

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DOKTORA TEZİ

**SARIÇAY, KARAMENDERES, TUZLA VE KOCABAŞ ÇAYLARININ
(BİGA YARIMADASI-MARMARA, TÜRKİYE) OLIGOCHAETA (ANNELIDA)
VE CHIRONOMIDAE (DIPTERA) FAUNASININ MEVSİMSEL
DEĞİŞİMLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Serpil ODABAŞI

Su Ürünleri Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: 17/01/2013

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Semra CİRİK

Doç. Dr. Naime ARSLAN

ÇANAKKALE

DOKTORA TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

SERPİL ODABAŞI tarafından **PROF. DR. SEMRA CİRİK** yönetiminde hazırlanan “**SARIÇAY, KARAMENDERES, TUZLA VE KOCABAŞ ÇAYLARININ (BİGA YARIMADASI-MARMARA, TÜRKİYE) OLIGOCHAETA (ANNELIDA) VE CHIRONOMIDAE (DIPTERA) FAUNASININ MEVSİMSEL DEĞİŞİMLERİNİN ARAŞTIRILMASI**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Semra CİRİK

Danışman

Prof. Dr. Mehmet MENDEŞ

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Mehmet AKBULUT

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Murat BARLAS

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Seray YILDIZ

Jüri Üyesi

Sıra No:

Prof. Dr. İsmet KAYA

Tez Savunma Tarihi: 17/01/2013

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Serpil ODABAŞI

TEŞEKKÜRLER

Tez çalışmam süresince bilimsel disiplini ve tecrübesini örnek aldığım, destek ve hoşgörüsü ile beni cesaretlendiren değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Semra CİRİK'e, tür teşhislerinde bilgisini ve kaynak desteğini esirgemeyen, bilimsel disiplinini ve tecrübesiyle beni yönlendiren değerli yardımcı danışmanım Sayın Doç. Dr. Naime ARSLAN'a, tez çalışmamın arazi çalışmaları ve değerlendirilmesi konusunda yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Mehmet AKBULUT'a ve Fakültemizin imkânlarını sunan Dekanımız Sayın Prof. Dr. Olcay HİSAR'a,

Fizikokimyasal parametrelerin analizi konusunda laboratuvar imkânlarını sunan Sayın Doç. Dr. Önder AYYILDIZ'a ve Yrd. Doç. Dr. Cafer TÜRKMEN'e, verilerin değerlendirilmesinde yardımcı olan Prof. Dr. Mehmet MENDEŞ'e, Arş. Gör. Ahmet MOLLAOĞULLARI'na ve türlerin fotoğraf çekilmesinde yardımları olan Doç. Dr. Özcan ÖZEN'e,

Arazi çalışmalarındaki yardımları olan Sayın Yrd. Doç. Dr. Ekrem Şanver ÇELİK ve Yrd. Doç. Dr. Hasan KAYA'ya, laboratuvar çalışmalarını teknik anlamda destekleyen ve yardımcı olan Arş. Gör. Burcu İLERİ, Arş. Gör. Remzi İLAY ve Laborant Yasin EĞİLMEZGİL'e, özellikle örneklerin ayıklanması ve hazırlanmasında emeği geçen Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi öğrencilerinden Pırıl AŞCIBAŞI, Demet BAL ve Güller Selinay BAYRAK'a teşekkürü bir borç bilirim.

Varlıklarıyla güç aldığım değerli anne ve babama her zaman yanımda oldukları için sonsuz sevgi ve saygılarımı sunuyorum.

Ayrıca, tezimin her aşamasında desteğini aldığım, sabrını ve emeğini esirgemeyen, tecrübesiyle beni yönlendiren değerli eşim Uzman Dr. Deniz Anıl ODABAŞI'na, ayrıca sabırla ve merakla tezimin tamamlanmasını bekleyen canım kızım Kayra ODABAŞI'na sonsuz sevgilerimi sunuyorum.

Serpil ODABAŞI

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

°C	: Santigrat Derece
gr	: Gram
mgL ⁻¹	: Miligram/ Litre
µg	: Mikrogram
µ	: Mikron
m ³	: Metreküp
L	: Litre
mL	: Mililitre
km	: Kilometre
m	: Metre
cm	: Santimetre
mm	: Milimetre
µm	: Mikrometre
%	: Yüzde
‰	: Binde
<	: Küçük
>	: Büyük
µS	: Mikrosimens
BOİ ₅	: Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı
KOİ	: Kimyasal Oksijen İhtiyacı
PO ₄ -P	: Orto-Fosfat
NO ₃ -N	: Nitrat Azotu
AKM	: Askıda Katı Madde
TDS	: Toplam Çözünmüş Katı Madde
E.İ.	: Elektrik İletkenliği
S	: Sarıçay
KM	: Karamenderes Çayı
T	: Tuzla Çayı
K	: Kocabaş Çayı
S1/S2/S3/S4	: Sarıçay Akarsuyu İstasyonları
KM1/KM2/KM3/KM4	: Karamenderes Çayı İstasyonları
T1/T2/T3/T4	: Tuzla Çayı İstasyonları

K1/K2/K3/K4	: Kocabaş Çayı İstasyonları
MDS	: Çok Boyutlu Ölçeklendirme Analizi
MC	: Çoklu Uyum Analizi
RO	: Ring Organı
LO	: Lauterborn Organı
ÇOMÜ	: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

ÖZET

SARIÇAY, KARAMENDERES, TUZLA VE KOCABAŞ ÇAYLARININ (BİGA YARIMADASI-MARMARA, TÜRKİYE) OLIGOCHAETA (ANNELIDA) VE CHIRONOMIDAE (DIPTERA) FAUNASININ MEVSİMSSEL DEĞİŞİMLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Serpil ODABAŞI

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Anabilim Dalı, Doktora Tezi

Danışman: Prof. Dr. Semra CİRİK

Yardımcı Danışman: Doç. Dr. Naime ARSLAN

17.01.2013, 298

Bu tez çalışması Biga Yarımadası'nda Sarıçay, Karamenderes, Tuzla ve Kocabaş akarsuları ve havzasındaki Oligochaeta (Annelida) ve Chironomidae (Diptera) faunalarının tür dağılımları, bolluk, baskınlık değerleri ve bunları etkileyen bazı çevresel değişkenlerin ortaya çıkarılması amacıyla Güz-2008 ve Yaz-2009 tarihleri arasında yapılmıştır. Araştırma bölgesi olan Sarıçay, Karamenderes, Tuzla ve Kocabaş akarsularından toplam 15 örnekleme istasyonunda mevsimlik alınan zoobentik örnekler ile çevresel değişkenler arasındaki ilişkiler, çok boyutlu istatistiksel analiz yöntemi ile irdelenmiştir.

Bentik örneklerin alındığı aynı istasyondan (0-50 cm.) sıcaklık, tuzluluk, pH, TDS, elektrik iletkenliği (μScm^{-1}) ve çözülmüş oksijen mgL^{-1} ve % olarak in situ olarak YSI 100 Prob ile ölçülmüştür. Bunun yanında, yüzey suyundan alınan su numunelerinden Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ_5), Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ), Orto-Fosfat ($\text{PO}_4\text{-P}$), Nitrat Azotu ($\text{NO}_3\text{-N}$), Askıda Katı Madde (AKM) ve Turbidite tayinleri ise laboratuarda sırasıyla Klasik Yöntem, Kolorimetrik, Kadmiyum İndirgeme, Süzme ve Nefelometrik yöntem kullanılarak USEPA, 1998'e göre yapılmıştır. Ayrıca, akarsuların sedimanlarından alınan kum, mil, silt örneği tekstür analizi yapılmış ve Sediman Elektrik İletkenliği laboratuvar yöntemi kullanılarak, Sediman pH'sı ise Elektrometrik yöntemle ölçülmüştür.

Elde edilen verilere göre, çalışılan akarsularda 15 istasyonda 33 Oligochaeta ve 87 Chironomidae taksonu tespit edilmiştir.

Çalışma alanındaki akarsularda Oligochaeta faunasından tespit edilen familyalar içerisinde ise; Naididae familyası en zengin familya olup (29 takson), bunu sırasıyla, Enchytraeidae (2 takson) ve Lumbriculidae (2 takson) familyaları takip etmiştir. Akarsuların Oligochaeta tür çeşitliliği; 27 Tuzla, 21 Karamenderes, 20 Sarıçay ve 17 tür Kocabaş Akarsuyu olduğu tespit edilmiştir.

Chironomidae familyasından en yüksek tür çeşitliliğini 38 taksonla Chironominae (27 taksa Chironomini tribesi, 11 taksonla Tanytarsini tribesi) altfamilyası oluştururken bunu 32 takson Orthocladinae, 14 takson Tanypodinae, 2 takson Diamesinae ve 1 taksonla Prodiamesinae altfamilyaları izlemektedir. Araştırılan akarsular, Chironomidae tür çeşitliliğine göre; 66 Kocabaş, 65 Karamenderes, 57 Tuzla ve 46 tür Sarıçay Akarsuyu olarak sıralanmıştır.

Çalışma sahasında tespit edilen Oligochaeta ve Chironomidae üyelerinin çevresel değişkenlerle ilişkileri çok boyutlu ölçeklendirme (MDS) analizi, türlerin birey sayılarının; akarsular, istasyonlar ve habitatlara göre benzerlikleri çoklu uyum analizi (MC) ve kümeleme (Cluster) analizi ile ortaya çıkarılmıştır. Sonuç olarak, akarsu boyunca türlerin dağılımında ekolojik isteklerinin etkili olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma bölgesindeki akarsularda organik kirlilik tespit edilen istasyonlardaki Oligochaeta ve Chironomidae faunası üyelerinden kirliliğe toleranslı türlerin baskın olduğu belirlenmiştir.

Tespit edilen Oligochaeta türlerinden *Bothrioneurum vej dovskyanum* Stolc, 1886, *Mesenchytraeus sanguineus* Nielsen & Christensen, 1959 ve *Enchytraeus christenseni* Dozsa-Farkas, 1992 Türkiye Oligochaeta Faunası için ilk kayıt niteliğindedir.

Anahtar Kelimeler: Oligochaeta, Chironomidae, Sarıçay, Karamenderes Çayı, Tuzla Çayı, Kocabaş Çayı, Çevresel Değişkenler.

ABSTRACT

THE INVESTIGATION OF SEASONAL VARIATIONS OF OLIGOCHAETA (ANNELIDA) AND CHIRONOMIDAE (DIPTERA) FAUNA IN SARIÇAY, KARAMENDERES, TUZLA AND KOCABAŞ STREAMS (BIGA PENINSULA- MARMARA; TURKEY)

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School

Chair for Fisheries, Thesis of PhD

Advisor: Prof. Dr. Semra CİRİK

Co- Advisor: Assoc. Prof. Dr. Naime ARSLAN

17.01.2013, 298

Abstract

This thesis study was conducted on Sariçay, Karamenderes, Tuzla and Kocabaş Streams located on Biga Peninsula in order to reveal the seasonal distributions and community structures of Oligochaeta (Annelida) and Chironomidae (Diptera) fauna in relation to some environmental variables between Autumn 2008 and Summer 2009. The data, comprising the zoobenthos records and environmental variables collected from 15 sampling stations on the Biga Peninsula Streams were subjected to multi dimensional techniques.

Environmental variables such as temperature, salinity, pH, electrical conductivity, TDS mgL⁻¹ and dissolved oxygen were measured *in situ* by using YSI 100 portable probe, simultaneously with benthic sampling. In addition, Biochemical Oxygen Demand (BOD₅), Chemical Oxygen Demand (COD), Ortho-Phosphate (PO₄-P), Nitrate Nitrogen (NO₃-N), Total Suspended Solids (TSS) and Turbidity were analyzed by classic, colorimetric, cadmium reduction, filtration and nephelometric methods based on USEPA, 1998 respectively. Moreover, the texture and some variables such as pH and conductivity were also analyzed in stream bed sediment by hydrometric and electrometric methods based on, respectively.

According to the data, 33 Oligochaeta and 87 Chironomidae taxon have been identified in 15 stations of the studied streams. The Naididae was the richest family of the Oligochaeta fauna in the study area represented by 29 taxa, followed by Enchytraeidae (2 taxa) and Lumbriculidae (2 taxa). The streams could be listed as follows according to the species richness of Oligochaeta; Tuzla (27 taxa), Karamenderes (21 taxa), Sarıçay (20 taxa) and Kocabaş Stream (17 taxa). The Chironominae was the highest species diversity among Chironomidae family with 38 taxa (27 of Chironomini and 11 of Tanytarsini tribes), followed by Orthocladiinae with 32 taxa, Tanypodinae with 14 taxa, Diamesinae with 2 taxa and Prodiamesinae with 1 taxa of the Diptera larvae were determined. The studied streams could be listed according to the species richness of Chironomidae as follows; Kocabaş Stream (66 taxa), Karamenderes (65 taxa), Tuzla (57 taxa) and Sarıçay (46 taxa).

In the study area, the relationships between Oligochaeta and Chironomidae fauna and environmental variables were revealed by Multi Dimensional Scaling Analysis (MDS). Individual numbers of the species from different habitats of all the station were subjected to Multiple Correspondence Analysis (MC) and Cluster Analyze. As a result of the analysis, it was determined that the species were distributed along the stream by their ecological requirements.

It was determined that tolerant species to pollution of Oligochaeta and Chironomidae were dominated at the streams in the sampling area.

The *Bothrioneurum vejdoskyanum* Stolc, 1886, *Mesenchytraeus sanguineus* Nielsen & Christensen, 1959 and *Enchytraeus christenseni* Dozsa-Farkas, 1992 were the first records for Oligochaeta fauna of Turkey.

Key Words: Oligochaeta, Chironomidae, Sarıçay, Karamenderes Stream, Tuzla Stream, Kocabaş Stream, Environmental Variables.

İÇERİK

DOKTORA TEZİ SINAV SONUÇ FORMU.....	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	ix
BÖLÜM 1 – GİRİŞ.....	1
1.1. Oligochaeta Faunası Hakkında Genel Bilgiler.....	2
1.1.1. Morfoloji.....	4
Oligochaeta üyelerindeki tipik seta şekilleri.....	7
a-Tüy setalar (Kıl seta, Kapilliform seta).....	8
b-Sigmoid setalar (krokotler).....	8
1.2. Chironomidae Familyası Hakkında Genel Bilgiler.....	11
1.2.1. Morfolojisi.....	12
Kafa Kapsülü.....	13
Larval Vücut Yapısı.....	21
1.2.2. Chironomidae Türlerinin Bolluğu.....	22
1.2.3 Ekolojik Çeşitlilik.....	22
1.2.4. Fizyolojik Çeşitlilik.....	23
1.2.5. Chironomidler ve İnsan.....	24
1.3. Tezin Amacı.....	24
BÖLÜM 2 – ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	25
2.1. Potamobentik ve Limnobentik Faunaya Ait Önceki Çalışmalar.....	25
2.2. Oligochaeta Faunasına Ait Önceki Çalışmalar.....	33
2.3. Chironomidae Familyasına Ait Önceki Çalışmalar	38

BÖLÜM 3 - MATERYAL VE YÖNTEM.....	45
3.1. Çalışma Bölgesi.....	45
3.2. Arazi Çalışmaları.....	46
3.2.1. Çalışma Alanı.....	47
3.2.1.1. Sarıçay Akarsuyu ve Örnekleme İstasyonları.....	47
3.2.1.2. Karamenderes Akarsuyu ve Örnekleme İstasyonları.....	49
3.2.1.3. Tuzla Çayı ve Örnekleme İstasyonları.....	52
3.2.1.4. Kocabaş Çayı ve Örnekleme İstasyonları.....	55
3.3. Laboratuvar Çalışmaları.....	58
3.3.1. Su Analizleri.....	58
3.3.1.1. Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) Analizi.....	58
3.3.1.2. Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ₅) Analizi.....	59
3.3.1.3. Nitrat Azotu (NO₃-N) Tayini.....	63
3.3.1.4. Orto-Fosfat (PO₄-P) Tayini.....	63
3.3.1.5. Toplam Askıdaki Katı Madde Tayini.....	63
3.3.1.6. Bulanıklık Tayini.....	63
3.3.2. Sediman Tekstürü (% Kum, Silt, Kil) Tayini.....	63
3.3.3. Örneklerin Ayrılması.....	64
3.3.4. Örneklerin Tayin Edilmesi.....	64
3.3.5. İstatistik Analizler.....	64
3.3.5.1. Sayısal İndeksler.....	64
3.3.5.2. Tek Değişkenli Analizler.....	65
3.3.5.3. Çok Değişkenli Analizler.....	66
BÖLÜM 4 - ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	67
4.1. Çevresel Değişkenler.....	67
4.1.1. Suda Ölçülen Fiziksel ve Kimyasal Parametreler.....	67
4.1.1.1. Askıda Katı Madde (AKM gL⁻¹).....	67

4.1.1.2. Sıcaklık Değerleri.....	68
4.1.1.3. pH Değerleri.....	70
4.1.1.4. Çözünmüş Oksijen Değerleri.....	72
4.1.1.5. Tuzluluk Değerleri.....	74
4.1.1.6. Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ mgL ⁻¹) Değerleri.....	76
4.1.1.7. Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ ₅ mgL ⁻¹) Değerleri.....	77
4.1.1.8. Bulanıklık Değerleri (NTU).....	78
4.1.1.9. Nitrat (NO ₃ -N mgL ⁻¹) Değerleri.....	79
4.1.1.10. Orto-Fosfat (PO ₄ -P mgL ⁻¹)Değerleri.....	80
4.2. Sedimanda Ölçülen Fiziksel ve Kimyasal Parametreler.....	83
4.2.1. Sediman pH Değerleri.....	83
4.2.2. Sedimanda Mevsimsel Olarak Ölçülen Elektrik İletkenliği Değerleri.....	84
4.2.3. Sedimanda Mevsimsel Partikül Büyüklüğü (% Kum ve % Çakıl) Değişimleri.....	84
4.2.4. Sedimanda Mevsimsel Partikül Büyüklüğü (% Kil+Silt ve % Kum) Değişimleri.....	87
4.3. Taksonomik Bulgular.....	91
4.3.1. Klasis: Oligochaetous Clitellata (=Oligochaeta) Michaelsen, 1919.....	95
4.3.1.1. Sarıçay	97
4.3.1.2. Karamenderes Çayı.....	104
4.3.1.3. Tuzla Çayı.....	112
4.3.1.4. Kocabaş Çayı.....	120
4.3.2. Çalışma Alanında Tespit Edilen Oligochaeta Faunasının Ekolojik Özellikleri ve Dağılımları.....	127
4.3.2.1. <i>Chaetogaster diaphanus</i> (Gruithuisen, 1828).....	127
4.3.2.2. <i>Ophidonais serpentina</i> (Müller, 1774).....	128
4.3.2.3. <i>Stylaria lacustris</i> (Linnaeus, 1767).....	129

4.3.2.4. <i>Dero dorsalis</i> Ferroniere, 1899.....	130
4.3.2.5. <i>Dero digitata</i> (Müller, 1773)	130
4.3.2.6. <i>Dero obtusa</i> (d’Udekem, 1855).....	131
4.3.2.7. <i>Aulophorus (Dero) furcatus</i> (Oken, 1815).....	132
4.3.2.8. <i>Slavina appendiculata</i> (d’Udekem, 1855).....	132
4.3.2.9. <i>Nais barbata</i> Müller, 1773.....	133
4.3.2.10. <i>Nais pardalis</i> Piguet, 1906.....	134
4.3.2.11. <i>Nais bretscheri</i> Michaelsen, 1899.....	135
4.3.2.12. <i>Nais elinguis</i> Müller, 1774.....	135
4.3.2.13. <i>Nais christinae</i> Kasprzak, 1973.....	136
4.3.2.14. <i>Nais variabilis</i> Piguet, 1906.....	137
4.3.2.15. <i>Nais communis</i> Piguet, 1906.....	137
4.3.2.16. <i>Pristina (Pristina) aequiseta</i> Bourne, 1891.....	138
4.3.2.17. <i>Pristina</i> sp.....	139
4.3.2.18. <i>Tubifex tubifex</i> Müller, 1774.....	139
4.3.2.19. <i>Psammoryctides albicola</i> (Michaelsen, 1901).....	141
4.3.2.20. <i>Psammoryctides moravicus</i> (Hrabe, 1934).....	142
4.3.2.21. <i>Psammoryctides deserticola</i> (Grimm, 1876).....	143
4.3.2.22. <i>Potamothrix bavaricus</i> (Oschmann, 1913).....	144
4.3.2.23. <i>Potamothrix heuscheri</i> (Bretscher, 1900).....	144
4.3.2.24. <i>Potamothrix hammoniensis</i> (Michaelsen, 1901).....	145
4.3.2.25. <i>Limnodrilus udekemianus</i> Claparede, 1862.....	146
4.3.2.26. <i>Limnodrilus profundicola</i> (Verrill, 1871).....	147
4.3.2.27. <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> Claparede, 1862.....	148
4.3.2.28. <i>Bothrioneurum vej dovskyanum</i> Stolc, 1886.....	150
4.3.2.29. <i>Rhyacodrilus coccineus</i> (Vejdovsky, 1876).....	150
4.3.2.30. <i>Mesenchytraeus sanguineus</i> Nielsen & Christensen, 1959.....	150

4.3.2.31. <i>Enchytraeus christenseni</i> Dozsa-Farkas, 1992.....	151
4.3.2.32. <i>Lumbriculus variegatus</i> (Müller, 1774).....	151
4.3.2.33. <i>Stylodrilus</i> sp.....	152
4.3.3. Chironomidae Familyasına Ait Bulgular.....	153
4.3.3.1. Sarıçay.....	157
4.3.3.2. Karamenderes Çayı.....	166
4.3.3.3. Tuzla Çayı.....	177
4.3.3.4. Kocabaş Çayı.....	188
4.3.4. Chironomidae Türlerinin Ekolojik Özellikleri ve Dağılımları.....	201
4.3.4.1. <i>Ablabesmyia aequidensi</i> Şahin, 1987.....	201
4.3.4.2. <i>Ablabesmyia (Ablabesmyia) monilis</i> (Linnaeus, 1758).....	202
4.3.4.3. <i>Ablabesmyia (Ablabesmyia) phatta</i> (Eggert, 1864).....	203
4.3.4.4. <i>Procladius (Holotanypus)</i> sp.....	203
4.3.4.5. <i>Krenopelopia binotata</i> (Wiedemann, 1817).....	205
4.3.4.6. <i>Krenopelopia</i> sp.....	206
4.3.4.7. <i>Pentaneurella katterjokki</i> Fittkau & Murray, 1983.....	206
4.3.4.8. <i>Clinotanypus pinguis</i> (Loew, 1861).....	207
4.3.4.9. <i>Tanypus (Tanypus) vilipennis</i> (Kieffer, 1918).....	208
4.3.4.10. <i>Tanypus (Tanypus) punctipennis</i> Meigen, 1818.....	208
4.3.4.11. <i>Tanypus (Tanypus) kraatzi</i> (Kieffer, 1912)	209
4.3.4.12. <i>Psectrotanypus varius</i> (Fabricius, 1787).....	210
4.3.4.13. <i>Paramerina cingulata</i> (Walker, 1856).....	211
4.3.4.14. <i>Natarsia punctata</i> (Fabricius, 1805).....	211
4.3.4.15. <i>Potthastia alternis</i> Şahin, 1987.....	212
4.3.4.16. <i>Potthastia gaedii</i> (Meigen, 1838).....	213
4.3.4.17. <i>Prodiamesa olivacea</i> (Meigen, 1818).....	213

4.3.4.18. <i>Paracladius conversus</i> (Walker, 1856).....	214
4.3.4.19. <i>Paratrissocladius excerptus</i> (Walker, 1856).....	215
4.3.4.20. <i>Cricotopus (Cricotopus) bicinctus</i> (Meigen, 1818).....	216
4.3.4.21. <i>Cricotopus (Isocladius) suspiciosus</i> Hirvenoja, 1973.....	217
4.3.4.22. <i>Cricotopus (Cricotopus) albiforceps</i> (Kieffer, 1916).....	217
4.3.4.23. <i>Cricotopus (Cricotopus) fuscus</i> (Kieffer, 1909).....	218
4.3.4.24. <i>Cricotopus (Isocladius) ornatus</i> (Meigen, 1818).....	218
4.3.4.25. <i>Cricotopus</i> sp.....	219
4.3.4.26. <i>Heleniella ornatcollis</i> (Edwards, 1929).....	219
4.3.4.27. <i>Eukiefferiella brevicar</i> (Kieffer, 1911)	220
4.3.4.28. <i>Brillia modesta</i> (Meigen, 1830).....	220
4.3.4.29. <i>Corynoneura validicornis</i> Kieffer, 1925.....	221
4.3.4.30. <i>Corynoneura lemnae</i> Schiner, 1867.....	222
4.3.4.31. <i>Synorthocladius semivirens</i> (Kieffer, 1909).....	222
4.3.4.32. <i>Halocladius fucicola</i> (Edwards, 1926).....	223
4.3.4.33. <i>Orthocladius (Euorthocladius) frigidus</i> (Zetterstedt, 1838).....	224
4.3.4.34. <i>Orthocladius (Euorthocladius) thienemanni</i> Kieffer, 1906.....	225
4.3.4.35. <i>Chaetocladius piger</i> (Goetghebuer, 1913).....	226
4.3.4.36. <i>Psectrocladius (Allopsectrocladius) dilatatus</i> Kieffer, 1909.....	227
4.3.4.37. <i>Psectrocladius (Monopsectrocladius) calcaratus</i> (Edwards, 1929).....	227
4.3.4.38. <i>Psectrocladius (Psectrocladius) limbatellus</i> (Holmgren, 1869).....	228
4.3.4.39. <i>Nanocladius rectinervis</i> (Kieffer, 1911).....	228
4.3.4.40. <i>Nanocladius bicolor</i> Zetterstedt, 1838.....	229
4.3.4.41. <i>Thienemanniella clavicornis</i> (Kieffer, 1911).....	230
4.3.4.42. <i>Thienemanniella vittata</i> (Edwards, 1924).....	230
4.3.4.43. <i>Thienemanniella</i> sp.....	230

4.3.4.44. <i>Hydrobaenus pilipes</i> (Malloch, 1915).....	231
4.3.4.45. <i>Limnophyes prolongatus</i> Freeman, 1959.....	232
4.3.4.46. <i>Limnophyes pusillus</i> Eaton, 1875.....	232
4.3.4.47. <i>Limnophyes</i> sp.....	232
4.3.4.48. <i>Metriocnemus cubitalis</i> Kieffer, 1911.....	233
4.3.4.49. <i>Parametriocnemus stylatus</i> (Spaerck, 1923).....	234
4.3.4.50. <i>Harnischia fuscimana</i> Kieffer, 1921.....	235
4.3.4.51. <i>Dicrotendipes tritonus</i> (Kieffer, 1916).....	236
4.3.4.52. <i>Dicrotendipes nervosus</i> (Staeger, 1839).....	237
4.3.4.53. <i>Chironomus (Camptochironomus) tentans</i> Fabricius, 1805.....	238
4.3.4.54. <i>Chironomus thummi</i> Kieffer, 1911.....	239
4.3.4.55. <i>Chironomus (Chironomus) anthracinus</i> Zetterstedt, 1860.....	241
4.3.4.56. <i>Chironomus (Chironomus) viridicollis</i> (van der Wulp, 1877).....	242
4.3.4.57. <i>Chironomus plumosus</i> (Linnaeus, 1758).....	242
4.3.4.58. <i>Chironomus</i> sp.....	244
4.3.4.59. <i>Cryptochironomus defectus</i> (Kieffer, 1913).....	244
4.3.4.60. <i>Polypedilum (Polypedilum) nubeculosum</i> (Meigen, 1804).....	245
4.3.4.61. <i>Polypedilum aberrans</i> Chernovskij, 1949.....	246
4.3.4.62. <i>Polypedilum (Polypedilum) pedestre</i> (Meigen, 1830).....	247
4.3.4.63. <i>Polypedilum (Polypedilum) laetum</i> (Meigen, 1818).....	248
4.3.4.64. <i>Polypedilum (Tripodura) scalaenum</i> (Schrank, 1803).....	248
4.3.4.65. <i>Cryptocladopelma laccophila</i> (Kieffer, 1922).....	249
4.3.4.66. <i>Paratendipes albimanus</i> (Meigen, 1818).....	250
4.3.4.67. <i>Einfeldia carbonaria</i> Meigen, 1804.....	251
4.3.4.68. <i>Einfeldia pagana</i> (Meigen, 1838).....	251
4.3.4.69. <i>Stictochironomus yalvacii</i> Şahin, 1987.....	252
4.3.4.70. <i>Paralauterborniella nigrohalteralis</i> (Malloch, 1915).....	253

4.3.4.71. <i>Paralauterborniella</i> sp.....	253
4.3.4.72. <i>Parachironomus swammerdami</i> (Kruseman, 1933).....	254
4.3.4.73. <i>Parachironomus</i> sp.....	254
4.3.4.74. <i>Microtendipes pedellus</i> (De Geer, 1776).....	254
4.3.4.75. <i>Polypedilum (Pentapedilum) exsectum</i> (Kieffer, 1916).....	255
4.3.4.76. <i>Paracladopelma nigritulum</i> (Goetghebuer, 1942).....	256
4.3.4.77. <i>Cladotanytarsus mancus</i> (Walker, 1856).....	257
4.3.4.78. <i>Virgotanytarsus arduennensis</i> (Goetghebuer, 1922).....	258
4.3.4.79. <i>Tanytarsus gregarius</i> Kieffer, 1909.....	259
4.3.4.80. <i>Tanytarsus</i> sp.....	260
4.3.4.81. <i>Paratanytarsus lauterborni</i> (Kieffer, 1909).....	261
4.3.4.82. <i>Paratanytarsus</i> sp.....	262
4.3.4.83. <i>Micropsectra curvicornis</i> Chernovskij, 1949.....	262
4.3.4.84. <i>Micropsectra notescens</i> (Walker, 1856).....	263
4.3.4.85. <i>Micropsectra praecox</i> (Wiedemann, 1818).....	263
4.3.4.86. <i>Rheotanytarsus exiguus</i> Johannsen, 1937.....	264
4.3.4.87. <i>Rheotanytarsus</i> sp.....	265
BÖLÜM 5 - SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	266
5.1. Sonuçların Değerlendirilmesi.....	266
5.1.1. Çevresel Değişkenler ile İlgili Sonuçlar.....	266
5.1.2. Taksonomik Sonuçlar	270
5.2. Öneriler.....	271
KAYNAKLAR.....	273
Ekler.....	I
Çizelgeler Listesi.....	XXII
Şekiller Listesi.....	XXIV
Özgeçmiş.....	XXVI

BÖLÜM 1**GİRİŞ**

İç su kaynakları açısından zengin olan ülkemizde özellikle son yıllarda limnoloji ve omurgasız tür çeşitliliğinin belirlenmesi büyük önem kazanmış ve konuyla ilgili araştırmaların sayısı giderek artış göstermiştir. Bununla birlikte su kirliliği günümüzde oldukça büyük bir sorun haline gelmiştir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde evsel ve endüstriyel atıkların yeterince arıtılmadan nehir, göl ve deniz gibi alıcı ortamlara verilmesi ekolojik sistem için ciddi sorunlar yaratmakta ve antropojenik kirlilik yükünü artırmaktadır (Egemen, 2000). Çeşitli kaynaklardan gelen kirleticileri yapısında toplayan akarsular, döküldükleri göl veya denizlere kirletici yükü taşırlar. Bu kirletici maddeler doğal veya insan faaliyetlerine bağlı yani yapay kökenlidirler. Akarsuların taşıdığı kirletici madde miktarının belirlenmesi, kıyılardaki su kalitesinin anlaşılacak, gelecekte olabilecek değişimlerin de tahmin edilmesinde önemli yer tutar (Boran ve Karaçam, 1996; Karacaoğlu, 2006). Bugüne kadar yapılan su kalitesi çalışmalarında fizikokimyasal parametrelerden yararlanılmış, ancak özellikle akarsuların su kalitelerinin belirlenmesinde biyolojik yöntemlerin daha ucuz ve güvenilir olması nedeniyle son yapılan çalışmalar bu yönde önem kazanmıştır (Karacaoğlu, 2006).

Su kalitesini belirleme çalışmalarında biyolojik verimliliğin en önemli göstergelerinden biri olan bentik omurgasızların önemi çok büyüktür. Bentik fauna içinde yer alan Protozoa, Porifera, Coelenterata, Platyhelminthes, Nemathelminthes, Bryozoa, Annelida (Oligochaeta, Hirudinea) Mollusca (Gastropoda, Bivalvia), Crustacea (Ostracoda, Amphipoda, Isopoda, Decapoda, Mysidacea takımına ait bazı türler), Insecta (Diptera, Odonata, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Neuroptera, Megaloptera, Coleoptera) ordosuna ait larvalar ve Ephemeroptera ordosuna ait nimflerdir (Cirik ve Cirik, 1995). Bentik makroomurgasızların tür çeşitliliği, birim alandaki yoğunlukları ve yaşam şekilleri, belirli habitat tiplerindeki dağılışları ve su kalitesi özelliklerinin değerlendirilmesinde indikatör olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle, özellikle bentik omurgasızlar ile su kalitesini belirleme tekniklerine yönelik çalışmalara verilen önemi artmıştır. Son dönemlerdeki bu ilginin artış nedeni sucul ortamların kalitesini yeniden yükseltme etkinliklerinde, akarsu ortamlarının kendini yenilemesinde ve su arıtma tesislerinin performanslarını belirlemede gerekli olan su kalitesini izleme

çalışmalarında, bentik omurgasızların sağladığı kolaylıktır. Belirli türlerin habitat tercihlerinin çok sınırlı olması, hareket yeteneklerinin az olması nedeniyle ortamın olumsuz etmenlerle etkilendiği durumlarda yer değiştiremeyip komünite kompozisyonlarının değişmesi veya stenök ve(ya) sentinel türlerin ortadan kalkması şeklinde cevap vermeleri, gruplara göre değişmekle beraber bazılarının teşhislerinin, toplanmalarının, saklanmalarının ve pratik olması, hayat döngülerinin uzun olması, yılın her döneminde ortamda bulunmaları, biyolojik izlemede kullanılmasını sağlamaktadır (Kazancı ve ark., 1997).

1.1. Oligochaeta Hakkında Genel Bilgiler

İç sular faunası bentik omurgasızlar içinde önemli bir yeri olan Oligochaeta bireylerinin hemen hemen her mevsim ve bütün su ortamlarında bol miktarda bulunabilmeleri önemlerini bir kat daha arttırmakta (Wetzel ve ark., 2000), ayrıca balıklar için protein değeri yüksek bir besin kaynağı olup akvaryum balıkçılığında ise canlı yem olarak kullanılmaktadır (Loden, 1974). Dip çamuru içerisindeki omurgasızlarla bentofaj (Bentoz üzerinden beslenen) olarak beslenen balıklar tarafından fazla miktarda tüketilirler (Brinkhurst ve Jamieson, 1971). Aynı zamanda Oligochaeta üyeleri biyoindikatör canlılar (Cirik ve Cirik, 1995) olduklarından, özellikle diğer omurgasız grupları ile birlikte (Gastropoda ve Chironomidae) kullanıldıkları takdirde, çalışılan su ekosistemi hakkında, kimyasal yöntemlere göre çok daha ucuza gelen, doğru sonuçlar verebilmektedirler (Yıldız, 2003).

Tatlısulardaki bentik faunanın önemli bir kısmını, sucul Oligochaeta türleri oluşturmaktadır ve genelde serbest olarak su tabanında yaşamakla birlikte bazı türler (özellikle de Naidinae altfamilyası üyeleri) aktif bir şekilde yüzmekte ve vejetasyon içinde, yapraklar arasında, bitkisel atıklar içinde yaşamaktadır (Meadows ve Bird, 1974; Sperber, 1950). Sucul Oligochaeta üyelerinin çoğu su tabanından çok miktarda kum-çamuru (aynı zamanda bakteri ve diğer mikroorganizmalar) yiyerek sindirir ve ortama geri verir. Böylece dip çamurunun temizlenmesini ve havalanmasını sağlarlar (Brinkhurst ve Jamieson 1971). Ayrıca sucul Oligochaeta türleri göl ve akarsu tabanlarından organik materyalin tekrar kazanılması ile ilgili en önemli hayvan gruplarından birisidir; organik materyalin veya enerjinin birbirini takip eden bir şekilde kaybolması solucanların aktiviteleri sonucunda değildir, aksine çamur içindeki enerjinin büyük bir kısmı sucul solucanlar ve bakteriler aracılığı ile kaybolmaz (Brinkhurst ve Jamieson, 1971). Bu

yaklaşım sucul Oligochaeta türlerinin örtü epitelinde ve sindirim sisteminde denitrifiye edici bakterilerin varlığının saptanmış ve sucul ekosistemde denitrifikasyona yardımcı olduklarının gösterilmiş olmasıyla kanıtlanmıştır (Chatarpoul ve ark., 1980).

Su ekosistemlerinde önemli bir role sahip olan Oligochaeta üyeleri, biyoturbasyon olayının gerçekleştirilmesinde aktif bir rol oynarlar. Oligochaeta üyelerinden özellikle tubificoid Naidid türleri toprağı kazıcı davranışlarıyla dipteki tortuyu tüketmeleri ve indirgenmemiş artıkları çamur-su arası yüzeye bırakmalarıyla tortuların karıştırılmasına yardım ederler. Bunun yanı sıra tortuların geçirgenliğini de artırır. tubificoid Naidid türleri tarafından açılan dikey galeriler suyun, erimiş gazların ve indirgenmiş maddelerin geçişini sağlarlar. Oligochaeta türleri genellikle sedimente yapışmış bakterilerle beslenirler ve denitrifiye edici bakterilerle birlikte sedimentte kuvvetli bir denitrifikasyonun gerçekleşmesini sağlarlar. Oligochaeta türlerinin örtü epiteli ve sindirim borusundan denitrifiye edici bakterilerin izole edilmesi bu açıklamayı kuvvetlendirmiştir (Chatarpoul ve ark., 1980).

Bazı Oligochaeta türleri besin elementlerinin çevrimini sağlar. Bu durum ekosistemin işleyişini doğrudan etkiler. Özellikle tubificoid Naidid türlerinin faaliyetleri ile açığa çıkan azot, yayıldığı anda, algler tarafından hızla tüketilmektedir. Bu türlerin var olduğu ortamda alglerin biyokütlesi, bulunmadıkları ortamla karşılaştırıldığında daima daha fazladır. Bu durum tüketicilerin basamağına da yansır. Yapılan araştırmalarda tubificoid Naidid türlerinin bulunduğu yerlerde Cladocera (özellikle *Moina* sp., *Simocephalus* sp.) ve Ostracoda sayısında bir artış saptanmıştır (Kukuchi ve Kurihara, 1982).

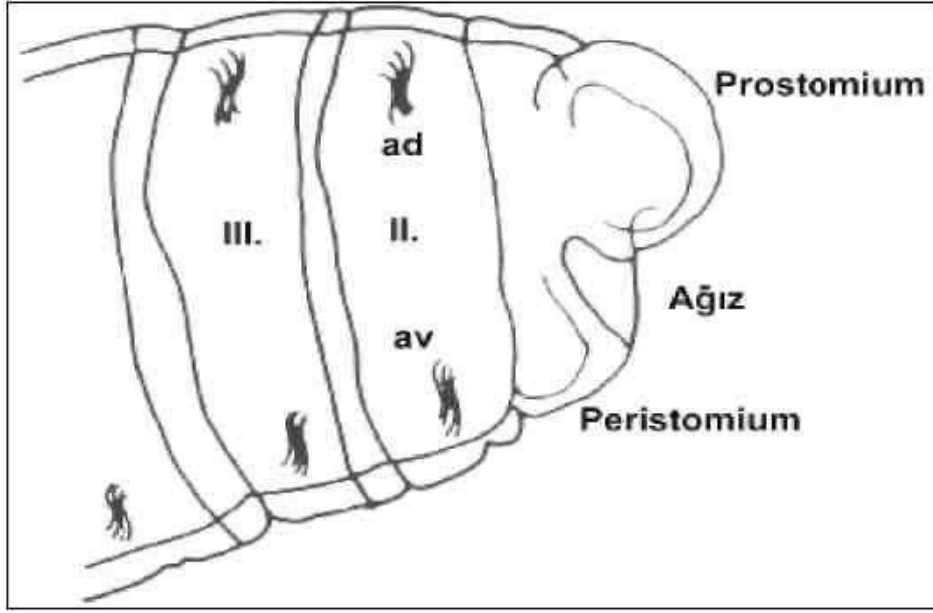
Oligochaeta üyelerinin gövdeleri birbirine benzer segmentlerden oluşmuştur. Birinci ve son segment dışında her segmentte dört tüy demeti vardır. Hermafrodit olan bireylerin boyları yaklaşık 5 cm. civarındadır. Özellikle tubificoid Naididler baş kısımlarıyla çamura gömülürler. Dışarıda kalan kuyruk kısımlarıyla suyu dalgalandırarak oksijenden faydalanırlar. Kuyruk ucunda solungaçları olduğundan suda oksijen azaldığında daha da hareketlenirler.

1.1.1. Morfoloji**Filum:** Annelida**Klasis:** Oligochaeta Clitellata (=Oligochaeta) Michaelsen, 1919**Familya:** Naididae**Subfamilya:** Naidinae**Subfamilya:** Pristininae**Subfamilya:** Tubificinae**Subfamilya:** Rhyacodrilinae**Familya:** Enchytraeidae**Familya:** Lumbriculidae

Oligochaeta, Yunancada oligo=az, chaeta=seta, kıl anlamındaki kelimelerden türetilmiştir. Sadece karasal ve sucul formları olduğu gibi, hem toprakta hem de sucul sistemlerde bulunabilen formları (özellikle Enchytraeidae ve Lumbricidae) da vardır. Sucul Oligochaeta türlerinin faunal dağılımları ve yoğunlukları su kalitesinin göstergesi olarak kullanılmaktadır.

Oligochaeta üyelerinin vücutları tipik olarak homonom segmentli, pre-oral bir prostomium, bilateral simetrik, geniş sölömlü ve hermafrodit solucanlardır. Büyüklükleri genel olarak 0,5 mm (bazı *Chaetogaster* türleri) ile 400 mm. (*Haplotaxis gordioides* Hartmann, 1821) arasında değişebilir. Vücuttaki segment sayısı altfamilyalara ve türlere göre değişebilir (Sperber, 1948; Brinkhurst ve Jamieson, 1971).

Vücuttaki ilk segment prostomium olarak adlandırılır ve hemen arkasında peristomium yer alır. Prostomium duyu organı ve seta taşımaz, segment olarak kabul edilmeyen küçük bir lop şeklindedir. Prostomiumun şekli türlere göre özellik kazanmakta ve taksonomik açıdan önemli bir kriterdir. Bazı türlerde prostomium oldukça küçük olduğu gibi hiç bulunmayabilir, bazen de üçgenimsi, küt veya ince, uzun, dokunsal fonksiyonu olan hortum (proboskis) benzeri bir yapıya da dönüşmüş olabilir (Michaelsen, 1921; 1929; Brinkhurst ve Jamieson, 1971). Ağız prostomiumun ventralinde yer alır (Şekil 1).

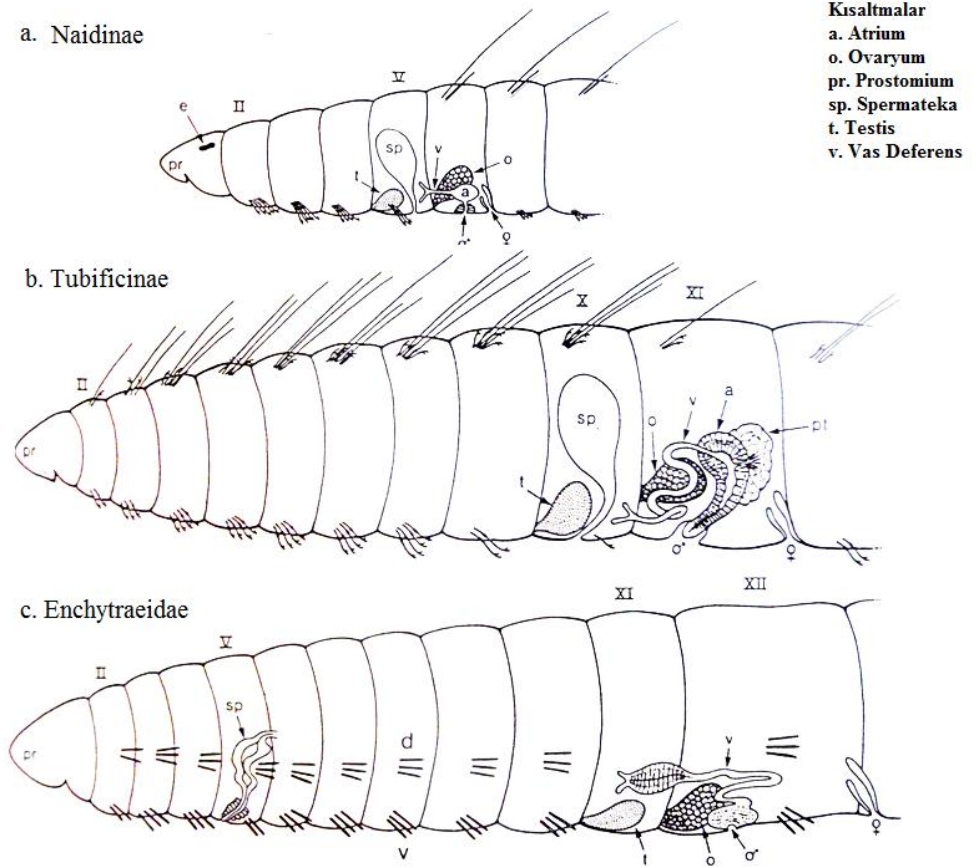


Şekil 1. Oligochaeta'nın anterior kısmı (Kathman ve Brinkhurst, 1998'den).

Vücut yüzeyi ince bir kütikula ile kaplıdır. Kütikulanın altında epidermis hücreleri daha içte biri halka diğeri boyuna uzanan lifli bir kas tabakası bulunur. Her segmentte barsak ile vücut duvarı arasında bir çift sölom kesesi yer alır. Sölom epitelinin yer yer değişikliğe uğraması ile metabolizma artıklarını içerisinde depolayarak boşaltıma yarayan 'klorogogen hücreler' yer alır (Stephenson, 1930; Brinkhurst ve Jamieson, 1971).

Oligochaeta üyelerinin bazı gruplarında özellikle de Naididae familyasına ait bireylerde (Tubificinae altfamilyasında göze rastlanmaz), baş kısmında bir çift pigmentli nokta göz bulunur. Gözler tamamıyla epidermiste yer alır ve kütikula ile değişime uğramamıştır. Gözler 5-6 adet pigmentsiz görme hücreleri içerir ve bu görme hücreleri dikey olarak birbiri üzerine sıralanmıştır (Stephenson, 1930).

Oligochaeta üyelerine kırmızı rengi veren kandaki hemoglobindir. Vücuttaki diğer renklemeler ise kas tabakası arasındaki pigment hücrelerinden veya serbest granüller halinde olan klorogogen hücrelerden veya hemolenfteki solunum boya maddelerinden kaynaklanmaktadır; klorogogen hücreler sölomik sıvı içinde yer alır, bu hücreler özellikle asit fusin ve demiri alıp sölom içine yükseltgenmiş demir olarak geri verirler (Stephenson, 1930).



Şekil 2. Naidinae, Tubificinae alt familyaları ve Enchytraeidae familyasına ait genel vücut organizasyonu (Brinkhurst, 1986'dan).

Oligochaeta üyeleri genellikle vücut yüzeyi ile solunum yaparlar. Ancak, solunum parietal kan damarları yoksa vücut duvarı ile veya direkt olarak kan damarları aracılığı ile, bazen vücut duvarı iç yüzeyinde bulunan çok sayıdaki ağlarla, epidermis içindeki kapiller damar ilmekleri ile ya da çok ender olarak bazı türlerde bulunan özel solungaç veya bronşlarla yapılabilir (Stephenson, 1930).

Solungaçlar solunum görevini yapmak üzere vücut duvarının genellikle terminal kısmının dışarıya doğru uzaması ile meydana gelir; solungaç ile solunum nadir rastlanan bir durumdur. *Branchiura sowerbyi* Beddard, 1892 türünde, *Dero* ve *Aulophorus* cinslerinde ise ayırt edici bir özelliktir (Stephenson, 1930; Brinkhurst, 1971).

Yüzeysel ve solungaç solunumunun dışında ayrıca anüs yoluyla bağırsaklara su alınması yoluyla intestinal solunum da görülmektedir. Son bağırsak duvarı gaz alışverişine

uygun olacak şekilde daha fazla damarla kaplıdır, böylece bağırsağın posterior kısmından tekrarlanan hareketlerle vücudun ön kısmına iletilir (Stephenson, 1930; Demirsoy, 1992).

Sindirim kanalı, I. segmentin önünde ve karın tarafında yer alan ağız açıklığı, farinks, özefagus ve mideyi içerir (Şekil 2). Her türlü sucul sistemde bulunabilen Oligochaeta üyelerinin familyalara hatta türlere özgü habitat tercihleri de olabilir. Naididler genellikle tabanda çamur içinde bulunabileceği gibi bitkilerin arasında sık olarak rastlanır, bunların bir kısmını da besin olarak tüketirler. Tabanda sürünürken ve delik açarken yutulan toprak içindeki organik maddeleri de besin olarak kullanırlar. Oligochaeta üyelerinin bir kısmı herbivordur ve çoğunlukla alg, diatom ve bitki parçalarını yerler. Ancak, *Nais* türleri heterotroftir ve aerobik bakterileri de tüketirler (Brinkhurst ve Gelder, 1991). Naidinae üyelerinden *Chaetogaster* türleri karnivordur.

Sinir sistemlerinde serebral gangliyon 4 çift sinir oluşturmaktadır. Bunlardan 3 çifti I. segment içinde 1 çifti ise II. segmentte dağılır; her gangliyonun 4 çıkıntısı vardır ve en arkadaki çıkıntı diğer üçünün bulunduğu segmentte değil bir sonraki segmentte yer alır (Sperber, 1950).

Oligochaeta üyeleri hermafrodit canlılardır. Genital organlar erkek, dişi ve spermatekal öğeleri içerir. Eşeyli üreme her mevsim olabilmesine rağmen çevresel koşullar ve coğrafik yerleşimin etkisi görülmektedir. Eşeyli olgunluğa erişmiş bir solucan, V-VIII veya X-XII. segmentler arasında yer alan genital bölge ile ayırt edilir (Şekil 2). İkiye bölünerek aseksüel üreme genellikle Naidin'lerde görülür (Brinkhurst ve Jamieson, 1971).

Oligochaeta üyelerinde iskelet maddesi yoktur, ancak sölom keseleri ve hidrostatik endoiskeletleri vardır (Demirsoy, 1992).

Oligochaeta üyelerindeki tipik seta şekilleri

Temelde iki tip seta vardır. İlki genellikle pekçok Naididae, Phreodrilidae ve Opisthocyttidae familyası üyelerinin sadece dorsal demetlerinde bulunan tüy setalardır. Tüy setalar bazen kıl veya kapilliform seta olarakta adlandırılır. İkincisi ise, genelde 'S' şeklinde olan sigmoid setalardır ve kroket olarakta adlandırılırlar. Tüy setalar sadece dorsal demetlerde, sigmoid setalar ise sadece dorsal, sadece ventral veya her iki demette de bulunabilir (Timm, 1999).

a-Tüy setalar (Kıl seta, Kapilliform seta)

Dorsal demetlerde bulunan tüy setalar nodulusu olmayan silindir ve uzun setalardır. Özellikle Naidinae türlerinde çok çeşitlilik gösterirler. Dorsal demetlerin tümünde bulunurlar. Tüm vücut boyunca tüy setaların boyları hemen hemen aynı olabileceği gibi bazı türlerde posteriorda kısadır. Bazı Naidinae türlerinde belirli demetlerdeki tüy setalar diğerlerinden belirgin olarak uzundur (*Slavina appendiculata* (Udekem, 1855), *Pristinella longiseta* Ehrenberg, 1828). Bu ayırt edici taksonomik bir özelliktir (Brinkhurst ve Jamieson, 1971). Tubificinae altfamilyası üyelerinden *Limnodrilus* türlerinde tüy seta bulunmaz (Timm, 1999).

b-Sigmoid setalar (kroketler)

Familyalara, cinslere ve türlere göre değişmekle birlikte setanın distal, median veya proksimalinde bulunan (bazı türlerde bu bölge bulunmaz, bu nedenle ayırt edici bir özelliktir) nodulus olarak adlandırılan kalın bir bölgeye sahip S şeklindeki setalardır. Hem dorsal hem de ventral demetlerde bulunabilen sigmoid setaların distal kısımları farklı yapılarda olabilir. Eğer setanın distal kısmı dişlenme göstermiyorsa ‘basit sivri uçlu seta’, dişlenme varsa ‘çatal uçlu seta’, bu dişlerin arasında küçük intermediat dişler varsa ‘pektinet seta’ ve kürek şeklinde ise ‘palmat’ seta olarak adlandırılır (Şekil 3, 4).

