

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



**BALYA İLÇESİ (BALIKESİR) COPEPODA VE CLADOCERA
(CRUSTACEA) FAUNASI**

SÜLEYMAN ÇOLAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Jüri Üyeleri : Dr. Öğr. Üyesi Alp ALPER (Tez Danışmanı)

Prof. Dr. Süphan KARAYTUĞ

Prof. Dr. Serdar SAK

BALIKESİR, TEMMUZ - 2020

KABUL VE ONAY SAYFASI

Süleyman ÇOLAK tarafından hazırlanan “**BALYA İLÇESİ (BALIKESİR) COPEPODA VE CLADOCERA (CRUSTACEA) FAUNASI**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 22 Temmuz 2020 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Alp ALPER
Balıkesir Üniversitesi

Üye

Prof. Dr. Süphan KARAYTUĞ
Mersin Üniversitesi

Üye

Prof. Dr. Serdar SAK
Balıkesir Üniversitesi

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Necati ÖZDEMİR

.....

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak tarafımda hazırlanan “BALYA İLÇESİ (BALIKESİR) COPEPODA VE CLADOCERA (CRUSTACEA) FAUNASI” başlıklı tezde;

- Tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Kullanılan veriler ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tüm bilgi ve sonuçları bilimsel araştırma ve etik ilkelere uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ederim.


Süleyman ÇOLAK
İMZA

ÖZET

BALYA İLÇESİ (BALIKESİR) COPEPODA VE CLADOCERA (CRUSTACEA) FAUNASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SÜLEYMAN ÇOLAK

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞRETİM ÜYESİ ALP ALPER)

BALIKESİR, TEMMUZ - 2020

Balya ilçesinin (Balıkesir) Copepoda ve Cladocera faunasını ortaya çıkarmak amacıyla yalak, akarsu ve göletlerden oluşan toplam 35 istasyondan zooplankton örnekleri toplanmıştır. Arazi çalışmaları Kasım 2017 ve Temmuz 2018 tarihleri arasında mevsimsel olarak gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak Copepoda'dan 16 tür (*Acanthocyclops robustus*, *Acanthocyclops vernalis*, *Cyclops ankyrae*, *Cyclops vicinus*, *Diacyclops bisetosus*, *Megacyclops latipes*, *Microcyclops rubellus*, *Thermocyclops oithonoides*, *Eucyclops serrulatus*, *Macrocyclops albidus*, *Paracyclops chiltoni*, *Paracyclops fimbriatus*, *Tropocyclops prasinus*, *Nitokra hibernica*, *Bryocamptus pygmaeus*, *Canthocamptus staphylinus*) ve Cladocera'dan ise 21 tür (*Bosmina longirostris*, *Alona quadrangularis*, *Coronatella rectangula*, *Leydigia leydigi*, *Chydorus sphaericus*, *Pleuroxus aduncus*, *Disparalona rostrata*, *Ceriodaphnia pulchella*, *Ceriodaphnia retikulata*, *Daphnia cucullata*, *Daphnia longispina*, *Daphnia parvula*, *Simocephalus vetulus*, *Ilyocryptus agilis*, *Ilyocryptus sordidus*, *Moina branchiata*, *Moina micrura*, *Macrothrix hirsuticornis*, *Macrothrix laticornis*, *Diaphanosoma lacustris*, *Leptodora kindtii*) olmak üzere toplam 37 tür tespit edilmiştir. Kopepod türlerinin 13'ünün, kladoser türlerinin ise tamamının Balya için yeni kayıt niteliğinde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca 4 cinsin (*Ilyocryptus*, *Canthocamptus*, *Diacyclops* ve *Microcyclops*) ve 12 türün de Balıkesir faunası için yeni kayıt olduğu belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELELER: Balya, Cladocera, Copepoda, fauna, biyoçeşitlilik.

Bilim Kod / Kodları : 20318

Sayfa Sayısı : 108

ABSTRACT

CLADOCERA AND COPEPODA (CRUSTACEA) FAUNA OF BALYA DISTRICT (BALIKESİR/TURKEY)

MSC THESIS

SÜLEYMAN ÇOLAK

BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

BIOLOGY

(SUPERVISOR: ASSIST. PROF. DR. ALP ALPER)

BALIKESİR, JULY - 2020

Zooplankton samples were collected from a total of 35 stations including troughs, streams and ponds in order to determine the Copepoda and Cladocera (Crustacea) fauna of Balya. Field studies were carried out seasonally between November 2017 and July 2018. As a result, a total of 37 species were determined, 16 from Copepoda (*Acanthocyclops robustus*, *Acanthocyclops vernalis*, *Cyclops ankyrae*, *Cyclops vicinus*, *Diacyclops bisetosus*, *Megacyclops latipes*, *Microcyclops rubellus*, *Thermocyclops oithonoides*, *Eucyclops serrulatus*, *Macrocyclops albidus*, *Paracyclops chiltoni*, *Paracyclops fimbriatus*, *Tropocyclops prasinus*, *Nitokra hibernica*, *Bryocamptus pygmaeus*, *Canthocamptus staphylinus*) and 21 from Cladocera (*Bosmina longirostris*, *Alona quadrangularis*, *Coronatella rectangula*, *Leydigia leydigi*, *Chydorus sphaericus*, *Pleuroxus aduncus*, *Disparalona rostrata*, *Ceriodaphnia pulchella*, *Ceriodaphnia retikulata*, *Daphnia cucullata*, *Daphnia longispina*, *Daphnia parvula*, *Simocephalus vetulus*, *Ilyocryptus agilis*, *Ilyocryptus sordidus*, *Moina branchiata*, *Moina micrura*, *Macrothrix hirsuticornis*, *Macrothrix laticornis*, *Diaphanosoma lacustris*, *Leptodora kindtii*). It has been determined 13 of copepod species and that all of cladocera species are recorded for the first time from study area besides 4 genera (*Ilyocryptus*, *Canthocamptus*, *Diacyclops*, and *Microcyclops*) and 12 species are also determined as new records for Balıkesir fauna.

KEYWORDS: Balya, Copepoda, Cladocera, fauna, biodiversity.

Science Code / Codes : 20318

Page Number : 108

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	v
TABLO LİSTESİ	vii
SEMBOL LİSTESİ	viii
ÖNSÖZ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1 Dünya’da ve Türkiye’de Su	1
1.2 Tatlı Su Zooplanktonu	4
1.2.1 Copepoda Alt Sınıfı	5
1.2.2 Cladocera Üst Takımı	12
1.3 Türkiye’de Yapılmış Önceki Çalışmalar	16
2. MATERYAL VE METOD	23
2.1 Çalışma Alanı ve Örneklerin Toplanması	23
2.2 Laboratuvar Çalışmaları	26
2.3 Teşhis, Tanım ve Terminoloji	27
3. BULGULAR	28
3.1 Balya İlçesinde Tespit Edilen Kopepod ve Kladoser Türlerinin Teşhis Anahtarı	31
3.2 Tespit Edilen Taksonlar ve Kısa Deskripsiyonları	34
3.2.1 Copepoda	34
3.2.1.1 Cyclopoida	34
3.2.1.1.1 <i>Acanthocyclops robustus</i> (Şekil 3.1)	34
3.2.1.1.2 <i>Acanthocyclops vernalis</i> (Şekil 3.2)	35
3.2.1.1.3 <i>Cyclops ankyrae</i> (Şekil 3.3)	38
3.2.1.1.4 <i>Cyclops vicinus</i> (Şekil 3.4)	38
3.2.1.1.5 <i>Diacyclops bisetosus</i> (Şekil 3.5)	39
3.2.1.1.6 <i>Megacyclops latipes</i> (Şekil 3.6)	43
3.2.1.1.7 <i>Microcyclops rubellus</i> (Şekil 3.7)	43
3.2.1.1.8 <i>Thermocyclops oithonoides</i> (Şekil 3.8)	46
3.2.1.1.9 <i>Eucyclops serrulatus</i> (Şekil 3.9)	46
3.2.1.1.10 <i>Macrocyclus albidus</i> (Şekil 3.10)	48
3.2.1.1.11 <i>Paracyclops chiltoni</i> (Şekil 3.11)	49
3.2.1.1.12 <i>Paracyclops fimbriatus</i> (Şekil 3.12)	53
3.2.1.1.13 <i>Tropocyclops prasinus</i> (Şekil 3.13)	53
3.2.1.2 Harpacticoida	57
3.2.1.2.1 <i>Nitokra hibernica</i> (Şekil 3.14)	57
3.2.1.2.2 <i>Bryocamptus pygmaeus</i> (Şekil 3.15)	57
3.2.1.2.3 <i>Canthocamptus staphylinus</i> (Şekil 3.16)	58
3.2.2 Cladocera	62
3.2.2.1 Anomopoda	62
3.2.2.1.1 <i>Bosmina longirostris</i> (Şekil 3.17)	62
3.2.2.1.2 <i>Alona quadrangularis</i> (Şekil 3.18)	63
3.2.2.1.3 <i>Coronatella rectangula</i> (Şekil 3.19)	65

3.2.2.1.4	<i>Leydigia leydigi</i> (Şekil 3.20).....	65
3.2.2.1.5	<i>Chydorus sphaericus</i> (Şekil 3.21)	66
3.2.2.1.6	<i>Pleuroxus aduncus</i> (Şekil 3.22).....	69
3.2.2.1.7	<i>Disparalona rostrata</i> (Şekil 3.23)	72
3.2.2.1.8	<i>Ceriodaphnia pulchella</i> (Şekil 3.24)	72
3.2.2.1.9	<i>Ceriodaphnia reticulata</i> (Şekil 3.25).....	75
3.2.2.1.10	<i>Daphnia cucullata</i> (Şekil 3.26).....	75
3.2.2.1.11	<i>Daphnia longispina</i> (Şekil 3.27)	76
3.2.2.1.12	<i>Daphnia parvula</i> (Şekil 3.28).....	77
3.2.2.1.13	<i>Simocephalus vetulus</i> (Şekil 3.29).....	81
3.2.2.1.14	<i>Ilyocryptus agilis</i> (Şekil 3.30).....	82
3.2.2.1.15	<i>Ilyocryptus sordidus</i> (Şekil 3.31).....	83
3.2.2.1.16	<i>Moina branchiata</i> (Şekil 3.32)	84
3.2.2.1.17	<i>Moina micrura</i> (Şekil 3.33)	85
3.2.2.1.18	<i>Macrothrix hirsuticornis</i> (Şekil 3.34).....	87
3.2.2.1.19	<i>Macrothrix laticornis</i> (Şekil 3.35).....	88
3.2.2.2	Ctenopoda.....	89
3.2.2.2.1	<i>Diaphanosoma lacustris</i> (Şekil 3.36)	89
3.2.2.3	Haplopoda Sars, 1865.....	90
3.2.2.3.1	<i>Leptodora kindtii</i> (Şekil 3.37).....	90
4.	SONUÇ	95
5.	KAYNAKLAR	99
	ÖZGEÇMİŞ	108

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

- Şekil 1.1:** Tatlı su kopepod çeşitliliği. A. Calanoida, *Arctodiaptomus dorsalis*, ♂, B. Cyclopoida, *Mesocyclops americanus*, ♀. C. Planktonik Harpacticoida, *Attheyella spinipes*, ♀ ve ♂, D. İnterstisiyal Harpacticoida, *Parastenocaris palmerae*, ♀, E. Gellyelloida, *Scaeogelyella caroliniana*, ♀, F. Nauplius larvası (*Macrocyclus fuscus*), G. Cyclopoida, *Acusicola mazatlanensis*, ♀, H. Cyclopoida, *Lerneae cyrinaceae*, ♀, I. Siphonostomatoida, *Achtheres percarum*, ♀ (Boxshall and Defaye (2008) ve Thorp and Covich (2009)'dan uyarlanmıştır). 6
- Şekil 1.2:** Siklopoid kopepod morfolojisi. A. Habitus, ♀, lateral. B. Antenül, ♀. C. Antenül, ♀. D. Antena. E. Mandibül. F. Maksilül. G. Maksilla. H. Maksiliped. I. Yüzme bacağı. J. Beşinci bacak (Cyclopinae). K. Beşinci bacak (Eucyclopinae). L. Seta. M. Spin. N. Setül. O. Spinül. (bp, bazipod; cx, koksa; exp, koksal plak; enp, endopod; exp, eksopod; is, interkoksal sklerit; pcx, praekoksa; Th, torasik somit). (Thorp and Rogers (2015)'dan uyarlanmıştır) 9
- Şekil 1.3:** Kladoser morfolojisi. A. Habitus (*Daphnia*, ♀, lateral). B. Postabdomen (Chydoridae, lateral). C. Postabdominal pençe (Bledzki and Rybak (2016)'tan uyarlanmıştır.)..... 15
- Şekil 2.1:** Çalışma alanı ve örneklenen istasyonlar..... 23
- Şekil 2.2:** Örneklenen istasyon tipleri. A-C. Gölet. D. Akarsu. E. Kanal. F. Yalak. 26
- Şekil 3.1:** *A. robustus*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, C. P5, anteriyör, D. Genital somit, dorsal, E. Furka, dorsal. 36
- Şekil 3.2:** *A. vernalis*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, dorsal, C. P5, anteriyör, D. Genital somit, dorsal, E. Furka, dorsal. 37
- Şekil 3.3:** *C. ankyrae*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, dorsal C. P2 eksopod 3, anteriyör, D. Dördüncü ve beşinci toraks segmenti, dorsal, E. P5, anteriyör. 40
- Şekil 3.4:** *C. vicinus*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, dorsal, C. P2 eksopod 3, anteriyör, D. Dördüncü ve beşinci toraks segmenti, dorsal, E. P5, anteriyör. 41
- Şekil 3.5:** *D. bisetosus*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, dorsal, C. P5, anteriyör, D. Furka dorsal,..... 42
- Şekil 3.6:** *M. latipes*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, dorsal, C. P5, anteriyör, D. Furka, dorsal..... 44
- Şekil 3.7:** *M. rubellus*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, ventral, C. Furka, dorsal. 45
- Şekil 3.8:** *T. oithonoides*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, dorsal, C. P5, anteriyör, D. Furka, dorsal. 47
- Şekil 3.9:** *E. serrulatus*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, C. P5, anteriyör, D. Furka, dorsal. 50
- Şekil 3.10:** *M. albidus*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, dorsal, C. P5, anteriyör, D. Furka, dorsal..... 51
- Şekil 3.11:** *P. chiltoni*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, ventral, C. P5, anteriyör, D. Furka, dorsal..... 52
- Şekil 3.12:** *P. fimbriatus*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, dorsal, C. P5, anteriyör, D. Furka, dorsal. 55
- Şekil 3.13:** *T. prasinus*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, dorsal, C. P5, anteriyör, D. Furka, dorsal..... 56
- Şekil 3.14:** *N. hibernica*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, dorsal, C. P5, anteriyör, D. Anal operkulum, dorsal. 59

Şekil 3.15: <i>B. pygmaeus</i> , ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, dorsal, C. P5, anteriyör, D. Anal operkulum, dorsal.	60
Şekil 3.16: <i>C. staphylinus</i> , ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, C. P1, anteriyör, D. P5, anteriyör.	61
Şekil 3.17: <i>B. longirostris</i> , ♀, lateral, A. Habitus, B. Por, C. Postabdomen.	63
Şekil 3.18: <i>A. quadrangularis</i> , ♀, lateral, A. Habitus, B. Rostrum ve antenül, C. Postabdomen.	64
Şekil 3.19: <i>C. rectangula</i> , ♀, lateral, A. Habitus, B. Baş, C. İkinci anten, D. Postabdomen.	67
Şekil 3.20: <i>L. leydigii</i> , ♀, lateral, A. Habitus, B. Birinci anten ve rostrum, C. Postabdomen.	68
Şekil 3.21: <i>C. sphaericus</i> , ♀, lateral, A. Habitus, B. Postabdomen.	70
Şekil 3.22: <i>P. aduncus</i> , ♀, lateral, A. Habitus, B. Karapas posteroventral köşe, C. Postabdomen.	71
Şekil 3.23: <i>D. rostrata</i> , ♀, lateral, A. Habitus, B. Baş, C. Karapas ventral kenar, D. Postabdomen.	73
Şekil 3.24: <i>C. pulchella</i> , ♀, lateral, A. Habitus, B. Postabdomen, C. Postabdominal pençe.	74
Şekil 3.25: <i>C. reticulata</i> , ♀, lateral, A. Habitus, B-C. Fenestra, D. Postabdomen, E. Postabdominal pençe.	78
Şekil 3.26: <i>D. cucullata</i> , ♀, lateral, A. Habitus, B. Baş ve rostrum, C. Postabdomen.	79
Şekil 3.27: <i>D. longispina</i> , ♀, lateral, A. Habitus, B. Rostrum, C. Postabdomen, D. Postabdominal pençe.	80
Şekil 3.28: <i>D. parvula</i> , ♀, lateral, A. Habitus, B. Rostrum, C. Postabdomen, D. Postabdominal pençe.	81
Şekil 3.29: <i>S. vetulus</i> , ♀, lateral, A. Habitus, B. Postabdomen.	82
Şekil 3.30: <i>I. agilis</i> , ♀, lateral, A. Habitus, B. Postabdomen.	84
Şekil 3.31: <i>I. sordidus</i> , ♀, lateral, A. Habitus, B. Postabdomen.	84
Şekil 3.32: <i>M. branchiata</i> , ♀, lateral, A. Habitus, B. Postabdomen, C. Postabdominal pençe.	86
Şekil 3.33: <i>M. micrura</i> , ♀, lateral, A. Habitus, B. Postabdomen.	87
Şekil 3.34: <i>M. hirsuticornis</i> , ♀, lateral, A. Habitus, B. Karapas dorsal kenar.	88
Şekil 3.35: <i>M. laticornis</i> , ♀, A. Habitus, B. Karapas dorsal kenar.	89
Şekil 3.36: <i>D. lacustris</i> , ♀, lateral, A. Habitus, B. Karapas posterior ve postero-ventral kenar, C. Karapas postero-dorsal spin.	91
Şekil 3.37: <i>L. kindtii</i> , ♀, A. Habitus, lateral, B. Birinci yüzme bacağı ikinci segment seta, lateral, C. Postabdominal pençe, dorsal.	92

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1.1: Türkiye'nin su kaynakları potansiyeli (DSİ, t.y.).....	2
Tablo 2.1: İstasyonlar ve örnek toplama tarihleri.....	24
Tablo 3.1: Tespit edilen türlerin örnekleme ve istasyonlara göre dağılımları (A: akarsu, G: gölet, Y: yalak, K: kanal).....	93
Tablo 3.2: İstasyonlarda ölçülen pH, sıcaklık, çözünmüş oksijen, tuzluluk ve elektriksel iletkenlik değerleri.	94

SEMBOL LİSTESİ

A1	: Birinci anten (antenül)
A2	: İkinci anten (antena)
BASKİ	: Balıkesir Su ve Kanalizasyon İdaresi
cm	: Santimetre
DSİ	: Devlet Su İşleri
Gsg	: Genital segment
ha	: Hektar
İst.	: İstasyon
km²	: Kilometrekare
km³	: Kilometreküp
l	: Litre
m³	: Metreküp
Me	: Furkal kenar (dış) seta
Mg	: Miligram
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
mS	: Millisiemens
J	: Juvenil (Genç)
P1	: Birinci yüzme bacağı
P2	: İkinci yüzme bacağı
P3	: Üçüncü yüzme bacağı
P4	: Dördüncü yüzme bacağı
P5	: Beşinci yüzme bacağı
ppt	: Parts per thousand
Rs	: Resaptakulum seminis
Sd	: Furkal dorsal seta
TDK	: Türk Dil Kurumu
Te	: Furkal terminal dış seta
Ti	: Furkal terminal iç seta
Th.	: Toraks (Göğüs)
Tme	: Furkal terminal orta dış seta
Tmi	: Furkal terminal orta iç seta
vb.	: Ve benzeri
vd.	: Ve diğerleri
°C	: Santigrat derece
µm	: Mikrometre

ÖNSÖZ

Bu çalışmada bilgi ve tecrübesiyle desteğiyle hep yanımda olan laboratuvar ve teşhis aşamalarında yardımını esirgemeyen, tezin yazılmasına ve biçimlendirilmesinde beni sürekli yönlendiren danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Alp ALPER'e, arazi çalışmalarında yardımcı olan Furkan YAŞAR ve Ayhan KESKİN'e, arazi ve laboratuvar çalışmalarında yardımcı olan Eray ERSOY ve Mehmet Emin BULUT'a, yüksek lisans çalışmamda desteğini esirgemeyen eşim Şefika ÇOLAK'a ve tezin yazım aşamasında yeterince ilgi gösteremediğim oğlum Ege ÇOLAK'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Balıkesir, 2020

Süleyman ÇOLAK

1. GİRİŞ

1.1 Dünya’da ve Türkiye’de Su

Su bütün canlıların ihtiyaç duyduğu en önemli maddedir (Tepe vd., 2018). Su mineral ve bileşikler içermesinin yanı sıra kimyasal reaksiyonların da gerçekleştiği bir ortamdır. Canlıların bünyelerinde pH düzenlemesi, besinlerin ve atıkların taşınması vb. birçok fonksiyonu vardır (Akın ve Akın, 2007). Su canlılar için vazgeçilmez bir madde olmasının yanında kâğıt imalatı, boya yapımı, kimyasal ve sentetik madde yapımı vb. gibi çeşitli alanlarda da kullanılmaktadır. Bu nedenle insanlar var oldukları ilk günden beri suya ilgi duymuşlardır. Suyla ilgili çalışmalar yapmışlar ve bu çalışmalar geçmişten günümüze katlanarak artmıştır (Yanmaz ve Usul, 2006).

Dünya’nın %75’inin sularla çevrili olmasına karşın kullanılabilir tatlı su kaynakları oldukça kısıtlıdır (Kırtorun ve Karaer, 2018). Yeryüzünde 1,4 milyar km³ su bulunmaktadır. Bu suyun %97,5’i okyanus ve deniz gibi alanlardaki tuzlu su geriye kalan %2,5’i ise tatlı sudur. Tatlı suyun %0,3’ü göletlerde, göllerde, barajlarda ve akarsularda, %30,8’i yeraltı suyunda, %68,9’u ise buz şeklinde bulunur (Kazancı, 2008; Evsahibioğlu, Aküzüm ve Çakmak, 2010).

Karasal ekosistemlerde yağışlar su kaynaklarını besler ve oluşturur. Dünya’ya yıllık ortalama 119.000 km³ yağış düşer. Bu yağışların 42.600 km³’ü akarsular yoluyla göllere veya denizlere ulaşırken 2.200 km³ kadarı da yer altı sularını besler (Usta, 2016).

Dünya’da su zaman ve mekânsal olarak eşit dağılmamıştır. Su ve nüfusun orantısız dağıldığı ülkelerden birisi de Türkiye’dir. Türkiye yıllık ortalama 643 mm yağış almaktadır. Bu da yılda yaklaşık olarak 501 milyar m³ su yapmaktadır. Bu suyun 274 milyar m³’ü buharlaşarak atmosfere dönmekte, 41 milyar m³’ü de yeraltı su sistemlerini desteklemektedir. 158 milyar m³ su akarsuları, gölleri ve denizleri desteklemek için akışa geçmektedir. Türkiye’de kullanılabilir su miktarı; 95 milyar m³ yurt içinde yerüstü su kaynaklarından, 3 milyar m³ komşu ülkelere gelen akarsulardan ve 14 milyar m³’de yeraltı su kaynakları olmak üzere toplam 112 milyar m³’tür. Bu kaynakların 44 milyar m³’ü halihazırda kullanılmaktadır (Tablo 1.1) (DSİ, t.y.).

Tablo 1.1: Türkiye'nin su kaynakları potansiyeli (DSİ, t.y.)

	Miktar	Birim
Yıllık ortalama yağış	643	mm/yıl
Yıllık yağış miktarı	501 milyar	m ³
Buharlaşma	274 milyar	m ³
Yeraltına sızma	41 milyar	m ³
Yüzey suyu		
Yıllık yüzey akışı	186 milyar	m ³
Kullanılabilir yüzey suyu	98 milyar	m ³
Yeraltı suyu		
Yıllık çekilebilir yeraltı suyu	14 milyar	m ³
Toplam kullanılabilir su	112 milyar	m ³
Kullanılan su		
Dsi sulamalarında kullanılan	32 milyar	m ³
İçme suyu	7 milyar	m ³
Sanayi	5 milyar	m ³
Toplam kullanılan su	44 milyar	m ³

Karaların içinde bulunan irili ufaklı tüm su sistemlerine iç su denir. İç sular iki grupta toplanır: durgun sular ve akarsular (Tanyolaç, 2011).

Göl, gölcük, bataklık gibi belirli bir yöne doğru ve sürekli hareket etmeyen su kütlelerine durgun sular (lentik sistemler) denir. Durgun sulardan olan göller belli bir rezervuarı içeren denizle direkt bağlantısı olmayan su kütesidir. Gölcükler küçük, derinliği az olan ve bol miktarda sucul bitki bulunduran durgun sulardır. Bataklıklar ise gölcüklere göre derinliği daha az olan ve düz, sürekli nemli, uzun boylu bitkilerin bulunduğu alanlardır (Tanyolaç, 2011).

Akarsular (lotik sistemler) ise suyun belirli bir yöne doğru aktığı sistemlerdir. Bu sistemlerde akan su kütleleri bir araya gelerek gittikçe artarak büyür (dere-çay-nehir gibi) (Tanyolaç, 2011).

Akarsular ve durgun sular zaman içinde engellenemeyen değişimlere maruz kalırlar. Akarsular derelerden çaylara, çaylardan nehirlere doğru büyür. Durgun sularda ise bu durum akarsulardakinin tersi yönde gelişir: gölün gölcüğe, gölcüğün bataklığa dönüşmesi şeklindedir (Tanyolaç, 2011).

Türkiye’de 120’nin üstünde doğal göl bulunmaktadır. Göller başlıca dört bölgede toplanmaktadır. Bu bölgeler; Göller yöresinde (Akdeniz Bölgesi), Marmara’nın güneyinde, Doğu Anadolu’da Van Gölü ve çevresinde, İç Anadolu bölgesinde Tuz Gölü ve çevresinde yoğunlaşmıştır. Göllerin bazıları 30 metreden fazla derinliğe sahipken bazıları ise birkaç metredir. Ülkemizde doğal göllerin haricinde 706 baraj gölü vardır (DSİ, t.y.). İnsanlar ihtiyaçları doğrultusunda içilebilir su, enerji üretimi, sel kontrolü ve tarımsal sulama ihtiyacı amacıyla barajları inşa etmektedir. Bu göller sulama, içme suyu veya elektrik enerjisi sağlamak için büyük setlerle vadiler kapatılarak oluşturulur (Tanyolaç, 2011; Göksu, 2015). Bu ortamlar doğal güzellikleriyle, biyoçeşitlilikleriyle su döngüsünün gerçekleştiği ve ekonomik faaliyetlerin (balıkçılık, turizm vb.) yapıldığı tabiat alanlarıdır (Taş, 2011). Aynı zamanda çeşitli yaşam formlarını da desteklerler (Tavşanoğlu and Akbulut, 2019).

Barajların üzerinde bulunduğu akarsuların buldukları bölgelerde canlı çeşitliliğini değiştirdiği bilinmektedir (Özdemir Mis ve Ustaoglu, 2018). Fakat akarsular özellikle zooplankton gelişimi için elverişli değildir. Suyun hızlı hareketinden dolayı zooplanktonun sayısı ve biyo-kütleleri azdır. Zooplankton çeşitliliği ve bulunurluğu nehrin yapısına, zamana, su bitkilerinin varlığına ve coğrafik yapıya bağlı olarak da değişim göstermektedir (Güher and Demir, 2018).

Canlılar biyosferde kara ve su ortamlarında geniş alanlara yayılmışlardır. Suda yaşayan canlılar her derinlikte bulunmasına rağmen su yüzeyinde ve yüzeye yakın alanlarda daha fazla yayılım gösterirler. Su ortamı fiziko-kimyasal olarak daha karardır. Bu nedenle canlılar için su ortamında yaşamak karasal ortamlara göre daha elverişlidir. Örneğin karasal ortamlarda sıcaklık değer aralığı çok fazlayken sucül ortamlarda sıcaklık değer aralığı (-2; +30 °C) çok fazla değildir. Sucül üreticilerin gelişebilmesine olanak sağlayan organik ve inorganik maddeler de fazla miktarda bulunur. Bu nedenle canlılar bu ortamlarında bol bulunur ve bu ortamlarda kominiteler oluştururlar. Suda yaşayan canlılar her derinlikte bulunmasına rağmen su yüzeyinde ve yüzeye yakın alanlarda daha fazla yayılım gösterirler. Aynı zamanda tatlı su ortamları üreticiler (algler, bitkiler) ve hayvanlar için sığınak ve besin ortamı oluşturur (Tanyolaç, 2011).

1.2 Tatlı Su Zooplanktonu

İç sularda yaşayan canlı gruplarından birisi de planktondur. Plankton terimi kantitatif plankton ve balıkçılık araştırmacısı Hensen (1887) tarafından ortaya atılmıştır. Bu terim Yunanca gezinmek anlamına gelen “*planao*” kelimesinden türetilmiştir. Plankton olarak hareketleri su akıntılarına bağımlı olan, su içinde sürüklenen canlılar ifade edilmiştir. (Harris, Wiebe, Lenz, Skjoldal and Huntley, 2000). Planktonda yer alan canlılar günümüzde sestonun bir parçası olarak kabul edilmektedir. Sestonun mikroskobik canlılardan oluşan bölümüne plankton, cansızlardan oluşan bölümüne de tripton denilmektedir. Planktondaki fotosentetik canlılara fitoplankton, hayvanlara ise zooplankton denir. Planktondaki fitoplankton, zooplankton gibi canlıların her biri plankter olarak isimlendirilmektedir. (Tanyolaç, 2011).

Zooplankton su kütlelerinde hem av hem de avcı olarak bulunur. Zooplanktonik organizmalar sucul ekosistemlerde özellikle göllerde birincil tüketicilerdir. Bu canlılar fitoplanktonlarla beslendikleri için bu canlıların bolluğunu kontrol altında tutarlar (Güher and Demir, 2018). Zooplanktondaki canlılar yırtıcı büyük omurgasızların, kuşların ve balıkların önemli besin kaynaklarıdır bu nedenle su ekosistemlerindeki enerji akışında önemlidirler (Gürbüzer, Tüzün Tereshenko, Altındağ and Akiska, 2019; Bulut and Saler, 2020).

Zooplankton dağılımı, zenginliği ve kompozisyonunun avcılar, trofik yapı, habitat farklılığı vb. biyotik parametrelerden ve sıcaklık, tuzluluk vb. abiyotik parametrelerden etkilendiği bilinmektedir (Gürbüzer et al., 2019). Bu organizmaların uzun vadeli değişimleri ötrofikasyon, kirlilik, çevre sorunları ve küresel ısınmanın bir göstergesi olarak kullanılabilir (Tavşanoğlu and Akbulut, 2019).

Tatlı su ekosistemlerinin doğal bileşeni olan zooplankton (Güher, Erdoğan, Kırgız and Çamur Elipek, 2011) bir çok canlının besini olmasının yanında tatlı su balıklarının üretiminde balık larvalarının besinidir. Tatlı su ekosistemlerinde Copepoda, Cladocera ve Rotifera zooplanktonunun en önemli üyeleridir. (Saler, Bulut, Örneççi ve Uslu, 2015).

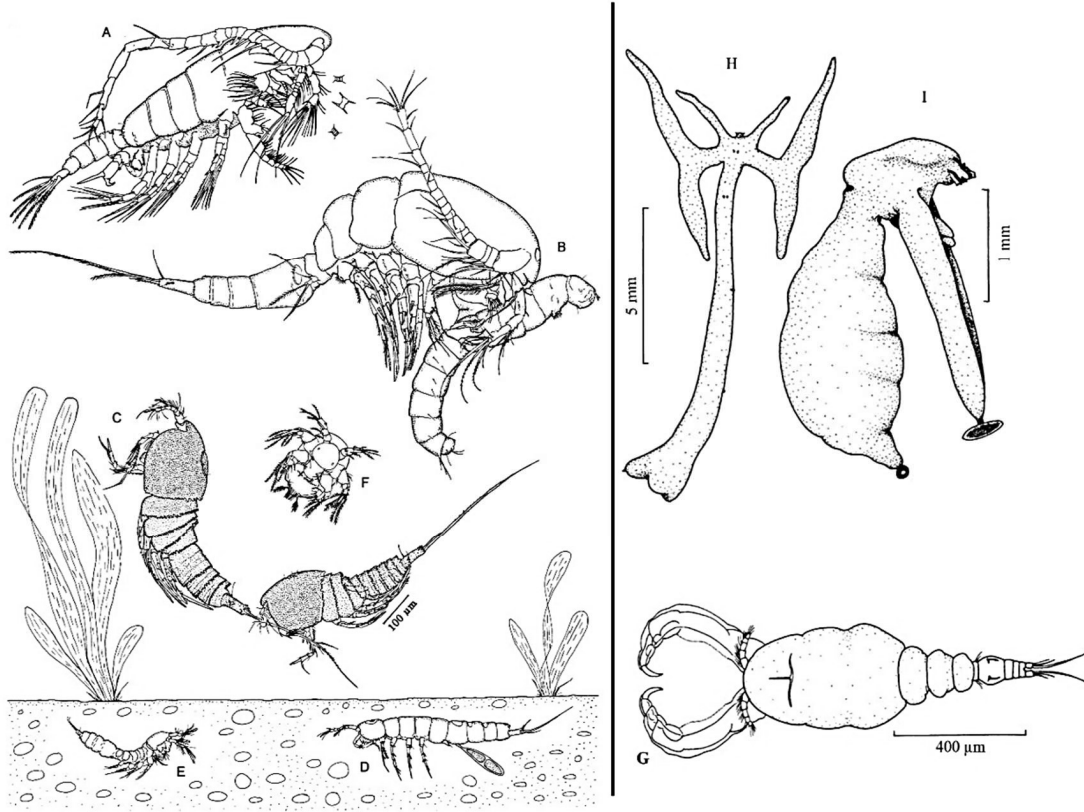
1.2.1 Copepoda Alt Sınıfı

Arthropoda şubesine ait Crustacea altşubesi içinde yer alan Hexanauplia sınıfının alt sınıflarından biri olan Copepoda (kürek ayaklılar) (WORMS, 2020) ismini yüzme bacaklarının morfolojik özelliklerine dayanarak, yunanca “cope” (kürek) ve “podos” (ayak) kelimelerinin birleşiminden almıştır (Milne-Edwards, 1840).

Kopepodlar göllerin ve okyanusların bentik, litoral ve pelajik bölgeleri, bataklıklar, sulak alanlar, nehirler, geçici göletler, küçük su birikintileri, sıcak su kaynakları, buzulların erimesiyle oluşmuş buzul havuzlar, tuzlu göller gibi çok çeşitli su ortamlarında bulunurlar (Boxshall and Jaume, 2000; Boxshall and Defaye, 2008). Çok sayıda türü yaygın olarak kum taneleri arasında (interstisiyal) ve yeraltı su sistemlerinde de bulunur. Ayrıca bitkilerin çeşitli bölgelerinde toplanan ve fitotelma adı verilen su birikintilerinde bulunabilirken nemli orman toprağında, yaprak birikintileri arasında ve ağaçlardaki yosunların arasında da bulunabilmektedirler (Thorp and Covich, 2009).

Tatlı sularda Copepoda'nın beş takımı görülür. Bu çeşitlilik küçük partiküllerle beslenenlerden avcı olanlara ve parazitik beslenenlere kadar farklı yaşam tarzlarını yansıtır (Şekil 1.1) (Boxshall and Defaye, 2008).

İç sularda öncelikle planktonik olan Calanoida üyeleri kolonize olmuştur (Likens, 2010). Calanoida takımından Diaptomidae Avrupa, Asya, Kuzey Amerika, Afrika ve Güney Amerika'daki iç sularda baskın familyadır. Yeni Zelanda ve Yeni Kaledonya'da bulunmaz. Avustralya'da sadece iki türle (*Tropodiaptomus australis* ve *Eodiaptomus lumholtzi*) temsil edilirler. Centropagidae familyası deniz, acı, tatlı su ve iç tuzlu su türlerini içerir. Avustralya'daki kıtasal sulardaki en önemli kalanooidlerdir. Temoridae familyası kıyı, denizel, nehir ağzı (estuarin) ve tatlı su taksonlarının karışımını içerir. Kuzey Yarım Küre'de 30 tür içeren 3 cins (*Epischura*, *Eurytemora* and *Heterocope*) iç sularda yaşamaktadır. *Eurytemora* türlerinin çoğu acı su formlarıdır, ancak *E. velox* ve *E. lacustris* tatlı su türleridir. Hepsinin yayılışı Kuzey Yarım Küre'nin yüksek enlemleri ile sınırlıdır. Aetideidae familyasında yer alan *Senecella*, *S. calanoides* ve *S. siberica* türlerini içerir. Bu türler yüksek enlemdeki Kuzey Amerika ve Kuzey Sibirya'da Kara ve Laptev denizleri kıyılarında yaşarlar. Her iki tür de acı ve tatlı sularda görülür. Pseudodiaptomidae ve Acartiidae familyaları kıyı ve nehir ağzı türlerini içerir. Birkaç tür acı, tatlı ve kıtasal sularda görülür (Boxshall and Defaye, 2008).



Şekil 1.1: Tatlı su kopepod çeşitliliği. A. Calanoida, *Arctodiaptomus dorsalis*, ♂, B. Cyclopoida, *Mesocyclops americanus*, ♀, C. Planktonik Harpacticoida, *Attheyella spinipes*, ♀ ve ♂, D. İnterstisiyal Harpacticoida, *Parastenocaris palmerae*, ♀, E. Gellyelloida, *Scaeogelyella caroliniana*, ♀, F. Nauplius larvası (*Macrocyclus fuscus*), G. Cyclopoida, *Acusicola mazatlanensis*, ♀, H. Cyclopoida, *Lerneae cyrinaceae*, ♀, I. Siphonostomatoidea, *Achtheres percarum*, ♀ (Boxshall and Defaye (2008) ve Thorp and Covich (2009)'dan uyarlanmıştır).

Harpacticoida üyelerinin pek çok türü su kütlelerinde bentiktir, bunun yanında yeraltındaki sular da kolonize olur (Likens, 2010). Harpacticoida takımında yer alan Canthocamptidae yaklaşık 627 tür içeren büyük bir familyadır. Dağılımda öncelikli olarak tatlı sularda bulunur fakat tamamen denizel ve *Mesochra* gibi nehir ağzına özel formları da içerir. Hemen hemen tüm Parastenocarididae türleri tatlı sularda, özellikle de interstisiyal habitatlarda bulunur. Chappuisiidae (2 tür) ve Phyllognathopodidae (yaklaşık 10 tür) sadece tatlı sularda görülür, ancak Chappuisiidae yalnızca Kuzey Avrupa'da bulunur, Phyllognathopodidae ise son derece yaygın dağılım gösterir. Ameiridae yaklaşık 150 tür içeren ve özellikle yer altı sularında çeşitlilik gösteren bir familyadır. Tatlı su türleri Avrupa, Asya, Kuzey Amerika ve Afrika'da (özellikle Kuzey Afrika) yaygındır. Tatlı suda yaygın olan *Nitokra* ve *Nitocrella* cinsleri karstik habitatlarda, kalkerli formasyonlarda ve diğer yeraltı sularında yaşarlar. Bazı ameiridler tatlı su omurgasızlarıyla simbiyotik ilişki içindedirler. Ectinosomatidae familyası üyelerinin büyük çoğunluğu denizeldir ancak birkaç nehir ağzı ve tatlı su türü içerir.

Harpacticidae familyası üyelerinin büyük çoğunluğu denizeldir ve birkaç tatlı su türü içerir. Tatlı su temsilcileri paleoarktik ve doğu bölgelerinde bulunan *Harpacticella* türlerinden oluşur. Miraciidae ise başka bir denizel ailedir; *Schizopera* cinsi de çok sayıda tatlı su formu içerir. Bu tatlı su formları Batı Avrasya, Avustralya ve Afrika'da, özellikle de uyumsal açılımın gerçekleştiği Rift Vadisi göllerinde bulunur. Laophontidae familyası az sayıda acı ve tatlı su türü içerir. Bazı *Laophonte* türleri kıyı lagünlerinde, *Troglolaophonte* ise acı mağara sularında görülür. Gerçek tatlı su laophontidleri, kozmopolit *Onychocamptus mohammed* ve *Heterolaophonte*'nin bazı türleri Güneydoğu Avustralya'daki tuzlu iç göllerde ve yüksek artik göllerdeki türleri içerir. Cletodidae familyası öncelikle denizeldir, *Limnocletodes* gibi birkaç nehir ağzı türünü içerir. Huntmanniidae familyası çoğunlukla denizeldir ve birkaç nehir ağzı ve tatlı su türünü içerir. *Nannopus palustris* holoartik nehir ağzındaki bölgelerde, Hazar Denizi'nde ve Kinneret Gölü'nde yaşar. *N. perplexus* Tanganyika Gölü'nden tanımlanmıştır. Darcythompsonid *Leptocaris brevicornis* Kinneret Gölü'nde ve El Salvador'da bir gölde görülür (Boxshall and Defaye, 2008).

