepods, *Oceanography mar. Biol.*, (1983), **21**: 61-67.
- [5] Por, F. D., Notes on the benthic Copepoda of the mangal ecosystem, *Developments Hydrobiol.*, (1984), **20**: 67-70.
- [6] Reid, J., Some usually overlooked cyriptic copepod habitats, *Syllogeus*, (1986), **58**: 584-598.
- [7] Bliss, L. C., Courtin, G. M., Pattie, D. L., Riewe, R. R., Whitfield, D. W. A. & Widden, P., Arctic Tundra Ecosystems, *A. Rev. Ecol. Syst.*, (1973), **4**: 359-399.
- [8] Karayutğ, S., The Genus *Paracyclops* (Copepoda: Cyclopoida): Taxonomy, Phylogeny and Zoogeography, Ph. D. Thesis, University of London, (1997).
- [9] Lowndes, A. G., Freshwater Copepoda from the New Hebrides, *Ann. Mag. nat. Hist.*, (1928), (**10**) **8**: 561-577.
- [10] Yeatman, H. C., Copepods from microhabitats in Fiji, Western Samoa, and Tonga, *Micronesia*, (1983), **19**: 57-90.
- [11] Pesce, G. L., A new species of *Schizopera* Sars, 1905 from groundwaters of Sicily, Italy (Crustacea: Copepoda: Diosaccidae). *Senckenb. biol.*, (1988), **68** (4/6): 413-417.
- [12] 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. (Systematik)*, (1980), **107**: 1-31.
- [13] Lescher-Moutoué, F., Sur la biologie et l'écologie des Copépodes Cyclopoides hypogés (Crustacés), *Annls. Spéleol.*, (1974), **28** (4): 429-502.
- [14] Lescher-Moutoué, F., Sur la biologie et l'écologie des Copépodes Cyclopoides hypogés (Crustacés), *Annls. Spéleol.*, (1974), **28** (4): 581-674.

- [15] Gotto R. V., The association of copepods with marine invertebrates, *Adv. mar. Biol.*, (1979), **16**: 1-109.
- [16] Kabata, Z., Parasitic Copepoda of British Fishes, The Ray Society, London, (1979), 468 pp.
- [17] Hardy, A., The Open Sea: The World of Plankton, Collins, London, (1970), 335 pp.
- [18] Huys, R., Gee, J. M., Moore C. G. & Hamond, R., Marine and brackish water harpacticoid copepods, Part 1, Synopses of the British Fauna (New Series), 51. Field Studies Council, Shrewsbury, (1996), 352 pp.
- [19] Boxshall, G. A., Precopulatory mate guarding in copepods. *Bijdr. Dierk.* (1990) **60** (3-4): 209-213.
- [20] Lang, K., Monographie der Harpacticiden (Vorläufige Mitteilung), Uppsala: Almqvist & Wiksell, (1944), 39 pp.
- [21] Huys, R., Rotundilipeidae fam. Nov. (Copepoda, Harpacticoda) from an anchihaline cave on Tenerife, Canary Islands, *Stygologia*, (1988), **4**: 42-63.
- [22] Huys, R., A new family of harpacticoid copepods and an analysis of the phylogenetic relationships within the Laophontoidea T. Scott, *Bijdragen tot de Dierkunde.*, (1990), **60** (2): 79-120.
- [23] Huys, R., Styraothoracidae (Copepoda: Harpacticoida), a new family from the Philippine deep sea, *J. crust. Biol.*, (1993), **13**: 769-783.
- [24] Por, F. D., A re-evaluation of the Cletodidae Sars, Lang (Copepoda, Harpacticoida), In: Proc. Second Int. Conf. Copepoda, 1984, *Syllogeus*, (1986), **58**: 420-425.
- [25] Hicks, G. R. F., Systematics of the Donsiellinae Lang (Copepoda, Harpacticoida), *J. nat. Hist.*, (1988), **22**: 639-684.
- [26] Huys, R., A new harpacticoid copepod family collected from Australian sponges and the status of the subfamily Rhynchothalestrinae Lang, *Zool. J. Linn. Soc.*, (1990), **99**: 51-115.