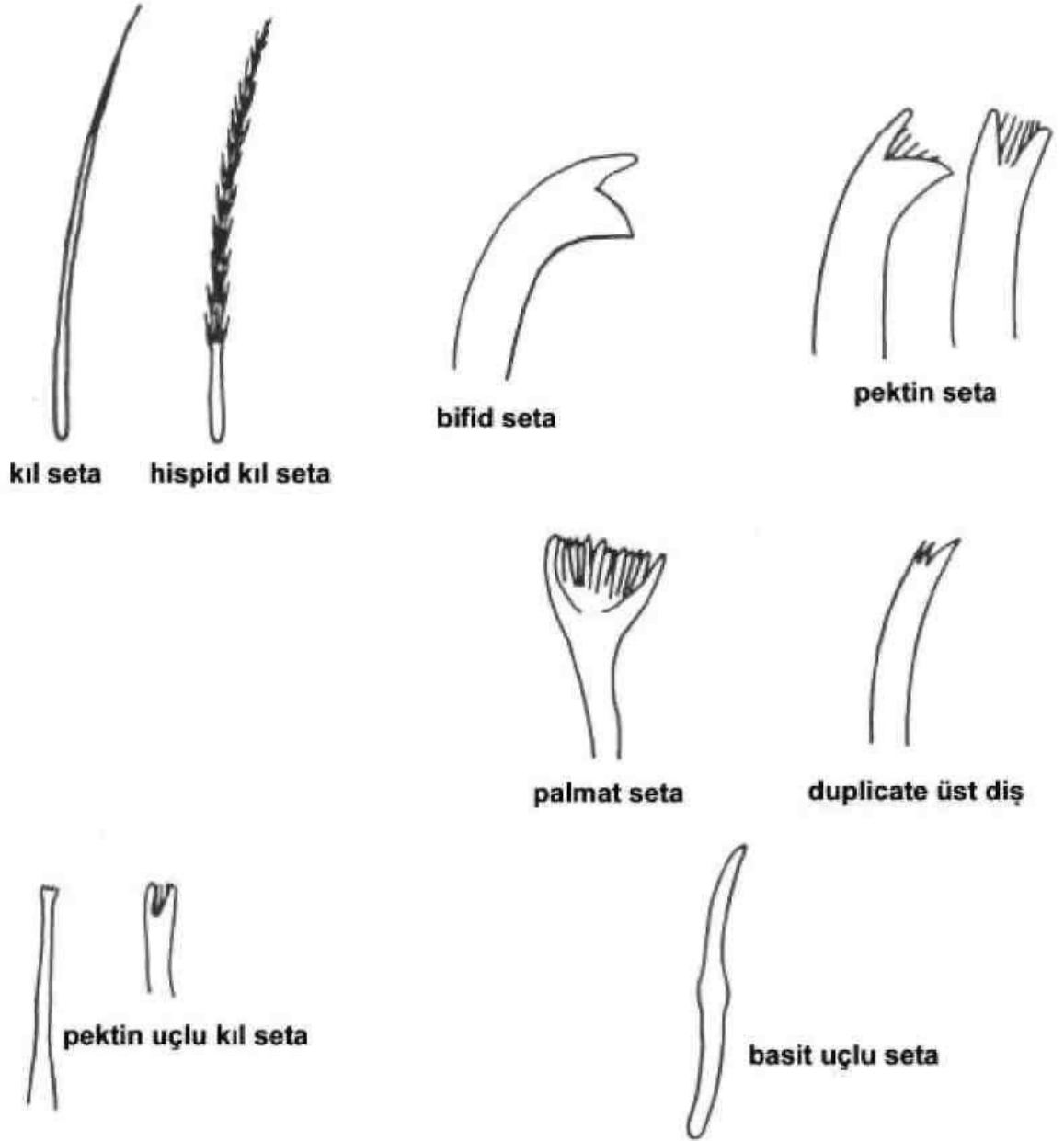
Naidin’lerin sigmoid dorsal setaları iğne seta olarak adlandırılır, noduluslu veya nodulussuz olabilir (Brinkhurst ve Jamieson, 1971). Tubificinae türlerinin dorsal sigmoid setaları daha kalın, çoğunlukla pektinet tiptedir.

Oligochaeta üyelerinin çoğunda II. segmentten başlayan bir çift ventro-lateral seta demeti yer alır; ventral setalar genellikle çatal uçlu, çok nadir olarak basit sivri uçlu, şişkin noduluslu kroketler olup tüm vücut boyunca hemen hemen birbirine benzerler. Vücudun anterior kısmındaki setalarla son kısmındaki setalar arasında türlere göre değişen farklılıklar vardır (Stephenson, 1930; Sperber, 1948).

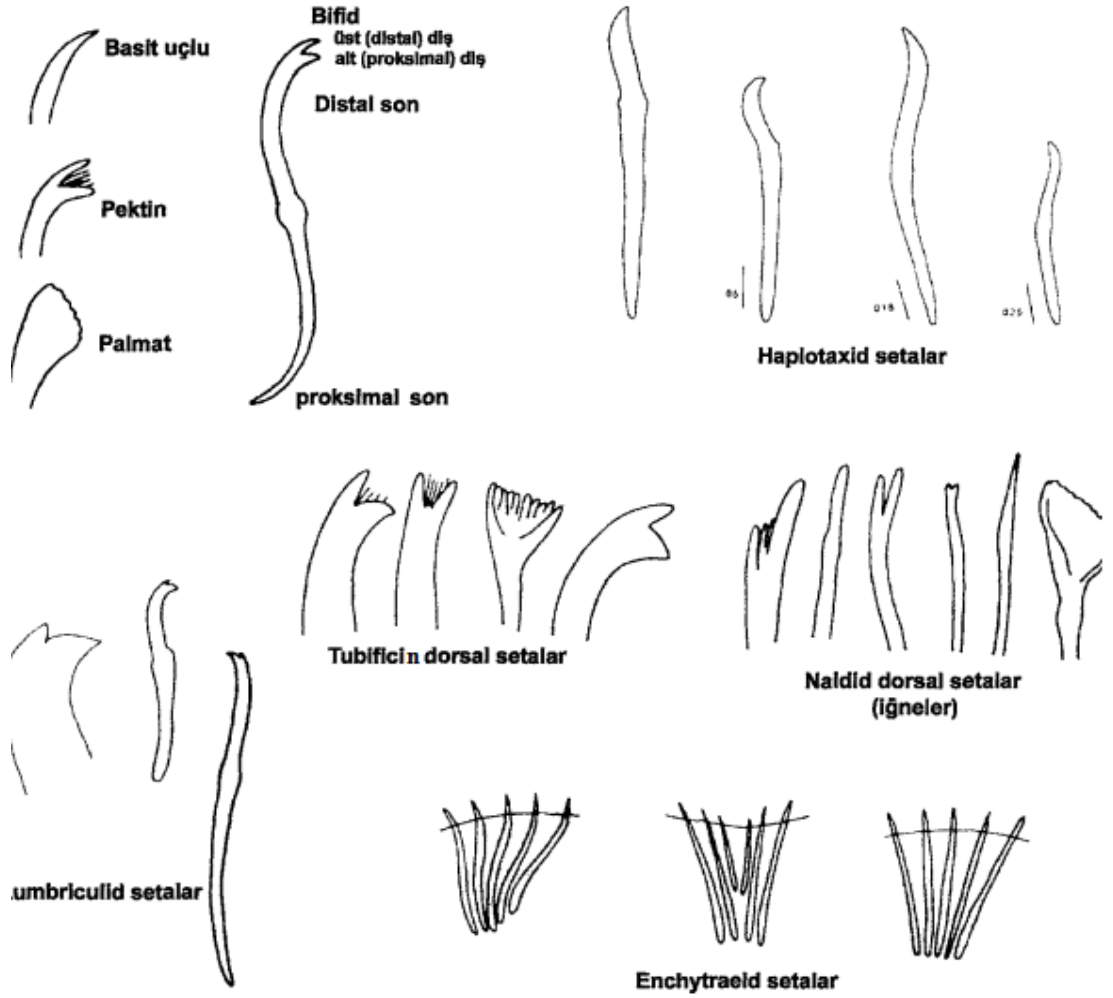
Bazı setalar üreme fonksiyonu ile bağlantılı olarak değişime uğramıştır ve bunlar erkek genital açıklığına oldukça yakın olup ‘genital seta’ (=penial seta) olarak adlandırılırlar (Sperber, 1948).

Setaların ilk fonksiyonu harekete yardımcı olmaktır. Solucanın substrat üzerinde sağa-sola dönüşünü kolaylaştıracak şekilde konumlanmıştır. Ventral kısımdaki deriden oluşmuş seta folikülü içinde bulunan setalar kasların da yardımıyla seta folikülünü daha içeriye veya dışarıya çekip itebilirler ve sonuçta setaların hareketi sağlanır. Böylece setalar,

yüzme esnasında kürek görevi, yürüme esnasında tutunma görevi görür ve asılı kalma sırasında yüzeyi genişletmeye yarar (Stephenson, 1930; Demirsoy, 1992).



Şekil 3. Oligochaeta üyelerinin genel seta şekilleri (Kathman ve Brinkhurst, 1998'den).



Şekil 4. Bazı familyalarda görülen seta şekilleri (Kathman & Brinkhurst 1998'den).

1.2. Chironomidae Familyası Hakkında Genel Bilgiler**Filum:** Arthropoda**Klasis:** Insecta**Ordo:** Diptera**Subordo:** Nematocera**Familya:** Chironomidae**Subfamilya:** Tanypodinae**Subfamilya:** Chironominae**Subfamilya:** Diamesinae**Subfamilya:** Prodiamesinae**Subfamilya:** Orthocladiinae

Tatlısularlarda en sık ve en bol bulunan Chironomidae familyası üyeleri Diptera takımındaki gerçek sineklerdir. Coğrafik olarak, chironomidler en geniş dağılıma sahip, holometabolik insektlerdir. Antarktika anakarasında üç endemik tür bulunurken (Edwards ve Usher, 1985), subantarktik adalarında en az 10 tür barınmaktadır. Jeopolitik nedenlerden dolayı bu soğuğa dayanıklı larvalar, en fazla çalışılan türler arasındadır. Bu bölgede *Belgica antarctica* Jacobs, 1900 türünün fizyolojik açıdan soğuğa tolerans metabolizması çalışma konusu olurken, daha ılıman bölgelerde bulunan chironomidlerde; düşük oksijen seviyelerine, ağır metallere, düşük pH ve elektriki kondüktivite değerlerine tolerans gösteren fizyolojileri ve kirlilik göstergesi olarak kullanılmaları çalışılmaktadır. Özellikle düşük oksijen seviyelerinde larval chironomidler sedimentte bulunan tek insektlerdir. Aşırı derecedeki sıcaklık, pH, tuzluluk, derinlik, akıntı değerlerinde bile bazı Chironomidae türlerinin larvaları yaşayabilmektedir. Chironomidler yüksek dağların buzullarında, Himalaya'larda 5600 m yüksekliklere kadar bulunabilir ve -16°C'de bile aktif halde olan türleri vardır (Kohshima,1984; Sæther ve Willassen, 1987). *Sergentio* larvaları, dünyanın en derin gölü olan Baykal Gölü'nde, 1000 m'nin üzerinde abissal bölgede bile yaşayabilmektedirler (Linevich, 1963).

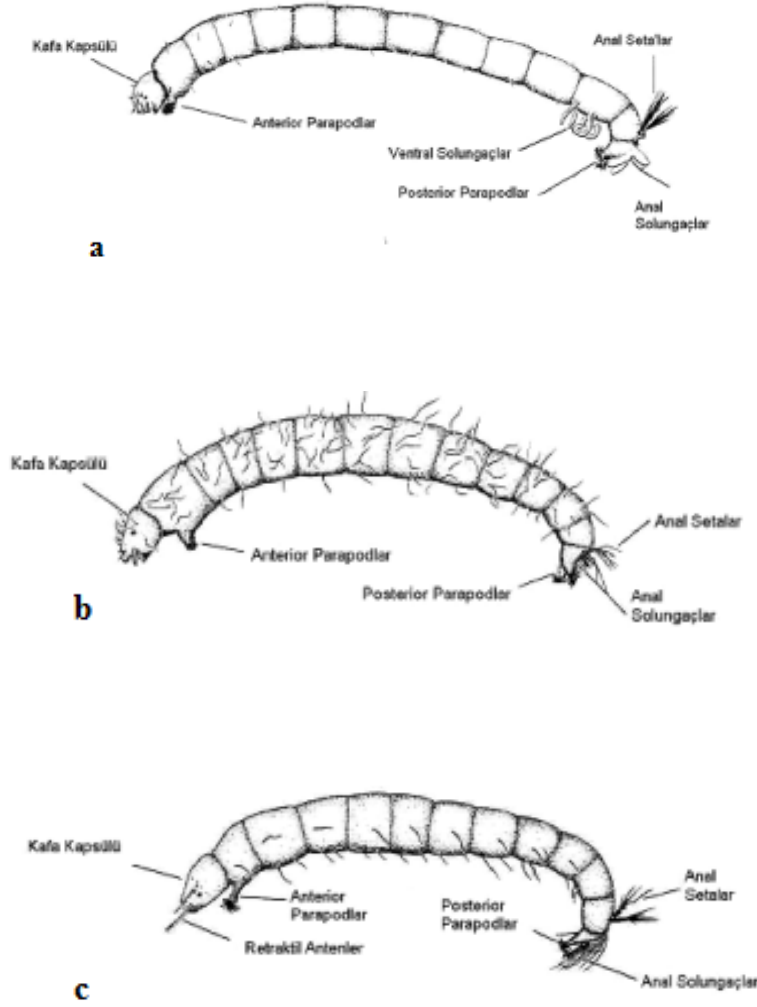
Chironomidae larvalarının, özellikle diğer hayvanların çok az olduğu kış mevsimlerinde bol ve devamlı olarak bulunmaları önemlerini arttırmaktadır. Birçok araştırma bu canlıların balıklar, omurgalı ve omurgasızlar tarafından sevilerek tüketildiklerini ve kolay sindirildiklerini, başta protein olmak üzere önemli besin unsurlarını yüksek oranda içerdiklerini ortaya koymuştur (Cranston, 1995). Bunların dışında, dip çamurunun havalandırılmasını sağlayarak mineralizasyonu olumlu yönde etkiledikleri de bilinmektedir (Şahin, 1984). Bu ise pütrifikasyonu engellemekte, fotosentez için gerekli hammadde sağlanmasını artırıcı olmaktadır. Larvaların mineralizasyonundaki etkinlikleri türden türe farklı bir derecelenme gösterdiği için bazı araştırmacılar bu özelliklerine göre, onları biyoindikatör olarak kullanırlar. Kirliliğe duyarlı olmaları, kısa yaşam döngüsü olması nedeniyle kültürünün kolay olması bu canlıların kirlenmiş su ve sedimentte akut ve subletal uygulamalarda değerlendirilmesini sağlamıştır (Matthew ve David, 1998; Choi ve ark., 2000, 2002; Matthew ve ark., 2001; Bettinetti ve ark., 2002; Crane ve ark., 2002; Lee ve Choi, 2006; Lee ve ark., 2006).

Chironomidae larvasının varlığı, buldukları sucul sistem için çok önemli ipuçları verebilmektedir. Bazı türlerin su kirliliğini azaltıcı etkilerinin oluşu, önemlerini daha da arttırmaktadır. Öte yandan protorakslarında bulunan tükürük bezleri epitelyum hücrelerindeki dev kromozomları ile sitoloji, hücre biyolojisi, moleküler biyoloji ve genetik çalışmaları için de tercih edilmektedir (Şahin, 1991).

1.2.1. Morfolojisi

Larval morfoloji Miall ve Hammond 1900'dan beri çalışılmaktadır. Larval chironomidler tipik olarak, (iyi gelişmiş, korunmasız, bütün, geri çekilemeyen kafa kapsüllü, mandibullu, ekli toraks bacakları olmayan segmentli uzun ve dar vücutlu) Nematokorus Dipteralardandır (Şekil 5).

Chironomidlerde 4 farklı instar evresi bulunur, ancak bazı çalışmalara göre bir tanyopodin için 5 instar evresinden bahsedilmektedir. Birçok morfolojik ve taksonomik gözlem son instarda yapılmasına rağmen, birçok yapı daha erken instar dönemlerde bulunabilir (Olafsson, 1992). Bununla birlikte, son instardaki birçok larval özelliğin (oran ve şekilleri), daha erken instar özellikleri ile ilişkilendirilemeyeceği bildirilmiştir (Mozley, 1979; Cranston, 1987).

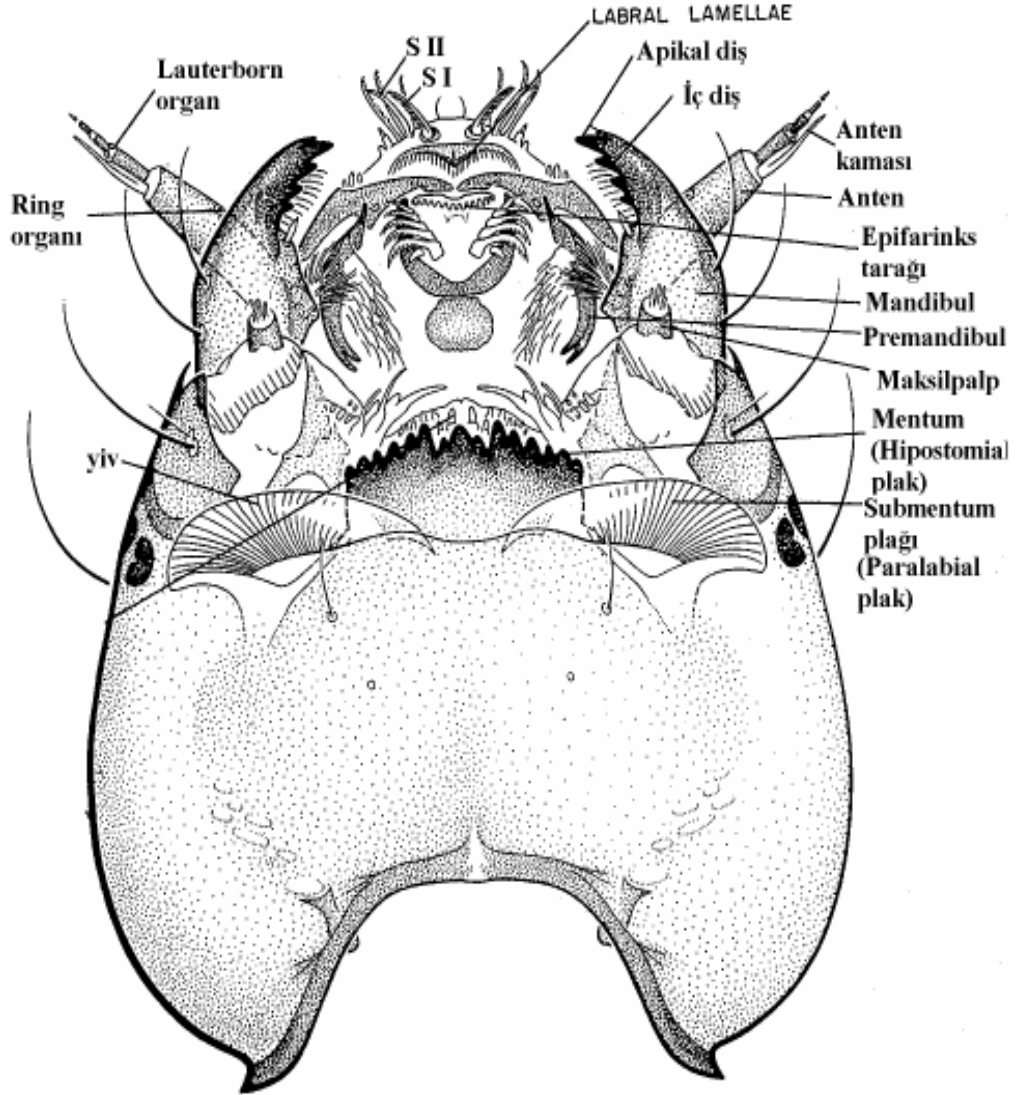


Şekil 5.a.Chironominae, b.Orthoclaadiinae, c.Tanypodinae larvaları (Epler, 1999'dan).

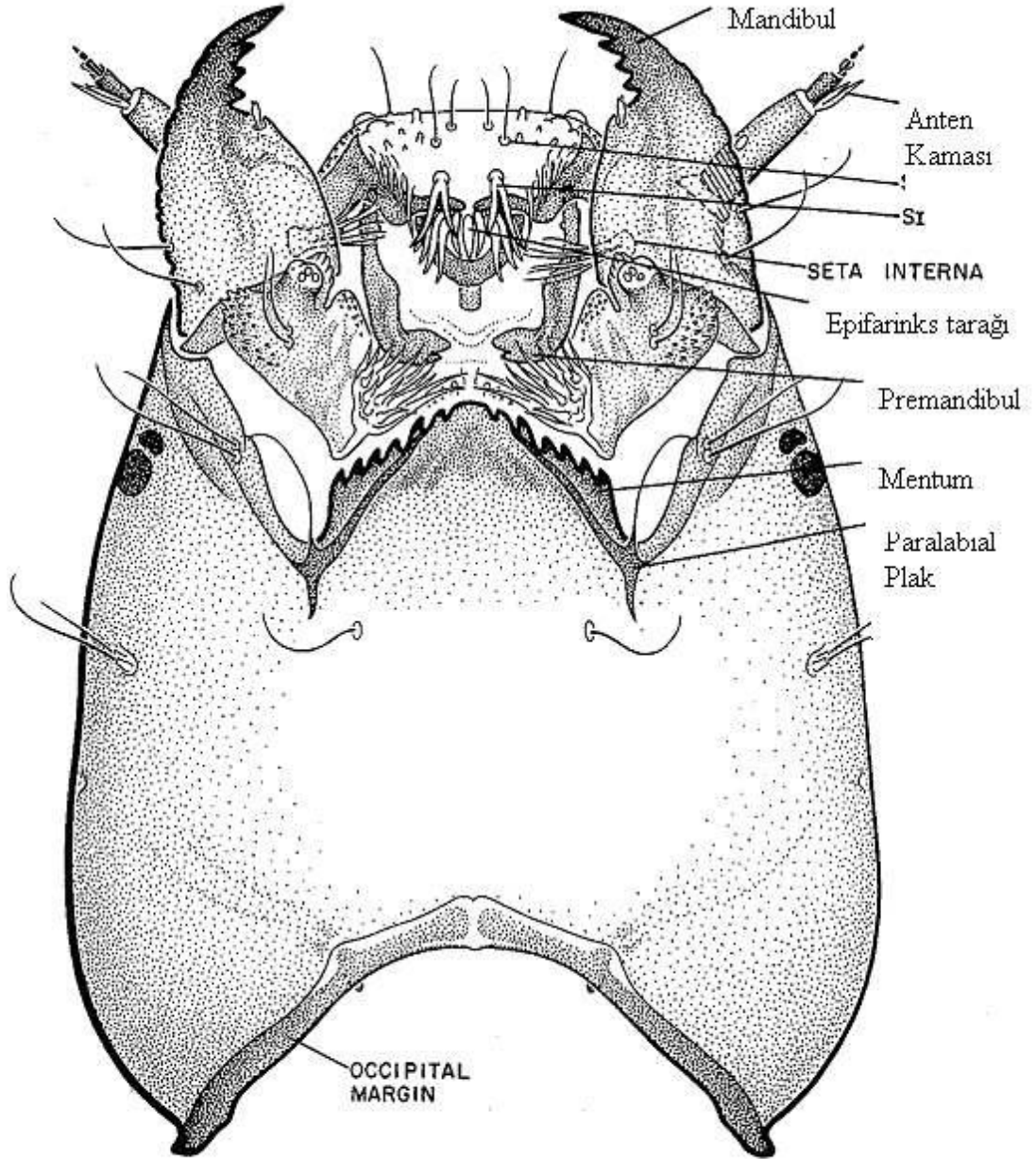
Kafa Kapsülü

Chironomid kafa kapsülü genel olarak, bir dorsal apotome ve bir çift lateral genae'ya sahip tamamen sertleşmiş bir kafatasından ibarettir (Şekil 6-9). Bu üç sert yapı bir ekdisiyal çizgi ile bölünür ve kabuk atılma esnasında bu çizgiler boyunca ayrılır. Alt familyalar arasında ekdisiyal hatlardan bölünme durumu çeşitlilik gösterir. Örneğin, Orthoclaadiinae ve Chironominae altfamilyalarında bir dorsal kapak açılır, Orthoclaadinlerde ayrıca ventral bölünme (medyan sutur boyunca) ile tamamlanır; Tanypodinae alt familyasında ise çoğunlukla dorsal bölünme görülmez. Morfolojik olarak Chironominae üyelerinin pek çoğunda suturlar (birleşim çizgileri) sayesinde başın dorsalinde alt bölümler görülür. Pek çoğunda bölünmüş durumdaki klipeus (başın ön kısmındaki sert plaka) genel

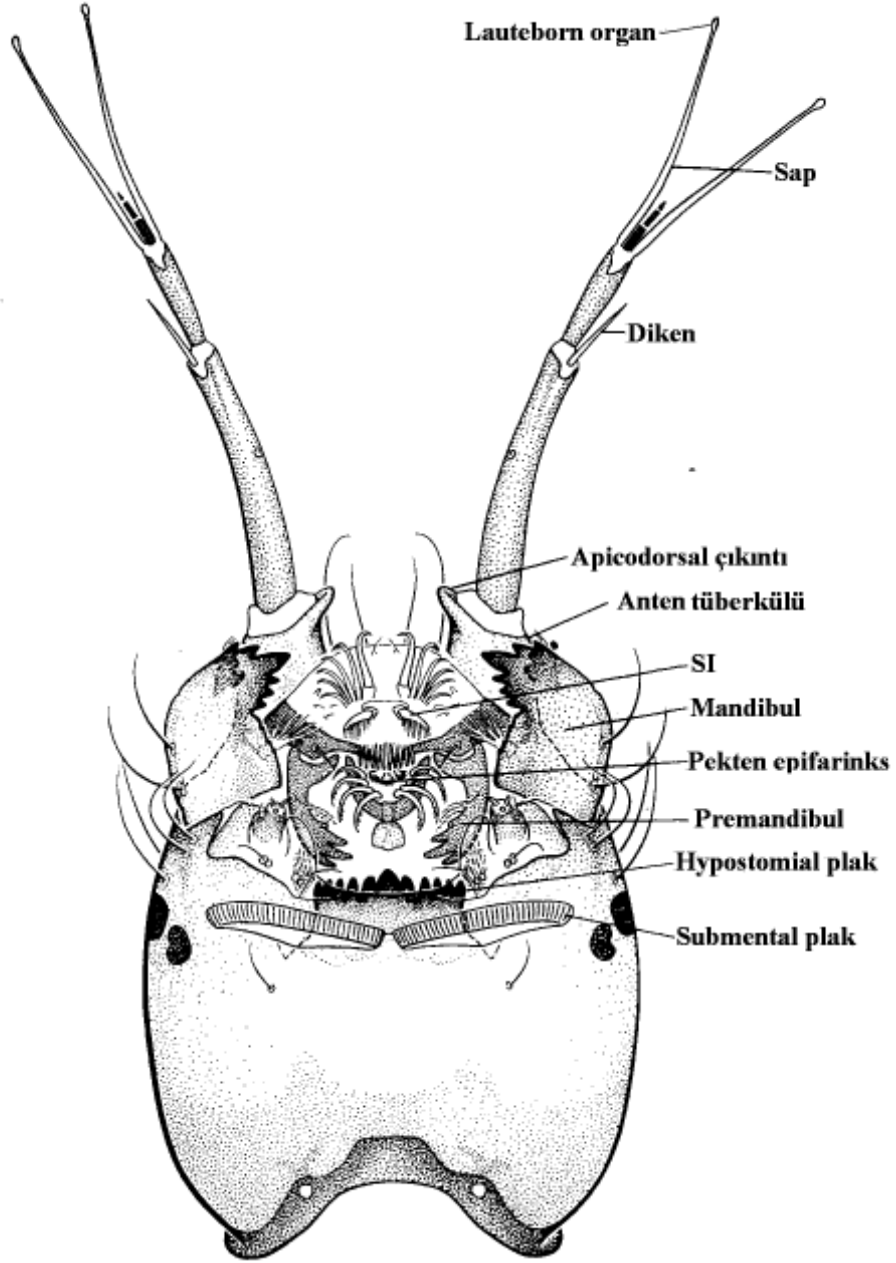
yapı itibarıyla aynı fakat bireyden bireye az çok farklılık sergiler ve anterior kısımda uzanan, frontal apotomeye sabitlenmiş beş kadar labral sklerit (sert yapı) bulunur. Bu varyasyonlar içerisinde klipeus ve frontal apotomun birleşimi olan frontoklipeal apotom biçimi de yer alır. Bazı durumlarda birkaç ya da tüm labral skleritler birleşerek tek bir frontoklipeolabral apotome haline gelir. Dorsal skleritlerin farklı şekillerdeki benzerlikleri, en öndeki beş çift sefalik setanın tanımlanması ile bulunur; SI ve SII labrumda yeralır (labral seta), SIII klipeusta (klipeal seta), SIV ve SV de frontal apotomda bulunur (frontal seta). Sertleşmiş kafanın geriye kalan kısmını (başın lateral bölümü) genae oluşturur. Bu genae adı verilen lateral kısım lateral ve ventral duvarlardan oluşur, larvalarda dorsal ile birleşecek kadar yayılır, ancak frontal apotom dorsale doğru küçüldüğünden kafa kapsülünün arka kenarına kadar (postoccipital margin) uzanamadığı için birleşemez (Armitage ve ark., 1995).



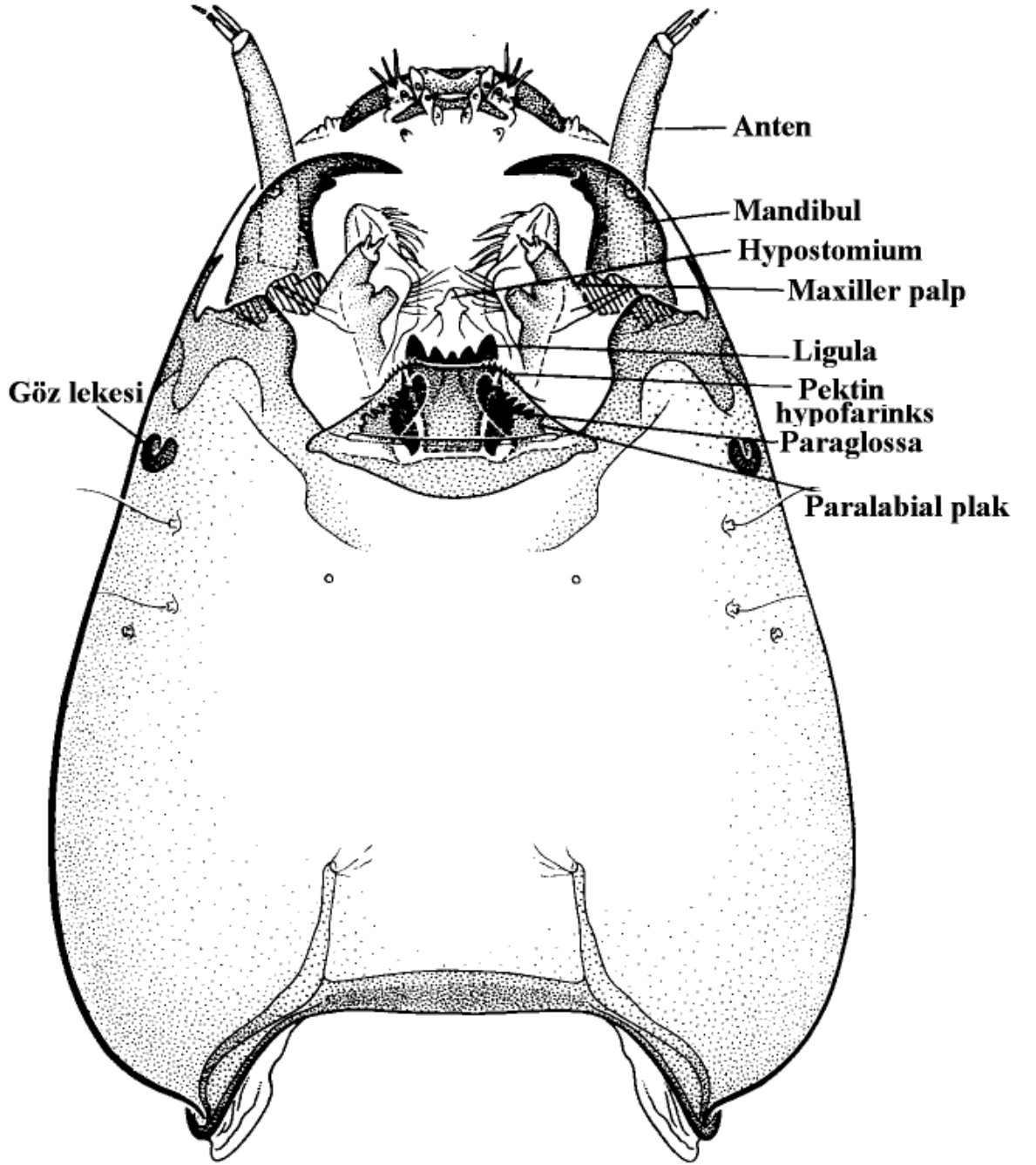
Şekil 6. Chironominae larvasının genel baş yapısı (Oliver ve ark., 1978'den).



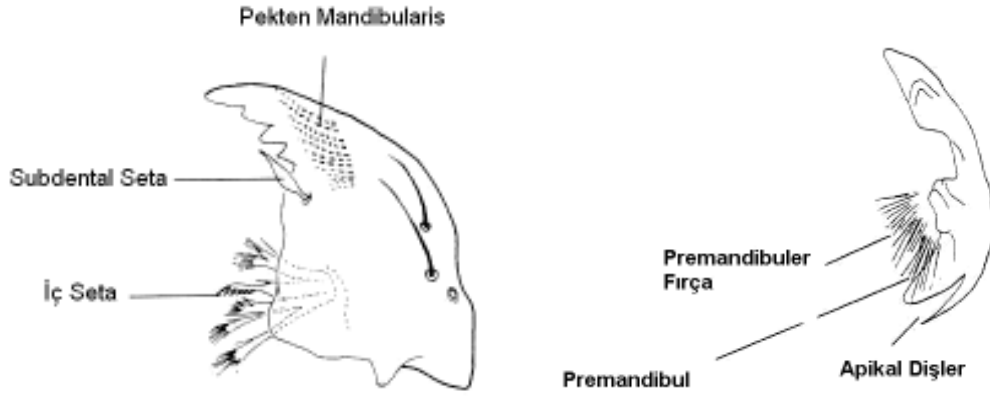
Şekil 7. Orthoclaadiinae larvasının genel baş yapısı (Oliver ve ark., 1978'den).



Şekil 8. Tanytarsini larvasının genel baş yapısı (Oliver ve ark., 1978'den).

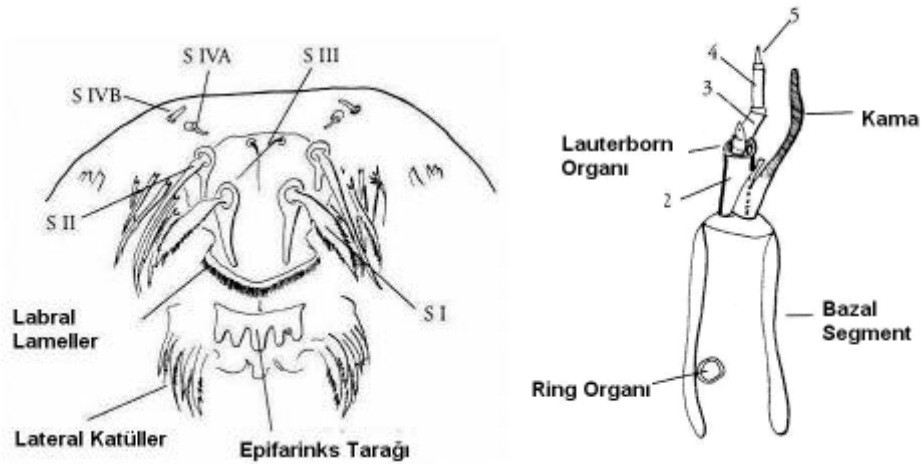


Şekil 9. Tanypodinae larvasının genel baş yapısı (Oliver ve ark., 1978'den).



Şekil 10. Chironomidae familyasının mandibul ve premandibul yapısı (Epler, 1999'dan).

Bunların önünde karakteristik bir çift sensilla choetica uzanır. Genellikle basit olan SIII daha ortaya doğru, bölünmüş SII setası ise hafifçe arkaya doğru uzanır. Ayrıca SII genelde basit fakat genişlemiş ya da tarak şeklini almıştır. En öndeki labral seta olan SI, basitten dallanmışa (bifid), tüy şeklinden (plumos), tarak şekline (pektinet) kadar geniş bir yapısal özellik sergiler.



Şekil 11. Chironomidae familyasının labrum ve anten yapısı (Epler, 1999'dan).

Setaların şekli özellikle Orthoclaadiinae altfamilyasında filogenetik açıdan önem taşır. Anterolateral labral kenarda setalar bulunur ve ön kısmın ortasında labral lamella denilen tek ya da bölünmüş plaklar bulunur. Ventral labral yüzeyin başlıca yapıları premandibuller ve palatum'dur. Premandibullar, dişli, hareket edebilen ve bölünmüş şekildedir (Şekil 10). Tanypodinae, Podominae ve Aphroteniinae altfamilyalarında bulunmazlar. Palatum, U şeklindeki ungula ile bağlı ve ucunda bazal sklerit bulunan bir orta epifarinksten oluşur. Üç

grup pul ve diken bu epifarinksin üzerinde yer alır. Biri ön medyan epifarinks, diğerleri yan ve bazal chaetulelerdir. Epifarinks tarağı taksonomik öneme sahiptir. Chironominae altfamilyasında olduğu gibi birleşmiş taraklı plak şeklindedir ya da Tanypodinae altfamilyasında olduğu gibi üç loblu veya bazal olarak birleşmiş, bazen de yoktur. Ağızdaki en belirgin yapı bir çift kancalı mandibuldur. Bunlar eğik bir düzlemde labrum ve maksilla arasında hareket eder (Şekil 11). Mandibul, dışta dorsal diş, baskın bir apikal diş ve değişken sayıdaki (genelde iki ya da üç) iç dişlerden oluşmuştur. Birçok türde mandibuldaki dorsal diş bulunmamaktadır. Üç adet seta ya da seta grupları ayırte edilir; mesal subapikal yüzeyde bir tarak şeklinde ‘pekten mandibularis’, iç dişteki ‘subdentalis seta’, genelde iç mandibular yüzey üzerindeki dallanmış bir ‘interna bazal’ seta. Bu setalar, epifarinks üzerinde bulunur ve besini doğrudan ağıza göndermek için kullanılır. Maksilla, mentuma doğru dorso-lateral olarak uzanır ve kaidesinde değişkenlik gösteren sakal bulunan ventro-lateral üst çeneye ait bir palp (dokunaç) ile dorso-mediya galea ve postero-mediya püskülden oluşmuştur (Armitage ve ark., 1995).

Pekçok chironomid larvasının yanağın üst kısmında antero-dorsal olarak yerleşmiş, iyi gelişmiş, çok segmentli antenleri bulunur. Tanypodin’lerin tümünde anten kafanın içine çekilebilir (retraktil). Geri çekilebilir olmadığı durumlarda, anten, diken ve taraklarla donanmış yüksek bir kaidede yerleşmiş olabilir ya da bazal anten segmenti doğrudan yanaktan çıkar. Basit antenal segment sayısı beş kadardır, dört ve üç adet oldukları da görülür, taksonomik bölümler içinde altı ve yediye kadar artış gösterebilir. Bazı taksonlarda, uzun segment şeffaf ve çok az düzeyde sertleşmiştir, bu da genellikle anterior kısımdaki duyu organına doğru yönelmek yerine, arka tarafa doğru yönelmesine müsaade eder. Segment benzerlikleri, ilk segmentin uç kısmına ‘kama’nın bulunuşları ile (sıklıkla yedek kama ile birlikte bulunur) ve ayrıca 2. segmentteki lauterborn organları ile tanımlanmaktadır. Bu çift organlar genellikle uçta ve karşılıklı olarak bulunurlar, fakat bir tanesi uç kısmın altında yardımcı olarak yer alabilir. Anten segmentlerinin birbirine oranı olarak adlandırılan ‘Anten indeksi’ taksonomik öneme sahiptir (Armitage ve ark., 1995).

Anten İndeksi (AR)=Bazal Segment Uzunluğu/Uç Segmentlerin Toplam Uzunluğu
(Kamçı)

Kafa kapsülünde ayrıca beslenme ile ilgili yapılar mevcuttur. En belirgin olanı, dorsalden mentuma doğru uzanan, fakat kısmen görünen (mentuma ventralden bakılınca)

ya da tamamen belirsiz olan ‘premento-hipofarinks kompleks’ tir. Bu kompleks iki loblu olup, ventral prementum ve iki lob arasından dışarı açılan bir tükürük bezi ile birlikte bir dorsal hipofarinksten oluşmaktadır. Hipofarinks hiçbir zaman katı bir yapıda değildir, genellikle pullu bir lobtur, fakat bazı Tanypodinlerde diş dizileri belirgindir, Diamesinlerde ise fırça şeklindedir. Prementum en iyi Tanypodinae’lerde gelişmiş durumdadır ve beslenme organlarının en temel parçasını teşkil eder. Bu alt familyada ortada kancalı dişli plak ‘ligula’ olup, birleşmiş bir dilden oluşmuştur ve lateral bölgesinde dişli ve bölünmüş ‘paraligula’ bulunur. Mentum, medyan diş ve lateral olarak genişlemiş ventromental plaklardan oluşan ventral kısım (ventromentum) ile medyan dişin dorsal duvarı ve lateral dişten oluşan dorsal kısımdan (dorsomentum) meydana gelmektedir (Sæther, 1971). Mentumun (labial plak) dorsali hipofarinks olarak adlandırılmaktadır (Şahin, 1991).

Chironomid larvalarının gözleri genelde basittir, kütikülün arkasında yer alan pigmentli bölgedir. Göz şekillerinde taksonomik farklılıklar mevcuttur. Chironominae larvalarında Tanypodinae ve diğer pek çok altfamilyaların tersine çift göz lekesi bulunur (Armitage ve ark., 1995).

Larval Vücut Yapısı

Chironomid larvasının vücudu, üç geniş göğüs (toraks) segmentinden oluşur (pro, -meso, -metatoraks), bunu daha dar olan 9 adet abdominal segment takip eder. Bazı Chironomidlerde nadiren görülen pseudosegmentasyon, segmentlerin duplikasyonuna neden olur. Larvanın dördüncü geç instar evresi, göğüs segmentinin şişmesi ile anlaşılır. Torasik ve abdominal segmentlerin, pupalardakine benzer bazı seta modelleri bulunur. Bazı lateral setaların tüylü yapısı *Cricotopus* türlerinin tanımlanmasında önem taşır (Hirvenoja, 1973).

Toraksta bulunan anteriör parapodlar, bu bölgedeki tek ilave yapılar olup, bir çift, yumuşak, segmentsiz, kısaçlı yapıda ve ventro lateral bölgede ilk torasik segmentte yer alır. Buna çok benzeyen posteriör parapodlar, abdominal segmentin önünde ventro lateral olarak bulunur. Parapodlar neredeyse tüm chironomid larvalarında bulunmakla birlikte, bazen parçalı ya da tamamen birleşmiş durumdadır. Ayrıca bazı karasal formlarda olduğu gibi parapodlar ve kısaçlar ya küçülmüştür ya da hiç bulunmaz. Anal bölgenin önündeki

proserki, bölünmüş tüberkül yapısındadır ve uçlarında bir demet seta bulunur (Armitage ve ark., 1995).

Bir veya üç çift (genellikle iki çift) olan anal tübüller, terminal anüsün çevresinde, posteriyör parapodların kaidesi arasında arkaya doğru uzanır. Bu yapılar iyon dengesinde fonksiyoneldir (Strenzke ve Neumann, 1960) ve tür içinde inorganik iyonik yoğunluğuna göre uzunlukları değişkenlik gösterir (McLachlan, 1976). *Chironomus* ve bazı akrabaları genellikle solunumda görev alan içi hemolenf dolu abdominal tübüllere sahiptirler (Harnisch, 1954; Nagell ve Orrhage, 1981), bundan dolayı da trakeal solungaçlar olarak isimlendirilmişlerdir. Genellikle VIII. abdominal segmentin arka kenarına yakın bir yerde lateral çift halinde bulunabilir.

1.2.2. Chironomidae Türlerinin Bolluğu

Dünya çapında 15. 000 kadar chironomid türü var olduğu tahmin edilmektedir. Birçok Insekta grubunda olduğu gibi, kuzey yarım küre ılıman bölge chironomidlerinin büyük bir kısmı tanımlanmıştır. Genelde morfolojik bakımdan farklı ya da yakın akrabalarına çok benzer veya görünüş olarak aynı, ancak genotip olarak farklı yapıda olan yeni chironomid türlerinin kayıtları az da olsa bildirilmektedir (Armitage ve ark., 1995).

Larval dönem farklılıkları chironomidlerin doğasında var olan ve sıklıkla meydana gelen bir durumdur. Bu nedenle bu türlerin tespitleri ve yeni tür tanımlanmaları birçok ülkede yanlışlıklara sebep olmaktadır. Bazı taksonomistler tarafından küçük farklılıklara gereğinden fazla vurgu yapılmış, ancak daha sonra önemsiz oldukları kabul edilmiştir, bu nedenle bazı türlerin 10'dan fazla isimlendirmesi bulunmaktadır. Taksonomik revizyon çalışmalarında ortaya çıkarılmamış benzer durumlar bulunmaktadır. Bu problemler özellikle ılıman bölge türleri için daha yaygındır (Armitage ve ark., 1995).

1.2.3. Ekolojik Çeşitlilik

Dünyada oldukça geniş dağılım gösteren ve yüzlerce türü bulunan Chironomidae larvaları, devamlı olan tüm sulara bulunmaktadır. Özellikle su tabanında, taban yüzeyinden 10 cm. derinliklere kadar (Chernovskii, 1961) ve su bitkileri arasında oldukça bol bulunmaktadır. Erginlikten önceki dönemlerde sucul habitat seçimi bulunmaktadır. Bu seçilen habitatlar arasında her boyutta akarsular ve durgun sular, geçici su birikintileri ve yüksek rakımlı dağların buzullarındaki ince su filmi tabakaları bile bulunmaktadır (Kohshima, 1984). Çoğu türler serbest olarak yaşamaktadır. Ancak, bir kısmı taş, bitki

parçaları ve çamurdan yaptıkları özel kılıflar içinde son larva evresine kadar kalırlar (Şahin, 1991). Bazı chironomidler acı sular ve tuzlu göllerin kıyı hattındaki yüksek osmotik basınç seviyelerini tolere edebilirler ve ilginç bir biçimde bazı denizel ve infralittoral bölgedeki insektalar içerisinde bulunabilmektedir. Chironomid larvaları yalnızca sediment ve sulak alanlarda değil, sucul alanların kenarlarında ve tamamen karasal alanlarda da gelişebilirler. Chironomid larvaları karasal alanlar içerisinde nemli toprakları kullanırlar, ancak bununla birlikte bozulmakta olan bitkili bölgeler ile seralardaki bitkiliklerde de istisnai olarak bulunabilirler (Cranston, 1987).

1.2.4. Fizyolojik Çeşitlilik

Ekolojik çeşitlilik ile ilgili olarak çevresel koşullara fizyolojik tolerans kapasitesinin genişliği akla gelir. Düşük oksijen seviyelerine ve hatta oksijensiz durumlara tolerans gösterebilme yeteneği bu durumu en iyi şekilde açıklamaktadır. Sucul insektlerden yalnızca bazı chironomidler ve bazı notonektid böceklerde hemoglobinin bulunmasıdır. Chironomid larvaları, vücutlarını dalgalandırarak ipeksi tüyleri yardımıyla ya da zeminde oyuk açmak suretiyle etraflarındaki suyu oksijenlendirerek hemoglobininin doygunluğa ulaştırırlar. Dalgalanmalar durduğunda ya da oksijensiz solunumdan geri kazanım ihtiyacında oksijen boşaltılır. Solunum pigmentleri, yalnızca difüzyon yoluyla elde edilen oksijenden daha hızlı oksijen salınımına yardımcı olur. Hemoglobininler, belirli Tanypodinlerde (*Pentaneuri* türlerinin hiçbirinde), tüm Chironominae'lerde ve Orthocladiinae'den *Prosilocerus*'da ve *Tokunagayusirika*'da bulunmaktadır. İlginç fizyolojiye sahip, *Polypedilum vanderplanki* Hinton, 1951 türüdür. Bu yarı sahra Afrika titrek sineği, granit kayaların yüzeyinde oluşmuş doğal veya insan eliyle oluşturulmuş göçük veya çukurluklarda biriken geçici su kaynaklarında yaşarlar. Bu havuzcuklar yağmurlarla dolar ve hüküm süren yüksek sıcaklıklardan dolayı, *Polypedilum vanderplanki*'nin gelişimini tamamlayabilmesi için yeterince uzun süre nemli kalamazlar. Larvalar kurur ve bu koşullarda havuz tekrar dolana kadar beklerler, bu aşamada tekrar su alarak gelişmeye devam ederler. Deneysel olarak, on kadar döngüye toleranslı oldukları görülmüş, ancak doğadaki döngüleri hakkında henüz bir kanıt bulunamamıştır. Bu olağandışı kriptobiyotik chironomid larvasının kurumuş haldeyken -270°C'den 100°C'ye kadar olan sıcaklıklara fizyolojik adaptasyon sağlayabilen tek insekta türü olduğu bilinmektedir (Armitage ve ark., 1995).

1.2.5. Chironomidler ve İnsan

Chironomid larva ve yetişkinlerinin geniş dağılım ve sık rastlanmaları göz önüne alınırsa insanların, birçok aktivitesini etkileyebilecekleri beklenen bir durumdur. Tarihsel süreçte, ergin titrek sinekler orta ve doğu Afrika göllerinde insan besini olarak kullanılmaktaydı ve orta Avrupa’da birkaç yüzyıl boyunca, sazan havuzlarının chironomid larvalarının gelişimini artırmak için manüple edilmesi suretiyle balık yemi olarak kullanılmıştır. Yakın geçmişte, kapalı alanlarda hobi olarak beslenen balıklar için kan kurtları, akuvaristlerce tutulan balık yemleri arasına girmiştir. Chironomidlerin ticari olarak üretilmesi birçok ülkede gerçekleştirilmektedir, Hong Kong ve Tayland gibi ülkelerde tropikal balıklar için büyük miktarda bu yemin sağlayıcılığını yapmaktadır. Ayrıca chironomidlerin moleküler biyoloji çalışmalarındaki önemli rolü nedeniyle kitlesel üretimleri yapılmaktadır (Armitage ve ark., 1995).

1.3. Tezin Amacı

Araştırma alanı olan Sarıçay, Karamenderes, Tuzla ve Kocabaş Çayları’nın kaynak kesimleri ülkemizde önemli bir ekolojik alan olarak kabul edilen Kazdağları’nda bulunmaktadır. Ayrıca havzalarının bir kısmı Milli Park sınırlarından geçen bu akarsuların Oligochaeta ve Chironomidae faunalarının belirlenmesine yönelik çalışmalar az sayıda olup, Biga Yarımadası’ndaki Tuzla ve Kocabaş Çayları’nın Oligochaeta potamofaunası ile ilgili herhangi bir çalışma da bulunmamaktadır. Bu yüzden araştırma;

- i. Sarıçay, Karamenderes, Tuzla ve Kocabaş Çayları’nın Oligochaeta ve Chironomidae tür çeşitliliğinin ortaya konulması
- ii. Her dört sucul sistemde tespit edilen türlerin ekolojilerinin ortaya konulması,
- iii. Tespit edilen taksonların dağılımlarına çevresel parametrelerin etkisinin istatistiki olarak ortaya konulması açısından önem taşımaktadır. Ayrıca bu çalışmadan elde edilecek olan veriler, bundan sonraki araştırmalara da ışık tutma niteliğinde olacaktır.

BÖLÜM 2**ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR****2.1. Potamobentik ve Limnobentik Faunaya Ait Önceki Çalışmalar**

Dünyada bentik fauna ile ilgili araştırmalar 1850'li yıllarda başlamıştır. Bate (1862), Chevreux ve Fage (1925), Zhadin (1952), Etmenson (1957), Quentin (1968), Fauel (1969), Macan (1975), Macan ve Douglas (1977), Fauehold (1977), Parey (1983), Ruffo (1993) dünyada bentik faunayla ilgili çalışmalar sürdürmüşlerdir.

Ülkemizde ise potamobentik ve limnobentik faunayla ilgili ilk çalışmalar; Lahn (1948), Geldiay (1949), Kiefer (1952), Schaffer (1952), Kosswig (1953), Numann (1958), Bilgin (1967), Geldiay ve Bilgin (1969), Şahin (1980) ve Gülen (1988) tarafından gerçekleştirilmiştir.

Geldiay ve Tareen (1972), Gölcük Gölü'nün dip faunasıyla ilgili yaptıkları araştırmada Chironomidae, Chaoborus ve Oligochaeta üyelerinin istasyonlara ve derinliklere bağlı aylık değişimlerini incelemişler ve gölün ötrofik olduğu sonucuna varmışlardır. Bentik faunanın fakirleştiği ve Chironomidae ve Oligochaeta türlerinin H₂S'e dayanıklı olduğunu bildirmişlerdir.

Şahin ve Baysal (1972), Hazar Gölü'nde yaptıkları araştırmada bentik canlı gruplarının % 79,48'ini Oligochaeta, % 17,89'unu Chironomidae larvalarının oluşturduğunu tespit etmişlerdir.

Tanyolaç ve Karabatak (1974), Mogan Gölü'nde fitoplankton, zooplankton ve bentik canlıları araştırmışlar ve sonuç olarak gölün ötrofik karakterde olduğunu bildirmişlerdir.

Kırgız ve Soylu (1975), Apolyont Gölü dip faunasını incelemiş ve % 74,65'ini Oligochaeta, % 24,66'sını Chironomidae larvalarının, Manyas Gölü'nde ise % 57,31'ini Oligochaeta, % 42,39'unu Chironomidae larvalarının oluşturduğunu bildirmiştir.

Ustaoglu (1980), Karagöl'ün (Yamanlar-İzmir) bentik faunasını araştırdığı çalışmada Naididae familyasından 2, Chironomidae familyasından 1 tür tespit etmiştir. Ayrıca Oligochaeta üyelerinin ilkbaharda, chironomidlerin kış mevsimi boyunca bol miktarda bulunduğunu belirtmiştir.

Soylu (1986), Sapanca Gölü'nün dip faunasının miktar ve dağılımı hakkında yapmış olduğu çalışmada % 69,9'u Oligochaeta ve % 30,1'inin Chironomidae larvalarının oluşturduğunu bildirmiştir.