Cyclopoida takımı 4 alt takımdan oluşur. Cyclopida alt takımı 11 familyadan oluşur. En büyük familyası Cyclopidae 74 cins ve 1.200 üzerinde tür içerir (Stoch, 2009; Walter and Boxshall, 2019) Cyclopidae üyeleri tatlı sularda kozmopolittir. Üyeleri yeraltı sularından antik göllere kadar çok çeşitli habitatlardan yararlanırlar. Küçük partiküllerle beslenenlerden avcılara ve hatta gastropodlarda parazit olanlara kadar değişen yaşam şekilleri vardır. Euryteidae denizel ve nehir ağzı türlerinin bulunduğu familyadır. Halicyclopidae familyası 6 cinsten oluşur ve 90 kadar tür içerir. Acı sularda, lagünlerde, nehir ağızlarında tuzlu iç sularda, yüzey ve yeraltı sularında yaşarlar. Ozmanidae familyası üyeleri Güney Amerika tatlı su gastropodlarında endoparazit olan iki tür içerir. Lernaecidae familyası 17 cinsten oluşur, parazit türleri içerir, üyeleri kozmopolittir. Cyclopicinida alt takımı bir familyadan oluşur ve birkaç denizel türü içerir. Ergasilida alt takımı 68 familyadan oluşur ve parazit türleri içerir, Antartika hariç tüm kıtaların kıyı sınırlarında bulunur. Oithonida alt takımı 15 familyadan oluşur ve üyeleri öncelikli olarak denizel planktonik formları içerir fakat birkaç tür mangrov bataklıkları gibi acı su habitatlarında ve birkaç türü de tatlı su ortamlarında bulunur (Boxshall and Defaye, 2008; Walter and Boxshall, 2019).

Siphonostomatoida takımı üyeleri balıklarda parazittir, pek çoğu denizel olmasına karşın tatlı sularda da temsilcileri bulunur. Lernaepodidae familyası çeşitli balık türlerini konakçı

olarak kullanır. Caligidae familyası 400'den fazla denizel türleri içerir (Boxshall and Defaye, 2008).

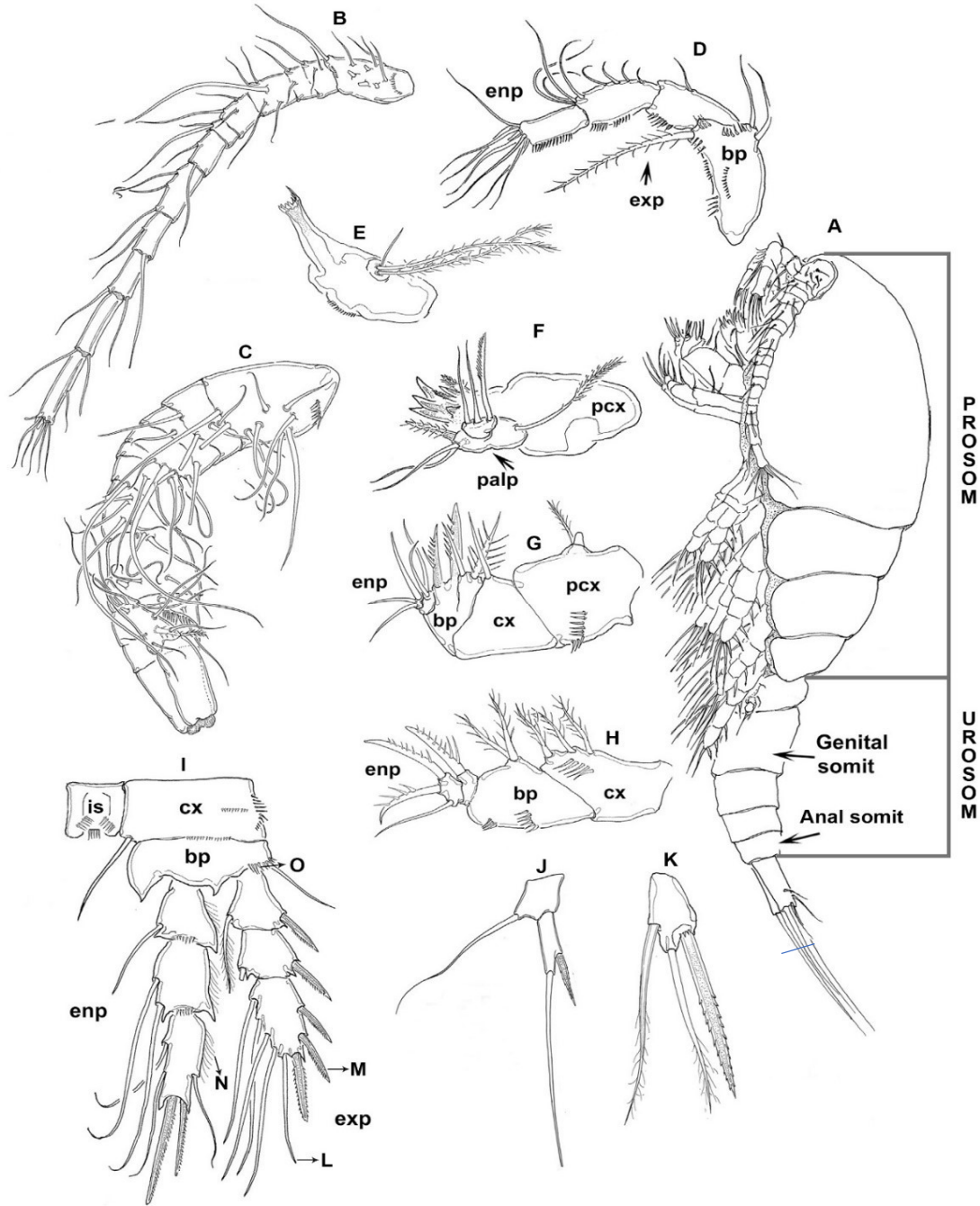
Gelyelloida takımı Güney Batı Avrupa'nın yeraltı su habitatlarında (Boxshall and Defaye, 2008) ve karstik bölgelerinin interstisiyal sularında bulunan bir cins ve 2 tür içerir (Boxshall and Jaume, 2000). Kuzey Amerika'da ise bir türü bilinmektedir (Thorp and Covich, 2009).

Tatlısu zooplanktonundaki kopepod topluluklarında genellikle kalanoid veya siklopoid kopepodlardan bir veya iki tür baskındır. Birçok kopepodun dağılımı sıcaklıkla ilişkili gibi görünmektedir. Bir sistemin pH'ı da kopepodların dağılımını ve bolluğunu etkileyebilir fakat bu etki türlere göre de değişebilir (Thorp ve Covich, 2009).

Bentik habitatlarda kopepodlar öncelikle çökellerin ilk 1-2 cm'sinde görülür. Ancak diyapozdaki hayvanlar 10-20 cm veya daha fazla derinlerde bulunabilir. Dikey dağılım temelde redoks potansiyeline bağlıdır ve sadece birkaç tür anaerobik çökellerde hayatta kalabilir. Bentik topluluklarda çökellerdeki partiküllerin büyüklüğü ile harpaktikoidlerin bolluğu ilişkilidir (Thorp ve Covich, 2009).

Serbest yaşayan tatlı su kopepodlarının çoğunun boyu furkal setaları hariç 1 mm'den ufaktır fakat bazıları 4-5 mm uzunluğunda da olabilirler. Vücutları genelde 16 somitten oluşur. İlk 6 somit kaynaşarak sefalosomu oluştururken geriye kalan 10 somit toraks ve abdomeni oluşturur (Debiase and Taylor, 2005). Sefalosom birinci toraks somitiyle kaynaşarak sefalotoraksı oluşturur. Toraks somitleri ise yüzme bacaklarını taşır (Şekil 1.2 A). Kopepodlarda vücudu fonksiyonel olarak bölen bir eklemlenme (tagmosis) genellikle görülür. Bu eklemlenme vücudu "prosom" adı verilen ön bölüm ve "urosom" adı verilen arka bölüm olmak üzere iki parçaya böler (Şekil 1.2 A). Siklopoidler, harpaktikoidler ve gelyelloidlerde vücut eklemlenmesi dördüncü ve beşinci somitler arasındadır (Gelyelloidlerde tagmosis belirgin değildir), bu takımlar Podoplea üsttakımında yer alırlar. Kalanoidler ise Gymnoplea üsttakımındadır, tagmosis beşinci ve altıncı somitler arasında görülür (Thorp and Covich, 2009).

Sefalotoraks birinci anten (antenül), ikinci anten (antena), mandibül, birinci maksilla (maksilül), ikinci maksilla (maksila), maksiliped ve birinci bacak çifti olmak üzere yedi çift eklemli üyeyi taşır (Şekil 1.2 A) (Thorp and Covich, 2009).



Şekil 1.2: Siklopoid kopepod morfolojisi. A. Habitus, ♀, lateral. B. Antenül, ♀. C. Antenül, ♀. D. Antena. E. Mandibül. F. Maksilül. G. Maksilla. H. Maksiliped. I. Yüzme bacağı. J. Beşinci bacak (Cyclopinae). K. Beşinci bacak (Eucyclopinae). L. Seta. M. Spin. N. Setül. O. Spinül. (bp, bazipod; cx, koxa; exp, koksal plak; enp, endopod; exp, eksopod; is, interkoksal sklerit; pcx, praekoksa; Th, torasik somit). (Thorp and Rogers (2015)'dan uyarlanmıştır)

Antenüller (Şekil 1.2 B, C) hareket, beslenme ve üreme gibi önemli birçok fonksiyonda görev yapar. Antenüller eş seçiminde, av ve avcılarını ayırt etmede yardımcı kemoreseptörler (estetask) ve mekanareseptörlerle (setalar) donanmıştır. Erkek kopepodlarda antenül katlanmalı (genikulat) yapıdadır, çiftleşme sırasında dişi kavrayacak şekilde modifiye olmuştur (Şekil 1.2 C). Erkek harpaktikoidler, siklopoidler ve gelyelloidlerde iki antenül de genikulatken erkek kalanoidlerde genellikle sadece sağ antenül genikulattır (Thorp and Covich, 2009).

Antena (Şekil 1.2 D) kalanoidler, harpaktikoidler ve gelyelloidlerde çift dallı (biramus) iken birçok tatlı su siklopoidlerinde tek dallıdır (uniramus), eksopod bir setaya indirgenmiştir (Thorp and Covich, 2009).

Sefalik somitler ağız parçalarını taşır. Ağız açıklığını labrum (üst dudak) ve labium (alt dudak) çevrelemiştir. Ağız açıklığı genelde mandibül (Şekil 1.2 E) ve maksilül (Şekil 1.2 F) tarafından gizlenmiştir (Dussart and Defaye, 1995). Maksilül ve maksilla (Şekil 1.2 G) yiyeceklerin mandibül tarafından yumuşatılmasından ve yutulmasından önce besinlerin yakalanmasını ve işlenmesinde görevlidirler. Maksiliped (Şekil 1.2 H) son ağız parçası çiftidir, görevi maksilla ile birlikte besinlerin manipülasyonudur (Likens, 2010).

Toraksta iyi gelişmiş beş veya altı çift üye bulunur. Sefalosoma kaynaşık olan ilk torasik somit ve diğer toraks somitlerinin üçü morfolojileri birbirine benzeyen, iki dallı dört çift yüzme yüzme bacağı taşır (Şekil 1.2 I). Yüzme bacak çiftleri birbirine interkoksal sklerit adı verilen yapıyla bağlıdır. Yüzme bacakları iki geniş bazal segmentten (koksa veya koksapod ile bazis veya bazipod) ve bazipoda bağlı 1-3 segmentli endopod ve eksopoddan meydana gelir. Endopod ve eksopodlardaki toplam segment sayıları taksonomik öneme sahiptir. Endopod ve eksopod segmentleri setül (Şekil 1.2 N), seta (Şekil 1.2 L), spinül (Şekil 1.2 O) ve spinlerle (Şekil 1.2 M) donatılmıştır. Bu spin ve seta sayıları da taksonomik öneme sahiptir. Siklopoidlerde spin formülü bacağın eksopodunun distal segmentinde bulunan toplam spin sayısı alınarak yazılır ve bu işlem P1-P4'ün eksopodları için tekrarlanır (Thorp and Rogers, 2016). Harpaktikoidlerde birinci bacak çifti genellikle modifiye olduğundan taksonomik olarak önemlidir. Ayrıca bacakların endopod ve eksopodlarında seta ve spinlerin düzenlenişi önemlidir. Bu düzenlenişin setal formülü proksimal segmentten başlanarak iç kenardaki spin/seta sayıları yazılır, distal segmentte ise iç kenar, terminal ve dış kenardaki

seta/spin sayıları yazılır. Bu işlem P1- P4 eksopod ve endopodları için tekrarlanır. Segmentler “.” veya “:” işaretleriyle ile birbirinden ayrılır (Ersoy, 2018).

Beşinci toraks somiti siklopoidler ve harpaktikoidlerde indirgenmiş durumdaki beşinci bacak çiftini taşır (Şekil 1.2 J, K). Kalanoidlerde ise bu bacak dişilerde iyi gelişmiş ve simetrik iken erkeklerde asimetriktir ve çiftleşme esnasında dişiyi kavrayacak şekilde modifiye olmuştur. Altıncı bacak çifti siklopoidler ve harpaktikoidlerde kalıntı şeklindedir. Gelyelloidlerde ilk üç veya dört yüzme bacağı çifti koksa ile kaynaşmış, beşinci bacak çifti de bir çift setaya indirgenmiştir. Altıncı bacak çifti dişi gelyelloidlerde bulunmazken erkeklerde kalıntı haline gelerek genital açıklığı kapatan kapakçıklara farklılaşmışlardır. Kopepodlarda abdomenin son somiti anüsü taşır, terminalinde ise çeşitli setalarla donanmış iki kaudal dal furkal ramiyi oluşturur (Şekil 1.2 A) (Thorp and Covich, 2009).

Ergin kopepodlar eşeyssel dimorfiktir. Eşeyssel dimorfizm antenül, beşinci ve altıncı bacakların yapısındaki farklılıkların yanı sıra urosomal segmentlerin sayısındaki farklılık ve dişilerin erkeklere göre daha büyük boyutlu olmasıyla karakterize olur. Vücut boyundaki eşeyssel dimorfizm siklopoidlerde kalanoid ve harpaktikoidlere göre daha belirgindir. Harpaktikoidlerde yüzme bacaklarında eşeyssel dimorfizm çok belirgindir, yüzme bacaklarının tamamı veya bazılarının yanı sıra beşinci bacaklar da dimorfik olabilir (Thorp and Covich, 2009).

Kopepodlar eşeyli ürerler. Dişiler erkekler tarafından döllenmesi gereken yumurtalar üretirler. Dişiler yumurtalarını vücudun ventral tarafına yapıştırılmış bir veya iki kesede taşırlar. Bazı kopepodlar kuraklığa ve diğer olumsuz çevresel koşullara dayanabilen dinlenme yumurtaları üretir. Bazı kalanoid kopepodların dinlenme yumurtalarının 400 yıl kadar göl sedimanlarında yaşayabileceği bildirilmiştir (Suthers and Rissik, 2009).

Kopepodlar döllenmiş yumurtadan çıkan nauplius olarak isimlendirilen larva evresinden gelişirler. Altı nauplius (N1-N6) evresi bulunur. Nauplius evresini altı kopepodit (C1-C6) evresi takip eder. Son naupliar evre ile ilk kopepodit evresi arasında belirgin bir metamorfoz gerçekleşir. Kopepoditler morfolojik olarak ergin kopepodlara daha çok benzer. Kopepodit evresinin tamamlanmasıyla yetişkinlik başlar (Thorp and Covich, 2009).

1.2.2 Cladocera Üst Takımı

Arthropoda şubesine ait Crustacea altşubesi içerisinde yer alan Branchiopoda sınıfının üsttakımlarında biri olan Cladocera ismini vücutlarının morfolojik özelliklerinden esinlenerek yunanca “klados” (dal) ve “keras” (boynuz) kelimelerinden almıştır (Wikipedia, 2020, 5 Mart).

Kladoserler Kuzey Kutbu'ndan Güney Kutbu'na kadar dünyanın her yerinde bulunabilir (Thorp and Rogers, 2015). Bazı kladoser türlerinin (Chydoridae) yer altı sularında ve yarı karasal ortamlarda yaşadığı da bilinmektedir (Forró, Korovchinsky, Kotov and Petrusek, 2008). Göl ve göletlerde akarsulara göre fazla tür tespit edilmiştir (Thorp and Rogers, 2015). Chydoridae, Macrothricidae ve Sididae familyalarına ait türler mayobentiktir, bu türler göllerin sığ yerlerinde bitki örtüsü arasında, kaba bitki detrituslarında ve organik alt çökeltelerde yaşamaktadır (Thorp and Rogers, 2015). Bazı türler çamura yakın yaşarlar fakat çamura adapte olmamışlardır (*Alona quadrangularis* ve *Drepanothrix* gibi). *Ilyocryptus* ve *Monospilus* cinsleri de genellikle tabana yakın yaşarlar ve çamurda yaşamaya uyum sağlamışlardır, karapasında algler bile yetişebilir. *Moina* türleri çamurlu havuzlarda yaşarken tuzlu göllerde de bulunabilirler. *Daphnia* türleri küçük göletlerde, göllerde ve havuzlarda bulunabilirler ve iç suların limnetik bölgelerinde popülasyon yoğunluğunun fazla olmasına karşın tür çeşitliliği azdır. Limnetik taksonlar *Bosmina*, *Diaphanosoma*, *Daphnia* ve *Holopedium* türleridir. Diğer türler öncelikle veya tamamen planktoniktir, yüzmeye yetenekleri onları tamamen yüzeyden bağımsız yapar (Thorp and Rogers, 2015).

Kladoserlerin boyları genelde 0,2 ile 6 mm arasındadır hatta bazı türlerin (*Leptodora kindtii* gibi) boyu 18 mm'ye kadar olabilir (Forró et al., 2008). Kladoserlerin pek çoğunun belirgin özelliği yetişkin bireylerde bileşik gözlerin ve kuluçka odası olarak kullanılan çift kapaklı karapasın bulunmasıdır (Thorp and Covich, 2009). Fakat Cladocera üsttakımı üyelerinin morfolojilerinin çeşitlilik gösterdiği de bilinmektedir. *Bythotrephes* ve *Leptodora* gibi bazı yırtıcı türlerde karapas vücudu sarmaz ve hayvanın dorsalinde bulunan bir kuluçka kesesine indirgenmiştir (Thorp and Rogers, 2015). *Daphnia*, *Ceriodaphnia* ve *Pleuroxus* cinsleri tipik Cladocera morfolojisi gösterir (Michael and Sharma, 1988). Kladoserlerde baş belirgindir ve başın dorsalinden aşağıya doğru uzanan iki kapaklı kütikül tabakasından oluşmuş karapas adı verilen vücudu saran yapı genellikle bulunur (Şekil 1.3 A). Baş ve vücudun birleşim yerinde servikal sinüs veya notch adı verilen bir yapı bulunur (Edmondson, 1959).

Başta büyük bileşik göz ve küçük osellus adı verilen iki adet ışığa duyarlı organ bulunur (Şekil 1.3 A). Az ya da çok sayıda lense sahip bileşik göz genellikle bulunurken osellusun bulunurluğu değişkendir. Kafada iki çift anten bulunur: birinci antenler (antenül) ve ikinci antenler (antena) (Edmondson, 1959).

Antenüller (Şekil 1.3 A) kemoreseptörleri bulundurur, başın ventralinde (Moinidae) veya kafanın ön kenarında (Macrothricidae) olabilir. Bazı familyalarda antenüller indirgenmiş ve hareketsizken (Daphniidae) bazılarında uzun ve hareketlidir (Moinidae ve Macrothricidae) (Michael and Sharma, 1988).

Büyük ve iki dallı antena (Şekil 1.3 A) üzerinde setalar taşır ve hareket organı olarak görev yapar. İkinci antenler güçlü kaslarla hareket ettirilir. Hareket antenlerin boyuna, seta sayısına, uzunluğuna ve hareket kaslarının boyutuna bağlıdır. Sididae üyeleri geniş antenlerinin kuvvetli darbeleri ile ilerler. Küçük Daphniidae üyeleri ise zayıf ancak çok sayıda darbeler yaparak hareket ederler, bundan dolayı bu ailenin ağır formları kararsız bir harekete sahiptir. Chydoridae ailesinin üyeleri küçük antenlere sahiptirler ve hızlı hareket edebilirler. Macrothricidae ve Chydoridae ailelerinde postabdomen de hareket için yardımcıdır. *Ilyocryptus spinifer* çamurlu ortamlarda kendini postabdomeni ile iter ve antena ile de kendini otlar arasında çekerek ilerler (Edmondson, 1959).

Antenadaki segment ve setaların düzenlenişi türden türe değişebildiğinden taksonomik öneme sahiptir. Bu nedenle antenadaki setalar eksopod/endopod proksimal segmentinden başlayarak aşağıdaki gibi formüller ile ifade edilir (Edmondson, 1959).

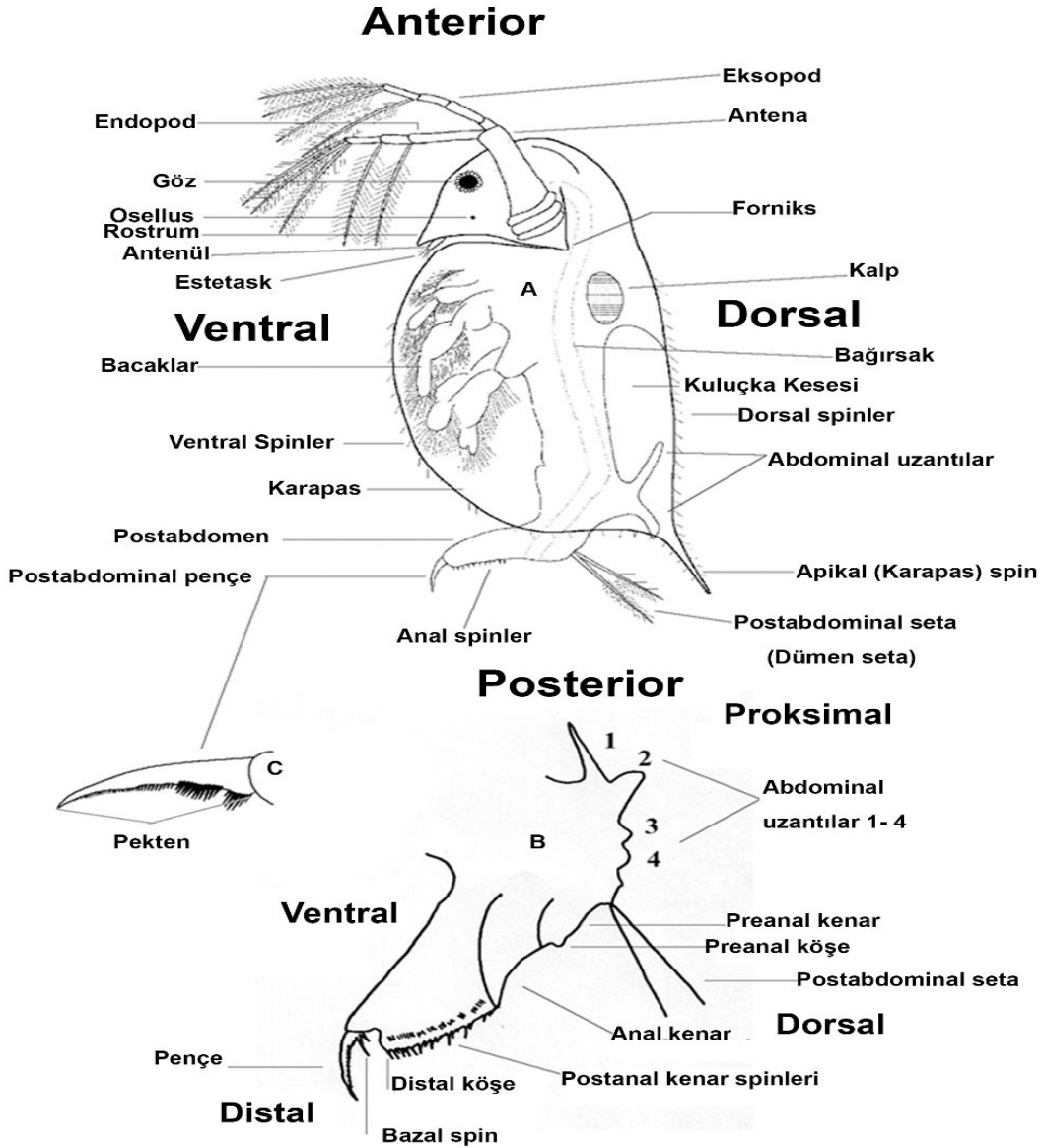
$$\text{Daphnia} = \frac{0:0:1:3}{1:1:3} \quad \text{Sida} = \frac{0:3:7}{1:4}$$

Baş mandibül, maksilül, maksilla, labrum (üst dudak) ve paragnat (alt dudak) gibi yapıları da taşır. Mandibüller tek parça, palpsiz, güçlü, kitin organdır. Karşılıklı yüzlerinde besinlerin iyice öğütülmesini sağlayan dişçikler bulundurur. Maksilül küçük bir üyedir, vücudun ventraline konik paragnat arasına gizlenmiştir; her biri birkaç eğri seta taşıyan küçük, sivri bir yapıdadır ve besini mandibüller arasına itmede el gibi çalışırlar. Maksilüllerin gerçek yapısı anlaşılmadan önce maksilla olarak kabul edilmiştir. Maksillalar ya çok küçüktür ya da bulunmaz, boşaltım bezi taşır ve beslenmede rol oynamaz. Labrum geniş olup posterior yönünde diğer ağız parçalarını örterek uzanır. Macrothricidae ve Chydoridae familyalarının

bir çoğunda taksonomik öneme sahiptir. Kafanın ekseni gövde ekseninde yassılaştırabilir veya genişleyebilir. Gözün önündeki kısım vertex olarak bilinir. Gözün önünde ikinci antenlerin arasında rostrum olarak adlandırılan gaga şeklinde yapı bulunur ve taksonomik önemi vardır (Şekil 1.3 A). Kafada genellikle antenin yerleştiği ve anten kaslarının tutunduğu forniks adı verilen sert bir yapı bulunur (Edmondson, 1959).

Karapas çift kapaklıdır ancak tek parçadır (Şekil 1.3 A). Yandan bakıldığında kare, oval veya yuvarlak görünebilir. Karapasın ventral kenarları boyunca spin veya spinüller bulunabilir. *Daphnia*'da görüldüğü gibi kapakların birleşim yerlerinde süperoposteal köşede tekli diken bulunabilir ya da her kapağın inferoposteal köşesinde bir veya daha fazla diken olabilir. Chydoridae'de bu bölge yuvarlak, pürüzsüz veya dişçik şeklinde olabilir. Dolayısıyla bu yapının taksonomik önemi vardır. Karapasın iç kısmı dış kısmına göre daha incedir. Bu bölgeden solunum yapılır ayrıca solunum gazı alışverişi için bacaklar da kullanılır. Kapakların anteriorunda kolayca görülemeyen, salgılama ve osmoregülasyon işlevlerini yapan yassılaştırılmış bir tüp olan maksiller bez veya kabuk bezi bulunur. Segmentsiz vücut karapasın kapakları arasında serbest olarak bulunur, toraks ve abdomenden oluşan iki parçaya sahiptir (Edmondson, 1959). Toraksta dört veya altı çift yüzme bacağı vardır. Bacaklar yassılaştırılmış, yaprak şeklindedir ve seta ve spin sıralarıyla donatılmıştır. Bacaklar yiyeceklerin işlenmesinde, filtrelemede, kazımada, pompalamada ve sürünmede kullanılır (Şekil 1.3 A) (Thorp and Rogers, 2015).

Vücudun posterior kısmı postabdomen olarak adlandırılan geniş bir yapıyla sonlanır (Şekil 1.3 B). Bu kısım genellikle anüsü taşır ve tekme hareketine benzer hareketler yapar. Bu hareket tarzı bazı türlerde harekete yardımcıyken bacaklardaki kirlerin temizlenmesinde de kullanılır. Postabdomen kladoser sistematığında en önemli yapılardan biridir. Şekli, üzerinde taşıdığı setaların sayısı ve düzenlenişi, lateral setaların yeri taksonomik öneme sahiptir. Postabdomenin terminalinde bir çift pençe bulunur (Şekil 1.3 C). Pençenin büyüklüğü ve şekli, bazal spinlerin boyu ve sayısı, iç kenarlarındaki ornamentasyon taksonomik olarak öneme sahiptir (Michael and Sharma, 1988).



Şekil 1.3: Kladoser morfolojisi. A. Habitus (*Daphnia*, ♀, lateral). B. Postabdomen (Chydoridae, lateral). C. Postabdominal pençe (Bledzki and Rybak (2016)'tan uyarlanmıştır.).

Kladoserlerde eşeyli ve eşeysiz üreme periyodik olarak değişir (döngüsel partenogenez). Yılım çoğu bölümünde dişiler genellikle döllenme olmaksızın dişi yavruların geliştiği yumurtalar oluştururlar. Gelişen dişiler yine partenogenetik olarak çoğalırlar (Kriska, 2013). Üretilen yumurtaların sayısı grup içinde değişiklik gösterir (2 - >20). Yumurtalar vücudun dorsalindeki kuluçka kesesinde biriktirilir (Edmondson, 1959). Yumurtalar burada gelişir ve sonunda larval aşama geçirmeden yetişkinlerin morfolojisini alır ve daha sonra suya salınır (Brönmark and Hansson, 2017).

Partenogenetik üreme olumsuz koşullar ortaya çıkana kadar devam eder daha sonra bazı yumurtalar erkeklere, diğerleri ise döllenme gerektiren haploid yumurtalara dönüşür (Brönmark ve Hansson, 2017). Bu yumurtalar opak ve koyu renkte görünüme sahiptir. Bu yumurtaları oluşturan dişilerin kuluçka odalarında karapas kalınlaşmaya ve koyulaşmaya başlar. Döllenmiş yumurtaların etrafını karapas sarar ve ephippium adı verilen yapı oluşur. Bu yapı tek bir birim olarak deri değişiminde atılır (Edmondson, 1959). Ephippium donma veya kuruma dahil ağır koşullara dayanabilir ve kuşlar tarafından çok uzak mesafelere yayılabilir. Olumlu koşullarda ephippium hızla çoğalmaya başlayan yeni partenogenetik dişilere dönüşür (Brönmark and Hansson, 2017).

1.3 Türkiye’de Yapılmış Önceki Çalışmalar

Türkiye’de ilk zooplankton çalışmaları Daday’ın (1903) Apolyont ve İznik göllerindeki çalışması ile başlamıştır. Daha sonraları farklı araştırmacıların çalışmalarıyla Türkiye iç suları zooplankton faunası ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Ustaoğlu (2004) Türkiye iç suları zooplankton faunası hakkındaki çalışmaları inceleyerek Türkiye iç suları zooplanktonu kontrol listesi yayınlamıştır. Kontrol listesinde 229’u Rotifera, 92’si Cladocera ve 106’sı Copepoda’dan olmak üzere toplamda 427 tür rapor edilmiştir.

Ustaoğlu (2015) ülkemiz iç sularında 2004-2015 yılları arasında yapılan çalışmalarda elde edilen yeni verileri ekleyerek Türkiye iç suları zooplankton kontrol listesini güncellemiştir. Sonuç olarak 417’si Rotifera, 103’ü Cladocera, 141’i Copepoda’dan olmak üzere 661 türün kaydını bildirmiştir.

Tuna ve Ustaoğlu (2016) Aralık 2004-Kasım 2005 arasında Kemer Baraj Gölü zooplankton yapısını incelemişlerdir. Çalışma sonunda 14’ü Rotifera, 8’i Cladocera, 2’si Copepoda’dan olmak üzere toplam 24 tür tanımlanmıştır. Belirlenen türler Kemer Baraj Gölü için yeni kayıt niteliğindedir.

Güher (2016) Mart 2004-Ocak 2005 tarihleri arasında aylık olarak alüvyon set gölü olan Gala Gölü’nün kladoser ve kopepod faunasını belirlemek için çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda 26’sı Cladocera, 16’sı Copepoda’dan olmak üzere 42 tür tanımlanmıştır. Cladocera grubundan *Cydorus ovalis* türünün Türkiye için yeni kayıt olduğu bildirilmiştir.

Bozkurt and Aktaş (2016) Türkiye'nin çeşitli coğrafik alanlarındaki farklı su kaynaklarını (nehir, baraj, göl, sazlık ve kuyu gibi) 2005-2015 yılları arasında Cladocera grubunu incelemek için 31 farklı lokaliteden 44 örnek toplamışlardır. Çalışma sonunda 6 familyaya ait 37 tür bildirilmiştir. *Bosmina coregoni* türü ise Akdeniz bölgesi için yeni kayıt niteliğindedir.

Bozkurt and Çelik (2016) Şubat 2007–Mart 2008 tarihleri arasında İkizcetepeler rezervuarı zooplanktonun mevsimsel dinamiklerini ve fizikokimyasal parametrelerle ilişkisini incelemişlerdir. Çalışma sonunda *Cyclops vicinus*, *Bosmina longirostris*, *Daphnia longispina* türlerinin yıl boyu baskın, *Acanthocyclops robustus* sonbahar ve yaz aylarında baskın, *Diaphanosoma brachyurum* sonbahar ve yaz aylarında baskın, *Moina micrura* ve *Ceriodaphnia pulcella* yaz aylarında baskın olduğu bildirilmiştir.

Bozkurt, Ülgü, and Duysak (2016) Mart 2007-Şubat 2008 tarihleri arasında aylık olarak Tahtaköprü Baraj Gölü zooplanktonunun vücut büyüklüğünü ve yumurta miktarını belirlemek için çalışma yapmışlardır. Çalışma sonunda 15'i Rotifera, 5'i Cladocera, 7'si Copepoda'dan olmak üzere 27 tür belirlenmiştir. İncelenen Rotifera, Cladocera ve Copepoda bireylerinde boy uzunluğunun soğuk kış mevsiminde büyük, kısmen sıcak sonbahar mevsiminde küçük olduğu tespit edilmiştir. Yumurta miktarının ise Rotifera'da şubat ayında fazla, aralık ayında az; Cladocera'da yazın fazla kış aylarında az; Copepoda'da aralık ayında fazla, ekim ayında ise az olduğu belirlenmiştir.

Bozkurt ve Güler (2016) 2009 yılında Hatay'da bulunan üç tatlısu kaynağındaki (Gölkent 1 ve Gölkent 2 Rezervuarı, Topboğazı Göleti) zooplankton bolluğunu, vücut uzunluğunu ve yumurta miktarının mevsimsel değişimi incelemişlerdir. Çalışma sonunda 8'i Cladocera, 7'si Copepoda'dan olmak üzere 15 tür tanımlanmıştır. Ayrıca kopepodların ve kladoserlerin kışın daha büyük boylu oldukları tespit edilmiştir.

Apaydın Yağcı, Yağcı, and Dölcü (2016) Ocak 2010-Aralık 2010 tarihleri arasında Eğirdir Gölü'nün zooplankton yapısı araştırmışlardır. Çalışma sonunda 22'si Rotifera, 9'u Cladocera, 3'ü Copepoda'dan olmak üzere 34 tür bildirilmiştir.

Alış and Saler (2016a) Nisan 2011-Mayıs 2012 arasında Karkamış Baraj Gölü'nün zooplanktonunu incelemişlerdir. Çalışma sonunda 28'i Rotifera, 10'u Cladocera, 5'i

Copepoda'ya ait 43 tür tanımlanmıştır. Belirlenen türlerin tamamı baraj gölü için yeni kayıt niteliğindedir.

Bulut and Saler (2016) Mart 2012-Şubat 2013 tarihleri arasında Maryap Göleti'nin zooplanktonunu incelemişlerdir. Bu çalışma sonunda 58'i Rotifera, 12'si Cladocera, 5'i Copepoda'dan olmak üzere 75 tür tespit edilmiştir.

Öcalan ve Saler (2016) Haziran 2013-Mayıs 2014 tarihleri arasına Tahar Çayı'nın zooplankton faunasını belirlemek amacıyla aylık olarak örnek toplamışlardır. Çalışma sonunda 28'i Rotifera, 6'sı Cladocera, 1'i Copepoda'dan olmak üzere toplam 35 tür bildirilmiştir.

Alış and Saler (2016b) Mart 2013-Şubat 2014 tarihleri arasında Özlüce Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışma sonunda; 19'u Rotifera, 7'si Cladocera, 1'i Copepoda'dan olmak üzere 27 tür tespit etmişlerdir. Tespit edilen türler Özlüce Baraj Gölü için ilk kayıt niteliğindedir.

Ergönül, Erdoğan, Altındağ, and Atasağun (2016) Türkiye'nin Orta Anadolu, Marmara ve Batı Karadeniz bölgelerinde yer alan 18 gölün Rotifera ve Cladocera faunasını incelenmiştir. Çalışma sonucunda Rotifera'dan 36, Cladocera'dan 6 olmak üzere toplam 42 tür belirlenmiştir. Ayrıca göllerin fizikokimyasal değerlerine de bakılmıştır.

Bozkurt (2016) çalışmasında Kılavuzlu Baraj Gölü'nün su kalitesini ve zooplankton faunasını belirlemek için çalışma yapmıştır. Çalışma sonunda; 33'ü Rotifera, 14'ü Cladocera, 10'u Copepoda olmak üzere 57 tür bildirilmiştir.

Apaydın Yağcı (2016) Türkiye'nin ötrofik göllerinde bulunan zooplankton türlerini belirlemek amacıyla çalışma yapmıştır. Çalışma sonunda; 37'si Rotifera, 22'si Cladocera ve 10'u Copepoda'dan olmak üzere 69 tür bildirilmiştir.

Özdemir Mis, Aygen, Ustaoglu, Balık, ve Sarı (2017) 2002-2003 yıllarında iki kez zooplankton örnekleme yapılan Batı Karadeniz Bölgesi'ndeki on üç gölün (Poyrazlar Gölü, Küçük Akgöl, Taşkırsığı Gölü, Büyük Akgöl, Acarlar Gölü, Melen Gölü, Yeniçağa Gölü, Abant Gölü, Gölcük Gölü, Karamurat Gölü, Sülüklü Göl, Çubuk Gölü, Sünnet Gölü)

zooplankton kompozisyon yapısını araştırmışlardır. Çalışma sonunda 69'u Rotifera, 25'i Cladocera ve 13'ü Copepoda'dan olmak üzere 107 tür bildirilmiştir.

Gürleyen ve Ustaoglu (2017) Eylül 2010-Haziran 2011 tarihleri arasında Kayatepe Göleti, Sameteli Göleti, Gönen Baraj Gölü ve Gönen regülatörü durgun sularından zooplankton örnekleri toplamışlardır. Çalışma sonunda 25'i Rotifera, 14'ü Cladocera, 9'u Copepoda'dan olmak üzere 48 tür bildirilmiştir. Belirlenen türler Gönen durgun sularında yeni kayıt niteliği taşımaktadır.

Velioglu ve Kırkağaç (2017) Mayıs 2010-Nisan 2011 tarihleri arasında Mogan Gölü'nün zooplanktonunu mevsimsel ve aylık olarak izlemek amacıyla örneklemişlerdir. Çalışma sonunda zooplanktonun mevsimsel ve aylık değişimi belirlenmiş ayrıca 25'i Rotifera, 7'si Cladocera, 1'i Copepoda'dan olmak üzere 33 tür bildirilmiştir.

elik ve Giritlioğlu (2017) şubat-Kasım 2011 tarihleri arasında Manyas Barajı'ndan mevsimsel olarak zooplankton örnekleri toplamışlardır. Çalışma sonunda 24'ü Rotifera, 6'sı Cladocera, 5'i Copepoda'dan olmak üzere 35 tür bildirilmiştir.

Bozkurt (2017) 2011-2012 tarihlerinde Sariseki deresinden ve bataklığından ve 2015 yılında Anamur nehrinden örnekler almıştır. Çalışma sonunda Copepoda'dan 15 tür bildirilmiştir. *Epactophanes richardi* türünün Türkiye için yeni kayıt niteliğinde olduğu bildirmiştir.