- [27] Huys R., A new genus of Paramesochridae (Copepoda: Harpacticoida) from *Amphioxus*, Elat, Israel. *J. nat. Hist., Lond.*, (1995), **29** (3): 673-684.
- [28] Huys, R. & Gee, J. M., A revision of Thompsonulidae Lang, 1944 (Copepoda: Harpacticoida), *Zool. J. Linn. Soc.*, (1990), **99**: 1-49.
- [29] Fiers, F., *Abscondicola humesi* n. gen., sp. n. from the gill chambers of Land crabs and the definition of the Cancrincolidae n. fam. (Copepoda, Harpacticoida), *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., Biol.*, (1990), **60**: 69-103.

- [30] Huys, R. & Willems, K. A., *Laophontopsis* Sars and the taxonomic concept of the Normanelinae (Copepoda: Harpacticoida): A revision, *Bijdr. Dierk.*, (1989), **59** (4): 203-227.
- [31] Huys, R., The amphiatlantic distribution of *Leptastacus macronyx* (T. Scott, 1892) (Copepoda: Harpacticoida): a paradigm of taxonomic confusion ; and a cladistic approach to the Leptastacidae Lang, 1948, *Med. Kon. Acad. Wetensch., Lett. Sch. Kunst. Belg.*, (1992), **54**: 21-196.
- [32] Nicholls, A. G., Copepods from the interstitial fauna of a sandy beach, *J. mar. biol. Ass. U.K.*, (1935), **20**: 379-405.
- [33] Kunz, H., Zur Kenntnis der Harpacticoiden des Küstengrundwassers der Kieler Förde. (Studien an marinen Copepoden. I). *Kieler Meeresforschungen*, (1937), **2**(1): 95-115.
- [34] Nicholls, A. G., Marine Copepoda from western Australia. IV. Psammophilous harpacticoids, *J. r. Soc. West. Aust.*, (1945), **29**: 17-24.
- [35] Lang, K., *Monographie der Harpacticiden*. Håkan Ohlsson: Lund, (1948), 1682 pp.
- [36] Chappuis, P. A., Copépodes Harpacticoides psammiques de Madagascar, *Mém. Inst. scient. Madagaskar*, (1952), **7** (2): 145-160.
- [37] Chappuis, P. A., Recherches sur les Crustacés souterrains, IV - Copépodes psammiques des plages du Roussillon, *Arch. Zool. exp. gén.*, (1954), **91** (1): 35-50.
- [38] Noodt, W., Harpacticiden (Crust. Cop.) aus dem Sandstrand der französischen Biscaya-Küste, *Kieler Meeresforschungen*, (1955), **11**: 86-109.
- [39] Chappuis, P. A. & Delamare Deboutteville, C., Études sur la faune interstitielle des îles Bahamas récoltée par Mme Renaud-Debyser: I. Copépodes et Isopodes, *Vie Milieu*, (1956), **7** (3): 373-396.
- [40] Chappuis, P. A., Harpacticoides psammiques marins des environs de Seattle (Washington, U.S.A.), *Vie Milieu*, (1958), **8** (4): 409-422.
- [41] Chappuis, P. A. & Rouch R., Harpacticides psammiques d'une plage près d'Accra (Ghana). *Vie Milieu*, (1961), **11** (4): 605-614.
- [42] Bodin, P., Catalogue des nouveaux Copépodes Harpacticoides marins, *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, (1967), **50** (1): 1-76.
- [43] Rao, G. C., On the life history of a new sand dwelling harpacticoid copepod. *Crustaceana*, (1967), **13**(2): 129-136.

- [44] Itô, T., Descriptions and records of marine harpacticoid copepods from Hokkaido, II. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, (1969), **17** (1): 58-77.
- [45] Masry, D., Ecological study of some sandy beaches along the Israeli Mediterranean coast, with a description of the interstitial Harpacticoida (Crustacea, Copepoda), *Cah. Biol. mar.*, (1970), **11** (3): 229-258.
- [46] Cottarelli, V., *Arenopontia gussoae* sp. n. nuovo Arpacticoide de acque interstiziali littorali del' isola de Cuba, *Fragm. Entomol.*, (1973), **9** (2): 49-59.
- [47] Mielke, W., Interstitielle Copepoda von Nord und Süd-Chile, *Microfauna Mar.*, (1987), **3**: 309-361.