Kırgız (1988), Seyhan Baraj Gölü'nün bentik hayvansal gruplarını incelediği çalışmasında % 18,6'sının Oligochaeta ve % 77,27'sinin Chironomidae larvalarından oluştuğunu bildirmiştir.

Kırgız (1989), Gala Gölü'nde metrekarede 17 farklı grubun temsil ettiği 4988 adet hayvansal organizmadan 2243 adetinin Oligochaeta ve 1890 adetinin Chironomidae larvası olduğunu kaydetmiş ve gölün tür çeşitliliği ve metrekaredeki nicel değerler açısından çok zengin olduğunu vurgulamıştır.

Bildiren (1991) tarafından Eğirdir Gölü Köprü Avlağı bentik omurgasız faunası araştırılmış ve bentik faunayı oluşturan grupların Oligochaeta, Hirudinea, Isopoda, Amphipoda, Turbellaria, Diptera, Ephemeroptera, Pelecypoda, Gastropoda olduğu bildirilmiştir.

Ahıska ve Karabatak (1994), Seyfe (Kırşehir) Gölü'nde bentik faunası ile ilgili yaptıkları çalışmada Chironomidae familyasından 3 tür ve Gastropoda klasisinden 3 tür tespit etmişlerdir.

Akbulut (1996) tarafından Haziran 1995-Mayıs 1996 tarihleri arasında Sinop İli Sarıkum Gölü ve çevre su birikintilerinde yaşayan makrobentik türler araştırılmıştır. Tür teşhisleri sonucunda, Chironomidae'ya ait 9 tür, Mollusca'ya ait 8 tür, Amphipoda'ya ait 4 tür, 1 tür Polychaeta, 1 Ephemeroptera ve 1 tür Turbellaria olarak bildirilmiştir.

Karaşahin (1998), Kovada Gölü ve Kanalı'nda bentik faunanın tespiti ve suyun bazı fizikokimyasal özelliklerini araştırdığı çalışmada; 3 Oligochaeta, 3 Hirudinea, 10 Gastropoda, 2 Bivalvia, 1 Ostracoda, 1 Ceratopogonidae, 7 Chironomidae, 2, Odonata, 4 Trichoptera, 3 Heteroptera, 2 Ephemeroptera ve 1 Coeloptera taksonu bildirilmiştir.

Akşehir Gölü bentik faunasının belirlenmesi amacıyla Temmuz 1992-Haziran 1993 tarihleri arasında yapılan çalışmada bentik faunanın % 51,55'inin Chironomidae larvaları ve % 45,97'sinin Oligochaeta türlerinden oluştuğu bildirilmiştir (Sözen ve Yiğit 1999).

Gediz Nehri, Güzelhisar Çayı ve Bakırçay'da 1991 yılında yapılan örneklemede toplam 88 tür organizma tespit edilmiştir. Çalışmada bildirilen 9 Oligochaeta türünden *Potamodrilus fluviatilis* Lastochkin, 1935, *Aeolosoma tenebrarum* Vejdovsky, 1880 ve *Aeolosoma variegatum* Vejdovsky, 1884 ve Cladocera türü olan *Camptocercus uncinatus* Smirnov, 1971 türlerinin Türkiye iç su faunası için yeni kayıt olduğu belirtilmiştir (Balık ve ark., 1999).

Işıklı Gölü'nde Şubat 1998-Ocak 1999 tarihleri arasında aylık olarak alınan örneklerin incelenmesi sonucunda Oligochaeta üyelerinden 23 tür, chironomidlerden 12 tür ve Chaoboridlerden 1 tür olmak üzere toplam 36 tür tespit edilmiştir. Bildirilen türlerden *Pristinella acuminata* Liang, 1958, *Vejdovskyella comata* Vejdovsky, 1884 (Naididae) ve *Parachironomus frequens* Johannsen, 1905'in (Chironomidae) Türkiye iç su faunası için yeni kayıt olduğu belirtilmiştir (Balık ve ark., 2000).

Fındık (2000) tarafından Eylül 1998-Ağustos 1999 tarihleri arasında Berdan Baraj Gölü (İçel)'nde yapılan çalışmada gölün bentik faunasının Bivalvia, Gastropoda, Crustacea, Oligochaeta ve Insecta sınıflarından oluştuğu bildirilmiştir. Çalışmada tespit edilen sınıflara ait 22 tür tanımlanmış ve faunanın % 52,77'sinin Chironomidae ve % 47,23'ünün Oligochaeta türleri olduğu belirtilmiştir.

Barlas ve ark., (2000), tarafından yapılan çalışmada, Yuvarlak Çay'ın fiziko-kimyasal ve biyolojik veriler kullanılarak su kalitesi tespit edilmiştir.

Barlas ve ark., (2001), Sarıçay (Muğla-Milas)'ın su kalitesi ve makrozoobentik faunasını incelenmiş ve 41 bentik makroinvertebrat taksonu tespit edilmiştir.

Çubuk Çayı'nda Temmuz 1996-Haziran 1997 tarihleri arasında yürütülen çalışmada organik kirlenmeye bağlı olarak bentik makroomurgasızların bolluk ve çeşitliliği araştırılmıştır. Araştırmada tubificoid Naidid türleri, Chironomidae, Erpobdellidae, Planorbidae ve Lymnaeidae familyalarına ait türler tespit edilmiştir. Çalışma sonunda organik kirlenmeye karşı toleranslı ve indikatör olan Tubificinae ve Chironomidae üyelerinin bolluklarının arttığı bildirilmiştir (Yavuzcan-Yıldız ve Kırkağaç-Uzbilek, 2001).

Sazlıgöl'de Şubat 1998-Temmuz 1999 tarihleri arasında aylık bentik örnekler alınmış, Oligochaeta ve Chironomidae faunası araştırılmıştır. Çalışma sonunda 16 tür Oligochaeta ve 13 tür Chironomidae familyasından olmak üzere toplam 29 tür tespit edilmiştir. Bildirilen türlerin tamamı Sazlıgöl için ilk kayıt olmakla birlikte, *Enchytraeus albidus* Henle, 1837, *Tubifex nerthus* Michaelsen, 1908, *Dero dorsalis* Ferroniere, 1899, *Dero digitata* (Müller, 1774), *Psammoryctides albicola* (Michaelsen, 1901), *Psammoryctides deserticola* (Grimm, 1876), *Quistadrilus multisetosus* Smith, 1900 türleri Türkiye Oligochaeta faunası için yeni kayıt olarak verilmiştir (Balık ve ark., 2001).

Gölmarmara Gölü'nde 2001-2002 yılları arasında Oligochaeta ve Chironomidae familyasının tespiti amacıyla gerçekleştirilen bir çalışmada; Chironomidae türlerinin popülasyonun % 55,16'sini, Oligochaeta türlerinin popülasyonun % 44,84'ünü oluşturduğu görülmüştür (Taşkiran, 2002).

Yelköprü Mağarası ve civarında yapılan bir araştırmada toplam 12 takson tespit edilmiş olup, bunlardan 3'ü Chironomidae familyasına aittir. Tespit edilen taksonların tamamı çalışma alanından yeni kayıt olmakla birlikte, *Thienemanniella xena* Roback, 1957, *Orthocladus obumbratus* Langton & Cranston, 1991 ve *Eusimulium angustitarse* Lundstrom, 1911 türleri ise Türkiye faunası için yeni kayıt olarak bildirilmiştir (Balık ve ark., 2002).

Çamur-Elipek (2002) tarafından Nisan 2000-Mart 2001 tarihleri arasında Terkos Gölü'nde belirlenen 5 istasyonda yapılan çalışmada, 11 farklı grup içinde 41 taksonun % 82'si Oligochaeta, % 10'u Chironomidae larvaları ve % 8'i Diğer Hayvanlar olarak gruplandırılmıştır. Oligochaeta grubuna ait *Aulodrilus pigueti* Kowalewski, 1914 ve Ephemeroptera grubuna ait *Caenis horana* (Linnaeus, 1758) türlerinin Türkiye için yeni kayıt olduğu bildirilmiştir.

Hazar Gölü'nde Tellioglu ve ark. (2004), Chironomidae faunasına ait 10 takson tespit etmiş ve bu taksonların tüm zoobentozun % 40'ını oluşturduğunu bildirmiştir.

Barlas ve Kiriş (2004) tarafından Akçay (Muğla-Denizli)'da Haziran 2001-Eylül 2002 tarihleri arasında yapılan çalışmada Mollusca, Annelida ve Arthropoda şubelerine ait toplam 76 takson tespit edilmiştir.

Yayla Gölü'nde Haziran 2000-Şubat 2002 yılları arasında mevsimsel örnekler alınmış ve sonuç olarak, Oligochaeta'dan 10 tür, Chironomidae'den 7 tür, Odonata'dan 4 tür, Hemiptera'dan 5 tür, Hirudinoidea'dan 1 tür, Chaoboridae'den 1 tür, Ephemeroptera'dan 1 tür, Coleoptera'dan 1 tür ve Gastropoda'dan 1 tür olmak üzere tespit edilen 31 taksonun tamamı çalışma alanı için ilk kayıt olarak bildirilmiştir (Taşdemir ve ark., 2004a).

Eylül 1995-Ağustos 1996 tarihleri arasında Buldan Baraj Gölü'nde yapılan bir çalışmada 6 Annelida türü, 3 Diptera türü, 2 Gastropoda türü ve 3 Malacostraca türü tespit edilmiş ve bu türlerin çalışma alanı için ilk kayıt olduğu bildirilmiştir. Ayrıca bu çalışmada bildirilen *Branchiura sowerbyi* Beddard, 1892 türü Türkiye Oligochaeta faunası için yeni kayıt olarak verilmiştir (Balık ve ark., 2004a).

Birgi Göletleri (Urla, İzmir) ve Sazlıgöl (Karaburun, İzmir)'de sucul faunanın tespiti için Mart 2001 tarihinde örnekleme yapılmış, Rotifera 17, Cladocera 9, Ostracoda 1, Copepoda 3, Coleoptera 2, Chironomidae 2, Chaoboridae 1, Hemiptera 2, Odonata 2 ve Cyprinodontiformes familyasından 1 tür olmak üzere toplam 40 takson tespit edilmiş, bu türlerin belirtilen lokaliteler için ilk kayıt olduğu vurgulanmıştır (Balık ve ark., 2004c).

Balık ve ark. (2005), Kuş Gölü'nün makrobentik omurgasız faunasını belirlemek amacıyla gerçekleştirdikleri araştırma sonucunda, Oligochaeta sınıfından 10, Chironomidae familyasından 5 ve Ceratopogonidae familyasından 1 olmak üzere toplam 16 takson tespit edilmiştir. Kuş Gölü'nde ortalama 6759 birey/m² tespit edilmiş, grupların oransal dağılımında % 81,94 ile Oligochaeta bireylerinin en baskın grubu oluşturduğu, bu grubu Chironomidae (% 17,90) ve Ceratopogonidae (% 0,16) larvalarının izlediği bildirilmiştir.

Orta Toroslardaki Taşeli platosunda bulunan Eğrigöl'de 2000-2001 Haziran ve Eylül ayları arasında 4 kez örnekleme yapılmıştır. Çalışma sonucunda metrekarede 1036 birey tespit edilmiş, bunun 939 bireyi Oligochaeta, 95 bireyi Chironomidae ve 2 bireyi Chaoboridae larvaları olarak bildirilmiştir (Yıldız ve ark., 2005).

Toksöz ve Ustaoglu (2005), Gölcük Gölü'nde 2 takson Oligochaeta, 4 takson Chironomidae ve 1 takson Chaoboridae bildirmişlerdir.

Koşal-Şahin (2006) tarafından Büyükçekmece Gölü bentik makroomurgasızlarının nitel ve nicel dağılımları araştırıldığı çalışmada 8 organizma grubu ve onlara ait 43 tür tanımlanmıştır. Tespit edilen grupların % 55,32'sini Chironomidae larvaları, % 23,03 Oligochaeta ve % 21,65'ini Diğer omurgasızların oluşturduğu bildirilmiştir.

Balık ve ark. (2006a), Küçük Menderes Nehri'nde Mollusca, Artropoda ve Annelida'ya dahil toplam 44 takson bildirmiştir.

Temmuz 2002-Haziran 2003 tarihleri arasında Tunca Nehri (Edirne)'nde yapılan bir çalışmada bentik makroomurgasız fauna araştırılmış ve çalışma sonunda bentik gruplarının % 63'ünü Oligochaeta, % 24'ünü Chironomidae ve % 13'ünü diğer grupların oluşturduğu tespit edilmiştir (Çamur-Elipek ve ark., 2006).

Çapalı Gölü'nde Temmuz 2000-Haziran 2001 tarihleri arasında yapılan örneklemede çevresel değişkenler ile makrobentik grupların dağılımı ve yoğunlukları araştırılmıştır. İstasyonlar arasında canlı gruplarının dağılımlarının farklılık gösterdiği tespit edilmiş, ötrofik-hiperötrofik özellikte olan istasyonda *Chironomus* larvaları ve Oligochaeta bireyleri (*Tubifex* sp.) yoğun olarak belirlenmiştir (Ertan ve ark., 2006).

Bozalan Gölü (Menemen-İzmir)'nde 2001-2005 yılları arasında çeşitli zamanlarda yapılan örnekleme sonucunda toplam 122 takson tespit edilmiştir. Chironomidae familyasına ait 1 takson, Oligochaeta'ya ait 2 takson bildirilmiştir (Balık ve ark., 2006b).

Kirmir Çayı'nda bir yıllık süreyle alınan bentik örnekler değerlendirilmiş ve sonuç olarak, 12 familyaya ait 14 takson omurgasız bildirilmiştir (Küçük, 2006).

Fındık (2006), Nisan 2001-Mart 2002 tarihleri arasında Aslantaş Baraj Gölü'nde bentik faunanın tespitine yönelik yaptığı çalışmasında gölün bentik faunasının Bivalvia, Gastropoda, Demospongiae, Crustacea, Oligochaeta, Insecta olarak 6 sınıf ve bunlara ait 22 türün tespit edildiği; bentik faunanın % 56,88'nin Oligochaeta ve % 43,12'sinin ise Chironomidae türlerinden oluştuğu bildirilmiştir.

Oğuzkurt ve Özhan (2007), Karakaya Baraj Gölü'nde 6 istasyonda bentik örnekleme gerçekleştirmişler ve sonuç olarak Gastropoda, Insecta ve Oligochaeta'ya ait

türler tespit etmişlerdir. *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) ve *Tubifex* sp. örnekleme istasyonlarında en bol bulunan türler olmuştur.

Zeybek (2007), Çukurca Dere ve Isparta Deresi'nde Temmuz 2006-Haziran 2007 tarihleri arasında belirlenen 6 istasyonda gerçekleştirilen çalışmada taban büyük omurgasızları örneklenmiştir. Çalışma sonucunda taban büyük omurgasızlardan Turbellaria, Hirudinea, Crustacea, Amphipoda, Oligochaeta, Gastropoda ve Insecta'ya ait toplam 71 takson tespit edilmiştir. Taban büyük omurgasızlar içerisinde en baskın grup Insecta sınıfı olarak belirlenmiştir.

Uluabat Gölü'nde yapılan diğer bir çalışmada, Ağustos 2004-Temmuz 2005 tarihleri arasında aylık olarak örnekleme yapılmış ve incelenen örneklerden toplamda 33 takson bildirilmiştir. Çalışma sonunda bentik grupların dağılışı % 35,6 Oligochaeta, % 27,7 Nematoda, % 12,3 Chironomidae, % 10,7 Gastropoda, % 3,6 Ostracoda ve % 10,1 Diğer (Bivalvia, Ceratopogonidae, Hirudinea, Odonata, Ephemeroptera, Asilidae, Hydraacarina, Hemiptera, Argulidae ve Gammaridae) olarak tespit edilmiştir (Kökmen ve ark., 2007).

Arslan ve ark. (2007a) tarafından Musaözü Baraj Gölü'nde (Eskişehir) Ocak 2003-Aralık 2003 tarihleri arasında yapılan arazi çalışmaları sonucu değerlendirilen örneklerde Oligochaeta (% 42,5), Chironomidae (% 30,5) ve Diğer (% 27) olarak gruplandırmışlardır.

Kemaliye ve çevresinin sucul flora ve faunasının değerlendirildiği çalışma kapsamında Mayıs 2005-Eylül 2007 tarihleri arasında örnekler alınmıştır. Değerlendirmeler sonucunda alglerden 175 takson, zooplanktondan 25 takson, bentik organizmalardan 118 takson ve balıklardan 18 takson teşhis edilmiştir (Akbulut ve ark., 2008).

Yardım ve ark. (2008) tarafından Sarıkum Gölü (Sinop)'nde Kasım 2004-Ekim 2005 tarihleri arasında örnekleme yapılmıştır. Araştırma sonucunda, Gastropoda (6 takson), Bivalvia (7 takson) ve Crustacea (13 takson)'ya ait toplam 26 bentik takson bildirilmiştir.

Kemer Baraj Gölü'nde Aralık 2004-Kasım 2005 tarihleri arasında aylık yapılan bir çalışmada Oligochaeta faunasından 10 tür ve Chironomidae familyasından 2 tür bildirilmiştir. Çalışma sonunda tespit edilen türlerin tamamı göl için yeni kayıttır (Yıldız ve ark., 2008a).

Uludağ'da bulunan 5 buzul gölünde (Karagöl, Kilimligöl, Aynalgöl, Buzlugöl ve Heybeligöl) ve beş akarsuyun (Güvercinlik Deresi, Deliçay, Nilüfer Çayı, Kalburt Deresi ve Hamamlı Deresi) 8 Temmuz-19 Ağustos tarihlerinde yapılan arazi çalışmaları faunistik amaç için örneklenmiştir. Sonuç olarak, 36 zooplankton türü, 38 bentik omurgasız türü (7

Oligochaeta, 14 Chironomidae) ve 8 omurgalı olmak üzere toplam 82 tür tespit edilmiştir (Ustaoglu ve ark., 2008).

Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde Haziran 2002 tarihinde yapılan bir araştırmada 12 göletten örnekler toplanmış ve sonuç olarak 24 Rotifera, 16 Crustacea, 18 Insecta (9 Chironomidae, 2 Chaoboridae), 3 Balık ve 1 Amfibi olmak üzere toplam 62 takson tespit edilmiştir. Bildirilen türlerden Amfibi dışında kalan 61 takson çalışma alanı için ilk kayıt olarak verilmiştir (Balık ve ark., 2008).

Kalyoncu ve Zeybek (2009)'in Ağlasun ve Isparta derelerinden Eylül 2006-Ağustos 2007 arasında aylık olarak aldığı örneklerde çevresel parametreler ile bentik makroomurgasızlar araştırılmıştır. Çalışma sonunda Turbellaria, Gastropoda, Oligochaeta, Hirudinea, Crustacea ve Insecta sınıflarına ait toplam 41 takson teşhis edilmiştir.

Karamenderes Akarsuyu'nda Kasım 2005-Temmuz 2006 tarihleri arasında araştırılan 5 istasyonda mevsimsel toplanan bentik örneklerde toplam 87 taksa tespit edilmiştir. Taksaların guplara göre dağılımı ise, Insecta 52 (özellikle Chironomidae), Oligochaeta 12, Molluska 11, Hirudinea 7 ve Malacostraca 5 taksa olarak belirlenmiştir (Akbulut ve ark., 2009).

Mamasin Baraj Gölü (Aksaray)'nde Nisan 2002-Mart 2003 tarihleri arasında mevsimlik alınan bentik örnekler değerlendirilmiştir. Sonuç olarak çalışma bölgesinde Chironomidae familyası üyelerinin % 86,23 oranında, Oligochaeta % 7,3 ve Mollusca % 6,47 olarak dağılım gösterdiği bildirilmiştir (Ersan ve ark., 2009).

Gala Gölü'nde çevresel değişkenlerle bentik makroomurgasızlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla Mart 2004 ve Ocak 2005 tarihleri arasında aylık olarak örnekler alınmıştır. Örnekleme istasyonlarında metrekarede ortalama 1628 birey tespit edilmiş, Oligochaeta, Chironomidae ve diğerleri olarak gruplanan toplamda 49 takson bildirilmiştir. Çalışma alanında bentik popülasyonun büyük bir kısmını (% 57) Chironomidae, % 34 Oligochaeta ve % 9 bollukla diğerleri grubunun oluşturduğu belirlenmiştir (Çamur-Elipek ve ark., 2010).

Türkiye'nin mağara omurgasızlarının kontrol listesinin oluşturulduğu bir çalışmada toplam 203 tür rapor edilmiştir. Türlerin gruplara göre dağılımları, 29 tür Mollusca, 5 tür Oligochaeta, 1 tür Hirudinea, 82 tür Arachnida, 19 tür Diplopoda, 1 cins ve 4 tür Chilopoda, 42 tür Insecta ve 21 tür Crustacea şeklindedir. Bu türlerden 104'ünün Anadolu'ya endemik olduğu bildirilmiştir (Kunt ve ark., 2010).

Uluabat Gölü'nde Çelik ve ark. (2010) tarafından Aralık 2001-Kasım 2002 tarihleri arasında yapılan çalışmada 24 takson belirlenmiştir. araştırma sonucunda en baskın

grupların Insecta ve Oligochaeta olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, tespit edilen bentik omurgasızlar ile çevresel değişkenler arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.

Taşdemir ve ark. (2010b) tarafından Tahtalı Baraj Gölü'nde gerçekleştirilen bentik fauna çalışmasında Annelida filumuna ait Oligochaeta klasisinden 4 takson ve Chironomidae familyasından 9 takson tespit edilmiştir. Bu çalışma sonucunda Tahtalı Baraj Gölü'nün makrobentik omurgasız faunasının % 82'sinin Chironomidae ve % 17'sinin Oligochaeta bireylerinden oluştuğu bildirilmiştir.

Küçük Menderes Deltası'nda Mayıs 2003-Nisan 2004 tarihleri arasında aylık makrobentik omurgasız toplanmış ve çevresel değişkenlerle ilişkilendirilmiştir. Çalışma sonucunda, toplam 8 ordodan 44 takson bildirilmiş olup, makrobentik omurgasız gruplarının oranları % 51,5 Oligochaeta, % 40,23 Diptera, % 7,03 Amphipoda, % 0,55 Odonata, % 0,55 Gastropoda ve % 0,14 Ostracoda olarak verilmiştir (Yıldız ve ark., 2010a).

Türkgülü (2010) Elazığ İli sınırları içinde bulunan Hazar Gölü'nde Ekim 2007-Eylül 2008 tarihleri arasında, gölün litoral bölgesinde toplam 21 istasyonda örneklemeler gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda; gölün bentik makroomurgasız komünitesinin; Clitellata, Insecta, Arachnida, Malacostraca, Ostracoda, Branchiopoda, Entognatha, Maxillopoda ve Turbellaria olmak üzere toplam 9 sınıfa ait, 22 taksondan oluştuğu bildirilmiştir. Toplam % 58,9'unun tubificoid Naididae, % 30,6'sının Chironomidae ve % 10,5'inin ise diğer ailelere ait taksonlar olduğu belirtilmiştir.

Topkara ve ark. (2011) Yuvarlakçay'da Mayıs 2001-Nisan 2002 periyodunda aylık alınan örneklerde bentik makroomurgasızlar değerlendirilmiştir. Çalışma alanında tespit edilen Mollusca, Annelida (Oligochaeta, Hirudinea), Tricladida, Acariformes, Ostracoda, Mysidacea, Amphipoda, Decapoda, Isopoda, Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Heteroptera, Coleoptera, Trichoptera ve Diptera gruplarına ait toplam 46.907 birey ve 125 tür bildirilmiştir.

Arslan ve Emiroğlu (2011) tarafından Uluabat Gölü'nde Mart 2006-Şubat 2007 tarihleri arasında *Carassius gibelio* Bloch, 1782 operkulumu üzerinden parazitik annelid olan *Piscicola geometra* Linnaeus, 1758 tespit edilmiştir. Bu türün daha önce Türkiye'nin farklı göllerinden kaydı olmasına rağmen *Carassius gibelio* örneklerinden ilk defa bildirildiği belirtilmiştir.

Porsuk Çayı'nda Mayıs-Ekim 2007 ayları arasında sucul makrofitler, zooplankton ve bentik makroomurgasızlar araştırılmıştır. Çalışmada çayın mesosaprobik-kirli olarak değerlendirilebileceği sonucuna varılmıştır (Kırkağaç ve ark., 2011).

Duran ve Akyıldız (2011) tarafından Süleymanlı Gölü'nde Ekim 2006-Nisan 2008 yılları arasında yapılan mevsimlik çalışmada toplam 61 bentik makroomurgasız taksonu tespit edilmiş ve bu taksonlardan 40'ı göl için yeni kayıt olarak verilmiştir. Çalışmada Oligochaeta'ya ait 7 takson, Chironomidae'ye ait 15 takson bildirilmiştir.

Odabaşı (2011) tarafından, Biga Yarımadası akarsularında (Kocabaş, Sarıçay, Karamenderes, Tuzla) Molluska faunasının mevsimsel değişimleri araştırılmış ve sonuç olarak 27 gastropoda ve 13 bivalvia taksonu bildirilmiştir. Çalışmada molluska türlerinin özellikle su sıcaklığı ve pH parametrelerinden etkilendiği bildirilmiştir.

Zeybek ve ark. (2012), Temmuz 2010-Haziran 2011 tarihleri arasında Kovada Kanalı ve bağlantılı olduğu göllerde (Eğirdir ve Kovada Gölleri) Oligochaeta ve Chironomidae faunasının ortaya çıkarılması ve dağılımlarında etkili olan çevresel faktörlerin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, Oligochaeta sınıfına ait 23, Chironomidae familyasına ait 20 farklı takson bildirmişlerdir. Ayrıca, çalışma sonucunda Oligochaeta ve Chironomidae gruplarının baskınlıkları arasında negatif ilişki tespit edildiği ve NO₃-N, ΣP, BOI₅ ve Kalsiyumun iki grubun da dağılımında etkili faktörler olduğu vurgulanmıştır.

Taş (2012) Meriç Nehri'nde Ocak 2011-Aralık 2011 tarihleri arasında 8 istasyondan aylık periyotlarda gerçekleştirdiği çalışmada Oligochaeta'ya ait toplam 15 takson tespit edildiğini bildirmiştir. Belirlenen taksonlardan *Brachiura sowerbyi* (Beddard, 1982)'nin Trakya Bölgesi için ilk kayıt olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, çalışmada bentik makroomurgasızların değerlendirilmesi sonucunda m²'de ortalama 164 bireyle temsil edilen toplam 43 takson bildirilmiştir. Chironomidae'ye ait *Potthastia alternis* (Şahin, 1987)'nin Trakya Bölgesi için ilk kayıt niteliğindedir.

2.2. Oligochaeta Faunasına Ait Önceki Çalışmalar

Şahin ve Baysal (1972) tarafından Hazar Gölü dip faunası ve yayılışları araştırılmış ve *Monopylephorus argentea* (Michaelsen, 1889) türü bildirilmiştir.

Turhan (1992), Eğirdir Gölü Oligochaeta faunasını sistematik açıdan değerlendirmiş ve sonuç olarak, 7 Oligochaeta türü bildirmiştir. *Lumbriculus variegatus* Müller, 1774, *Psammoryctides moravicus* Hrabec, 1934, *Spirosperma kurenkovi* Sokolskaya, 1961, *Criodrilus lacuum* Hoffmeister, 1845 türlerinin Türkiye için yeni kayıt olduğunu belirtmiştir.

Arslan (1998) tarafından Sakarya Nehir Sistemi'nin Naididae (Oligochaeta) limnofaunasının tespiti ve yayılışlarının ortaya konması amacıyla 1995-1997 tarihleri arasında belirlenen 79 istasyonda araştırma gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, 4 alt

familyaya ait 13 cinse bağlı 34 tür tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin 21'i Türkiye için, 11 türü ise Sakarya Nehir Sistemi için yeni kayıt olduğu bildirilmiştir.

Sakarya Nehri'nden Eylül 1995- Ağustos 1998 tarihleri arasında 5 cinse ait toplam 9 Naididae türü bildirilmiştir (Polatdemir-Arslan ve Şahin, 2003).

Sakarbaşı, Enne, Margialan ve Kuşbaşı derelerinden (Yukarı Sakarya Nehir Sistemi'nin bir parçası) Arslan ve Şahin (2003) tarafından *Aulodrilus pigueti* Kowalewski, 1914 ve *Aulodrilus pluriseta* Piguet, 1906 Türkiye potamofaunası için yeni kayıt olarak bildirilmiştir.

Göller Bölgesi'nde Haziran 1999-Kasım 2000 tarihleri arasında Oligochaeta dağılımının araştırıldığı bir çalışmada, toplam 46 tür tespit edilmiş bunlardan *Henlea nasuta* Eisen, 1878, *Tubifex tubifex f. bergi* Müller, 1774, *Limnodrilus hoffmeisteri f. parvus* Southern, 1909, *Ilyodrilus frantzi* Brinkhurst, 1965 ve *Spirosperma nikolskyi* Lastockin ve Sokolskaya, 1953 türlerinin Türkiye Oligochaeta faunası için ilk kayıt niteliği taşıdığı bildirilmiştir (Yıldız, 2003).

Gediz Deltası'nda Şubat 1998-Mayıs 1999 döneminde gerçekleştirilen çalışmada Naididae familyasından 42 takson, Enchytraeidae familyasından 3 takson ve Aeolosomatidae familyasından 2 takson olmak üzere 47 takson belirlenmiş, bunlardan 17'si Türkiye faunası için ilk defa bildirilmiştir (Balık ve ark., 2004b).

Sakarya Nehir sisteminde Eylül 1995-Ağustos 1998 tarihleri arasında 34 sucul Oligochaeta türü belirlenmiştir. Çalışma alanında tespit edilen türlerin 15'i Türkiye iç su Oligochaeta faunası için ilk kayıttır. Aynı zamanda tespit edilen *Paranais*, *Spericaria* ve *Allonais* cinslerinin Türkiye için yeni kayıt olduğu bildirilmiştir (Arslan ve Şahin, 2004).

Aksu Çayı'nda (Antalya) Çapraz ve Arslan (2005) tarafından yapılan araştırmada 17 Oligochaeta türünden, 7 tür tubificoid Naidid ve 10 tür Naidinae altfamilyası üyeleri olarak rapor edilmiştir.

Kırgız ve ark. (2005) tarafından Tunca Nehri Enchytraeidae familyasının belirlenmesine yönelik olarak yapılan ön çalışmalar başlıklı araştırmalarında Tunca Nehri'nden elde edilen 132 örnekten 7 Enchytraeidae ve 1 Propappidae türü olmak üzere toplam 8 tür tespit edilmiştir.

Güney Anadolu'da yer alan Kovada Gölü'nde Arslan ve Şahin (2006) tarafından Ocak 2002-Aralık 2002 tarihleri arasında örnekler alınmıştır. Çalışma sonucunda 8'i Naidinae, 7'si tubificoid Naidid olmak üzere toplam 15 Oligochaeta türü tespit edilmiştir. Chironomidae familyasından bildirilen 20 türün altfamilya dağılımı ise, 4 tür Tanypodinae, 2 tür Orthoclaadiinae ve 14 tür Chironominae şeklindedir.

Arslan (2006a) tarafından Eğirdir Gölü'nde (Isparta) Oligochaeta faunasını belirlemek için yapılan araştırma sonucunda 15 cinse ait 22 tür; Lumbriculidae familyasından 1, Haplotaxidae familyasından 1, Naididae altfamilyasından 20 tür belirlenmiştir. Eğirdir Gölü'nün littoral Oligochaeta faunasının geniş dağılım gösteren tubificin ve naidin taksonlarından oluştuğu belirtilmiştir.

Arslan (2006b) tarafından Türkiye Oligochaeta faunası kontrol listesinin oluşturulduğu bir çalışmada, 1 Potamodrilid, 4 Aeolosomatids ve 94 Oligochaeta türünün (1 Lumbriculid, 1 Haplotaxid, 84 Naidid, 6 Enchytraeid, 1 Lumbricid ve 1 Criodrilid) farklı lokalitelerden bildirildiği kaydedilmiştir. Araştırmacı literatür bilgilerine göre, Türkiye'den en fazla kaydı verilen cinslerin; *Pristina* (11 tür), *Nais* (8 tür), *Dero* (5 tür), *Psammoryctides* (5 tür), *Potamothrix* (5 tür), *Tubifex* (5 tür) ve *Limnodrilus* (4 tür) olduğunu bildirmiştir.

Topçam Baraj Gölü'nde Haziran 1999-Haziran 2000 tarihleri arasında aylık alınan bentik örneklerde tubificoid Naidid 9 tür, Naidinae altfamilyasından 2 tür olmak üzere toplam 11 Oligochaeta türü tespit edilmiştir. Bildirilen türlerin tamamı çalışma alanı için ilk kayıt olduğu bildirilmiştir (Yıldız ve Balık, 2006).

Balıkdama sulak alanında 2001-2003 yılları arasında yapılan bir çalışmada Oligochaeta faunasına ait 34 tür tespit edilmiştir. Tanımlanan türlerin tamamı çalışma alanı için ilk kayıttır. *Coralliodrilus amissus* sp. n. ve *Gianius anatolicus* sp. n. bilim için yeni tür olarak bildirilmiştir. Ayrıca bu çalışmada bildirilen *Stylodrilus parvus* Hrabě et Černosvitov, 1927, *Chaetogaster diastrophus* Gruithuisen, 1828, *Peipsidrilus libanus* Giani et al., 1982, *Tubifex acuticularis* Martinez-Ansemil et Giani, 1983 ve *Epirodriulus moubayedi* Giani et Martinez-Ansemil, 1983 türleri Türkiye Oligochaeta faunası için ilk kayıt olduğu bildirilmiştir (Arslan ve ark., 2007b).

Manyas Gölü'nde yapılan bir çalışmada (Arslan ve Ahıska, 2007) 5 tubificoid Naidid, 7 Naidin olmak üzere toplam 12 Oligochaeta türü tespit edilmiştir.

Türkiye kıyılarındaki lagünlerde yapılan bir çalışmada (Yıldız ve ark., 2007a), 9 Oligochaeta türü tespit edilmiş ve bu türlerin çalışma alanları için yeni kayıt olduğu bildirilmiştir.

Yıldız ve ark. (2007b) tarafından Toros Dağları üzerindeki bazı dağ göllerinde gerçekleştirilen araştırma sonucunda, Naididae'den 14 tür ve Lumbriculidae'den 1 tür olmak üzere toplam 15 tür tespit edilmiştir. Tüm bentik grupların içerisinde tubificoid Naidid'ler dominant (bireylerin % 73'ü) olurken, bunu Naidinae altfamilyası (% 20) ve Lumbriculidae (% 7) familyalarının izlediğini belirtmişlerdir.

Yıldız ve ark., (2007c) Yuvarlakçay'da gerçekleştirdikleri çalışmada Naididae familyasından 45 tür, Enchytraeidae familyasından 3 tür ve Lumbriculidae familyasından 2 tür olmak üzere toplam 50 taksa tanımlamışlar, *Tubifex newaensis* Michaelsen, 1903, *Nais alpina* Sperber, 1948 ve *Nais behningi* Michaelsen, 1923 türleri Türkiye iç suları faunası için yeni kayıt olarak bildirmişlerdir.

Matamoros ve ark. (2007) tarafından Sinop kıyılarının gelgit kısmındaki midye yataklarında Enchytraeidae familyasına ait *Marionina triplex* Matamoros, Yıldız & Erséus, 2007 türü tanımlanmıştır.

Yıldız ve ark. (2008b) tarafından Batı Karadeniz bölgesindeki bazı göllerin Oligochaeta faunasının araştırıldığı bir çalışmada toplam 30 tür tespit edilmiştir. Türlerin 13'ü tubificoid Naidid ve 17'si Naidinae altfamilyası olarak dağıldığı tespit edilmiştir.

Meriç-Ergene havzası akarsu sisteminin önemli bir parçası olan Çorlu Deresi'nde 1990-1991 yılları arasında mevsimsel alınan örneklerde Oligochaeta faunası ve çevresel değişkenler araştırılmıştır. Çalışma bulgularına göre, Naididae familyasından 9 Oligochaeta türü tespit edilmiştir. Aynı lokaliteden 2008 yılında tekrar örnekler alınmış ve Oligochaeta faunasından 4 takson tespit edilmiştir. Çalışmada Meriç-Ergene havzası akarsu sistemi tür çeşitliliğinde azalma görülmüş ve çevresel değişkenlerin de zaman içinde olumsuz yönde değiştiği sonucuna varılmıştır (Taş ve ark., 2008).

Yıldız ve ark. (2009a) tarafından Akgöl ve Gebekirse göllerinde Oligoket faunasının belirlenmesi amacıyla Ekim 1984-Eylül 1985 tarihleri arasında yapılan çalışmada Akgöl'den 6 tür [*Limnodrilus hoffmeisteri* Claparede, 1862, *Tubifex tubifex* (Müller, 1774), *Potamothrix hammoniensis* (Michaelsen, 1901) *Potamothrix heuscheri* (Bretscher, 1900), *Aulodrilus pigueti* Kowalewski, 1914, *Dero digitata* (Müller, 1773)], Gebekirse Gölü'nden 4 tür [(*Tubifex tubifex*, *Potamothrix hammoniensis*, *T. tubifex f. bergi* (Müller, 1774), *Potamothrix bavaricus* (Oschman, 1913)] olmak üzere toplam 8 Oligoket türü tespit edildiği bildirilmiştir.

Yıldız ve ark. (2009b), İkizgöl'de Mart 1995-Şubat 1996 tarihleri arasında aylık bentik örneklemeler gerçekleştirmiş ve Naididae 6 takson ve Lumbriculidae 1 takson olarak Oligochaeta faunasına ait toplam 7 takson bildirilmiştir.

Porsuk Çayı'nda Eylül 1998-Ağustos 1999 periyodunda Oligochaeta potamofaunası araştırılmış ve tespit edilen türlerin familyalara göre dağılımının; Naididae 20 tür, Haplotaxidae 1 tür ve Lumbriculidae 2 tür olarak kaydedilmiştir (Arslan ve İlhan, 2010).

Dicle Nehri'nde Mart 2008-Nisan 2009 tarihleri arasında *Nais stolci* Hrabe, 1981 türü Türkiye Oligochaeta faunası için yeni kayıt olarak bildirilmiştir (Yıldız ve Ahıska, 2010).

Yıldız ve Balık (2010) tarafından Nisan 1993-Mart 1994 tarihleri arasında Gümüldür Deresi (İzmir)'nde gerçekleştirdikleri çalışmada *Nais christinae* Kasprzak, 1973 türünü Türkiye Oligochaeta faunası için yeni kayıt olarak bildirmişlerdir.

Yıldız ve ark. (2010b), Temmuz ve Ağustos 2005-2007 tarihlerinde Doğu Karadeniz bölgesindeki yüksek rakımlı göllerde gerçekleştirdikleri çalışmada 39 Oligochaeta türü bildirilmiştir.

Koşal-Şahin ve Yıldız (2011), Sapanca Gölü'nde Eylül 2000-Ağustos 2001 periyodunda aylık yaptıkları çalışmada Oligochaeta faunasına ait 13 tür tanımlamışlar ve bu türlerin çalışma alanı için ilk kayıt olduğunu bildirmişlerdir.

Sazlıdere'de Şubat 2007-Aralık 2007 tarihleri arasında iki aylık periyotlarda yapılan örneklemelerde Oligochaeta faunasından toplam 14 tür bildirilmiştir. Türlerin tamamı çalışma alanı için ilk kayıt olarak verilmiştir (Taş ve ark., 2011).

Yıldız ve ark. (2012) tarafından Doğu Karadeniz Sıradağları üzerindeki yüksek rakımlı göllerde yapılan çalışmada tespit edilen 28 tür Oligochaeta üyelerinin dağılımı ve baskınlıkları incelenmiştir. Sonuçlar sınıflandırma teknikleri kullanılarak çevresel faktörlerle ilişkilendirilmiştir.

Taş ve ark. (2012) tarafından Trakya Bölgesi'nde yapılan çalışmada 11 Oligochaeta türü tespit edilmiştir. Trakya Bölgesi'nde daha önce tespit edilen Oligochaeta türleri ile birlikte toplam 37 türün bulunduğu bildirilmiştir. Naididae familyası 27 tür, Enchytraeidae familyası 7 tür, Haplotaxidae, Lumbricidae ve Propappidae familyalarının ise 1 türle temsil edildiği bildirilmiştir.

Oligochaeta faunası ile ilgili Biga Yarımadası'nda daha önce yapılan çalışmalarda, Türkkan (2008) tarafından Sarıçay'da 7 tür, Akbulut ve ark. (2009) tarafından Karamenderes Çayı'nda 12 Oligochaeta türü bildirilmiştir.

2.3. Chironomidae Familyasına Ait Önceki Çalışmalar

Elazığ ve kısmen çevre illerinin Chironomidae faunasının araştırıldığı bir çalışmada, Tanypodinae (6 cins ve 11 tür), Chironominae (13 cins ve 16 tür) ve Orthoclaadiinae (12 cins ve 14 tür) altfamilyalarından 41 takson bildirilmiştir (Şahin, 1980).

Winner ve ark. (1980) tarafından bakır, çinko ve krom ile yoğun bir şekilde kirletilmiş iki akarsuda yürütülen çalışmalar sonucunda Chironomidae familyası üyelerinin

yoğunluklarının diğer böceklerin yoğunluklarına oranı metal kirliliğinin indikatörü olarak kullanılabileceği belirtilmiştir.

Şahin (1984) tarafından Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri akarsu ve göllerinde Chironomidae familyasına ait 63 genus ve 118 tür tespit edilmiştir.

Şahin (1986) Haziran 1984-Ekim 1985 tarihleri arasında Ege ve Marmara Bölgesi ile Sakarya Nehir Sistemine ait 312 farklı istasyondan bentik örnekler almıştır. Araştırma alanında 80 cins ve 145 Chironomidae türü tespit edilmiştir. Bu türlerin altfamilyalara göre dağılımı; Tanypodinae 26 cins ve 33 tür, Diamesinae 2 cins ve 3 tür, Prodiamesinae 2 cins ve 2 tür, Orthocladiinae 23 cins ve 55 tür, Chironominae 27 cins ve 52 tür olarak bildirilmiştir.

Şahin (1987a) tarafından Eğirdir gölünde yapılan bir çalışmada, Chironomidae larvaları ve onların yayılışları araştırılmış; Tanypodinae ve Chironominae alt familyalarına ait 10 farklı tür bulunduğu ve bu türler içinde *Procladius (Psilotanypus)* sp.'nin baskın olduğu bildirilmiştir.

Burdur, Beyşehir ve Salda göllerinde 1962 ve 1970 yılları arasında çeşitli tarihlerde yapılan bir çalışmada (Şahin, 1987b) 19 Chironomidae türü bildirilmiştir. Üç gölde bulunan 19 türün 11'i Burdur Gölü, 6 türü Salda Gölü ve 10 türü Beyşehir Gölü'nden tespit edildiği belirtilmiştir.

Şahin ve ark. (1988) tarafından 1985-1987 yılları arasında Gökçeada (Çanakkale)'da üç ayrı örnekleme yapılmıştır. Araştırılan 7 istasyondan alınan örneklerde Chironomidae familyasından 25 tür tespit edilmiş ve altfamilya dağılımı Tanypodinae 5 takson, Chironominae 14 takson ve Orthocladiinae 6 takson olarak bildirilmiştir.

Tanatmış (1989), Porsuk Irmağı'nın Chironomidae larvalarının su kirliliğinde temizleyici rol oynaması nedeniyle kirlenmenin yoğun olduğu yerlere nakil edilebileceğini belirtmiştir.

Şen ve Özdemir (1990), Haringet Çayı'nda mevsimsel Chironomidae faunasının dağılımlarını incelemişler ve sonuçta 6 takson kaydedilmiştir. Larva yoğunluğunun en fazla ilkbahar en az ise kış mevsiminde olduğu belirtilmiştir. Yine aynı araştırmacılar tarafından Keban Baraj Gölü ova bölgesinde *Procladius (Holotanypus)* sp. ve *Chironomus halophilus* Kieffer, 1913 taksonlarının mevsimsel dağılımları incelenmiştir (Özdemir ve Şen, 1991).

Gözler (1990) Cip Baraj Gölü (Elazığ)'nde tarafından yapılan bir araştırmada göl üzerine kurulu Balık Üretim ve Yetiştirme Tesisinden mevsimsel alınan örneklerden 9 Chironomidae taksonu bildirilmiştir.

Şahin (1991), Türkiye Chironomidae Potamofaunasını araştırmış ve 28 akarsuda 195 tür tespit etmiştir. Bu türlerden 11'i yeni kayıt niteliğindedir.

Polatdemir (1993) tarafından Eskişehir il sınırları içindeki durgun sular araştırılmış ve çalışma alanından 25 tür bildirilmiştir. Tespit edilen türlerin çevrenin ekolojik özelliklerine göre bölgedeki yayılışları karşılaştırılmış ve Anadolu Fauna Tarihi ile ilgileri de tartışılmıştır.

Cip Baraj Gölü (Elazığ)'nde yapılan bir çalışmada ise, Kasım 1991-Ekim 1992 periyodunda örneklemeler yapılmıştır. Sonuç olarak, Tanypodinae altfamilyasından 2 takson (% 9,63), Chironominae altfamilyasından 11 takson (% 79,4) ve Orthoclaadiinae altfamilyasından 4 takson (% 10,97) tespit edilmiştir (Akıl ve ark., 1996).

Şana deresinden (Trabzon) Mayıs ve Aralık 1996 tarihlerinde Chironomidae larvaları toplanmış ve tür teşhisleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda, Chironomidae familyasının 3 altfamilyasından 28 tür saptanmıştır. Chironomidae familyasından tespit edilen toplam larvaların % 59'unu Orthoclaadiinae, % 29'unu Chironominae ve % 12'sini Tanypodinae altfamilyası üyelerinin oluşturduğunu bildirmiştir (Harman, 1997).

Sever (1997) tarafından yapılan çalışmada, 1994-1995 tarihleri arasında Tekirdağ ilinde 54 lokaliteden Chironomidae (Diptera) larvaları toplanmış ve Tanypodinae, Chironominae ve Orthoclaadiinae alt familyalarına ait 20 tür tespit edildiği bildirilmiştir. Bu türlerden, *Zavreliomyia* sp., *Polypedilum pedestre* Meigen, 1830 ve *Eukiefferiella calvescens* Zavrel, 1939'in Trakya faunası için yeni kayıt olduğu belirtilmiştir.

Polatdemir ve Şahin (1997) tarafından Eskişehir ve çevresi durgunsu sistemlerinde Chironomidae familyasına ait 25 tür rapor edilmiştir. Çalışmada, Yukarı Kartal göletinde 7 tür, Kunduzlar Barajı'nda 2 tür bildirilmiştir.

Melen Çayı'nda yapılan bir çalışmada Chironomidae familyası dağılımları çalışma alanında yapılan daha önceki çalışmalarla (Pennak, 1978; Şahin, 1995; Demirsoy, 1992) birlikte verilmiştir. Çalışma sonunda; Tanypodinae altfamilyasından 24 takson, Chironominae altfamilyasından 26 takson bildirilmiştir (Türkmen, 1999).

Şahin ve Polatdemir-Arslan (1999) tarafından Sakarya Nehir Sistemi'nde yer alan Beşik ve Çamlıca derelerindeki *Ephemera* nimfleri üzerinde epok yaşayan Chironomidae larvaları ile ilgili yapılan çalışmada 2 tür bulunmuştur. Çalışma bulgularına göre, *Ecdyonurus venosus* Fabricius, 1775 üzerinde ise *Epoicocladius flavens* Saether, 1969 ve *Ephemera danica* Müller, 1764 üzerinde ise *Synorthocladus semivirens* Kieffer, 1909 türleri bildirilmiştir.

Özkan (2002), Meriç Nehri, Ergene Nehri ve Sazlıdere Deresi'nden Ağustos 1995- Ağustos 1996 tarihleri arasında topladığı örneklerde Türkiye potamofaunası için 5 yeni chironomid türü tanımlamıştır. Tanımlanan türlerin, *Corynoneura scutellata* Winnertz, 1846 (Ergene Nehri), *Beckidia zabolotzkii* Goetghebuer, 1938 (Meriç Nehri), *Robackia demejerei* Kruseman, 1933 (Meriç Nehri ve Sazlıdere), *Parachironomus arcuatus* Goetghebuer, 1919 (Meriç ve Ergene Nehri) ve *Parachironomus longiforceps* Kruseman, 1933 (Meriç Nehri) olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, bu çalışmada tespit edilen 4 farklı türün ait olduğu *Parachironomus*, *Robackia* ve *Beckiella* genuslarının Türkiye için yeni kayıt olduğunu belirtmiştir.

Göller Bölgesi'nde Taşdemir (2003) tarafından yapılan çalışmada Haziran 1999- Kasım 2000 tarihleri arasında bentik örnekler alınmıştır. Bölgede Chironomidae familyasından 48 ve Chaoboridae familyasından 1 olmak üzere toplam 49 takson rapor edilmiştir. Bildirilen taksonlardan *Stictochironomus devinctus* Say, 1829 ve *Djalmabatista* sp. Türkiye larval Chironomidae familyası için yeni kayıt olarak verilmiştir.

İkizgöl'ün diptera faunasını kalitatif ve kantitatif yönden incelemek amacıyla Taşdemir ve ark. (2004b) tarafından yapılan araştırma sonucunda; Chironomidae familyasından 6 takson, Chaoboridae familyasından 1 takson, Ceratopogonidae familyasından 2 takson olmak üzere 9 takson kaydedilmiştir. İkizgöl'de Diptera larvaları kantitatif olarak ortalama 3227 birey/m² olarak saptanmış olup, bunların % 22,98'ini Chironomidae larvaları, % 76,96'sını Chaoboridae larvaları ve % 0,06'sını Ceratopogonidae larvalarının oluşturduğu bildirilmiştir.

Chironomidae faunasının belirlenmesi ile ilgili Gümüldür Deresi'nde alınan bentik örneklerde Orthoclaadiinae altfamilyasından 5 tür, Chironominae altfamilyasından 5 tür bildirilmiştir. Tespit edilen türler çalışma bölgesi için ilk kayıttır (Ustaoğlu ve ark., 2005).

Gökçeada Chironomidae faunasının tespiti için Özkan (2006a) tarafından yapılan çalışmada Temmuz 1991-Ağustos 1999 tarihleri arasında 21 lokaliteden örnek alınmıştır. Bu çalışmanın sonucunda Tanypodinae, Orthoclaadiinae ve Chironominae (Chironomini ve Tanytarsini) subfamilyalarından toplam 34 genus ve 53 tür tespit edilmiş ve bu türlerin Gökçeada Chironomidae larval faunası için yeni kayıt olduğu vurgulanmıştır.

Özkan (2006b) tarafından, Trakya bölgesinde Kırklareli ve Tekirdağ il sınırları ile İstanbul ve Çanakkale'nin Trakya bölgesinde bulunan 171 lokalitedeki akarsu ve durgun sulardan toplanan Chironomidae (Diptera) larvaları taksonomik açıdan değerlendirilmiştir. Chironomidae familyasının Tanypodinae, Orthoclaadiinae, Prodiamesinae ve Chironominae alt familyalarına ait toplam 56 cins, 102 tür bildirilmiştir. Bu türlerden 28'i Türkiye'nin

Trakya Chironomidae faunası, *Halocladius (Halocladius) millenarius* Santos Abreu, 1918, *Endochironomus albipennis* Meigen, 1830, *Glyptotendipes signatus* Kieffer, 1909, *Microchironomus tener* Kieffer, 1918 ve *Parachironomus vitiosus* Goetghebuer, 1921 türleri Türkiye Chironomidae faunası için yeni kayıtlardır.

Bozcaada'da Ağustos 1999, Şubat 2001 ve Mayıs 2002 tarihlerinde Özkan (2006c) belirlediği 6 farklı lokaliteden toplam 14 tür belirlemiş ve türlerin tamamının Bozcaada için ilk kayıt olduğunu bildirmiştir. Ayrıca Chironominae alt familyasından bildirilen *Chironomus salinarius* Kieffer, 1915 türünün Türkiye için yeni kayıt olduğu rapor edilmiştir.

Meriç Nehri'nde Eylül 1995-Ağustos 1996 arasında aylık olarak alınan örneklerde Chironomidae larvalarının dinamiği ve fiziko-kimyasal değişkenler karşılaştırılmıştır. Chironomidae familyasından 65 farklı tür kaydı verilmiştir (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006).

Yine aynı araştırmacılar tarafından Sazlıdere'den aynı periyotlarda yapılan benzer bir çalışmada Chironomidae familyasından tespit edilen toplam 57 türün çevresel değişkenlerle arasındaki ilişkiler belirlenmiştir (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007).

Özkan (2007), Marmara Bölgesi, Çanakkale il sınırları (Gökçeada ve Bozcaada hariç) içerisinde kalan 72 istasyondan örnekleme gerçekleştirmiştir. Çalışma sonunda Chironomidae familyasına ait toplam 78 tür tanımlamış ve bunlardan *Diamesa insignipes* Kieffer, 1908, *Parametriocnemus stylatus* Spaerck, 1923, *Bryophaenocladus muscicola* Kieffer, 1906, *Hydrobaenus lugubris* Fries, 1830 türlerini Türkiye larval Chironomidae faunası için yeni kayıt olarak bildirmiştir.

Akgöl ve Gebekirse Gölü'nde Ekim 1984-Eylül 1985 tarihleri arasında gerçekleştirilen çalışmada Chironomidae faunası değerlendirilmiştir. Akgöl'den 3 Chironomidae türü, Gebekirse Gölü'nden ise 5 Chironomidae türü bildirilmiştir (Taşdemir ve ark. 2007).