Apaydın Yağcı, Yeğen, Yağcı, and Uysal (2017) Türkiye'nin farklı coğrafik bölgelerinden (Akdeniz, Ege ve İç Anadolu) 2002 ve 2012 yılları arasında yedi tatlı su alanında örnekleme yapmışlardır. Çalışma sonunda 20'si Rotifera, 18'i Cladocera, 5'i Copepoda'dan olmak üzere 43 tür bildirilmiştir. Tüm türler çalışma alanları için ilk kayıt niteliğindedir.

Gürbüzer, Buyurgan, Tekatlı, and Altındağ (2017) Mayıs 2012-şubat 2013 tarihleri arasında Sakarya nehri havzasındaki üç su kütlelerinde (Poyrazlar Gölü, Sorgun Göleti, ubuk II rezervuarı) zooplankton kompozisyonun belirlemek ve su kütlelerindeki tür farklılıklarını belirlemek amacıyla çalışma yapmışlardır. Çalışma sonunda 63'ü Rotifera, 15'i Cladocera'dan olmak üzere 81 tür tespit edilmiştir. Aynı havzada bulunan su kütlelerinin zooplankton türleri açısından da farklı yapıda olduğu bildirilmiştir.

Saler (2017) Haziran 2013-Temmuz 2014 tarihleri arasında zooplankton bolluğunu ve çeşitliliğini belirlemek amacıyla aylık olarak Medik rezervuarını örneklemiştir. Çalışma sonunda 28'i Rotifera, 8'i Cladocera, 4'ü Copepoda'dan olmak üzere 40 tür bildirilmiştir. Rezervuarda rotiferlerin baskın grup olduğu da bildirilmiştir.

Saler, Alpaslan, Karakaya, and Gündüz (2017) Ocak-Aralık 2014 tarihleri arasında Boztepe Recai Kutan Baraj Gölü'nde aylık olarak zooplankton örnekleme yapılmıştır. Çalışma sonunda 17'si Rotifera, 13'ü Cladocera, 3'ü Copepoda'dan olmak üzere 33 tür bildirilmiştir. Tespit edilen türlerin tamamı Bozcatepe Recai Kutan Baraj Gölü için ilk kayıt niteliğindedir.

Çelik, Bozkurt, and Sevindik (2018) Şubat 2007-Mart 2008 tarihleri arasında Çaygören rezervuarının zooplankton topluluğunun mevsimsel dinamiklerini ve fizikokimyasal parametreleri çalışmasını yapmışlardır. Çalışma sonunda 9'u Rotifera, 7'si Cladocera, 4'ü Copepoda'dan olmak üzere 20 tür bildirilmiştir.

Bulut (2018a) Eylül 2012-Ağustos 2013 tarihleri arasında mevsimsel olarak Kığı Baraj Gölü'nün zooplankton faunası üzerine çalışma yapmıştır. Çalışma sonunda 16'sı Rotifera, 4'ü Cladocera, 2'si Copepoda grubundan olmak üzere 22 tür bildirilmiştir. Cladocera'dan *Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus*, *Daphnia cucullata* ve *Daphnia longispina*; Copepoda'dan *Acanthodiaptomus denticornis* ve *Cyclops vicinus* Kığı Baraj Gölü için yeni kayıttır.

Güher and Demir (2018) Haziran 2014-Mayıs 2015 tarihleri arasında Meriç Nehri'nin bir kolu olan Tunca'dan Cladocera ve Copepoda faunasını ve mevsimsel dağılımını belirlemek amacıyla örnekleme yapmışlardır. Çalışma sonunda 13'ü Cladocera, 8'i Copepoda'dan olmak üzere 21 tür bildirilmiştir.

Bozkurt and Genç (2018a) Temmuz- Eylül 2015 tarihlerinde Aşağı Fırat havzasında bulunan Birecik Baraj Gölü ile Karkamış Baraj Gölü arasında bulunan bölgenin zooplankton faunasının belirlenmesi için çalışma yapmışlardır. Çalışma sonunda 19'u Rotifera, 12'si Cladocera, 10'u Copepoda'dan olmak üzere 41 tür bildirilmiştir.

Bozkurt and Genç (2018b) Mart-Nisan-Ağustos 2007, Ocak 2008 ve Mart 2016 tarihleride Tahtaköprü Baraj Gölü'nün etrafındaki 4 geçici gölde zooplankton belirlemek amacıyla

çalışma yapmışlardır. Çalışma sonunda 18'i Rotifera, 8'i Cladocera, 3'ü Copepoda'dan olmak üzere 29 tür bildirilmiştir.

Saler, Yüce, Çelik, ve Bulut (2018) Mart 2014-Şubat 2015 tarihleri arasında Hoşrük Çayı'ndan belirlenen 3 istasyondan aylık örnek toplamışlardır. Çalışma sonunda 18'i Rotifera, 8'i Cladocera, 2'si Copepoda'dan olmak üzere 28 tür bildirilmiştir.

Bulut (2018b) Temmuz 2017-Haziran 2018 tarihleri arasında Kapıaçmaz Göleti'nin zooplankton yapısının belirlenmesine yönelik çalışma yapmıştır. Çalışma sonunda 17'si Rotifera, 4'ü Cladocera, 3'ü Copepoda'dan olmak üzere 24 tür bildirilmiştir.

Bulut and Saler (2018) 2013 kış mevsimi - 2014 sonbahar mevsimi arasında Susurluk havzasında yaptıkları çalışmada 17'si Rotifera'dan, 6'sı Cladocera'dan ve 3'ü Copepoda'dan olmak üzere toplam 26 zooplankton türü bildirmişlerdir.

Saler, Bulut, and Karakaya (2019) Şubat 2013 tarihinde Çat Baraj Gölü'nden 6 istasyonda plankton örnekleri almıştır. Çalışma sonunda 15'i Rotifera, 2'si Cladocera, 2'si Copepoda'dan olmak üzere 19 tür bildirilmiştir.

Çelik (2019) Manyas gölünde 2013-2014 yılları arasında plankton ekolojisi üzerine yapılan çalışmada Rotifera'dan 17, Cladocera'dan 9 ve Copepoda'dan 3 tür olmak üzere 29 tür bildirilmiştir.

Tavşanoğlu and Akbulut (2019), 2013- 2015 yılları arasında Kocaçay deltasında yaptıkları çalışma sonucu 43'ü Rotifera'dan, 1'i Cladocera'dan olmak üzere toplam 44 zooplankton türü bildirmişlerdir.

Gürbüzer et al. (2019) 2015-2016 yılları arasında Abant Gölü'nde belirlenen 7 istasyonda çalışma yapmışlardır. Çalışma sonunda 33'ü Rotifera, 14'ü Cladocera, 2'si Copepoda'dan olmak üzere 49 tür bildirilmiştir. 12 Rotifera ve 6 Cladocera türü Abant Gölü için yeni kayıt niteliğindedir.

Bozkurt (2019) Kuyubeli Köyü'ndeki kuyulardan örnekleme yapmıştır. Çalışma sonunda 13'  Rotifera, 2'si Cladocera, 9'u Copepoda'dan olmak üzere 24 tür bildirilmiştir. Türkiye i sularından ilk defa *Speocyclops* cinsi kaydı verilmiştir.

Bozkurt and Bozça (2019) Ekim 2015-Temmuz 2016 tarihleri arasında Yayladağı İlçesi'ndeki 14 farklı su kuyusundan örnekler toplamışlardır. Çalışma sonunda 30'u Rotifera, 9'u Cladocera ve 12'si Copepoda'dan olmak üzere 51 tür bildirilmiştir.

Dorak et al. (2019) 2015 yılının yaz aylarında Türkiye'nin farklı coğrafi bölgelerinde bulunan 7 farklı rezervuarın zooplanktonun biyolojik çeşitliliğini, kompozisyonunu ve dağılımını incelemişlerdir. Çalışmada 44'  Rotifera, 9'u Cladocera ve 9'u Copepoda olmak üzere 62 tür bildirmişlerdir.

Bulut and Saler (2020) Mart 2013-şubat 2014 tarihleri arasında Kapıkaya rezervuarındaki zooplanktonun aylık dağılımını incelemiştir. Çalışma sonunda 30'u Rotifera, 5'i Cladocera, 3'  Copepoda'dan olmak üzere 38 tür bildirmiştir.

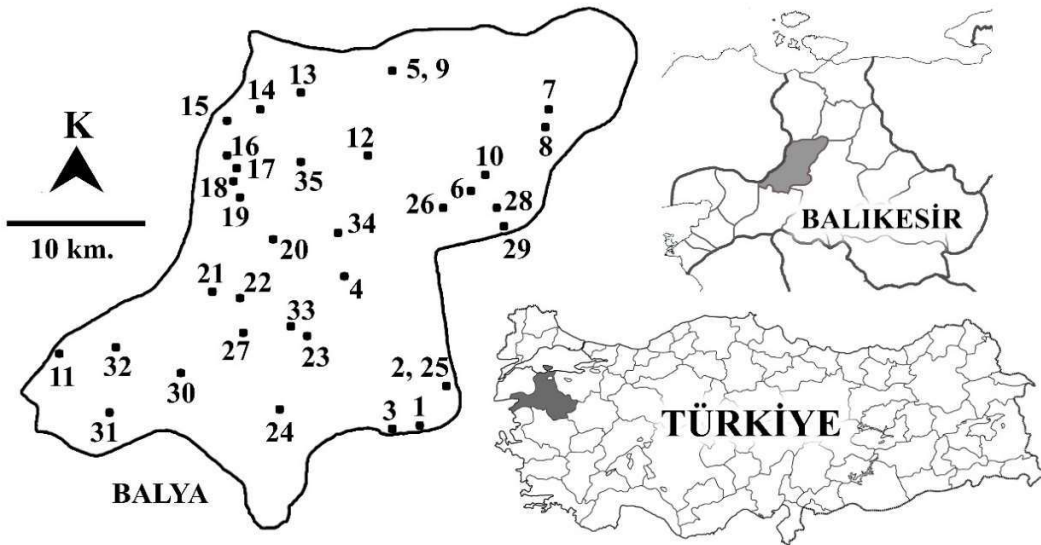
2. MATERYAL VE METOD

2.1 Çalışma Alanı ve Örneklerin Toplanması

Balya ilçesi Marmara Bölgesi'nin Güney Marmara bölümünde, Balıkesir ili sınırları içerisinde yer alır. Kuzeyinde Manyas ve Gönen ilçeleri, doğusunda Balıkesir merkez ilçeleri, güneyinde İvrindi, batısında Havran ve Yenice (Çanakkale) ilçeleri bulunmaktadır. 952 km² yüz ölçümüne sahiptir. Balya'nın %70'i dağlık ve %30'u engebeli araziye sahiptir. İlçeyi kuzey batısında Konak Dağları, batıda Ekizce Dağları, doğuda da Akçal Dağları tarafından çevrelenmiştir. Deniz seviyesinden ortalama yüksekliği 230 metredir (Balya Belediyesi, t.y.).

Kocaçay bölgenin en önemli akarsuyudur. Kaz Dağları'ndan doğarak İvrindi ilçesinden Balya sınırları içerisine girer. Kocadere ile Orhanlar deresi ile birleşerek Manyas Baraj Gölü'ne dökülür (Balya Belediyesi, t.y.).

Çalışma alanında belirlenen 35 istasyondan (Şekil 2.1, Tablo 2.1) örnekler toplanmıştır. İstasyonlar çalışma alanını en iyi şekilde temsil edecek şekilde seçilmiştir. İstasyonlardan altı tanesi DSİ tarafından yapılmış gölet (Şekil 2.2 A-C), üç tanesi akarsu (Şekil 2.2 D), yirmi beş tanesi ise yalak (Şekil 2.2 E), bir tanesi ise gölete bağlı kanaldır (Şekil 2.2 F). Kopepod ve kladoser örnekleri dört göletten (İst. 1, İst.2, İst. 3, ve İst. 7) ve iki akarsudan (İst. 4 ve İst. 5) mevsimsel periyotlarla 4 tekrarlı toplanmıştır (Tablo 2.1). Yalaklardan, bazı akarsu ve göletlerde ise 1 veya 2 kez örnek toplanmıştır.



Şekil 2.1: Çalışma alanı ve örneklenen istasyonlar.

Tablo 2.1: İstasyonlar ve örnek toplama tarihleri

İstasyon	Lokalite	Lokalite tipi	Koordinat		Örnekleme			
			Kuzey	Doğu	I	II	III	IV
İst.1	Hacı Hüseyin	Gölet	39.67911	27.66990	29/11/2017	25/02/2018	05/05/2018	04/07/2018
İst.2	Ali Demirci	Gölet	39.70834	27.69579	29/11/2017	25/02/2018	05/05/2018	04/07/2018
İst.3	Koca Avşar	Gölet	39.67231	27.64349	29/11/2017	24/02/2018	05/05/2018	04/07/2018
İst.4	Kadıköy	Akarsu	39.77906	27.60736	29/11/2017	24/02/2018	11/05/2018	04/07/2018
İst.5	Koyuneri (Orhanlar deresi)	Akarsu	39.91401	27.64855	29/11/2017	24/02/2018	12/05/2018	04/07/2018
İst.6	Kayalar	Yalak	39.83604	27.71619	29/11/2017			04/07/2018
İst.7	Ilıca	Gölet	39.88944	27.78119	29/11/2017	24/02/2018	12/05/2018	04/07/2018
İst.8	Ilıca	Yalak	39.87789	27.77909	29/11/2017			
İst.9	Koyuneri	Yalak	39.91472	27.64840	29/11/2017		12/05/2018	
İst.10	Ilıca-Kayalar Yolu	Akarsu (Bent)	39.84483	27.72702		24/02/2018	12/05/2018	
İst.11	Farsak	Gölet	39.73061	27.36464			12/05/2018	04/07/2018
İst.12	Ören	Yalak	39.85882	27.62700			28/04/2018	
İst.13	Değirmendere	Yalak	39.90061	27.57063			28/04/2018	
İst.14	Mancınık	Yalak	39.88962	27.53625			28/04/2018	
İst.15	Dereköy Giriş	Yalak	39.88034	27.50861			28/04/2018	
İst.16	Dereköy Çıkış	Yalak	39.85821	27.50773			28/04/2018	
İst.17	Kara Mustafa I	Yalak	39.84784	27.51548			28/04/2018	
İst.18	Kara Mustafa II	Yalak	39.84295	27.51332			28/04/2018	
İst.19	Kara Mustafa III	Yalak	39.83192	27.51980			28/04/2018	
İst.20	Çalova	Yalak	39.80316	27.54534			28/04/2018	
İst.21	Doğanlar	Yalak	39.76819	27.49594			28/04/2018	
İst.22	Doğanlar-Balya Yolu	Yalak	39.76535	27.51775			28/04/2018	
İst.23	Balya	Yalak	39.74380	27.57519			28/04/2018	
İst.24	Göktepe	Yalak	39.69258	27.55242			28/04/2018	
İst.25	Ali Demirci Kanal	Kanal	39.70834	27.69579			05/05/2018	
İst.26	Kayalar	Gölet	39.82528	27.69250			12/05/2018	
İst.27	Müstecap	Yalak	39.74285	27.52187			12/05/2018	
İst.28	Karlık	Yalak	39.82357	27.73755			12/05/2018	
İst.29	Söbücealan	Yalak	39.81339	27.74378			12/05/2018	
İst.30	Çiğdem	Yalak	39.71608	27.46836			12/05/2018	
İst.31	Çamavşar-Çamucu Yolu	Yalak	39.69064	27.40945			12/05/2018	
İst.32	Çarmık(Dörttyol)-Yaylacık	Yalak	39.73197	27.41420				04/07/2018
İst.33	Balya-Müstecap	Yalak	39.74618	27.56528				04/07/2018
İst.34	Semiz-Çukurcak	Yalak	39.80881	27.60152				04/07/2018
İst.35	Göloba	Yalak	39.85377	27.57118				04/07/2018

Örneklenen göletler DSİ tarafından yapılmış tarımsal sulama, taşkın ve sel önleme, kullanma ve içme suyu sağlama amaçlı yapılardır. Balya'da zooplankton örneği toplanan göletler hakkında bilgiler kısaca aşağıda verilmiştir.

Hacı Hüseyin Göleti: 1968 yılında inşasına başlanmış aynı yıl faaliyete alınmıştır. Rezervuar hacmi 1380 m³, kapalı sulama sistemine sahip ve 70 ha bürüt tarımsal alanın sulamasını yapmaktadır (BASKİ, t.y.).

Ali Demirci Göleti: 1986 yılında inşasına başlanmış ve 1989 yılında faaliyete alınmıştır. Rezervuar hacmi 0,757 m³ ve açık kanal tipi sulama sistemi ile 169 ha bürüt tarımsal alanın sulamasını yapmaktadır (BASKİ, t.y.).

Koca Avşar Göleti: 1992 yılında inşasına başlanmış 1994 yılında faaliyete alınmıştır. Gölet 3060 m³ rezervuar hacmine ve kapalı sulama sistemine sahiptir. 263 ha bürüt tarımsal alanın sulamasını yapmaktadır (BASKİ, t.y.).

Ilıca Göleti: 1997 yılında inşasına başlanmış 2008 yılında faaliyete alınmıştır. Rezervuar hacmi 1912 m³'tür, açık kanal sulama sistemine sahiptir. 170 ha bürüt tarımsal alanın sulamasını yapmaktadır (BASKİ, t.y.).

Dört Yol Göleti (Farsak): 2016 yılında inşasına başlanmış 2018 yılında faaliyete alınmıştır. 150 ha tarımsal arazinin sulanması hedeflenmiştir (DSİ, 2014).

Kayalar Göleti: 2013 yılında inşasına başlanmış 2018 yılında faaliyete geçmiştir. 440.000 m³ rezervuar hacmine sahiptir. 61 ha tarımsal arazinin sulanmasını sağlayacaktır (DSİ, 2018).

Yalaklar hayvanların su içtikleri taş veya ağaçtan oyma kap, akan suyun çevreye sıçramasını veya akıp gitmesini önlemek için çeşme, musluk vb.nin altına konulan delikli taş tekne olarak isimlendirilen yapılardır (Türk Dil Kurumu Sözlükleri, ty). Yalaklar doğal su kütlelerini bünyelerinde biriktirerek yapay formlara dönüştüren insan eliyle yapılmış yapılardır. Bu yapılarda kaynak suları veya yeraltı suları biriktirilerek hayvanlar için içme suyu veya sulama suyu olarak kullanılır (Başak, Aygen and Kulköylüoğlu, 2014).

Plankton örnekleri 55 µm göz açıklığına sahip ipek bezden yapılmış el süzgeçleri ya da kepeçeler kullanılarak istasyonlardan toplanmıştır. Yalakların içindeki su el süzgeçleriyle süzülerek, dere ve göletlerdeki istasyonlarda ise ağız açıklığı 50 cm olan kepeç yardımı ile örnekler toplanmıştır. Toplanan örnekler 100 ml hacimli sızdırmaz kavanozlara alınarak %70'lik etil alkol ile arazide fikse edilerek laboratuvara taşınmıştır.

Belirlenen istasyonların koordinatları Magellan eXplorer 610 marka GPS cihazı ile tespit edilmiştir. Google Earth programı ile koordinatlar haritaya işaretlenmiştir. İstasyonların fiziksel özelliklerini belirlemek amacıyla arazi çalışması esnasında pH, sıcaklık, çözünmüş oksijen miktarı, tuzluluk ve elektrikseliletkenlik değerleri YSI 556 MPS marka çok parametrelili ölçüm seti kullanılarak alınmıştır.



Şekil 2.2: Örneklenen istasyon tipleri. A-C. Gölet. D. Akarsu. E. Kanal. F. Yalak.

2.2 Laboratuvar Çalışmaları

Laboratuvara getirilen kavanozlar çalkalanarak kavanozun içeriği homojenize edilmiş, ardından kopepod ve kladoserler dibe çökmeden içerik hızlı bir şekilde 40 µm göz açıklığına sahip ipek bezden yapılmış el elekleriyle süzülmüştür. Elektteki süzüntü çeşme suyu altında alkolü uzaklaştırmak için yıkanmıştır. Süzüntü daha sonra petri kaplarına alınmış pastör pipeti ve sulu boya fırçasının seyreltilmesiyle yapılmış ayırma fırçası yardımıyla Olympus

SZX16 stereo mikroskop altında kopepodlar ve kladoserler saat camına alınmıştır. Saat camına alınan örnekler, üzerinde bir damla laktofenol bulunan çukur lamlara fırça yardımıyla aktarılmış, çukur lamda fenalarına göre dizilmiştir. Belirlenen ergin bireylerin preparatları laktofenol ortamında ve hayvanın lam ve lamel arasında ezilmesini engellemek ve serbest hareket edebilmesini sağlamak için kırık lamel parçaları kullanılarak hazırlanmıştır. Gereken durumlarda örnekler Olympus SZX16 stereo mikroskop altında tungsten telin inceltilmesi ile yapılmış diseksiyon iğnesi kullanılarak laktofenol ortamında lam üzerinde disekte edilmiştir. Vücut parçalarının ayrı ayrı preparatları hazırlanıp etiketlenmiştir. Preparatı hazırlanan örneklerin teşhisinde DIC (Differential interference Contrast) ataçmanlı Olympus BX50 marka mikroskop kullanılmıştır. Fotoğraf çekiminde Olympus BX50 marka mikroskoba takılı Olympus E-330 Evolt marka fotoğraf makinesi kullanılmıştır. Örneklerin daha net görüntülerini elde etmek için odak istifleme (focus stacking) tekniği kullanılmıştır. Bunun için preparatların içindeki bireylerin/vücut parçalarının farklı odak aralıklarıyla 30 fotoğrafı çekilmiş ve bu fotoğraflar Zerene V 1.04 programı yardımı ile birleştirilip tek bir görüntü elde edilmiştir. Sonrasında Adobe Photoshop CC 2018 ile düzenlenmiş ve skalaları eklenmiştir.

2.3 Teşhis, Tanım ve Terminoloji

Tanımlayıcı terminoloji Huys and Boxshall (1991), Dussart and Defaye (1995), Boxshall and Halsey (2004), Thorp and Covich (2009), Bledzki and Rybak (2016)'tan alınarak adapte edilmiştir. Teşhisler; teşhis anahtarı kitapları (Korovchinsky (1992), Smirnov (1992), Dussart and Defaye (1995), Einsle (1996), Smirnov (1996), Lieder (1996), Karaytug (1999), Orlova-Bienkowskaja (2001), Ueda and Reid (2003), Benzie (2005), Wells (2007), Bledzki and Rybak (2016), Rogers and Thorp (2019)) ve orijinal deskripsiyon ve redeskripsiyonlardan faydalanılarak yapılmıştır.

3. BULGULAR

Balya ilçesinde Copepoda sınıfından 2 takıma ait 3 familya, 13 cins 16 tür; Cladocera üstakımdan 3 takıma ait 8 familya, 15 cins, 21 tür tespit edilmiştir.

Tespit edilen türlerin listesi ve sınıflandırılmaları aşağıdaki gibidir.

- Şube: Arthropoda Latreille, 1829
Altşube: Crustacea Brünnich, 1772
Sınıf: Hexanauplia Oakley, Wolfe, Lindgren, Zaharof, 2013
Altsınıf: Copepoda Milne-Edwards, 1840
Takım: Cyclopoida Sars, 1918
Familya: Cyclopoidae G.O.Sars, 1913
Altfamilya: Cyclopinae Kiefer, 1927
Cins: *Acanthocyclops* Kiefer, 1927
Tür: *A. robustus* (G.O.Sars, 1863)
Tür: *A. vernalis* (Fischer, 1853)
Cins: *Cyclops* O.F.Müller, 1785
Tür: *C. ankyrae* Mann, 1940
Tür: *C. vicinus* Uljanin, 1875
Cins: *Diacyclops* Kiefer, 1927
Tür: *D. bisetosus* (Rehberg, 1880)
Cins: *Megacyclops* Kiefer, 1927
Tür: *M. latipes* (Lowndes, 1927)
Cins: *Microcyclops* Claus, 1893
Tür: *M. rubellus* (Lilljeborg, 1901)
Cins: *Thermocyclops* Kiefer, 1927
Tür: *T. oithonoides* Sars, 1863
Alt Familya: Eucyclopinae Kiefer, 1927
Cins: *Eucyclops* Claus, 1893
Tür: *E. serrulatus* (Fischer, 1851)
Cins: *Macrocyclops* Claus, 1893
Tür: *M. albidus* (Jurine, 1820)

Cins: *Paracyclops* Claus, 1893
Tür: *P. fimbriatus* (Fischer, 1853)
Tür: *P. chiltoni* (Thomson, 1882)
Cins: *Tropocyclops* Kiefer, 1927
Tür: *T. prasinus* (Fischer, 1860)
Takım: Harpacticoida Sars, 1911
Familya: Ameiridae Boeck, 1865
Cins: *Nitokra* Boeck, 1864
Tür: *N. hibernica* (Brady, 1880)
Familya: Canthocamptidae Brady, 1880
Cins: *Bryocamptus* Chappuis, 1928
Tür: *B. pygmaeus* (Sars, 1863)
Cins: *Canthocamptus* Westwood, 1836
Tür: *C. staphylinus* (Jurine, 1820)

Sınıf: Branchiopoda Latreille, 1817
Altsınıf: Phyllopoda Preuss, 1951
Arasınıf: Diplostraca Gerstaecker, 1866
Üsttakım: Cladocera Latreille, 1829
Takım: Anomopoda Stebbing, 1902
Familya: Bosminidae Baird, 1845
Cins: *Bosmina* Baird, 1845
Tür: *B. longirostris* (O.F.Müller, 1785)
Familya: Chydoridae Stebbing, 1902
Altfamilya: Aloninae Frey, 1967
Cins: *Alona* Baird, 1843
Tür: *A. quadrangularis* (O.F.Müller, 1776)
Cins: *Coronatella* Dybowski ve Grochowski, 1894
Tür: *C. rectangula* (Sars, 1862)
Cins: *Leydigia* Kurz, 1875
Tür: *L. leydigi* (Schödler, 1863)
Altfamilya: Chydorinae Stebbing, 1902
Cins: *Chydorus* Leach, 1816
Tür: *C. sphaericus* (O.F.Müller, 1776)

Cins: *Pleuroxus* Baird, 1843
Tür: *P. aduncus* (Jurine, 1820)
Cins: *Disparalona* Fryer, 1968
Tür: *D. rostrata* (Koch, 1841)
Familya: Daphniidae Sars, 1865
Cins: *Ceriodaphnia* Dana, 1853
Tür: *C. pulchella* Sars, 1862
Tür: *C. reticulata* (Jurine, 1820)
Cins: *Daphnia* O.F.Müller, 1785
Tür: *D. cucullata* Sars, 1862
Tür: *D. longispina* O.F.Müller, 1776
Tür: *D. parvula* Fordyce, 1901
Cins: *Simocephalus* Schoedler, 1858
Tür: *S. vetulus* (O.F.Müller, 1776)
Familya: Ilyocryptidae Smirnov, 1992
Cins: *Ilyocryptus* Sars, 1862
Tür: *I. agilis* Kurz, 1878
Tür: *I. sordidus* (Liévin, 1848)
Familya: Moinidae Goulden, 1968
Cins: *Moina* Baird, 1850
Tür: *M. brachiata* (Jurine, 1820)
Tür: *M. micrura* Kurz, 1875
Familya: Macrothricidae Norman & Brady, 1867
Cins: *Macrothrix* Baird, 1845
Tür: *M. hirsuticornis* Norman & Brady, 1867
Tür: *M. laticornis* (Jurine, 1820)
Takım: Ctenopoda Sars, 1866
Familya: Sididae Baird, 1850
Cins: *Diaphanosoma* Fischer, 1850
Tür: *D. lacustris* Korinek, 1981
Takım: Haplopoda Sars, 1865
Familya: Leptodoridae Lilljeborg, 1861
Cins: *Leptodora* Lilljeborg, 1861
Tür: *L. kindtii* (Focke, 1844)

3.1 Balya İlçesinde Tespit Edilen Kopepod ve Kladoser Türlerinin Teşhis Anahtarı

1. –Karapas yok..... 2 (COPEPODA)
–Karapas var..... 15 (CLADOCERA)
2. –A2 eksopod 1-2 segmentli, vücut silindirik 3
–A2 eksopod tek setaya indirgenmiş, abdominal somitler torasik somitlere göre dar . 5
3. –Dişi P5 endopod 5 setalı..... *Nitokra hibernica*
–Dişi P5 endopod 6 setalı..... 4
4. –Dişi P2-P4 distal segment 4:5:5 setalı..... *Bryocamptus pygmaeus*
–Dişi P2-P4 distal segment 5:5:5 setalı..... *Canthocamptus staphylinus*
5. –P5 tek/distal segmenti en fazla 2 seta/spinli..... 6
–P5 tek/distal segmenti 3 seta/spinli 12
6. –P5 tek segmentli, segment tek setalı, lateral spinül oldukça ufak; P1-P4 endopod ve eksopodları iki segmentli *Microcyclops rubellus*
–P5 iki segmentli; P1-P4 endopod ve eksopodları üçer segmentli 7
7. –P5 distal segmenti iki seta taşır *Thermocyclops oithonoides*
–P5 distal segmenti bir seta ve bir lateral spinül taşır 8
8. –P5 distal segmentinin lateral spinülü segmentin mediyalinden çıkar 9
–P5 distal segmentinin lateral spinülü segmentin subapikalinden çıkar 10
9. –Yüzme bacakları spin formülü 2:3:3:3..... *Cyclops vicinus*
–Yüzme bacakları spin formülü 2:4:3:3..... *Cyclops ankyrae*
10. –P5 distal segment spinülü ufak, uzunluğu segmentinin ucuna ulaşır fakat geçmez
..... *Megacyclops latipes*
–P5 distal segment spinülü iri, uzunluğu segmentinin ucunu geçer 11
–P5 distal segment spinülü oldukça iri, uzunluğu segmentinin boyundan daha fazla
..... *Diacyclops bisetosus*
11. –Genital somit dorsalden bakıldığında proksimal yarıda yuvarlak hatlara sahip, Ti
uzunluğu furkal dalın boyu kadar *Acanthocyclops robustus*
– Genital somit dorsalden bakıldığında proksimal yarıda köşeli hatlara sahip, Ti
uzunluğu furkal dalın boyundan kısa *Acanthocyclops vernalis*

12. –P5 iki segmentli..... *Macrocyclops albidus*
–P5 tek segmentli..... 13
13. –Furkanın dorsali ve dış marjini çıplak..... *Tropocyclops prasinus*
–Furkanın dorsali çıplak, dış marjini serrat*Eucyclops serrulatus*
–Furkanın dorsali spinül sıralı..... 14
14. –Furkal dalın boy/en oranı ~3,5*Paracyclops chiltoni*
–Furkal dalın boy/en oranı ~6 *Paracyclops fimbriatus*
15. –Vücut ve bacaklar karapasla çevrelenmemiş *Leptodora kindtii*
–Vücut ve bacaklar karapasla çevrelenmiş 16
16. – Yüzme bacakları birbirine benzer yapıda, ikinci anten 10'dan fazla setalı
..... *Diaphanosoma lacustris*
–Yüzme bacakları birbirinden farklı yapıda, ikinci anten 10'dan az setalı..... 17
17. –Birinci anten uzun, içe kıvrık ve rostrumla kaynaşık.....*Bosmina longirostris*
–Birinci anten farklı ve serbest 18
18. –İkinci antenin iki dalı da 3'er segmentli..... 19
–İkinci antenin eksopodu 4 segmentli..... 22
19. – Kapakların posteriyör marjin yüksekliği karapasın yüksekliğinden daha az, P4
eksopodu 7 setalı 20
–Kapakların posteriyör marjin yüksekliği karapasın yüksekliğine yakın, P4 eksopodu
6 setalı 21
20. –Vücut küresel, kapakların inferoposteal köşesi spinsiz; rostrum kısa; postabdominal
pençe tek bazal spinli*Chydorus sphaericus*
–Vücut oval, kapakların inferoposteal köşesi spinsiz; rostrum uzun; postabdominal
pençe iki ufak bazal spinli.....*Disparalona rostrata*
–Vücut oval, inferoposteal köşe 1-2 spinli; rostrum oldukça uzun; postabdominal pençe
iki bazal spinli, distal spinin boyu proksimaldekinin iki katı kadar.....
..... *Pleuroxus aduncus*
21. –Postabdomen büyük, asimetric oval biçimli, dorsal marjini ufak dişçiklere ve boynuz
benzeri spiküllere sahip..... *Leydigia leydigi*

- Postabdomen dikdörtgen biçimli, en geniş kısmı postanal bölgenin distali, dorsal marjın konveks ve 14-19 serrat dişli; A2 endopodun ilk segmentinin setası antenanın ucuna kadar uzanır*Alona quadrangularis*
- Postabdomen dikdörtgen biçimli, en geniş kısmı anal bölgede, dorsal marjın düz ve 4-5 kısa, kalın diş ve ardından spikül sırası barındırır; A2 endopodun ilk segmentinin setası antenanın ucunu geçer *Coronatella rectangula*
22. –Antenüller ufak ve hareketsiz, tek segmentli, başın ventralinde posteriyörde yer alır; 23
- Antenüller belirgin, iki segmentli; karapasın posteriyör marjini plumoz setalı..... 26
- Antenüller belirgin, başın ventralinde anteriyörde yer alır 27
- Antenüller belirgin, başın ventralinde mediyalde yer alır; rostrum yok 28
23. –Rostrum belirgin, karapas dikenli uzun..... 24
- Rostrum belirgin, karapas dikenli yok 25
- Rostrum yok, karapas dikenli ufak bir çıkıntı şeklinde..... *Simocephalus vetulus*
24. –Postabdominal pençenin pekteninde proksimal spinüller daha iri ve belirgin
..... *Daphnia parvula*
- Postabdominal pençenin pekteninde spinüller ufak, benzer boyda; A2 endopod 2.segmentinden çıkan setanın boyu segmentinin ~3.5-4,5 katı*Daphnia longispina*
- Postabdominal pençenin pekteninde spinüller ufak, benzer boyda; A2 endopod 2.segmentinden çıkan setanın boyu segmentinin boyuna eşit.....*Daphnia cucullata*
25. –Postabdominal pençenin pekteninde proksimal spinüller daha iri ve belirgin.....
..... *Ceriodaphnia reticulata*
- Postabdominal pençenin pekteninde spinüller ufak, benzer boyda
..... *Ceriodaphnia pulchella*
26. –Karapasta belirgin konsentrik hatlar mevcut; postabdomenin preanal marjindeki spinüller ufak..... *Ilyocryptus sordidus*
- Karapasta konsentrik hatlar görülmez; postabdomenin preanal marjindeki spinüller iri *Ilyocryptus agilis*
27. –Karapasın ventral kenarının posteriyöründeki setalar 3'lü gruplar halinde tekrarlı diziler oluşturur (uzun ve kalın-uzun ve ince-çok kısa boylu 3 farklı seta), dorsal

kenarda serrat bölge yok; postabdominal setanın distal segmenti uzun

..... *Macrothrix hirsuticornis*

–Karapasın ventral kenarının posteriyöründeki setalar birbirine yakın boylarda tekrarlı diziler oluşturur, dorsal kenarda serrat bölge mevcut; postabdominal setanın distal segmenti anterior segmentten daha kısa..... *Macrothrix laticornis*

28. –Postabdomenin preanal köşesi belirgin, pençenin pekteninde spinüller boyca benzer

..... *Moina micrura*
– Postabdomenin preanal köşesi belirgin değil, pençenin pekteninde proksimaldeki spinüller belirgin ve daha uzun

3.2 Tespit Edilen Taksonlar ve Kısa Deskripsiyonları

3.2.1 Copepoda

3.2.1.1 Cyclopoida

3.2.1.1.1 *Acanthocyclops robustus* (Şekil 3.1)

Kısa Deskripsiyon: Vücut siklopiform, boyu yaklaşık 1200 µm (Şekil 3.1 A). A1 17 segmentli, boyu sefalotoraksın sonuna kadar ulaşır (Şekil 3.1 A, B). Th4 ve Th5 segmentleri laterale doğru kanatçık biçiminde genişleyerek köşeleri sivrilmiş (Şekil 3.1 A). Genital somit proksimalde yuvarlaklaşmış, distalde silindirik (Şekil 3.1 D). Furkal dal uzunluğu genişliğinin 4-5 katı (Şekil 3.1 E). Ti uzunluğu furkal dalın boyu kadar. Yüzme bacaklarının spin formülü 3:4:4:4. P5 iki segmentli, ilk segmentin boyu enine yakın (Şekil 3.1 C). İkinci segment distalde bir uzun seta ve subapikal köşede bir spinül taşır; spinül boyu segmentinin ucunu geçer (Şekil 3.1 C).

İncelenen materyal:

İst.	I			II			III			IV		
	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
1							7	2				
3							16	3	10			

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Manyas Gölü (M. R. Ustaoglu ve Balık, 1990; Akbulut and Akbulut, 2000; Sönmez, Sak, Alper and Karaytuğ, 2008; Türkmen, 2018; Çelik, 2019), İkizcetepeler Barajı (Alper, Çelebi, Çam and Karaytuğ, 2007; Bozkurt, Çelik and Sevindik, 2012), Armutalan Göleti, Balıkesir merkez geçici gölet, Bostancı I Deresi, Çaylak Şelalesi (Susurluk), Değirmenboğazı Deresi, Halkapınar Göleti, İbirler Göleti, Karadere (Manyas),

Karagöl Göleti, Kavaklı Göleti, Kazdağı Gölet, Pamukçu Deresi, Simav Çayı, Söve Göleti, Şamlı Göleti, Yörücekler Regülatörü (Sönmez et al., 2008), Çaygören Barajı (Sönmez et al., 2008; Bozkurt et al., 2012; Çelik et al., 2018), Gönen Çayı (Gürleyen ve Ustaoglu, 2017), Susurluk Havzası (Bulut and Saler, 2018).

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

3.2.1.1.2 *Acanthocyclops vernalis* (Şekil 3.2)

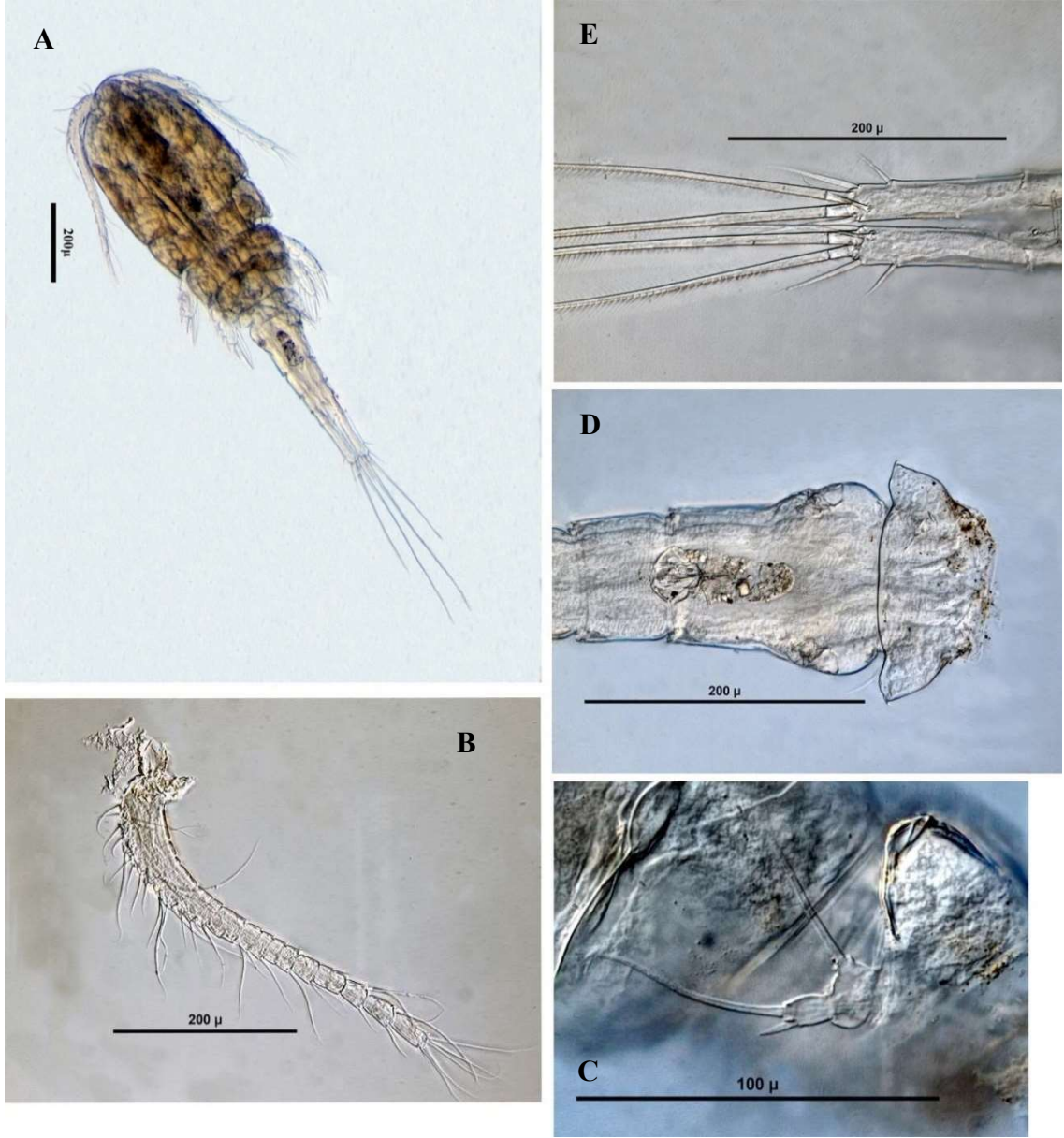
Kısa Deskripsiyon: Vücut sikloiform, *A. robustus*'a oldukça benzer; boyu yaklaşık 1426 µm (Şekil 3.2 A). A1 17 segmentli, boyu sefalotoraksın sonuna kadar ulaşır (Şekil 3.2 B). Th4 ve Th5 segmentlerinin lateral kanatçıkları *A. robustus*'a oranla daha belirgin, köşeleri daha sivri ve dışa kıvrık (Şekil 3.2 A). Genital somit proksimalde *A. robustus*'a oranla köşeli hatlara sahip (Şekil 3.2 D). Furkal dal uzunluğu genişliğinin 5-7 katı (Şekil 3.2 E). Ti uzunluğu furkal dalın boyunun yarısı kadar. Yüzme bacakları spin formülü, 2:3:3:3. P5 (Şekil 3.2 C) iki segmentli, ilk segmentin boyu enine yakın. İkinci segment distalde bir uzun seta ve subapikal köşede bir spinül taşır; spinül boyu segmentinin ucunu geçer (Şekil 3.2 C).