- [48] Krishnaswamy, S., Studies on the Copepoda of Madras, Ph. D thesis, Univ. of Madras edit., (1957).
- [49] Wells, J. B. J., The littoral Copepoda (Crustacea) of Inhaca Island, Mozambique. *Trans. r. Soc. Edinb.*, (1967), **67** (7): 189-358.
- [50] Kunz, H., Harpacticoiden (Crustacea, Copepoda) von einem Sandstrand Angolas, *Zool. Anz.*, (1971), **186** (5/6): 348-359.
- [51] Itô, T., A new species of marine interstitial harpacticoid copepod of the genus *Arenopontia* from the Bonin Islands, southern Japan, *Annot. zool. Jap.*, (1978), **51** (1): 47-55.
- [52] Bodiou, J. Y. & Colomines, J. C., Harpacticoides (Crustacés, Copépodes) des Iles Crozet. I. Description d'une espèce nouvelle du genre *Arenopontia* Kunz. *Vie Milieu*, (1986), **36** (1): 55-64.
- [53] Wells, J. B. J., Biogeography of benthic harpacticoid copepods of the marine littoral and continental shelf. In: Proceedings II. International Conference on Copepoda, Ottawa, Canada, 13-17 August, 1984. *Syllogeus*, (1986), **58**: 126-135.
- [54] Apostolov, A. & Marinov, T. M., Copepoda Harpacticoida (morski kharpaktikoidi), [Copepoda, Harpacticoida (marine harpacticoids)], Fauna Bolgarii [Fauna Bulgarica], (1988), **18**: 384 pp.
- [55] Cottarelli, V., Bruno, M. C. & Venanzetti F., First record in phreatic freshwater of harpacticoids belonging to the genus *Arenopontia* (Crustacea, Copepoda) and description of two new species. Ricerche zoologiche della nave oceanografica "Minerva" (C.N.R.) sulle isole circumsarde. XVIII, *Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. 'G. Doria'*, (1994), **90**: 471-484.
- [56] Martínez Arbizu, P. & Moura, G., The phylogenetic position of the Cylindropsyllinae Sars (Copepoda, Harpacticoida) and the systematic status of the Leptopontiinae Lang, *Zoologische Beiträge, N. F.*, (1994), **35**(1): 55-77.

- [57] Huys, R. & Conroy-Dalton, S., A revision of *Leptopontia* T. Scott (Copepoda: Harpacticoida) with description of six new species, *Zoological Journal of the Linnean Society*, (1996), **118**: 197-239.
- [58] Bodin, P., Catalogue of the new marine harpacticoid copepods, (1997 Edition), Studiedocumenten van het K.B.I.N./Documents de Travail de l'I.R.Sc.N.B., (1997), **89**: 304 pp.
- [59] Bruno, M. C., Cottarelli, V., Berera, R., Preliminary Remarks on the Cladistic Systematic in some Taxa of Leptopontiidae and Parastenocarididae (Copepoda, Harpacticoida). Mem. Mus. Civ. St. nat. Verona, 2 ser., (1998), **13**: 69-79.
- [60] Martin, W. J. & Davis, G. E., An Updated Classification of the Recent Crustacea, Natural History Museum of Los Angeles, California. 90007 ISSN 1-891276-27-1 No.39, USA, (2001), 123 pp.
- [61] Karanovic, T., *Arenopontia (Neoleptastacus) huysi*, sp. nov. (Crustacea, Copepoda, Harpacticoida) from marine interstitial of Montenegro (S.E. Europe). *Helgoland Marine Research*, (2000), **54**: 33-38.
- [62] Chappuis, P. A., *Delamarella arenicola*, n. g., sp. n., Copépode interstitiel des plages du Roussillon. Note préliminaire. *Vie Milieu*, (1954), **4** (1): 111-113.
- [63] Marinov, T., Harpacticoids of the Bulgarian Black Sea coast, *Proc. Inst. oceanogr., Fish. Varna*, (1971), **11**: 43-87.
- [64] Mielke, W., Systematik der Copepoda eines Sandstrandes der Nordseeinsel Sylt, *Mikrofauna Meeresbodens*, (1975), **52**: 1-134.