Avuka (2008), Büyüksu Çayı (Bolu)'nda Nisan 2005-Mart 2007 tarihleri arasında belirlenen 11 istasyondan, taban büyük omurgasızlarından elde edilen biyolojik verilerle fizikokimyasal özellikleri kullanılarak su kalitesi değerlendirilmiş ve sonuç olarak akarsuların su kalitesinin fizikokimyasal ve biyolojik değişkenlerle birlikte belirlenmesinin gerekliliği açıklanmıştır. Çalışma alanında sucul omurgasızlara ait 117 takson tespit edilirken, Chironomidae (Diptera) familyasına ait 26 tür belirlenmiştir (4 Tanypodinae, 3 Diamesinae, 10 Orthocladinae ve 9 Chironominae). Büyüksu deresinde baskınlık gösteren Chironomidae türlerinin; *Diamesa insignipes* Kieffer, 1908, *Brilla modesta* (Meigen, 1830)

ve *Cardiocladius capucinus* Zetterstedt, 1850 olduğu bildirilmiştir. Çalışma sonucunda akarsuların evsel ve tarımsal alanlardan gelen atıklardan etkilendiği bulunmuştur.

Yeşilirmak Nehri'nde *Abiskomyia paravirgo* Goetghebuer, 1940, *Cardiocladius capucinus*, *Paramerina cingulata* Walker, 1856 ve *Endochironomus tendens* Fabricius, 1775 türleri ilk kayıt olarak verilmiştir (Gültutan ve Kazancı, 2008).

Özkan (2009), Dupnisa Mağarası'nda Ağustos 2001 ve Temmuz 2004 tarihlerinde aldığı bentik örneklerde Chironomidae familyasından toplam 13 tür tespit etmiştir.

Ahıska (2009), tarafından Kesikköprü Baraj Gölü'nde yapılan çalışmada Chironomidae faunasına ait 10 tür tespit edilmiştir.

Chironomidae familyasıyla ilgili yapılan diğer bir çalışmada, Batı Karadeniz Bölgesi ve Sakarya Nehir Havzası'nda yer alan bazı göllerden 2002 ve 2003 yıllarında iki kez örnekleme yapılmıştır. Çalışma sonunda incelenen 13 gölde, tespit edilen Chironomidae familyasının altfamilya dağılımı, Tanypodinae 5 takson, Chironominae 19 takson ve Orthoclaadiinae 7 takson şeklindedir (Taşdemir ve ark., 2008).

Kara ve Tellioglu (2009) Büyük Çay (Pelte, Elazığ)'da Haziran 2006-Temmuz 2007 tarihleri arasında Chironomidae larvalarını incelemiştir. Çalışma sonucunda Tanypodinae altfamilyasından 6 takson, Chironominae altfamilyasından 8 takson ve Orthoclaadiinae altfamilyasından 5 takson olmak üzere toplam 19 takson tespit edildiği bildirilmiştir.

Toros Sıradağları'nda bulunan Dipsiz Göl (Seydişehir) ve Kovalı Gölü'nde Temmuz 1996'da yapılan örneklemelemlerde tespit edilen *Glytotendipes (Caulochironomus) scirpi* Kieffer, 1915 Türkiye Chironomidae faunası için yeni kayıt olarak bildirilmiştir (Taşdemir ve Ustaoglu, 2009).

Gediz Deltası'nda Şubat 1998 ve Mayıs 1999 tarihleri arasında mevsimsel gerçekleştirilen bir çalışmada, Chironomidae faunası incelenmiş ve sonuçta Tanypodinae altfamilyasından 4 takson, Chironominae altfamilyasından 17 takson ve Orthoclaadiinae altfamilyasından 1 takson bildirilmiştir (Taşdemir ve ark., 2009a).

Chironomidae larvalarının tespiti için Türkiye kıyılarındaki 27 lagünde yapılan çalışmada, Chironominae altfamilyasından 8 tür, Tanypodinae altfamilyasından 2 tür ve Orthoclaadiinae altfamilyasından 1 tür bildirilmiştir. Tespit edilen türler Gebekirse Gölü hariç diğer 26 lagün gölü için yeni kayıttır (Taşdemir ve ark., 2009b).

Arslan ve Saler (2010) tarafından Suluçayır Düzü'nde bulunan TİM12 göletinde chironomid larvalarının mevsimsel dağılımı araştırılmıştır. Eylül 2005-Kasım 2006 tarihleri arasında aylık örnekler alınmış ve çalışma sonunda Tanypodinae ve Chironominae altfamilyalarından toplam 14 tür tanımlanmıştır.

Trakya Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada 5 altfamilyaya bağlı 69 cins ve 155 tür chironomid türü bildirilmiştir. Bunlardan *Endochironomus albipennis* Meigen, 1830, *Glyptotendipes signatus* Kieffer, 1909, *Microchironomus tener* Kieffer, 1918, *Parachironomus vitiosus* Goetghebuer, 1921 ve *Halocladius millenarius* Santos Abreu, 1918 Türkiye'den ilk kayıt olarak bildirilmiştir (Özkan, 2010a).

Marmara Adası'nda Ağustos 2010 periyodunda Özkan (2010b) tarafından durgun su ve akarsulardan alınan bentik örneklerde chironomid larvaları teşhis edilmiştir. Buna göre, Chironominae altfamilyasından 17 tür, Orthoclaadiinae alt familyasından 1 tür ve Tanypodinae altfamilyasından 6 tür olmak üzere toplam 24 tür bildirilmiştir. Türlerin tamamı Marmara Adası için, *Einfeldia carbonaria* Meigen, 1804 türü ise Marmara Bölgesi için yeni kayıttır.

Ergene Nehir Havzası'nda 1995-1996 yılları arasında Chironomidae faunasını belirlemek amacıyla 8 farklı lokaliteden alınan örneklerde toplam 60 larval chironomid taksonu (325 birey/m²) bildirilmiştir. Ayrıca çevresel parametreler ve sediment yapısının larva kompozisyonu arasındaki ilişkilerin belirlendiği çalışmada sedimentin besin zenginliğinin chironomid topluluğunun yapısı üzerinde önemli etkisi olduğu vurgulanmıştır (Özkan ve ark., 2010).

2005 yılında Antalya Körfezi ve Kekova (Antalya)'dan örnekler alınmış ve çalışma sonucunda *Clunio mediterraneus* Neumann, 1966 türü, Eylül-2005'te Akdeniz Kıyılarından (Kalamaki, Fethiye, Antalya Körfezi ve Anamur) örneklenen *Halocladius (Halocladius) varians* Staeger, 1839 türü Türkiye Chironomidae faunasına yeni kayıt olarak bildirilmiştir (Taşdemir, 2010a; 2010b).

Yuvarlakçay'da yapılan çalışmada bentik örnekler alınmış ve Chironomidae faunası tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda Chironominae'den 18 tür, Orthoclaadiinae'den 12 tür ve Tanypodinae'den 5 tür olmak üzere 35 tür tespit edilmiştir (Taşdemir ve ark., 2010a).

Toros Dağ Gölleri'nde Temmuz 1996-Temmuz 1997 tarihleri arasında gerçekleştirilen çalışmada (Taşdemir ve ark., 2011) Chironomidae familyasından 17 ve Chaoboridae familyasından 2 takson kaydedilmiştir. Bildirilen türler çalışma alanından ilk kayıt niteliğindedir.

Özkan (2011), Kapıdağ Yarımadası'nda 27-29 Ağustos 2010 tarihleri arasında 30 farklı istasyondan topladığı çamur örneğinde chironomid larvalarının teşhis etmiştir. Adada 26 tür Chironominae, 1 tür Prodiamesinae, 5 tür Orthoclaadiinae ve 23 tür Tanypodinae altfamilyalarına ait toplam 55 tür bildirilmiştir. Türlerin tamamı Kapıdağ yarımadası için,

Polypedilum laetum (Meigen, 1818) ve *Larsia curticalcar* (Kieffer, 1918) türleri ise Marmara Bölgesi için yeni kayıt olduğu belirtilmiştir.

Bakır ve ark. (2012) tarafından Keçi Gölü (Gerede-Bolu)'nden kaydı verilen *Phaenopsectra flavipes* Meigen, 1818 türünün Türkiye chironomid faunası için ilk kayıt olduğu bildirilmiştir.

Çamur-Elipek ve ark. (2012) tarafından İğneada'da (Kırklareli, Türkiye) yer alan üç farklı gölden (Mert, Erikli ve Hamam) toplanan chironomid larvaları değerlendirilmiştir. Hamam Gölü'nden 25 taksa, Erikli Gölü'nden 21 taksa ve Mert Gölü'nden 16 taksa olmak üzere toplam 36 larval chironomid türü belirlenmiştir.

Taşdemir (2012) *Thalassomya frauenfeldi* Schiner, 1856 türünü Türkiye Chironomidae faunası için ilk kez İzmir Körfezi'nden bildirmiştir.

Öztetik ve ark. (2012) tarafından Porsuk Çayı (Eskişehir)'nin su kalitesinin belirlenmesi için Tubificinae altfamilyası *Limnodrilus* genusuna ait iki farklı türün biyomarkırlar kullanılarak biyoizleme çalışmalarına uyumluluğu araştırılmıştır. Bu amaçla, *Limnodrilus hoffmeisteri* ve *Limnodrilus udekemianus* bireylerinde antioksidan defans, toplam protein, glutatyon (GSH) içeriği ve glutatyon S-transferaz (GST) aktiviteleri araştırılmıştır.

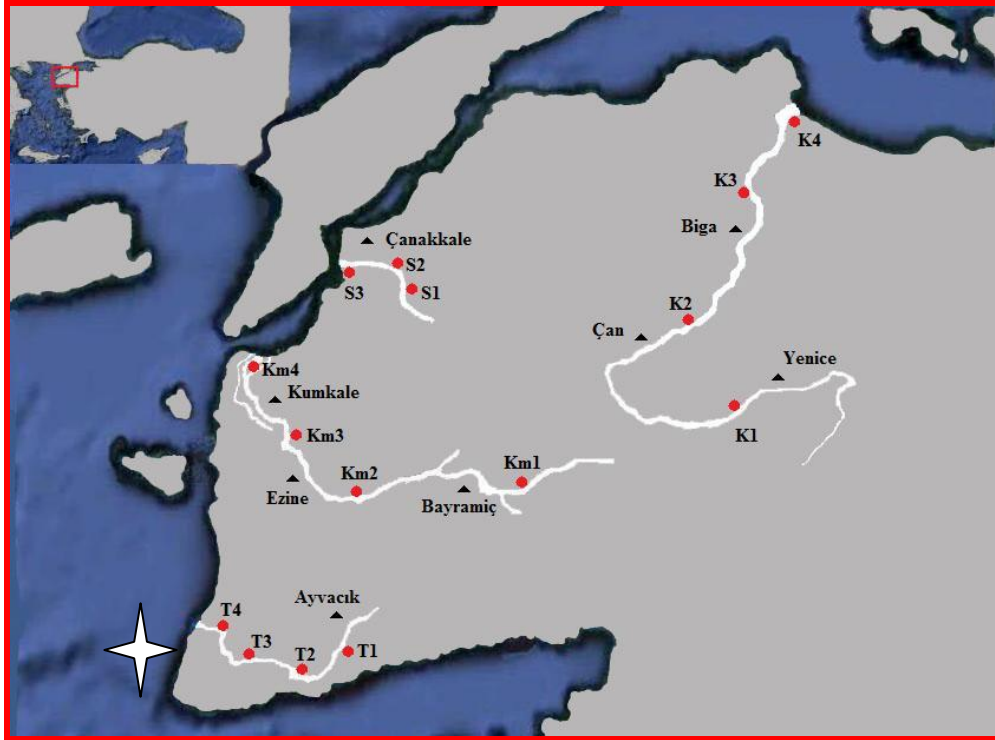
Sarıçay'da Şahin (1986) ve Özkan (2007), Karamenderes Çayı'nda Şahin (1986); Özkan (2007) ve Akbulut ve ark. (2009), Tuzla Çayı'nda, Şahin (1986) ve Özkan (2007), Kocabaş Çayı'nda Şahin (1986) ve Özkan (2007) tarafından Chironomidae familyasına ait türlerin kaydı verilmiştir.

BÖLÜM 3 MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Bölgesi

Biga Yarımadası'nın Çanakkale il sınırları içerisinde yer alan ve bölge için ekolojik önem arz eden en büyük akarsularından olan Sarıçay, Karamenderes, Tuzla, Kocabaş Çayı (Şekil 12) lotik sistemleri Oligochaeta ve Chironomidae potamofaunal çeşitliliği ile su-sediment kalitesi açısından araştırılmıştır.

Çanakkale il merkezini ikiye ayıran Sarıçay akarsuyu üzerinde 3 adet örnekleme istasyonu; Yenice, Çan ve Biga ilçelerinden geçen Kocabaş Çayı üzerinde 4, Bayramiç ve Ezine ilçelerinden geçip tarihi Troya Milli Parkı sınırlarında bulunan Karamenderes Çayı üzerinde 4 adet ve Ayvacık ilçesinin köylerinden geçen Tuzla Çayı üzerinde 4 adet örnekleme istasyonu olmak üzere toplam 15 istasyonun Chironomidae ve Oligochaeta faunasının tür kompozisyonu ve bazı çevresel değişkenlerin tespit edilen türlerin dağılışı üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu akarsularda Oligochaeta ve Chironomidae faunası ve değişimlerinin ortaya konulması amacıyla mevsimlik örnekleme yapılmış, her bir istasyondan biyotop yapılarına göre alt örnekler iki tekrarlı olarak alınmıştır.



Şekil 12. Örnekleme istasyonları (Google™ earth, 2011).

3.2. Arazi Çalışmaları

Sarıçay'dan 3, Karamenderes, Tuzla ve Kocabaş akarsularından 4'er istasyon olmak üzere toplam 15 istasyon üzerinden yapılan araştırmada örneklemeler mevsimsel olarak, Güz 2008-Yaz 2009 (24.11.2008-13.08.2009) tarihleri arasında yapılmıştır. Bentoz örnekleri, akarsuların üst kısımlarından ve derinliği az olan bölgelerden Kuadrat (Hess Sampler), kuadratin (30*30) etkili olmadığı (daha sığ) alanlarda el kepçesi ve daha derin olan alt kesimlerinden ise (özellikle akarsuyun deniz ile birleştiği bölgelerden) Ekman Birge Grap (15*15 cm) ile alınmıştır. Örnekler alınırken habitat özellikleri göz önünde bulundurulmuş ve her habitattan ikişer tekrarlı örnek alınmıştır. Elde edilen materyal 500 µ göz açıklığındaki elek içinde yıkanmış ve elek üzerinde kalanlar 3 litrelik plastik kaplara konularak önceden hazırlanmış % 4'lük formaldehit ile tespit edildikten ve gerekli etiket bilgileri alındıktan sonra laboratuara getirilmiştir. Bentoz örnekleri alımı esnasında aynı zamanda yüzey suyunda sıcaklık (°C), tuzluluk (%), pH, elektrik iletkenlik (μScm^{-1}) ve çözünmüş oksijen ($\text{O}_2 \text{mgL}^{-1}$ ve % doyunluk olarak), TDS değerleri yerinde (*in situ*) YSI 100 Probe kullanılarak ölçülmüştür. Her istasyon için koordinat ve rakım bilgisinin tespiti için Magellan marka GPS kullanılmıştır. Ayrıca her ölçüm istasyonu için çevresel arazi kullanımları (tarım arazisi, sanayi bölgesi, evsel yerleşim yeri) bilgileri ve mevsimsel durumdan kaynaklanan değişiklikler (sel, su azlığı veya yokluğu) ise gözlemsel olarak kaydedilmiştir. Ayrıca, KOİ (Kimyasal Oksijen İhtiyacı), BOİ₅ (Biyolojik Oksijen İhtiyacı), Bulanıklık, PO₄-P (Orto-Fosfat), NO₃-N (Nitrat Azotu) ve AKM (Askıda Katı Madde) ölçümleri için 1 L'lik steril su örnekleme şişelerine alınan örnekler soğuk ortamda ÇOMÜ, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü Laboratuvarına getirilmiştir. Su numuneleri oda sıcaklığında (20°C±2°C) analiz edilmiştir. Sediman örnekleri el küreği yardımıyla toplanmış, etiketli polietilen torbalarda ÇOMÜ, Temel Bilimler laboratuvarına getirilmiştir. Sediman örnekleri, gölgede kurutularak ahşap tokmakla ezilmiş ve Bouyoucous (1951) yöntemine göre sediman tekstürü tayini yapılmıştır.

Bentoz örneklerinin tayininde Oligochaeta için; Brinkhurst (1986), Brinkhurst ve Jamieson (1971), Kathman ve Brinkhurst (1998), Timm (2009) ve Wetzel ve ark., (2009)'dan, Chironomidae teşhisleri için ise; Şahin (1984, 1986, 1987b, 1991), Epler (2001), Cranston (1982), Pinder ve Reiss (1983), Fittkau ve Roback (1983) ve Sæther (1980)'den yararlanılmıştır.

3.2.1. Çalışma Alanı

3.2.1.1. Sarıçay Akarsuyu ve Örnekleme İstasyonları

Sarıçay Akarsuyu kaynağını Kazdağları'ndan almakta olup, Çanakkale il merkezini ikiye ayırarak Çanakkale Boğazı'na dökülmektedir. Çanakkale kentinin içme suyunu ve tarımsal sulama ihtiyacını karşılayan Atikhisar Barajı bu akarsu üzerinde kurulmuştur. Yaklaşık olarak 40 km'lik bir uzunluğa sahip olan bu akarsuyun ortalama debisi 15–20 m³ arasında değişmekle birlikte, en fazla 1300 m³ kadar olduğu kayıt edilmiştir (Gündoğdu ve ark., 2002). 40° 12' 557" K enlemleri, 26° 51' 852" D koordinatlarında bulunan, 0 rakımdaki Atikhisar Barajı'nın çıkış suyu üzerindeki ilk örnekleme istasyonu yerleşim yerleri ve tarımsal alanlardan uzak bir konumda olduğundan referans bölge özelliği taşımaktadır. Mevsimlere göre değişkenlik gösteren debi miktarı yaz döneminde düşük seyretse de, bu bölgedeki kaynak sularının varlığı dolayısıyla devamlı akış bulunmaktadır (Şekil 13).



Şekil 13. Sarıçay 1. istasyondan bir görüntü (Atikhisar Barajı altı).

40° 12' 556" K enlemi ve 26° 51' 848" D koordinatlarında yer alan Sarıçay Akarsuyunda araştırılan ikinci istasyon, şehir merkezi girişindeki Yeni Sanayi bölgesine yakın bir konumdadır. Bazen akarsuyun kıyı çizgisinden ortalarına kadar ilerlemiş vejetasyon gösterdiği ve genelde yıl boyunca sığ bir alan özelliğinde olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 14).



Şekil 14. Sarıçay 2. istasyondan bir görüntü (yeni sanayi bölgesi).

Sarıçay Akarsuyunda araştırılan üçüncü ve son istasyon koordinat olarak $40^{\circ} 14' 326''$ K enlemlerinde ve $26^{\circ} 40' 454''$ D koordinatlarında yer almaktadır. Akarsuyun bu kısmında genişliğinin ve derinliğin diğer istasyonlardan farklı olarak artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Ayrıca bu örnekleme istasyonunun bulunduğu bölgede iki adet tekne bakım-onarım alanı bulunması ve evsel deşarjların doğrudan çaya ulaşması nedeniyle kirlilik tehdidi altındaki bir bölge olduğu bazı araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (İlgar, 2000; Yüksek, 2003; Çakır, 2004; Odabaşı ve Büyükkateş, 2009). Bu istasyonun sediment yapısının organik kirlilik birikimine işaret eden siyah çamur yapısında olduğu, su özelliği bakımından mevsime ve gel-git durumuna bağlı olarak dalgalanmalar gösterdiği ve genelde deniz suyundan etkilenen bir bölge olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 15).



Şekil 15. Sarıçay 3. istasyondan bir görüntü (nehir ağzı).

3.2.1.2. Karamenderes Çayı ve Örnekleme İstasyonları

Karamenderes Çayı'nın krenon bölgesinin, Bayramiç ilçesine bağlı olan ve Kaz Dağlarının eteklerinde yerleşik Karaköy'ün doğusu olduğu bildirilmektedir. Küçük kaynakların kollar şeklinde toplanarak birleşmesi ile oluşur ve batıya doğru yönelir (Bilgin, 1969). Bayramiç ilçesine kadar birçok kaynaktan beslenerek, kuzeye doğru akan Şapçı, Sevik, Balıca, Çatak Köy dereleri ile birleşip aynı doğrultuda Ezine Ovası'na buradan da kuzeybatı yönünde vadide menderesler yaparak Kumkale Ovası'na açılır. Kemer Suyu ve Dümrek Çayı'nı da alarak Çanakkale Boğazı'nın güneyinden denize dökülür (Anonim, 1965). Bölgenin en uzun akarsuyu olan Karamenderes 110 km olup, ortalama su debisi 60-70 m³, en fazla 1530 m³ olarak kaydedilmiştir (Gündoğdu ve ark., 2002). Aynı zamanda Troya Milli Parkı sınırlarında bulunan Karamenderes akarsuyu, İlyada'ya göre Troya savaşlarının geçtiği özel bir alandır ve kaynaklarda antik ismi "Scamander" olarak bilinmektedir (Tsotakou-Karveli, 1990).

Bayramiç İlçesi sınırlarında kalan 1. örnekleme istasyonu, Karamenderes üzerinde kurulu ilçenin içme ve sulama suyunu temin eden Bayramiç Barajı'nın üst kısmında, 39° 77' 538" K enlemlerinde ve 26° 69' 165" D boylamlarında ve deniz seviyesinden 163 m yükseklikte bulunmaktadır (Şekil 16). Akarsu sedimenti taş, kum ve bitkili alanları barındırmaktadır. Yıl boyu hemen hemen sabit bir su rejiminde ve berrak bir özellikte olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 16. Karamenderes 1. istasyondan bir görüntü (Bayramiç barajı üstü).

İkinci istasyon Ezine İlçesi sınırlarında, 29 m rakımda ve 39° 50' 48" K enlem, 026° 19' 32" D koordinatlarında yer almaktadır. Sediment yapısı olarak bitki, kum ve taşlı alanlara sahip olmakla birlikte ilkbahar ve yaz dönemlerinde bol makrofit vejetasyonu gözlemlenmiştir (Şekil 17). Yağışlı dönemlerde ise taşkınların ve bentik sürüklenmenin (drifting) görüldüğü dinamik bir ortam olarak değerlendirilebilir. Çevresinde tarım arazileri ve evsel yerleşim alanları bulunan bu bölgede bazı dönemlerde balık ölümlerine neden olan zeytinyağı ve deri sanayii atıklarına da maruz kalabilmektedirler (kişisel gözlem).



Şekil 17. Karamenderes 2. istasyondan bir görüntü (Sarımsakçı Köprüsü).

Kumkale Belediyesi sınırlarında kalan Karamenderes akarsuyundaki üçüncü istasyon, $39^{\circ} 59' 617''$ K enlem ve $26^{\circ} 12' 619''$ D boylamlarında yer almakta olup, deniz seviyesinden yüksekliği 2 m'dir. Tarım arazilerinin yoğun olduğu akarsuyun bu bölgesinde sediment genelde kum ağırlıklıdır, kıyı bölgesi ise ilkbahar ve yaz dönemlerinde makrofit toplulukları gözlemlenmiştir (Şekil 18). Yıl boyunca (kurak ve yağışlı) devamlı olarak su akışı gözlenmektedir.



Şekil 18. Karamenderes 3. istasyondan bir görüntü (Kumkale Köprüsü).

Karamenderes akarsuyundaki dördüncü istasyon olan nehir ağzı bölgesi, 40° 00' 500" K enlem ve 26° 12' 399" D boylamında ve rakımı 0'dır. Kıyı bölgesinde yıl boyu sürekli olarak saz (*Thypha* sp.) ve *Chara* sp. yayılışı mevcuttur. Orta kısımlarının derinliği 1,5 m'den 2 m'ye kadar değişmekte olup, sediment çamur yapısındadır. Bu istasyon nehir ağzında bulunmasına rağmen güçlü tatlı su akıntısı nedeniyle deniz suyu ile etkileşiminin olmadığı gözlemlenmiştir (Şekil 19).



Şekil 19. Karamenderes 4. istasyondan bir görüntü (nehirağzı).

3.2.1.3. Tuzla Çayı ve Örneklem İstasyonları

Tuzla Çayı, diğer akarsularda olduğu gibi Kazdağları'ndan doğmaktadır. Havza yaklaşık 507 km² dir, Çanakkale ilinin sınırları içinde Edremit Körfezi'nin kuzey batısında yer almaktadır (Şekil 12). Tuzla Çayı, Gülpınar köyünün kuzeyinden küçük bir delta oluşturarak Ege Denizi'ne dökülmektedir. Uzunluğu 52 km olan bu akarsuyun yıllık debi ortalaması 10-15 m³, en fazla kaydedilen debi miktarı ise 1400 m³ kadardır (Gündoğdu ve ark., 2002). Tuzla Çayı havzasında yükselti farkı yaklaşık 900 m'dir. Havzada DSİ'nin "Ayvacık" meteoroloji istasyonuna göre yıllık ortalama sıcaklık 13,0 °C; yıllık ortalama yağış miktarı 800 mm (1976-1992) kadardır (Tağıl, 2007).

Bu akarsuyu diğerlerinden ayıran en önemli özelliği yerleşim bölgeleri, endüstriyel ve tarımsal faaliyetlerden daha az etkileniyor olmasıdır (Kişisel gözlem). Bu akarsudan araştırılan ilk örneklem istasyonu Ayvacık ilçe merkezinin dışında, Ayvacık Barajının alt kısmında kalan bölümündedir (Şekil 20). Koordinat noktaları 39° 35' 246" K enlem ve 26°

25' 109" D boylamları olup, deniz seviyesinden yüksekliği 240 m'dir. Habitat olarak kum, bitki (*Cladophora* sp., *Potamogeton* sp.) ve az oranda da taşlı bölgelere sahiptir.



Şekil 20. Tuzla Çayı 1. istasyondan bir görüntü (Ayvacık).

Tuzla akarsuyundaki ikinci istasyon, tarihi bir öneme sahip olan Behramkale Köyü yakınlarındaki eski taş köprü civarında, 39° 29' 991" K enlem ve 26° 19' 989" D boylamlarında yer almaktadır. Taş, kum ve bitkili (*Cladophora* sp.) alanlara sahip olan akarsuyun bu kesiminde bölgede su berrak ve deniz seviyesinden yüksekliği 101 metredir (Şekil 21).



Şekil 21. Tuzla Çayı 2. istasyondan bir görüntü (Behramkale).

Akarsu üzerindeki üçüncü istasyon bir vadi arasında kalan, Ayvacık'a bağlı Kulfal Köyü yolu üzerindedir. Akarsuyun bu bölgesi birbirinden farklı sucul habitatları barındırmasıyla dikkat çekmektedir (Şekil 22). Koordinat noktaları 39° 31' 590" K enlem ve 26° 17' 231" D koordinatlarında yer alan istasyonun deniz seviyesinden yüksekliği 74 m'dir. Suyu her zaman berrak olan bu bölgede sonbahar mevsiminde zeytinyağı üretiminin başlamasıyla birlikte, zeytin karasuyu olduğu tahmin edilen bir deşarjın bırakıldığı belirlenmiştir. Bu deşarj sonucunda akarsuyun koyu renkli bir halde aktığı, juvenil balıkların öldüğü ve prosobranch gastropodlardan *Melanopsis buccinoidea* Olivier, 1801 bireylerinin baygın halde oldukları da gözlenmiştir (Odabaşı, 2011).



Şekil 22. Tuzla Çayı 3. istasyondan bir görüntü (Kulfal köyü).

Tuzla Çayı'ndaki dördüncü istasyon ise 39° 55' 813" K enlem ve 26° 15' 915" D. koordinatlarında yer almakta olup deniz seviyesinden yüksekliği 7 m'dir. Sediment kum, taş ve bitki habitat tiplerinden oluşmaktadır (Şekil 23).



Şekil 23. Tuzla Çayı 4. istasyondan bir görüntü (Tuzla köyü).

3.2.1.4. Kocabaş Çayı ve Örneklem İstasyonları

Kocabaş Çayı, Kazdağları'ndan doğmakta ve Marmara Denizi'nin güneyinde denize dökülmektedir. Çanakkale ilinin, Yenice, Çan, Biga ve Karabiga ilçelerinden geçmekte olan bu çayın bilinen diğer bir adı da Biga Çayı'dır (Okumuş, 2006). Uzunluğu 80 km olan Kocabaş Çayı'nın ortalama debisi 15-20 m³, en fazla debi miktarının da 1345 m³ olduğu bildirilmiştir (Gündoğdu ve ark., 2002).

Kocabaş Çayındaki birinci örneklem istasyonu, 39° 93' 861" K enlemleri, 27° 23' 224" D boylamlarında ve deniz seviyesinden 266 m yüksekte olup, Yenice ilçesi civarındadır (Şekil 24). Yıl boyunca temiz, berrak ve hemen hemen sabit bir su rejimine sahip olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 24. Kocabaş Çayı 1. istasyondan bir görüntü (Yenice ilçesi).

Çan İlçesine yakın bir bölgede yer alan ikinci istasyonun, akarsu etrafı tarım arazileri ile çevrelenmiştir. Koordinatları, 40°22'999" K-27°24'304" D koordinatlarında yer alan istasyonun deniz seviyesinden yüksekliği ise 36 m olarak kaydedilmiştir (Şekil 25).



Şekil 25. Kocabaş Çayı 2. istasyondan bir görüntü (Çan ilçesi).

Kocabaş Çayı'ndaki 3. istasyon 40°05'670" K enlemleri ve 27°12'708" D boylamlarında olup, deniz seviyesinden yüksekliği 13 m'dir. Biga İlçe merkezinden gelen evsel ve endüstriyel kaynaklı atık suların çaya deşarj olduğu bir bölgedir (Şekil 26). Kış mevsiminde akarsudaki debinin artmasıyla su seviyesinin oldukça yükseldiği gözlenmiştir. Yaz mevsiminde ise yağışların azalması ve tarımsal kullanımın artması ile birlikte su seviyesi oldukça düşük seyretmiştir. Bu nedenle örnekleme aletleri mevsimlere göre değiştirilmiştir. Su seviyesinin düşük seyrettiği dönemlerde kuadrat tercih edilirken, seviyenin ve debinin yükseldiği dönemlerde Ekman Birge Grab kullanılmıştır.



Şekil 26. Kocabaş Çayı 3. istasyondan bir görüntü (Biga ilçesi).

Kocabaş Çayı'ndaki 4. istasyon ise $40^{\circ}37'807''$ K enlemlerinde, $27^{\circ}31'715''$ D boylamlarında yer almaktadır. Konum olarak Karabiga İlçesine yakın bir bölgede olan bu örnekleme istasyonu deniz seviyesindedir. Çevresel kullanım olarak, yoğun sulu tarım (pirinç üretimi gibi) ve küçük ve büyük baş hayvancılıktan söz edilebilir. Habitat yapısı bakımından mevsimlere göre pek değişken olmayan bir yapıdaki bu istasyonda, sediment genel olarak çamur ve balçıktır. Akarsuyun bu kesiminde kıyı bölgesi *Cyperus* sp., *Ceratophyllum* sp., *Cladophora* sp., *Chara* sp., *Myriophyllum* sp., *Potamogeton* sp. gibi sucul bitkilerin baskın olduğu vejetatif bir yapı sergilemektedir (Şekil 27). Biga İlçesinden gelen endüstriyel ve evsel atıklarla, tarımsal kökenli (Tarım ilaçları ve suni gübreler gibi) kirleticilerin toplandığı bir noktada bulunmaktadır. Suyun durgun olduğu yaz dönemlerinde su kaplumbağalarının kitlesel ölümü gözlem olarak kaydedilmiştir.



Şekil 27. Kocabaş Çayı 4. istasyondan bir görüntü (Karabiga ilçesi).

3.3. Laboratuvar Çalışmaları

3.3.1. Su Analizleri

Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ), Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ₅), Bulanıklık, NO₃-N, PO₄-P çevresel değişkenlerin analizleri ÇOMÜ, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Toplam askıdaki katı maddelerin tayini ise ÇOMÜ, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi Planktonoloji laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

Su örnekleri arazi çalışması sırasında steril şişelere alındıktan sonra yalıtımlı soğuk (+4 °C) özel kaplarda laboratuvara taşınmıştır. Soğuk zincirde laboratuvara getirilen su örneklerinin sıcaklığının oda sıcaklığına (20°C±2°C) ulaşmasından sonra analizleri gerçekleştirilmiştir.

3.3.1.1. Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) Analizi

Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) kontrollü şartlar altında numune ile reaksiyona giren oksitleyicilerin miktarı olarak tanımlanır. Tüketilen oksitleyicinin miktarı, oksijen miktarı eşdeğeri olarak ifade edilir (APHA, 1998). Bu çalışmadaki su örneklerinin KOİ tayini, kromosülfürik asit yöntemi kullanılarak spektrofotometre (DR 5000, Hach Lange) kullanılarak, 5.000 – 60.000 mgL⁻¹ aralığında ölçülmüştür.

3.3.1.2. Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ₅) Analizi

Biyokimyasal (ya da Biyolojik) oksijen ihtiyacı (BOİ₅), aerobik şartlarda bakterilerin organik maddeleri parçalayarak stabilize etmeleri için gerekli olan oksijen miktarı olarak tanımlanır. Atık sular alıcı ortamlara verildiklerinde, tüketecekleri oksijen miktarının belirlenmesiyle kirlenme potansiyelinin ve alıcı ortamın taşıma kapasitesinin belirlenmesinde kullanılan bir yöntemdir. Standart BOİ₅ testinde inkübasyon periyodu 20 °C' de karanlıkta 5 gündür.

Kullanılan Araç ve Gereçler

• İnkübasyon şişeleri / BOİ₅ (250 - 300 ml kapasiteli özel oksijen şişeleri) veya ağzı tıraşlı cam kapaklı şişeler,

- 20 ± 1 °C sıcaklığında ayarlanabilen termostatik kontrollü inkübatör,
- Büret,
- Pipet,
- Titrasyon için erlen,
- Mezür.

Kullanılan Reaktifler

- Distile Su

Seyreltme suyu ve reaktiflerin hazırlanmasında kullanılan distile suyun çok iyi kalitede olması gereklidir. Distile suyun kapsamında Cu miktarı 0,01 mgL⁻¹'den daha az olmalı ve serbest klor, kloraminler, hidroksit alkalinitesi, organik madde veya asitler bulunmamalıdır.

- Fosfat tampon çözeltisi

8,5 gr potasyum dihidrojen fosfat (KH₂PO₄), 21,75 gr dipotasyum hidrojen fosfat (K₂HPO₄), 33,4 gr disodyum hidrojen fosfat heptahidrat (Na₂HPO₄.7H₂O) ve 1,7 gr amonyum klorür (NH₄Cl), yaklaşık 500 ml distile suda çözülür ve litreye tamamlanır. Bu tampon çözeltinin pH'ı 7,2 olmalıdır.

- Magnezyum Sülfat çözeltisi

22,5 gr (MgSO₄.7H₂O) distile suda çözülür ve 1 litreye tamamlanır.

- Kalsiyum Klorür çözeltisi

27,5 gr susuz CaCl₂ distile suda çözülür ve 1 litreye tamamlanır.

- Demir (III) Klorür çözeltisi

0,25 gr FeCl₃.6H₂O distile suda çözülür ve 1 litreye tamamlanır.

- Asit ve alkali çözeltiler, 1 N

Asidik veya bazik olan kullanılmış su numunelerinin nötralizasyonunun sağlanması gerekir. Bunun için 1 N NaOH veya 1 N H₂SO₄ kullanılır.

- Sodyum sülfid çözeltisi

1,575 gr susuz Na₂SO₃, 1 L distile suda çözülür. Bu çözelti dayanıklı olmadığından günlük olarak hazırlanmalıdır.

Deneyin Yapılışı

- Seyreltme Suyunun Hazırlanması

Seyreltme suyunun, doyumluğa yakın çözünmüş oksijeni bulunmalıdır. Bu amaçla 20°C'deki distile su veya deiyonize su kullanılır. Distile suyun havalandırılması, bir hava pompasına bağlı difüzör kullanılarak yada seyreltme suyunu kısmen dolu bir kaptaki şiddetle çalkalayarak sağlanabilir. İstenen hacimde distile su, uygun bir kaba alınır ve 1 L su başına 1 mL fosfat tamponu, 1 mL MgSO₄ çözeltisi, 1 mL CaCl₂ çözeltisi ve 1 mL FeCl₃ çözeltisi ilave edilir. Bu karışım karıştırılarak veya bir hava pompası ile havalandırılır.

- Aşılama

Standart aşılama maddesi, çöktürülmüş ve 20°C'de 24 ile 36 saat saklanmış evsel atıksudur. Genellikle kullanılan aşı miktarı 1-2 mL⁻¹'dir. Evsel atıksu ile aşılandıklarında bile içerdikleri bir kısım organik maddenin indirgenmesi mümkün olmayan atıkların BOİ₅ analizinde, bu tip atıklara adapte olmuş özel aşılama kullanımı uygundur. Bu aşılama ya biyolojik arıtma üniteleri çıkış sularından alınır veya deşarj edildiği yüzeysel sudan ve deşarj noktasından 3-8 km aşağıdan alınır. Bazı atıklara adapte olmuş özel aşılama kullanımında, bu miktar artırılabilir. Aşı, alındıktan sonra 24 saat içinde kullanılmalı ve kullanılıncaya kadar sürekli havalandırılmalıdır. Aşılama az önce havalandırma durdurulup aşı numunesi çökeltilir. Aşılama için üstteki çözünmüş ve koloidal kısım (üst kısım) kullanılır.

- Seyreltme Tekniği

Göl suyu, nehir suyu, çay suyu için durumuna göre seyreltme % 10-20 veya % 50 olabilmektedir. Bu aşamadan sonra;

- Bir cam bagetle mezür iyice karıştırılır.

• pH'sı 6,5-9,5 sınırları dışında kalan seyreltmeler, 1 N NaOH veya 1 N H₂SO₄ ile nötralize edilerek pH'sı 7'ye getirilir.

• Numune ile karışık seyreltme suyu, hava almadan 3 BOİ₅ şişesine doldurulur. Şişelerde hava kabarcığı kalmamalıdır. Bunun için BOİ₅ şişesi kapağı ile BOİ₅ şişesine vurularak olabilecek hava kabarcıkları bertaraf edilir.

- Şişelerin ağzı kapatılarak ikisi 5 gün sonra çözünmüş oksijen tayini yapılmak üzere inkübatöre konur. Diğerinde ise hemen çözünmüş oksijen tayini yapılır. Şişe içine 5 gün boyunca dışarıdan hava girmemesi için inkübatördeki şişelerin kapak kısmı distile su ile sürekli dolu tutulmalı ve inkübasyon süresince eksildikçe ilave edilmelidir.

Çözünmüş Oksijen Tayini (1. ve 5. günlerde ayrı olarak yapılır) 250-300 mL'lik hacmi bilinen inkübasyon şişesine numune ağzına kadar doldurulur ve şişeden numune taşırılarak şişenin ağzı kapatılır. Şişenin içinde hava kabarcığı kalmamalıdır. Şişenin kapağı açılarak 1 mL mangan sülfat çözeltisi, bunu takiben 1 mL alkali-iyodür-azotür reaktifi şişenin tam dibine doğru uzun bir pipet yardımı ile ilave edilir. Şişenin kapağı kapatılarak sise en az 15 defa alt-üst edilerek karıştırılır. Çökelek oluştuğunda şişenin kapağı açılarak 1 ml derişik H₂SO₄ çözeltisi katılır ve şişenin kapağı kapatılır. Daha önce oluşmuş çökeleğin tamamen çözünmesi için sise ters-düz edilerek karıştırılır. Çökelek çözüldükten sonra şişedeki çözeltiden 200 mL ölçülerek bir erlene alınır.

- İnkübasyon

İnkübatörden çıkarılan numunenin çözünmüş oksijen konsantrasyonunun en az 1 mgL⁻¹ ve birinci gün tayin edilen çözünmüş oksijen ile beşinci gün sonunda tayin edilen çözünmüş oksijen konsantrasyonları farkının en az 2 mgL⁻¹ olması istenir.

- Aşılama

Aşılama kullanılmak lağım suyu, bir kollektörden alınmalı ve zehirli olmamasına dikkat edilmelidir. Lağım suyu alındıktan sonra 24 saat içinde kullanılmalı ve bu süre içerisinde sürekli havalandırılmalıdır. Aşılama az önce, havalandırma durdurulup lağım suyu içindeki katı maddeler çökeltilir (24-36 saat). Aşılama için üstteki duru faz kullanılır. Glikozglütamik asit kontrolü deneyin bütününün olduğu gibi aşımın ve aşılama tekniğinin de kontrolünü sağlar. Yüzey sularında aşılama yapmak gerekmeyebilir.

- Aşı Düzeltmesi

Ası düzeltmesi için, ası olarak kullanılan havalandırılmış aşı numunesinden seyreltme suyu ile, % 2'lik ve % 5'lik iki seri seyreltme hazırlanır. Bu seyreltmelerde inkübatöre konur. Yapılan seyreltmelerden 5 günde % 40-70 çözünmüş oksijen tüketimi yapan bir tanesi aşı düzeltme hesabında kullanılır.

- Seyreltme Suyu Kontrolü

3 BOI₅ şişesine sadece seyreltme suyu doldurulur. Bunlardan birinde hemen çözünmüş oksijen tayini yapılır. Diğer ikisi 5 gün inkübatörde 20 °C'de tutulur. Beş günlük çözünmüş oksijen tüketimi 0,2 mgL⁻¹'yi (tercihen 0,1 mgL⁻¹) geçmemelidir. Gözlenen tüketim, aşı kullanılmayan seyreltmelerde, seyreltme suyu düzeltmesi hesabında

kullanılır. 1 L'lik mezür içine seyreltme oranına göre belirlenen hacimde örnek ve besleyici çözeltilerden 1'er ml konulmaktadır. Üzerine 10 mgL⁻¹ olacak şekilde nitrifikasyon inhibitörü eklenmektedir. Mezüre ayrıca 0,6 mgL⁻¹'den çok aşı düzeltmesi gerektirmeyecek miktarda aşı ilave edilmektedir. Bu miktar genellikle 1-2 mL arasındadır. Daha sonra seyreltme suyu ile 1 L'ye tamamlanmaktadır. Bir cam bagetle mezür iyice karıştırılır. pH'sı 6,5-8,5 sınırları dışında kalan seyreltmeler 1 N NaOH ya da 1 N H₂SO₄ ile pH 7'ye getirilir. Aşı, pH ayarı yapıldıktan sonra eklenmelidir. Mezürden eğik konumda veya sifon vasıtasıyla 3 BOİ₅ şişesi doldurulur. Şişelerdeki hava kabarcıkları çıkartılır ve şişe kapağı kapatılır. Kapağın üzeri, hava almasını engellemek için suyla dolu kalmalıdır. Doldurulan 3 şişeden birinde 30 dakika içinde çözünmüş oksijen tayini yapılır, diğer ikisi 5 gün sonra tekrar çözünmüş oksijen tayini yapılmak üzere inkübatöre konur. Her örnek için beklenen BOİ₅ değerine karşılık gelen seyreltme dışında bu oranın altındaki ve üstündeki seyreltmeler de yapılır. Böylece her örnek için 3 seyreltme yapılmış olur. Bunların yanı sıra kullanılan aşı tarafından harcanan çözünmüş oksijen miktarını belirleyebilmek için aşı düzeltmesi yapılmalıdır. Aşılama yapılmayan durumlar için seyreltme suyu kontrolü yapılarak bu düzeltme hesaba katılmalıdır (USEPA, 1986; APHA, 1998).

Aşılama yapıldığında;

$$\text{BOİ}_5 \text{ (mg/L)} = \frac{(D1 - D2) - (B1 - B2) f}{P} \quad (1.1)$$

Aşılama yapılmadığında;

$$\text{BOİ}_5 \text{ (mg/L)} = \frac{(D1 - D2)}{P} \quad (1.2)$$

Burada;

D1: Numuneyi hazırladıktan sonraki ÇO (mgL⁻¹) değeri

D2: Seyreltilmiş numunenin 5. gün sonundaki ÇO (mgL⁻¹) değeri

B1: Aşının 1. gün ÇO (mgL⁻¹) değeri

B2: Aşının 5. gün ÇO (mgL⁻¹) değeri

f: Numunedeki aşı yüzdesinin, aşı kontrolündeki aşı yüzdesine oranı

(D1'deki % aşı / B1'deki % aşı)

p: Numunenin seyreltme oranı (numunenin hacmi (mL) / BOİ₅ şişesi hacim)

3.3.1.3. Nitrat Azotu (NO₃⁻-N) Tayini

Soğuk zincirde ÇOMÜ Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği bölümü laboratuvarlarına getirilen su örnekleri Spektrofotometre (DR 5000, Hach Lange) kullanılarak 0,3 – 30,0 mgL⁻¹ aralığında okunmuştur.

3.3.1.4. Orto-Fosfat (PO₄-P) Tayini

Su örneklerinin fosfat tayininde Vanadomolibdofosforik asit, kolorimetrik yöntemi kullanılmıştır. Prensip olarak, sulandırılmış ortofosfat solusyonu asidik ortamda amonyum molibdat ile tepkimeye girerek bir heteropoli asit molibdofosforik asite dönüşür. Ortamda vanadiumun da bulunmasıyla sarı renkte vanadomolibdofosforik asit biçimini alır. Sarı rengin yoğunluğuna göre de fosfat konsantrasyonunun oransal olarak değerini verir (APHA, 1998). Fosformolibden mavisini yöntemi olarak da bilinen bu yöntemde, Spektrofotometre (DR 5000, Hach Lange) kullanılmış ve ölçüm değer aralığı 0,5 – 5 mgL⁻¹ olarak değişmiştir.

3.3.1.5. Toplam Askıdaki Katı Madde Tayini

ÇOMÜ Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi Planktonoloji laboratuvarında homojenize edilmiş örneğin, önceden kuru ağırlığı tartılmış GFC filtreden geçirilmiştir. Süzülen filtre 105°C (±2)'de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulup tartımı yapılmıştır (APHA, 1998).

Hesaplama;

$$AKM = \frac{(A - B) * 100}{\text{Örnek Hacmi (mL)}} \quad (1.3)$$

A = filtre ağırlığı + kurutulmuş kalıntı (mg)

B = filtre ağırlığı (mg)

AKM = Toplam Askıdaki Katı Madde (süzülebilen madde) (mgL⁻¹)

3.3.1.6. Bulanıklık Tayini

Nefelometrik yöntemle yapılan bulanıklık tayini için ÇOMÜ Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümünde bulunan turbidimetre cihazı (2100AN, Hach) kullanılmıştır.

3.3.2. Sediman Tekstürü (% Kum, Silt, Kil) Tayini

Akarsularda araştırılan istasyonlardan mevsimsel olarak, polietilen torbalara alınan sediment örnekleri etiketlenip laboratuvara getirilmiştir. ÇOMÜ Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi Su Kalitesi laboratuvarına alınan örnekler, temiz etiketli kurutma

kağıtları üzerine serilerek bitki ve hayvan kalıntılarında arındırılarak, gölgede kurumaya bırakılmıştır. Kuruyan örnekler temiz ahşap tokmak ile ezilerek göz açıklığı 2 mm olan metal elekten (galvaniz materyalden özel yapılmış) geçirilerek elek üzerinde ve altında kalan miktarlar tartılmıştır. Bu yöntem ile çakıl (>2mm) ve kum (<2mm) oranları ağırlık cinsinden hesaplanmıştır. Elek altında kalan kısım tekstür tayininde kullanılmak üzere etiketli polietilen torbalara konulmuştur.

Sediman tekstürü tayini; % kum, % silt ve kil oranını hacimsel olarak elde etmek için organik maddesi ve kireci giderilen örnekte hidrometre yardımıyla (Bouyoucous, 1951), ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Toprak Fiziği laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

3.3.3. Örneklerin Ayrılması

Sarıçay, Karamenderes, Tuzla, Kocabaş Çayları'ndan toplanan örnekler, arazide % 4'lük formaldehit solusyonu ile fikse edilmiştir. ÇOMÜ Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi Su Kalitesi laboratuvarına getirilen fikse edilmiş örnekler, bol su ile 0,286 mm'lik özel galvaniz elekten geçirilerek bol su ile yıkanmıştır. Örneklerin seçilip familya, ordo düzeyinde gruplarına ayrılması binoküler mikroskop (Stereo Zoom, Olympus SD30) altında gerçekleştirilmiştir. Kantitatif olarak alınan örneklerin bir metrekare alana göre hesaplanması elde edilen birey sayılarının; kuadrat örnekleme için 11; grab örnekleme için 44 katsayısı ile çarpılması ile yapılmıştır.

3.3.4. Örneklerin Tayin Edilmesi

Çalışma istasyonlarından alınan bentik örnekler ÇOMÜ Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi Su Kalitesi Laboratuvarına getirilmiştir. Stereo mikroskop altında gruplara ayrılmış ve % 70'lik alkolde muhafaza edilmiştir. Chironomidae ve Oligochaeta üyelerine ait örnekler Olympus CX21 model Binoküler mikroskop kullanılarak tayin edilmiştir. Örneklerin konfirmasyonu Osmangazi Üniversitesi Fen–Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde gerçekleştirilmiştir.

Akarsulardaki örnekleme alanlarındaki makrofitlerin genus düzeyindeki tespitlerinde, Cirik ve ark. (2007)'nden yararlanılmıştır.

3.3.5. İstatistik Analizler

3.3.5.1. Sayısal İndeksler

Tüm lokasyonlardaki türlerin kalitatif ve kantitatif karşılaştırmalı istatistikleri; sıklık (frekans) ve baskınlık (dominans) değerleri yüzde olarak hesaplanmıştır.

Sıklık (frekans), belli bir alanda bulunan bütün türlerin ortaya çıkış yüzdesi olarak ifade edilmektedir. Bir alanda birden fazla örnekleme yapıldığında bir türe her zaman

rastlanılabılır. Rastlama sayısının tüm örnekleme sayısına oranı, o türün frekans derecesini vermektedir (Holden ve Raitt, 1974; Elliot, 1993).

Hesaplanması;

$$F = \frac{N_a}{N} \quad (1.4.)$$

burada;

F : Frekans

N_a : A türünü içeren örnekleme sayısı

N : Tüm örnekleme sayısıdır.

Sıklık bakımından türler beş gruba ayrılmaktadır.

% 1 – 20 arasında Nadir bulunan türler,

% 21 – 40 arasında Seyrek bulunan türler,

% 41 – 60 arasında Genellikle bulunan türler,

% 61 – 80 arasında Çoğunlukla bulunan türler,

% 81 – 100 arasında Devamlı bulunan türler.

Baskınlık (Dominans), bir türe ait birey sayısı ile tüm türlere ait toplam birey sayısı arasındaki oranın yüzde olarak ifadesidir (Wetzel ve Likens, 1990).

hesaplama;

$$D = \frac{N_A}{N_n} \times 100 \quad (1.5.)$$

burada;

D : Baskınlık

N_A : A türüne ait birey sayısı

N_n : Tüm türlere ait birey sayısıdır.

3.3.5.2. Tek Değişkenli Analizler

Tür çeşitliliği, Shannon–Wiener çeşitlilik indeksi ile, veriler logaritmik tabana dönüştürüldükten sonra hesaplanmıştır. Tür zenginliği ise Margalef, Evenness ve Pielou indeksleri ile hesaplanmıştır (Anonim, 1991).

Bu indeks değerlerinin hesaplanmasında, PAST ver. 1.44 programı kullanılmıştır.

3.3.5.3. Çok Değişkenli Analizler

Çalışma kapsamında elde edilen veri gruplarına, çok boyutlu ölçeklendirme analizi (Multi-dimensional Scaling, MDS) ve çoklu uyum (Multiple Correspondens-MC) yöntemleri uygulanmıştır. MDS tekniğinin verilere (Tür Sayısı, Birey Sayısı, Türler Çevresel Değişkenler ile karşılaştırılır) uygulanmasıyla, istasyonların bir haritası çizilerek, bolluk ve biyomas anlamında birbirine en yakın iki örnek bu haritada birbirine en yakın olarak gösterilir.

Çok değişkenli yöntemler, lokasyonlar arasındaki farklılıkları o bölgelerin türlerini ayırma ve sınıflandırma testleri ile ayırt etmektedir. Tek değişkenli yöntemler, verilen istasyonlardaki “stres” seviyesini belirlemek için, korelasyon ise çevresel parametreler ile istasyonlar arasındaki farklılıkları belirlemek için kullanılmaktadır. Bu istatistik yöntemlerinin uygulanmasında SPSS 10.1 ve MTB 16 yazılımları kullanılmıştır.

BÖLÜM 4**ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA****4.1. Çevresel Değişkenler****4.1.1. Suda Ölçülen Fiziksel ve Kimyasal Parametreler****4.1.1.1. Askıda Katı Madde (AKM gL⁻¹)**

Çalışma kapsamında akarsulardan, mevsimsel olarak alınan su örneklerinde askıda katı madde değerleri belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Akarsularda mevsimsel olarak ölçülen AKM gL⁻¹ değerleri

Güz 2008	Karamen			
	Sarıçay	deres	Tuzla	Kocabaş
1.ist	0,0008	0,0016	0,0105	0
2.ist	0,0014	0,0082	0,0016	0,001
3.ist	0,0158	0,0168	0,0115	0,056
4.ist	-	0,041	0,002	0,006571
Kış 2009				
1.ist	0,0082	0,0038	0,0268	0,012
2.ist	0,0308	0,0205	0,016	0,158
3.ist	0,052	0,0388	0,0188	0,194
4.ist	-	0,0456	0,0248	0,128
İlkbahar 2009				
1.ist	0,0075	0,0166	0,0132	0,0054
2.ist	0,0058	0,0235	0,0064	0,02125
3.ist	0,0118	0,02375	0,0108	0,0232
4.ist	-	0,1409	0,1343	0,1345
Yaz 2009				
1.ist	0,0046	0,002333	0,013	0,014
2.ist	0,003467	0,0084	0,0026	0,0172
3.ist	0,0308	0,0138	0,0022	0,0288
4.ist	-	0,1367	0,1299	0,0018

Araştırma periyodunca 15 istasyondan ölçülen askıda katı madde (AKM mgL⁻¹) değerleri, kaynak bölgesine yakın istasyonlarda, daha alt bölgedeki değerlerden daha düşük bir seviyede seyrettiği görülmüştür (Çizelge 1). Akarsuların üst bölgelerinden gelen yoğun AKM oranı, akarsu kanalında sedimentasyon artışına neden olarak canlılık açısından bazı sorunlara yol açmaktadır. En önemli etkisi ise bitkili biyotopları ve doğal sediment yapısını kaplayarak bentik yaşamı tahrip etmesidir (Olley ve Wasson, 2003; Harrison ve ark., 2008). AKM değerlerinin, sonuçlara ve arazi gözlemlerine göre habitatlar veya bentik canlılık üzerinde olumsuz bir etkisi bulunmadığı düşünülmektedir (Çizelge 1).