İncelenen materyal:

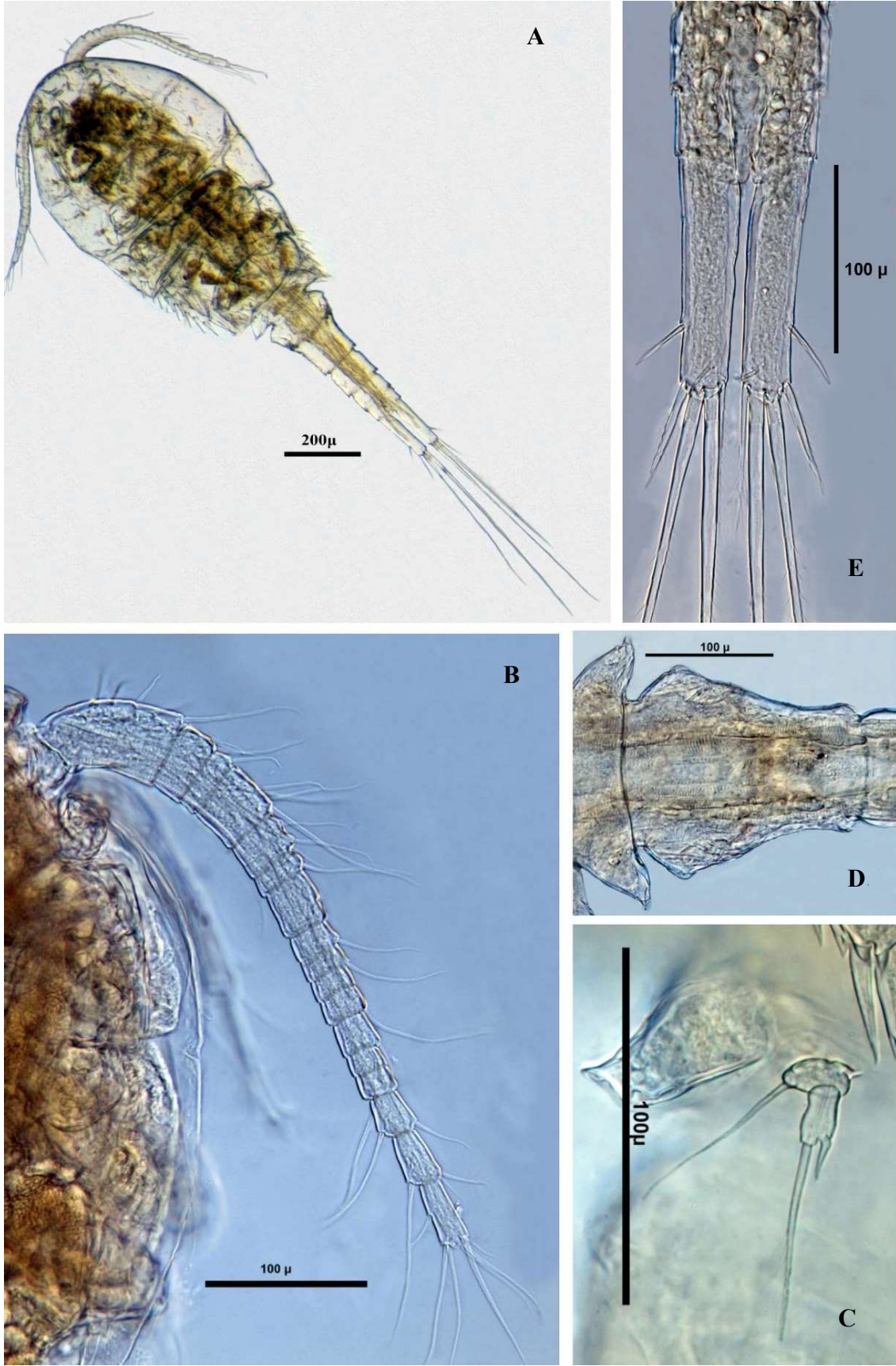
İst.	I			II			III			IV		
	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
12							14	9	14			
15							1		9			

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Manyas Gölü (Demirhindi, 1972).

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.



Şekil 3.1: *A. robustus*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, C. P5, anteryör, D. Genital somit, dorsal, E. Furka, dorsal.



Şekil 3.2: *A. vernalis*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, dorsal, C. P5, anteriyör, D. Genital somit, dorsal, E. Furka, dorsal.

3.2.1.1.3 *Cyclops ankyrae* (Şekil 3.3)

Kısa Deskripsiyon: Vücut siklopiform, uzunluğu yaklaşık 1470 µm (Şekil 3.3 A). A1 17 segmentli ve Th2 segmentinin ortasına kadar uzanır (Şekil 3.3 B). Th4 ve Th5 segmentlerinin kaudal kenarı dışarıya doğru sivri (Şekil 3.3 D). Furkal dallar uzun ve ince (Şekil 3.3 A), furkal dalın uzunluğunun genişliğine oranı yaklaşık 8:1. Furkal dalın içi ve dorsali setüllü. Yüzme bacakları spin formülü 2:4:3:3 (Şekil 3.3 C, P2 eksopod ok ile belirtilmiş). P5 (Şekil 3.3 E) iki segmentli, ikinci segmentin boyu eninden uzun; lateral spin segmentin medialinden çıkar, boyu segmenti kadar.

İncelenen materyal:

İst.	I			II			III			IV		
	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
11							23	3	1			

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

3.2.1.1.4 *Cyclops vicinus* (Şekil 3.4)

Kısa Deskripsiyon: Vücut siklopiform, uzunluğu 1700 µm (Şekil 3.4 A). A1 (şekil 3.4 A,B) 17 segmentli, Th2 segmentine kadar uzanır (Şekil 3.4 A). Th4 segmenti genişlemiş, kanat şeklinde; Th5 segmenti dışa doğru belirgin şekilde sivrilmiş (Şekil 3.4 D). Furkal dallar uzun ve ince (Şekil 3.4 A). Yüzme bacakları spin formülü 2:3:3:3 (Şekil 3.4 C, P2 eksopod ok ile belirtilmiş). P5 (Şekil 3.4 E) iki segmentli, ikinci segmentin boyu enine yakın; lateral spin segmentin medialinden çıkar ve boyu segmenti kadar.

İncelenen materyal:

İst.	I			II			III			IV		
	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
1	24	8		10	1	10	2					
2	23	1		29	5		9		7			
3	12	5	30	20			1					
4	1			1	3	6						
5				1								
7	40	9	15	10			3	1				
10				20	1							

Balıkesir’deki bilinen yayılışı: Manyas Gölü (Demirhindi, 1972; Ustaoglu ve Balık, 1990; Akbulut and Akbulut, 2000; Türkmen, 2018; Çelik, 2019), İkizcetepeler Barajı (Alper et al., 2007; Bozkurt et al., 2012), Kocabey Göleti ve Söve Göleti (Sönmez et al., 2008), Çaygören Barajı (Bozkurt et al., 2012; Çelik et al., 2018), Manyas Barajı (Giritlioğlu, 2013; Çelik ve Giritlioğlu, 2017), Gönen Çayı (Gürleyen ve Ustaoglu, 2017), Susurluk Havzası (Bulut and Saler, 2018).

Balya’daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

3.2.1.1.5 *Diacyclops bisetosus* (Şekil 3.5)

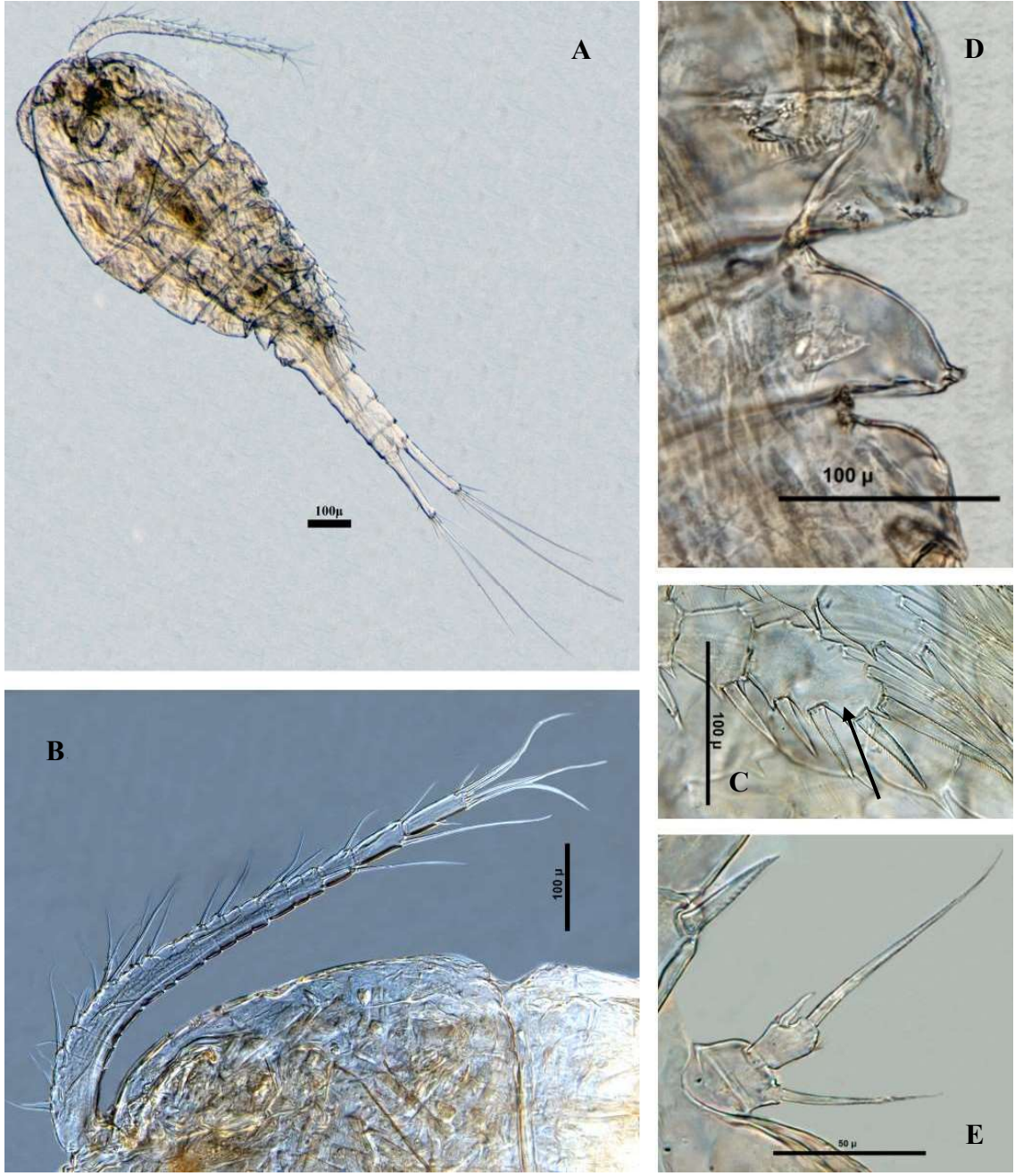
Kısa Deskripsiyon: Vücut siklopiform, uzunluğu yaklaşık 1066 µm (Şekil 3.5 A). A1 17 segmentli (Şekil 3.5 B). P4 endopod 3. segmentin apikalinde bulunan içteki spin dışta bulunan spinden uzun. P5 (Şekil 3.5 C) iki segmentli ve ikinci segmentteki subapikal spinül segmentinin boyundan uzun. Furkal dalların yüzeyinde ufak çöküntüler bulunur (Şekil 3.5 D). Me furkal dalın distalinde dış kenarının son çeyreğinden çıkar (Şekil 3.5 D).

İncelenen materyal:

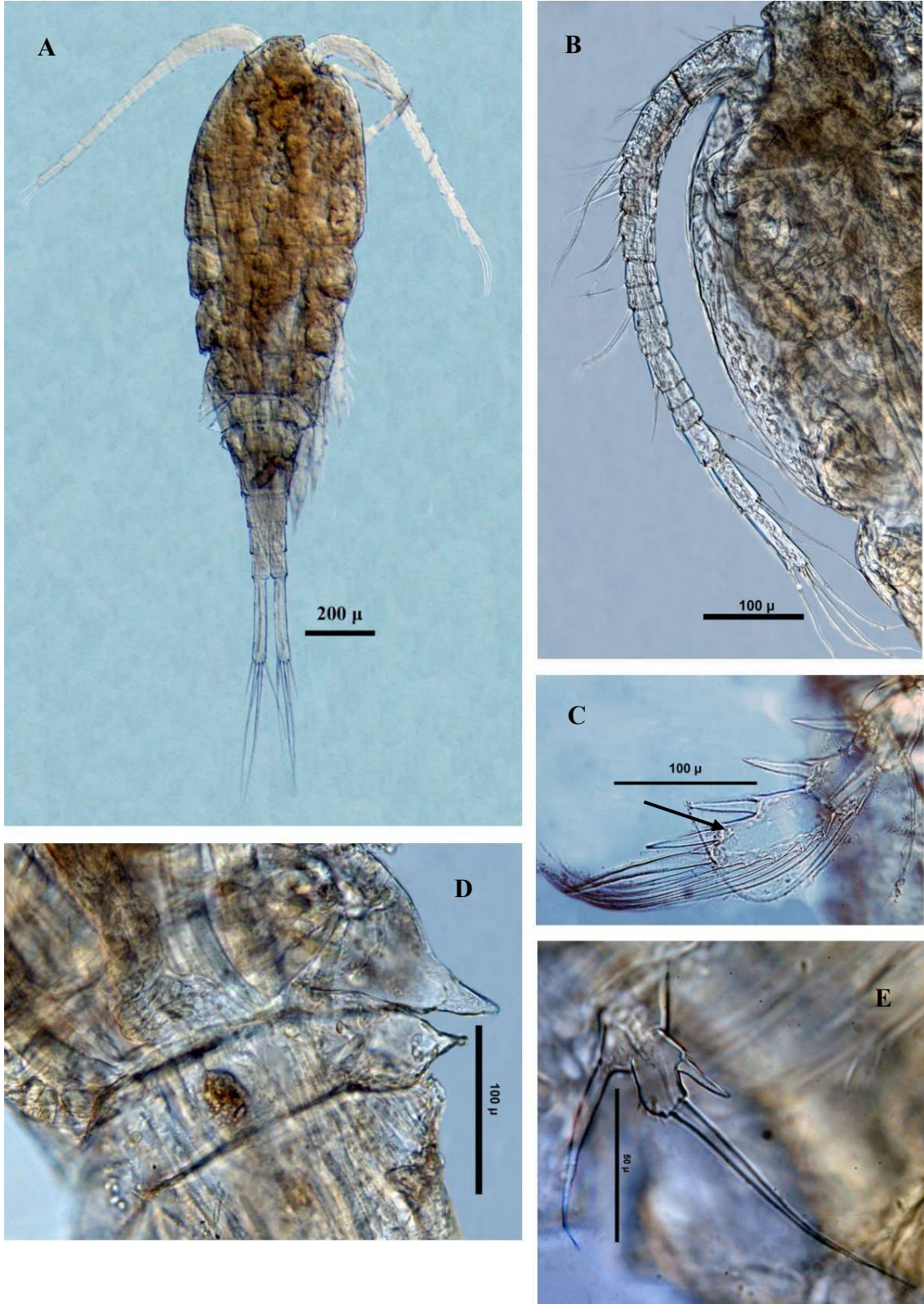
	I			II			III			IV		
İst.	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
21							2					

Balıkesir’deki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

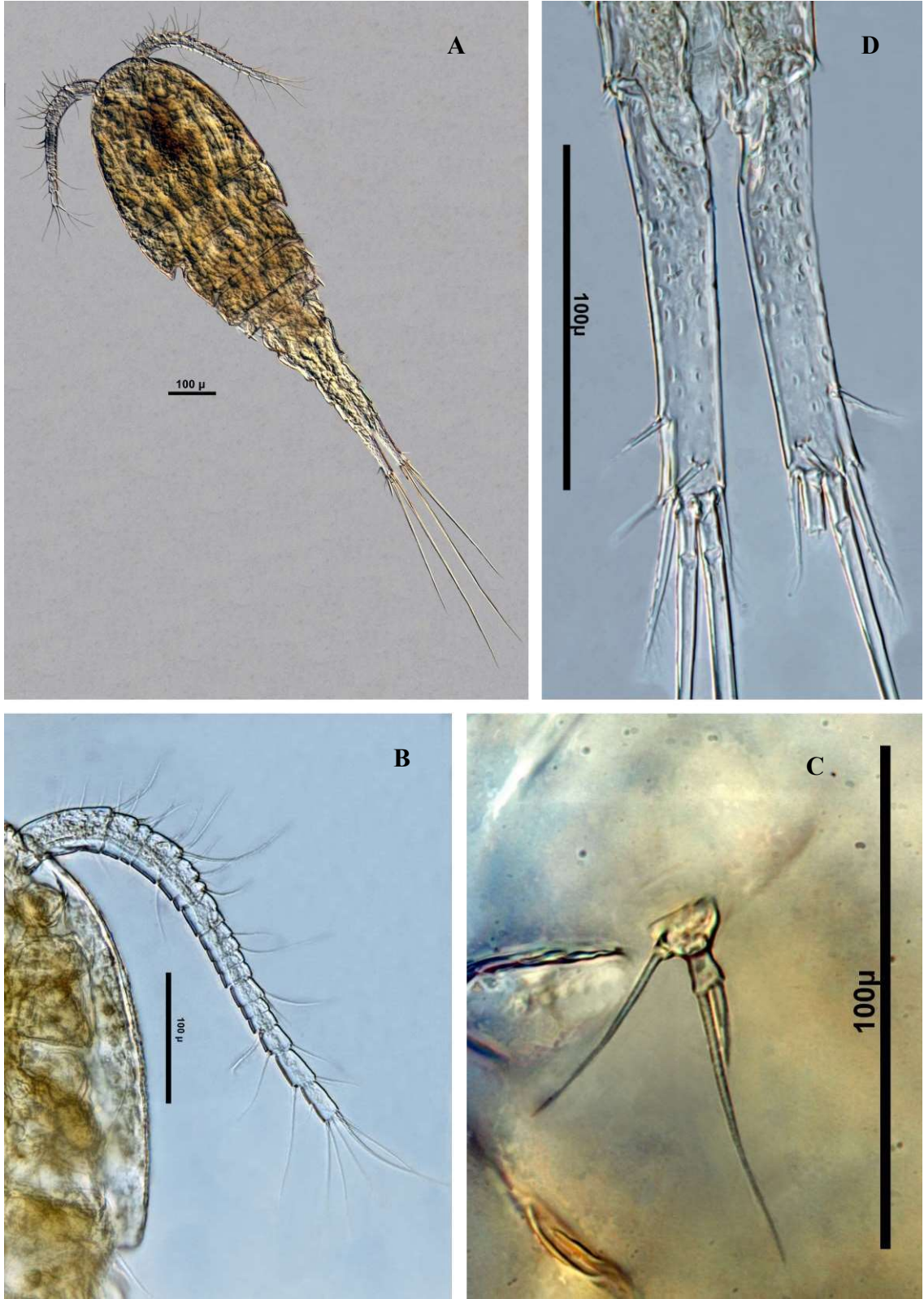
Balya’daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.



Şekil 3.3: *C. ankyrae*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, dorsal C. P2 eksopod 3, anteryör, D. Dördüncü ve beşinci toraks segmenti, dorsal, E. P5, anteryör.



Şekil 3.4: *C. vicinus*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, dorsal, C. P2 eksopod 3, anterior, D. Dördüncü ve beşinci toraks segmenti, dorsal, E. P5, anterior.



Şekil 3.5: *D. bisetosus*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, dorsal, C. P5, anteryör, D. Furka dorsal,.

3.2.1.1.6 *Megacyclops latipes* (Şekil 3.6)

Kısa Deskripsiyon: Vücut siklopiform, uzunluğu yaklaşık 1714 µm (Şekil 3.6 A). A1, 17 segmentli ve sefalotoraksın sonuna kadar ulaşmaz (Şekil 3.6 A,B). Th4 segmentinin posterior kenarları yuvarlak, Th5 segmenti belirgin yuvarlak çıkıntı şeklinde. Furkal dallar ince ve uzunluğunun genişliğine oranı 3,7:1 (Şekil 3.6 D). Furkal dalın iç kenardaki setüller dalın distal yarısında. Yüzme bacakları spin formülü 2:3:3:3. P5 iki segmentli, ilk segment geniş, ikinci segmentin subapikalinden spinül çıkar, spinül ufak (Şekil 3.6 C).

İncelenen materyal:

İst.	I			II			III			IV		
	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
20							5		30			
21							3					

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

3.2.1.1.7 *Microcyclops rubellus* (Şekil 3.7)

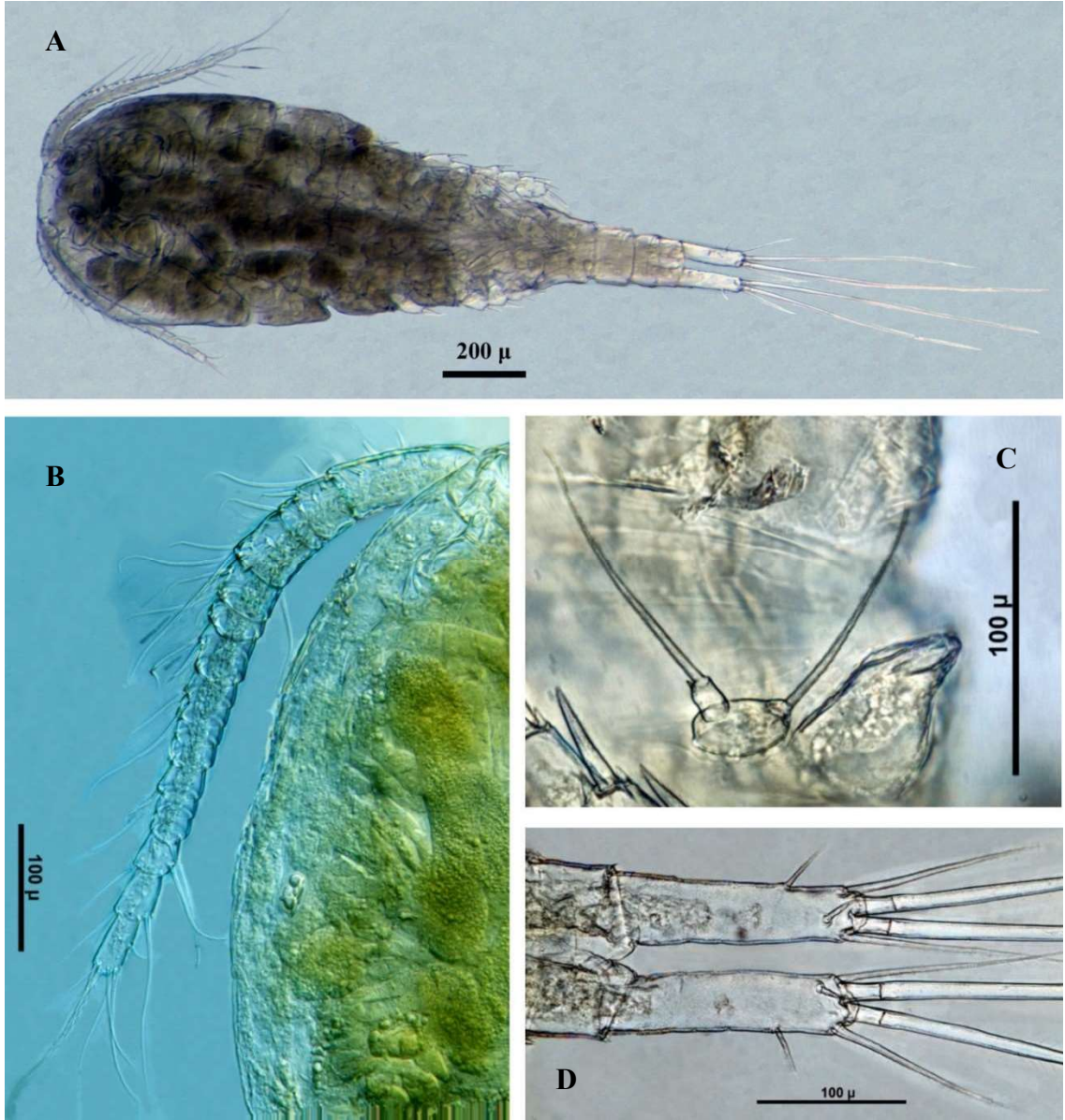
Kısa Deskripsiyon: Vücut siklopiform, vücut uzunluğu 573 µm (Şekil 3.7 A). A1, 12 segment (Şekil 3.7 B). Furkal dalların iç kenarı düz ve Ti, Te'den 1,5 kat daha uzun (Şekil 3.7 C). P4 endopod 1. segmentindeki iç seta endopod 2. segmentten daha uzun. P4 endopod 2. segmentteki, dış apikal spin, iç apikal spinle hemen hemen aynı uzunlukta.

İncelenen materyal:

İst.	I			II			III			IV		
	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
4							1					

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.



Şekil 3.6: *M. latipes*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, dorsal, C. P5, anteryör, D. Furka, dorsal.



Şekil 3.7: *M. rubellus*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, ventral, C. Furka, dorsal.

3.2.1.1.8 *Thermocyclops oithonoides* (Şekil 3.8)

Kısa Deskripsiyon: Vücut uzunluğu yaklaşık 1000 µm. (Şekil 3.8 A). A1, 17 segmentli, Th3 segmentinin posterioruna kadar uzanır (Şekil 3.8 A, B). Furkal dal pürüzsüz orta yüzeye sahip ve boyu genişliğinin yaklaşık 3 katı (Şekil 3.8 D). Tme, Ti'den hafifçe uzun. Tme ve Tmi eklenme yerlerinde (soket) spinül taşımaz. P1 baziopoditin medial spini, endopod 3. segmente kadar uzanır. P4 interkoksal skleriti, kaudal yüzeyde 2 sıra seta taşır. P5 ikinci segmentteki medial spin, lateral setadan hafifçe daha uzun (Şekil 3.8 C).

İncelenen materyal:

İst.	I			II			III			IV		
	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
1										40	12	17
2							7			18	5	9
3										20	2	20
4							3			4		4
5							31	2	3	35	5	3
6										6		3
7	1						3	1	30	18	4	7
11										2		7
32										7	3	10

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

3.2.1.1.9 *Eucyclops serrulatus* (Şekil 3.9)

Kısa Deskripsiyon: Vücut siklopiform, boyu yaklaşık 1100 µm (Şekil 3.9 A). A1 12 segmentli, Th2 segmentinin kaudal kenarına kadar ulaşır (Şekil 3.9 A, B). A1'in distal üç segmenti hyalin membran taşır ve kenarları düz. A2 tek segmentli, baziopodit ve 3 segmentli endopoditten oluşur. Furkal dalların dış kenarları boyunca spinül sıraları var (Şekil 3.9 D). Furkal dalın uzunluğu genişliğinin 5 katı. P5, tek segmentli (Şekil 3.9 C).



Şekil 3.8: *T. oithonoides*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, dorsal, C. P5, anterior, D. Furka, dorsal.

İncelenen materyal:

İst.	I			II			III			IV		
	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
2	2											
3							2					
4				1								
5	5	3	4									
9	5	2	1				26	9	20			
10							6					
11										2		
14							17		11			
22							14	5				
24							7					
25							1					
26							7		16			
27							10	4				
29							13					
30							16	5	7			
31							13	2	19			
33										2		
34										38	7	
35										3		

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Manyas Gölü (Kiefer, 1955; Demirhindi, 1972), İkizcetepeler Barajı (Alper et al., 2007), Akçay, Değirmenboğazı Deresi, Ilıca Göleti, Kapıdağ Yarımadası Gölet, Kazdağı Gölet, Köteyli Baraj Gölü, Simav Çayı (Sönmez et al., 2008), Gönen Çayı (Gürleyen ve Ustaoglu, 2017).

Balya'daki bilinen yayılışı: Ilıca göleti (Sönmez et al., 2008).

3.2.1.1.10 *Macrocyclus albidus* (Şekil 3.10)

Kısa Deskripsiyon: Vücut sikloform, boyu yaklaşık 1175 µm (Şekil 3.10 A). A1 17 segmentli, son üç segmentte hyalin membran var. (Şekil 3.10 B). Genital segmentin posterior kısmı kademeli olarak sivrilmiş. Anal operkulum az gelişmiş. Furka kısa ve boyu eninin 3 katı (Şekil 3.10 D). Tmi uzun ve plumoz. P5 iki segmentli, ikinci segment 3 setalı (Şekil 3.10 C).

İncelenen materyal:

İst.	I			II			III			IV		
	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
12							1					
25							7					
27							10		15			

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Ilıca Göleti, Karadere (Manyas), Köteyli Baraj Göleti, Değirmenboğazı Deresi, Kazdağı Gölet, Bostancı II deresi, Pamukçu Deresi (Sönmez et al., 2008).

Balya'daki bilinen yayılışı: Ilıca Göleti (Sönmez et al., 2008).

3.2.1.1.11 *Paracyclops chiltoni* (Şekil 3.11)

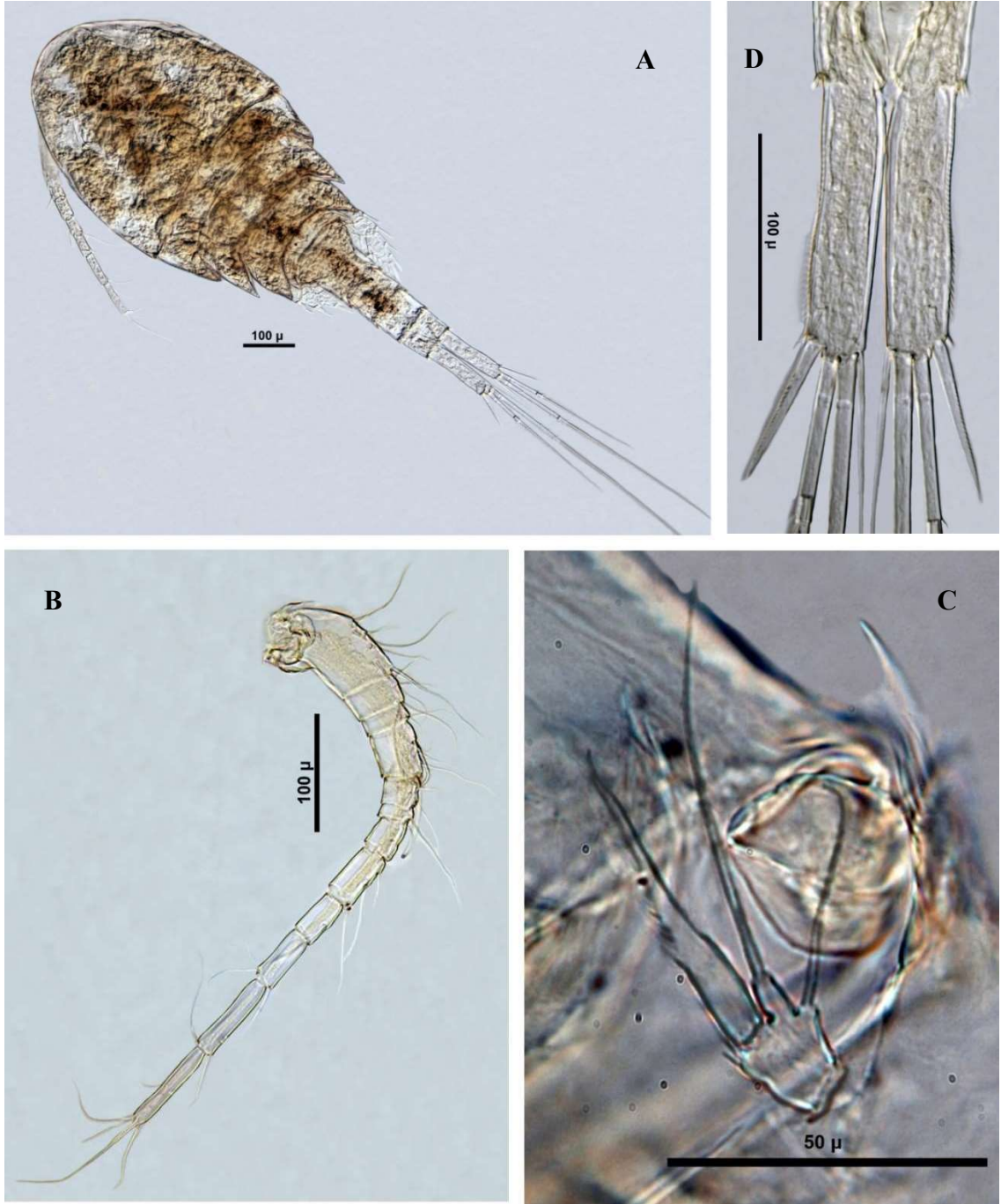
Kısa Deskripsiyon: Vücut siklopiform, uzunluğu yaklaşık 1000 µm (Şekil 3.11 A). A1 8 segmentli (Şekil 3.11 B). Furka kısa, birbirine paralel ve ventral yüzeyinde çukur sıraları veya kütükler çöküntüler bulunur (Şekil 3.11 D). P5 tek segmentli (Şekil 3.11 C).

İncelenen materyal:

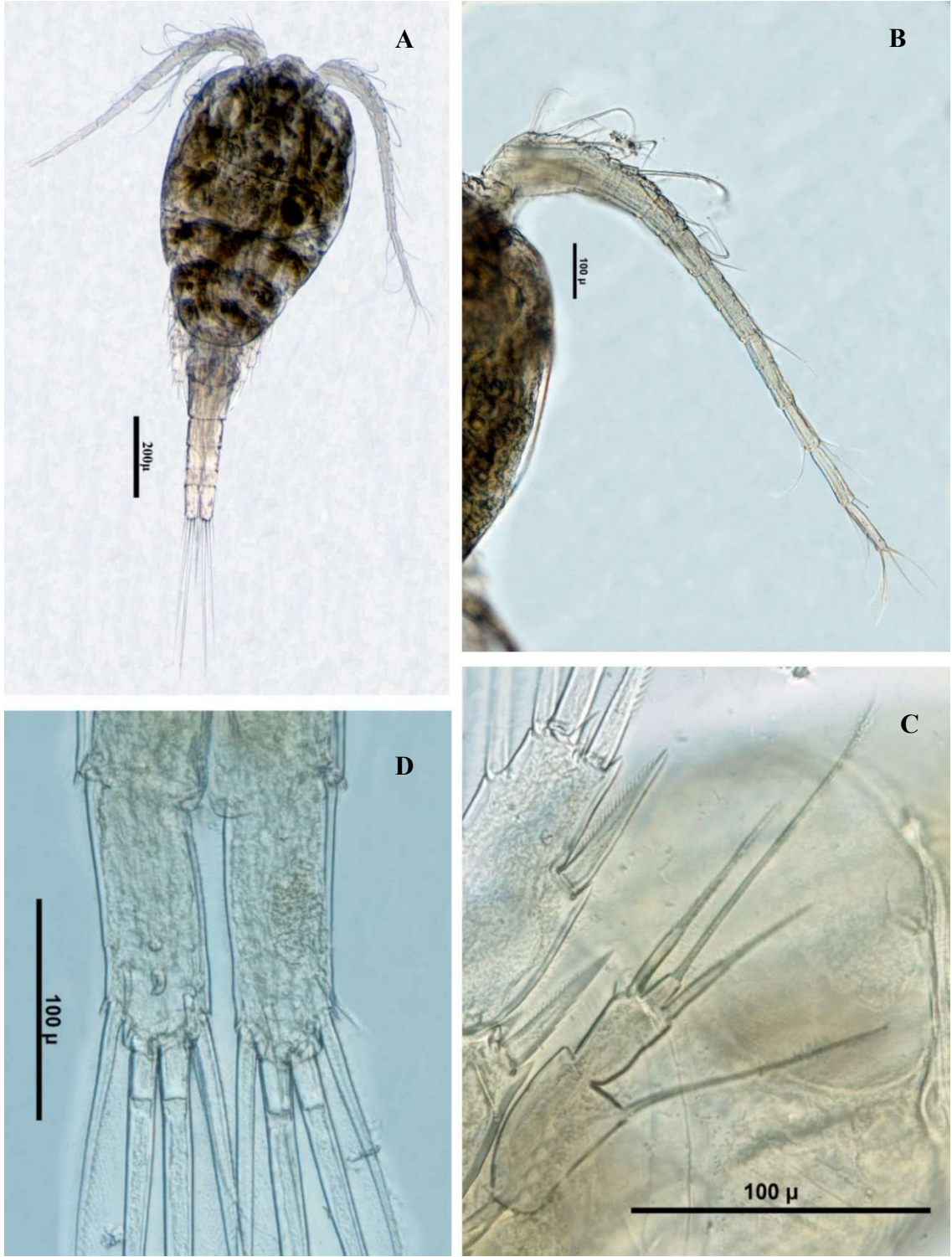
İst.	I			II			III			IV		
	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
1				1								
14							8	5	25			
24							4		5			

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Yeşilköy (Sönmez et al., 2008).

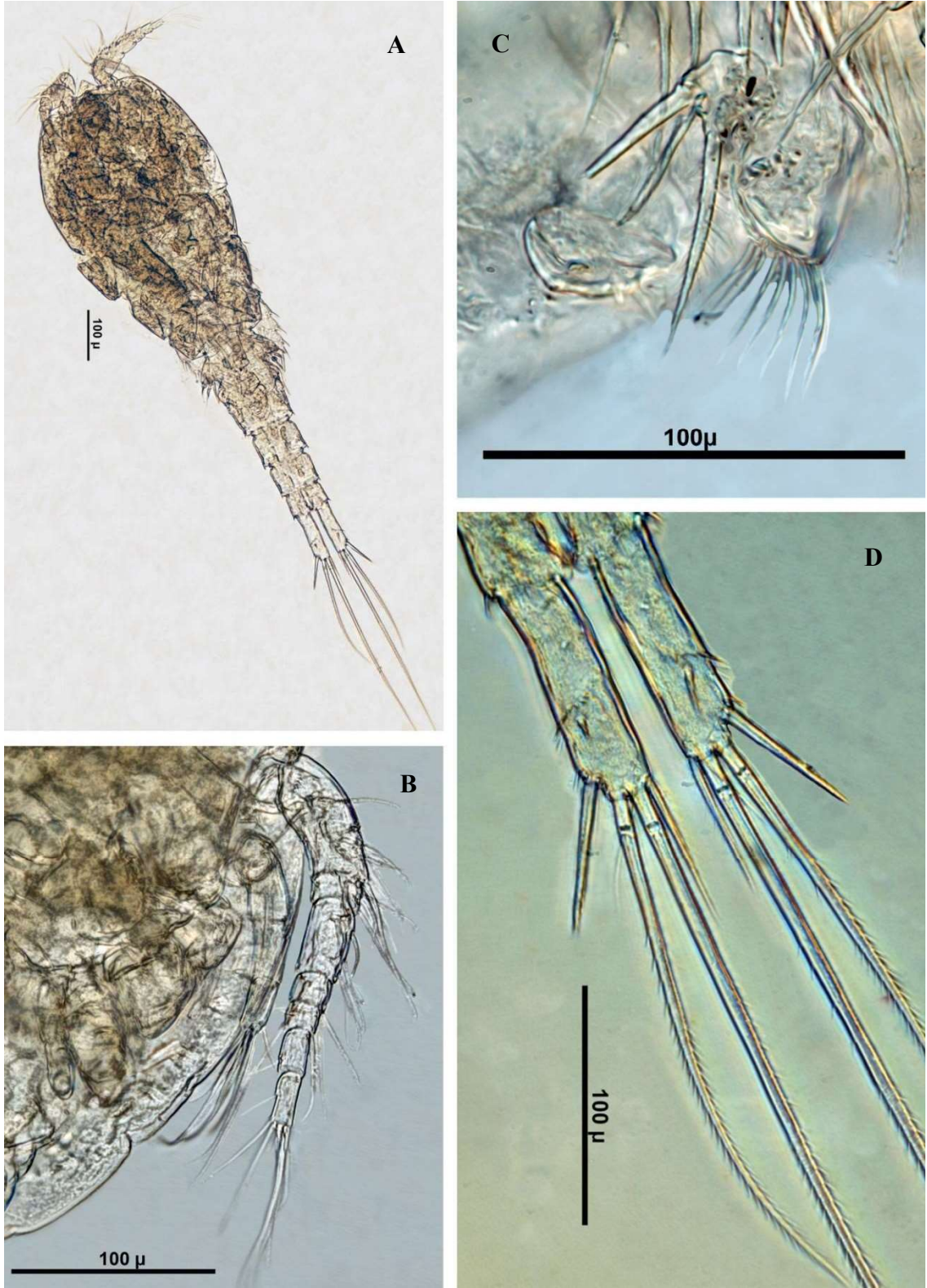
Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.