- [65] Arlt, G., Taxonomy and ecology of some harpacticoids (Crustacea, Copepoda) in the Baltic Sea and Kattegat, *Zool. Jb. Syst. Ökol. Geogr. Tiere*, (1983), **110**: 45-85.
- [66] Rao, C. G. & Ganapati, P. N., On some interstitial copepods from the beach sands of Waltair coast, *Proc. Ind. Acad. Sci.*, (1969), **70**: 262-286.
- [67] Lindgren, E. W., Five species of *Arenopontia* (Copepoda, Harpacticoida) from a North Carolina beach, U.S.A., *Crustaceana*, (1976), **30**(3): 229-240.
- [68] Huys, R. & Conroy-Dalton, S., Generic concepts in the Clytemnestridae (Copepoda, Harpacticoida): revision and revival, *Bulletin of the Natural History Museum of London (Zoology)*, (2000), **66**(1): 1-48.
- [69] Schriever, G., The history of the copepod investigations at the Zoologisches Institut und Museum der Christian-Albrecht-Universität zu Kiel. *Crustaceana*, supplement 7: 371-376.
- [70] Noodt, W., Marine Harpacticiden (Cop.) aus dem eulitoralen Sandstrand der Insel Sylt, *Abh. math.-naturw. Kl. Akad. Wiss. Mainz*, (1952), **3**: 103-142.

- [71] Noodt, W., Marmara denizi Harpacticoid'leri (Crust. Cop.). Marine Harpacticoiden (Crust. Cop.) aus dem Marmara Meer, *Istanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası*, (1955), (B) **20(1-2)**: 49-94.
- [72] Noodt, W., Copepoda Harpacticoida von Teneriffa (Kanarische Inseln), *Zool. Anz.*, (1955), **154 (9/10)**: 200-222.
- [73] Noodt, W., Harpacticoides psammiques de la côte sud-ouest de la France, *Vie Milieu*, (1955), **6 (1)**: 151-153.
- [74] Noodt, W., *Horsiella brevicornis* (Douwe) un Copépoda eurohalino (Crustaceo) en lar orilla arenosa del lago de Ilopango (El Salvador). *Comun. Inst. trop Invest Cient.* El Salvador, (1958), **7**: 65-69.
- [75] Şerban, M., Les Copépodes de la mer Noire, Note préliminaire sur les Harpacticides de la côte Roumaine. *Lucr. Ses. Stiin. Sta. zool. Agigea*, vol. festival 1956, (1959),: 259-302.
- [76] Wells, J. B. J., Copepoda from the littoral region 1963 of the estuary of the river Exe (Devon, England). *Crustaceana*, (1963), **5**: 10-26.
- [77] Wells, J. B. J., Copepoda (Crustacea) from the meiobenthos of some Scottish marine sub-littoral muds, *Proc. r. Soc. Edinb.*, (1965), **69 (1-1)**: 1-33.
- [78] Bodin, P., Copépodes Harpacticoides des étages bathyal et abyssal du Golfe de Gascogne, *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, (1968), **55 (1)**: 1-107.
- [79] Galhano, M. H., Contribuicao para o conhecimento da fauna intersticial em Portugal, *Pub. Inst. zool. "A. Nobre"*, Porto, (1970), **110**: 1-207.
- [80] Wells, J. B. J., The marine flora and fauna of the Isles of Scilly. Crustacea: Copepoda: Harpacticoida. *Journ. Nat. Hist.*, (1970), **4**: 255-268.
- [81] Apostolov, A., Marine Harpacticoiden aus dem Küstensand von Bulgarien, *Acta Musei macedonici Scientiarum naturalium*, (1969), **11(6)(96)**: 111-130.
- [82] Griga, R. E., Copepoda donnykh biotsenozov Chernogo morya raiona evpatorii, *Trudy Sevastopol'skoi Biologicheskoi Stantsii*, (1964), **15** : 101-117. [In Russian].
- [83] Apostolov, A., Sur divers Harpacticoides (Copépodes) de la mer Noire. *Zoologischer Anzeiger*, (1973), **190(1-2)**: 88-110.
- [84] Pennak, R. W., Harpacticoid copepods from some intertidal beaches near Woods Hole, Massachusetts, *Trans. am. micros. Soc.*, (1942), **61(3)**: 274-285.