4.1.1.2. Sıcaklık Değerleri

Akarsularda ölçülen su sıcaklığı değerlerinin, mevsimlere göre değiştiği görülmektedir. İstasyonlar arası sıcaklıkların ise birbirine paralel bir eğilimde artış gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 2). Sarıçay 1. istasyonda sıcaklık değerinin, mevsimler arasındaki sıcaklık farklılıklarının diğer akarsulara göre daha düşük bir seviyede seyrettiği görülmektedir, bu durum istasyonun çok yakınındaki devamlı akan kaynak suyundan gelen soğuk suyun sıcaklığı düşürdüğünden kaynaklandığı düşünülmektedir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Sarıçay'daki istasyonlarda mevsimlere göre ölçülen çevresel değişkenler

İstasyonlar	Güz (26.11.2008)			Kış (18.02.2009)			İlkbahar (04.05.2009)			Yaz(13.08.2009)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
NO ₃ -N (mgL ⁻¹)	0,3	0,5	1,7	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	1	0,6	0,3	0,1
PO ₄ -P (mgL ⁻¹)	0,166	0,146	0,248	0,33	0,36	0,15	0,184	0,173	0,44	0,009	0,02	0
SICAKLIK °C	13,08	10,13	14,85	10,38	8,05	9,2	10,99	15,65	14,61	13,73	21,65	26,2
TUZLULUK	0,28	0,37	26,16	0,21	0,2	13,14	0,17	0,4	24,37	0,17	0,36	20,44
pH	7,15	7,22	7,74	6,41	7,66	7,58	6,63	7,21	7,68	7,1	6,89	8,89
E.İ. (µScm ⁻¹)	448	541	33057	309,5	280,5	14628	255,75	666,25	30642	250,48	619	31,57
ÇO (O ₂ mgL ⁻¹)	8,94	6,37	7,73	12,48	12,62	10,64	12,1	7,5	9,56	6,86	4,41	7,75
% DO	85,76	58,17	91,07	111,88	107	79,29	109,63	75,9	109,5	71,53	59,95	81,75
TDS	0,377	0,49	26,7	0,279	0,27	13,59	0,227	0,53	24,88	–	–	–
KOİ (mgL ⁻¹)	21,6	15,82	92,2	3,24	13	137	21,3	11,1	81,6	12,1	9,2	42,2
BOİ ₅ (mgL ⁻¹)	–	–	–	3,72	7,5	13,4	2,205	2,025	3,42	1,2	1,2	1,4
Bulanıklık (NTU)	0,6	0,69	1,56	1	21	26	3	1	4	2	1	6

4.1.1.3. pH Değerleri

pH değerleri, tüm akarsularda mevsimlere göre ortalama, 7 ile 9 arasında değişim göstermektedir. Sarıçay'da en düşük kış mevsiminde 1. istasyonda (6,41), en yüksek yaz mevsiminde 3. istasyonda (8,89) ölçülmüştür (Çizelge 2). Karamenderes Çayı'nda, yıllık değerler arasında en düşük ilkbahar mevsiminde 1. istasyonda (6,17), en yüksek ise 1. istasyonda güz mevsiminde (8,06) ölçülmüştür (Çizelge 3). Tuzla Çayı'nda en düşük, ilkbahar mevsiminde 1. istasyonda (6,71), en büyük değer ise güz mevsiminde 2. istasyonda (8,74) ölçülmüştür (Çizelge 4). Kocabaş Çayı pH değerleri ise, en düşük değer ilkbahar mevsiminde 3. istasyonda (6,70) ölçülürken, en büyük değer yaz mevsiminde 3. istasyonda (7,76) ölçülmüştür (Çizelge 5).

Çizelge 3. Karamenderes Çayı'ndaki istasyonlarda mevsimlere göre ölçülen çevresel değişkenler

İstasyonlar	Güz (26.11.2008)				Kış (18.02.2009)				İlkbahar (04.05.2009)				Yaz (13.08.2009)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
NO ₃ -N (mgL ⁻¹)	0,5	0,3	0,2	0	0,3	0,4	1,3	0,9	0,3	0,3	0,2	0,2	0,5	0,4	0,3	0,1
PO ₄ -P (mgL ⁻¹)	0,078	1,04	0,063	0,118	0,382	0,041	0,278	0,231	4,32	8,34	1,07	0,227	0,014	0,141	0,063	0,047
SICAKLIK °C	14,44	14,6	14,45	13,79	9,87	6,94	6,45	7,04	16,92	16,71	16,81	18,21	20,91	24,96	24,61	24,21
TUZLULUK	0,15	0,39	0,36	8,003	0,128	0,2	0,2	0,54	0,145	0,23	0,25	0,32	0,24	0,24	0,41	0,41
pH	8,06	7,43	7,91	7,75	7,54	7,15	7,56	7,71	6,17	6,76	6,82	7,43	7,29	7,83	8,03	7,95
E.İ (µScm ⁻¹)	254,67	638,67	579,33	11226	188,33	267	266,5	717,75	256,25	394	449,5	567,75	463,83	493,67	850	804,75
ÇO (O ₂ mgL ⁻¹)	11,19	2,55	8,48	9,83	12,72	12,98	12,89	11,55	11,205	9,02	10,52	8,73	8,86	9,14	11,1	8,7
% DO	110,27	24,9	85,8	102,67	95,73	107,23	106,05	95,78	117,75	92,83	108,88	93,15	99,37	108,55	133,8	105,53
TDS	0,207	0,518	0,471	9,4	0,174	0,265	0,268	0,71	0,197	0,304	0,33	0,424	0,327	0,323	0,55	0,53
KOİ (mgL ⁻¹)	6,93	66,8	25,8	66,6	9,96	9,18	7,44	9,21	12,9	14	18,6	14,9	5	8,77	8,72	13,6
BOİ ₅ (mgL ⁻¹)	–	–	–	–	0,8	2,64	0,84	1,98	1,32	1,125	4,62	4,125	0,6	0,2	2,6	1
Bulanıklık (NTU)	5	3	140	1	2	19	25	13	1	6	14	16	1,2	9,1	14,1	7,9

4.1.1.4. Çözünmüş Oksijen Değerleri

Çözünmüş Oksijen Değerleri, Sarıçay'da en düşük yaz mevsiminde 2. istasyonda $4,41 \text{ mgL}^{-1}$ (2. kalite su sınıfı), en yüksek kış mevsiminde yine 2. istasyonda $12,62 \text{ mgL}^{-1}$ olarak ölçülmüştür (Çizelge 2). Karamenderes Çayı'nda, yıllık değerler arasında en düşük güz mevsiminde 2. istasyonda $2,55 \text{ mgL}^{-1}$, en yüksek ise kış mevsimi 2. istasyonda, $12,98 \text{ mgL}^{-1}$ değeri bulunmuştur (Çizelge 3). Tuzla Çayı'nda en düşük, güz mevsiminde 3. istasyonda $4,50 \text{ mgL}^{-1}$, en büyük değer ise ilkbahar mevsiminde 4. istasyonda $15,87 \text{ mgL}^{-1}$ olarak ölçülmüştür (Çizelge 4). Kocabaş Çayı ÇO değerleri ise, en düşük değer güz mevsiminde 4. istasyonda $5,62 \text{ mgL}^{-1}$ olarak ölçülürken, en büyük değer kış mevsiminde 2. istasyonda $13,79 \text{ mgL}^{-1}$ olarak ölçülmüştür (Çizelge 5). Kıtaiçi su kaynaklarının kalite sınıflarına göre 8 mgL^{-1} ve üzeri 1. sınıf yüzey suyu özelliği göstermektedir, en düşük kalite olan 4. sınıf ise 3 mgL^{-1} 'den küçük değerleri kapsamakta ve kirlenmiş su olarak nitelendirilmektedir (Gündüz, 1994). Değerlere göre su kalitesinin mevsimlere ve istasyonlara göre bağımsız olarak değiştiği ve bazı durumlarda çok azaldığı görülmektedir. Akarsularda yaşayan canlılar, durgun sularda yaşayan canlılardan daha çok çözünmüş oksijene gereksinim duymaktadırlar (Hynes, 1970). Bu nedenle, özellikle yaz aylarında görülen düşüşler, sıcaklığın artışı ile oksijen çözünürlüğünün düşmesi ve canlı metabolizmasının daha çok oksijen gereksinimi nedeniyle (Allan, 1995) biyota açısından tehlikeli boyutlara ulaşabilir. Bütün akarsularda yaz mevsiminde ÇO'de görülen düşüşler bu bilgiyle uyumludur. Tuzla ve Karamenderes Çaylarında güz mevsiminde 2. ve 3. istasyonlarda kaydedilen düşük değerlere (Çizelge 3, 4), zeytin rafinasyonu sonucu ortama bırakılan "Kara Su"yun neden olduğu arazi gözlemleri neticesinde belirlenmiştir.

Çizelge 4. Tuzla Çayı'ndaki istasyonlarda mevsimlere göre ölçülen çevresel değişkenler

İstasyonlar	Güz (26.11.2008)				Kış (18.02.2009)				İlkbahar (04.05.2009)				Yaz (13.08.2009)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
NO ₃ -N (mgL ⁻¹)	0,5	0,2	6,7	0,3	0,3	0,4	0	0,9	1,7	1,3	0,4	3,8	0,2	0,4	0,4	0,6
PO ₄ -P (mgL ⁻¹)	0,049	0,168	0,399	0	0,187	0,88	0,272	0,221	0,02	0,03	0,019	0,029	0,013	0,097	0,047	0,02
SICAKLIK °C	12,7	13,46	13,5	15,44	8,92	8,85	9,27	10,11	19,39	24,57	23,64	24,11	20,68	28,18	27,62	27,3
TUZLULUK	0,19	0,26	0,35	0,28	0,2	0,21	0,21	0,19	0,29	0,29	0,27	0,21	0,19	0,2	0,17	0,2
pH	8,43	8,74	7,38	8,48	6,78	7,53	7,63	7,47	6,71	8,59	8,03	7,71	7,44	7,66	7,58	7,69
E.İ (µScm ⁻¹)	306,67	418,67	549,67	466,33	270,33	302,17	302,25	290,25	538,25	594	541,83	451,5	307,4	364,97	308,88	354,27
ÇO (O ₂ mgL ⁻¹)	15,07	15,73	4,5	15,86	12,86	13,14	12,76	12,09	9,12	15,7	15,37	15,87	9,54	9,27	10,89	12,22
% DO	144,2	156,57	46,73	157,2	111,37	113,72	11,15	107,78	99,5	188,58	181,63	263,7	107,7	115,42	135,75	140,87
TDS	0,261	0,349	0,46	0,371	0,269	0,284	0,281	0,264	0,39	0,39	0,362	0,299	-	-	-	-
KOİ (mgL ⁻¹)	16,2	12,3	214	3,6	18,76	16,08	7,66	9,57	12,5	13,6	12,2	6,91	6,77	9,36	11,8	6,19
BOİ ₅ (mgL ⁻¹)	-	-	-	-	1,67	0	1,09	0,42	0,045	1,65	1,62	1,24	0,2	1,6	0,6	0,4
Bulanıklık (NTU)	5	3	140	1	28	33	17	31	3	1	1	1	12,2	1,1	2,3	1,2

4.1.1.5. Tuzluluk Değerleri

Akarsularda ölçülen tuzluluk değerleri, acısu zonları hariç büyük değişiklikler göstermemektedir. Sarıçay'da östarin bölge olan 3. istasyonda en düşük yaz mevsiminde ‰ 20,44; en büyük güz mevsiminde ‰ 26,16 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 2). Karamenderes Çayı'nda 4. istasyon güz mevsiminde deniz suyundan etkilenmiş ve tuzluluk seviyesi ‰ 8,003'e kadar yükselmiştir (Çizelge 3). Diğer istasyonlarda tuzluluk seviyesindeki değişim ‰ 0,5'in altında gerçekleşmiştir. Tuzla Çayı'nda istasyonların mevsimsel olarak tuzluluk değişimleri, ‰ 0,5'in altında (Çizelge 4), Kocabaş Çayı'nda ise ‰ 1'in altında gerçekleşmiştir (Çizelge 5). Sarıçay' da daimi olarak ve Karamenderes Çayı'nda belirli bir dönemde, denize açıldığı bölgede, bu iki ortam arasında dinamik bir interaksiyon bulunmaktadır.

Çizelge 5. Kocabaş Çayı'ndaki istasyonlarda mevsimlere göre ölçülen çevresel değişkenler

İstasyonlar	Güz (26.11.2008)				Kış (18.02.2009)				İlkbahar (04.05.2009)				Yaz (13.08.2009)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
NO ₃ -N (mgL ⁻¹)	0,8	0,3	1,2	1,3	0,4	1,9	2,4	2,8	0,9	0,6	0,8	0,8	0,5	1,1	0,3	0
PO ₄ -P (mgL ⁻¹)	0	0,736	0	0,52	0,1955	0,371	0,465	0,429	0,177	0,554	0,42	0,5	0,069	0,957	0,131	0,131
SICAKLIK °C	12,54	12,23	12,27	10,79	9,45	6,83	6,64	7,29	16,21	19,83	19,4	19,87	21,25	27,38	24,88	22,35
TUZLULUK	0,22	0,65	0,51	0,5	0,14	0,23	0,21	23	0,18	0,36	0,39	0,39	0,17	0,86	0,49	0,26
pH	7,57	7,33	7,46	7,22	7,65	7,15	6,91	6,86	6,75	7,04	6,7	7,14	7,54	7,66	7,76	7,53
E.İ. (µScm ⁻¹)	344	987,67	782,67	738,33	198,75	280	286	311,5	326	662,25	707,5	713	293,83	1627	887	515,5
ÇO (O ₂ mgL ⁻¹)	10,87	6,2	9,4	5,62	12,47	13,79	13,41	13,47	10,8	9,82	10,2	7,94	6,53	7,95	12,46	9,36
% DO	101,07	59,97	91,23	50,9	109,1	113,25	109,65	111,65	111,13	108,53	110,6	88,5	-	-	-	-
TDS	0,294	0,85	0,67	0,66	0,18	0,279	0,286	0,31	0,241	0,477	0,52	0,51	-	-	-	-
KOİ (mgL ⁻¹)	5,5	25,6	24	22	7,46	15,3	23,3	13,7	7,67	17	20	19,9	9,94	17,3	19,8	16,1
BOİ ₅ (mgL ⁻¹)	-	-	-	-	0,19	0,7	0,48	0,12	2,685	8,91	1,89	1,86	0,9	1,2	0,2	3,7
Bulanıklık (NTU)	1	6	11	7	3	82	105	80	1	14	16	9	10	7	15	19

4.1.1.6. Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ mgL⁻¹) Değerleri

Kimyasal Oksijen İhtiyacı, nehir ve endüstriyel atıkların incelenmesi çalışmalarında önemli ve çabuk sonuç veren bir parametredir (APHA, 1998). Bu nedenle bu parametrenin ölçülmesi ile suya karışan kimyasalların (endüstriyel atık) bulunuş düzeyleri tespit edilebilmektedir. Kocabaş Çayı'nda KOİ (mgL⁻¹) değerleri, her bir istasyon için mevsimler arasında az çok dalgalanma göstermiş ve istasyona özgü ortalama bir seviyede seyrettiği gözlemlenmiştir. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (2012)'nde yer alan, Kıtaıçi Yüzeysel Suların Sınıflandırılmasına göre 25 mgL⁻¹ ve altındaki KOİ değerlerine sahip sular 1. Sınıf olarak nitelendirilir.

Sarıçay'da KOİ değerleri (3. istasyon dışında) 3,24 ile 21,6 mgL⁻¹ arasında mevsimsel olarak dalgalanmalar göstermektedir. Çalışma kapsamında elde edilen bu değerler, 1. ve 2. istasyonların, Kıtaıçi Yüzeysel Suların Sınıflandırılmasına göre 1. sınıf yüzey suyu özelliği taşıdığı görülmektedir. 3. istasyonda ölçülen yüksek değerlerin, bu istasyonun 4. sınıf su olduğunu göstermektedir (Çizelge 2). KOİ değerinin Sarıçay Akarsuyun'daki 1 ve 2. istasyonlar için düşük oranda endüstriyel atığa maruz kaldığı yorumu yapılabilir.

Karamenderes Çayı'nda yıl boyunca mevsimsel olarak ölçülen KOİ değerlerinde, güz mevsiminde 2. (66,8 mgL⁻¹), 3. (25,8 mgL⁻¹) ve 4. (66,6 mgL⁻¹) istasyonlarda ölçülen değerler Kıtaıçi Yüzeysel Suların Sınıflandırılmasına göre sırasıyla, 3., 2. ve 3. sınıflarda bulunmaktadır (Çizelge 3). Tuzla Çayı örneğinde olduğu gibi, Karamenderes Çayı'nın etrafındaki arazi kullanımını büyük ölçüde tarım ve özellikle de zeytin üretimi oluşturmaktadır. Güz mevsimindeki KOİ değerlerinin artışları, bu mevsimdeki zeytin hasadını takiben gerçekleştirilen zeytin yağı rafinasyonu sonucu ortaya çıkan kara suyun, akarsuya verilmesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca bu atıkların, akarsu boyunca balık ölümlerine neden olduğu da arazi çalışmaları esnasında gözlenmiştir. 1. istasyonda ise KOİ değerleri diğer istasyonların tersine, yıl boyunca tüm istasyonlarda oldukça düşük değerlerde seyretmiştir (5-12,9 mgL⁻¹). Bu bölgenin yüksek rakımlı ve daha az çevresel baskı altında olmasına bağlı olarak KOİ değerlerinin 1. sınıf özelliği gösterdiği düşünülmektedir (Çizelge 3).

Tuzla Çayı'nda tüm istasyonlarda mevsimsel olarak ölçülen KOİ değerleri, (güz mevsimi 3. istasyon dışında) genel olarak 20 mgL⁻¹' nin altında seyretmektedir. Ancak 3. istasyonun güz mevsimine ait KOİ parametresi 214 mgL⁻¹ değeri ile Kıtaıçi Yüzeysel Suların Sınıflandırılmasına göre 4. sınıfta yer almaktadır (Çizelge 4). Akarsuyun çevresel

kullanımı zeytin üretimi ve hayvancılığa dayanmaktadır (Anonim, 2011b). Güz mevsiminde bu bölgede zeytin hasatı ve zeytin yağı çıkarma faaliyetleri sonucu, akarsuya doğrudan bırakılan sıvı atıkların, akarsu açısından oldukça tehlikeli bir hal aldığını söylemek mümkündür. Diğer taraftan, zeytin yağı rafinasyonu tesislerinden bırakılması gereken atık suyun KOİ değerinin 250 mgL^{-1} olması gerekmektedir (Anonim, 2004), bu bölgede olması gerekenden daha fazla değerlerde atık yapıldığı gerçeği ortaya çıkmaktadır.

Kocabaş Çayı'nda ölçülen parametrelerin tümü KOİ parametresi bakımından 1. sınıf yüzey suyu özelliği göstermektedir. Yenice ilçesinin yakınlarında seçilen ve kaynağa en yakın noktadaki birinci istasyonda, KOİ (mgL^{-1}) değerleri diğer istasyonlara göre daha düşük seviyede (5,5 ile $9,94 \text{ mgL}^{-1}$ arasında) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5). Diğer taraftan, Biga ilçe merkezi civarında seçilen 3. istasyonda ise $19,8$ ile 24 mgL^{-1} arasında ölçülen değerler ile diğer istasyonlarda ölçülen parametrelerden daha yüksek düzeyde seyrettiği tespit edilmiştir (Çizelge 5). Yenice ilçesi merkezde (1. istasyon) 7 bin nüfus yoğunluğuna, Biga ilçe merkezinde ise (3. istasyon) de 37 bin nüfus yoğunluğuna sahip olması bakımından bu iki ilçe arasında belirgin bir fark gözlenmektedir (Anonim, 2011a). Bununla birlikte istasyonlar arasında, 1. istasyonun diğer istasyonlara göre daha az endüstriyel kirlilik aldığını söylemek mümkündür. 3. istasyonda ise ölçülen değerler ile paralel olarak en fazla endüstriyel yükün bulunduğu yorumu yapılabilir. Bu nedenle bu çalışma kapsamında elde ettiğimiz KOİ verileri gözlemler ile paralellik göstermektedir.

4.1.1.7. Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı ($\text{BOI}_5 \text{ mgL}^{-1}$) Değerleri

Biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOI_5), oksijenli ortamda mikroorganizmaların sudaki organik maddeleri ayrıştırabilmeleri için gereksinim duydukları çözülmüş oksijen seviyesi olarak tanımlanmaktadır. Evsel ve endüstriyel atıkların (akarsu, göl gibi) doğal ortama verilmesi halinde, dengeleyebilme kapasitesini ölçmek için kullanılmaktadır (APHA, 1998). Sadece bakteriler kullanılarak organik maddelerin ayrışması sağlandığı için kimyasal oksijen ihtiyacı ölçümünden daha düşük bir sonuç elde edilmektedir. Çalışmamızda su örneklerinde ölçülen değerlere bakılacak olunursa, Sarıçay Akarsuyu'nda kış mevsiminde tüm istasyonlarda bir yükselme eğilimi göze çarpmaktadır. Özellikle 2. istasyonun $7,5 \text{ mgL}^{-1}$ değeriyle 2. sınıf ve 3. istasyonun $13,4 \text{ mgL}^{-1}$ değeriyle 3. sınıfta olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2). KOİ ve bulanıklık parametreleri ile ilişkilendirilecek olunursa, buradaki artışın kirlilikten daha çok, mevsimsel olarak ortaya çıkan su kolonundaki süspanse maddelerin artışından kaynaklanabileceğini düşündürmektedir.

Karamenderes Çayı'nda BOİ₅ parametreleri ilkbaharda 3. ve 4. istasyonlarda (sırasıyla 4,62 mgL⁻¹, 4,125 mgL⁻¹) bir artış görülmüş ve 2. sınıf su kalitesinde olduğu görülmüştür (Çizelge 3).

Tuzla Çayı'ndaki istasyonlarda güz mevsiminde BOİ₅ analizi gerçekleştirilememiştir. KOİ ölçümünün tepe yaptığı 3. istasyonun güz mevsiminde ölçülen BOİ₅ değerinin de yüksek olacağı düşünülmektedir. Bu istasyon dışındaki üç istasyonda BOİ₅ değerlerine göre Tuzla Çayı'nın 1. sınıf su kalitesinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4).

Kocabaş Çayı için 2. istasyonda, ilkbahar mevsimlerinde 8,91 mgL⁻¹ değerine yükseldiği ve 3. kalite su sınıfında olduğu görülmektedir. Diğer istasyon ve mevsimlerde ise 1. sınıf yüzey suyu özelliğini taşımaktadır (Çizelge 5).

4.1.1.8. Bulanıklık (Nephelometric Turbidity Unit = NTU) Değerleri

Bulanıklık fiziksel ve biyolojik kaynaklı olabilmektedir, akarsularda genelde yüzey akışından kaynaklı veya deşarjlardan dolayı oluşan bir durumdur (Allan ve Russek, 1985). Akarsularda debinin artmasıyla meydana gelen toprak aşınması veya bitkili zonun ortadan kaldırılmasıyla kıyusal bölgeden gelen debris (döküntü, atıklar) bulanıklığa neden olabilmektedir (Allan, 1995). Çalışmamızda ölçülen bulanıklık değerleri mevsime bağlı olarak değişmektedir.

Kocabaş Çayı'nda en yüksek değer kış mevsiminde 3. istasyonda 105 NTU bulunurken, Sarıçay'da 3. istasyonda kış mevsiminde 26 NTU, Karamenderes'te kış mevsiminde 3. istasyonda 25 NTU, Tuzla Çayı'nda ise 3. istasyonda kış mevsiminde 140 NTU olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2-5).

Sarıçay Akarsuyu'nda izlenen bulanıklık durumu da, mevsimsel yağışların arttığı dönemde yükselmiştir (Kış mevsimi). Bu durumdan en az etkilenen istasyon ise en üst bölgede yer alan 1. istasyon olmuştur (Çizelge 2).

Karamenderes Çayı turbidite verilerine bakıldığında, benzer bir durumla karşılaşılmaktadır. Ancak buradaki durum, kaynağa yakın olan istasyon dışında diğer 2., 3. ve 4. istasyonlarda artış görülmektedir (Çizelge 3). Tarım arazilerinin akarsularda bulanıklığa neden olduğu bildirilmiştir (Moyle ve Williams, 1990). Bu istasyonların bulanıklığının artış nedeninin, çevresel arazi kullanımı ve çeşitli deşarjların varlığı olarak yorumlanabilir.

Tuzla Çayı'nda güz mevsiminde görülen aşırı bulanıklık durumunun bir atıksu deşarjından kaynaklandığı, arazi çalışmaları sırasında gözlenmiştir. Diğer istasyonların ise doğal bir görünümde oldukları düşünülmektedir (Çizelge 4).

Kocabaş Çayı'ndaki bulanıklığın mevsimsel durumuna bakıldığında, genelde fazla yağış alan ve böylelikle debinin artış gösterdiği kış mevsiminde önemli yükselmeler gösterdiği görülmektedir. Birinci istasyon ise, kaynağa yakın olduğundan dolayı böyle bir eğilim görülmemektedir (Çizelge 5).

4.1.1.9. Nitrat Azotu (NO₃-N, mgL⁻¹) Değerleri

Azot doğada birçok formda bulunabildiği için karmaşık bir döngüsü vardır (Allan, 1995). Çalışmamızda ölçümünü yaptığımız form ise çözünmüş inorganik azot grubundandır. İçsulara azot ve türevleri atmosferden, antropojenik atıklardan, tarımsal faaliyetlerden ve yağmur ile taşınma yoluyla ulaşmaktadır. Buna ek olarak, endüstriyel faaliyetler sonucu açığa çıkan gaz halindeki azotlu bileşikler, yağmur ile yoğunlaşarak alıcı ortamlarda birikir, bu azotun önemli bir kaynağıdır (Wetzel, 1983; 2001).

Çalışmada ölçülen nitrat (NO₃-N) değerleri, Sarıçay'da nehir ağzına yakın bir bölgede bulunan 3. istasyondaki nitrat değerleri, diğer istasyonlara göre dalgalanmalar göstermektedir. Diğer istasyonlarda ise, 1. Sınıf su kalitesi özelliğinde olduğu ve yıl boyu sabit kaldığı görülmektedir (Çizelge 2).

Karamenderes Çayı'nda NO₃-N değerleri bütün istasyonlarda dalgalanmalar göstermiş, ancak su kalitesinde bozulma görülmemiştir (Çizelge 3).

Tuzla Çayı'ndaki durum ise, 3. istasyondaki güz mevsiminde görülen yükselmedir (6,7 mgL⁻¹). Bu durumda zeytin karasuyunun etkili olduğu ve su kalitesinin de 2. sınıf olduğu tespit edilmiştir. Diğer istasyonlar genel durum olarak 1. sınıf özellik sergilemektedir (Çizelge 4).

Kocabaş Akarsuyu 1. istasyonda yıl boyunca oldukça düşük bir seviyede kalmıştır. Değerler 5 mgL⁻¹'nin altında olduğu için Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, Kıtaçi su Kaynakları Kalite Sınıflarına göre 1. sınıfta yer almaktadır. Diğer istasyonlarda kış aylarında gözlenen artışların yüzey suyu ile taşınmadan kaynaklandığı düşünülmektedir. Yaz mevsimindeki genel düşüş ise su seviyesinin azlığına ve az da olsa sucul bitkisel organizmalarca kullanıma bağlanabilir (Allan, 1995). Ayrı olarak 2. istasyonda yaz mevsiminde görülen artışta, arazi çalışmasındaki gözlemlere göre, ortama kontrolsüz bırakılan evsel atıkların rolü olabileceği düşünülmektedir (Çizelge 5).

4.1.1.10. Orto-Fosfat (PO₄-P mgL⁻¹) Değerleri

Fosfor, sucul ekosistemde bitkisel üretimin gelişmesini sınırlayan bir nütrienttir. Bitkiler ve bakteriler tarafından asimile edilen inorganik fosfor, organik fosfora dönüşür. Canlıların ölümü ya da atıkları ile organik ve inorganik halde ortama geri döner (Allan, 1995). Fosfor değerleri nitrata göre daha düşük düzeylerde seyretmektedir ve genelde küçük, nispeten kirlili olmayan akarsularda Azot ve Fosfor Oranı (N:P), 12:1'dir. Akarsularda, düşük düzeylerde bulunan fosfor, kaynaktan döküldüğü bölgeye kadar, özellikle evsel kirlilik yükü olarak % 20 ile 95 arasında artabilmektedir (Casey, 1975; Uslu ve Türkman, 1987). Bulgularımızda, PO₄-P değerlerine göre örnekleme yapılan bölgelerde su kalitesinin zaman zaman bozulduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2-5).

Sarıçay'da yaz mevsimi haricinde diğer mevsimlerde istasyonların 2. sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Karamenderes Çayı'nda genelde yüksek ölçülen fosfat değerleri, ilkbahar mevsiminde aşırı bir şekilde artış göstermiştir (Çizelge 3). Kirilenmiş akarsularda, fosforun büyük oranda tarımsal kökenli olduğu (Omernich, 1977) düşünülürse, bu yoğunluğun tarım arazilerinden kaynaklandığı yorumu yapılabilir.

Tuzla Çayı'nda da istasyonlara bağlı değişimler görülse de genel olarak 2. sınıf su kalitesinde olduğu görülmüştür (Çizelge 4). Tuzla Çayı'nın etrafında tarım arazilerinin bulunması nedeniyle akarsuya bir fosfat girdisi olduğu düşünülmektedir.

Kocabaş Çayı'nda genelde değerler, yıl boyunca yüksek bir düzeyde seyretmiş ve genellikle istasyonların 3. sınıf su kalitesinde olduğu belirlenmiştir. Ancak, 2. istasyonda güz mevsiminde 0,736 mgL⁻¹ ve yaz tespit edilen 0,957 mgL⁻¹ değerleri bu istasyonun 4. sınıf su kalitesinde olduğunu göstermektedir (Çizelge 5).

Çizelge 6. Akarsularda Ölçülen Su Kalite Parametreleri (Romen rakamları Anonim, 2012'ye göre su kalite sınıflarını belirtmektedir.)

AKARSU	İst.	GÜZ 2008-YAZ 2009								
		Fiziksel-inorganik Kimyasal Parametreler (min.-max.) ort.			Organik Parametreler (min.-max.) ort.					
		E.İ. (μScm^{-1})	pH	SICAKLIK ($^{\circ}\text{C}$)	$\text{NO}_3\text{-N}$ (mgL^{-1})	$\text{PO}_4\text{-P}$ (mgL^{-1})	ÇO ($\text{O}_2 \text{mgL}^{-1}$)	% DO	KOİ (mgL^{-1})	BOİ ₅ (mgL^{-1})
SARIÇAY	1	(250,48-448) 315,93 (I.)	(6,41-7,15) 6,8225 (I.)	(10,38-13,73) 12,1 (I.)	(0,3-0,6) 0,4 (I.)	(0,009-0,33) 0,172 (III.)	(6,86-12,48) 10,1 (I.)	(71,53-109,63) 94,7 (I.)	(3,24-21,6) 3,24 (I.)	(1,2-3,72) 2,38 (I.)
	2	(280,5-666,25) 526,69 (II.)	(6,89-7,66) 7,25 (I.)	(8,05-21,65) 13,87 (I.)	(0,3-0,5) 0,4 (I.)	(0,02-0,36) 0,175 (III.)	(4,41-12,62) 7,73 (II.)	(58,17-107) 75,26 (II.)	(9,2-15,82) 12,28 (I.)	(1,2-7,5) 3,58 (I.)
	3	(31,57-33057) 19589 (IV.)*	(7,58-8,89) 7,97 (I.)	(9,2-26,2) 16,22 (I.)	(0,1-1,7) 0,8 (I.)	(0-0,44) 0,21 (III.)	(7,75-10,64) 8,92 (I.)	(79,29-109,5) 90,41 (I.)	(42,2-137) 88,25 (IV.)*	(1,4-13,4) 6,07 (II.)
Su Kalite Sınıfları		I. Kalite			III. Kalite					
KARAMENDERES	1	(188,3-463,8) 290,77 (I.)	(6,17-8,06) 7,27 (I.)	(9,87-20,91) 15,54 (I.)	(0,3-0,5) 0,4 (I.)	(0,014-4,32) 1,2 (IV.)*	(8,86-12,72) 10,99 (I.)	(95,73-117,8) 105,78 (I.)	(5-12,9) 8,7 (I.)	(0,6-1,32) 0,91 (I.)
	2	(267-638,67) 448,34 (II.)	(6,76-7,83) 7,3 (I.)	(6,94-24,96) 15,80 (I.)	(0,3-0,4) 0,35 (I.)	(0,041-8,34) 2,39 (IV.)*	(2,55-12,98) 8,42 (I.)	(24,9-108,55) 83,38 (II.)	(8,77-66,8) 24,69 (I.)	(0,2-2,64) 9,28 (III.)
	3	(266,5-850) 536,33 (II.)	(6,82-8,03) 7,58 (I.)	(6,45-24,61) 15,58 (I.)	(0,2-1,3) 0,5 (I.)	(0,063-1,07) 0,37 (III.)	(8,48-12,89) 10,75 (I.)	(85,8-133,8) 108,63 (I.)	(7,44-25,8) 15,14 (I.)	(0,84-4,62) 48,28 (IV.)*
	4	(567,8-11226) 3329,06 (IV.)*	(7,43-7,95) 7,71 (I.)	(7,04-24,21) 15,81 (I.)	(0-0,9) 0,3 (I.)	(0,05-0,231) 0,156 (II.)	(8,7-11,55) 9,70 (I.)	(93,15-105,5) 99,28 (I.)	(9,21-66,6) 26,08 (II.)	(1-4,125) 2,37 (I.)
Su Kalite Sınıfları		I-II. Kalite			II-III. Kalite					

		İLETKENLİK (μScm^{-1})	pH	SICAKLIK ($^{\circ}\text{C}$)	$\text{NO}_3\text{-N}$ (mgL^{-1})	$\text{PO}_4\text{-P}$ (mgL^{-1})	ÇO ($\text{O}_2\text{ mgL}^{-1}$)	% DO	KOİ (mgL^{-1})	BOİ ₅ (mgL^{-1})
TUZLA	1	(270,33-538,25) 355,67 (I.)	(6,71-8,43) 7,34 (I.)	(8,92-20,68) 15,42 (I.)	(0,2-1,7) 0,68 (I.)	(0,01-0,187) 0,067 (II.)	(9,12-15,07) 11,65 (I.)	(99,5-144,2) 115,69 (I.)	(6,77-18,76) 13,56 (I.)	(0,045-1,67) 0,638 (I.)
	2	(302,17-594) 419,95 (I.)	(7,53-8,74) 8,13 (I.)	(8,85-28,18) 18,77 (I.)	(0,2-1,3) 0,575 (I.)	(0,03-0,88) 0,294 (III.)	(9,27-15,73) 13,46 (I.)	(113,72-188,58) 143,57 (I.)	(9,36-16,08) 12,84 (I.)	(0-1,65) 1,083 (I.)
	3	(302,25-549,67) 425,66 (I.)	(7,38-8,03) 7,66 (I.)	(9,27-27,62) 18,51 (I.)	(0-6,7) 1,88 (I.)	(0,019-0,39) 0,184 (III.)	(4,5-15,37) 10,88 (I.)	(11,15-181,63) 93,82 (I.)	(7,66-214) 61,42 (III.)*	(0,6-1,62) 1,103 (I.)
	4	(290,25-466,33) 390,59 (I.)	(7,47-8,48) 7,84 (I.)	(10,11-27,3) 10,24 (I.)	(0,3-3,8) 1,4 (I.)	(0-0,221) 0,068 (II.)	(12,09-15,9) 15,56 (I.)	(107,8-263,7) 167,39 (I.)	(3,6-9,57) 6,57 (I.)	(0,4-1,24) 0,69 (I.)
Su Kalite Sınıfları		I. Kalite			II-III. Kalite					
KOCABAŞ	1	(198,75-344) 290,65 (I.)	(6,75-7,65) 7,38 (I.)	(9,45-21,25) 14,86 (I.)	(0,4-0,9) 0,65 (I.)	(0-0,196) 0,11 (II.)	(6,53-12,47) 10,17 (I.)	(101,07-111,13) 107,1 (I.)	(5,5-9,94) 7,64 (I.)	(0,19-2,685) 1,258 (I.)
	2	(280-1627) 889,23 (II.)	(7,04-7,66) 7,3 (I.)	(6,83-27,38) 16,57 (I.)	(0,3-1,9) 0,98 (I.)	(0,371-0,96) 0,66 (IV.)*	(6,2-13,79) 9,44 (I.)	(59,97-113,25) 93,92 (I.)	(15,3-25,6) 18,8 (I.)	(0,7-8,91) 3,60 (I.)
	3	(286-887) 665,79 (II.)	(6,7-7,76) 7,21 (I.)	(6,64-24,88) 15,8 (I.)	(0,3-2,4) 1,18 (I.)	(0-0,465) 0,254 (III.)	(9,4-13,41) 11,37 (I.)	(91,23-110,6) 103,83 (I.)	(19,8-24) 21,78 (I.)	(0,2-1,89) 0,86 (I.)
	4	(311,5-738,33) 569,58 (II.)	(6,86-7,53) 7,19 (I.)	(7,29-22,35) 15,08 (I.)	(0-2,8) 1,23 (I.)	(0,131-0,52) 0,395 (II.)	(5,62-13,47) 9,1 (I.)	(50,9-111,65) 83,68 (I.)	(13,7-22) 17,93 (I.)	(0,12-3,7) 1,89 (I.)
Su Kalite Sınıfları		II. Kalite			II-III. Kalite					

*Noktasal kirlilik kaynağına bağlı olarak ölçülen değerlerin ani yükselme göstermesinin su kalitesini düşürdüğü öngörülmektedir.

4.2. Sedimanda Ölçülen Fiziksel ve Kimyasal Parametreler**4.2.1. Sediman pH Değerleri**

Akarsularda mevsimsel olarak yatak bölgesinden alınan sedimentte ölçülen pH değerleri, 7,65 ve 9,1 değerleri arasında dar bir varyasyon sergilemiştir (Çizelge 7). Sedimanda ölçülen pH değerlerinde belirgin bir eğilim gözlenmemekle birlikte, alt akarsu bölgelerinde bir miktar düşüş fark edilmektedir. Akarsuların alt bölgelerine doğru taşınan ve çökelen ölü bitkisel ve hayvansal partiküllerin bakteriyel faaliyetlerle ayrışmaya başlamasıyla ortaya çıkan CO₂ ve organik karbonun, sudaki hidrojen iyonunu bağlaması pH seviyesinde düşmeye neden olmaktadır (Royal Society, 2005).

Çizelge 7. Akarsularda mevsimsel olarak ölçülen sediman pH'sı değerleri

AKARSU		GÜZ 2008	KIŞ 2009	BAHAR 2009	YAZ 2009
Tuzla	1	8,58	8,82	8,42	8,03
	2	8,04	8,86	8,48	8,27
	3	7,68	8,22	8,25	8,55
	4	7,84	7,98	8,34	8,43
Karamenderes		GÜZ 2008	KIŞ 2009	BAHAR 2009	YAZ 2009
	1	8,5	8,23	8,5	7,96
	2	8,55	8,61	8,51	8,69
	3	8,84	8,51	8,5	8,49
4	9,01	7,81	7,83	8,46	
Kocabaş		GÜZ 2008	KIŞ 2009	BAHAR 2009	YAZ 2009
	1	8,29	8,1	8,15	8,14
	2	7,76	8,14	8,39	7,97
	3	7,65	8,59	7,94	8,33
4	7,88	8,32	7,98	7,94	
Sarıçay		GÜZ 2008	KIŞ 2009	BAHAR 2009	YAZ 2009
	1	8,34	8	7,92	8,1
	2	7,81	7,8	8,11	7,96
3	7,83	7,93	7,95	7,76	

4.2.2. Sedimanda Mevsimsel Olarak Ölçülen Elektrik İletkenliği Değerleri

Elektrik İletkenliği (E.İ.) değerleri 7,7 ile 1056 μScm^{-1} arasında oldukça geniş bir varyasyon göstermiştir (Çizelge 8). Balçık çamur yapısında ölçülen değerlerin siltli kumda ölçülen değerlerden daha yüksek sonuç verdiği düşünülmektedir.

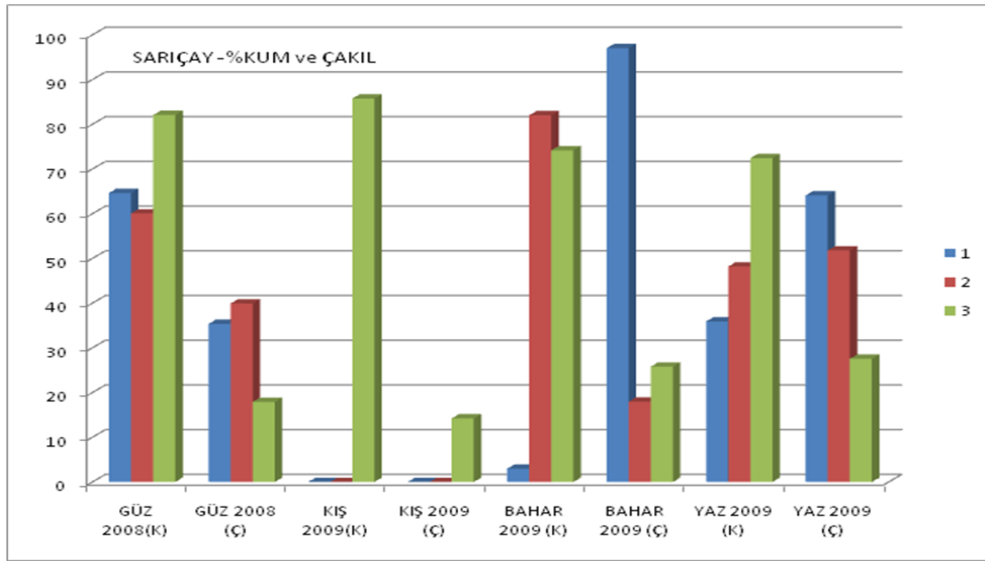
Çizelge 8. Akarsularda mevsimsel olarak ölçülen sediman E.İ. değerleri (μScm^{-1})

AKARSU		GÜZ 2008	KIŞ 2009	BAHAR 2009	YAZ 2009
Tuzla	1	117	111,6	303	924
	2	824	87,4	103,4	305
	3	1835	105	176	133,7
	4	1056	212	131,4	270
		GÜZ 2008	KIŞ 2009	BAHAR 2009	YAZ 2009
Karamenderes	1	133	76,4	7,7	488
	2	153,4	281	8,51	157,7
	3	130,3	260	8	260
	4	309	12,66	8,03	241
		GÜZ 2008	KIŞ 2009	BAHAR 2009	YAZ 2009
Kocabaş	1	203	200,3	95,5	104,8
	2	524	358	255	704
	3	390	115,8	352	422
	4	888	318	940	942
		GÜZ 2008	KIŞ 2009	BAHAR 2009	YAZ 2009
Sarıçay	1	374	257	612	444
	2	1048	866	996	456
	3	28	18,43	15,99	23,3

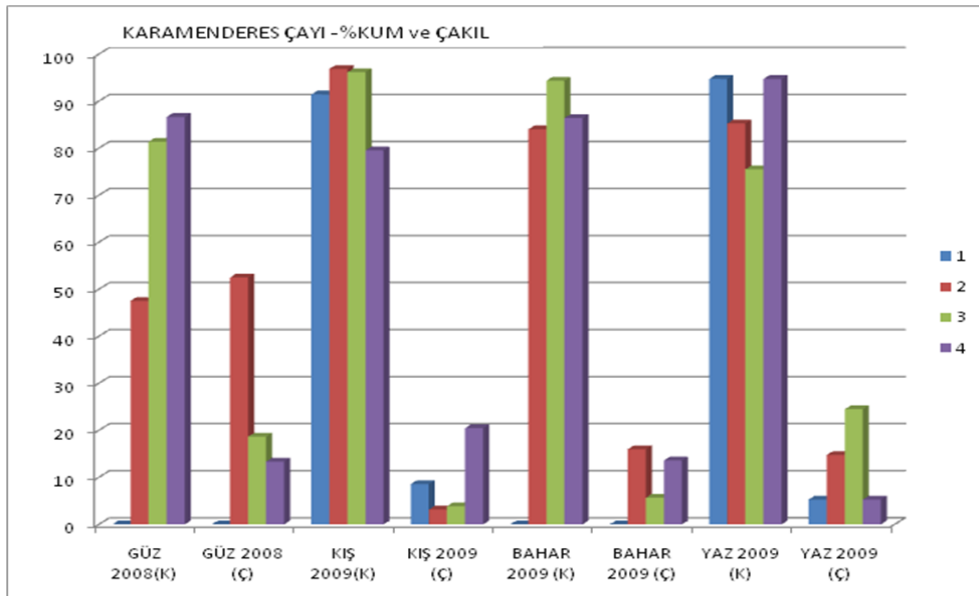
4.2.3. Sedimanda Mevsimsel Olarak Partikül Büyüklüğü (% Kum ve % Çakıl) Değişimleri

Akarsularda hesaplanan kum ve çakıl oranlarında ters bir orantının olduğu söylenebilir. Çakıl ve kum arasında görülen bu ters orantı, yağışın ve dolayısıyla yüzey akışının fazla olduğu mevsimlerde daha hafif yapıdaki kumun daha ağır olan çakıl tabakasını örtmesi ve böylece miktarının mevsimlere göre farklı hesaplandığı şeklinde açıklanabilir. Yüzde Kil+Silt ve yüzde Kum arasında, tüm mevsimler bazında, kum oranının, kil+silt oranına göre daha fazla olduğu görülmektedir. Mevsimler arasında

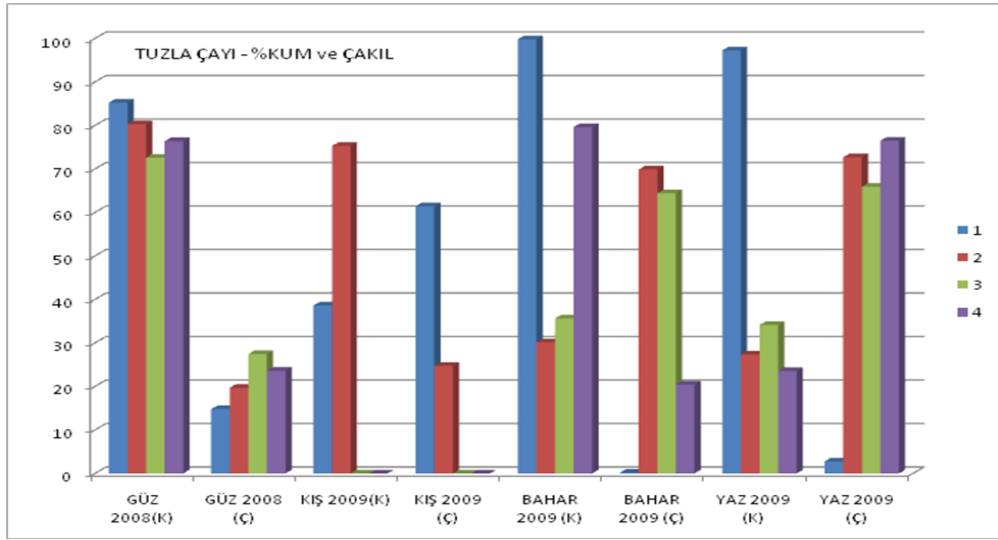
belirgin bir farklılık göze çarpmasa da, yoğun yağış alan kış mevsimlerinde hem kil ve silt, hem de kum oranlarının diğer mevsimlere göre daha fazla ölçüldüğü gözlenmiştir. Bu durumunun şiddetli türbülansın etkisi ile koparak sürüklenen süspans maddelerce ortaya çıktığı düşünülmektedir. Bu süspans yükün sürekli akarsuların alt kısımlarında birikme eğilimi nedeniyle, son istasyonlarda yüksek kil + silt oranlarına rastlanılmıştır. Tüm bu mevsimsel değişimler, akarsuların sahip olduğu hidrodinamizme bağlanabilir (Allan, 1995).



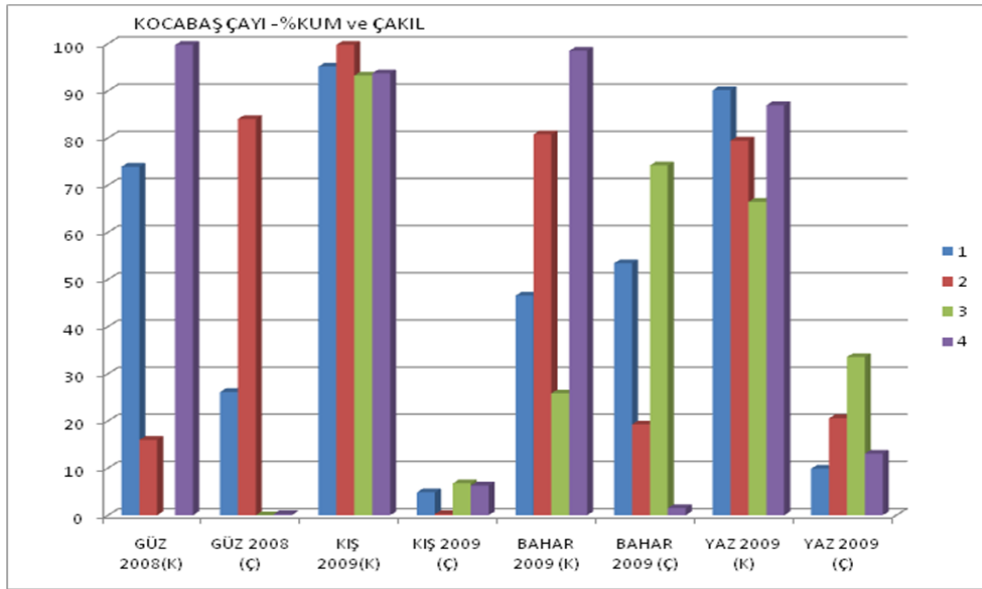
Şekil 28. Sarıçay Akarsuyu'nda mevsimsel % kum ve çakıl oranları.



Şekil 29. Karamenderes Çayı'nda mevsimsel % kum ve çakıl oranları.



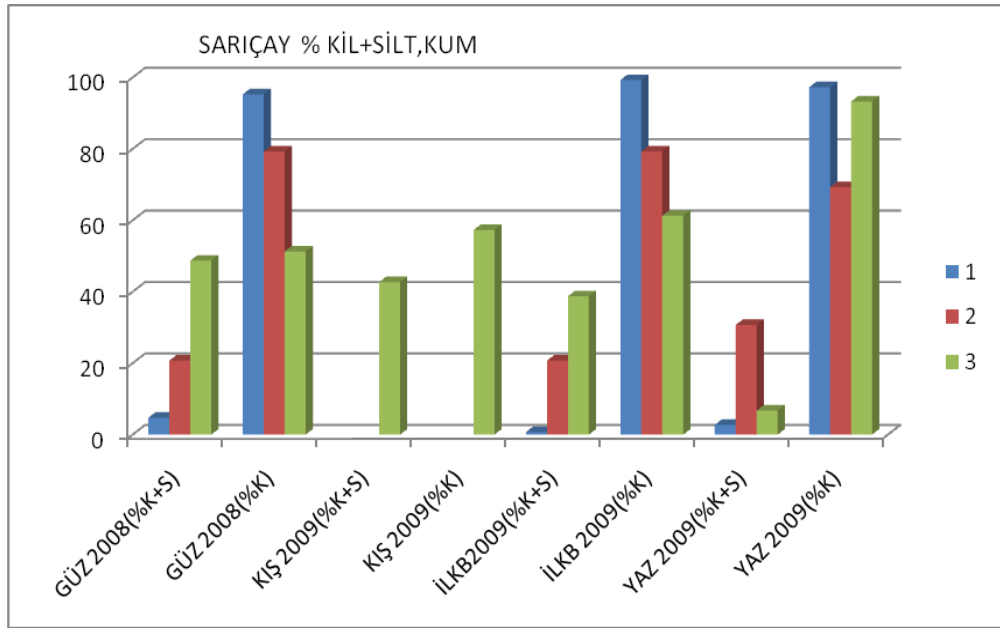
Şekil 30. Tuzla Çayı'nda mevsimsel % kum ve çakıl oranları.



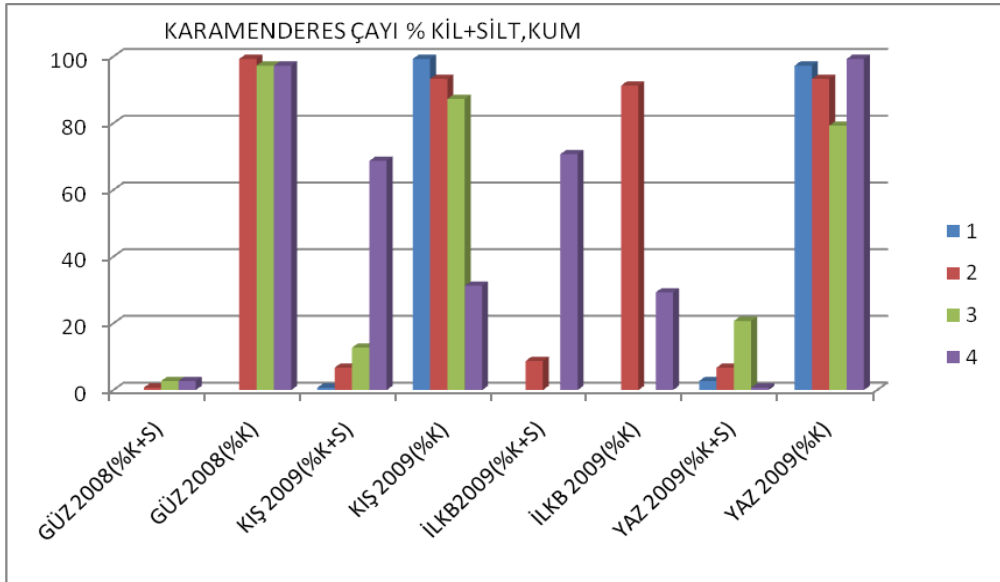
Şekil 31. Kocabaş Çayı'nda mevsimsel % kum ve çakıl oranları.