Şekil 3.9: *E. serrulatus*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, C. P5, anteryör, D. Furka, dorsal.



Şekil 3.10: *M. albidus*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, dorsal, C. P5, anteryör, D. Furka, dorsal.



Şekil 3.11: *P. chiltoni*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, ventral, C. P5, anteryör, D. Furka, dorsal.

3.2.1.1.12 *Paracyclops fimbriatus* (Şekil 3.12)

Kısa Deskripsiyon: Vücut siklopiform, uzunluğu yaklaşık 918 µm (Şekil 3.12 A). A1 8 segmentli (Şekil 3.12 B). A2 4 segmentli. Rs geniş, anterior ve posterior loblara ayrılır. Furkal dalların iç kenarı hafif dış bükey (Şekil 3.12 D) ve furkal dal 6 setalı. P5 tek segmentli, bir uzun multispinulöz dış seta, en içte tabanı 3-4 spinül ile çevrelenmiş kalın bir spin ve ortada bir plumoz seta bulunur (Şekil 3.12 C).

İncelenen materyal:

	I			II			III			IV		
İst.	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
6										6	1	
22							1					

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

3.2.1.1.13 *Tropocyclops prasinus* (Şekil 3.13)

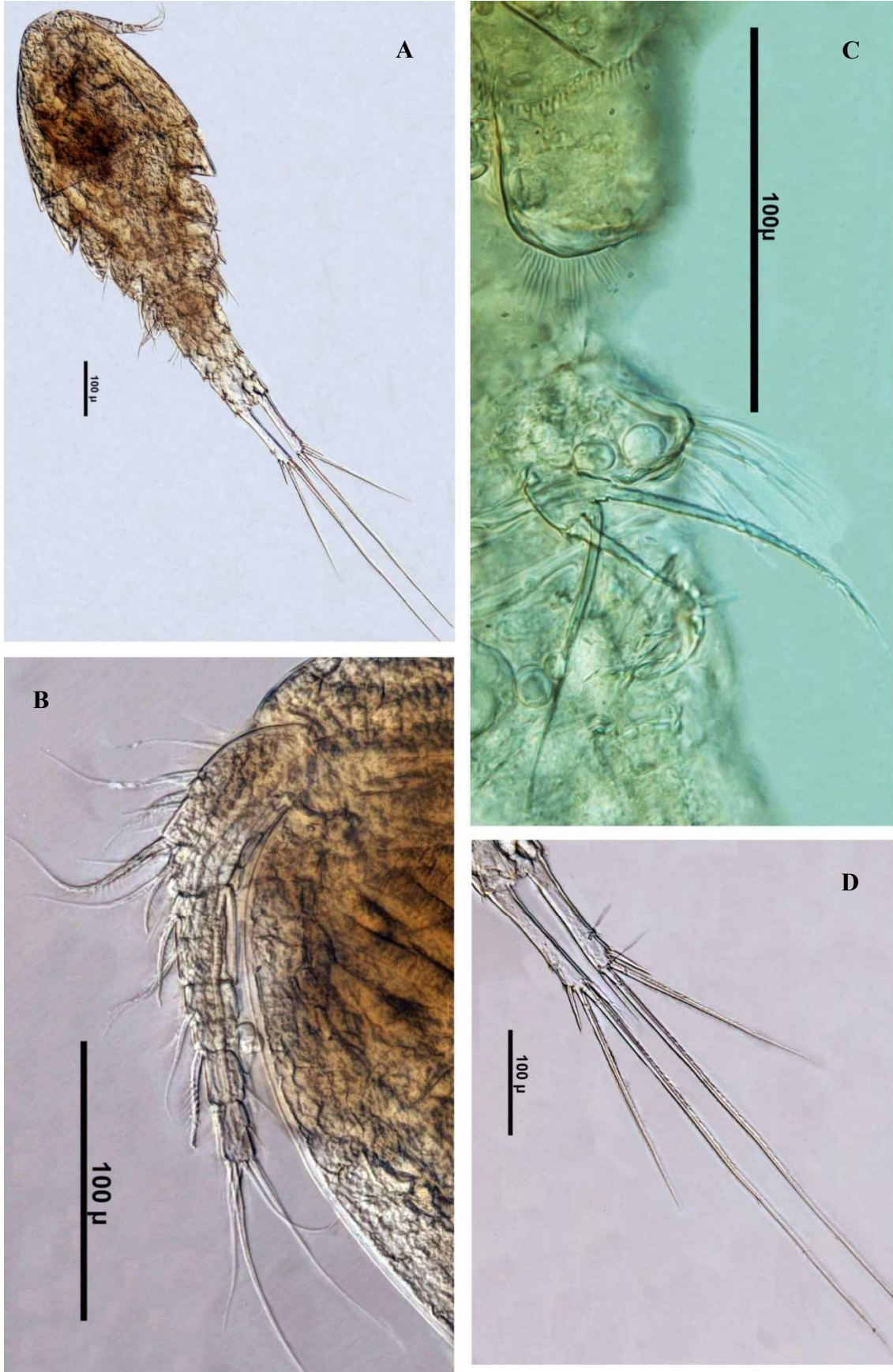
Kısa Deskripsiyon: Vücut siklopiform, boyu yaklaşık olarak 837 µm (Şekil 3.13 A). A1 12 segmentli (Şekil 3.13 B). Th5'in lateralinde setalar saçaklanmış. P4'ün endopod 3'te spiniform ve nispeten uzun apikal setaya sahip. Gsg hafifçe anteriordan şişkin. Rs, T-görünümlü. Furka kısa (Şekil 3.13 D). P5 tek segmentli (Şekil 3.13 C).

İncelenen materyal:

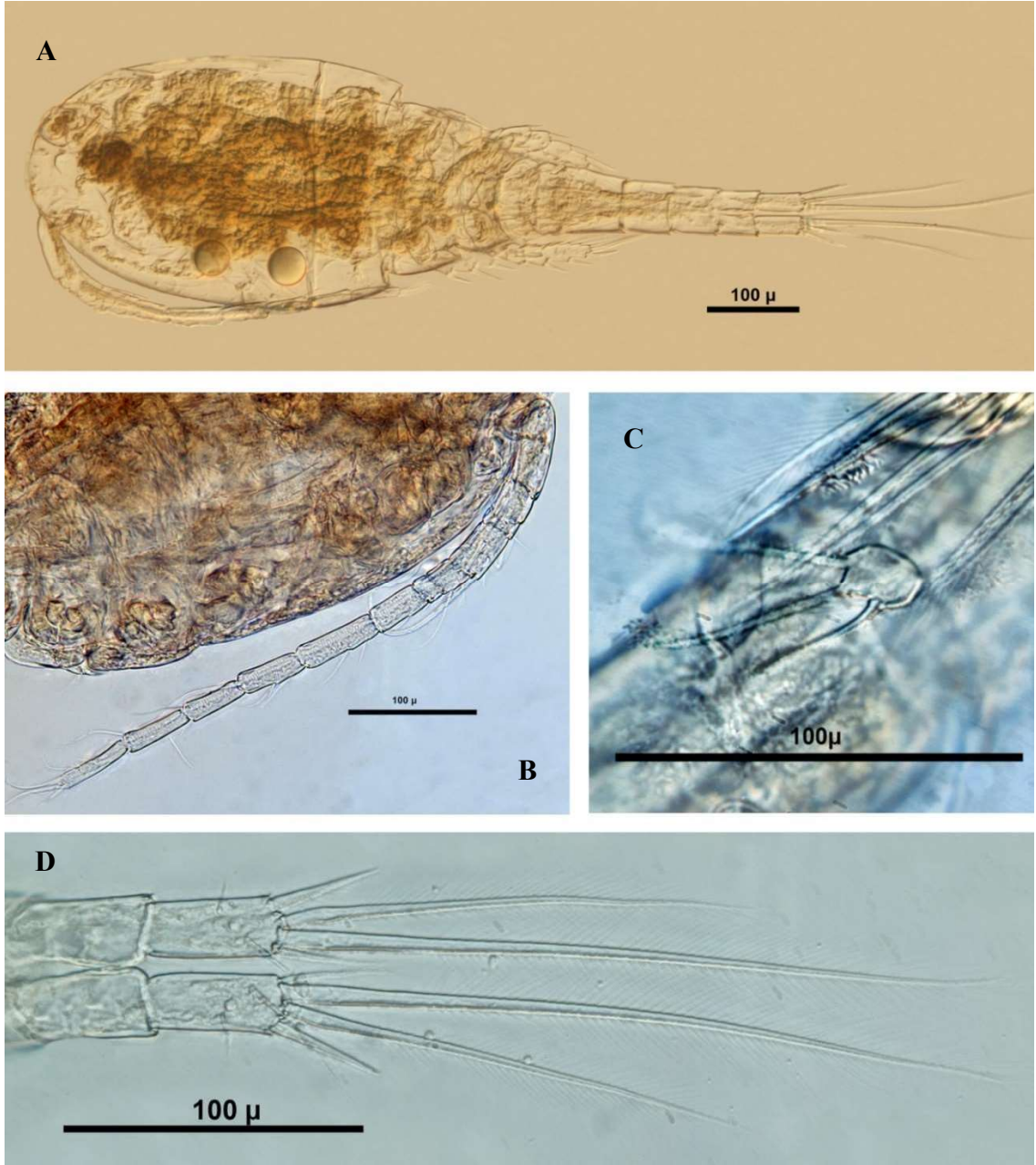
İst.	I			II			III			IV		
	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
6										18	7	
9	7	1	11									
10							9	1	2			
11							2			9	7	
22							10	2				
24							5					
26							6					
27							1					
28							35	5				
29							21	7				
33										30	6	18
34										2		

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: İkizcetepeler Barajı (Alper et al., 2007), Değirmenboğazı Deresi, Halkapınar Göleti, Ilıca Göleti, Kazdağı Gölet, Köteyli Baraj Gölü, (Sönmez et al., 2008).

Balya'daki bilinen yayılışı: Ilıca (Sönmez et al., 2008).



Şekil 3.12: *P. fimbriatus*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, dorsal, C. P5, anteryör, D. Furka, dorsal.



Şekil 3.13: *T. prasinus*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, dorsal, C. P5, anterior, D. Furka, dorsal.

3.2.1.2 Harpacticoida

3.2.1.2.1 *Nitokra hibernica* (Şekil 3.14)

Kısa Deskripsiyon: Vücut uzunluğu 586 µm (Şekil 3.14 A). Rostrum bazalda ayırık ve küçük. A1 8 segmentli (Şekil 3.14 B). Abdominal segmentlerin posterior kenarında büyük spinül sıraları bulunur. P1 endopodun proksimal segmentin uzunluğuyla eksopodun uzunluğuyla neredeyse eşit. P2-P4 endopod 3. segmentindeki toplam spin/seta sayısı sırasıyla 5:5:7 ve P2-P4 eksopod distal segment dış seta sayısı 3:2:2'dir. P5 endopod seta sayısı 5 (Şekil 3.14 C). Anal operkululumda 12 spin sırası bulunur (Şekil 3.14 D).

İncelenen materyal:

	I			II			III			IV		
İst.	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
2							10	6		1		

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Manyas Gölü (Noodt, 1954; Kiefer, 1955; Demirhindi, 1972; M. R. Ustaoglu ve Balık, 1990), Bostancı II ,Deresi (Sönmez et al., 2008), Manyas Barajı (Giritlioğlu, 2013), Gönen Çayı (Gürleyen ve Ustaoglu, 2017).

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

3.2.1.2.2 *Bryocamptus pygmaeus* (Şekil 3.15)

Kısa Deskripsiyon: Vücut uzunluğu yaklaşık 566 µm (Şekil 3.15 A). A1 8 segmentli (Şekil 3.15 B). P1 endopod 2, eksopod 3 segmentli. Furkal dalların uzunluğu genişliğine eşit. P2 ve P3'ün eksopod 2. segmentlerinde iyi gelişmiş iç seta var. P2-P4 endopod 2. segment seta sayıları sırasıyla 4:5:5. P5 (Şekil 3.15 C) endopod ve eksopodunda spin/seta sayısı sırasıyla 6:5. Anal operkululumda 9 spin sırası var (Şekil 3.15 D).

İncelenen materyal:

	I			II			III			IV		
İst.	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
18							17	1				

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Kazdağı Gölet (Sönmez et al., 2008).

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

3.2.1.2.3 *Canthocamptus staphylinus* (Şekil 3.16)

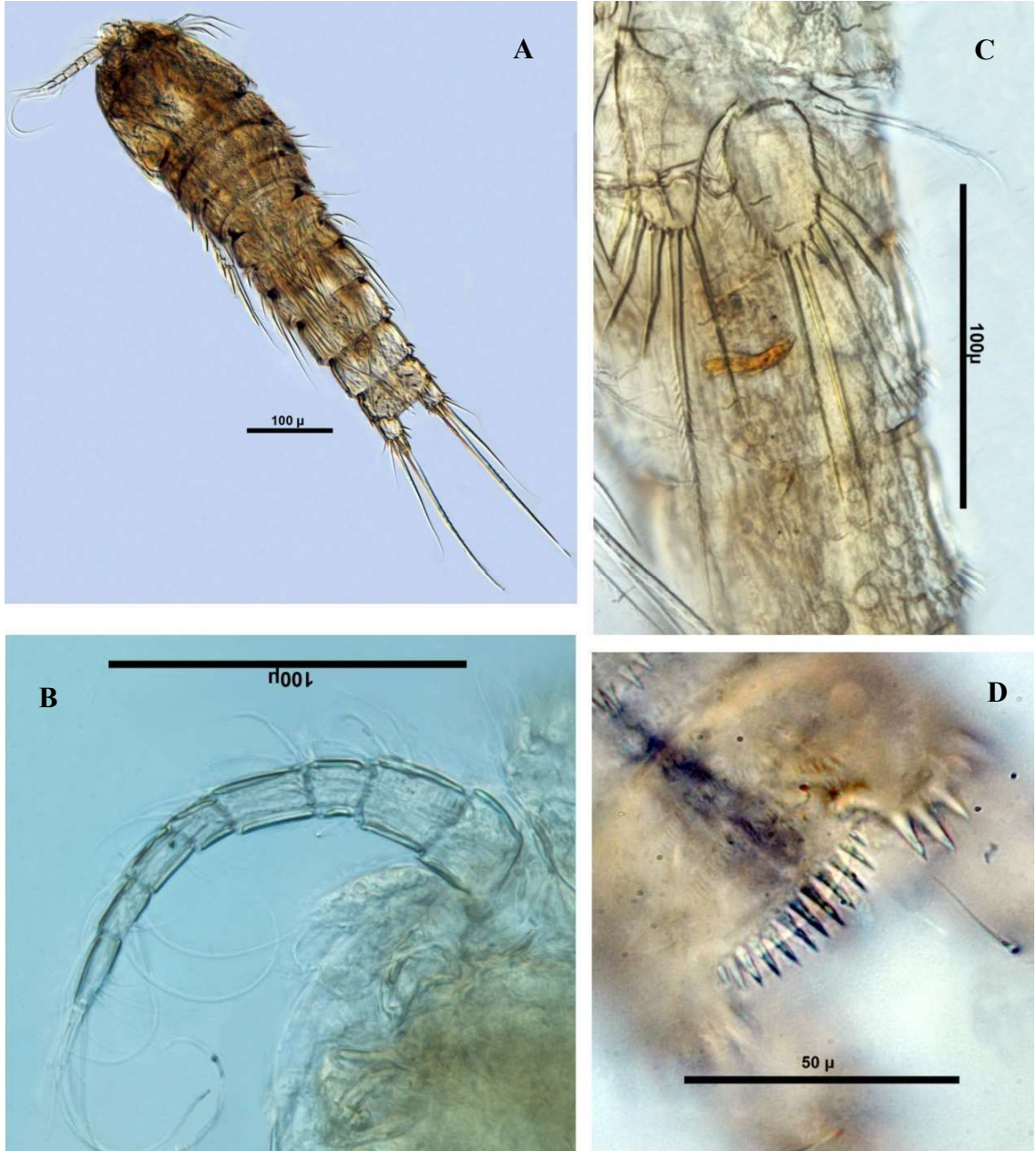
Kısa Deskripsiyon: Vücut uzunluğu yaklaşık 950 µm (Şekil 3.16 A). A1 8 segmentli (Şekil 3.16 B). P1-P4 eksopoditleri üç segmentli, P1-P3 endopoditleri üç segmentli (Şekil 3.16 C), P4 endopodit iki segmentli. P2-P4 endopod distal segment setal formülü; 5:5:5. P5'in (Şekil 3.16 D) eksopod ve endopod spin/seta sayısı sırayla 6:5. Anal operkulum yuvarlaklaşmış ve posterior kenarında güçlü spinüller taşır. Furkal dalların eni boyuna eşit. Furkal dalların iç kenarı pürüzsüz.

İncelenen materyal:

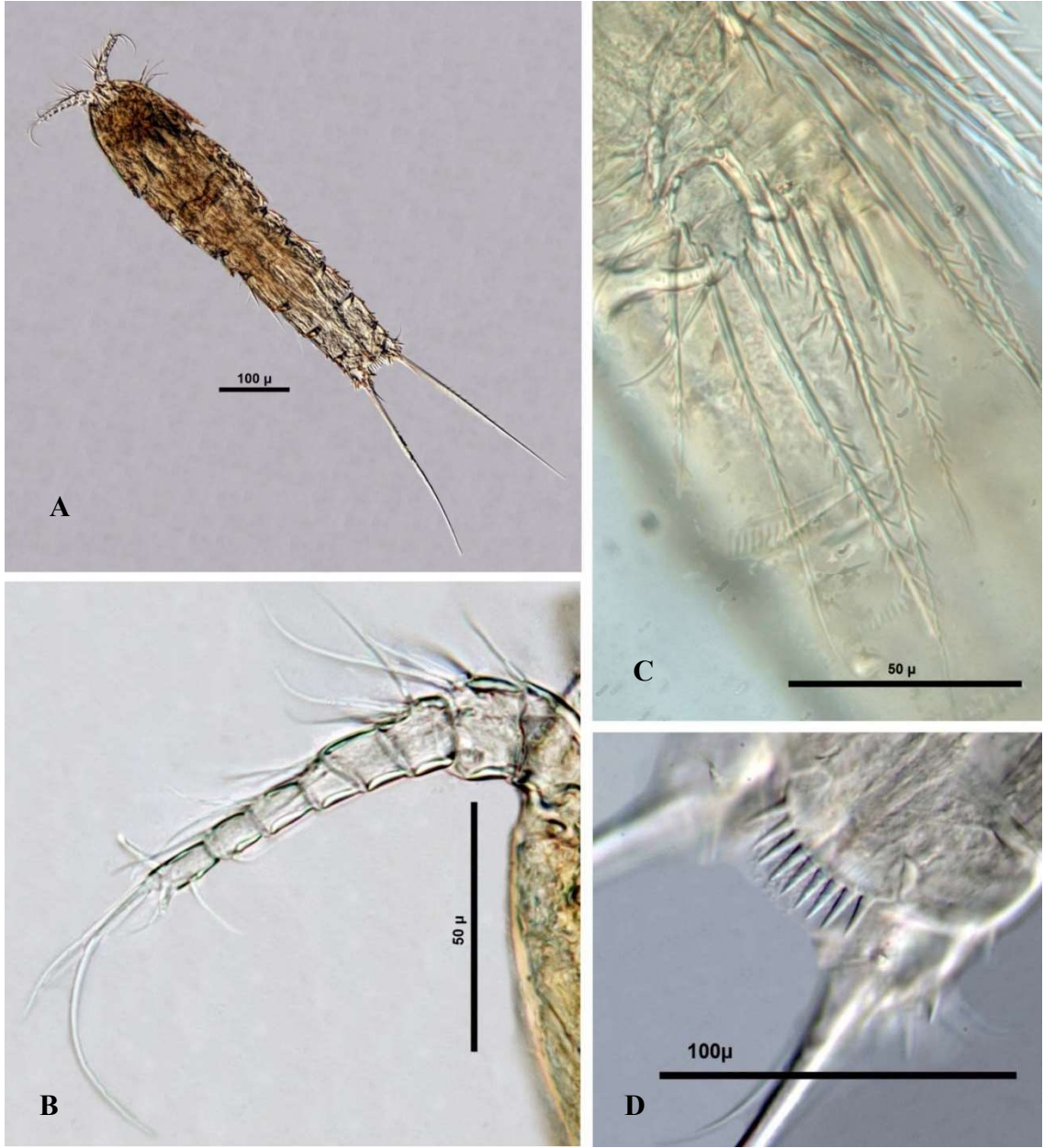
İst.	I			II			III			IV		
	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
10							1					
20							37	5				

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

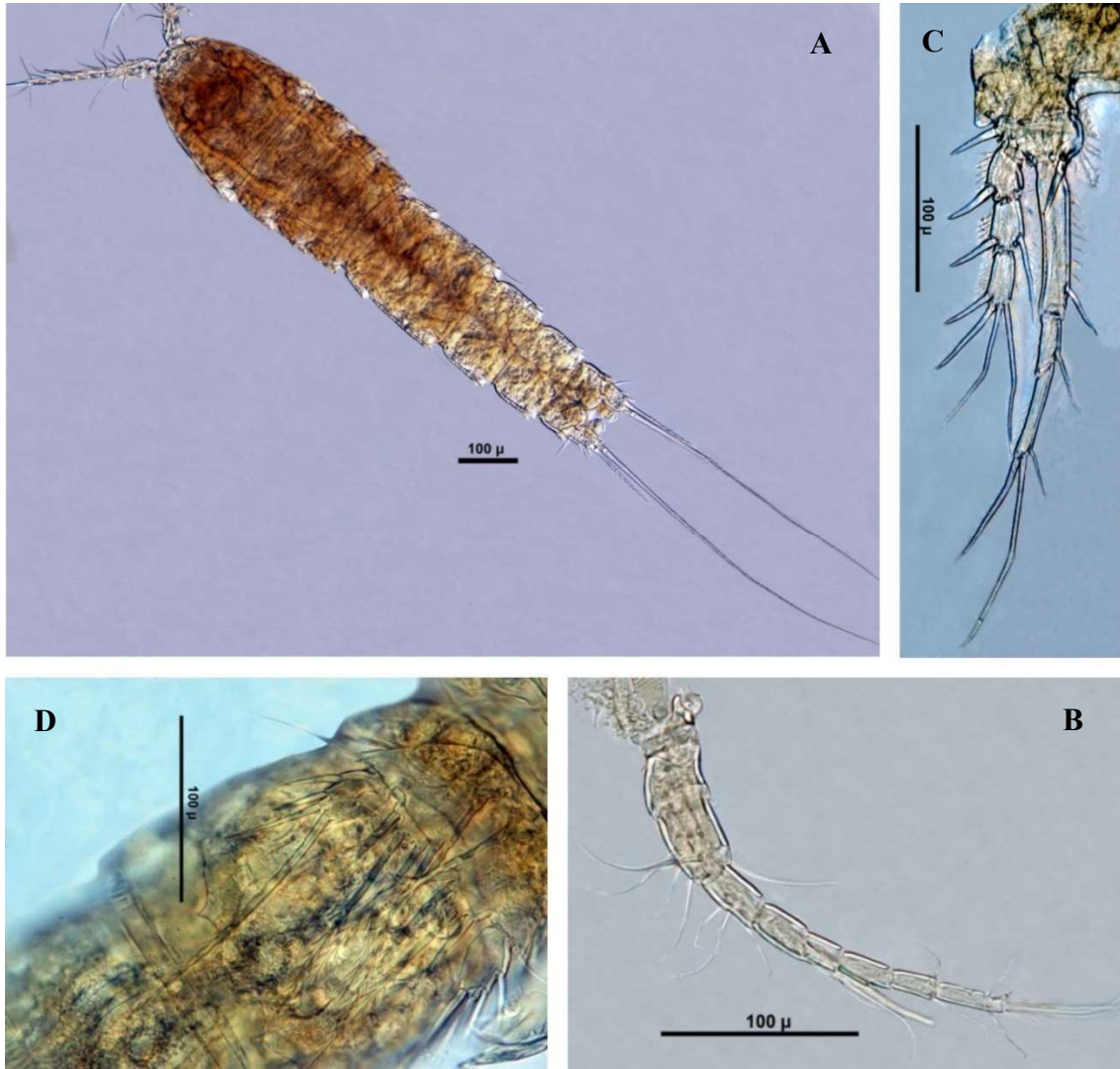
Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.



Şekil 3.14: *N. hibernica*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, dorsal, C. P5, anteriyör, D. Anal operkulum, dorsal.



Şekil 3.15: *B. pygmaeus*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, dorsal, C. P5, anteryör, D. Anal operkulum, dorsal.



Şekil 3.16: *C. staphylinus*, ♀, A. Habitus, dorsal, B. Antenül, C. P1, anteriyör, D. P5, anteriyör.

3.2.2 Cladocera

3.2.2.1 Anomopoda

3.2.2.1.1 *Bosmina longirostris* (Şekil 3.17)

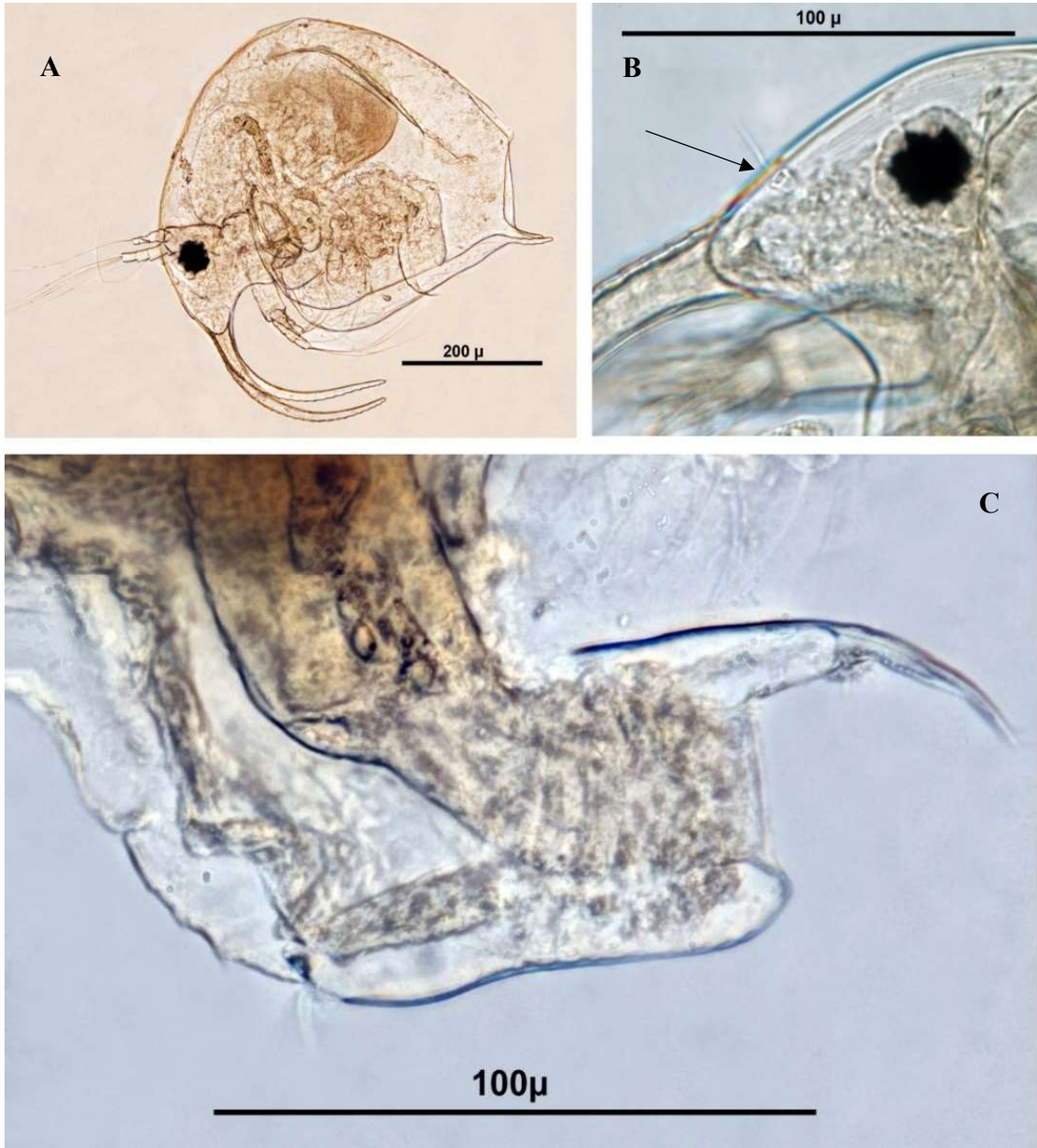
Kısa Deskripsiyon: Vücut şekli oval, posterodorsal köşe belirgin şekilde açılı. Vücut uzunluğu yaklaşık 500 µm (Şekil 3.17 A). Gözler büyük; antenül uzamış, yay biçimli. A2 küçük ve iki dallı, endopod üç ve eksopod dört segmentli. A2 yakın kafa kalkanının lateral kenarında lateral gözenek bulunur (Şekil 3.17 B ok ile belirtilmiş). Karapasın posteroventral köşesi spinli. Postabdomen dikdörtgen şeklinde (Şekil 3.17 C). Postabdominal pençenin pekteni proksimalde 6, distalde 7-10 spinüllü.

İncelenen materyal:

İst.	I			II			III			IV		
	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
1	1											
2	1			5			12			5		
3				1						5		
4				5			1					
5				1			26					
7	18			2			5			6		
10				8								
26							1					

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Manyas Gölü (Demirhindi, 1972; Akbulut and Akbulut, 2000; Çelik, 2019), İkizcetepeler Barajı (Alper et al., 2007; Bozkurt et al., 2012), Çaygören Barajı (Bozkurt et al., 2012), Manyas Barajı (Giritlioğlu, 2013; Çelik ve Giritlioğlu, 2017), Gönen Çayı (Gürleyen ve Ustaoglu, 2017), Susurluk Havzası (Bulut and Saler, 2018).

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.



Şekil 3.17: *B. longirostris*, ♀, lateral, A. Habitus, B. Por, C. Postabdomen.

3.2.2.1.2 *Alona quadrangularis* (Şekil 3.18)

Kısa Deskripsiyon: Vücut şekli dikdörtgene yakın, uzunluğu yaklaşık 428 µm (Şekil 3.18 A). Kapakların postero-dorsal ve postero-ventral köşesi yuvarlak (Şekil 3.18 A). Kapakların ventral kenarı setüllü (Şekil 3.18 C). Kapaklarda boylamasına çizgiler ile enine çizgiler birbirine bağlanmış ve hücreler oluşturur. Baş kalkanı posterior kenarda sivrilmiş; birbiriyle bağlantılı üç baş poru bulunur. A1'in distal kenarında estetask var (Şekil 3.18 B). Antena seta formulu 0:0:3 / 1:1:3. Labrumun anterior kenarı dış bükeydir (Şekil 3.18 B). Osellus

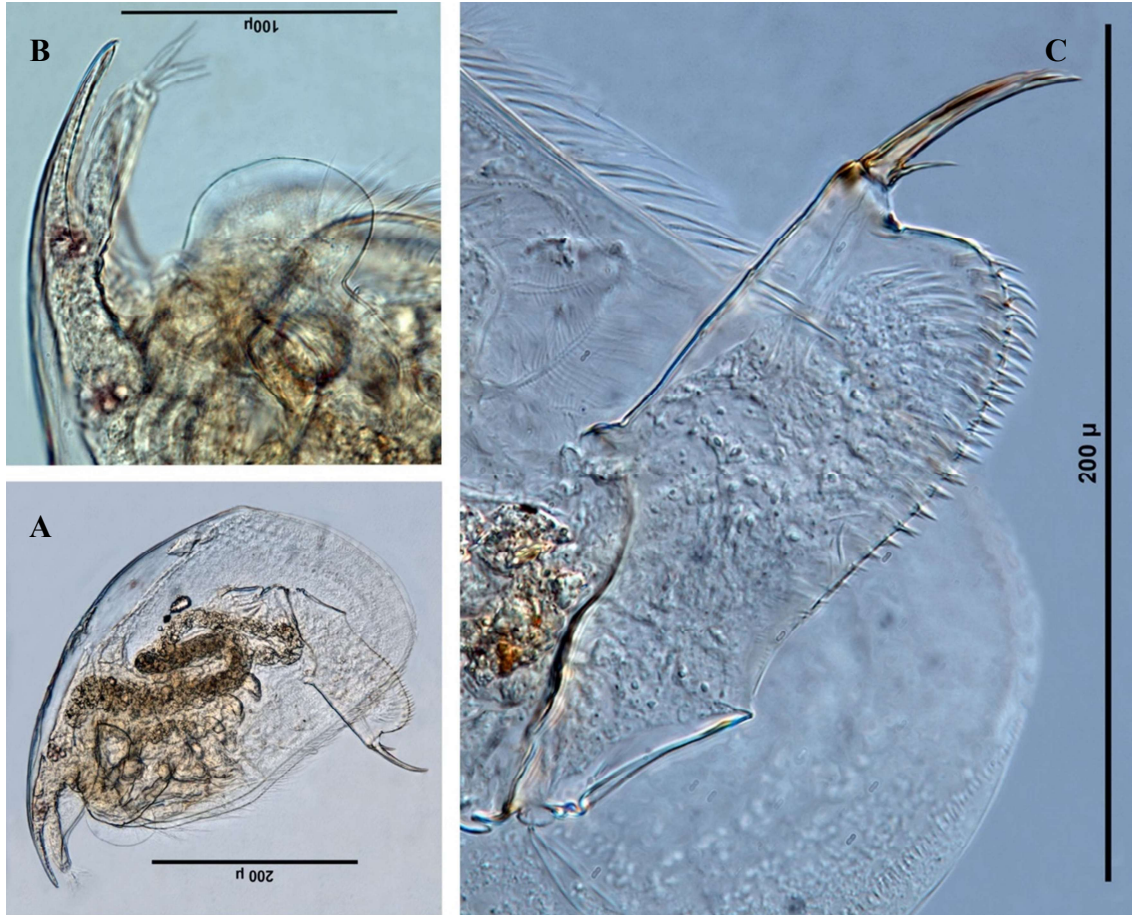
bileşik gözden hafifçe küçük. Postabdomen distalde genişlemiş, 18-20 spin ve lateral seta grupları var (Şekil 3.18 C). Pençenin bazal spini mevcut, pekten çıplak (Şekil 3.18 C).

İncelenen materyal:

	I			II			III			IV		
İst.	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
4	1			2								

Balıkesir’deki bilinen yayılışı: Manyas Gölü (Akbulut and Akbulut, 2000).

Balya’daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.



Şekil 3.18: *A. quadrangularis*, ♀, lateral, A. Habitus, B. Rostrum ve antenül, C. Postabdomen.

3.2.2.1.3 *Coronatella rectangula* (Şekil 3.19)

Kısa Deskripsiyon: Vücut uzunluğu 372 µm (Şekil 3.19 A). Osellus göz kadar büyük. Kapakların posterodorsal ve posteroventral köşeleri yuvarlanmış (Şekil 3.19 A). Kapaklarda uzunlamasına çizgiler veya tüberkül (kabarcık) sıraları var. Baş kalkanında birbiriyle bağlantılı 3 por vardır. Baş kalkanı posterior kenardan yuvarlanmış. A2 seta formülü: 0:0:3 / 1:1:3, eksopodit proksimal segmentte, endopodit ikinci segmentte ve her iki distal segment spin var (Şekil 3.19 C). Labrumun ventral kenarı dış bükey (Şekil 3.19 B). Postabdomen geniş, dorsal-distal kenar yuvarlanmış (Şekil 3.19 D). Lateral seta sıralarına sahip anal kenar hafif iç bükey. Postabdomende 7 anal spin (Şekil 3.19 D) grubu var ve distal spin grupları en büyüğü. Pençelerin lateral yüzünü ortasında çizgi var ve pençenin bazalına yakın 2 grup spinül var.

İncelenen materyal:

	I			II			III			IV		
İst.	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
2							1					
4	2						15					

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Manyas Gölü (Demirhindi, 1972; Akbulut and Akbulut, 2000), Manyas Barajı (Giritlioğlu, 2013), Gönen Çayı (Gürleyen ve Ustaoglu, 2017), Susurluk Havzası (Bulut and Saler, 2018).

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

3.2.2.1.4 *Leydigia leydigi* (Şekil 3.20)

Kısa Deskripsiyon: Vücut uzunluğu yaklaşık 416 µm (Şekil 3.20 A). Baş kalkanı yuvarlak posterior kenara sahip. Osellus, gözden daha büyük ve rostrumun ucuna doğru hafifçe göze yakın konumlanmış. A1, rostrumun ucuna kadar ulaşmaz (Şekil 3.20 B). A2, seta ve spin formülü sırasıyla: 0:0:3/1:1:3, 1:0:1 / 3:3:1. Postabdomenin anal kenarı hafifçe iç bükey ve setalı (Şekil 3.20 C). Postabdomenin dorsal distal kenarının her iki tarafında küçük sipünül sıraları bulunur (Şekil 3.20 C). Seta gruplarının lateral-proksimalde büyüklükleri azalır, distal seta grupları en büyük. Pençede bir bazal spin mevcut. Karapas postero-dorsal köşe, kapakların dorsal kenarının seviyesindedir. Posterior kenarda, iç tarafta kenarsal küçük spinül sırası vardır. Ventral kenar plumoz setalı, posterior kenarda daha uzun setalar bulunur. Karapasta granüller var.