- [85] Coull, B. C., Meiobenthic Harpacticoida (Crustacea, Copepoda) from the North Carolina continental shelf, *Cah. Biol. mar.*, (1971), **12**: 195-237.

- [86] Lang, K., Copepoda Harpacticoidea from the Californian Pacific coast, *K. svenska vetensk. Akad. Handl.*, (1965), **10** (2): 1-566.
- [87] Rouch, R., Harpacticoïdes (Crustacés Copépodes) d'Amérique du Sud, *In : Biologie de l'Amérique Australe*, C.N.R.S. édit., Paris, (1962), **1**: 237- 280.
- [88] Cottarelli, V., Una nuova *Arenopontia* di acque interstiziali littorali della Sardegna (Crust., Cop., Harp.), *Fragm. Entomol.*, (1975), **11** (1): 65-72.
- [89] Mitwally, H. & Montagna, P. A., Egyptian interstitial Copepoda Harpacticoidea with the description of two new species and one new subspecies, *Crustaceana*, (2001), **74**: 513-545.
- [90] Mielke, W., Interstitielle Fauna von Galapagos. XXIX. Darcythompsoniidae, Cylindropsyllidae (Harpacticoidea), *Mikrofauna Meeresbodens*, (1982), **87**: 1-52.
- [91] Mielke, W., Three variable *Arenopontia* species (Crustacea, Copepoda) from Panama. *Zool. Scr.*, (1982), **11** (3): 199-207.
- [92] Chappuis, P. A., Harpacticoïdes psammiques récoltés par C. Delamare Deboutteville en Méditerranée, *Vie Milieu*, (1954), **4** (2): 254-276.
- [93] Chappuis, P. A., Recherches sur la faune interstitielle des sédiments marins et d'eau douce à Madagascar: IV. Copépodes Harpacticoïdes psammiques de Madagascar. *Mém. Inst. scient. Madagascar*, (1954), **9**: 45-73.
- [94] Wells, J. B. J. & Rao, G. C., Littoral Harpacticoidea (Crustacea: Copepoda) from Andaman and Nicobar Islands. *Mem. Zool. Surv. India*, (1987), **16** (4) : 1-385.
- [95] Itô, T., Descriptions and records of marine harpacticoid copepods from Hokkaido, I. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, (1968), **16** (3): 369-381.
- [96] Mielke, W., Interstitielle Copepoda aus dem zentralen Landesteil von Chile: Cylindropsyllidae, Laophontidae, Ancorabolidae, *Mikrofauna Mar.*, (1985), **2**: 181-270.
- [97] Itô, T., Descriptions and records of marine harpacticoid copepods from Hokkaido, II. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, (1969), **17** (1): 58-77.
- [98] Bozic, B., Deux Copépodes Harpacticoïdes de l'Inde. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (1967), **38** (6): 869-873.
- [99] Boeck, A., Oversigt over de veg Norges Kyster iagttagne Copepoder. *Forh. Vidensk Selsk. Krist.*, (1864) :226-281.
- [100] Boeck, A., Nye slaegter od Aeter af Saltvans-Copepoder. *Forh. Vidensk Selsk. Krist.*, (1872) :35-60.

- [101] Brady, G. S., A monograph of the free and semi-parasitic Copepoda of the British Islands. II. Harpacticoida Ray Soc. London, (1880), 183 pp.
- [102] Canu, E., Les Copépodes du Boulonnais. Trav. Lab. *Wimereux* (1892) **9**: 127-184.
- [103] Sars, G. O., Copepoda Harpacticoida. Parts XXVII & XXVIII. Cletodidae (concluded), Anchorabolidae, Cyliodropsyllidae, Tachidiidae (part.). An Account of the Crustacea of Norway, (1911) **5**; 421-429.
- [104] Monard, A., Synopsis universalis generum harpacticoidarum. Zool. Jb. Syst. (1927) **54**: 139-176.
- [105] Hennig, W., Phylogenetik Systematik, Universty of Illinois Pres, Urbana, (1966), 263 pp.
- [106] Huys, R., A new genus of Canuellidae (Copepoda, Harpacticoida) associated with Atlantic bathyal sea-urchins. *Zool. Scr.*, (1995), **24** (3): 225-243.