4.2.4. Sedimanda Mevsimsel Olarak Partikül Büyüklüğü (% Kil+Silt ve % Kum) Değişimleri

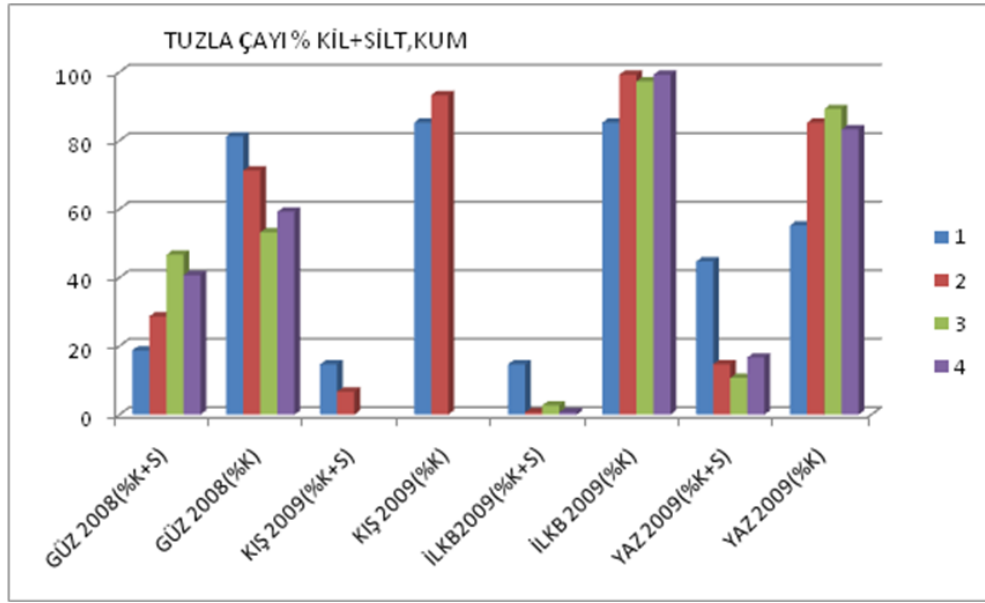
Araştırmamızın çalışma sahasını kapsayan akarsularda mevsimsel olarak alınan sedimentte, ilk olarak % Kum ve % Çakıl oranları ağırlık cinsinden hesaplanmıştır. Daha sonraki aşamada, elde edilen kum örneğindeki % Kil+Silt ve % Kum oranları ise hacim cinsinden hesaplanmıştır. Akarsularda hesaplanan kum ve çakıl oranlarına bakılırsa, bir ters orantı göze çarpmaktadır (Şekil 32-35). Çakıl ve kum arasındaki bu ters orantı, yağışın ve dolayısıyla akıntının fazla olduğu mevsimlerde kum miktarının fazlalaşması ve çakıl miktarının azalması şeklinde izah edilebilir. Bu durum, daha hafif yapıdaki kumun çakıl tabakasını örtmesinden dolayı kaynaklanmaktadır. Akıntının sabit bir ivmede devam ettiği mevsimlerde ise bir denge hali görülmektedir. Mevsimler arasında genel olarak yukarıda açıklandığı gibi bir durum görülse de, arazi çalışmalarında her defasında aynı noktadan örnekleme yapılamaması nedeniyle net bir yargıya varılamamaktadır. Bu da, akarsu hidrolojinin dinamizmini göstermektedir (Allan, 1995). İstasyonlar açısından, % Kum ve % Çakıl oranlarına bakıldığında, 4. istasyonlarda kum miktarının yüksek, çakıl miktarının ise oldukça düşük olduğu belirgin bir şekilde görülmektedir. Akarsularda, üst zondan türbülans ile kopan ince kum, kil ve organik madde, diğer adıyla süspanse yük; meyilin az olduğu ve bu nedenle akıntının daha yavaş seyrettiği daha alt bölgelerde birikme eğilimindedir (Gordon ve ark, 1992). Bu nedenle, istasyonlar arasındaki bu farklılığın akarsuların hidrolojisinde görülen doğal bir sürecin ürünü olduğu yorumu yapılabilir.



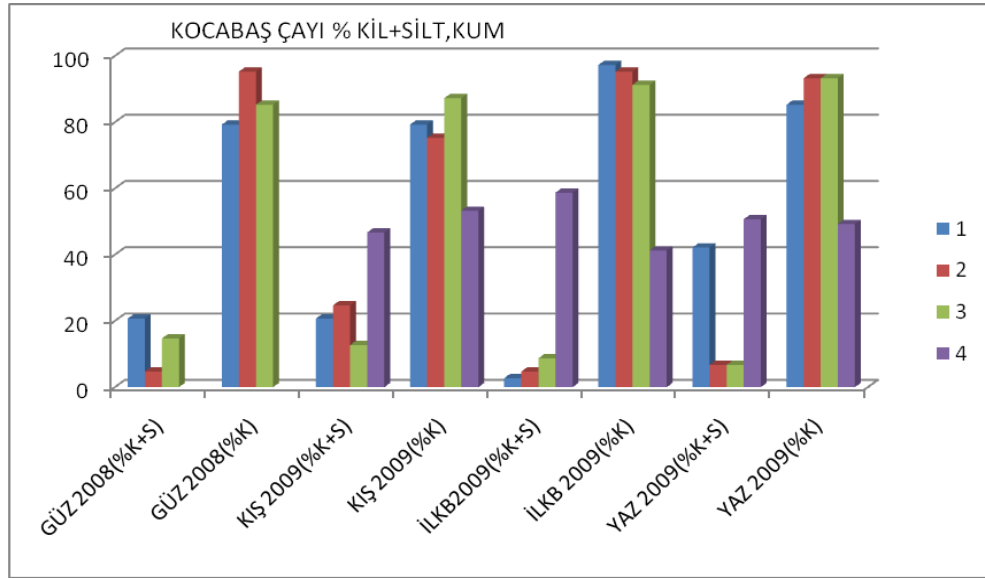
Şekil 32. Sarıçay Akarsuyu'nda mevsimsel % kil+silt ve % kum oranları.



Şekil 33. Karamenderes Çayı'nda mevsimsel % kil+silt ve % kum oranları.



Şekil 34. Tuzla Çayı'nda mevsimsel % kil+silt ve % kum oranları.



Şekil 35. Kocabaş Çayı'nda mevsimsel % kil+silt ve % kum oranları.

Kum örneğindeki % Kil+Silt ve % Kum oranları hacimsel olarak değerlendirilmesi ile elde edilen sonuçlarda, mevsimler içinde karşılaştırılırsa tüm mevsimlerde, kum oranının kil ve silt oranından daha yüksek olduğu görülmektedir. Mevsimler arasında belirgin bir farklılık göze çarpmasa da, yoğun yağış alan kış mevsimlerinde hem kil ve silt, hem de kum oranlarının diğer mevsimlere göre daha fazla ölçüldüğü görülmektedir. Bu durumun da şiddetli türbülansın etkisi ile sürüklenen süspanse maddeler nedeni ile ortaya çıktığı düşünülmektedir.

Çizelge 9. Akarsu Yatağından Alınan Sediment Örneğinde Ölçülen Parametreler

		Sediment Parametreleri (min.-maks) Ort.				
		% Kil+Silt	pH	Eİ (μScm^{-1})	% Kum ve Çakıl	% Kum
Sarıçay	1	(0,72-4,72) 2,72	(7,92-8,34) 8,12	(374-612) 476,67	(0-612) 357,5	(95,28-99,28) 97,28
	2	(20,72-30,72) 24,053	(7,81-8,11) 7,96	(456-1048) 833,33	(0-1048) 625	(69,28-79,28) 75,95
	3	(6,72-48,72) 34,22	(7,76-7,95) 7,87	(15,99-28) 21,43	(15,99-28) 21,43	(51,28-93,28) 65,78
Karamenderes	1	(0,72-2,72) 1,72	(7,96-8,23) 8,09	(76,4-488) 282,2	(0-488) 141,1	(97,28-99,28) 98,28
	2	(0,72-8,72) 5,72	(8,51-8,69) 8,59	(8,51-281) 150,15	(8,51-281) 150,15	(91,28-99,28) 94,28
	3	(2,72-20,72) 12,053	(8,49-8,84) 8,59	(8-260) 164,58	(8-260) 164,58	(79,28-97,28) 87,95
	4	(0,72-70,72) 35,72	(7,81-9,01) 8,28	(8,03-309) 142,67	(8,03-309) 142,67	(29,28-99,28) 64,28
Tuzla	1	(14,72-44,72) 23,22	(8,03-8,82) 8,46	(111,6-924) 363,9	(111,6-924) 363,9	(55,28-85,28) 76,78
	2	(0,72-28,72) 12,72	(8,04-8,86) 8,41	(87,4-824) 329,95	(87,4-824) 329,95	(71,28-99,28) 87,28
	3	(2,72-46,72) 20,053	(7,68-8,55) 8,16	(133,7-1835) 714,9	(0-1835) 536,18	(53,28-97,28) 79,95
	4	(0,72-40,72) 19,387	(7,84-8,43) 8,20	(131,4-1056) 485,8	(0-1056) 364,35	(59,28-99,28) 80,61
Kocabaş	1	(2,72-20,72) 11,72	(8,1-8,29) 8,17	(95,5-203) 150,9	(95,5-203) 150,9	(79,28-97,28) 98,28
	2	(4,72-24,72) 10,22	(7,76-8,39) 8,07	(255-704) 460,25	(255-704) 460,25	(75,28-95,28) 89,78
	3	(6,72-14,72) 10,72	(7,65-8,59) 8,13	(115,8-422) 319,95	(1-422) 222,7	((85,28-93,28) 89,28
	4	(46,72-58,72) 52,053	(7,88-8,32) 8,03	(318-942) 772	(318-942) 772	(41,28-53,28) 47,95

4.3. Taksonomik Bulgular

Bu çalışmada, Sarıçay, Karamenderes, Tuzla ve Kocabaş Çaylarında Oligochaeta ve Chironomidae faunasının dağılımları ve mevsimsel değişimleri değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda Oligochaeta klasisinden 340.993 adet birey toplanmış, 3 ordo, 3 familya, 4 altfamilya, 18 genus ve 33 tür; Chironomidae familyasından 311.954 adet birey toplanmış, 5 altfamilyadan, 53 genusa ait 87 tür teşhis edilmiştir.

Çalışma alanındaki akarsularda Oligochaeta faunasından tespit edilen Naididae familyası en yüksek tür sayısına sahip olup (29 takson), bunu sırasıyla, Enchytraeidae (2 takson) ve Lumbriculidae (2 takson) familyaları takip etmiştir.

Akarsularda tespit edilen Oligochaeta Faunası önceki çalışmalar ile karşılaştırıldığında;

Sarıçay'da Türkkan (2008) tarafından yapılan çalışmada *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothrix hammoniensis*, *Potamothrix bavaricus*, *Tubifex tubifex*, *Psammoryctides albicola* türleri bildirilmiştir. Bu çalışmada, daha önce tespit edilen yukarıda anılan türler dışında tespit edilen 15 tür Sarıçay Oligochaeta potamofaunası için yeni kayıt niteliğindedir (Çizelge 10).

Karamenderes Çayı'nda Akbulut ve ark. (2009) tarafından yapılan çalışmada *Tubifex tubifex*, *Nais communis*, *Nais bretscheri*, *Potamothrix hammoniensis*, *Nais elinguis*, *Psammoryctides albicola*, *Nais variabilis*, *Limnodrilus hoffmeisteri* ve *Limnodrilus udekemianus*, bu araştırmada da tespit edilmiştir. Buna ilave olarak daha önce kaydı verilmeyen ve bu araştırmada tespit edilen *Chaetogaster diaphanus*, *Nais barbata*, *Nais christinae*, *Ophidonais serpentina*, *Slavina appendiculata*, *Stylaria lacustris*, *Pristina* sp., *Bothrioneurum vej dovskyanum*, *Limnodrilus profundicola*, *Potamothrix heuscheri* ve *Psammoryctides deserticola* Karamenderes Çayı'ndan ilk kez bildirilmektedir (Çizelge 10).

Tuzla ve Kocabaş Çayları'nda tespit edilen tüm Oligochaeta taksonları, sözkonusu akarsularda Oligochaeta potamofaunası ile ilgili yapılan ilk çalışma olması nedeniyle yeni kayıttır (Çizelge 10).

Ayrıca Karamenderes Çayı'nda tespit edilen *Bothrioneurum vej dovskyanum* Stolc, 1886, Tuzla Çayı'nda tespit edilen *Mesenchytraeus sanguineus* Nielsen & Christensen, 1959 ve *Enchytraneus christenseni* Dozsa-Farkas, 1992 türleri Türkiye Oligochaeta faunası için yeni kayıttır.

Sarıçay, Karamenderes, Tuzla ve Kocabaş Çaylarında araştırılan 15 istasyonda 4 mevsimde yapılan örneklemelemlerde; Chironomidae familyasında en yüksek tür çeşitliliği, 27 Chironomini, 11 Tanytarsini türü olmak üzere toplam 38 taksonla Chironominae altfamilyasına ait olduğu belirlenmiştir. Bunu sırasıyla, Orthocladiinae (32 takson), Tanypodinae (14 takson), Diamesinae (2 takson) ve Prodiamesinae (1 takson) altfamilyaları izlemektedir.

Araştırılan akarsulardaki Chironomidae türlerinin kayıtları önceki çalışmalar ile karşılaştırıldığında;

Sarıçay'da *Tanypus kraatzi* Kieffer, 1912, *Chironomus thummi* Kieffer, 1911 ve *Procladius (Holotanypus)* sp. türlerinin kaydı daha önce Şahin (1986) tarafından verilmiştir. *Polypedilum pedestre* Meigen, 1830, *Potthastia alternis* Şahin, 1987, *Potthastia gaedi* Meigen, 1838 ve *Orthocladius (E.) thienemanni* Kieffer, 1906 türleri ise Özkan (2007) tarafından bildirilmiştir. Şahin (1986) ve Özkan (2007) tarafından bölgede tespit edilen yukarıda sayılan 7 tür, bu çalışmada da tespit edilmiştir. Buna ilaveten bu çalışmada tespit edilen 39 tür Sarıçay Akarsuyu'ndan ilk kez bildirilmektedir (Çizelge 24).

Karamenderes Çayı'nda daha önceden farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda;

Tanypus punctipennis Meigen, 1818 (Özkan, 2007);

Procladius (Holotanypus) sp. (Şahin, 1986; Özkan, 2007; Akbulut ve ark., 2009);

Pentaneurella katterjokki Fittkau & Murray, 1983 (Özkan, 2007);

Stictochironomus yalvacii Şahin, 1987 (Şahin, 1986);

Cladotanytarsus mancus Walker, 1856 (Şahin, 1986; Özkan, 2007);

Polypedilum scalaenum Schrank, 1803 (Şahin, 1986; Özkan, 2007);

Chironomus anthracinus Zetterstedt, 1860 (Şahin, 1986; Özkan, 2007);

Tanypus kraatzi Kieffer, 1912 (Şahin, 1986);

Ablabesmia phatta Eggert, 1864 (Şahin, 1986);

Chironomus riparius Meigen, 1804, *Chironomus viridicollis* van der Wulp, 1877, *Polypedilum nubifer* Skuse, 1889, *Cryptochironomus defectus* Kieffer, 1913, *Virgotanytarsus arduennensis* (Goetghebuer, 1922), *Tanytarsus gregarius* Kieffer, 1909 ve *Cryptocladopelma laccophila* (Kieffer, 1922) (Özkan 2007);

Dicrotendipes nervosus (Staeger, 1839) (Özkan, 2007; Akbulut ve ark., 2009);

Polypedilum nubeculosum, *Einfeldia carbonaria*, *Paratanytarsus lauterborni*, *Brillia modesta*, *Paralauterborniella nigrohalteralis*, *Ablabesmyia aequidensi* Şahin, (1987), *Tanytarsus* sp. ve *Dicrotendipes tritomus*'un (Akbulut ve ark. 2009) kayıtları verilmiştir.

Bu çalışma kapsamında, önceden varlığı bildirilen yukarıdaki 25 tür ile birlikte toplam 65 tür tespit edilmiştir. Önceki çalışmalarda tespit edilen türler dışında kalan 40 tür, çalışma alanı için yeni kayıt niteliğindedir (Çizelge 24).

Tuzla Çayı'nda, *Cladotanytarsus mancus*, *Virgotanytarsus arduennensis* ve *Procladius (Holotanypus)* sp. türleri Şahin (1986) ve Özkan (2007) tarafından; *Chironomus riparius*, *Chironomus anthracinus*, *Chironomus viridicollis*, *Chironomus tentans*, *Polypedilum nubifer*, *Cricotopus (I.) suspiciosus*, *Dicrotendipes nervosus*, *Dicrotendipes tritomus*, *Cryptochironomus defectus*, *Tanytarsus gregarius* türleri ise Özkan (2007) tarafından bildirilmiştir. Bu iki araştırmacının kaydettiği 13 türle birlikte bu çalışmada Tuzla Çayı'nda 57 tür tespit edilmiştir. Yukarıda belirtilen türlerin dışındaki 44 tür Tuzla Çayı için yeni kayıt niteliğindedir (Çizelge 24).

Kocabaş Çayı'nda daha önceden farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda;

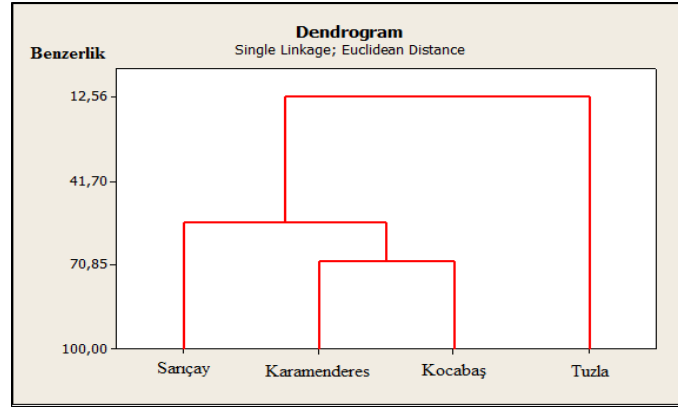
Polypedilum scalaenum, *Chironomus thummi* ve *Procladius (Holotanypus)* sp. (Şahin, 1986 ve Özkan, 2007);

Einfeldia pagana, *Synorthocladius semivirens*, *Cricotopus (Cricotopus) bicinctus* (Şahin, 1986);

Chironomus anthracinus, *Chironomus viridicollis*, *Chironomus tentans*, *Chironomus plumosus*, *Polypedilum nubifer*, *Dicrotendipes nervosus*, *Dicrotendipes tritomus*, *Cryptochironomus defectus*, *Harnischia fuscimana*, *Tanytarsus gregarius*, *Cladotanytarsus mancus*, *Prodiamesa olivacea* ve *Tanypus punctipennis* (Özkan, 2007) tarafından verilmiştir.

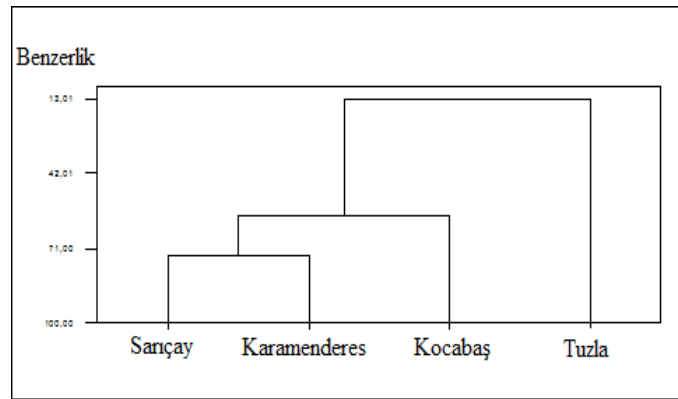
Yukarıda sayılan 19 tür ile birlikte bu çalışmada Kocabaş Çayı'nda 66 tür tespit edilmiştir. Önceden kaydı verilen türlerin dışında bu çalışmada tespit edilen 47 takson Kocabaş Çayı chironomid potamofaunası için ilk kayıt özelliği taşımaktadır (Çizelge 24).

Araştırma alanında tespit edilen Oligochaeta türlerinin dağılışı ve bolluklarına göre Karamenderes ve Kocabaş Çayı'ları faunal yapılarının birbirlerine en yüksek oranda benzerlik (% 69,71) gösterdiği, bu benzerliğe II. kademedeki Sarıçay'ın (% 56,19) katıldığı belirlenmiştir; Tuzla Çayı'nın ise Oligochaeta potamofaunasının diğer üç akarsudan farklı olduğu (% 12,55) tespit edilmiştir (Şekil 36).



Şekil 36. Örnekleme alanını oluşturan akarsuların Oligochaeta faunası tür ve birey sayısı bakımından karşılaştırılması.

Araştırma alanında tespit edilen Chironomidae türlerinin dağılışı ve bolluklarına göre Sarıçay ve Karamenderes Çayı'ları faunal yapılarının birbirlerine en yüksek oranda benzerlik gösterdiği (% 74,10), bu benzerliğe II. kademedeki Kocabaş Çayı'nın (% 58,42) katıldığı belirlenmiştir; Tuzla Çayı'nın ise Chironomidae potamofaunasının diğer üç akarsudan farklı olduğu (% 13,01) tespit edilmiştir (Şekil 37).



Şekil 37. Örnekleme alanını oluşturan akarsuların Chironomidae familyası tür ve birey sayısı bakımından karşılaştırılması.

4.3.1. Klasis: Oligochaetous Clitellata (=Oligochaeta) Michaelsen, 1919

Çizelge 10. Çalışma Alanında Tespit Edilen Oligochaeta Türlerinin Akarsulardaki Dağılımı

OLIGOCHAETA	SARIÇAY	KARAMENDERES	TUZLA	KOCABAŞ
Familya:Naididae				
Subfamilya:Naidinae				
1- <i>Chaetogaster diaphanus</i> (Gruithuisen, 1828)	+	+		
2- <i>Ophidonais serpentina</i> (Müller, 1774)	+	+	+	
3- <i>Stylaria lacustris</i> (Linnaeus, 1767)	+	+	+	+
4- <i>Dero dorsalis</i> Ferroniere, 1899			+	
5- <i>Dero digitata</i> (Müller, 1773)			+	+
6- <i>Dero obtusa</i> (Udekem, 1855)	+	+	+	
7- <i>Aulophorus furcatus</i> (Oken, 1815)	+			
8- <i>Slavina appendiculata</i> (Udekem, 1855)	+	+	+	
9- <i>Nais barbata</i> Müller, 1773	+	+	+	+
10- <i>Nais pardalis</i> Piguët, 1906	+		+	+
11- <i>Nais bretscheri</i> Michaelsen, 1899		+	+	
12- <i>Nais elinguis</i> Müller, 1774	+	+	+	+
13- <i>Nais christinae</i> Kasprzak, 1973	+	+	+	+
14- <i>Nais variabilis</i> Piguët, 1906	+	+	+	+
15- <i>Nais communis</i> Piguët, 1906	+	+	+	+
Subfamilya: Pristininae				
16- <i>Pristina aequisetata</i> Bourne, 1891	+			
17- <i>Pristina</i> sp.		+	+	
Subfamilya: Tubificinae				
18- <i>Tubifex tubifex</i> Müller, 1774	+	+	+	+
19- <i>Psammoryctides albicola</i> (Michaelsen, 1901)	+	+	+	+
20- <i>Psammoryctides deserticola</i> (Grimm, 1876)		+	+	+
21- <i>Psammoryctides moravicus</i> (Hrabe, 1934)				+
22- <i>Potamothrix bavaricus</i> (Oschmann, 1913)	+		+	+
23- <i>Potamothrix heuscheri</i> (Bretscher, 1900)	+	+		
24- <i>Potamothrix hammoniensis</i> (Michaelsen, 1901)	+	+	+	+
25- <i>Limnodrilus udekemianus</i> Claparede, 1862	+	+	+	+
26- <i>Limnodrilus profundicola</i> (Verrill, 1871)		+	+	+
27- <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> Claparede, 1862	+	+	+	+
Juvenil Tubificinae	+	+	+	+
Subfamilya: Rhyacodrilinae				
28- <i>Bothrioneurum vej dovskyanum</i> Stolc, 1886		+		
29- <i>Rhyacodrilus coccineus</i> (Vejdovsky, 1876)			+	
Familya: Enchytraeidae				
30- <i>Enchytraeus christenseni</i> Dozsa-Farkas, 1992			+	
31- <i>Mesenchytraeus sanguineus</i> Nielsen & Christensen, 1959			+	
Familya: Lumbriculidae				

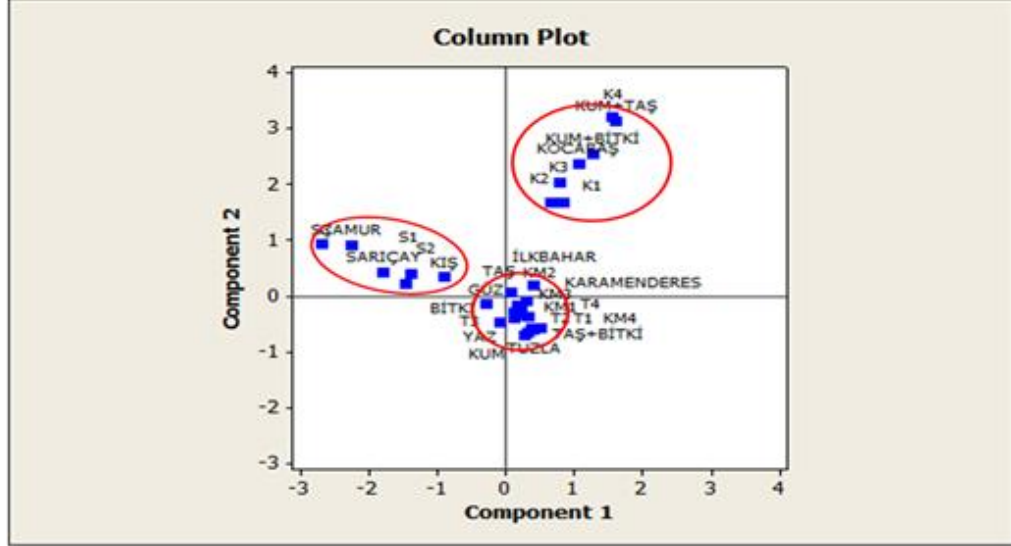
32-*Lumbriculus variegatus* (Müller, 1774)

+

33-*Stylodrilus* sp.

+

Çalışma alanındaki akarsularda istasyon, tür sayısı, birey sayısı, mevsim ve habitatlar arasındaki benzerliğin belirlenebilmesi için veri gruplarına MC (Multiple Correspondence) analizi uygulanmıştır.



Şekil 38. Çalışma alanında tespit edilen Oligochaeta Faunası MC Sonuçları.

Oligochaeta faunasının akarsulardaki birey zenginliği bakımından benzerlikleri Multiple Correspondence analizi ile belirlenmiştir. Şekil 38 ve Çizelge 11 incelendiğinde; Kocabaş Çayı'nın istasyonları olan K1, K2, K3 ve K4 kum+taş ve kum+bitki habitatlarında birey sayısı bakımından benzer olduğu görülmektedir. Sarıçay akarsuyunda 3 istasyonun tümü (S1, S2 ve S3) en çok kış mevsiminde ve çamur habitatında benzerlik gösterirken, Tuzla ve Karamenderes Çaylarında Oligochaeta faunası birey sayısı bakımından, Yaz ve Güz mevsimlerinde bitki, kum, taş, taş-bitki habitatlarda birbirine en çok benzeyen istasyonlar olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 11. Oligochaeta MC analizi Bileşen Tablosu

Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5	Comp.6	Comp.7
Sarıçay (0,244)	Tuzla (0,075)	KMend. (0,336)	T1 (0,138)	Güz (0,188)	S1 (0,141)	Kış (0,058)
S3 (0,152)	Kocabaş (0,247)	KM2 (0,147)	T3 (0,056)	KM1 (0,120)	T4 (0,017)	İlkbahar (0,063)
Çamu (0,188)	K2 (0,047)	KM3 (0,095)	Kum (0,092)	KM4 (0,044)	K1 (0,083)	Yaz (0,113)
	K4 (0,190)	T3 (0,056)		Bitki (0,117)	Taş (0,165)	S2 (0,104)
	Kum+Bitki (0,067)			Taş+Bitki (0,135)		T2 (0,070)
	Kum+Taş (0,121)					K3 (0,064)

* Parantez içerisindeki sayılar contribution değerlerini göstermektedir.

4.3.1.1. Sarıçay

Sarıçay'da araştırılan 3 istasyonda araştırma süresince (Güz-2008-Yaz-2009) toplam 69586 birey elde edilmiş, 1 ordo, 1 familya, 3 altfamilya, 12 cins ve 20 tür tespit edilmiştir (Çizelge 12).

İstasyonlarda birey sayılarında mevsimler arasında farklılıklar görülmüştür. En yüksek birey sayısı genel olarak 2. istasyonda güz mevsiminde görülmüş 16716 birey/m², yaz mevsiminde 13066 birey/m², ilkbahar mevsiminde 10656 birey/m² tespit edilmiştir. En düşük birey sayısı ise; 1. istasyonda güz mevsiminde 322 birey/m² ve yaz mevsiminde 888 birey/m² olduğu belirlenmiştir (Çizelge 12). Pieczynska (1976) ve Banziger (1995), sazlık alanların geniş bir organik substrat (genç ve yaşlı sazların yaprakları, çürüyen yapraklar ve gövdedeki epifitik algler) sunduğunu ve ayrıca alt bölgelerinin yumuşak sediment olması sebebi ile kazarak yuvalanan türler için uygun yaşamsal alanlar olduğunu bildirmişlerdir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, 2. istasyonun sucul vejetasyon bakımından zengin olmasının mikro habitat çeşitliliğine neden olduğu ve bunun da, birey sayısı üzerinde pozitif bir etki oluşturduğu fikrini güçlendirmektedir. Bulgularımız bu bilgilerle paralellik göstermiştir.

Sarıçay'da m²'deki birey sayıları en yüksek olan tubificoid Naidid ve naidin türleri sırasıyla; *Tubifex tubifex* (28250 birey/m², % D=40,60), *Potamothrix bavaricus* (4307 birey/m², % D=6,19), *Slavina appendiculata* (3752 birey/m², % D=5,39) ve *Nais barbata* (2597 birey/m², % D=3,73) olarak belirlenmiştir. m²'deki birey sayısının en düşük olduğu tür ise; *Nais elinguis* (11 birey/m², % D=0,02), *Dero obtusa* ve *Nais variabilis* (33 birey/m², % D=0,05)'dir. En yüksek % F değerleri ise; *Tubifex tubifex* (% 100), *Stylaria*

lacustris (% 58,33) türleri olarak tespit edilmiştir (Çizelge 12).

Sarıçay'daki Oligochaeta faunasının istasyonlar ve mevsimler arasındaki baskınlıkları değerlendirildiğinde; 1. istasyonda *Stylaria lacustris* (133 Birey/m²) ve *Slavina appendiculata* (100 Birey/m²) türleri güz mevsiminde yoğun iken, kış mevsiminde *Slavina appendiculata* (2842 Birey/m²) ve *Tubifex tubifex* (622 Birey/m²) taksonları, ilkbaharda *Slavina appendiculata* (810 Birey/m²) ve *Tubifex tubifex* (56 Birey/m²) taksonları ve yaz mevsiminde *Limnodrilus udekemianus* (222 birey/m²) ile *Tubifex tubifex* (211 Birey/m²) türlerinin baskın türler olduğu görülmüştür (Çizelge 12). *Stylaria lacustris* düşük amonyum isteğinden dolayı amonyum indikatörü olup, tabanları kum+çamur olan ve sucul bitkilerin bol bulunduğu nispeten temiz sularda da bulunabilmektedir (Verdonschot, 1989). 1 istasyon kaynağa yakın olduğundan bu bilgi türün ekolojisiyle uyusmaktadır.

2. istasyonda, güz mevsiminde, *Tubifex tubifex* (5916 birey/m²), *Potamothrix bavaricus* (4040 birey/m²) ve *Potamothrix hammoniensis* (1332 birey/m²) türleri baskın iken, kış mevsiminde *Stylaria lacustris* (1066 birey/m²) ve *Nais communis* (655 birey/m²) taksonları yoğun olarak tespit edilmiştir (Çizelge 12). *Potamothrix hammoniensis* türünün ortamda artış göstermesi ötrofik suların veya lokal organik artışın meydana geldiğini göstermektedir (Milbrink, 1980). 2. istasyonda ölçülen % DO, ÇO ve PO₄-P değerlerine göre bu istasyonun 2. sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2), *Potamothrix hammoniensis* türünün de bu istasyonda baskın olması literatürle paralellik göstermiştir. İlkbaharda, *Tubifex tubifex* (4784 birey/m²), *Nais barbata* (1288 birey/m²) ve *Potamothrix hammoniensis* (888 birey/m²) türleri, yaz mevsiminde ise, *Tubifex tubifex* (6338 birey/m²), *Limnodrilus hoffmeisteri* (1632 birey/m²) ve *Ophidonais serpentina* (1432 birey/m²) baskın türlerdir. *Nais communis* türü kış aylarında daha aktif olarak ürer ve Kasım-Nisan aralığında daha çok görülür (Learner ve ark., 1978). Bu bilgi *Nais communis*'in 2. istasyonda güz ve kış mevsimlerinde bol olarak bulunmasını doğrular niteliktedir (Çizelge 12).

3. istasyonda, 4 mevsimde de *Tubifex tubifex* baskın tür olmuştur. Özellikle bu istasyonda tür çeşitliliğinin az olmasında boğaz akıntılarının etkisi olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 12. Sarıçay Akarsuyu'nda tespit edilen Oligochaeta Faunasının Mevsimlere ve İstasyonlara bağlı Dominans ve Frekans değerleri

(T:Taş, B:Bitki, K:Kum, Ç:Çamur)

SARIÇAY (20 TÜR)	GÜZ (26.11.2008)			KIŞ (18.02.2009)			İLKBAHAR (04.05.2009)			YAZ (13.08.2009)			TOPLAM BİREY	%D	F	%F
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
Habitat Tipi	T,Ç	K,Ç,B	Ç	T,B	B	Ç	T,K	B,Ç	Ç	T,B	Ç,B,K	Ç				
Familiya: Naididae																
<i>Chaetogaster diaphanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	333	0	0	0	0	333	0,48	1	8,33
<i>Ophidonais serpentina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1432	0	1432	2,06	1	8,33
<i>Stylaria lacustris</i>	133	555	0	122	1066	0	0	722	0	33	355	0	2986	4,29	7	58,33
<i>Dero obtusa</i>	0	11	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	33	0,05	2	16,67
<i>Aulophorus furcatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78	0	78	0,11	1	8,33
<i>Slavina appendiculata</i>	100	0	0	2842	0	0	810	0	0	0	0	0	3752	5,39	3	25,00
<i>Nais barbata</i>	0	966	0	0	333	0	11	1288	0	0	0	0	2597	3,73	4	33,33
<i>Nais pardalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	78	0	0	0	0	78	0,11	1	8,33
<i>Nais elinguis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	11	0,02	1	8,33
<i>Nais christinae</i>	0	0	0	0	44	0	0	133	0	0	0	0	178	0,26	2	16,67
<i>Nais variabilis</i>	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	33	0,05	1	8,33
<i>Nais communis</i>	0	500	0	11	655	0	44	0	0	0	0	0	1210	1,74	4	33,33
Subfamiliya:Pristininae																
<i>Pristina aequiseta</i>	0	133	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	144	0,21	2	16,67
Subfamiliya: Tubificinae																
Juvenil Tubificinae	0	2520	4440	1809	78	2964	78	1987	1499	189	2398	0	17960	25,81	10	83,33
<i>Tubifex tubifex</i>	89	5916	2842	622	133	5028	56	4784	1277	211	6338	955	28250	40,60	12	100,00
<i>Psammoryctides albicola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133	0	0	133	0,19	1	8,33

<i>Potamothrix bavaricus</i>	0	4040	0	0	0	0	0	266	0	0	0	0	4307	6,19	2	16,67
<i>Potamothrix heuscheri</i>	0	566	0	0	22	0	0	44	0	0	0	0	633	0,91	3	25,00
<i>Potamothrix hammoniensis</i>	0	1332	0	0	133	0	0	888	0	0	833	0	3186	4,58	4	33,33
<i>Limnodrilus udekemianus</i>	0	133	0										488	0,70	3	25,00
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	0	44	0	0	0	0	0	0	0	89	1632	0	1765	2,54	3	25,00
TOPLAM	322	16717	7282	5406	2498	7992	1032	10656	2775	888	13065	955	69586			

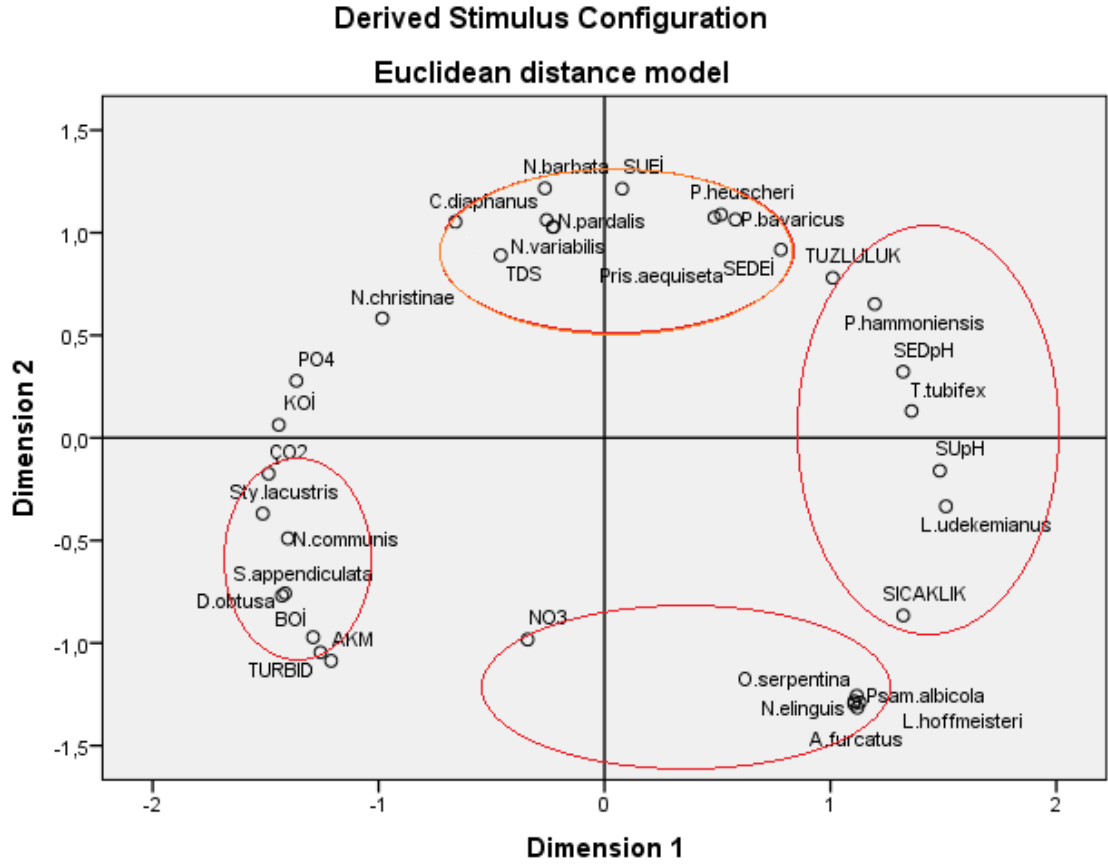
Çizelge 13. Sariçay Akarsuyu'nda tespit edilen Oligochaeta Faunasına ait bireylerin indeks değerleri (T:Taş, B:Bitki, K:Kum, Ç:Çamur)

	GÜZ (26.11.2008)			KIŞ (18.02.2009)			İLKBAHAR (04.05.2009)			YAZ (13.08.2009)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
SARIÇAY	T,Ç	K,Ç,B	Ç	T,B	B	Ç	T,K	B,Ç	Ç	T,B	Ç,B,K	Ç
Takson Sayısı	3	12	2	5	10	2	6	11	2	7	7	1
Birey Sayısı	322	16716	7282	5406	2497	7992	1032	10656	2776	888	13066	955
Dominansi	0,3434	0,2194	0,5241	0,4021	0,276	0,5333	0,6277	0,2645	0,5032	0,198	0,301	1
Shannon Index (H')	1,084	1,792	0,6689	1,051	1,582	0,6594	0,8364	1,686	0,6899	1,709	1,468	0
Simpson Index	0,6566	0,7806	0,4759	0,5979	0,724	0,4667	0,3723	0,7355	0,4968	0,802	0,699	0
Evenness Index	0,9853	0,5003	0,9760	0,5723	0,4866	0,9668	0,3847	0,4908	0,9968	0,789	0,62	1
Margalef Index	0,3463	1,1310	0,1124	0,4654	1,1500	0,1113	0,7205	1,0780	0,1261	0,884	0,633	0

Sarıçay'daki Oligochaeta faunasının mevsimler ve istasyonlar arasındaki Shannon (H') çeşitlilik indeksi en yüksek 2. istasyon (güz $H'=1,792$) > 1. istasyon (yaz $H'=1,709$) > 2. istasyon (ilkbahar $H'=1,686$) olarak belirlenmiştir. Sarıçay'da özellikle 2. istasyonda tür çeşitliliğinin yüksek olması habitat çeşitliliğine bağlanabilir (Çizelge 12). Substrat yapısı ile sucul vejetasyonun bentik çeşitlilik ve Oligochaeta tür çeşitliliği ve yoğunluğu üzerine pozitif etkisinin olduğu daha önce yapılan araştırmalarda ortaya konulmuştur (Kökmen, 2006). Bulgularımız bu bilgiyle uyumludur (Çizelge 13).

Shannon (H') çeşitlilik indeksi en düşük; 3. istasyonda (yaz $H'=0$) < 3. istasyon (kış $H'=1,6594$) < 3. istasyon (güz $H'=1,6689$) < 3. istasyon (ilkbahar $H'=0,6899$) olarak belirlenmiştir (Çizelge 13). Çeşitlilik değerinin 1'den düşük olması yoğun olarak kirlenmiş suları karakterize etmektedir (Mason, 1983). 3. istasyonda tek bir tür bulunması nedeniyle Shannon (H') çeşitlilik indeksi 0 olarak tespit edilmiştir. Genel olarak 3. istasyonda sadece tubificoid Naidid *Tubifex tubifex*'in bulunması nedeniyle çeşitlilik indeksi düşük bulunmuştur. Suyun düşük iyon konsantrasyonları, sertliği ve asiditesi gibi kimyasal etkenlerin biyotayı sınırladıkları bilinmektedir (Hynes, 1970; Allan, 1995). Bu istasyonda tespit edilen çevresel değişkenlerin (düşük Su-E.İ değeri, sıcaklık ve pH değerlerine göre 3. sınıf su kalitesi) etkili olduğu düşünülmektedir (Çizelge 2). Bulgularımız literatürle paralellik göstermektedir. Ayrıca bu istasyonun acısu özelliği göstermesi, tolerans aralığı diğer türlere oranla daha yüksek olan, her türlü ortamda yaşayabilen, adaptasyon yeteneği yüksek ve dünyada geniş dağılım gösteren *Tubifex tubifex*'in baskın olmasında etkili olabileceği fikrini güçlendirmektedir.

Sarıçay'da tespit edilen Oligochaeta türleri ile çevresel değişkenler arasındaki ilişkilerin araştırılması amacıyla yapılan çok boyutlu ölçeklendirme analizi (MDS) sonuçları Şekil 39 ve Çizelge 14'te verilmiştir. Yapılan MDS analizi sonucunda sözkonusu ilişkilerin önemli bir kısmının MDS analizi ile açıklanabildiği görülmüştür (Stres= 0,234 ve $R^2= \% 72,8$). Şekil 39 incelendiğinde sözkonusu Oligochaeta türleri ile buldukları çevresel koşullar arasındaki ilişkilerin 4 ayrı grupta değerlendirilebileceği görülmektedir.



Şekil 39. Sarıçay Akarsuyu'nda tespit edilen Oligochaeta türlerinin fizikokimyasal parametreler ile ilişkileri

Limnodrilus udekemianus,
Tubifex tubifex
Potamothrix hammoniensis, } ile
Su-pH, Tuzluluk, Sıcaklık ve Sed-pH ile negatif
ÇÖ, AKM, BOİ₅, KOİ ve PO₄-P arasında pozitif yönde korelasyon tespit edilmiştir.

Wetzel ve ark. (2000)'e göre *Potamothrix*, *Tubifex* ve *Limnodrilus* cinsine ait türler kirlilik indikatörü olup, geniş ekolojik toleransa sahiptir. Bulgularımız bu bilgiyle paralellik göstermektedir. Ayrıca, istasyonlar ve mevsimler arasında genel olarak dominant tür *Tubifex tubifex*'in organik kirli suların tipik türü olduğu ve geniş toleransından dolayı her türlü yüzey suyunda aşırı çoğalma gösterebildiği bilinmektedir (Brinkhurst ve Jamieson, 1971). Sarıçay'da elde edilen bulgular literatürle uyumludur (Çizelge 12).

Dero obtusa,
Nais christinae,
Nais communis,
Slavina appendiculata,
Stylaria lacustris

ile

ÇO, AKM, BOİ₅, KOİ, PO₄-P arasında pozitif yönde,
Su-pH, Tuzluluk, Sıcaklık ve Sed-pH arasında
negatif yönde ilişkilidir (Ek 22, Şekil 39).

Chaetogaster diaphanus,
Nais barbata,
Nais pardalis,
Nais variabilis,
Potamothrix bavaricus,
Potamothrix heuscheri
Pristina aequiseta

ile

Su-E.İ, Sed-E.İ arasında pozitif yönde,
TDS, NO₃-N ve Turbidite arasında negatif yönde
bir korelasyon olduğu belirlenmiştir.

Aulophorus furcata,
Limnodrilus hoffmeisteri,
Nais elinguis,
Ophidonais serpentina,
Psammoryctides albicola

ile

NO₃-N ve Turbidite arasında pozitif,
Su-E.İ, Sed-E.İ ve TDS arasında negatif yönde
korelasyon olduğu tespit edilmiştir.

Psammoryctides albicola, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Limnodrilus udekemianus* ve *Potamothrix hammoniensis* ötrofik sular dahil tüm su kütlelerinde dağılım göstermektedirler (Hare ve Shooner, 1995). Porsuk Çayı'nda yapılan bir çalışmada *Potamothrix hammoniensis*, *Psammoryctides albicola* türlerinin bollukları suyun NO₂-N seviyesi ile pozitif ilişkili olduğu ve *Limnodrilus hoffmeisteri*'nin bolluğunun Nitrat seviyesi ile pozitif ilişkili olduğu bildirilmiştir (Arslan ve İlhan, 2010). Çalışmamızdaki bulgular bu bilgiler ile uyumludur.

Sarıçay'daki Oligochaeta türlerinin çeşitliliği ve birey sayıları ile fizikokimyasal parametreler arasındaki benzerlikler MDS analizi ile değerlendirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre; tür çeşitliliği ile sıcaklık, Sed-pH ve Sed-E.İ arasında pozitif ilişki bulunurken, ÇO, PO₄-P ve AKM ile negatif ilişki tespit edilmiştir. Birey sayısı, Su-E.İ, Su-pH ve KOİ ile pozitif, NO₃-N ile negatif yönde ilişki göstermiştir (Çizelge 14).

Çizelge 14. Sarıçay'daki Oligochaeta tür ve birey sayılarının çevresel değişkenlerin boyutları

	Boyut	
	1	2
Tür sayısı	,099	,046
Birey sayısı	,262	,640
ÇO	-,689	-,121
SU-E.İ	,139	-,241
SU-pH	,111	-,680
SICAKLIK	,735	-,594
KOI	-,257	-,380
NO ₃ -N	,123	,275
PO ₄ -P	-,362	,359
SED-pH	,847	-,095
SED-E.İ	,779	,449
AKM	-,577	-,315

4.3.1.2. Karamenderes Çayı

Karamenderes Çayı'nda araştırılan 4 istasyonda araştırma süresince (Güz-2008-Yaz-2009) toplam 59097 birey elde edilmiş, 1 ordo, 1 familya, 4 altfamilya, 12 cins ve 21 tür tespit edilmiştir (Çizelge 15).

Karamenderes Çayı'nda m²'deki birey sayıları en yüksek olan tubificoid Naidid ve naidin türler sırasıyla; *Tubifex tubifex* (9524 birey/m², % D=16,04), *Limnodrilus hoffmeisteri* (7359 birey/m², % D=12,40), *Stylaria lacustris* (5939 birey/m², % D=10,00) ve *Psammoryctides albicola* (4007 birey/m², % D=6,75) olarak belirlenmiştir. m²'deki birey sayısının en düşük olduğu tür ise; *Potamothrix heuscheri* (11 birey/m², % D=0,02), *Chaetogaster diaphanus* ve *Bothrioneurum vej dovskyanum* (33 birey/m², % D=0,06) olduğu belirlenmiştir. En yüksek % F değerleri ise; *Tubifex tubifex* (% 100), *Limnodrilus hoffmeisteri* (% 87,5), *Psammoryctides albicola* (% 68,75), *Limnodrilus udekemianus* (% 56,25) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 15).

Karamenderes Çayı'nda 1. istasyonda, güz mevsiminde *Tubifex tubifex* (1365 birey/m²), *Psammoryctides albicola* (1088 birey/m²) ve *Limnodrilus hoffmeisteri* (999 birey/m²) türleri; kış mevsiminde ise *Limnodrilus hoffmeisteri* (322 birey/m²) ve *Psammoryctides albicola* (155 birey/m²) baskın türler olarak tespit edilmiştir. İlkbaharda,

Limnodrilus udekemianus (477 birey/m²), *Limnodrilus hoffmeisteri* (222 birey/m²) ve *Ophidonais serpentina* (200 birey/m²); yaz mevsiminde ise, *O. serpentina* (133 birey/m²) ve *Nais barbata* (100 birey/m²) türlerinin baskın olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 15).

2. istasyonda, *Tubifex tubifex* (244 birey/m²) ve *Nais bretscheri* (67 birey/m²) güz mevsiminde; *Limnodrilus hoffmeisteri* (1931 birey/m²), *Tubifex tubifex* (1132 birey/m²) ve *Potamothrix hammoniensis* (1066 birey/m²) türleri ise kış mevsiminde baskın türleri oluşturmaktadır (Çizelge 15). 2. istasyonda ölçülen PO₄-P değerine göre 4., KOİ değerine göre ise 3. sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3). *Potamothrix hammoniensis*'in organik olarak kirlenmiş bölgelerde artış gösterdiği bilinmektedir (Milbrink, 1980). Bu istasyonda *Potamothrix hammoniensis*'in baskın türlerden olması su kalitesinde meydana gelen değişikliğe (lokal organik artışın meydana gelmesi) bağlanabilir. İlkbaharda *Nais barbata* (3030 birey/m²), *Ophidonais serpentina* (1754 birey/m²), *Psammoryctides albicola* (1332 birey/m²) ve yaz mevsiminde *Limnodrilus hoffmeisteri* (56 birey/m²) ve *Tubifex tubifex* (33 birey/m²) türleri baskındır.

Nais bretscheri kaba ve taşlı substratlarda yaygın olarak bulunmaktadır (Milbrink, 1980; Lafont, 1989). Türün, araştırma alanındaki dağılışı bilgileri önceki kayıtları doğrular niteliktedir (Çizelge 15).

3. istasyonda ise; *Tubifex tubifex* (1887 birey/m²), *Ophidonais serpentina* (844 birey/m²) ve *Limnodrilus hoffmeisteri* (722 birey/m²) türleri güz mevsiminde, *Limnodrilus hoffmeisteri* (1121 birey/m²) ve *Tubifex tubifex*'in (777 birey/m²) kış mevsiminde baskınlık gösterdiği tespit edilmiştir. İlkbaharda *Stylaria lacustris* (4440 birey/m²), *Tubifex tubifex* (1066 birey/m²) ve *Limnodrilus hoffmeisteri* (1043 birey/m²) baskın türlerdir. Yaz mevsiminde ise *Nais christinae* (78 birey/m²), *Tubifex tubifex* (56 birey/m²), *Limnodrilus hoffmeisteri* ve *Ophidonais serpentina* (44 birey/m²) dominant türleri oluşturmuştur (Çizelge 15).

4. istasyonda, *Limnodrilus udekemianus* ve *Psammoryctides deserticola* (100 birey/m²) güz mevsiminde; *Psammoryctides albicola* (155 birey/m²) ve *Tubifex tubifex* (122 birey/m²) kış mevsiminde yoğun olarak tespit edilmiştir (Çizelge 15). 4. istasyonda güz ve kış mevsiminde tür çeşitliliğinin düşük olması PO₄-P değerinin yüksek olmasına (3. sınıf su) bağlanabilir (Çizelge 3). Akarsularda organik kirlenmenin başlıca etkisinin kommunité yapısı üzerinde görülmektedir. Özellikle değişen ortam koşullarıyla birlikte canlıların bolluklarında ve çeşitliliklerinde görülen değişme, substrat üzerinde atıkların

neden olduğu birikimle beraber artan organik maddelerin bazı organizmalar tarafından tercih edilmesi ve böylece bu organizmaların sayısında artış şeklinde ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak; ortamda dominant hale gelen türlerin diğerlerini baskılaması sonucu tür çeşitliliği azalmaktadır (Kazancı ve ark., 1997).