İncelenen materyal:

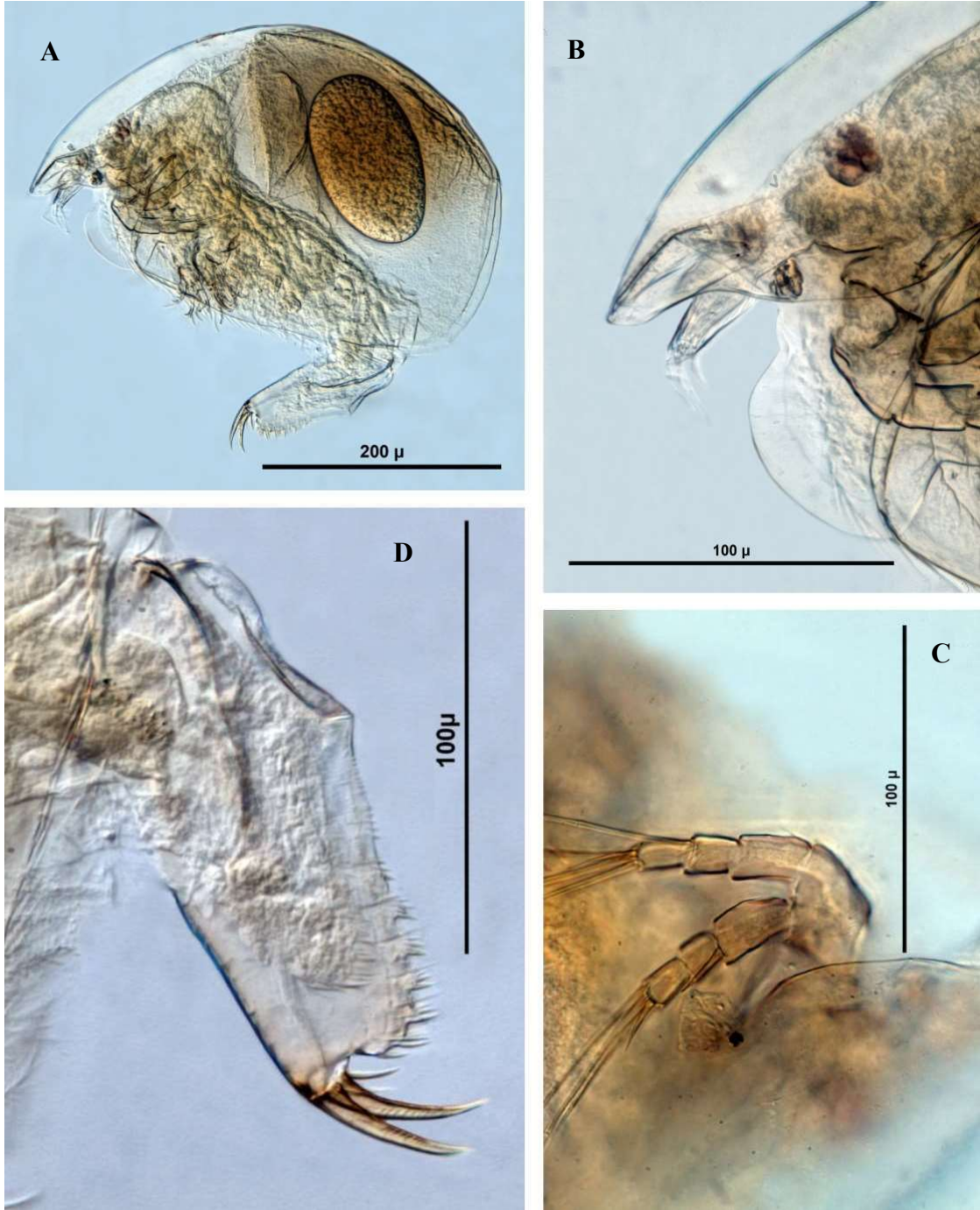
	I			II			III			IV		
İst.	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
10							1					

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Manyas Gölü (Demirhindi, 1972; Çelik, 2019), Manyas Barajı (Giritlioğlu, 2013)

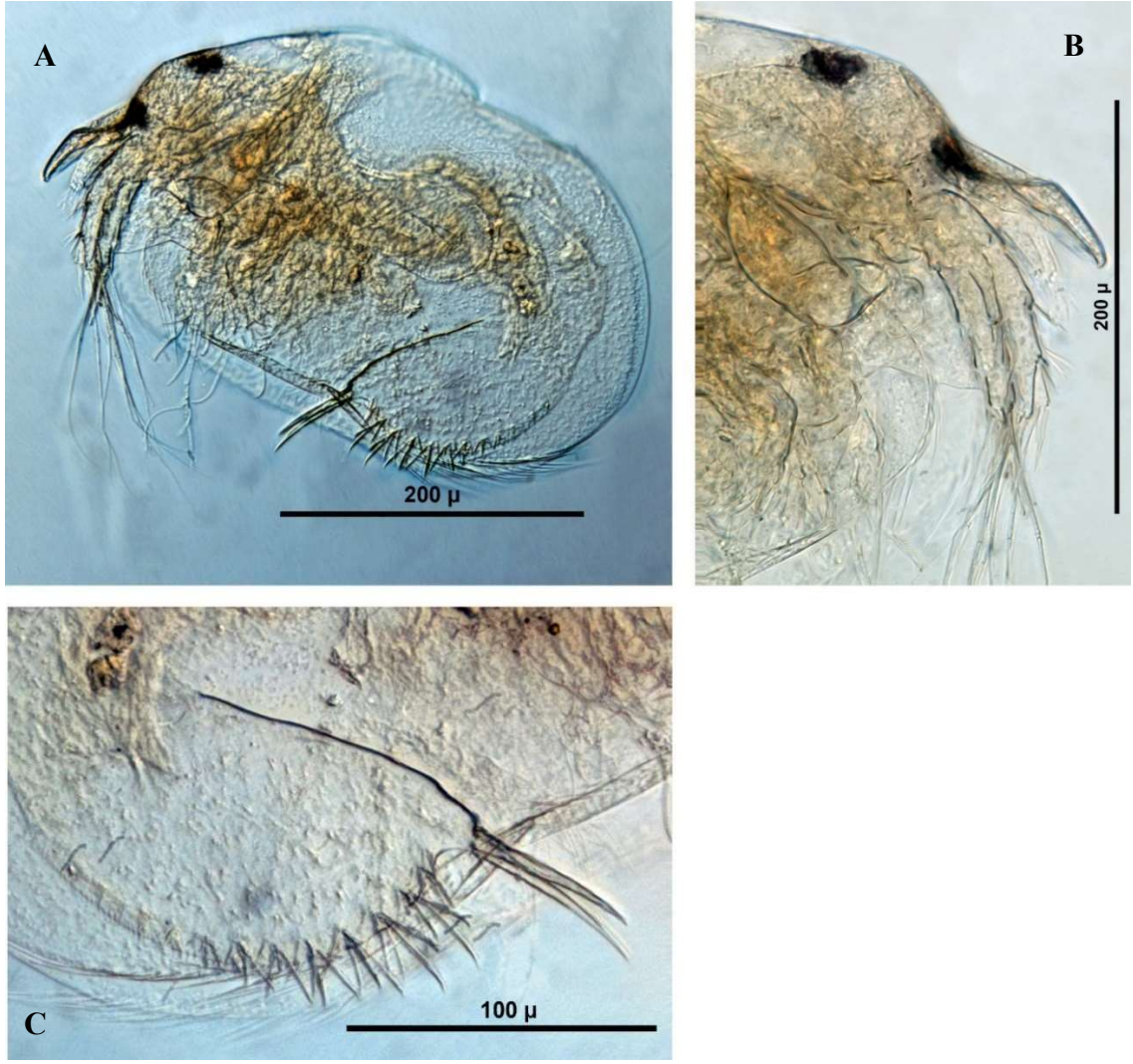
Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

3.2.2.1.5 *Chydorus sphaericus* (Şekil 3.21)

Kısa Deskripsiyon: Vücut şekli küresel veya uzamış, uzunluğu 362 µm (Şekil 3.21 A). Rostrum, sivri uçlu, ucu çentik şeklinde. A1, rostrumun ucundan daha kısa. Estetasklar A1'in ucunda konumlanmış. A2 seta formülü 0-0-3 / 0-1-3. A2 segmentleri üzerindeki spinler küçük. Labrum kama şeklinde, ucu uzamış fakat keskin şekilde sivrilmemiş (Şekil 3.21 A). Postabdomen kısa ve geniş, preanal açığı belirgin (Şekil 3.21 B), 10 anal spin var. Pençede 2 bazal spin vardır (Şekil 3.21 B).



Şekil 3.19: *C. rectangula*, ♀, lateral, A. Habitus, B. Baş, C. İkinci anten, D. Postabdomen.



Şekil 3.20: *L. leydigi*, ♀, lateral, A. Habitus, B. Birinci anten ve rostrum, C. Postabdomen.

İncelenen materyal:

İst.	I			II			III			IV		
	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
4				2			2					
7							1					
10							5					
15							17					
17							40					
18							6					
19							4					
22							30					
24							12					
25							10					
26							1					
27							16					
30							1					
33											20	

Balıkesir’deki bilinen yayılışı: Manyas Gölü (Demirhindi, 1972; Akbulut and Akbulut, 2000; Türkmen, 2018; Çelik, 2019), İkizcetepeler Barajı (Alper et al., 2007), Manyas Barajı (Giritlioğlu, 2013), Gönen Çayı (Gürleyen ve Ustaoglu, 2017), Susurluk Havzası (Bulut and Saler, 2018).

Balya’daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

3.2.2.1.6 *Pleuroxus aduncus* (Şekil 3.22)

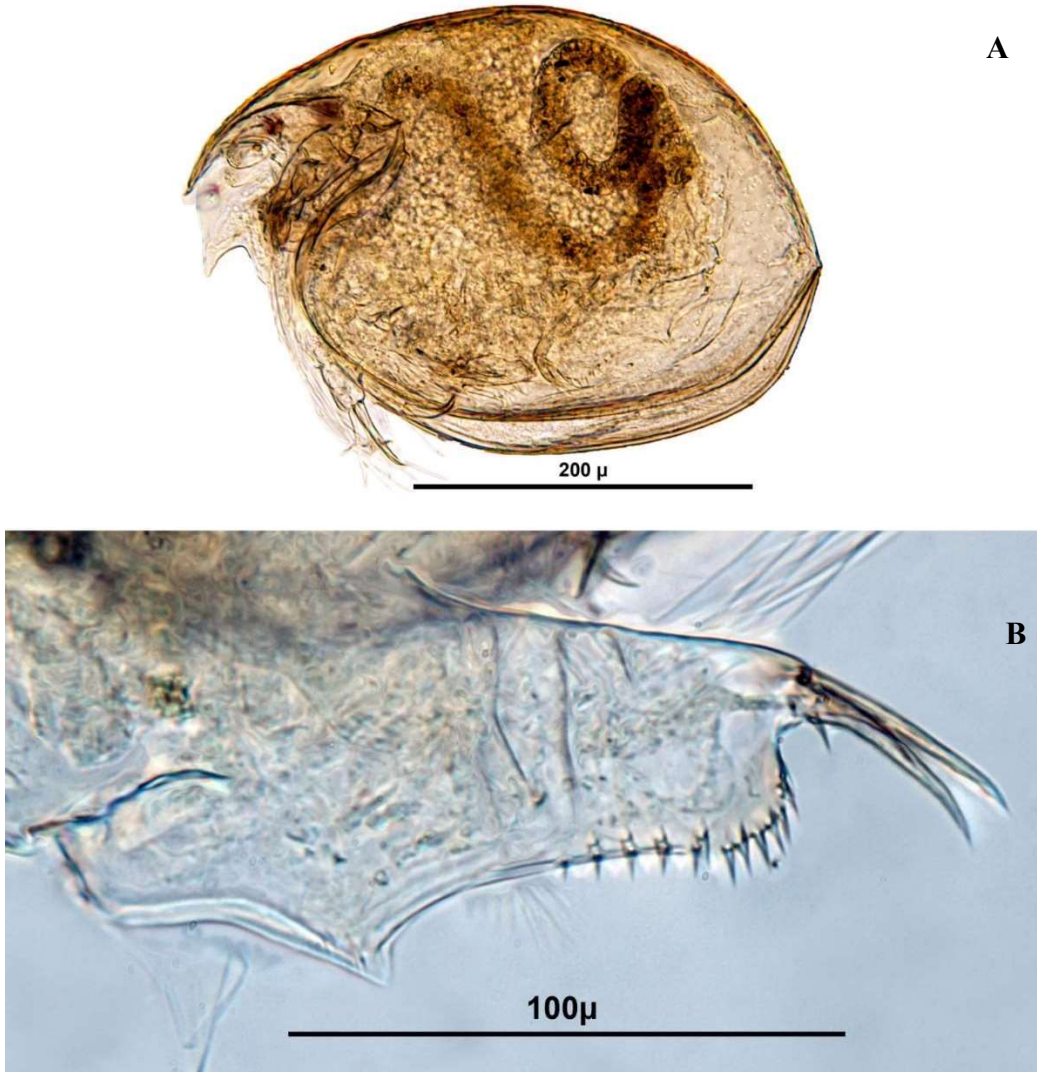
Kısa Deskripsiyon: Vücudun lateral görünüşü oval, uzunluğu 465 µm (Şekil 3.22 A). Rostrum aşağıya doğru yönelmiş ve sivri. A1 ve A2 rostrumun ucuna ulaşmaz (Şekil 3.22 A). A2 setal formülü 0:0:3 / 1:1:3. Postabdomen kısa ve geniş, postanal bölümü belirgin şekilde ve distale doğru daralır (Şekil 3.22 C). Anal spinler nispeten küçük, proksimalde daha küçük ve düzensiz gruplanmış. Karapasın posterior bölümdeki dorsal kenarı hafif iç bükey (Şekil 3.22 A). Karapasın postero-ventral köşesi spinüllü (Şekil 3.22 B).

İncelenen materyal:

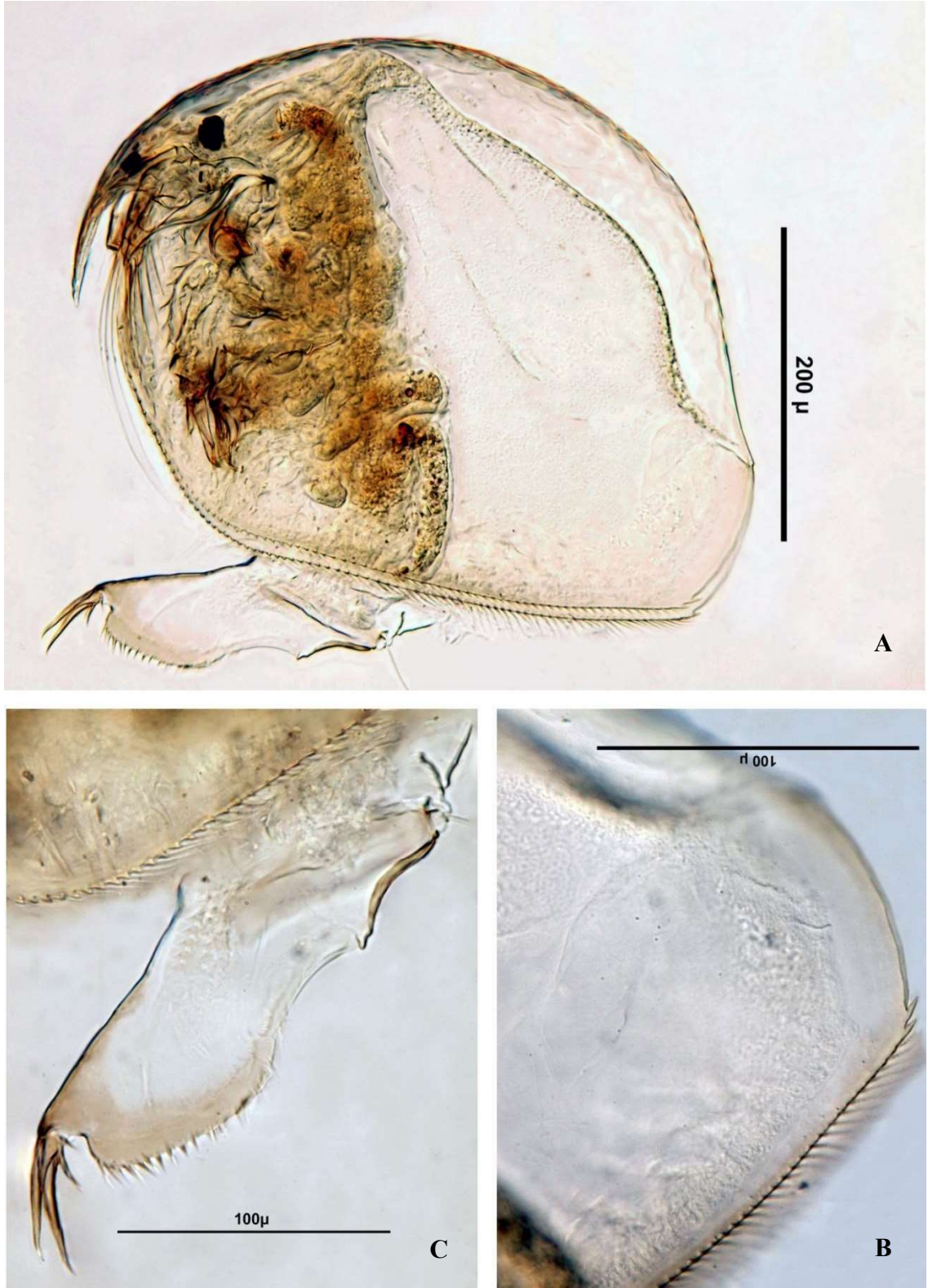
İst.	I			II			III			IV		
	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
9							1					
26							10					
28							20					

Bahkesir'deki bilinen yayılışı: Manyas Barajı (Giritlioğlu, 2013).

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.



Şekil 3.21: *C. sphaericus*, ♀, lateral, A.Habitus, B. Postabdomen.



Şekil 3.22: *P. aduncus*, ♀, lateral, A. Habitus, B. Karapas posteroventral köşe, C. Postabdomen.

3.2.2.1.7 *Disparalona rostrata* (Şekil 3.23)

Kısa Deskripsiyon: Vücut uzunluğu 408 µm (Şekil 3.23 A). Kapakların dorsal hatları uzamış, kamburlaşmış, gözün arkasında ve kapağın posterior-dorsal köşesinden önce hafifçe çökük. Kapaklarda boyuna çizgiler var, posterior-ventral açıları yuvarlaklaşmış, genellikle spinsiz, bazen 1-2 küçük spin bulunur (Şekil 3.23 A,C). Baş kalkanı uzun. Rostrum genişçe dış bükey posterior kenarlı (Şekil 3.23 B). Labrum küçük ve yuvarlak. A2 seta formülü: 0:0:3 / 0:1:3, spin formülü: 1:0:1/0:0:1. Osellus gözden hafifçe küçük (Şekil 3.23 B). Postabdominal pençede bir çift bazal spin var (Şekil 3.23 D).

İncelenen materyal:

İst.	I			II			III			IV		
	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
4	1									2		
7										2		

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Manyas Barajı (Giritlioğlu, 2013).

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

3.2.2.1.8 *Ceriodaphnia pulchella* (Şekil 3.24)

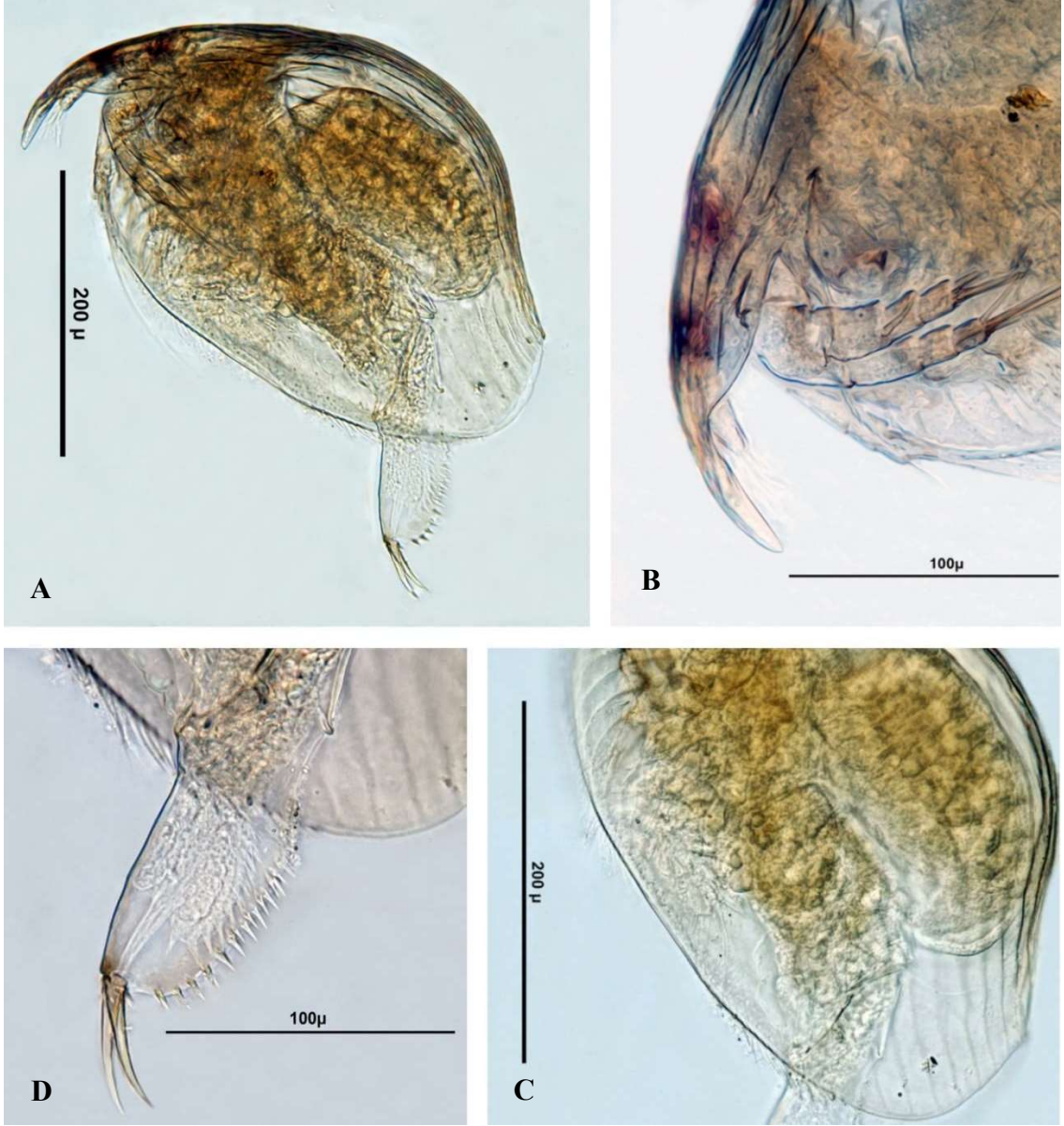
Kısa Deskripsiyon: Vücut oval – yuvarlak , uzunluğu 475 µm (Şekil 3.24 A). Karapasın posteriora küçük bir çıkıntı var (Şekil 3.24 A). Kapakların üzeri ağısı. Baş önde yuvarlanmış, gözün arkasındaki bölge şişmiş ve antenüller önde açılı (Şekil 3.24 A). A1 uzun, distalinde estetasklar var. Postabdomenin dorsal kenarındaki anüsün yanında çöküntü yok (Şekil 3.24 B). Postabdomenin maksimum genişliği proksimalde (Şekil 3.24 B). Pençe uzun (Şekil 3.24 C).

İncelenen materyal:

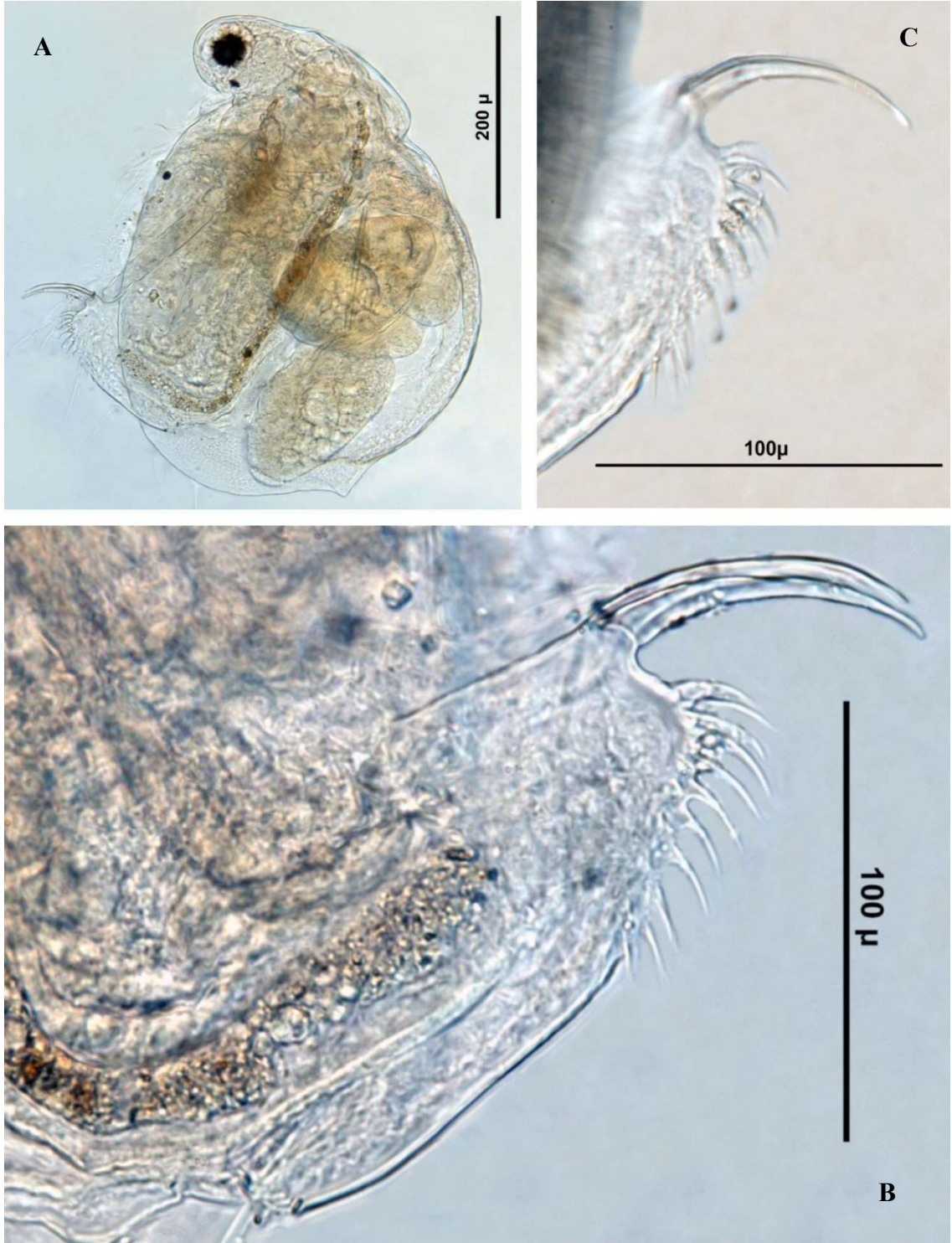
İst.	I			II			III			IV		
	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
5							3					

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: İkizcetepeler Barajı (Bozkurt et al., 2012), Manyas Barajı (Giritlioğlu, 2013; Çelik ve Giritlioğlu, 2017), Gönen Çayı (Gürleyen ve Ustaoglu, 2017), Çaygören Barajı (Çelik et al., 2018).

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.



Şekil 3.23: *D. rostrata*, ♀, lateral, A. Habitus, B. Baş, C. Karapas ventral kenar, D. Postabdomen.



Şekil 3.24: *C. pulchella*, ♀, lateral, A. Habitus, B. Postabdomen, C. Postabdominal pençe.

3.2.2.1.9 *Ceriodaphnia reticulata* (Şekil 3.25)

Kısa Deskripsiyon: Vücut uzunluğu yaklaşık 1235 µm (Şekil 3.25 A). Kapakların üzeri ağsı. Baş yuvarlak(Şekil 3.25 A,B). Dorsalde fenestra adı verilen gözenek bulunur (Şekil 3.25 B,C, ok ile belirtilmiş). A1 küçük ve ucuna yakın estetasklar var. Göz büyük ve başın frontal bölgesini doldurur (Şekil 3.25 A,B). Osellus küçük ve yuvarlak (Şekil 3.25 A,B). Postabdomen 7 spine sahip (Şekil 3.25 D). Pençenin proksimal spinleri büyük ve pekten belirgin (Şekil 3.25 D,E).

İncelenen materyal:

	I			II			III			IV		
İst.	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
11							15			17		

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Manyas Gölü (Akbulut and Akbulut, 2000; Çelik, 2019).

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

3.2.2.1.10 *Daphnia cucullata* (Şekil 3.26)

Kısa Deskripsiyon: Vücut uzunluğu 820 µm (karapas spin hariç) (Şekil 3.26 A). Başta büyük baş kalkanı var, baş üçgen şeklinde ve tepeli (Şekil 3.26 B). Göz çok büyük değil. Osellus yok veya görünmez. A1, indirgenmiş ve estetasklar rostrumun ucunda çıkar. Karapasda az gelişmiş ventral kenar spinülleri var, dorsal kenarın son kısmında spinül sırası var ve posteriorda uzun spin var. Postabdomende 5 uzun anal spin var (Şekil 3.26 C). Pençedeki pekten benzer büyüklükteki spinüllerden oluşur.

İncelenen materyal:

İst.	I			II			III			IV		
	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
2	18			12			10			8		
3				2								
5							3			8		
6										1		
7							6			11		
10				5								
29							1					
32										3		

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Manyas Gölü (Akbulut and Akbulut, 2000; Türkmen, 2018; Çelik, 2019), Manyas Barajı (Giritlioğlu, 2013), Gönen Çayı (Gürleyen ve Ustaoglu, 2017).

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

3.2.2.1.11 *Daphnia longispina* (Şekil 3.27)

Kısa Deskripsiyon: Vücut sıkıştırılmış, oval veya eliptik, uzunluğu (Terminal spinsiz) yaklaşık 1044 µm (Şekil 3.27 A). Baş dorsalden çöküntülü. Kapakların dorsal ve ventral kenarları yuvarlanmış. Boyunda çöküntü bulunmaz. Rostrum belirgin ve sivri. A1 küçük, indirgenmiş, hareketsiz ve rostrumun ucunda konumlanmış (Şekil 3.27 B). Postabdomende 7-9 spin bulunur (Şekil 3.27 C). Postabdominal pençenin pekteninde spinüller benzer boyda (Şekil 3.27 D).

İncelenen materyal:

İst.	I			II			III			IV		
	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
2	2	1		13								
3				2								
7							2					
10				3								

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: İkizcetepeler Barajı (Alper et al., 2007; Bozkurt et al., 2012), Çaygören Barajı (Bozkurt et al., 2012; Çelik et al., 2018), Manyas Barajı (Giritlioğlu, 2013), Susurluk Havzası (Bulut and Saler, 2018), Manyas Gölü (Türkmen, 2018; Çelik, 2019).

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

3.2.2.1.12 *Daphnia parvula* (Şekil 3.28)

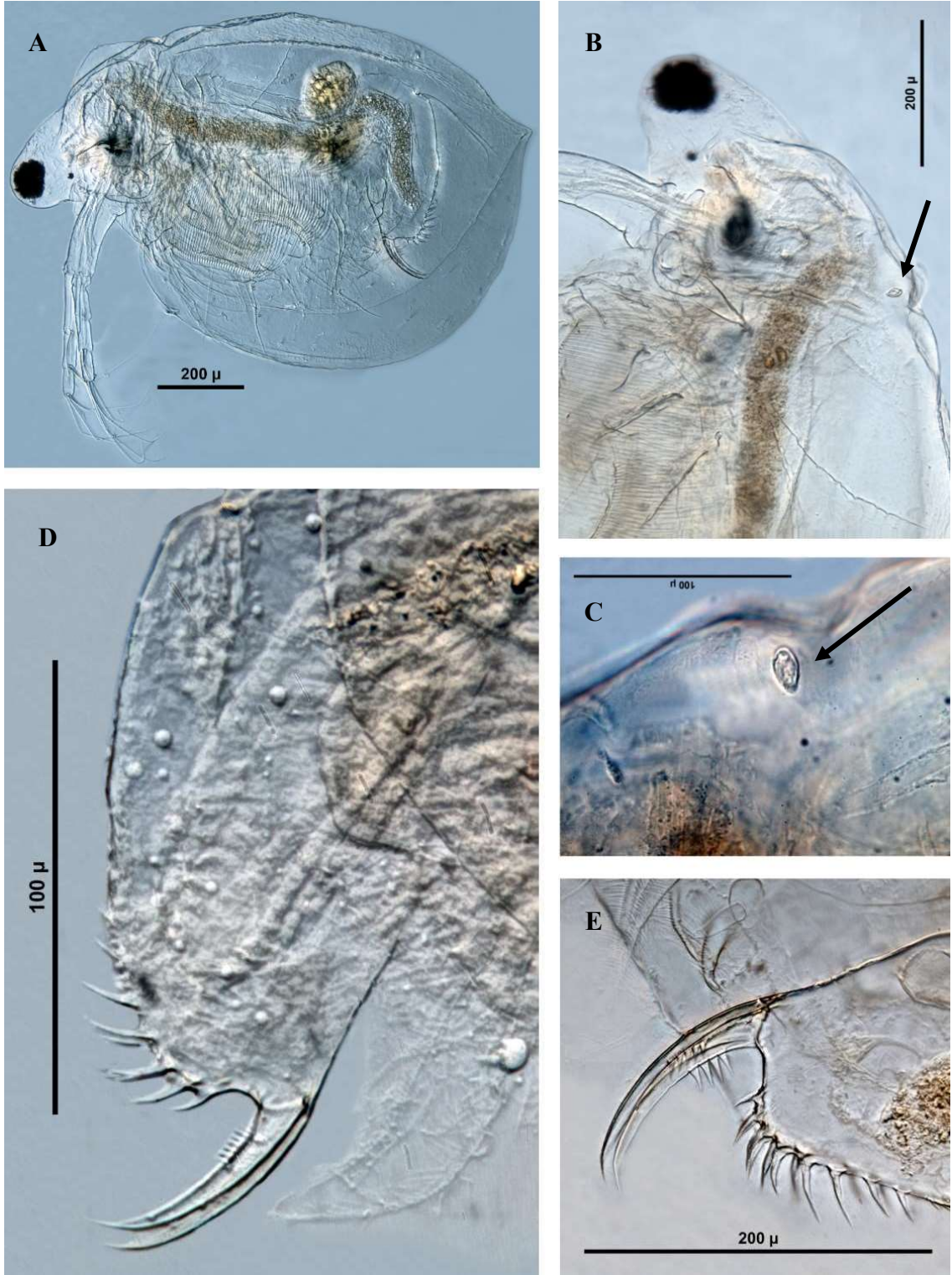
Kısa Deskripsiyon: Vücut uzunluğu yaklaşık 1266 µm (terminal spinsiz) (Şekil 3.28 A). Baş kaskı küçük tepeli; kısa yüzlü, ventral kenarı iç bükey (Şekil 3.28 B). Göz nispeten küçük. Osellus yok. A1 rostrumun üzerine yerleşmiş. A2 setalarının üzerinde çok ince setül yapıları mevcut. Karapasın ventral kenarın posterioruna doğru olan kısımda zayıf spinüller bulunur. Karapasın posteriorunda küçük spin bulunur. Postabdomende 8-11 anal spin mevcut (Şekil 3.28 C). Pençenin pekteninde medyal spinüller distaldekilerden iki kat uzun ve kalın (Şekil 3.28 D).

İncelenen materyal:

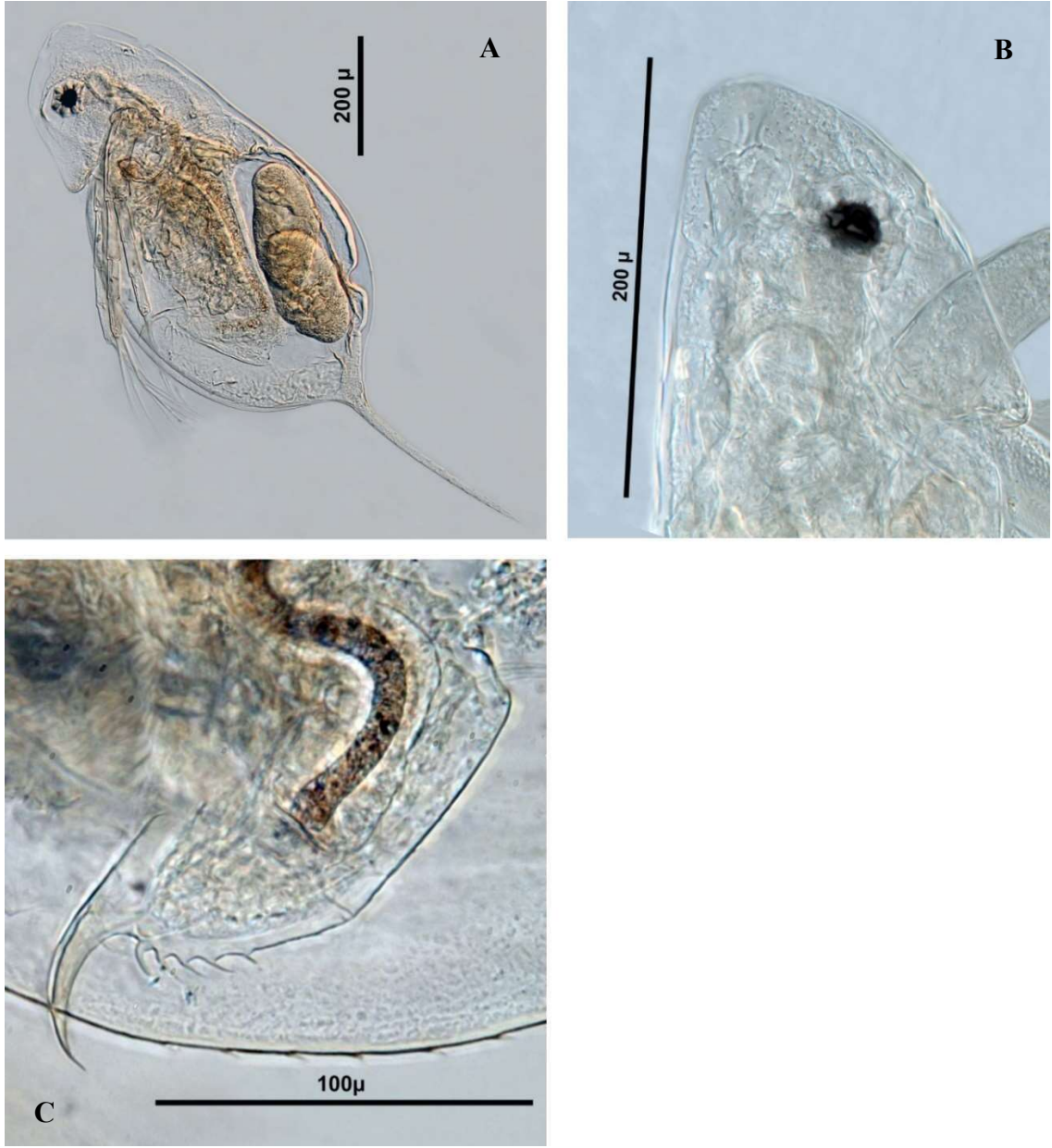
İst.	I			II			III			IV		
	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
2				12			1					
3				1								
7	1						3					
10				2								

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Yeni kayıt

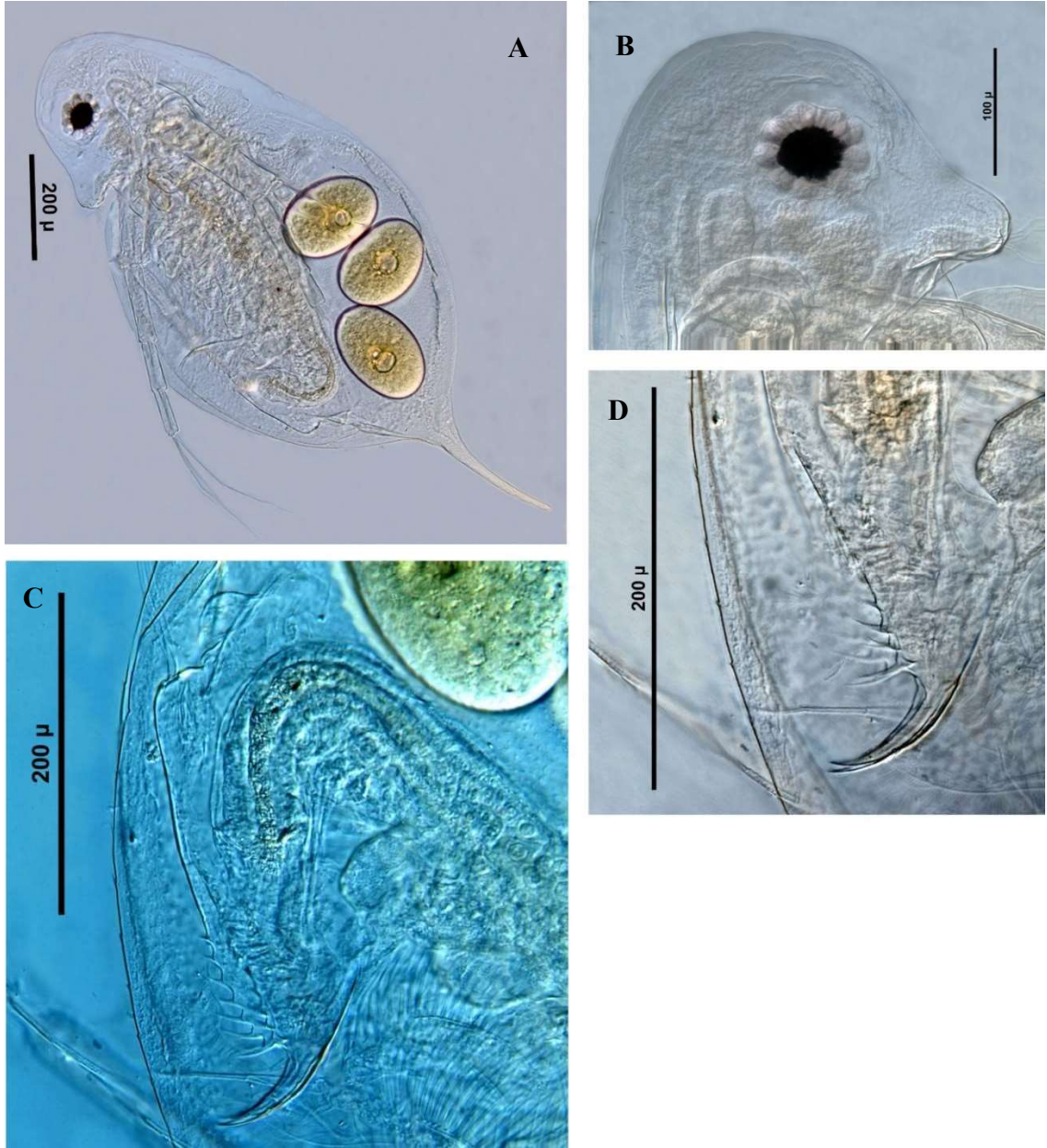
Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.