İlkbaharda, *Nais elinguis* (1709 birey/m²) ve *Pristina* sp. (932 birey/m²) baskın türler iken, yaz mevsiminde; *Tubifex tubifex* (866 birey/m²) ve *Nais elinguis* (622 birey/m²) türlerinin baskın olduğu tespit edilmiştir. *Nais elinguis* özellikle organik kirliliğe toleranslı (Brinkhurst, 1971), nütrient miktarı yüksek, algli sularda bol miktarda bulunduğu tespit edilmiştir (Polatdemir-Arslan ve Şahin, 2003; Yıldız ve ark., 2007). İlkbaharda ve yaz mevsiminde PO₄-P değerlerinin yüksek olduğu ve bitkili habitatta *Nais elinguis* türünün yoğun olarak bulunması literatürle uyumludur (Çizelge 3, 15).

Karamenderes Çayı'nda, Oligochaeta türlerinin mevsimler arasındaki birey sayıları karşılaştırıldığında, en yüksek birey sayısının ilkbaharda görüldüğü (28426 birey/m²) bunu sırayla güz (15598 birey/m²) > kış (10845 birey/m²) > yaz (4230 birey/m²) mevsimlerinin takip ettiği belirlenmiştir.

Akbulut ve ark. (2009)'a göre Karamenderes Çayında *P. albicola* güz ve yaz mevsiminde en baskın tür olarak belirlenmiştir. Bu durum çalışmamızda 1. istasyonda güz mevsiminde tespit edilen baskın tür *Psammoryctides albicola* sonucu ile paralellik göstermektedir. *Limnodrilus hoffmeisteri* türü istasyonlarda baskın olarak tespit edilmiş ve aynı çalışma ile paralellik göstermiştir.

Çizelge 15. Karamenderes Akarsuyu'nda tespit edilen Oligochaeta Faunasının Mevsimlere ve İstasyonlara bağlı Dominans ve Frekans değerleri (T:Taş, B:Bitki, K:Kum, B+T:Bitki+Taş, K+B:Kum+Bitki)

KARAMENDERES (21 TÜR)	GÜZ (26.11.2008)				KIŞ (18.02.2009)				İLKBAHAR (04.05.2009)				YAZ (13.08.2009)				TOPLAM BİREY	%D	F	%F	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
	K,T	B+T,K	B,B+K	K,K+B	T,K	T,K	K	K	T,K	K,T,B	K,B	K,B	K,B	K,T,B	B,K	B					
Habitat Tipi																					
Familya: Naididae																					
<i>Chaetogaster diaphanus</i>	0	22	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	33	0,06	2	12,5	
<i>Ophidonais serpentina</i>	0	0	844	0	0	0	0	0	200	1754	699	167	133	0	44	133	3974	6,69	8	50	
<i>Stylaria lacustris</i>	0	0	422	0	0	0	0	0	11	1066	4440	0	0	0	0	0	5939	10,00	4	25	
<i>Dero obtusa</i>	0	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0,09	1	6,25	
<i>Slavina appendiculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	111	0	0	0	0	0	122	0,21	2	12,5	
<i>Nais barbata</i>	0	0	278	0	0	0	0	0	22	3030	0	0	100	0	0	0	3430	5,78	4	25	
<i>Nais bretscheri</i>	0	67	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	78	0,13	2	12,5	
<i>Nais christinae</i>	0	22	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78	0	200	0,34	3	18,75	
<i>Nais communis</i>	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	344	56	0	0	0	233	655	1,10	4	25	
<i>Nais elinguis</i>	0	11	44	0	0	0	0	33	0	0	0	1709	0	0	0	622	2420	4,08	5	31,25	
<i>Nais variabilis</i>	0	56	178	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	244	0,41	3	18,75	
Subfamilya: Pristininae																					
<i>Pristina sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	932	0	0	0	0	932	1,57	1	6,25	
Subfamilya: Tubificinae																					
<i>Tubifex tubifex</i>	1365	244	1887	89	11	1132	777	122	111	999	1066	699	67	33	56	866	9524	16,04	16	100	
<i>Psammoryctides albicola</i>	1088	33	433	44	155	11	122	155	0	1332	0	133	0	0	0	500	4007	6,75	11	68,75	
<i>Psammoryctides deserticola</i>	0	0	11	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	0,19	2	12,5	
<i>Potamothrix heuscheri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11	0,02	1	6,25	
<i>Potamothrix hammoniensis</i>	0	11	0	0	0	1066	0	0	0	0	0	0	0	11	11	0	1099	1,85	4	25	
<i>Limnodrilus udekemianus</i>	244	0	33	111	0	400	78	0	477	89	366	0	78	0	0	0	1876	3,16	9	56,25	
<i>Limnodrilus profundicola</i>	500	0	0	0	33	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	599	1,01	3	18,75	
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	999	22	722	0	322	1931	1121	89	222	500	1043	266	22	56	44	0	7359	12,40	14	87,5	
Juvenil Tubificinae	4063	167	1254	56	167	2442	511	100	411	1376	2864	1854	289	133	111	599	16395	27,62	16	100	
Subfamilya: Rhyacodrilinae																					

Bothrioneurum vej dovskyanum

	0	0	0	0	0	0	0	0	22	11	0	0	0	0	0	0	33	0,06	2	12,5
TOPLAM	8258	655	6283	400	688	7049	2609	500	1476	10168	10934	5817	688	233	355	2953	59097			

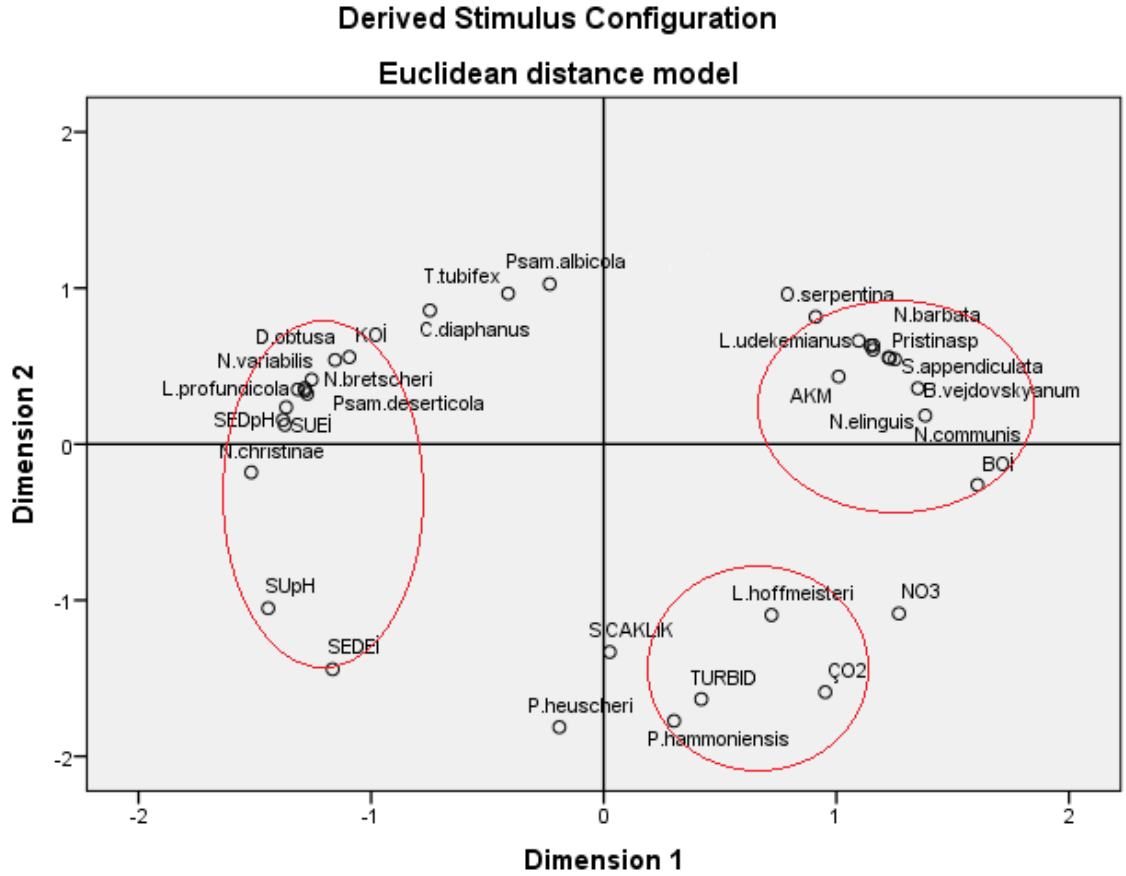
Çizelge 16. Karamenderes Akarsuyu'nda tespit edilen Oligochaeta Faunasına ait bireylerin indeks değerleri (T:Taş, B:Bitki, K:Kum, B+T:Bitki+Taş, K+B:Kum+Bitki)

	GÜZ (26.11.2008)				KIŞ (18.02.2009)				İLKBHAR (04.05.2009)				YAZ (13.08.2009)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
KARAMENDERES	K,T	B+T,K	B,B+K	K,K+B	T,K	T,K	K	K	T,K	K,T,B	K,B	K,B	K,B	K,T,B	B,K	B
Takson Sayısı	6	10	14	5	5	7	5	5	10	11	8	8	6	4	7	6
Birey Sayısı	8259	655	6284	400	688	7049	2609	499	1498	10179	10933	5816	689	233	355	2953
Dominansi	0,3059	0,228	0,1737	0,221	0,331	0,247	0,3147	0,233	0,223	0,177	0,259	0,232	0,258	0,406	0,204	0,208
Shannon Index (H')	1,443	1,79	2,007	1,555	1,247	1,518	1,291	1,517	1,696	1,876	1,613	1,647	1,545	1,084	1,721	1,652
Simpson Index	0,6941	0,772	0,8263	0,779	0,669	0,753	0,6853	0,767	0,778	0,823	0,742	0,768	0,742	0,594	0,796	0,792
Evenness Index	0,7055	0,5987	0,5314	0,947	0,696	0,6522	0,7274	0,912	0,545	0,593	0,627	0,649	0,782	0,739	0,798	0,87
Margalef Index	0,5544	1,388	1,486	0,668	0,612	0,6772	0,5085	0,644	1,231	1,084	0,753	0,808	0,765	0,55	1,022	0,626

Karamenderes Çayı'nda Oligochaeta faunasının mevsimler ve istasyonlar arasındaki Shannon (H') çeşitlilik indeksi en yüksek 3. istasyon (güz $H'=2,007$) > 2. istasyon (ilkbahar $H'=1,876$) > 2. istasyon (güz $H'=1,79$) olarak belirlenmiştir (Çizelge 16). 2. ve 3. istasyonda kum, taş ve bitki habitatlarının bulunması ve bu istasyonlarda belirtilen mevsimlerde tür çeşitliliğini arttırdığı fikrini güçlendirmektedir ve bu bulgu önceki verilerle uyumludur. Karamenderes Çayı'nda 3. istasyonun sazlık habitat olmasından dolayı tür çeşitliliğinin yüksek olması literatür ile uyumludur. Shannon (H') çeşitlilik indeksi en düşük; 2. istasyonda (yaz $H'=1,084$) < 1. istasyon (kış $H'=1,247$) < 3. istasyon (kış $H'=1,291$) < 1. istasyon (güz $H'=1,443$) olarak belirlenmiştir (Çizelge 16).

İstasyonlarda birey sayılarında mevsimler arasında farklılıklar görülmüştür. En yüksek birey sayısı genel olarak ilkbahar mevsiminde 3. istasyonda 10933 birey/m^2 ve 2. istasyonda 10179 birey/m^2 olduğu belirlenmiştir. En düşük birey sayısı ise; yaz mevsiminde 2. istasyonda 233 birey/m^2 ve 3. istasyonda 355 birey/m^2 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 16).

Karamenderes Çayı'nda tespit edilen Oligochaeta türleri ile çevresel değişkenler arasındaki ilişkilerin araştırılması amacıyla yapılan çok boyutlu ölçeklendirme analizi (MDS) sonuçları Şekil 40 ve Çizelge 17'de verilmiştir. Yapılan MDS analizi sonucunda sözkonusu ilişkilerin önemli bir kısmının MDS analizi ile açıklanabildiği görülmüştür (Stress= 0,196 ve $R^2= \% 83,1$). Şekil 40 incelendiğinde sözkonusu Oligochaeta türleri ile buldukları çevresel koşullar arasındaki ilişkilerin 3 ayrı grupta değerlendirilebileceği görülmektedir.



Şekil 40. Karamenderes Akarsuyu'nda tespit edilen Oligochaeta türlerinin fizikokimyasal parametreler ile ilişkileri.

<p><i>Bothrioneurum vejdovskyanum,</i></p> <p><i>Limnodrilus udekemianus,</i></p> <p><i>Nais barbata,</i></p> <p><i>Nais communis,</i></p> <p><i>Nais elinguis,</i></p> <p><i>Ophidonais serpentina,</i></p> <p><i>Pristina sp.</i></p> <p><i>Slavina appendiculata</i></p> <p><i>Stylaria lacustris</i></p>	<p>ile</p> <p>ile</p>	<p>PO₄-P</p> <p>NO₃-N</p> <p>BOİ₅</p> <p>AKM</p> <p>Sed-pH</p> <p>Su-pH, Su-E.İ</p> <p>Tuzluluk</p> <p>KOİ</p> <p>TDS</p>	<p>arasında pozitif yönde,</p> <p>arasında negatif yönde</p> <p>korelasyon olduğu</p> <p>belirlenmiştir.</p>
--	-----------------------	--	--

Dero obtusa,
Limnodrilus profundicola,
Nais bretscheri,
Nais christinae,
Nais variabilis,
Potamothrix heuscheri
Psammoryctides deserticola

ile

Su-E.İ, Su-pH, Tuzluluk,
KOİ, Sed-pH, TDS arasında pozitif,
BOİ₅, NO₃-N, PO₄-P ve AKM
arasında negatif yönde bir korelasyon
olduğu belirlenmiştir (Ek 23, Şekil 40).

Suyun BOİ₅ seviyesi ile *Nais elinguis* türünün bolluğunun pozitif, pH ile negatif korelasyon sergilediği bildirilmiştir (Arslan ve İlhan, 2010). Bu literatür bilgisi bulgularımızda paralellik göstermektedir.

Chaetogaster diaphanus,
Psammoryctides albicola
Tubifex tubifex

ile

ÇO, Sıcaklık, Turbidite ve Sed-E.İ arasında
negatif yönde ilişkili bulunurken,

Limnodrilus hoffmeisteri
Potamothrix hammoniensis

ile

pozitif yönde ilişkili olduğu belirlenmiştir
(Şekil 40).

Karamenderes Çayı'ndaki Oligochaeta türlerinin çeşitliliği ve birey sayıları ile fizikokimyasal parametreler değerlendirildiğinde; tür sayısı ile birey sayısı, NO₃-N ve PO₄-P negatif yönde; Su-E.İ ve KOİ arasında pozitif ilişki bulunmuştur (Çizelge 17).

Çizelge 17. Karamenderes Çayı'ndaki Oligochaeta tür ve birey sayılarının çevresel değişkenlerin boyutları

	Boyut	
	1	2
Tür sayısı	-,522	,064
Birey sayısı	,579	,450
ÇO	,167	,820
SU-E.İ	-,439	-,065
SU-pH	-,474	-,645
SICAKLIK	,198	-,750
KOİ	-,425	-,255
NO ₃ -N	,650	-,580
PO ₄ -P	,710	-,158
AKM	,133	,395

4.3.1.3. Tuzla Çayı

Tuzla Çayı'nda araştırılan 4 istasyonda araştırma süresince (Güz 2008-Yaz 2009) toplam 174592 birey elde edilmiş, 3 ordo, 3 familya, 4 altfamilya, 15 genus ve 27 tür tespit edilmiştir (Çizelge 18).

İstasyonlarda birey sayılarında mevsimler arasında farklılıklar görülmüştür. En yüksek birey sayısının genel olarak ilkbahar mevsiminde 3. istasyonda 36910 birey/m² ve 2. istasyonda 30624 birey/m² olduğu belirlenmiştir. En düşük birey sayısı ise; kış mevsiminde 2. istasyonda 665 birey/m² ve 4. istasyonda 1878 birey/m² olarak kaydedilmiştir (Çizelge 18).

Tuzla Çayı'nda m²'deki birey sayıları en yüksek olan türler sırasıyla; *Ophidonais serpentina* (26529 birey/m², % D=15,20), *Nais christinae* (20158 birey/m², % D=11,55), *Nais barbata* (19481 birey/m², % D=11,16), *Nais variabilis* (18903 birey/m², % D=10,83) ve *Tubifex tubifex* (15984 birey/m², % D=9,16) olarak belirlenmiştir. m²'deki birey sayısının en düşük olduğu türler ise; *Potamothrix bavaricus* ve *Pristina* sp. (11 birey/m², % D=0,01), *Enchytraeus christenseni*, *Lumbriculus variegatus* ve *Stylodrilus* sp. (22 birey/m², % D=0,01) olduğu belirlenmiştir. En yüksek % F değerleri ise; *Tubifex tubifex* ve *Ophidonais serpentina* (% 100), *Nais barbata* (% 87,5), *Nais christinae* (% 81,25), *Stylaria lacustris* (% 75), *Nais variabilis* (% 68,75) ve *Psammoryctides albicola* (% 62,5) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 18).

Tuzla Çayı'nda 1. istasyonda, güz mevsiminde *Stylaria lacustris* (3319 birey/m²) ve *Tubifex tubifex* (2631 birey/m²) baskın türler olurken, kış mevsiminde *Ophidonais serpentina* (255 birey/m²) ve *Nais variabilis* (222 birey/m²), ilkbaharda *Stylaria lacustris* (2675 birey/m²) ve *Nais variabilis* (1265 birey/m²) ve yaz mevsiminde, *Tubifex tubifex* (3319 birey/m²), *Limnodrilus udekemianus* (2642 birey/m²) ve *Limnodrilus hoffmeisteri* (2531 birey/m²) türlerinin dominant olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 18).

2. istasyonda güz mevsiminde tespit edilen *S. lacustris* (1765 birey/m²) ve *Ophidonais serpentina* (1110 birey/m²), kış mevsiminde *Mesenchytraeus sanguineus* (111 birey/m²), *Tubifex tubifex* ve *Limnodrilus hoffmeisteri* (78 birey/m²) baskın türler olmuştur. İlkbaharda *Nais* genusuna ait türler özellikle *Nais variabilis* (7592 birey/m²), *Nais christinae* (6793 birey/m²) ve *Nais barbata* (6738 birey/m²), yaz mevsiminde ise, *Ophidonais serpentina* (3896 birey/m²) ve *Limnodrilus hoffmeisteri* (2431 birey/m²) türleri dominant türler olmuştur (Çizelge 18).

3. istasyonda güz mevsiminde *Ophidonais serpentina* (8958 birey/m²), *Tubifex tubifex* (4895 birey/m²) ve *Psammoryctides deserticola* (3186 birey/m²), kış mevsiminde *Limnodrilus hoffmeisteri* (1554 birey/m²) ve *Tubifex tubifex* (377 birey/m²) türlerinin dominant olduğu görülmektedir. İlkbaharda 2. istasyonda olduğu gibi *Nais* genusuna ait türler özellikle de *Nais variabilis* (8092 birey/m²), *Nais barbata* (6760 birey/m²), *Nais christinae* (5883 birey/m²), yaz mevsimine bakıldığında *Psammoryctides deserticola* (3219 birey/m²) ve *Psammoryctides albicola* (1443 birey/m²) baskın türlerdir. *Nais variabilis* kumlu çamurlu veya çakıl-kumlu substrata sahip akarsularda yoğun olarak bulunduğu bildirilmiştir (Dumnicka, 1978). Bulgularımız bu bilgiyle uyumludur (Çizelge 18).

4. istasyonda, güz ve kış mevsimlerinde *Ophidonais serpentina* (677-766 birey/m²) ve *Tubifex tubifex* (599-178 birey/m²), ilkbaharda *Nais christinae* (5073 birey/m²), *Stylaria lacustris* (2708 birey/m²) ve *Nais barbata* (1565 birey/m²) baskındır. Birçok Naidin kozmopolittir. Su kolonunda, submers bitkilerin arasında ve sedimentte bulunabilirler ve oldukça aktif şekilde yüzebilirler (Wetzel ve ark., 2000). Çevresel parametre değişimlerine uyum sağlayabilirler (Brinkhurst ve Jamieson, 1971). Kış mevsiminde suda ölçülen PO₄-P değerine göre 3. sınıf su kalitesinde ve *Nais* türlerinin de bol bulunması literatürle paralellik göstermektedir (Çizelge 4, 18). Yaz mevsiminde *Nais barbata* (1454 birey/m²) ve *Ophidonais serpentina* (477 birey/m²) dominant türler olarak belirlenmiştir.

Nais genusuna ait türlerin özellikle kumlu substratlarda kum parçacıklarını süzerek beslendiği ve Mayıs-Ekim ayları arasında aktif olarak çoğaldığı bildirilmektedir (Ulukütük, 2009). Naididae familyası türlerinin dağılımındaki en önemli faktörün substrat tipi olduğu bildirilmiştir (Martinez Ansemil ve Collado, 1996). Higrofitler tarafından zengin ve substratı kum, çamur+kum, çakıl+kum şeklinde olan bölgelerde Naidinae yoğunluğunun ve tür çeşitliliğinin arttığı bildirilmektedir (Brinkhurst ve Jamieson, 1971). Tuzla Çayı genel olarak değerlendirildiğinde özellikle de ilkbahar mevsiminde bütün istasyonlarda *Nais* türlerinin baskın olması bu bilgilerle uyumludur (Çizelge 4, 18).

Tuzla Çayı'ndaki takson sayıları mevsimler arasında istasyonlara göre değerlendirildiğinde; genel olarak 3. ve 4. istasyonların tür çeşitliliğinin fazla olduğu görülmüştür (ilkbaharda 2. ve 3. istasyon). Birey sayılarına göre mevsimler ise; ilkbahar (86071 birey/m^2) > yaz (36371 birey/m^2) > güz (44811 birey/m^2) > kış (7332 birey/m^2) olarak sıralanmıştır.

Çizelge 18. Tuzla Çayı'nda tespit edilen Oligochaeta Faunasının Mevsimlere ve İstasyonlara bağlı Dominans ve Frekans değerleri

(T:Taş, B:Bitki, K:Kum, T+B:Taş+Bitki, K+T:Kum+Taş)

TUZLA (27 TÜR)	GÜZ (26.11.2008)				KIŞ (18.02.2009)				İLKBAHAR (04.05.2009)				YAZ (13.08.2009)				TOPLAM BİREY	%D	F	%F
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Habitat Tipi	B,K	K,B	T+B,B	T,B,K+T	K,T,B	B,K	K,T	K,T	K,B	B,T,K	T,K,B	K,T,B	B,	B,T	B,T,K	T,K,B				
Familya: Naididae																				
Subfamilya:Naidinae																				
<i>Ophidonais serpentina</i>	1010	1110	8958	677	255	11	244	766	855	2475	2975	1388	666	3896	766	477	26529	15,20	16	100
<i>Stylaria lacustris</i>	3319	1765	78	244	44	0	11	56	2675	1199	1277	2708	0	0	0	67	13442	7,70	12	75
<i>Dero dorsalis</i>	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133	0	0	155	0,09	2	12,5
<i>Dero digitata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	44	0,03	1	6,25
<i>Dero obtusa</i>	0	0	488	0	0	0	11	33	0	0	111	0	0	0	22	0	666	0,38	5	31,25
<i>Slavina appendiculata</i>	0	0	0	111	0	0	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0,11	2	12,5
<i>Nais barbata</i>	433	67	1465	89	178	11	22	11	666	6738	6760	1565	0	0	22	1454	19481	11,16	14	87,5
<i>Nais pardalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	133	3075	733	333	0	0	0	0	4274	2,45	4	25
<i>Nais bretscheri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1221	333	344	0	0	0	0	1898	1,09	3	18,75
<i>Nais elinguis</i>	0	0	0	0	11	44	56	0	0	0	56	0	0	0	0	0	167	0,10	4	25
<i>Nais christinae</i>	1010	100	444	33	11	0	111	56	477	6793	5883	5073	0	0	33	133	20158	11,55	13	81,25
<i>Nais variabilis</i>	433	56	289	11	222	0	144	22	1265	7592	8092	777	0	0	0	0	18903	10,83	11	68,75
<i>Nais communis</i>	0	0	289	0	0	0	0	22	0	0	89	0	0	0	0	11	411	0,24	4	25
Subfamilya: Pristininae																				
<i>Pristina sp.</i>	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0,01	1	6,25
Subfamilya: Tubificinae																				
<i>Tubifex tubifex</i>	2631	455	4895	599	111	78	377		67	533	1188	133	3319	200	866	355	15984	9,16	16	100
<i>Psammoryctides albicola</i>	133	0	2098	366	33	44	89	0	0	44	0	0	1154	0	1443	211	5617	3,22	10	62,5
<i>Psammoryctides deserticola</i>	11	56	3186	100	0	0	0	56	0	0	0	0	1221	0	3219	22	7870	4,51	8	50
<i>Potamothrix bavaricus</i>	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0,01	1	6,25
<i>Potamothrix hammoniensis</i>	0	488	0	0	0	0	0	33	0	0	566	0	0	0	0	0	1088	0,62	3	18,75

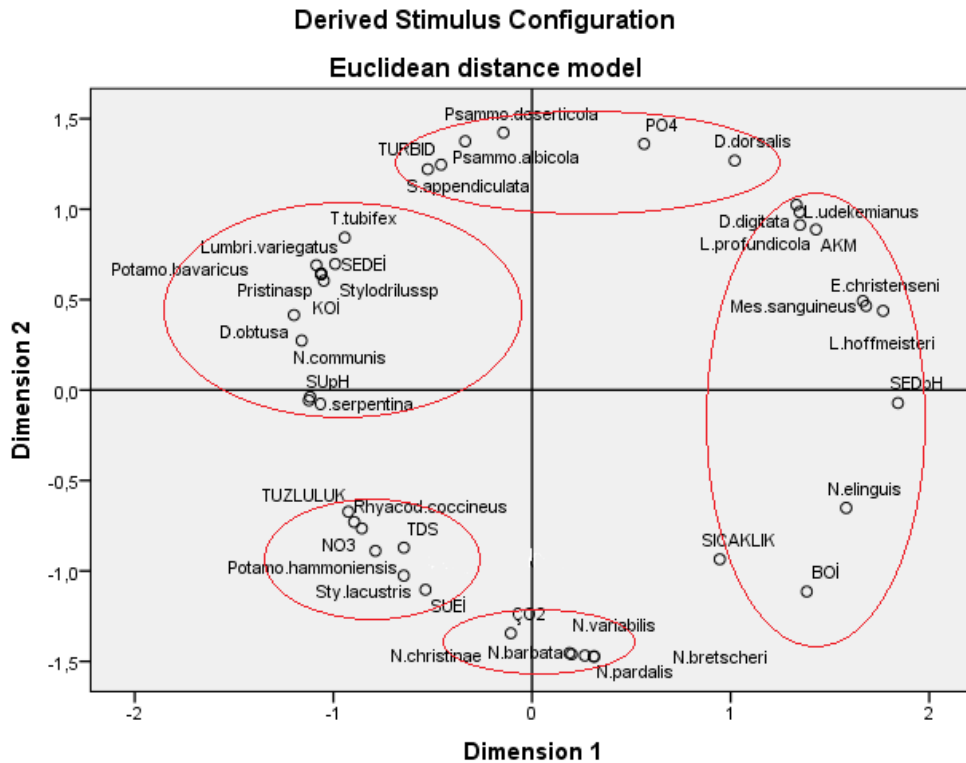
<i>Limnodrilus udekemianus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2641,8	0	100	0	2742	1,57	2	12,5
<i>Limnodrilus profundicola</i>	0	0	0	11	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0,03	2	12,5
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	0	0	78	33	89	78	1554	167	67	0	1510	11	2530,8	2431	22	22	8591	4,92	13	81,25	
Juvenil Tubificinae	2509	111	3696	755	222	266	921	300	0	921	7337	0	7393	488	655	355	25930	14,86	14	87,5	
Subfamilya:																					
Rhyacodrilinae																					
<i>Rhyacodrilus coccineus</i>	0	0	0	33	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	67	0,04	2	12,5	
Familya: Enchytraeidae																					
<i>Mesenchytraeus sanguineus</i>	0	0	0	0	33	111	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	233	0,13	3	18,75	
<i>Enchytraeus christenseni</i>	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0,01	1	6,25	
Familya: Lumbriculidae																					
<i>Lumbriculus variegatus</i>	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0,01	1	6,25	
<i>Stylo-drilus sp.</i>	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0,01	1	6,25	
TOPLAM	11500	4240	25963	3108	1210	666	3585	1876	6205	30625	36908	12332	18926	7193	7148	3108	174592				

Çizelge 19. Tuzla Çayı'nda tespit edilen Oligochaeta Faunasına ait bireylerin indeks değerleri (T:Taş, B:Bitki, K:Kum, T+B:Taş+Bitki, K+T:Kum+Taş)

	GÜZ (26.11.2008)				KIŞ (18.02.2009)				İLKBAHAR (04.05.2009)				YAZ (13.08.2009)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TUZLA	B,K	K,B	T+B,B	T,B,K+T	K,T,B	B,K	K,T	K,T	K,B	B,T,K	T,K,B	K,T,B	B,K	B,T	B,T,K	T,K,B
Takson Sayısı	10	11	12	15	11	9	12	14	8	11	14	9	7	6	10	10
Birey Sayısı	11500	4241	25964	3106	1209	665	3584	1878	6205	30624	36910	12332	18924	7192	7148	3107
Dominansi	0,2016	0,268	0,201	0,167	0,15	0,226	0,273	0,217	0,265	0,18	0,158	0,252	0,23	0,414	0,278	0,276
Shannon Index (H')	1,767	1,61	1,861	2,032	2,047	1,776	1,646	1,977	1,577	1,895	2,044	1,633	1,682	1,086	1,534	1,629
Simpson Index	0,7984	0,732	0,8	0,833	0,85	0,774	0,727	0,783	0,736	0,82	0,842	0,748	0,77	0,587	0,722	0,724
Evenness Index	0,5855	0,455	0,536	0,508	0,704	0,656	0,432	0,516	0,605	0,605	0,552	0,569	0,768	0,494	0,464	0,51
Margalef Index	0,9626	1,197	1,082	1,741	1,409	1,231	1,344	1,725	0,802	0,968	1,236	0,849	0,609	0,563	1,014	1,119

Tuzla Çayı'nda Oligochaeta faunasının mevsimler ve istasyonlar arasındaki Shannon (H') çeşitlilik indeksi en yüksek 1. istasyon (kış $H'=2,047$) > 3. istasyon (ilkbahar $H'=2,044$) > 4. istasyon (güz $H'=2,032$) olarak belirlenmiştir. Shannon (H') çeşitlilik indeksi en düşük; 2. istasyonda (yaz $H'=1,086$) < 3. istasyon (yaz $H'=1,534$) < 1. istasyon (ilkbahar $H'=1,577$) olarak belirlenmiştir (Çizelge 19). Çeşitlilik değerinin 3'ten fazla olması suyun temiz olduğunu gösterirken değerlerin 1 – 3 arasında olması ise orta derecede kirlenmiş suları ifade etmektedir (Mason, 1983). Tuzla Çayı'ndaki bütün istasyonlarda habitat çeşitliliğinin zengin olması nedeniyle indeks değerlerinde de çok farklılık olmadığı görülmüştür.

Tuzla Çayı'nda tespit edilen Oligochaeta türleri ile çevresel değişkenler arasındaki ilişkilerin araştırılması amacıyla yapılan çok boyutlu ölçeklendirme analizi (MDS) sonuçları Şekil 41 ve Çizelge 20'de verilmiştir. Yapılan MDS analizi sonucunda sözkonusu ilişkilerin önemli bir kısmının MDS analizi ile açıklanabildiği görülmüştür (Stress=0,24 ve $R^2= % 71,12$). Şekil 41 incelendiğinde sözkonusu Oligochaeta türleri ile buldukları çevresel koşullar arasındaki ilişkilerin 5 ayrı grupta değerlendirilebileceği görülmektedir.



Şekil 41. Tuzla Çayı'nda tespit edilen Oligochaeta türlerinin fizikokimyasal parametreler ile ilişkileri.

<p><i>Dero digitata,</i> <i>Enchyraeus christenseni,</i> <i>Limnodrilus hoffmeisteri,</i> <i>Limnodrilus profundicola,</i> <i>Limnodrilus udekemianus,</i> <i>Mesenchytraeus sanguineus</i> <i>Nais elinguis</i></p>	}	ile	<p>Sıcaklık, BOİ₅, Sed-pH ve AKM arasında pozitif yönde ilişkili iken, Su-pH, Tuzluluk, KOİ, NO₃-N ve Sed-E.İ arasında negatif yönde ilişki olduğu tespit edilmiştir (Ek 24, Şekil 41).</p>
--	---	-----	--

Arslan ve İlhan (2010) tarafından Porsuk Çayı'nda yapılan çalışmada suyun BOİ₅ seviyesi ile *Limnodrilus hoffmeisteri* ve *Nais elinguis* türlerinin bollukları pozitif korelasyon sergilediği, buna ek olarak *Limnodrilus hoffmeisteri*'nin bolluğunun Nitrat seviyesi ile pozitif ilişkili olduğu bildirilmiştir. Çalışmamız bu bilgilerle uyumlu olmakla birlikte *Limnodrilus hoffmeisteri* türünün kozmopolit bir tür olması ve her su kütlesinde bulunmasından dolayı düşük NO₃-N konsantrasyonlarında da bulunabilmesinin olağan olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, *Nais elinguis* türünün pH ile negatif korelasyon gösterdiği bildirilen çalışma (Arslan ve İlhan, 2010) ile bulgularımız paralellik göstermektedir. Yıldız ve ark. (2010) tarafından Küçük Menderes Deltası'nda yapılan çalışmada *Dero digitata*'nın sıcaklık ile pozitif korelasyon gösterdiği bildirilmiştir. Bu türün Tuzla Çayı'nda sıcaklık ile pozitif korelasyon gösterdiği tespit edilmiştir (Şekil 41).

<p><i>Dero obtusa,</i> <i>Lumbriculus variegatus,</i> <i>Nais communis,</i> <i>Ophidonais serpentina,</i> <i>Potamothrix bavaricus,</i> <i>Pristina sp.,</i> <i>Rhyacodrilus coccineus,</i> <i>Stylodrilus sp.</i> <i>Tubifex tubifex</i></p>	}	ile	<p>Tuzluluk Su-pH, Sed-E.İ NO₃-N KOİ,</p>	}	<p>arasında pozitif,</p>
<p><i>Pristina sp.,</i> <i>Rhyacodrilus coccineus,</i> <i>Stylodrilus sp.</i> <i>Tubifex tubifex</i></p>	}	ile	<p>Sıcaklık, BOİ₅ Sed-pH ve AKM</p>	}	<p>arasında negatif ilişki olduğu tespit edilmiştir (Ek 24).</p>

Dero dorsalis,
Psammoryctides albicola,
Psammoryctides deserticola
Slavina appendiculata } ile PO₄-P ve Turbidite arasında pozitif yönde,
ÇO, Su-E.İ ve TDS arasında negatif
korelasyon tespit edilmiştir.

Nais barbata,
Nais bretscheri,
Nais christinae,
Nais pardalis,
Nais variabilis,
Potamothrix hammoniensis
Stylaria lacustris } ile } arasında pozitif,
ÇO }
TDS }
Su-E.İ }
PO₄-P } arasında negatif yönde
Turbidite } korelasyon olduğu
tespit edilmiştir (Ek 24).

Tuzla Çayı'ndaki Oligochaeta türlerinin çeşitliliği ve birey sayıları ile fizikokimyasal parametreler değerlendirildiğinde; tür sayısı ile birey sayısı arasında negatif yönde korelasyon görülürken, birey sayısının AKM ile pozitif yönde ilişkili olduğu belirlenmiştir (Çizelge 20).

Çizelge 20. Tuzla Çayı'ndaki Oligochaeta tür ve birey sayılarının çevresel değişkenlerin boyutları

	Boyut	
	1	2
Tür sayısı	-,188	-,556
Birey sayısı	,107	,259
ÇO	,819	-,502
SU-E.İ	,189	-,146
pH (SU)	,641	-,303
SICAKLIK	,729	,550
KOİ	-,587	,066
NO ₃ -N	-,405	-,004
PO ₄ -P	-,872	-,117
pH (SED)	,576	,411
SED-E.İ	-,391	,348
AKM	,028	,917

4.3.1.4. Kocabaş Çayı

Kocabaş Çayı'nda araştırılan 4 istasyonda araştırma süresince (Güz-2008-Yaz-2009) toplam 37718 birey elde edilmiş, 1 ordo, 1 familia, 2 altfamilia, 7 genus ve 17 tür tespit edilmiştir (Çizelge 21).

En yüksek birey sayısı genel olarak ilkbahar mevsiminde 4. istasyonda 12999 birey/m² ve 2. istasyonda 8868 birey/m² olduğu belirlenmiştir. En düşük birey sayısı ise; kış mevsiminde 3. istasyonda 89 birey/m² ve yaz mevsiminde 1. istasyonda 100 birey/m² ve güz mevsiminde 1. istasyonda 188 birey/m² olarak kaydedilmiştir (Çizelge 22).

Kocabaş Çayı'nda m²'deki birey sayıları en yüksek olan türler sırasıyla; *Stylaria lacustris* (12876 birey/m², % D=34,14), *Tubifex tubifex* (8714 birey/m², % D=23,10) ve *Limnodrilus hoffmeisteri* (3297 birey/m², % D=8,74) olarak belirlenmiştir. m²'deki birey sayısının en düşük olduğu türler ise; *Nais christinae*, *Nais pardalis* ve *Nais variabilis* (11 birey/m², % D=0,03), *Potamothrix hammoniensis* (33 birey/m², % D=0,09) olduğu belirlenmiştir. En yüksek % F değerleri ise; *Tubifex tubifex* (% 93,75), *Limnodrilus hoffmeisteri* (% 68,75), *Limnodrilus udekemianus* (% 56,25) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 21).

Kocabaş Çayı'nda 1. istasyonda *Limnodrilus udekemianus* (33 birey/m²) güz mevsiminde, *Tubifex tubifex* (67 birey/m²) ve *Limnodrilus udekemianus* (22 birey/m²), kış mevsiminde baskın türlerdir. İlkbaharda *Stylaria lacustris* (1587 birey/m²) ve *Nais barbata* (222 birey/m²) ve yaz mevsiminde ise *Tubifex tubifex* (33 birey/m²)'in dominant oldukları tespit edilmiştir (Çizelge 21).

2. istasyonda güz mevsiminde *Limnodrilus udekemianus* (655 birey/m²) ve *Psammoryctides albicola* (544 birey/m²), kış mevsimine ise *Limnodrilus hoffmeisteri* (666 birey/m²) ve *Tubifex tubifex* (500 birey/m²) taksonları baskındır. İlkbaharda *Stylaria lacustris* (3219 birey/m²), *Tubifex tubifex* (1798 birey/m²) ve yaz mevsiminde *Tubifex tubifex* (244 birey/m²) dominant türler olarak belirlenmiştir.

3. istasyonda güz mevsiminde, *Tubifex tubifex* (2054 birey/m²) ve *Limnodrilus hoffmeisteri* (500 birey/m²), kış mevsiminde *Tubifex tubifex* (33 birey/m²) türleri baskın iken, ilkbaharda *Stylaria lacustris* (466 birey/m²), *Limnodrilus hoffmeisteri* (255 birey/m²), *Tubifex tubifex* (233 birey/m²), yaz mevsiminde *Tubifex tubifex* (200 birey/m²) ve *Limnodrilus udekemianus* (56 birey/m²) taksonlarının baskın oldukları görülmüştür.

4. istasyonda gz ve kış mevsimlerinde *Tubifex tubifex* (189 – 611 birey/m²) baskın tür olurken, ilkbaharda *Stylaria lacustris* (7526 birey/m²) ve *Tubifex tubifex* (1776 birey/m²) ve yaz mevsiminde *Tubifex tubifex* (555 birey/m²) baskındır. Sonuç olarak 4. istasyonda *Tubifex tubifex*'in dominant tür olduğu tespit edilmiştir. *Stylaria lacustris* türü tuz toleransı yüksek bir türdür (Chekanovskaya, 1962). 4. istasyonun zaman zaman deniz suyundan etkilenmesinin bu türün dağılımında etkili olduğu söylenebilir.

Kocabaş ayı'nda genel olarak istasyonlar mevsimler arasında llen PO₄-P değerlerine göre 2. ve 4. istasyonlarda 3. ve 4. sınıf su kalitesi gösterdiği belirlenmiştir. O ve % DO değerleri de düşük kalitede seyretmiştir (izelge 5). Oligochaeta türlerinin dağılımı ve yoğunluğu su sıcaklığı, çevresel faktörler, sediment yapısı, taban mikroflorası ve sucul bitkiler gibi birçok faktöre bağlıdır (Grigelis ve ark., 1981). Suyun düşük iyon konsantrasyonları, sertliği ve asiditesi gibi kimyasal etkenlerin biyotayı sınırladıkları bilinmektedir (Hynes, 1970; Allan, 1995). 4. istasyonda tür çeşitliliğinin düşük tespit edilmesi bu bilgilerle paraleldir (izelge 21).

Mevsimler arasında türlerin birey sayıları ilkbahar (25697 birey/m²) > gz (6207 birey/m²) > kış (3541 birey/m²) > yaz (2277 birey/m²) olarak belirlenmiştir.

Çizelge 21. Kocabaş Çayı'nda tespit edilen Oligochaeta Faunasının Mevsimlere ve İstasyonlara bağlı Dominans ve Frekans değerleri

(K:Kum, T:Taş, B:Bitki, Ç:Çamur, K+T:Kum+Taş, B+K:Bitki+Kum)

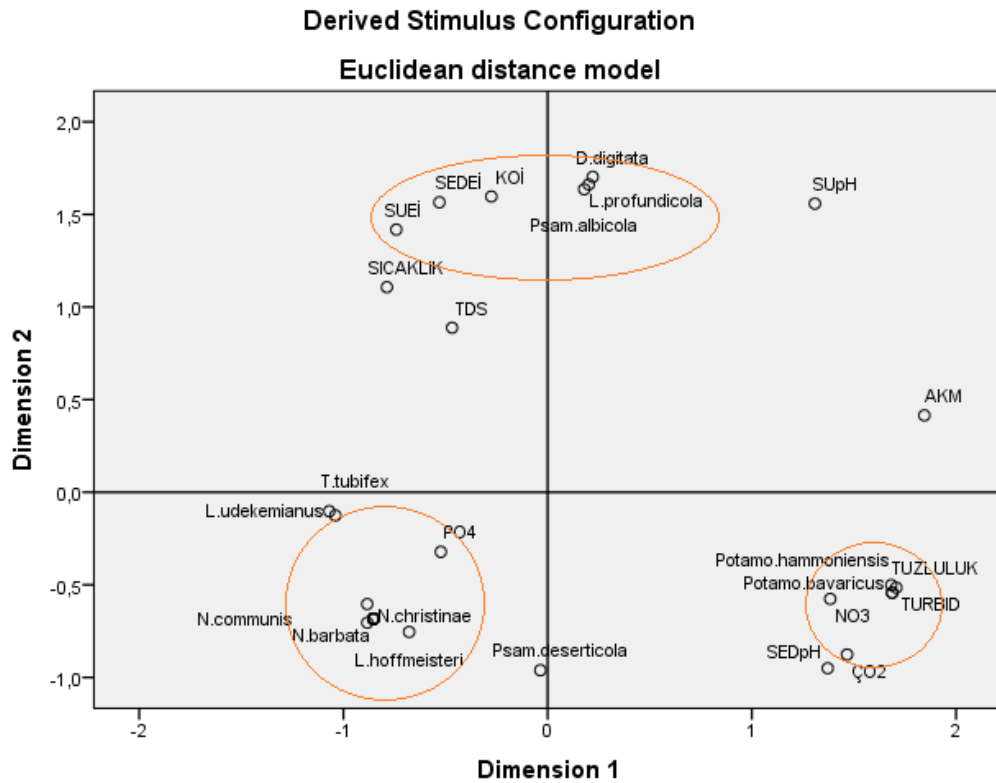
KOCABAŞ (17 TÜR)	GÜZ (26.11.2008)				KIŞ (18.02.2009)				İLKBHAR (04.05.2009)				YAZ (13.08.2009)				TOPLAM BİREY	%D	F	%F
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Habitat Tipi	K,K+T	T,Ç,B+T	K,B	K+B,K,Ç	T,K	K	K	K	T,K	K+T,K	K+T,T	Ç,B,B+K	T,K	K	T,K	B,K,Ç				
Familiya: Naididae																				
Subfamiliya: Naidinae																				
<i>Stylaria lacustris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1587	3219	466	7526	0	0	0	78	12876	34,14	5	31,25
<i>Dero digitata</i>	0	0	133	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	167	0,44	3	18,75
<i>Nais barbata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	222	0	178	0	0	0	0	0	400	1,06	2	12,5
<i>Nais pardalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	11	0,03	1	6,25
<i>Nais elinguis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	100	799	0	200	0	0	0	0	1099	2,91	3	18,75
<i>Nais christinae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	11	0,03	1	6,25
<i>Nais variabilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	11	0,03	1	6,25
<i>Nais communis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	89	1021	0	0	0	0	0	0	1110	2,94	2	12,5
Subfamiliya: Tubificinae																				
<i>Tubifex tubifex</i>	0	333	2054	189	67	500	33	611	89	1798	233	1776	33	244	200	555	8714	23,10	15	93,75
<i>Psammoryctides albicola</i>	0	544	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	544	1,44	1	6,25
<i>Psammoryctides moravicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	0	0	0	0	111	0,29	1	6,25
<i>Psammoryctides deserticola</i>	0	278	0	0	0	0	0	355	0	22	0	422	0	0	0	0	1077	2,85	4	25
<i>Potamothrix bavaricus</i>	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0,12	1	6,25
<i>Potamothrix hammoniensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0,09	1	6,25
<i>Limnodrilus udekemianus</i>	33	655	0	0	22	111	0	0	56	144	0	1032	0	0	56	78	2187	5,80	9	56,25
<i>Limnodrilus profundicola</i>	0	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0,15	1	6,25
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	0	178	500	0	11	666	0	22	33	555	255	988	0	0	11	78	3297	8,74	11	68,75
Juvenil Tubificinae	155	899	178	0	133	633	56	244	56	1310	433	944	67	167	244	455	5972	15,83	15	93,75
TOPLAM	189	2886	2919	211	233	1954	89	1265	2253	8869	1576	12999	100	422	511	1243	37718			

Çizelge 22. Kocabaş Çayı'nda tespit edilen Oligochaeta Faunasına ait bireylerin indeks değerleri (K:Kum, T:Taş, B:Bitki, Ç:Çamur, K+T:Kum+Taş, B+K:Bitki+Kum)

	GÜZ (26.11.2008)				KIŞ (18.02.2009)				İLKBAHAR (04.05.2009)				YAZ (13.08.2009)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
KOCABAŞ	K,K+T	T,Ç,B+T	K,B	K+B,K,Ç	T,K	K	K	K	T,K	K+T,K	K+T,T	Ç,B,B+K	T,K	K	T,K	B,K,Ç
Takson Sayısı	2	6	5	2	4	5	2	5	10	8	6	8	2	3	4	5
Birey Sayısı	188	2887	2921	211	233	1954	89	1265	2254	8868	1576	12999	100	422	511	1244
Dominansi	0,711	0,210	0,530	0,8132	0,420	0,290	0,533	0,350	0,512	0,220	0,224	0,373	0,558	0,492	0,394	0,345
Shannon Index (H')	0,465	1,661	0,937	0,3344	1,045	1,329	0,659	1,191	1,166	1,695	1,574	1,392	0,634	0,779	1,045	1,249
Simpson Index	0,289	0,790	0,470	0,1868	0,580	0,710	0,467	0,650	0,488	0,780	0,776	0,627	0,442	0,508	0,606	0,655
Evenness Index	0,796	0,877	0,510	0,6985	0,711	0,756	0,967	0,658	0,321	0,681	0,804	0,503	0,943	0,726	0,711	0,697
Margalef Index	0,191	0,628	0,501	0,1869	0,550	0,528	0,223	0,560	1,166	0,770	0,679	0,739	0,217	0,331	0,481	0,561

Kocabaş Çayı'nda Oligochaeta faunasının mevsimler ve istasyonlar arasındaki Shannon (H') çeşitlilik indeksi en yüksek 2. istasyon (ilkbahar $H'=1,695$) > 2. istasyon (güz $H'=1,661$) > 3. istasyon (ilkbahar $H'=1,574$) olarak belirlenmiştir. Shannon (H') çeşitlilik indeksi en düşük; 4. istasyonda (güz $H'=0,3344$) < 1. istasyon (güz $H'=0,465$) < 1. istasyon (yaz $H'=0,634$) olarak belirlenmiştir (Çizelge 22). Çeşitlilik değerinin 1 – 3 arasında olması orta derecede kirlenmiş suları ifade etmektedir (Mason 1983). Çeşitlilik değerinin 1'den düşük olması ise yoğun olarak kirlenmiş suları karakterize etmektedir (Mason, 1983). Çevresel değişkenlere göre su kalitesinin düşük seviyelerde olması bu sonucu destekler niteliktedir.

Kocabaş Çayı'nda tespit edilen Oligochaeta türleri ile çevresel değişkenler arasındaki ilişkilerin araştırılması amacıyla yapılan çok boyutlu ölçeklendirme analizi (MDS) sonuçları Şekil 42 ve Çizelge 23'te verilmiştir. Yapılan MDS analizi sonucunda sözkonusu ilişkilerin önemli bir kısmının MDS analizi ile açıklanabildiği görülmüştür (Stress= 0,197 ve $R^2=$ % 86). Şekil 42 incelendiğinde sözkonusu Oligochaeta türleri ile buldukları çevresel koşullar arasındaki ilişkilerin 3 ayrı grupta değerlendirilebileceği görülmektedir.



Şekil 42. Kocabaş Akarsuyu'nda tespit edilen Oligochaeta türlerinin fizikokimyasal parametreler ile ilişkileri.

Potamothenix bavariensis }
Potamothenix hammoniensis } ile ÇO, Tuzluluk, NO₃-N, Turbidite, Sed-pH ve AKM parametreleri arasında pozitif, BOİ₅ ve PO₄-P arasında negatif yönde bir korelasyon söz konusudur.

P. hammoniensis euryok tür olup, her türlü sularda bulunabilir ve özellikle organik kirli suların tipik türlerinden biridir (Brinkhurst ve Jamieson, 1971; Milbrink, 1980). Bulgularımıza göre NO₃-N ile *Potamothenix hammoniensis*'in pozitif korelasyon göstermesi literatür bilgisi ile uyumludur.

Limnodrilus udekemianus,
Nais barbata,
Nais christinae,
Nais communis,
Nais elinguis,
Nais pardalis,
Nais variabilis,
Psammoryctides moravicus,
Stylaria lacustris
Tubifex tubifex } ile BOİ₅ ve PO₄-P arasında pozitif ÇO Tuzluluk NO₃-N Turbidite Sed-pH AKM arasında negatif yönde bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir (Ek 25, Şekil 42).

Dero digitata,
Limnodrilus profundicola
Psammoryctides albicola } ile Su-E.İ, Sed-E.İ Su-pH, TDS Sıcaklık, KOİ ile pozitif yönde,

Limnodrilus hoffmeisteri
Psammoryctides deserticola } Su-E.İ, Sed-E.İ, Su-pH, TDS Sıcaklık, KOİ, negatif yönde korelasyon tespit edilmiştir (Ek 25).

Kocabaş Çayı'ndaki Oligochaeta türlerinin çeşitliliği ve birey sayıları ile fizikokimyasal parametreler değerlendirildiğinde; tür sayısı ile; Su-E.İ, KOİ, PO₄-P ve Sed-E.İ değerleri pozitif, ÇO, NO₃-N ve Sed-pH ile negatif korelasyon tespit edilmiştir.

Birey sayısı ile; Su-pH, Sıcaklık ve AKM arasında negatif korelasyon tespit edilmiştir (Çizelge 23).

Çizelge 23. Kocabaş Çayı'ndaki Oligochaeta tür ve birey sayılarının çevresel değişkenlerin boyutları

	Boyut	
	1	2
Tür sayısı	,577	-,483
Birey sayısı	,117	-,625
ÇO	-,735	,177
SU-E.İ	,652	,036
pH (SU)	,061	,935
SICAKLIK	,337	,659
KOİ	,579	-,058
NO ₃ -N	-,506	-,387
PO ₄ -P	,501	-,214
pH (SED)	-,839	,129
SED-E.İ	,573	,267
AKM	-,266	,494

4.3.2. Çalışma Alanında Tespit Edilen Oligochaeta Faunasının Ekolojik Özellikleri ve Dağılımları

Filum: Annelida

Klasis: Oligochaetous Clitellata (=Oligochaeta) Michaelsen, 1919

Farklı sayıdaki setalar kümeler halindedir. Cinsiyet açıklıkları gonadların bulunduğu segmentin önündeki veya arkasındaki segmentte bulunurlar. Klitellum bir sıra hücreden oluşur. Erkek ve dişi cinsiyet açıklıkları, bunun üzerinde yer alır. Çoğu kırmızımsı renktedir ve tatlısulara yaşarlar (Atatür ve ark., 2003).

Familya: Naididae

Anterior segmentlerde belirli bir sayıda dorsal seta demetleri bulunmaz. Genellikle dorsal segmentler VI.da başlar. Tüy setaları bulunur veya bulunmaz. Erkek açıklıkları V.-VI. segmenttedir. Spermatekal açıklıklar IV. veya V. segmenttedir. Bazı cinslerde bir çift göz ve tentakül bulunurken, bazılarında solungaçlar vardır. Birçok türü yüzebilir (Timm, 2009).

Subfamilya: Naidinae

Genus: Chaetogaster Baer, 1827

4.3.2.1. Chaetogaster diaphanus (Gruithuisen, 1828)

Ön ucu kesik görünümlü, prostomium belirsizdir. II. ventraldeki seta sayısı her demette 6-13 adettir ve 145-350 µm uzunluğunda olabilir. Posterior segmentlerdeki ventral seta sayısı 4-10 kadardır (Kathman ve Brinkhurst, 1998) (Ek 1.A).