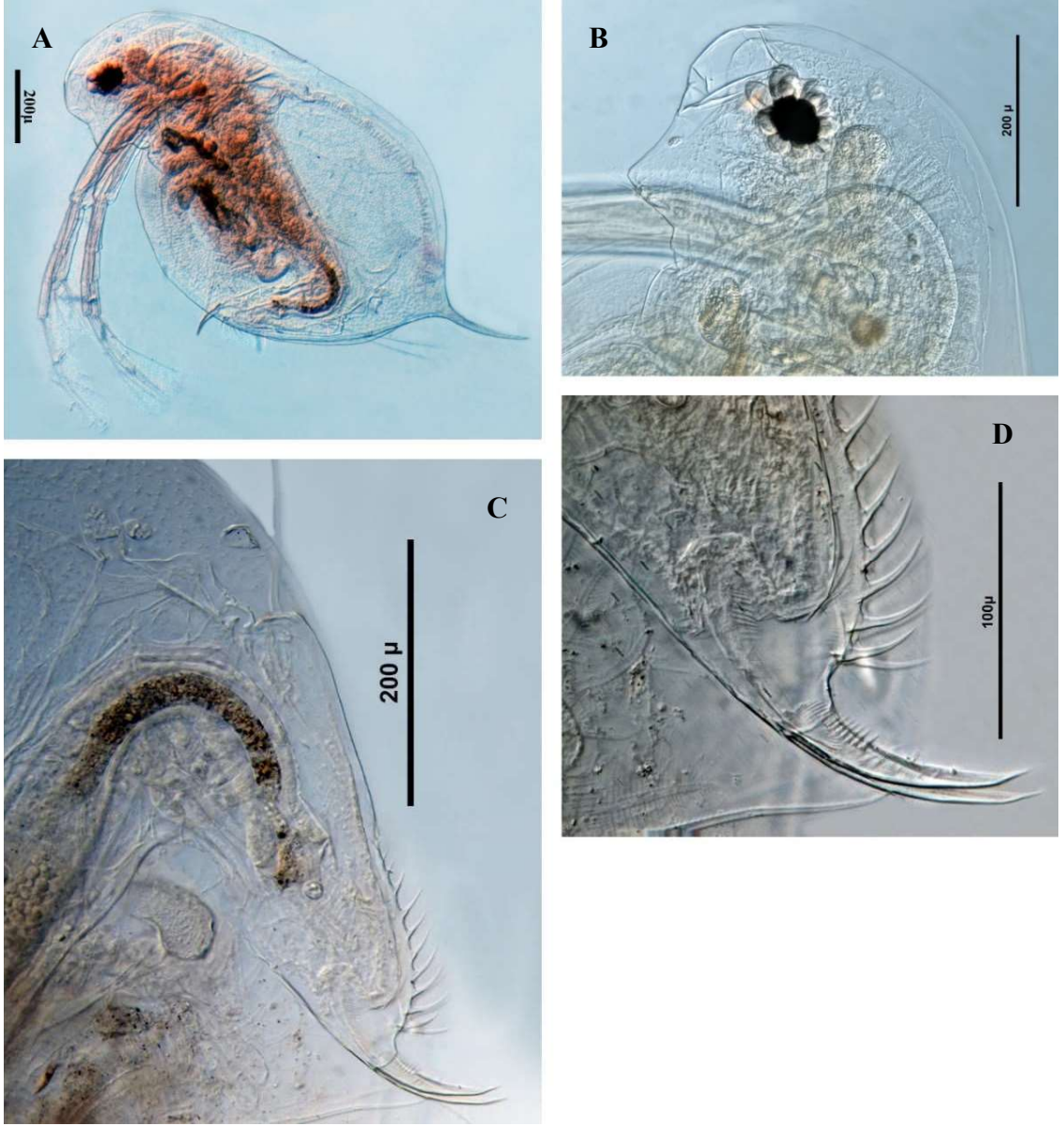
Şekil 3.25: *C. reticulata*, ♀, lateral, A. Habitus, B-C. Fenestra, D. Postabdomen, E. Postabdominal pençe.



Şekil 3.26: *D. cucullata*, ♀, lateral, A. Habitus, B. Baş ve rostrum, C. Postabdomen.



Şekil 3.27: *D. longispina*, ♀, lateral, A. Habitus, B. Rostrum, C. Postabdomen, D. Postabdominal pence.



Şekil 3.28: *D. parvula*, ♀, lateral, A. Habitus, B. Rostrum, C. Postabdomen, D. Postabdominal pençe.

3.2.2.1.13 *Simocephalus vetulus* (Şekil 3.29)

Kısa Deskripsiyon: Vücut uzunluğu yaklaşık 2275 μm (Şekil 3.29 A). Dorso-posteriordeki kapak çıkıntısı kısa, ve geniş çaplı. Çıkıntının çapı uzunluğundan büyük ölçüde fazla. Dorsal kapak kenarı alçak, geriye doğru çıkıntı yapmaz. Başın ventral kenarı düz veya hafifçe iç bükey, bazen küçük çıkıntılı. Kafanın ventral kenarı yanındaki rostrumda derin çöküntü var. Osellus uzamış. Postabdomenin dorsodistal köşesinin yanında spinüller bulunur (Şekil 3.29 B). Postabdominal pençenin dorsal kenarında tekdüze setül sıraları mevcut.

İncelenen materyal:

İst.	I			II			III			IV		
	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
9							1					
25							15					
26							10					

Balıkesir’deki bilinen yayılışı: Manyas Gölü (Akbulut and Akbulut, 2000), İkizcetepeler Barajı (Alper et al., 2007), Manyas Barajı (Giritlioğlu, 2013), Gönen Çayı (Gürleyen ve Ustaoglu, 2017)

Balya’daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.



Şekil 3.29: *S. vetulus*, ♀, lateral, A. Habitus, B. Postabdomen.

3.2.2.1.14 *Ilyocryptus agilis* (Şekil 3.30)

Kısa Deskripsiyon: Vücut oval, uzunluğu 553 µm (Şekil 3.30 A). Baş belirgin. Birinci anten iri, ikinci anten kuvvetli (Şekil 3.30 A). Postabdomen kuvvetli ve 7 median spinli (Şekil 3.30 B). Postabdominal pençede pekten yok ve bazalı spinli. Karapasta ventralden başlayan posterior kısmı çevreleyen spinler taşır. Posterior kenarda spinlerin tabanında spinüller bulunur. Karapasın dorsali düz.

İncelenen materyal:

	I			II			III			IV		
İst.	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
4												2

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

3.2.2.1.15 *Ilyocryptus sordidus* (Şekil 3.31)

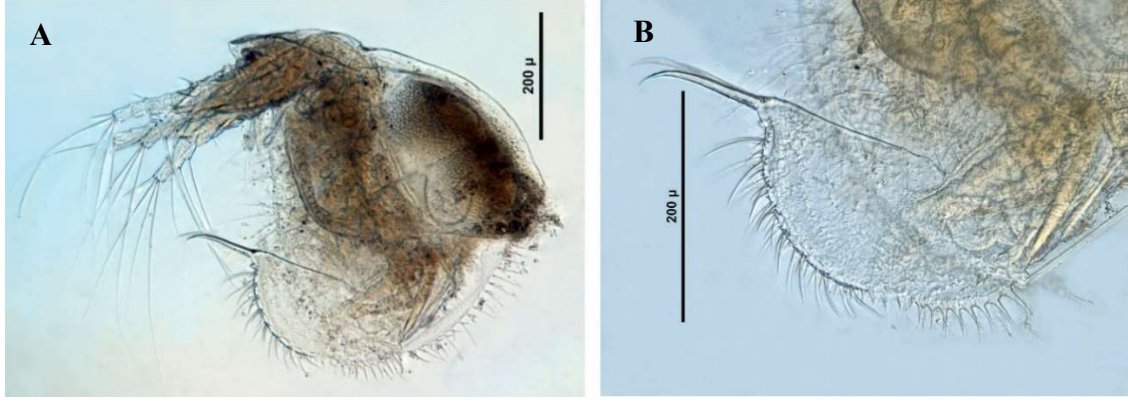
Kısa Deskripsiyon: Vücut üçgen- oval yapılı, uzunluğu 291 µm (Şekil 3.31 A). Göz ve osellus orta büyüklükte. A1 orta büyüklükte. A2, kalın, güçlü yapılı, bütün segmentleri silindirik ve gelişmiş spinlerle donatılmış. Karapasın dorsali hemen hemen düz. Postabdomenin en yüksek bölümü orta kısımda (Şekil 3.31 B). Postabdomenin pre-anal kısmında spinler, belirli sayıda (10-15), hemen hemen eşit boyda, neredeyse kenara dik açıyla yerleşmiş, postabdomene doğru bükülmüşler (Şekil 3.31 B). Postabdominal pençeler nispeten güçlü, distalinde ve orta kısmındada spinüller bulunmaz (Şekil 3.31 B). Pençenin bazalında aynı boyda iki spin bulunur.

İncelenen materyal:

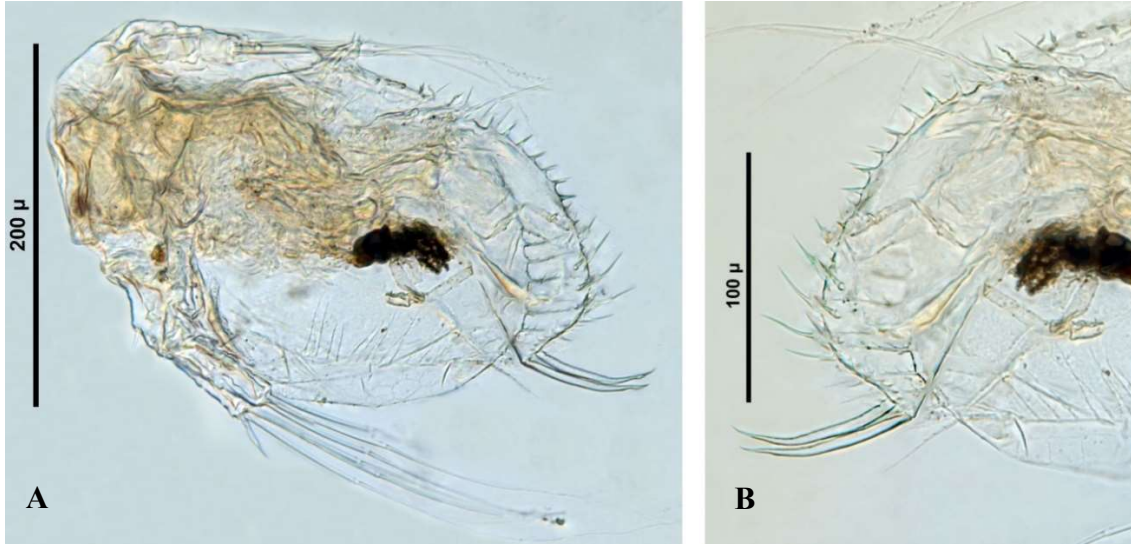
	I			II			III			IV		
İst.	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
4				1								

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.



Şekil 3.30: *I. agilis*, ♀, lateral, A. Habitus, B. Postabdomen.



Şekil 3.31: *I. sordidus*, ♀, lateral, A. Habitus, B. Postabdomen.

3.2.2.1.16 *Moina branchiata* (Şekil 3.32)

Kısa Deskripsiyon: Vücut uzunluğu yaklaşık 1400 µm (Şekil 3.32 A). Baş oldukça geniş; gözün üstündeki çöküntü çok belirgin değil. Göz orta büyüklükte, başın dorsal kenarının yanında konumlanmış. A1 uzun ve ince, setalar halka şeklinde düzenlenmiş. A1'in lateral-anterior kenarında estetasklar konumlanmış. Kapaklar, yuvarlaklaşmış veya dikdörtgen, granül yüzeyli ve belirgin ağlanma var (Şekil 3.32 A). Kapakların ventral kenarında anterior kapak kenarının 2/3 'sinin üzerinde 35 - 41 uzun seta var. Postabdomen büyük ve nadiren uzun. Postabdomenin dorsal kenarında 9-14 plumoz spine ve uzun çatallı spine sahip (Şekil 3.32 B,C). Pençenin proksimalinde 11-14 spinli büyük pekten, distal yarısında kısa setüllü (Şekil 3.32 C). Pençenin ventral bazalında 5-8 ince spinüle sahip (Şekil 3.32 C).

İncelenen materyal:

	I			II			III			IV		
İst.	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
2										4		
11							16					

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Manyas Gölü (Gündüz, 1997).

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

3.2.2.1.17 *Moina micrura* (Şekil 3.33)

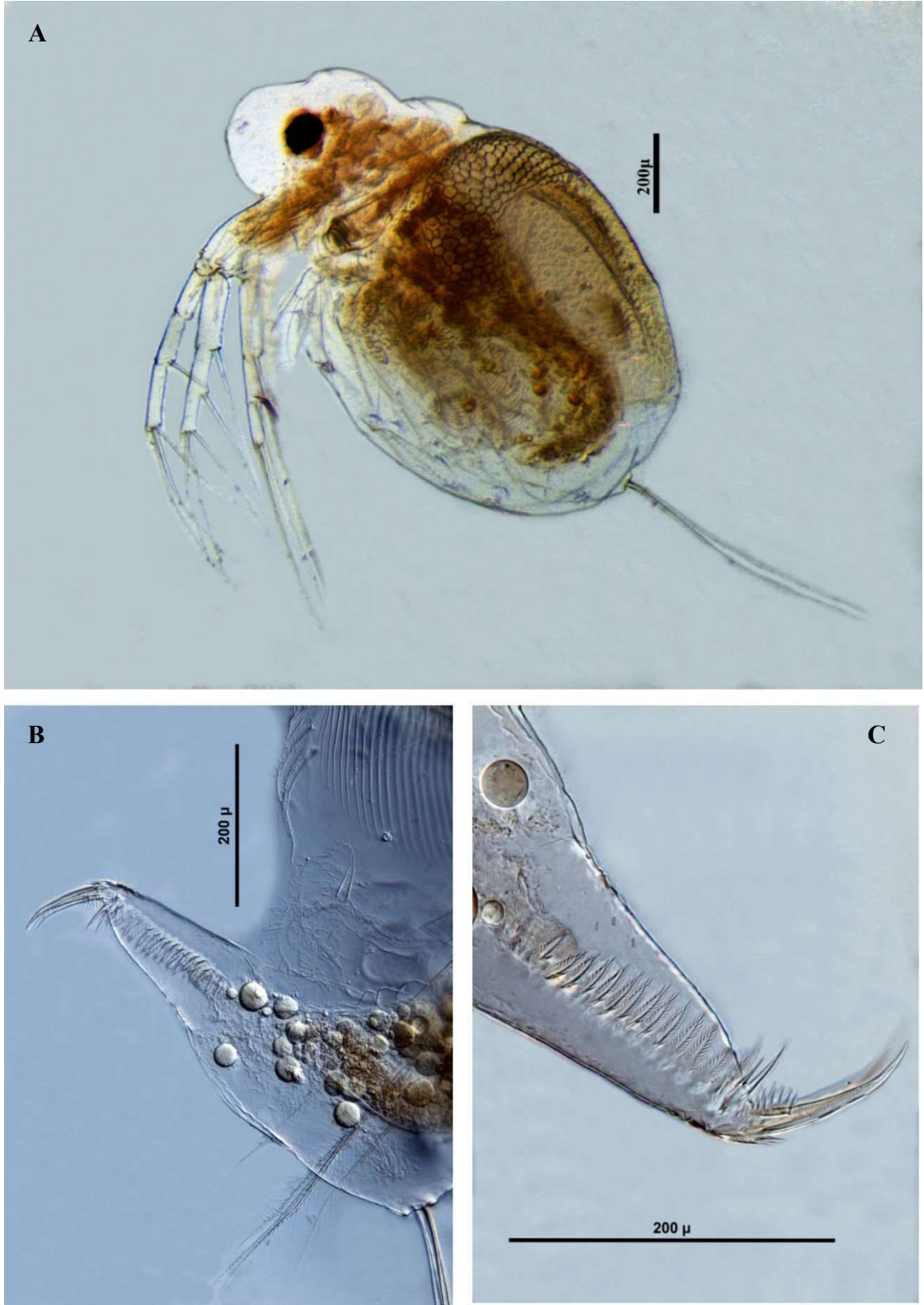
Kısa Deskripsiyon: Vücut uzunluğu yaklaşık 470 µm (Şekil 3.33 A). Baş büyük ve yuvarlak, posteriorda derin servikal çöküntü var. Göz büyük, osellus yok (Şekil 3.33 A). A1 uzun ve hareketli. A1'in ucunda estetasklar bulunur. Postabdomende 6-8 plumoz lateral spin bulunur (Şekil 3.33 B). Pençe uzun, hafifçe dorsal doğru kavisli. Pektenin anteriyoründe benzer boyda spinüller bulunur.

İncelenen materyal:

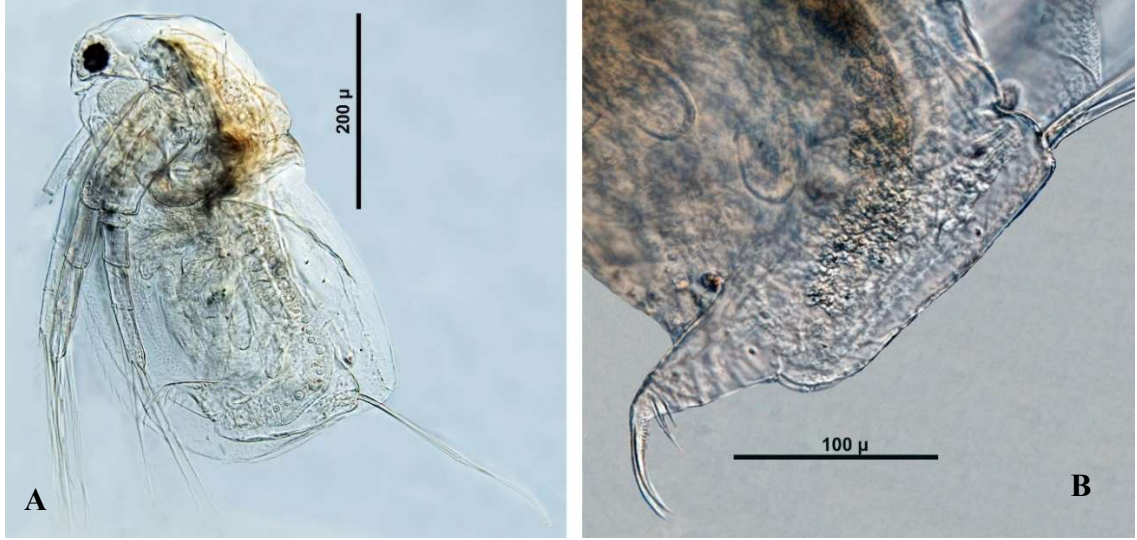
	I			II			III			IV		
İst.	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
1										14		
2										6		
3										6		
5							17					
7										1		
29							1					

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Manyas Gölü (Akbulut and Akbulut, 2000; Çelik, 2019), Çaygören Barajı (Çelik et al., 2018), Manyas Barajı (Giritlioğlu, 2013), Gönen Çayı (Gürleyen ve Ustaoglu, 2017).

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.



Şekil 3.32: *M. branchiata*, ♀, lateral, A. Habitus, B. Postabdomen, C. Postabdominal pençe.



Şekil 3.33: *M. micrura*, ♀, lateral, A. Habitus, B. Postabdomen.

3.2.2.1.18 *Macrothrix hirsuticornis* (Şekil 3.34)

Kısa Deskripsiyon: Vücut görünüşü ovala yakın, uzunluğu yaklaşık 666 µm (Şekil 3.34 A). Karapasın üstü ağsı, dorsal kenarı düz (Şekil 3.34 B). Osellus küçük (Şekil 3.34 A). A1, distalde genişlemiş, enine setül sıraları bulunur. A2'nin en büyük setasının tek taraflı kirpiksi. Postabdomen ovala yakın. Postabdomenin dorsal kenarı setüllü, anal kenardakiler daha büyük ve daha belirgin. Anal açıklığın proksimali çöküntülü. Postabdominal pençe kısa, dış kenarları üzerinde 8-12 ince spinül sırasına sahiptir.

İncelenen materyal:

İst.	I			II			III			IV		
	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
21							4					
31							4					

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

3.2.2.1.19 *Macrothrix laticornis* (Şekil 3.35)

Kısa Deskripsiyon: Vücut oval, uzunluğu yaklaşık olarak 377 µm (Şekil 3.35 A). Karapasın posterior ucunda küçük çıkıntı taşır. Karapasın üstü ağsı, dorsal kenarı serrat (Şekil 3.35 B). Baş kavisli. Baş kalkanı rorstrumdan başlayarak arkaya doğru yavaşça genişler; baş poru büyük. Göz baş kenarına yakın (Şekil 3.35 A). A1 apikale doğru genişler, anterior kenarda birkaç ince yarık, kümelenmiş setül sıraları ve estetasklar bulunur (Şekil 3.35 A). Labrumda büyük üçgen çıkıntı bulunur. Postabdomen geniş, çok sayıda ince spinler ve setüllere sahip. Pençe küçük, iç bükey ve kenarında setüller var.

İncelenen materyal:

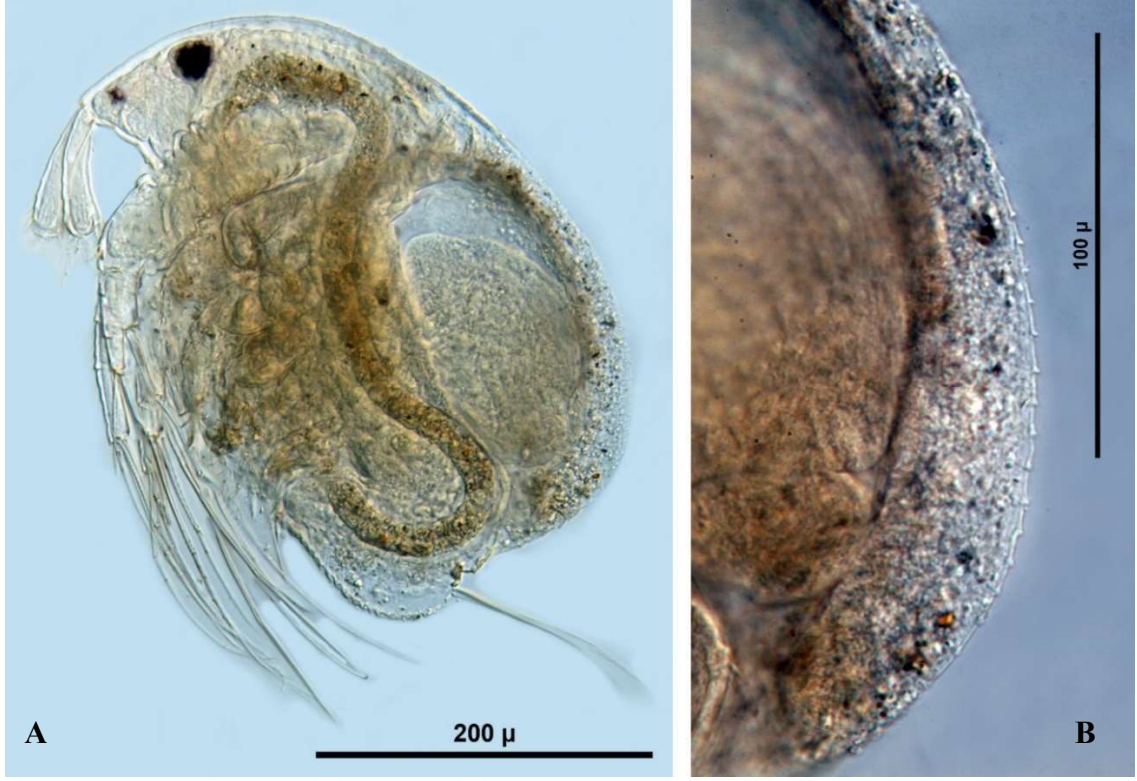
	I			II			III			IV		
İst.	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
5							1					

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Manyas Barajı (Giritlioğlu, 2013).

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.



Şekil 3.34: *M. hirsuticornis*, ♀, lateral, A. Habitus, B. Karapas dorsal kenar.



Şekil 3.35: *M. laticornis*, ♀, A.Habitus, B. Karapas dorsal kenar.

3.2.2.2 Ctenopoda

3.2.2.2.1 *Diaphanosoma lacustris* (Şekil 3.36)

Kısa Deskripsiyon: Vücut uzunluğu yaklaşık 918 µm (Şekil 3.36 A). Büyük dorsal kısmı baş nispeten küçük (Şekil 3.36 A). Başın ön kısmı yuvarlak- konik. Göz küçük ve başın ventral kenarına yakın yerleşmiş. A2 büyük; seta ve spinlerle donatılmış (Şekil 3.36 A). Karapas kapakların posterior kısmı yüksek. Kapakların ince kıvrılmış ventral kenarında 10-11 ince plumoz seta ve 15-16 ince setül taşır. Postero-ventral kapak kenarları üzerinde 60 kadar (çoğunlukla 30-50) küçük, sivri ve biraz kavisli spinül bulunur (Şekil 3.36 B ok ile belirtilmiş). Bunlar 3-7 spinülden (Genelde 4-6'lı grup) oluşan gruplara ayrılmış. Bu grupların arasında bir ince setül yerleşmiştir. Posterior kapakların dorsal bağlantı yerinin yakınında bir spin bulunur (Şekil 3.36 C ok ile belirtilmiş). Postabdominal kısımlarda 7-8 küçük spinül grupları ve 2 sıra setül bulunur. Postabdominal pençeler uzun, kavisli ve 3 uzun bazal spin taşır. Distaldeki iki spin hemen hemen birbirine eşit.

İncelenen materyal:

	I			II			III			IV		
İst.	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
2										5		
5							2					1

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Yeni kayıt

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.

3.2.2.3 Haplopoda Sars, 1865**3.2.2.3.1 *Leptodora kindtii* (Şekil 3.37)**

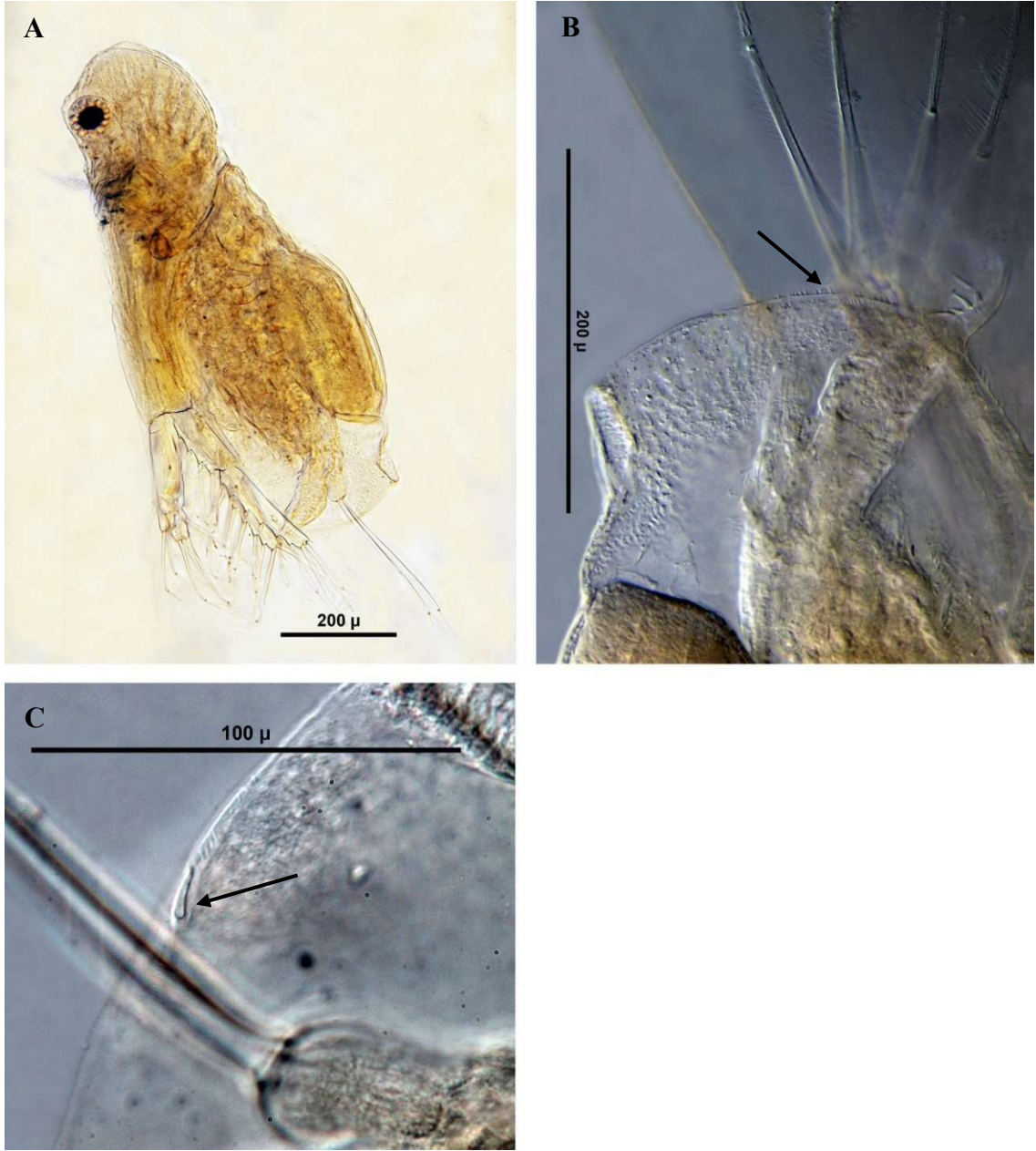
Kısa Deskripsiyon: Vücut uzunluğu yaklaşık olarak 2375 µm (Şekil 3.37 A). Vücut görünüşü segmentli. Vücut uzamış, şeffaf ve baş, göğüs, üç segmentli abdomen ve postabdomen olarak dört parçaya ayrılmış. Başın büyük kısmı göz ile kaplanmış, ventralinde küçük antenüller bulunur. Başın posteriorunda iri bazipodite sahip uzun yüzme antenlerini taşır. Göğüste anterior-vental yönlü altı çift bacak taşır. Birinci bacağın ikinci segmentin distalinde bulunan seta çıplak (Şekil 3.37 B ok ile belirtilmiş). Göğsün dorsal-posterior kısımda karapasın değişimiyle oluşan torbaya benzeyen kuluçka kesesi bulunur. Abdomen 3 segmentli ve esnek, postabdomenle bağlantılı bir çift güçlü pençe ile sonlanır (Şekil 3.37 C).

İncelenen materyal:

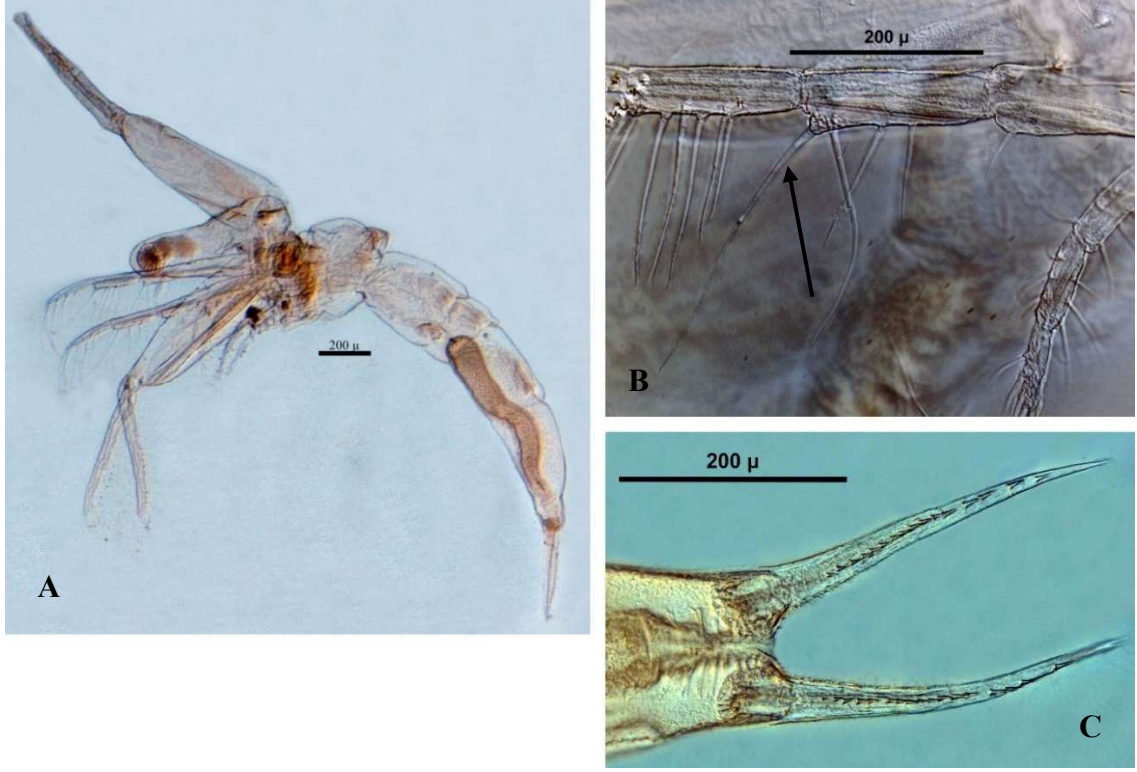
	I			II			III			IV		
İst.	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J	♀	♂	J
5										4		

Balıkesir'deki bilinen yayılışı: Manyas Gölü (Demirhindi, 1972), Çaygören Barajı (Bozkurt et al., 2012; Çelik et al., 2018).

Balya'daki bilinen yayılışı: Yeni kayıt.



Şekil 3.36: *D. lacustris*, ♀, lateral, A.Habitus, B. Karapas posterior ve postero-ventral kenar, C. Karapas postero-dorsal spin.



Şekil 3.37: *L. kindtii*, ♀, A. Habitus, lateral, B. Birinci yüzme bacağı ikinci segment seta, lateral, C. Postabdominal pençe, dorsal.

Tespit edilen türlerin örneklemeler ve istasyonlara göre dağılımları Tablo 3.1’te, arazi çalışmaları sırasında istasyonlarda ölçülen pH, sıcaklık, çözünmüş oksijen, tuzluluk ve elektriksel iletkenlik değerleri Tablo 3.2’te verilmiştir.

Tablo 3.1: Tespit edilen türlerin örneklemeler ve istasyonlara göre dağılımları
(A: akarsu, G: gölet, Y: yalak, K: kanal)

	Örneklemeler				Tespit edilen istasyon tipi			
	I	II	III	IV	A	G	Y	K
	İstasyonlar				A	G	Y	K
Cladocera								
<i>Alona quadrangularis</i>	4	4			+			
<i>Bosmina longirostris</i>	1, 2, 7	2, 3, 4, 5, 10	2, 4, 5, 7, 26	2, 3, 7	+	+		
<i>Ceriodaphnia pulchella</i>			5		+			
<i>Ceriodaphnia reticulata</i>			11	11		+		
<i>Chydorus sphaericus</i>		4	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 22, 24, 25, 26, 27, 30	33	+	+	+	+
<i>Coronatella rectangula</i>		4	2, 4		+	+		
<i>Daphnia cucullata</i>	2	2, 3, 10	2, 5, 7, 29	2, 5, 6, 7, 32	+	+	+	
<i>Daphnia longispina</i>	2	2, 3, 10	4, 7		+	+		
<i>Daphnia parvula</i>	7	2, 3, 7, 10	2, 7		+	+		
<i>Diaphanosoma lacustris</i>			5	2, 5	+	+		
<i>Disparalona rostrata</i>		4		4, 7	+	+		
<i>Ilyocryptus agilis</i>				4	+			
<i>Ilyocryptus sordidus</i>	4				+			
<i>Leydigia leydigi</i>			10		+			
<i>Leptodora kindtii</i>				5	+			
<i>Macrothrix hirsuticornis</i>			21, 31				+	
<i>Macrothrix laticornis</i>			5		+			
<i>Moina brachiata</i>			11	2		+		
<i>Moina micrura</i>			5, 29	1, 3, 7	+	+	+	
<i>Pleuroxus aduncus</i>			9, 26, 28			+	+	
<i>Simocephalus vetulus</i>			9, 25, 26			+	+	+
Copepoda								
<i>Acanthocyclops robustus</i>			1, 3			+		
<i>Acanthocyclops vernalis</i>			12, 15				+	
<i>Bryocamptus pygmaeus</i>			18				+	
<i>Canthocamptus staphylinus</i>			10, 20		+		+	
<i>Cyclops ankyrae</i>			11			+		
<i>Cyclops vicinus</i>	1, 2, 3, 4, 7	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10	1, 2, 3, 7		+	+		
<i>Diacyclops bisetosus</i>			21				+	
<i>Eucyclops serrulatus</i>	2, 5, 9	4	3, 9, 10, 14, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31	11, 33, 34, 35	+	+	+	+
<i>Macrocyclus albidus</i>			12, 25, 27				+	+
<i>Megacyclus latipes</i>			20, 21				+	
<i>Microcyclus rubellus</i>			4		+			
<i>Nitokra hibernica</i>			2	2		+		
<i>Paracyclops chiltoni</i>		1	14, 24			+	+	
<i>Paracyclops fimbriatus</i>			22	6			+	
<i>Thermocyclops oithonides</i>	7		2, 4, 5, 7,	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 32	+	+	+	
<i>Tropocyclops prasinus</i>	9		10, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 30	6, 11, 33, 34	+	+	+	

Tablo 3.2: İstasyonlarda ölçülen pH, sıcaklık, çözülmüş oksijen, tuzluluk ve elektriksel iletkenlik değerleri.

İst.	pH				Sıcaklık (°C)				dO ₂ (mg/l)				Tuzluluk (ppt)				İletkenlik (mS)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
İst. 1	8,62	8,7	9,4	8,28	9,54	8,37	25,16	24,9	12,22	13,58	11,18	5,5	0,18	0,2	0,14	0,13	0,267	0,277	0,296	0,283
İst. 2	7,75	7,91	8,33	8,15	9,8	7,81	21,5	26,82	6,9	12,5	7,77	6,63	0,19	0,3	0,21	0,2	0,274	0,419	0,399	0,443
İst. 3	7,84	7,65	9,06	8,72	9,7	9,08	20,97	25,39	10,7	11,81	9,54	8,92	0,3	0,27	0,18	0,17	0,427	0,392	0,344	0,37
İst. 4	8,05	7,06	8,18	7,68	8,96	9,33	18,01	27,62	10,63	9,41	8,38	6,49	0,28	0,26	0,27	0,24	0,397	0,381	0,475	0,498
İst. 5	7,13	7,49	7,86	8,84	12,26	9,96	21,23	31,8	3,7	10,1	6,9	12,55	0,48	0,54	0,25	0,19	0,737	0,771	0,473	0,455
İst. 6	7,78	-	-	6,9	11,95	-	-	22,14	14,6	-	-	7,65	0,38	-	-	0,38	0,574	-	-	0,742
İst. 7	7,57	8,06	8,59	8,43	9,9	8,89	19,13	26,72	5,55	14,2	9,21	6,57	0,17	0,2	0,13	0,13	0,255	0,283	0,244	0,287
İst. 8	7	-	-	-	12,8	-	-	-	14,33	-	-	-	0,41	-	-	-	0,636	-	-	-
İst. 9	7,82	-	7,64	-	13,65	-	17,33	-	10,9	-	14,29	-	0,31	-	0,35	-	0,501	-	0,606	-
İst. 10	-	7,61	7,92	-	-	8,9	15,72	-	-	11,88	9,32	-	-	0	0,47	-	-	0,006	0,774	-
İst. 11	-	-	7,49	9,18	-	-	17,22	26,86	-	-	6,79	8,56	-	-	0,09	0,09	-	-	0,168	0,195
İst. 12	-	-	7,27	-	-	-	13,82	-	-	-	6,43	-	-	-	0,36	-	-	-	0,572	-
İst. 13	-	-	7,12	-	-	-	23,34	-	-	-	9,78	-	-	-	0,81	-	-	-	1,613	-
İst. 14	-	-	7,51	-	-	-	17,83	-	-	-	3,3	-	-	-	0,34	-	-	-	0,605	-
İst. 15	-	-	7,27	-	-	-	17,08	-	-	-	10,96	-	-	-	0,34	-	-	-	0,594	-
İst. 16	-	-	7,54	-	-	-	21,71	-	-	-	17,91	-	-	-	0,3	-	-	-	0,571	-
İst. 17	-	-	6,94	-	-	-	18,77	-	-	-	19,63	-	-	-	0,18	-	-	-	0,336	-
İst. 18	-	-	7,5	-	-	-	17,55	-	-	-	10,01	-	-	-	0,09	-	-	-	0,16	-
İst. 19	-	-	6,58	-	-	-	14,96	-	-	-	1,89	-	-	-	0,62	-	-	-	1,006	-
İst. 20	-	-	6,8	-	-	-	15,32	-	-	-	13,86	-	-	-	0,74	-	-	-	1,191	-
İst. 21	-	-	7,02	-	-	-	17,46	-	-	-	9,7	-	-	-	0,38	-	-	-	0,662	-
İst. 22	-	-	6,97	-	-	-	15,64	-	-	-	14,52	-	-	-	0,28	-	-	-	0,465	-
İst. 23	-	-	7,15	-	-	-	14,83	-	-	-	7,65	-	-	-	0,42	-	-	-	0,682	-
İst. 24	-	-	6,9	-	-	-	15,34	-	-	-	7,69	-	-	-	0,26	-	-	-	0,43	-
İst. 25	-	-	8,9	-	-	-	20,97	-	-	-	15,88	-	-	-	0,19	-	-	-	0,371	-
İst. 26	-	-	7,6	-	-	-	19,21	-	-	-	5,25	-	-	-	0,22	-	-	-	0,411	-
İst. 27	-	-	7,51	-	-	-	17,95	-	-	-	15,52	-	-	-	0,32	-	-	-	0,573	-
İst. 28	-	-	8,07	-	-	-	15,75	-	-	-	17,14	-	-	-	0,31	-	-	-	0,529	-
İst. 29	-	-	7,69	-	-	-	17,92	-	-	-	12,85	-	-	-	0,44	-	-	-	0,765	-
İst. 30	-	-	7,13	-	-	-	16,15	-	-	-	9,24	-	-	-	0,2	-	-	-	0,347	-
İst. 31	-	-	7,39	-	-	-	17,22	-	-	-	22,39	-	-	-	0,2	-	-	-	0,349	-
İst. 32	-	-	-	7,45	-	-	-	23,17	-	-	-	7,8	-	-	-	0,22	-	-	-	0,436
İst. 33	-	-	-	8,72	-	-	-	27,62	-	-	-	14,41	-	-	-	0,22	-	-	-	0,476
İst. 34	-	-	-	7,55	-	-	-	25,6	-	-	-	10,76	-	-	-	0,21	-	-	-	0,443
İst. 35	-	-	-	7,78	-	-	-	24,71	-	-	-	12,41	-	-	-	0,29	-	-	-	0,59

4. SONUÇ

Balya ilçesinin Copepoda ve Cladocera faunası ile ilgili literatür tarandığında kopepodlarda 3 türün (*Macrocyclus albidus*, *Eucyclops serrulatus*, ve *Tropocyclops prasinus*) Sönmez et al. (2008) tarafından Ilıca Göleti'nde rapor edildiği, kladoserlerde ise kayıtlı herhangi bir türün olmadığı görülmüştür. Bu bağlamda çalışma sonucunda tespit edilen 16 kopepod türünden 13'ü ve kladoser türlerinin de tamamı ilçe için yeni kayıttır, bu yeni veriler ile Balya'nın faunasına önemli bir katkı yapılmıştır.

Çalışmada tespit edilen türlerin istasyonlarda bulunurlukları incelendiğinde (Tablo 3.1) kopepodlarda *Eucyclops serrulatus* türü örneklenen 35 istasyonun 19'unda (2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 14, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 34 ve 35 no'lu istasyonlar) kendini göstererek en çok karşılaşılan tür olmuş, onu *Tropocyclops prasinus* türü 13 istasyon (6, 9, 10, 11, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 33 ve 34 no'lu istasyonlar) ve *Thermocyclops oithonoides* türü 9 istasyon (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11 ve 32 no'lu istasyonlar) ile takip etmişlerdir. *Bryocamptus pygmaeus* (18 no'lu istasyon), *Cyclops ankyrae* (11 no'lu istasyon), *Diacyclops bisetosus* (21 no'lu istasyon), *Microcyclops rubellus* (4 no'lu istasyon), *Nitokra hibernica* (2 no'lu istasyon) türleri ise sadece 1'er istasyonda tespit edilmişlerdir. Kladoserlerde ise *Chydorus sphaericus* türü 14 istasyonda (4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 22, 24, 25, 26, 27, 30 ve 33 no'lu istasyonlar) kendini göstererek en çok karşılaşılan tür olmuş, onu *Bosmina longirostris* (1, 2, 3, 4, 5, 7, 10 ve 26 no'lu istasyonlar) ve *Daphnia cucullata* (2, 3, 5, 6, 7, 10, 29 ve 32 no'lu istasyonlar) türleri 8'er istasyon ile takip etmişlerdir. *Alona quadrangularis* (4 no'lu istasyon), *Ceriodaphnia pulchella* (5 no'lu istasyon), *Ceriodaphnia reticulata* (11 no'lu istasyon), *Ilyocryptus agilis* ve *Ilyocryptus sordidus* (4 no'lu istasyon), *Leydigia leydigi* (10 no'lu istasyon), *Leptodora kindtii* (5 no'lu istasyon) ve *Macrothrix laticornis* (5 no'lu istasyon) türleri ise sadece 1'er istasyonda tespit edilmişlerdir.

Örneklenen istasyonların tür zenginlikleri incelendiğinde 4 no'lu istasyon sahip olduğu 12 tür (*Alona quadrangularis*, *Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus*, *Coronatella rectangula*, *Daphnia longispina*, *Disparalona rostrata*, *Ilyocryptus agilis*, *Ilyocryptus sordidus*, *Cyclops vicinus*, *Eucyclops serrulatus*, *Microcyclops rubellus* ve *Thermocyclops oithonoides*) ile ilk sırada yer almıştır. Bunu 2 no'lu istasyon 11 tür (*Bosmina longirostris*, *Daphnia cucullata*, *Daphnia longispina*, *Daphnia parvula*, *Moina micrura*, *Achantocyclops robustus*, *Cyclops vicinus*, *Eucyclops serrulatus* ve *Thermocyclops oithonoides*), 5 no'lu

(*Bosmina longirostris*, *Ceriodaphnia pulchella*, *Daphnia cucullata*, *Diaphanosoma lacustris*, *Leptodora kindtii*, *Macrothrix laticornis*, *Moina micrura*, *Cyclops vicinus*, *Eucyclops serrulatus* ve *Thermocyclops oithonoides*) ve 11 no'lu (*Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus*, *Daphnia cucullata*, *Daphnia longispina*, *Daphnia parvula*, *Leydigia leydigi*, *Canthocamptus staphylinus*, *Cyclops vicinus*, *Eucyclops serrulatus* ve *Tropocyclops prasinus*) istasyonlar ise 10'ar tür ile takip etmiştir. 8, 13, 16 ve 23 no'lu istasyonlarda ise herhangi bir kopepod veya kladoser türü tespit edilememiştir.

İlçede daha önce Sönmez et al. (2008) tarafından 3 kopepod türünün (*Macrocyclus albidus*, *Eucyclops serrulatus* ve *Tropocyclops prasinus*) kaydı verilmiş olan Ilıca Göleti bu çalışmada da 7 no'lu istasyon olarak örneklenmiştir. Çalışma sonucunda 2 tür kopepod (*Cyclops vicinus* ve *Thermocyclops oithonoides*) ve 7 tür kladoser (*Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus*, *Daphnia cucullata*, *Daphnia parvula*, *Daphnia longispina*, *Disparalona rostrata* ve *Moina micrura*) Ilıca Göleti'nde tespit edilmiştir.

Gerçekleştirilen tez çalışmasına benzer, bir ilin ya da ilçenin Copepoda ve Cladocera tür zenginliğinin belirlenmesine yönelik faunistik çalışmalar literatürde incelendiğinde Sönmez et al. (2008) Balıkesir ilinde 2001 ve 2005 yılları arasında akarsu, yalak, gölet ve baraj göllerinden oluşan 26 istasyonun Copepoda faunasını araştırıp toplam 12 tür tespit etmişlerdir. Örneklenen istasyonların 15'i gölet, 9'u akarsu ve 1'i de yalak tipinde olmuştur. Göletlerden 7, akarsulardan 10 ve yalaklardan 1 tür tespit edilmiştir. *Acanthocyclops robustus* ve *Eucyclops serrulatus* yaygın türler olmuştur.

Güher and Kirgiz (2004) Trakya'da bulunan üç ilin (Edirne; Tekirdağ ve Kırklareli) Copepoda faunasını belirlemek amacıyla haziran 1987 - ağustos 1998 yılları arasında yaptıkları çalışmada akarsu, gölet, göl ve baraj gibi 58 farklı lokaliteden 28 tür belirlemişlerdir. Örneklenen istasyonların 18'i gölet, 22'si akarsu ve 15'i de yalak tipinde olmuştur. Tür zenginliği illere göre dağılımda Kırklareli 21 türle ilk sırada yer almış onu Tekirdağ 19, Edirne ise 17 tür ile takip etmişlerdir. Kopepod tür sayısının istasyon tiplerine göre dağılımı incelendiğinde göletlerden 19, akarsulardan 18 ve yalaklardan 9 tür tespit edilmiştir. Trakya bölgesinde *Eucyclops serrulatus*, *Acanthocyclops robustus* ve *Acanthocyclops venustus* türlerinin yaygın olduğunu bildirilmiştir. İllere göre yaygın türler ise Edirne'de *Acanthocyclops robustus*, Tekirdağ ve Kırklareli'de ise *Eucyclops serrulatus* olmuştur.

Başak et al. (2014) tarafından gerçekleştirilen başka bir çalışmada 22 Haziran – 3 Temmuz 2011 tarihleri arasında Ankara ili genelinde 17 ilçede rastgele seçilerek örneklenen toplam 142 yalağın Copepoda ve Cladocera faunası araştırmışlardır. Sonuç olarak 11'i kopepod ve 7'si kladoser olmak üzere toplam 18 tür tespit etmişlerdir. *Eucyclops serrulatus*, *Macorthrix hirsuticornis* ve *Chydorus sphaericus* türlerinin yaygın olduğunu bildirmişlerdir

Tez çalışmasında örneklenen istasyonlar incelendiğinde 1'inin (25 no'lu istasyon) gölete bağlı kanal, 3'ünün (4, 5 ve 10 no'lu istasyonlar) akarsu, 6'sının (1-3, 7, 11 ve 26 no'lu istasyonlar) DSİ tarafından yapılmış gölet, 25'inin ise yalak (6, 8, 9, 12-24, 27-35 no'lu istasyonlar) olduğu görülmektedir (Tablo 2.1). Tür zenginliği istasyon tiplerine göre değerlendirilecek olursa akarsu tipindeki istasyonlarda 22 tür, gölet tipindeki istasyonlarda 21 tür, yalak tipindeki istasyonlarda 17 tür, kanal tipindeki istasyonda ise 4 tür tespit edilmiştir (Tablo 3.1). İstasyon tiplerine özgü türler değerlendirildiğinde ise 8 tür sadece akarsu tipindeki istasyonlarda, 5 tür sadece gölet tipindeki istasyonlarda, 6 tür ise sadece yalak tipindeki istasyonlarda tespit edilmiştir. Kopepodlarda *Eucyclops serrulatus*, kladoserlerde ise *Chydorus sphaericus* tüm istasyon tiplerinde tespit edilen taksonlar olmuştur (Tablo 3.1).

Tez çalışmasında elde edilen bulgular yukarıdaki veriler ile karşılaştırıldığında Copepoda'dan 16, Cladocera'da 21 olmak üzere toplamda 37 tür tespit edilen Balya'nın kopepod ve kladoser faunasının oldukça zengin olduğu söylenebilir. Yaygın türlerde değerlendirildiğinde ise diğer çalışmalara benzer bir tablo ortaya çıkmıştır.

Türkiye hidrolojik özellikleri bakımından DSİ tarafından 25 havzaya ayrılmıştır. Balıkesir ili bu havzaların 3'ünün kapsama alanı içerisinde kalmaktadır; Marmara, Kuzey Ege ve Susurluk havzaları (Uzun, Dilek, Çetinkaya, Erduran and Açiksöz, 2011; Delipınar and Karpuzcu, 2017). Bu özelliği ile Balıkesir'in şanslı bir durumda olduğu söylenebilir; şöyle ki, 3 farklı havzanın sınırları içinde yer alan su kaynaklarından beslenen, il geneline dağılmış farklı özelliklerdeki doğal ya da yapay su kütlelerinin varlığı dikkati çekmektedir, bu nedenle ilin sahip olduğu sucul ortamların zooplankton tür zenginliğinin de yüksek olması beklenebilir. İl sınırları içerisinde kalan su kütlelerindeki kladoser ve kopepod türleri hakkında yapılmış olan faunistik araştırmalar (Noodt, 1954; Kiefer, 1955; Demirhindi, 1972; Ustaoglu ve Balık, 1990; Gündüz, 1997; Akbulut and Akbulut, 2000; Alper et al., 2007; Sönmez et al., 2008; Bozkurt et al., 2012; Ustaoglu, Mis and Aygen, 2012; Giritlioğlu, 2013;

Çelik ve Giritlioğlu, 2017; Gürleyen ve Ustaoğlu, 2017; Bulut and Saler, 2018; Çelik et al., 2018; Türkmen, 2018; Çelik, 2019) tarandığında 37'si Cladocera'dan, 31'i Copepoda'dan olmak üzere toplam 68 türün kayıtlı olduğu görülmektedir. Balıkesir'de yapılmış olan bu çalışmalar incelendiğinde ilin tatlı su rezervlerinin çok küçük bir kısmının araştırılmış olduğu dikkati çekmektedir, çalışmalar daha çok büyük su kütleleri olan doğal ve yapay göller gibi alanlarda (İkizcetepeler Baraj Gölü, Çaygören Baraj Gölü, Manyas Baraj Gölü, Manyas Gölü ve Gönen Çayı) yürütülmüştür. Özellikle Manyas Gölü'nün diğer su kaynaklarına göre daha fazla sayıda araştırmacı tarafından incelendiği tespit edilmiş ve çalışmalar sonucunda sadece bu gölden toplam 19 kopepod ve kladoser türü rapor edildiği görülmüştür (Noodt, 1954; Kiefer, 1955; Demirhindi, 1972; Ustaoğlu ve Balık, 1990; Gündüz, 1997; Akbulut and Akbulut, 2000; Türkmen, 2018; Çelik, 2019). Tek bir su kaynağı/su kütlesi yerine Balıkesir ilinin ya da ilçelerinin kopepod ve kladoser faunasının zenginliğini ortaya çıkarmak amaçlı yapılmış geniş kapsamlı bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır. Bu eksikliğin bir nebze de olsun gidermesi amacıyla Balya ilçesi sınırları içerisinde gerçekleştirilmiş bu tez çalışması ile Balıkesir'de daha önce kaydı verilmemiş olan 5'i Cladocera'dan (*Daphnia parvula*, *Diaphanosoma lacustris*, *Ilyocryptus agilis*, *Ilyocryptus sordidus*, ve *Macrothrix hirsuticornis*) ve 7'si Copepoda'dan (*Canthocamptus staphylinus*, *Cyclops ankyrae*, *Diacyclops bisetosus*, *Megacyclops latipes*, *Microcyclops rubellus*, *Paracyclops fimbriatus*, ve *Thermocyclops oithonoides*) olmak üzere toplam 12 tür daha tespit edilerek kayıtlı kladoser türlerinin sayısı 42'ye, kopepod türlerinin sayısı ise 38'e yükseltilmiş böylelikle faunaya önemli bir katkı yapılmıştır. Aynı zamanda *Ilyocryptus*, *Canthocamptus*, *Diacyclops* ve *Microcyclops* cinsleri de Balıkesir ili sınırları içerisinde ilk defa kayıt edilmiştir.

5. KAYNAKLAR

- Akbulut, A. and Akbulut, N. E. (2000). Planktonic organisms of The Manyas Lake. *Hacettepe Bulletin of Natural Sciences and Engineering Series A*, 28, 8-21.
- Akın, M. ve Akın, G. (2007). Suyun önemi, Türkiye’de su potansiyeli, su havzaları ve su kirliliği. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 47(2), 105-118.
- Alış, N. İ. and Saler, S. (2016a). Zooplankton composition of Karkamış Dam Lake (Gaziantep-Turkey). *Biharean Biologist*, 10(2), 86-89.
- Alış, N. İ. and Saler, S. (2016b). Zooplankton fauna of Özlüce Dam Lake (Bingöl-Turkey). *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 5(1), 86-90.
- Alper, A., Çelebi, E., Çam, H. and Karaytuğ, S. (2007). Cladocera and Copepoda (Crustacea) fauna of İkizcetepeler Dam Lake (Balıkesir, Turkey). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 7(1), 71-73.
- Apaydın Yağcı, M. (2016). Variations in the zooplankton species structure of Eutrophic Lakes in Turkey. In *Lake Sciences and Climate Change*: InTech.
- Apaydın Yağcı, M., Yağcı, A. and Dölcü, B. (2016). Relationships between the physicochemical parameters and zooplankton in Eğirdir Lake (Turkey). *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 15(1), 118-132.
- Apaydın Yağcı, M., Yeğen, V., Yağcı, A. and Uysal, R. (2017). A preliminary study on zooplankton species in different aquatic habitats of Anatolia (Turkey). *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, 3(1), 45-50. doi:10.17216/LimnoFish.277465.
- Balya Belediyesi. (t.y.). Balya: coğrafi yapısı. <http://www.balya.bel.tr/cografi-yapisi>. Erişim tarihi: 08.02.2020.
- BASKİ. (t.y.). Tarımsal sulama tesisleri. <http://www.balikesir-baski.gov.tr/index.php?sid=128>. Erişim tarihi: 01.08.2019.
- Başak, E., Aygen, C. and Külköylüoğlu, O. (2014). Taxonomy, distribution, and ecology of crustacean zooplankton in trough waters of Ankara (Turkey). *Turkish Journal of Zoology*, 38(1), 1-10. doi:10.3906/zoo-1301-7.
- Benzie, J. A. H. (2005). *Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World: The Genus Daphnia (including Daphniopsis): (Anomopoda, Daphniidae)* (Vol. 21). Leiden: Backhuys Publisher.

- Bledzki, L. A. and Rybak, J. I. (2016). *Freshwater Crustacean Zooplankton of Europe: Cladocera & Copepoda (Calanoida, Cyclopoida) Key to species identification, with notes on ecology, distribution, methods and introduction to data analysis*: Springer.
- Boxshall, G. A. and Defaye, D. (2008). Global diversity of Copepods (Crustacea: Copepoda) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595(1), 195-207. doi:10.1007/s10750-007-9014-4.
- Boxshall, G. A. and Halsey, S. H. (2004). *An introduction to Copepod diversity*. London: Ray Society.
- Boxshall, G. A. and Jaume, D. (2000). Making Waves: The repeated colonization freshwater by Copepod Crustaceans. *Advances in Ecological Research*, 31, 61-79.
- Bozkurt, A. (2016). Zooplankton of Kılavuzlu Dam Lake (Kahramanmaraş) and the effect of cage fish farming on water quality and zooplankton fauna of the dam lake. *Journal Of Aquaculture Engineering and Fisheries Research*, 2(3), 97-108. doi:10.3153/jaefr16012.
- Bozkurt, A. (2017). First record of *Epactophanes richardi* Mrázek, 1893 (Copepoda, Harpacticoida, Camptocamptidae) for Turkish inland waters. *Turkish Journal of Fisheries Aquatic Sciences*, 17, 25-29. doi:10.4194/1303-2712-v17_1_04.
- Bozkurt, A. (2019). Investigation of zooplankton fauna in water wells of Kuyubeli village (Adana, Turkey) with the first record of the genus *Speocyclops* Kiefer, 1937 (Copepoda, Cyclopoida, Cyclopidae) for Turkish inland waters. *Turkish Journal of Zoology*, 43, 142-145. doi:10.3906/zoo-1801-29.
- Bozkurt, A. and Aktaş, M. (2016). Distribution of Cladocera species in different waters of Turkey. *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, 2(3), 137-143. doi:10.17216/LimnoFish.279722.
- Bozkurt, A. and Bozça, M. (2019). Investigation of zooplankton fauna in water wells of Yayladağı District (Hatay, Turkey). *Turkish Journal of Zoology*, 43, 356-366. doi:10.3906/zoo-1903-33.
- Bozkurt, A. and Çelik, K. (2016). Seasonal dynamics of the zooplankton community in the İkizcetepeler Reservoir (Balıkesir, Turkey) related to certain physicochemical parameters. *Journal of Scientific and Engineering Research*, 3(6), 6-18.
- Bozkurt, A., Çelik, K. and Sevindik, T. O. (2012). Seasonal variations in the length of zooplankton related to certain physicochemical variables in two freshwater reservoirs. *Crustaceana*, 85(4-5), 447-462. doi:10.1163/156854012X634401.

- Bozkurt, A. and Genç, M. A. (2018a). Detection of zooplankton fauna in downstream of Euphrates. *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, 4(1), 13-16. doi:10.17216/LimnoFish.352108.
- Bozkurt, A. and Genç, M. A. (2018b). Zooplankton fauna of some temporary volcanic lakes in Gaziantep. *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, 4(2), 118-121. doi:10.17216/LimnoFish.354205.
- Bozkurt, A. ve Güler, M. G. (2016). Üç tatlısu kaynağındaki (Hatay) zooplankton bolluğu, vücut uzunluğu ve yumurta miktarının mevsimsel değişimi. *Yunus Araştırma Bülteni*, 2, 101-113. doi:10.17693/yunus.05581.
- Bozkurt, A., Ülgü, M. and Duysak, Ö. (2016). The determination of body size and eggs number of zooplankton (Rotifera, Cladocera And Copepoda) in Tahtaköprü Dam Lake (Gaziantep, Turkey). *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, 2(1), 1-9. doi:10.17216/LimnoFish-5000169228.
- Brönmark, C. and Hansson, L. A. (2017). *The Biology of Lakes and Ponds* (Third ed.): Oxford University Press.
- Bulut, H. (2018a). A taxonomic study on zooplankton fauna of Kiğı Dam Lake (Bingöl-Turkey). *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 14(2), 74-79.
- Bulut, H. (2018b). Kapaçmaz Göleti (Kovancılar, Elazığ) zooplanktonunun mevsimsel değişimi. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science Technology*, 6(11), 1617-1621. doi:https://doi.org/10.24925/turjaf.v6i11.1617-1621.2106.
- Bulut, H. and Saler, S. (2016). Monthly variations of zooplankton in a freshwater body (Maryap Pond, Turkey). *Academic Journal of Science*, 6(1), 39-52.
- Bulut, H. and Saler, S. (2018). Seasonal variations in zooplankton community of an aquatic ecosystem at Susurluk Basin (Balıkesir-Turkey). *Fresenius Environmental Bulletin*, 27(4), 2530-2535.
- Bulut, H. and Saler, S. (2020). Monthly distribution of zooplankton in Kapıkaya Reservoir, Turkey. *Maejo International Journal of Science and Technology*, 14(1), 1-10.
- Çelik, K. (2019). *Manyas (Kuş) Gölü (Balıkesir) plankton ekolojisi*. 2. Uluslararası Bandırma ve Çevresi Sempozyumundan, Bandırma, Balıkesir.
- Çelik, K., Bozkurt, A. and Sevindik, T. O. (2018). Seasonal dynamics of the zooplankton community in the temperate eutrophic Çaygören Reservoir (Balıkesir), Turkey related to certain physicochemical parameters of water. *Turkish Journal of Fisheries*

- and Aquatic Sciences*, 19(6), 503-512. doi:http://doi.org/10.4194/1303-2712-v19_6_06.
- Çelik, K. ve Giritlioğlu, E. (2017). Zooplanktonik organizmaların Manyas Barajında (Balıkesir) mevsimsel değişimi ve bazı fiziksel ve kimyasal parametrelerle olan ilişkileri. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(2), 65-72. doi:10.21597/jist.2017.124.
- Daday, E. (1903). Mikroskopische Süßwassertiere aus Kleinasien. *Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien*, 112, 139-167.
- Debiase, A. E. and Taylor, B. E. (2005). *Microcrustaceans (Branchiopoda and Copepoda) of wetland ponds and impoundments on the Savannah River Site, Aiken, South Carolina*. South Carolina.
- Delipınar, Ş. and Karpuzcu, M. (2017). Policy, legislative and institutional assessments for integrated river basin management in Turkey. *Environmental Science Policy*, 72, 20-29.
- Demirhindi, Ü. (1972). Türkiye'nin Bazı Lagün ve Acı Su Gölleri Üzerine İlk Planktonik Araştırmalar. *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası*, 37(3-4), 205-232.
- Dorak, Z., Köker, L., Gaygusuz, Ö., Gürevin, C., Akçaalan, R. and Albay, M. (2019). Zooplankton Biodiversity in Reservoirs of Different Geographical Regions of Turkey: Composition and Distribution Related with Some Environmental Conditions. *Aquatic Sciences Engineering*, 34(1), 29-38.
- DSİ. (2014). DSİ Haberler: Dört Adet Gölet İle Balıkesir İlinde 8 bin 950 Dekar Tarım Arazisi Suya Kavuşacak. <http://www.dsi.gov.tr/haberler/2014/12/19/d%C3%B6rt-adet-g%C3%B6let-i-le-bal%C4%B1kesir-i-linde-8-bin-950-dekar-tar%C4%B1m-arazisi-suya-kavu%C5%9Facak>. Erişim tarihi: 01.08.2019.
- DSİ. (2018). Haberler: Balya-Kayalar Göleti, Sulama Sezonuna Hazırlanıyor. <http://bolge25.dsi.gov.tr/haberler/2018/02/09/balya-kayalar-g%C3%B6leti-sulama-sezonuna-haz%C4%B1rlan%C4%B1yor->. Erişim tarihi: 01.08.2019.
- DSİ. (t.y.). Toprak Su Kaynakları. <http://www.dsi.gov.tr/toprak-ve-su-kaynaklari>. Erişim tarihi: 25.09.2019.
- Dussart, B. H. and Defaye, D. (1995). *Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World: Copepoda: introduction to the Copepoda* (Vol. 16). Amsterdam: SPB Academic Publishing.
- Edmondson, W. T. (1959). *Freshwater Biology* (Second ed.). New York: John Willey and Sons Inc.

- Einsle, U. (1996). *Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. Copepoda: Cyclopoida: Genera Cyclops, Megacyclops, Acanthocyclops* (Vol. 10). Amsterdam: SPB Academic Publishing.
- Ergönül, M. B., Erdoğan, S., Altındağ, A. and Atasağun, S. (2016). Rotifera and Cladocera fauna of several lakes from the Central Anatolia, Marmara, and Western Black Sea regions of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 40(2), 141-146. doi:10.3906/zoo-1503-22.
- Ersoy, E. (2018). *Türkiye Tisbidae (Crustacea, Copepoda, Harpacticoida) familyasının taksonomisi ve zoocoğrafyası*. (Yüksek Lisans Tezi), Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Evsahibioglu, A. N., Aküzüm, T. and Çakmak, B. (2010). Su Yönetimi, su kullanım stratejileri ve sınıraşan sular. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi*.
- Forró, L., Korovchinsky, N. M., Kotov, A. A. and Petrusek, A. (2008). Global diversity of cladocerans (Cladocera: Crustacea) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595(1), 177-184. doi:10.1007/s10750-007-9013-5.
- Giritlioğlu, E. (2013). *Manyas Barajı zooplankton ekolojisi*. (Yüksek Lisans Tezi), Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Göksu, M. Z. L. (2015). *Limnoloji (İç Sular Bilimi)*. Ankara: Akademisyen Kitap Evi.
- Güher, H. (2016). Gala Gölü'nün (Edirne) Cladocera ve Copepoda (Crustacea) türleri üzerine faunistik bir çalışma. *Trakya University Journal of Natural Sciences*, 17(1), 1-5.
- Güher, H. and Demir, Y. (2018). Tunca Nehri'nin (Edirne) Microcrustacea (Crustacea: Cladocera, Copepoda) faunası ve mevsimsel dağılımı. *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, 4(2), 75-84. doi:10.17216/LimnoFish.363113.
- Güher, H., Erdoğan, S., Kırgız, T. and Çamur Elipek, B. (2011). The dynamics of zooplankton in national park of Lake Gala (Edirne-Turkey). *Acta Zoologica Bulgarica*, 63(2), 157-168.
- Güher, H. and Kırgız, T. (2004). The Copepoda (Crustacea) Freshwater Fauna of Turkish Thrace Region (Edirne, Kırklareli, Tekirdag). *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 7(5), 834-837.
- Gündüz, E. (1997). Türkiye iç sularında yaşayan Cladocera (Crustacea) türlerinin listesi. *Turkish Journal of Zoology*, 21(1), 37-45.

- Gürbüzer, P., Buyurgan, Ö., Tekatlı, Ç. and Altındağ, A. (2017). Species diversity and community structure of zooplankton in three different types of water body within the Sakarya River Basin, Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 41(5), 848-859. doi:10.3906/zoo-1606-41.
- Gürbüzer, P., Tüzün Tereshenko, E., Altındağ, A. and Akıska, S. (2019). Zooplankton fauna of Abant Lake: Past and Present. *Journal of Limnology Freshwater Fisheries Research*, 5(1), 41-46. doi:10.17216/LimnoFish.448525.
- Gürleyen, N. ve Ustaoglu, M. R. (2017). Gönen çayı (Balıkesir-Türkiye) durgun sularının zooplankton faunası ve mevsimsel değişimleri. *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, 3(2), 79-89. doi:10.17216/LimnoFish.292663.
- Harris, R., Wiebe, P., Lenz, J., Skjoldal, H. R. and Huntley, M. (2000). *ICES Zooplankton Methodology Manual*. New York: Academic Press.
- Hensen, V. (1887). Über die Bestimmung des Planktons oder des im Meere treibenden Materials an Pflanzen und Thieren.
- Huys, R. and Boxshall, G. A. (1991). *Copepod Evolution* (Vol. 159). London: The Ray Society.
- Karaytug, S. (1999). *Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. Copepoda: Cyclopoida genera Paracyclops, Ochridacyclops and key to the Eucyclopinae* (Vol. 14): Backhuys Publishers.
- Kazancı, N. (2008). Limnolojide gelişmeler. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 25(4), 365-369.
- Kiefer, F. (1955). Freilebende ruderfusskrebse (Crustacea, Copepoda) aus Türkischen binnengewässern, II Cyclopoida und Harpacticoida. *IÜ FF Hydrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları*, 2(4), 108-132.
- Kırtoran, E. ve Karaer, F. (2018). Su yönetimi ve suyun sürdürülebilirliği. *Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi*, 1(2), 151-159.
- Korovchinsky, N. M. (1992). *Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World: Sididae & Holopediidae (Crustacea: Daphniiformes)*. The Hague: SPB Academic Publishing.
- Kriska, G. (2013). Freshwater Invertebrates in Central Europe: A Field Guide. In: Springer Science & Business Media.
- Lieder, U. (1996). *Süßwasserfauna von Mitteleuropa: Crustacea: Cladocera, Bosminidae* (Vol. 8). Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- Likens, G. E. (2010). *Plankton of Inland Waters*. Amsterdam: Academic Press.

- Michael, R. G. and Sharma, B. K. (1988). *Indian Cladocera (Crustacea: Branchiopoda: Cladocera)*. Calcutta: Zoological Survey of India.
- Milne-Edwards, H. (1840). *Histoire naturelle des crustacés, comprenant l'anatomie: la physiologie et la classification de ces animaux* (Vol. 3). Paris: Roret.
- Noodt, W. (1954). Copepoda, Harpacticoidea aus dem Limnischen Mesopsammal der Türkei. *IÜFF Hidrobiyoloji Araş. Enst. Yayınları Seri B*, 2, 27-40.
- Orlova-Bienkowskaja, M. Y. (2001). *Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World: Cladocera: Anomopoda Daphniidae: genus Simocephalus* (Vol. 17). Leiden: Backhuys Publishers.
- Öcalan, A. ve Saler, S. (2016). Tahar Çayı (Tunceli) zooplanktonu. *Fırat Üniv. Müh. Bil. Dergisi*, 28(2), 1-10.
- Özdemir Mis, D., Aygen, C., Ustaoglu, M. R., Balık, S. ve Sarı, H. M. (2017). Batı Karadeniz Bölgesi'ndeki bazı göllerin zooplankton kompozisyonu üzerine bir ön araştırma. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 34(3), 311-320. doi:10.12714/egejfas.2017.34.3.10.
- Özdemir Mis, D. ve Ustaoglu, M. R. (2018). Adıgüzel Baraj Gölü (Denizli, Türkiye)'nün Rotifer kompozisyonu. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 14(1), 17-24.
- Rogers, D. C. and Thorp, J. H. (2019). *Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates: Keys to Palaearctic Fauna* (Vol. 4): Academic Press.
- Saler, S. (2017). Diversity and abundance of zooplankton in Medik Reservoir of Turkey. *Maejo International Journal of Science and Technology*, 11(2), 126.
- Saler, S., Alpaslan, K., Karakaya, G. ve Gündüz, F. (2017). Boztepe Recai Kutan Baraj Gölü (Malatya-Türkiye) zooplankton faunası. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 34(3), 261-267. doi:10.12714/egejfas.2017.34.3.03.
- Saler, S., Bulut, H. and Karakaya, G. (2019). Zooplankton of Çat Dam Lake (Malatya-Turkey) with a new record for Turkish Rotifers *Lecane intrasinuata* (Olofsson, 1917). *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 18(1), 199-204. doi:10.22092/ijfs.2018.116634.
- Saler, S., Bulut, H., Örnekçi, G. N. ve Uslu, A. A. (2015). Ulaş Gölü (Ulaş-Sivas) zooplanktonu. *International Journal of Pure and Applied Sciences*, 1(2).
- Saler, S., Yüce, S., Çelik, B. ve Bulut, H. (2018). Hoşrük Çayı (Elazığ-Türkiye) zooplanktonu. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(5), 607-612. doi:https://doi.org/10.24925/turjaf.v6i5.607-612.1842.

- Smirnov, N. N. (1992). *Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World: The Macrothricidae of The World*. The Hague: SPB Academic Publishing.
- Smirnov, N. N. (1996). *Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. Cladocera: the Chydorinae and Sayciinae (Chydoridae) of the world* (Vol. 11). Amsterdam: SPB Academic Pub.
- Sönmez, S., Sak, S., Alper, A. and Karaytuğ, S. (2008). A faunistic study on the freshwater Copepoda (Crustacea) of Balıkesir. *Journal of Applied Biological Sciences*, 2(3), 45-49.
- Stoch, F. (2009). Checklist of the Italian Copepods: Cyclopoida. <http://www.lucioesce.net/gw/list1.html>. Erişim tarihi: 22.03.2020.
- Suthers, I. M. and Rissik, D. (2009). *Plankton: A guide to their ecology and monitoring for water quality*. Collingwood: CSIRO Publishing.
- Tanyolaç, J. (2011). *Limnoloji (Tatlı Su Bilimi)* (6 ed.). Ankara: Hatipoğlu Yayınları.
- Taş, B. (2011). Gaga gölü (Ordu, Türkiye) su kalitesinin incelenmesi. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 2(1), 43-61.
- Tavşanoğlu, Ü. N. and Akbulut, N. E. (2019). Seasonal dynamics of riverine zooplankton functional groups in Turkey: Kocaçay Delta as a case study. *Turkish Journal of Fisheries Aquatic Sciences*, 20(1), 69-77. doi:http://doi.org/10.4194/1303-2712-v20_1_01.
- Tepe, R., Karakaya, G., Şahin, A. G., Sesli, A., Küçükyılmaz, M. ve Aksağan, A. (2018). Karkamış Baraj Gölü trofik durumu. *International Journal of Innovative Engineering Applications*, 2(1), 1-3.
- Thorp, J. H. and Covich, A. P. (2009). *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates*: Academic press.
- Thorp, J. H. and Rogers, D. C. (2015). *Thorp and Covich's freshwater invertebrates: Ecology and General Biology* (Vol. 1): Academic Press.
- Thorp, J. H. and Rogers, D. C. (2016). *Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates: Keys to Nearctic Fauna* (Vol. 2): Academic Press.
- Tuna, A. ve Ustaoglu, M. R. (2016). Kemer Baraj Gölü (Aydın-Türkiye) zooplankton faunası. *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, 2(2), 95-106. doi:10.17216/LimnoFish-5000183782.
- Türk Dil Kurumu Sözlükleri. (t.y.). Yalak. Erişim adresi: <https://sozluk.gov.tr/>. Erişim tarihi: 08.02.2020.

- Türkmen, E. I. (2018). *Manyas Kuş Gölü'nün (Balıkesir) zooplankton komunitası yapısı*. (Doktora Tezi), Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Ueda, H. and Reid, J. W. (2003). *Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World: Copepoda: Cyclopoida: Genera Mesocyclops and Thermocyclops* (Vol. 20). Leiden: Backhuys Publishers.
- Usta, A. (2016). Türkiye'nin su potansiyelinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Küresel Mühendislik Çalışmaları Dergisi*, 3(2), 107-115.
- Ustaoglu, M. R. (2004). A Check-list for Zooplankton of Turkish Inland Waters. *EU Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 21(3-4), 191-199.
- Ustaoglu, M. R. (2015). An Updated Zooplankton Biodiversity of Turkish Inland Waters. *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, 1(3), 151-159. doi:10.17216/LimnoFish-5000151941
- Ustaoglu, M. R. ve Balık, S. (1990). *Kuş Gölü (Bandırma) zooplanktonu*. X. Ulusal Biyoloji Kongresi içinde, Erzurum, Turkey.
- Ustaoglu, M. R., Mis, D. Ö. and Aygen, C. (2012). Observations on zooplankton in some lagoons in Turkey. *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment*, 18(2).
- Uzun, O., Dilek, F., Çetinkaya, G., Erduran, F. and Açiksöz, S. (2011). National and regional landscape classification and mapping of Turkey: Konya closed basin, Suğla Lake and its surrounding area. *International Journal of the Physical Sciences*, 6(3), 550-565.
- Velioğlu, A. ve Kırkağaç, M. (2017). Mogan Gölü zooplanktonunun mevsimsel değişimi. *Turkish Journal of Aquatic Sciences*, 32(3), 146-153.
- Walter, T. C. and Boxshall, G. (2019). World of Copepods database. Cyclopoida. <http://www.marinespecies.org/copepoda/aphia.php?p=taxdetails&id=1101>. Erişim tarihi: 22.03.2020.
- Wells, J. B. J. (2007). An annotated checklist and keys to the species of Copepoda Harpacticoida (Crustacea). *Zootaxa*, 1568(1), 1-872.
- WORMS. (2020). Copepoda. <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=1080>. Erişim tarihi: 21.03.2020.
- Wikipedia. (2020, 5 Mart). Cladocera. <https://en.wikipedia.org/wiki/Cladocera>. Erişim tarihi: 15.03.2020.
- Yanmaz, A. M. ve Usul, N. (2006). *Kavramsal Su Mühendisliği*: ODTÜ Yayıncılık.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Süleyman ÇOLAK
Doğum tarihi ve yeri : 08.02.1988, Nazilli
e-posta : s.colak-88@hotmail.com

Öğrenim Bilgileri

Derece	Okul/Program	Yıl
Lisans	Balıkesir Üniversitesi/ Biyoloji	2020
Lisans	Balıkesir Üniversitesi/ Biyoloji Öğretmenliği	2011
Lise	Nazilli Lisesi (Y.D.A)	2006

Yayın Listesi

1. Çolak, S. and Alper, A. (2020). Cladocera and Copepoda (Crustacea) Fauna of Balya District (Balıkesir/Turkey). *Adıyaman University Journal of Science*, 10(1), 1-9. doi:10.37094/adyujsci.681018. Tezden türetilmiştir.