Ekolojik Özellikleri: Dağılımı yaygındır. Genelde temiz olan akarsularda, akarsu yatağı üzerinde, Oligochaeta'lar, Chironomidae larvaları, Cladocera ve Copepoda gibi küçük omurgasızları yiyen predatör bir türdür (Timm, 2003). Sucul bitkiler arasında nadir, akarsunun orta kesimlerine doğru ise, daha sık bulunmaktadır (Paoletti ve Sambugar, 1984). Ubiquist bir türdür (Schwank, 1982).

Türkiye'deki Dağılımı: Işıklı Gölü (Çivril-Denizli) (Balık ve ark., 2000), Aksu Çayı (Antalya) (Çapraz ve Arslan, 2005), Dipsiz Göl (Yıldız ve ark., 2007b), Sakarya Nehri (Arslan ve Şahin, 2004), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Yıldız ve ark., 2007c), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Porsuk Çayı (Sakarya Nehri) (Arslan ve İlhan, 2010), Sazlıdere (Edirne) (Taş ve ark., 2011), Doğu Karadeniz sıradağlarındaki bazı göller (Yıldız ve ark., 2012).

Tespit edildiği akarsular: S2 (ilkbahar-bitki; 333 birey/m²), KM1 (ilkbahar-kum; 11 birey/m²), KM2 (güz-bitki, taş; 22 birey/m²).

Genus: *Ophidonais* Gervais, 1838

4.3.2.2. *Ophidonais serpentina* (Müller, 1774)

Yabancı bir madde ile kaplanmış vücut duvarında dağınık papillalar bulunur. 3-4 adet pigmentli öne doğru uzanan enine çigileri vardır. Ventral demetlerde 2-6 seta bulunur. II. segmentteki setalar daha ince ve uzundur, posterior segmentlere doğru kısalır ve kalınlaşırlar. Dorsal setalar VI. segmentten başlar, tek, güçlü, düz iğne setalıdır ve bu iğne setalar belli belirsiz bifid ya da basit küt uçludur (Kathman ve Brinkhurst, 1998) (Ek 1.B,C).

Ekolojik Özellikleri: Göllerde ve nehirlerde, çamurlu substratların littoral sınırları boyunca vejetasyonla birlikte bulunur. Az miktarda amonyum, fosfat, yüksek miktarlarda karbonat içeren sularda bulunur (Yıldız, 2003).

Türkiye'deki Dağılımı: Gölcük Gölü (Geldiay ve Tareen, 1972), Dicle Havzası ve batı Ceyhan Kanalı (Moubayed ve ark., 1987), Sazlıgöl (İzmir) (Balık ve ark., 2001), Işıklı Gölü (Çivril-Denizli) (Balık ve ark., 2000), Sakarya Nehri (Polatdemir Arslan ve Şahin, 2003), Göller Bölgesi (Yıldız ve Balık, 2005), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Eğirdir Gölü (Arslan, 2006a), Manyas Gölü (Arslan ve Ahıska, 2007), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Yıldız ve ark., 2007c), Taşkısığı, Yeniçağa ve Karamurat Gölleri (Batı Karadeniz) (Yıldız ve ark., 2008b), Uludağ buzul gölleri ve akarsuları (Ustaoğlu ve ark., 2008), Çorlu Deresi (Tekirdağ) (Taş ve ark., 2008), Porsuk Çayı (Sakarya Nehri) (Arslan ve İlhan, 2010), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010), Sazlıdere (Edirne) (Taş ve ark., 2011), Doğu Karadeniz sıradağlarındaki bazı buzul gölleri (Yıldız ve ark., 2012), Trakya Bölgesi (Taş ve ark., 2012).

Tespit edildiği akarsular: S2 (yaz-kum; 1432 birey/m²), KM1 (ilkbahar-taş, kum; 200 birey/m², yaz-kum; 133 birey/m²), KM2 (ilkbahar-kum, taş, bitki; 1754 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 844 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 699 birey/m², yaz-bitki; 44 birey/m²), KM4 (ilkbahar-kum, bitki; 167 birey/m², yaz-bitki; 133 birey/m²), T1 (güz-kum; 1010 birey/m², kış-taş, bitki; 255 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 855 birey/m², yaz-bitki; 666 birey/m²), T2 (güz-kum, bitki; 1110 birey/m², kış-bitki; 11 birey/m², ilkbahar-kum, taş, bitki; 2475 birey/m², yaz-taş, bitki; 3896 birey/m²), T3 (güz-taş, bitki; 8958 birey/m²,

kış-kum, taş; 244 birey/m², ilkbahar-kum, taş, bitki; 2975 birey/m², yaz-kum, taş, bitki; 766 birey/m²), T4 (güz-kum, taş, bitki; 677 birey/m², kış-kum, taş; 766 birey/m², ilkbahar-kum, taş, bitki; 1388 birey/m², yaz-kum, taş, bitki; 477 birey/m²).

Genus: *Stylaria* Lamarck, 1816

4.3.2.3. *Stylaria lacustris* (Linnaeus, 1767)

Gözleri vardır, vücutları dorso-ventral olarak yassılaştırılmıştır. Prostomiumun uç kısmı probosis şeklinde uzamıştır. Dorsal demetlerde 465-1050 µm uzunluğunda sert tüy seta ve 75- 120 µm uzunluğunda 3-4 adet sivri uçlu iğne seta bulunur. Ventral setalar 159-222 µm uzunluğunda ve 4-7 adettir. İyi yüzen bu türün olgunlarında 2 çengelli penial seta bulunur Detrituslarla beslenir ve aynı zamanda substrattaki algleri tüketir (Timm, 2009) (Ek 1.D,E).

Ekolojik Özellikleri: Fitofil (Yosunlar ve makrofitler arasında yaşar) bir türdür (Schwank, 1982), substrat kazıcıdır ve yüzme yeteneği vardır (Timm, 1999).

Türkiye'deki Dağılımı: Dicle Havzası (Moubayed ve ark., 1987), Gediz Nehri ve Güzelhisar Çayı (Kuzey Ege) (Balık ve ark., 1999), Sakarya Nehri (Polatdemir Arslan ve Şahin, 2003), Işıklı Gölü (Çivril-Denizli) (Balık ve ark., 2000), Gediz Deltası (Balık ve ark., 2004b), Aksu Çayı (Antalya) (Çapraz ve Arslan, 2005), Göller Bölgesi (Yıldız ve Balık, 2005), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Eğirdir Gölü (Arslan, 2006a), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Yıldız ve ark., 2007c), Uluabat Gölü (Kökmen ve ark., 2007), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Balıkdamı Sulak Alanı (Arslan ve ark., 2007b), Manyas Gölü (Arslan ve Ahıska, 2007), Poyrazlar, Abant, Gölcük ve Çubuk Gölleri (Batı Karadeniz) (Yıldız ve ark., 2008b), Çorlu Deresi (Tekirdağ) (Taş ve ark., 2008), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Porsuk Çayı (Sakarya Nehri) (Arslan ve İlhan, 2010), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010), Trakya Bölgesi (Taş ve ark., 2012), Sazlıdere (Edirne) (Taş ve ark., 2011).

Tespit edildiği akarsular: S1 (güz-taş; 133 birey/m², kış-taş; 122 birey/m², yaz-bitki; 33 birey/m²), S2 (güz-bitki; 555 birey/m², kış-bitki; 1066 birey/m², ilkbahar-bitki; 722 birey/m², yaz-bitki; 355 birey/m²), KM1 (ilkbahar-kum; 11 birey/m²), KM2 (ilkbahar-bitki; 1066 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 422 birey/m², ilkbahar-bitki; 4440 birey/m²), T1 (güz-kum; 3319 birey/m², kış-bitki; 44 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 2675 birey/m²), T2 (güz-kum, bitki; 1765 birey/m², ilkbahar-taş, bitki; 1199 birey/m²), T3 (güz-bitki; 78 birey/m², kış-taş; 11 birey/m², ilkbahar-taş, bitki; 1277 birey/m²), T4 (güz-kum, taş; 244

birey/m², kış-kum; 56 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 2708 birey/m², yaz-bitki; 67 birey/m²), K1 (ilkbahar-kum; 1587 birey/m²), K2 (ilkbahar-kum, taş; 3219 birey/m²), K3 (ilkbahar-kum, taş; 466 birey/m²), K4 (ilkbahar-kum, bitki, çamur; 7526 birey/m², yaz-bitki; 78 birey/m²).

Genus: *Dero* Oken, 1815

Posterior kısımda kontraktıl solungaçları taşıyan kaudal bir branşiyal diske sahip, ancak *Aulophorus* cinsinden farklı olarak uzun palpleri olmayan türleri içerir. Göz yoktur, dorsal demetler, IV., V. veya VI. segmentten başlar. İğne setalar çatal uçlu, intermediet dişli veya pektinet olabilir. II.-V. segment arasındaki ventral setalar genellikle diğerlerinden farklılık gösterir. Anüs solungaç çukurunda yer almaktadır. *Allophorus*, *Dero* ve *Allodero* olmak üzere üç alt cinsi vardır.

Altçins: *Dero* (*Dero*)

4.3.2.4. *Dero dorsalis* Ferroniere, 1899

IV. segmentten başlayan dorsal demetler 1-2 tüy setadan oluşur ve uzunlukları 216-308 µm arasında değişir. 63-114 µm uzunluğundaki iğne setanın üst dişi alt dişten biraz uzundur. Anterior segmentlerdeki ventral setalar her demette 3-7 adettir, uzunluğu 100-153 µm arasında ve dişler eşit kalınlıkta, ancak, üst diş 1,5-2 kez daha uzundur. Posteriorda segmentlerdeki ventral setalar derece derece kısalır (90-120 µm), diş uzunlukları eşittir, ancak alt diş daha kalındır. Farklı yapıda 5 çift solungaç vardır (Timm, 2009) (Ek 1.F, 2.A).

Türkiye'deki Dağılımı: Sazlıgöl (İzmir) (Balık ve ark., 2001), İkizgöl (Bornova-İzmir) (Yıldız ve ark., 2009b), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009).

Tespit edildiği akarsular: T2 (güz-bitki; 22 birey/m², yaz-bitki; 133 birey/m²).

4.3.2.5. *Dero digitata* (Müller, 1773)

Her demette kıl ve iğne setalar tektir. İğnelerin üst dişi alt dişten genelde uzundur. II-V. segmentin ventral setaları her demette 3-6 adettir. Üst diş alt dişlerden 1,2-2 kez büyüktür, diğer segmentlerde ise dişler eşit uzunlukta ya da üst diş hafifçe uzundur, her demette 2-5 adettir. Solungaçlar genellikle 4 çift fakat değişken sayıdadır (Kathman ve Brinkhurst, 1998) (Ek 2.B).

Ekolojik Özellikleri: Substratı kazabilir, spiral hareketlerle yüzer. Littoral sınırlardaki sucul habitatlarda, kumlu, çamurlu habitatlarda bulunur, tatlısu formudur (Brinkhurst ve Jamieson, 1971; Timm, 1999). Düşük oksijen seviyelerine toleranslı olup,

vejetasyonlu bölgelerde ve ötrofik göllerde yaygındır (Timm, 2003). Aseksüel olarak ürer, seksüel üreme çok az da olsa görülebilir (Timm, 1999).

Türkiye'deki Dağılımı: Sazlıgöl (İzmir) (Balık ve ark., 2001), Işıklı Gölü (Çivril-Denizli) (Balık ve ark., 2000), Gediz Deltası (Balık ve ark., 2004b), Yayla Gölü (Denizli) (Taşdemir ve ark., 2004a), Aksu Çayı (Antalya) (Çapraz ve Arslan, 2005), Göller Bölgesi (Yıldız ve Balık, 2005), Eğrigöl (orta Toroslar) (Yıldız ve ark., 2005), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Eğirdir Gölü (Arslan, 2006a), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Topçam Baraj Gölü (Aydın) (Yıldız ve Balık, 2006), Küçük Menderes Nehri (Balık ve ark., 2006a), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Uluabat Gölü (Kökmen ve ark., 2007), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Yıldız ve ark., 2007c), Poyrazlar, Küçük Akgöl, Büyük Akgöl ve Çubuk Gölleri (Batı Karadeniz) (Yıldız ve ark., 2008b), Manyas Gölü (Balık ve ark., 2005; Arslan ve Ahıska, 2007), Çorlu Deresi (Tekirdağ) (Taş ve ark., 2008), İkizgöl (Bornova-İzmir) (Yıldız ve ark., 2009b), Mamasin Baraj Gölü (Ersan ve ark., 2009), Tahtalı Baraj Gölü (İzmir) (Taşdemir ve ark., 2010b), Küçük Menderes Deltası (Yıldız ve ark., 2010a), Karamenderes Akarsuyu (Çanakkale) (Akbulut ve ark., 2009), Sazlıdere (Edirne) (Taş ve ark., 2011), Trakya Bölgesi (Taş ve ark., 2012).

Tespit edildiği akarsular: T2 (yaz-bitki; 44 birey/m²), K2 (yaz-kum; 11 birey/m²), K3 (güz-bitki; 133 birey/m²), K4 (güz-çamur; 22 birey/m²).

4.3.2.6. *Dero obtusa* (d'Udekem, 1855)

Genelde tek olan kıl ve iğne setalar çift de olabilir, iğne setalar eşit dişli bifidtir. II-V. segmentteki, ventral seta her demette 2-4 adettir, diğerleri daha uzun ve incedir, üst diş alt dişin 2 katı kadardır. Posteriorda kalan 3-6 seta vücudun sonuna doğru dereceli olarak eşitlenir. Solungaçlar genellikle 3 çifttir (Kathman ve Brinkhurst, 1998) (Ek 2.C).

Ekolojik Özellikleri: Tatlısu formudur, yüzebilir. Yavaş akan ya da durgun sularda, kum, balçık-kumlu substratlar üzerinde sucul vejetasyon ile birlikte littoral zonlarda bulunur. Tüp içerisinde yaşamaktadır (Yıldız, 2003).

Türkiye'deki Dağılımı: Yayla Gölü (Denizli) (Taşdemir ve ark., 2004a), Göller Bölgesi (Yıldız ve Balık, 2005), Topçam Baraj Gölü (Aydın) (Yıldız ve Balık, 2006), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Yıldız ve ark., 2007c), Çorlu Deresi (Tekirdağ) (Taş ve ark., 2008), Gediz Deltası (Balık ve ark., 2004b), Poyrazlar, Büyük Akgöl ve Çubuk Gölleri (Batı Karadeniz) (Yıldız ve ark., 2008b).

Tespit edildiği akarsular: S2 (güz-kum; 11 birey/m², kış-bitki; 22 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 56 birey/m²), T3 (güz-taş, bitki; 488 birey/m², kış-taş; 11 birey/m², ilkbahar-taş; 111 birey/m², yaz-bitki; 22 birey/m²), T4 (kış-kum; 33 birey/m²).

Altcins: *Aulophorus* Schmarda, 1861

4.3.2.7. *Aulophorus (Dero) furcatus* (Oken, 1815)

V. segmentten başlayan dorsal setalar 1 tane tüy ve üst dişi kısa bifid 2 iğne seta taşır. II–V. segmentin ventral setası her demette 2-5 adettir ve üst dişleri alt dişlerden biraz uzundur. Posteriordeki demetlerdeki dişler eşittir. Solungaçlar 3-4 çifttir ve 1 çift palp bulunur (Kathman ve Brinkhurst, 1998) (Ek 2.D,E).

Ekolojik Özellikleri: Tatlı sularda yaşar ve daha çok ılık suları tercih eder. Düşük oksijen değerlerine karşı toleranslıdır. Genelde eşeysiz olarak ürerler (Timm, 2003).

Türkiye'deki Dağılımı: Sakarya Nehri (Arslan ve Şahin, 2004), Buldan Baraj Gölü (Balık ve ark., 2004a), Aksu Çayı (Antalya) (Çapraz ve Arslan, 2005), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Eğirdir Gölü (Arslan, 2006a), Balıkdanı sulak alanı (Arslan ve ark., 2007b), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Sazlıdere (Edirne) (Taş ve ark., 2011), Trakya Bölgesi (Taş ve ark., 2012).

Tespit edildiği akarsular: S2 (yaz-bitki; 78 birey/m²).

Genus: *Slavina* Vejdovsky, 1884

4.3.2.8. *Slavina appendiculata* (d'Udekem, 1855)

Kahverengi vücut yüzeyi, küçük yapışkan detritus parçaları ile kaplıdır. Dorsal demetlerde 1-2 tüy ve iğne seta bulunur. VI. segmentteki tüy seta 800 µm kadardır ve genelde onu takip eden segmentlerdeki setalardan (270-450 µm) oldukça büyüktür. İğne setalar 60-70 µm uzunluğundadır ve uçları küçük topuz formundadır. 2-5 adet olan ventral setaların üst dişleri hafif uzun ve incedir. II. ventral segmentteki setaların uzunluğu 111-147 µm, takip eden segmentlerde ise 98-138 µm uzunluğundadır. Olgun bireylerde 3 penial seta bulunur, uçları keskin kavislidir. Gözleri vardır, spiral kıvrımlar yaparak yüzerler. Uzunluğu 2-20 mm'dir (Timm, 2009) (Ek 2.F).

Ekolojik Özellikleri: Kozmopolit bir türdür. Tatlısularda, temiz, kıyı bitkileri bol, tabanı taşlık ve kumlu bölgelerde yaşarlar. Ayrıca vejetasyon bakımından zengin bataklık habitatlarda da yaygın olarak bulunmaktadır (Timm, 2003). Sucul vejetasyonun olduğu bölgelerde ve killi çamurlu substratlarda kaydı verilmiştir (Taş ve ark., 2011).

Türkiye'deki Dağılımı: Işıklı Gölü (Çivril-Denizli) (Balık ve ark., 2000), Sakarya

Nehri (Arslan ve Şahin, 2004), Gediz Deltası (Balık ve ark., 2004b), Gölcük Gölü (Batı Karadeniz) (Yıldız ve ark., 2008b), Sazlıdere (Edirne) (Taş ve ark., 2011).

Tespit edildiği akarsular: S1 (güz-taş; 100 birey/m², kış-taş, bitki; 2842 birey/m², ilkbahar-kum; 810 birey/m²), KM1 (ilkbahar-taş; 11 birey/m²), KM3 (ilkbahar-bitki; 111 birey/m²), T4 (güz-kum, taş; 111 birey/m², kış-kum; 89 birey/m²).

Genus: *Nais* Müller, 1774

Solungaç ve probosis yoktur. Vücutları genel olarak şeffaftır, ancak anterior kısımda bir renklenme vardır. Genellikle göz vardır, tüy ve iğne seta bulunan dorsal demetler VI. segmentten başlar. Ventral setalar birçok türde anterior ve posterior kısımlarda farklılıklar gösterir. Genellikle aseksüel olarak ürerler, ancak nadir de olsa seksüel üreme olgunluğuna erişebilir. Penial seta VI. segmenttedir. Tatlısulara yaygın olmakla beraber bazı türleri acısularda da bulunabilir. Bilinen 27 türü vardır (Sperber, 1948; Brinkhurst ve Jamieson, 1971; Nemeç ve Brinkhurst, 1987; Timm, 1999).

4.3.2.9. *Nais barbata* Müller, 1774

Kıl setaları 5 kadardır ve toplam 5 adet iğne setası uzun ve sivri uçludur. II-V. Ventral setaları diğerlerinden daha uzun, ince ve düzdür. Üst diş alt diştten daha uzun ve incedir (Kathman ve Brinkhurst, 1998) (Ek 3.A,B).

Ekolojik Özellikleri: Tatlı su formudur. Makrofitlerle birlikte balçıklı substratlarda bulunur. Ayrıca taşlı substratlı ve organik madde bakımından zengin nehirlerde bolluğu artar. Spiral hareketlerle yüzer (Yıldız, 2003). Reofil (oksijence zengin sularda yaşayan) bir türdür (Schwank, 1982).

Türkiye'deki Dağılımı: Sakarya Nehri (Arslan ve Şahin, 2004), Göller Bölgesi (Yıldız ve Balık, 2005), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Yıldız ve ark., 2007c), Uluabat Gölü (Kökmen ve ark., 2007), Çubuk Gölü (Batı Karadeniz) (Yıldız ve ark., 2008b), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Porsuk Çayı (Sakarya Nehri) (Arslan ve İlhan, 2010), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010), Sazlıdere (Edirne) (Taş ve ark., 2011).

Tespit edildiği akarsular: S1 (ilkbahar-kum; 11 birey/m²), S2 (güz-bitki; 966 birey/m², kış-bitki, 333 birey/m², ilkbahar-bitki; 1288 birey/m²), KM1 (ilkbahar-kum; 22 birey/m², yaz-kum; 100 birey/m²), KM2 (ilkbahar-kum, taş, bitki; 3030 birey/m²), KM3

(güz-kum, bitki; 278 birey/m²), T1 (güz-kum; 433 birey/m², kış-taş, bitki; 178 birey/m², ilkbahar-bitki; 666 birey/m²), T2 (güz-kum, bitki; 67 birey/m², kış-kum; 11 birey/m², ilkbahar-kum, taş, bitki; 6738 birey/m²), T3 (güz-bitki; 1465 birey/m², kış-taş; 22 birey/m², ilkbahar-kum, taş, bitki; 6760 birey/m², yaz-taş; 22 birey/m²), T4 (güz-kum, taş; 89 birey/m², kış-taş; 11 birey/m², ilkbahar-kum, taş, bitki; 1565 birey/m², yaz-taş, bitki; 1454 birey/m²), K1 (ilkbahar-taş; 222 birey/m²), K3 (ilkbahar-kum, taş; 178 birey/m²).

4.3.2.10. *Nais pardalis* Piguet, 1906

Kıllar ve iğne setalar her demette 1-2 adettir. II-V ventral setaları ise her demette 2-5 kadardır. Üst diş alt diştten daha uzundur. VI. setadan sonra her demette 1-5 kadar ve iki formda bulunur; dişleri çok değişken uzunluklarda olan normal seta ya da üst dişleri 2-3 kat daha büyük olan uzun seta şeklindedir. Penial seta her demette 3 adettir (Kathman ve Brinkhurst, 1998) (Ek 3.C,D,E).

Ekolojik Özellikleri: Gölcük, göl ve nehirlerin littoral bölgelerinde, çamurlu-kumlu substratum üzerindeki sucul vejetasyon ile birlikte bulunur, kozmopolittir, spiral hareketlerle yüzer (Yıldız, 2003).

Türkiye'deki Dağılımı: Sivas (Sperber, 1958), Sakarya Nehri (Polatdemir Arslan ve Şahin, 2003), Gümüş Çayı (Öntürk ve Arslan, 2003), Göller Bölgesi (Yıldız ve Balık, 2005), Aksu Çayı (Antalya) (Çapraz ve Arslan, 2005), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Küçük Menderes Nehri (Balık ve ark., 2006a), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Uluabat Gölü (Kökmen ve ark., 2007), Balıkdanı Sulak Alanı (Arslan ve ark., 2007b), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Yıldız ve ark., 2007c), Kemer Baraj Gölü (Yıldız ve ark., 2008a), Gölcük ve Çubuk Gölü (Batı Karadeniz) (Yıldız ve ark., 2008b), Uludağ buzul gölleri ve akarsuları (Ustaoğlu ve ark., 2008), Porsuk Çayı (Sakarya Nehri) (Arslan ve İlhan, 2010), Küçük Menderes Deltası (Yıldız ve ark., 2010a), Doğu Karadeniz sıradağlarındaki bazı buzul gölleri (Yıldız ve ark., 2012), Trakya Bölgesi (Taş ve ark., 2012).

Tespit edildiği akarsular: S2 (ilkbahar-bitki; 78 birey/m²), T1 (ilkbahar-bitki; 133 birey/m²), T2 (ilkbahar-bitki, taş; 3075 birey/m²), T3 (ilkbahar-kum, taş, bitki; 733 birey/m²), T4 (ilkbahar-bitki; 333 birey/m²), K1 (ilkbahar-kum; 11 birey/m²).

4.3.2.11. *Nais bretscheri* Michaelsen, 1899

Genellikle gözleri vardır. Dorsalde 1-2 adet olan iğne setaları eşit ve paralel dişlidir ve 1-2 kısa kıllıdır. II ve V. ventral demetleri 2-7 setalıdır ve bu setaların üst dişleri alt dişlerin 2 katı kadardır. VI. ventral setadan sonra her demette son derece değişken 1-2 seta bulunur, bu setalar normal, büyük ya da oldukça büyük olabilir. Her demette 2 adet penial seta bulunur (Kathman ve Brinkhurst, 1998) (Ek 3.F).

Ekolojik Özellikleri: Tatlısulara bulunur, genellikle sert substratlarda yaygındır (Milbrink, 1980; Lafont, 1989).

Türkiye'deki Dağılımı: Gümüş Çayı (Öntürk ve Arslan. N., 2003), Sakarya Nehri (Arslan ve Şahin, 2004), Aksu Çayı (Antalya) (Çapraz ve Arslan, 2005), Eğirdir Gölü (Arslan, 2006a), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Yıldız ve ark., 2007c), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Karamenderes Akarsuyu (Çanakkale) (Akbulut ve ark., 2009), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Porsuk Çayı (Sakarya Nehri) (Arslan ve İlhan, 2010), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010), Sazlıdere (Edirne) (Taş ve ark., 2011).

Tespit edildiği akarsular: KM2 (güz-taş, bitki; 67 birey/m², ilkbahar-kum; 11 birey/m²), T2 (ilkbahar-kum, bitki; 1221 birey/m²), T3 (ilkbahar-kum, taş, bitki; 333 birey/m²), T4 (ilkbahar-kum, bitki; 344 birey/m²).

4.3.2.12. *Nais elinguis* Müller, 1774

Dorsal demetlerde 1-3 adet kıl ve iğne setalar bulunur. İğne setaların uzun dişleri birbirine yakın ve paraleldir (tam lateral açıdan bakılmazsa kısa görünebilirler). Ventral her demette 2-5 seta bulunur. II-V.ventral setaları diğer *Nais* türlerindeki gibi diğer setalardan boyca ve genişlikçe çok farklı değildir. Her demette 2-5 hem anterior hem de posterior seta vardır ve bunların tümünün üst dişi alt dişinin 2 katı kadar uzunluktadır. Her demette 4-5 penial seta bulunur (Kathman ve Brinkhurst, 1998) (Ek 4.A).

Ekolojik Özellikleri: Acısulara, tatlısulara bulunmakla birlikte çoğunlukla nehirlerde bulunur, organik madde yönünden zengin sulara bol olarak bulunurlar. Çevresel değişkenlere (soğuk, akıntı hızı yüksek nehirler, çamurlu-kötü kokulu alanlar, zayıf oksijenli sular) toleransları yüksektir. Lateral hareketlerle yüzer. Kumlu substratlarda kum parçacıklarını süzerek beslenir. Sıcak aylarda aktif olarak çoğalır, sucul sistemlerde diğer *Nais* türlerine göre daha az sayıda ve nadir bulunurlar (Timm, 2003).

Türkiye'deki Dağılımı: Ankara Çayı (Moubayed ve ark., 1987), Gediz Deltası (Balık ve ark., 2004b), Sakarya Nehri (Arslan ve Şahin, 2004), Göller Bölgesi (Yıldız ve Balık, 2005), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Doğu Karadeniz sıradağlarındaki bazı göller (Yıldız ve ark., 2012), Eğirdir Gölü (Arslan, 2006a), Sarıkum Gölü (Şendoğan, 2006), Küçük Menderes Nehri (Balık ve ark., 2006a), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Manyas Gölü (Arslan ve Ahıska, 2007), Balıkdamı Sulak Alanı (Arslan ve ark., 2007b), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Yıldız ve ark., 2007c), Gölcük ve Çubuk Gölleri (Batı Karadeniz) (Yıldız ve ark., 2008b), Çorlu Deresi (Tekirdağ) (Taş ve ark., 2008), Karamenderes Akarsuyu (Çanakkale) (Akbulut ve ark., 2009), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Porsuk Çayı (Sakarya Nehri) (Arslan ve İlhan, 2010), Küçük Menderes Deltası (Yıldız ve ark., 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010), Sazlıdere (Edirne) (Taş ve ark., 2011), Trakya Bölgesi (Taş ve ark., 2012).

Tespit edildiği akarsular: S1 (yaz-taş; 11 birey/m²), KM2 (güz-kum; 11 birey/m²), KM3 (güz-bitki; 44 birey/m²), KM4 (kış-kum; 33 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 1709 birey/m², yaz-bitki; 622 birey/m²), T1 (kış-kum; 11 birey/m²), T2 (kış-bitki; 44 birey/m²), T3 (kış-taş; 56 birey/m², ilkbahar-taş; 56 birey/m²), K1 (ilkbahar-kum, taş; 100 birey/m²), K2 (ilkbahar-kum, taş; 799 birey/m²), K4 (ilkbahar-bitki; 200 birey/m²).

4.3.2.13. *Nais christinae* Kasprzak, 1973

Her demette uzunlukları 214- 330 µm arasında değişen 1-2 tüy seta bulunur. İğne setalar 1-2 adet, 72-75 µm uzunluğunda ve bifidtir. II-V. segmentlerde 2-4 adet olan ventral setalar 112-127 µm uzunluğunda dişler ince, üst diş alt dişten 1,5- 2 kat daha uzundur. VI. segmentten sonraki ventral setalar daha kısa (85-110 µm), daha kalın (4-5 µm'ya kadar), kıvrık ve alt diş üst dişten birkaç daha kalındır. Olgun bireylerde 2-3 adet kancalı penial seta bulunur ve uzunlukları 5-8 mm'dir (Timm, 2009) (Ek 4.B).

Türkiye'deki Dağılımı: Gümüldür Deresi (İzmir) Yıldız ve Balık (2010).

Tespit edildiği akarsular: S2 (kış-bitki; 44 birey/m², ilkbahar-bitki; 133 birey/m²), KM2 (güz-bitki, taş; 22 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 100 birey/m², yaz-bitki; 78 birey/m²), T1 (güz-kum; 1010 birey/m², kış-bitki; 11 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 477 birey/m²), T2 (güz-kum, bitki; 100 birey/m², ilkbahar-kum, taş, bitki; 6793 birey/m²), T3 (güz-bitki; 444 birey/m², kış-taş; 111 birey/m², ilkbahar-kum, taş, bitki; 5883 birey/m², yaz-bitki; 33 birey/m²), T4 (güz-kum, taş; 33 birey/m², kış-kum, taş; 56 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 5073 birey/m², yaz-taş, bitki; 133 birey/m²), K3 (ilkbahar-taş; 11 birey/m²).

4.3.2.14. *Nais variabilis* Piguët, 1906

Gözler bulunur ya da bulunmaz. Her demette 1-2 adet kıl ve iğne setalar bulunur, iğne setaların dişi farkedilmeyebilir, ancak 100X büyütmede görülür. Ventralde bulunan anterior demetlerdeki setaların üst dişleri alt dişlerden 2 kat daha uzundur. Posterior demetlerdeki dişler ise; birbirine eşittir. Ventral demetlerdeki noduluslar II-V. segmentlerde merkeze yakın veya merkezdedir (ortalıdır). V-VI. segmentler arasındaki ventral setalar boyut ve şekil olarak değişkendir. Mide birdenbire genişler. Penial seta her demette 2-3 kadardır (Kathman ve Brinkhurst, 1998).

Ekolojik Özellikleri: Lağım sularından, göllere, küçük durgun sulardan büyük akarsulara, acı sulara kadar geniş bir yayılım göstermektedir (Davis, 1982).

Türkiye'deki Dağılımı: Sakarya Nehri (Polatdemir Arslan ve Şahin, 2003), Yayla Gölü (Denizli) (Taşdemir ve ark., 2004a), Göller Bölgesi (Yıldız ve Balık, 2005), Aksu Çayı (Antalya) (Çapraz ve Arslan, 2005), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Eğirdir Gölü (Arslan, 2006a), Küçük Menderes Nehri (Balık ve ark., 2006a), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Manyas Gölü (Arslan ve Ahıska, 2007), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Yıldız ve ark., 2007c), Balıkdama Sulak Alanı (Arslan ve ark., 2007b), Uluabat Gölü (Kökmen ve ark., 2007), Abant, Gölcük ve Çubuk Gölleri (Batı Karadeniz) (Yıldız ve ark., 2008b), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Küçük Menderes Deltası (Yıldız ve ark., 2010a), Karamenderes Akarsuyu (Çanakkale) (Akbulut ve ark., 2009), Porsuk Çayı (Sakarya Nehri) (Arslan ve İlhan, 2010), Gala Gölü (Çamur-Elipek ve ark., 2010), Trakya Bölgesi (Taş ve ark., 2012).

Tespit edildiği akarsular: S1 (ilkbahar-taş; 33 birey/m²), KM2 (güz-taş, bitki; 56 birey/m², ilkbahar-kum; 11 birey/m²), KM3 (güz-bitki; 178 birey/m²), T1 (güz-kum; 433 birey/m², kış-kum, bitki; 222 birey/m², ilkbahar-bitki; 1265 birey/m²), T2 (güz-kum; 56 birey/m², ilkbahar-kum, taş, bitki; 7592 birey/m²), T3 (güz-bitki; 289 birey/m², kış-taş; 144 birey/m², ilkbahar-kum, taş, bitki; 8092 birey/m²), T4 (güz-kum, taş; 11 birey/m², kış-kum; 22 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 777 birey/m²), K1 (ilkbahar-kum; 11 birey/m²).

4.3.2.15. *Nais communis* Piguët, 1906

Genellikle gözleri vardır, dorsal demetlerde 1-2 adet kıl ve iğne seta bulunur. İğne setaların birbirinden ayrılan dişleri 40X büyütmede açıkça görünür. Her demette 2-6 anterior ventral demet vardır ve posterior setalardan çok farklı değildir. Ventraldeki noduluslar II-V. segmentlerde ortalıdır. VI. segmentten itibaren ise merkezden uzak yani

distal sona yakındır. Penial setalar her demette 2-3 tanedir. Midenin derece derece genişleyen yapıda olması bu türün yüzmesini engeller (Kathman ve Brinkhurst, 1998) (Ek 4.C,D).

Ekolojik Özellikleri: Acısular da dahil olmak üzere kozmopolit dağılım göstermektedir (Sperber, 1948). Organik madde bakımından zengin olan taşlı substratlarda populasyon yoğunluğunun arttığı belirtilmiştir (Davis, 1982). Pollusyona yüksek oranda toleranslıdır, yüzemezler (Sperber, 1948).

Türkiye'deki Dağılımı: Sakarya Nehri (Arslan ve Şahin, 2004), Aksu Çayı (Antalya) (Çapraz ve Arslan, 2005), Göller Bölgesi (Yıldız ve Balık, 2005), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Eğirdir Gölü (Arslan, 2006a), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Manyas Gölü (Arslan ve Ahıska, 2007), Balıkdamı Sulak Alanı (Arslan ve ark., 2007b), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Yıldız ve ark., 2007c), Uluabat Gölü (Kökmen ve ark., 2007), Çubuk Gölü (Batı Karadeniz) (Yıldız ve ark., 2008b), Karamenderes Akarsuyu (Çanakkale) (Akbulut ve ark., 2009), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Porsuk Çayı (Sakarya Nehri) (Arslan ve İlhan, 2010), Gala Gölü (Çamur-Elipek ve ark., 2010), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010), Sapanca Gölü (Koşal Şahin ve Yıldız, 2011), Doğu Karadeniz sıradağlarındaki bazı göller (Yıldız ve ark., 2012), Trakya Bölgesi (Taş ve ark., 2012).

Tespit edildiği akarsular: S1 (kış-bitki; 11 birey/m², ilkbahar-kum; 44 birey/m²), S2 (güz-bitki; 500 birey/m², kış-bitki; 655 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 22 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 344 birey/m²), KM4 (ilkbahar-bitki; 56 birey/m², yaz-bitki; 233 birey/m²), T3 (güz-bitki; 289 birey/m², ilkbahar-bitki; 89 birey/m²), T4 (kış-taş; 22 birey/m², yaz-taş; 11 birey/m²), K1 (ilkbahar-taş; 89 birey/m²), K2 (ilkbahar-kum, taş; 1021 birey/m²).

Subfamilya: Pristininae

Dorsal demetler II. segmentte başlar ve tüy setaları daha uzun iğne setalar kısadır. Erkek açıklıklar IX. segmentte, spermatekal porlar VII. segmenttedir. Tentakül bulunabilir, fakat gözler ve solungaçlar bulunmaz ve yüzemezler.

Genus: *Pristina* Ehrenberg, 1828

4.3.2.16. *Pristina aequiseta* Bourne, 1891

80-480 µm uzunluğundaki dişli tüy ve iğne setalar 1-2 adet nadiren 4'e kadar olabilir. İğne setalar 23-70 µm, ventral setalar 29-70 µm uzunluğunda ve 2-8 adet olabilir.

Ventral setaların en uzun olanı II. segmenttedir ve üst diş 2 kat daha uzundur. Posterior segmentlere doğru üst diş dereceli olarak kısalır, hatta alt diştten daha kısa bir hal alır. VIII. segmentten sonra setalar daha kısa ve kırık bir haldedir. Bazı bireylerde IV-V. segmentte cinsel olgunlukla bağlantısı olmayan, dev ventral seta bulunabilir, uzunluğu 49-80 µm ve kalınlığı 6 µm'ye kadar olabilir, özellikle üst dişleri daha uzundur. Olgun bireylerin VI-VII. segmentte uzun dişli ve 80 µm uzunluğunda kalın spermatekal setaları bulunur (Timm, 2009) (Ek 4. E,F).

Ekolojik Özellikleri: Kozmopolit bir türdür (Timm, 2009).

Türkiye'deki Dağılımı: Sakarya Nehri (Polatdemir Arslan ve Şahin, 2003), Eğirdir Gölü (Arslan, 2006a), Uluabat Gölü (Kökmen ve ark., 2007), Balıkdanı sulak alanı (Arslan ve ark., 2007b), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Yıldız ve ark., 2007c), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Porsuk Çayı (Sakarya Nehri) (Arslan ve İlhan, 2010),

Tespit edildiği akarsular: S2 (güz-bitki; 133 birey/m², kış-bitki; 11 birey/m²).

4.3.2.17. *Pristina* sp.

Tespit edildiği akarsular: KM4 (ilkbahar-bitki; 932 birey/m²), T1 (güz-bitki; 11 birey/m²).

Subfamilya: Tubificinae

Genus: *Tubifex* Lamarck, 1816

4.3.2.18. *Tubifex tubifex* Müller, 1774

Dorsal demetlerde hispid olabilen 3-5 pektin ve 1-6 kıl seta bulunur. Ventral demetler önde 3-6 ya da daha fazladır, posteriorda ikiye kadar azalır. Üst diş alt diştten daha ince fakat aynı uzunluktadır, bazen küçük bir medyan diş bulunur. Atria virgül şeklindedir ve anterior prostat bezi bulunur. Vas deferens (Sperm Tüpü) uzamıştır ve farklı genişliklerdeki iki bölümden oluşmuştur. Spermateka basit ya da bölünmüş olabilir ya da bulunmayabilir (Kathman ve Brinkhurst, 1998) (Ek 5.A).

Ekolojik Özellikleri: Taban çamurunu kazabilir. Sadece eşeyli olarak ürer, çok farklı su ortamlarında bulunabilmekte, özellikle organik madde yönünden zengin ortamlara karşı oldukça toleranslıdır (Brinkhurst ve Jamieson, 1971; Timm, 1999). Bentik çeşitliliğin olduğu ortamlarda bulunur, ancak bazı sülüklerin yokluğunda yüksek popülasyona ulaştığı bildirilmiştir (Yıldız, 2003).

Türkiye'deki Dağılımı: Ankara Çayı (Kazancı ve Girgin, 1998), Sazlıgöl (İzmir) (Balık ve ark., 2001), Gediz Deltası (Balık ve ark., 2004b), Aksu Çayı (Antalya) (Çapraz ve Arslan, 2005), Kuş Gölü (Balık ve ark., 2005), Göller Bölgesi (Yıldız ve Balık, 2005), Gölcük Gölü (Toksöz ve Ustaoglu, 2005), Eğrigöl (orta Toroslar) (Yıldız ve ark., 2005), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Bozalan Gölü (Menemen-İzmir) (Balık ve ark., 2006b), Topçam Baraj Gölü (Aydın) (Yıldız ve Balık, 2006), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Eğirdir Gölü (Arslan, 2006a), Sarıkum Gölü (Şendoğan, 2006), Küçük Menderes Nehri (Balık ve ark., 2006a), Manyas Gölü (Arslan ve Ahıska, 2007), Balıkdanı Sulak Alanı (Arslan ve ark., 2007b), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Yıldız ve ark., 2007c), Uluabat Gölü (Kökmen ve ark., 2007), Kemer Baraj Gölü (Yıldız ve ark., 2008a), Sarıçay ve Atikhisar Barajı (Çanakkale) (Türkkan, 2008), İkizgöl (Bornova-İzmir) (Yıldız ve ark., 2009b), Karamenderes Akarsuyu (Çanakkale) (Akbulut ve ark., 2009), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Işıklı Gölü (Çivril-Denizli) (Balık ve ark., 2000), Karın, Kızılot, Susam ve İlvat Gölleri (Toros Dağları) (Yıldız ve ark., 2007b), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Tatlıgöl, Uzungöl, Balık, Çernek ve Gıcı Gölleri (Yıldız ve ark., 2007a), Çorlu Deresi (Tekirdağ) (Taş ve ark., 2008), Batı Karadeniz bölgesindeki bazı göller (Yıldız ve ark., 2008b), Uludağ buzul gölleri ve akarsuları (Ustaoglu ve ark., 2008), Mamasin Baraj Gölü (Ersan ve ark., 2009), Küçük Menderes Deltası (Yıldız ve ark., 2010a), Porsuk Çayı (Sakarya Nehri) (Arslan ve İlhan, 2010), Ağlasun ve Isparta Dereleri (Kalyoncu ve Zeybek, 2009), Gala Gölü (Çamur-Elipek ve ark., 2010), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010), Sapanca Gölü (Koşal Şahin ve Yıldız, 2011), Sazlıdere (Edirne) (Taş ve ark., 2011), Süleymanlı Gölü (Buldan-Denizli) (Duran ve Akyıldız, 2011), Doğu Karadeniz sıradağlarındaki bazı göller (Yıldız ve ark., 2012), Trakya Bölgesi (Taş ve ark., 2012).

Tespit edildiği akarsular: S1 (güz-taş, çamur; 89 birey/m², kış-taş; 622 birey/m², ilkbahar-kum; 56 birey/m², yaz-taş; 211 birey/m²), S2 (güz-kum, bitki, çamur; 5916 birey/m², kış-bitki; 133 birey/m², ilkbahar-bitki, çamur; 4784 birey/m², yaz-kum, bitki, çamur; 6338 birey/m²), S3 (güz-çamur; 2842 birey/m², kış-çamur; 5028 birey/m², ilkbahar-çamur; 1277 birey/m², yaz-çamur; 955 birey/m²), KM1 (güz-kum, taş; 1365 birey/m², kış-taş; 11 birey/m², ilkbahar-kum; 111 birey/m², yaz-kum; 67 birey/m²), KM2 (güz-taş, kum, bitki; 244 birey/m², kış-kum; 1132 birey/m², ilkbahar-kum, taş, bitki; 999 birey/m², yaz-bitki; 33 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 1887 birey/m², kış-kum; 777 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 1066 birey/m², yaz-kum, bitki; 56 birey/m²), KM4 (güz-kum; 89 birey/m², kış-

kum; 122 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 699 birey/m², yaz-bitki; 866 birey/m²), T1 (güz-kum, bitki; 2631 birey/m², kış-kum, bitki; 111 birey/m², ilkbahar-bitki; 67 birey/m², yaz-kum, bitki; 3319 birey/m²), T2 (güz-bitki; 455 birey/m², kış-bitki; 78 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 533 birey/m², yaz-taş; 200 birey/m²), T3 (güz-taş, bitki; 4895 birey/m², kış-kum; 377 birey/m², ilkbahar-taş, kum; 1188 birey/m², yaz-kum, taş; 866 birey/m²), T4 (güz-kum, taş, bitki; 599 birey/m², kış-kum, taş; 178 birey/m², ilkbahar-kum, taş; 133 birey/m², yaz-kum, bitki; 355 birey/m²), K1 (kış-kum, taş; 67 birey/m², ilkbahar-taş; 89 birey/m², yaz-taş, kum; 33 birey/m²), K2 (güz-bitki, taş, çamur; 333 birey/m², kış-kum; 500 birey/m², ilkbahar-kum, taş; 1798 birey/m², yaz-kum; 244 birey/m²), K3 (güz-kum, bitki; 2054 birey/m², kış-kum; 33 birey/m², ilkbahar-kum, taş; 233 birey/m², yaz-kum, taş; 200 birey/m²), K4 (güz-kum, bitki, çamur; 189 birey/m², kış-kum; 611 birey/m², ilkbahar-kum, bitki, çamur; 1776 birey/m², yaz-kum, çamur; 555 birey/m²).

Genus: *Psammoryctides* Hrabe, 1964

Dorsal demetlerde tüy ve pektinet setaların şekil, yapı ve sayıları türlere göre değişir. Ventral demetlerde bifid setalar bulunur. X. segmentte uzun ve yuvarlak şekilli spermatekal seta yer alır, bu segmentte ventral seta bulunmaz. X. segmentte erkek açıklığı bulunur. Bu cinsi diğer Tubificinlerden ayıran en önemli özelliği kuyruk bölgesinde sert, kalın ve alt dişi kıvrık ve kısa olan setaların bulunmasıdır (Timm, 1999).

4.3.2.19. *Psammoryctides albicola* (Michaelsen, 1901)

Ön taraklı setalar 98–110 µm uzunluğunda ve her demette 2–3 adettir, üst dişleri posterior demetlerde olduğu gibi daha ince ve daha düz yapıdadır, arada bulunan dişçik normal bir dişten daha kısadır. Bunun yanı sıra, ön dorsal demetler 1–3 adet sert, kabaca kıllı, 300-450 µm uzunluğunda tüy seta içerir, benzer tüy setalara posterior demetlerde de ayrı ayrı rastlanır. Fikse edilmiş bireylerde ön dorsal seta genellikle öne doğru yönelmiştir. Anteriör ventral seta 110–130 µm uzunluğundadır ve her demette 1–3 adettir. Spermatekal seta 150–220 µm uzunluğundadır. 25–30 mm olan bu türde 70–100 adet segment bulunur (Ek 5. B,C).

Ekolojik Özellikleri: Tatlısularda yaşayan, nadir görülen bir türdür. Göllerin littoral ve sublittoral kısımlarında, akarsularda nadiren de kaynaklarda bulunur (Timm, 1970). Sedimenti kazabilir, sadece seksüel olarak ürer (Brinkhurst ve Jamieson, 1971; Timm, 1999).

Türkiye'deki Dağılımı: Sazlıgöl (İzmir) (Balık ve ark., 2001), Işıklı gölü (Çivril-Denizli) (Balık ve ark., 2000), Gümüş Çayı (Öntürk ve Arslan, 2003), Gediz Deltası

(Balık ve ark., 2004b), Aksu Çayı (Antalya) (Çapraz ve Arslan, 2005), Göller Bölgesi (Yıldız ve Balık, 2005), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Yıldız ve ark., 2007c), Karagöl ve Duruca Gölleri (Yıldız ve ark., 2007b), Uluabat Gölü (Kökmen ve ark., 2007), Manyas Gölü (Balık ve ark., 2005), Arslan ve Ahıska, 2007), Balıkdanı Sulak Alanı (Arslan ve ark., 2007b), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Eğirdir Gölü (Arslan, 2006a), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Sarıçay ve Atikhisar Barajı (Çanakkale) (Türkkan, 2008), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Gala Gölü (Çamur-Elipek ve ark., 2010), Karamenderes Akarsuyu (Çanakkale) (Akbulut ve ark., 2009), Porsuk Çayı (Sakarya Nehri) (Arslan ve İlhan, 2010), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010), Trakya Bölgesi (Taş ve ark., 2012).

Tespit edildiği akarsular: S1 (yaz-taş; 133 birey/m²), KM1 (güz-kum, taş; 1088 birey/m², kış-kum; 155 birey/m²), KM2 (güz-kum; 33 birey/m², kış-taş; 11 birey/m², ilkbahar-taş; 1332 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 433 birey/m², kış-kum; 122 birey/m²), KM4 (güz-kum, bitki; 44 birey/m², kış-kum; 155 birey/m², ilkbahar-kum; 133 birey/m², yaz-bitki; 500 birey/m²), T1 (güz-bitki; 133 birey/m², kış-taş; 33 birey/m², yaz-kum, bitki; 1154 birey/m²), T2 (kış-bitki; 44 birey/m², ilkbahar-taş; 44 birey/m²), T3 (güz-taş, bitki; 2098 birey/m², kış-kum, taş; 89 birey/m², yaz-kum, bitki; 1443 birey/m²), T4 (güz-kum, taş; 366 birey/m², yaz-kum, bitki; 211 birey/m²), K2 (güz-taş, bitki; 544 birey/m²).

4.3.2.20. *Psammoryctides moravicus* (Hrabe, 1934)

Her demette 2–3 adet olan ve ortalama bir diş uzunluğuna sahip anterior taraklı setaların arada kalan dişleri 2 kat daha küçüktür. Tüy setalar çok ince kıllıdır, anteriorde her demette 1–5 adettir ve bu yapılar arka kısımlara doğru, vücudun ortasına doğru kaybolur. Anterior ventral seta her demette 2–4 adettir. Spermatekal seta 193–215 µm uzunluğundadır. Vücut uzunluğu 20–30 mm ve 80–95 segmentlidir (Timm, 2009).

Ekolojik Özellikleri: Daha çok nehirlerde bulunur (Timm, 2009).

Türkiye'deki Dağılımı: Eğirdir Gölü (Turhan, 1992), Ankara Çayı (Kazancı ve Girgin, 1998), Gediz Deltası (Balık ve ark., 2004b), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Balıkdanı Sulak Alanı (Arslan ve ark., 2007b), Trakya Bölgesi (Taş ve ark., 2012).

Tespit edildiği akarsular: K4 (ilkbahar-çamur; 111 birey/m²).

4.3.2.21. *Psammoryctides deserticola* (Grimm, 1876)

Anteriör dorsal demetlerde 1–2 tüy seta ve 1–3 taraklı setalıdır, bu taraklı setalar uzunluk olarak eşit ya da üst diş hafifçe kısadır ve genellikle birkaç kısa ara dişçikler bulunur. Anteriör ventral demetlerde 2–3 adet bifid, üst dişi eşit uzunlukta ya da hafifçe kısa fakat her zaman daha ince olan kenarları keskin kavisli kancalar (kroçetler) bulunur. Olgun bireylerde X'da ventral seta bulunmaz. Kuyruk segmentlerinde, hem ventral hem de dorsalde tek, kalın ve kavisli bifid kroçet bulunur, bu kroçetlerin alt dişi çok kıvrık ve kalındır, üst dişi küçük ve diktir. Spermatekal açıklık, ventral setanın bulunmadığı X'da yerleşmiştir. Vücut uzunluğu 25 – 30 mm ve 150 segmentlidir (Timm, 2009) (Ek 5. D,E).

Ekolojik Özellikleri: Daha çok acı sularda bulunur (Timm, 2009).

Türkiye'deki Dağılımı: Sazlıgöl (İzmir) (Balık ve ark., 2001), Işıklı Gölü (Çivril-Denizli) (Balık ve ark., 2000), Gediz Deltası (Balık ve ark., 2004b), Kuş Gölü (Balık ve ark., 2005), Küçük Menderes Nehri (Balık ve ark., 2006a), Kızılot ve Duruca Gölleri (Toros Dağları) (Yıldız ve ark., 2007b), Göller Bölgesi (Yıldız ve Balık, 2005), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Yıldız ve ark., 2007c), Topçam Baraj Gölü (Aydın) (Yıldız ve Balık, 2006), Kemer Baraj gölü (Yıldız ve ark., 2008a), Küçük Akgöl ve Acarlar Gölleri (Batı Karadeniz) (Yıldız ve ark., 2008b), Mamasin Baraj Gölü (Ersan ve ark., 2009), Küçük Menderes Deltası (Yıldız ve ark., 2010a), Sapanca Gölü (Koşal Şahin ve Yıldız, 2011), Trakya Bölgesi (Taş ve ark., 2012).

Tespit edildiği akarsular: KM3 (güz-kum, bitki; 11 birey/m²), KM4 (güz-kum, bitki; 100 birey/m²), T1 (güz-bitki; 11 birey/m², yaz-bitki; 1221 birey/m²), T2 (güz-kum; 56 birey/m²), T3 (güz-taş, bitki; 3186 birey/m², yaz-kum, taş; 3219 birey/m²), T4 (güz-kum, taş; 100 birey/m², kış-kum; 56 birey/m², yaz-bitki; 22 birey/m²), K2 (güz-taş; 278 birey/m², ilkbahar-kum; 22 birey/m²), K4 (kış-kum; 355 birey/m², ilkbahar-bitki, çamur; 422 birey/m²).

Genus: *Potamothrix* Vejdovsky & Mrazek, 1903

Büyüklikleri değişken olmakla birlikte genellikle küçük ve orta boyutlarda pembe renkli solucanlardır. Prostomiumları belirgin, kısa konik biçimlidir. Dorsal demetler, tüy ve pektinet tipte setalar içerir. Ventral demetler bifid setalardan oluşur. X. segmentte spermatekal seta, XI. segmentte erkek açıklığı bulunur (Brinkhurst ve Jamieson, 1971; Timm, 1999).

4.3.2.22. *Potamothenix bavariensis* (Oschmann, 1913)

Anterior dorsal setalar 2-3 kıl ve 3-4 birbirine eşit uzunluktaki dişli pektinet setadan oluşmuştur. Posterior dorsal seta pektinet ya da bifidtir, üst diş alt dişe göre, eşite yakın ya da uzun, fakat daha incedir. Kıl setalar posterior segmentte genelde kaybolmuştur. Ventral demetler 3-5 bifid dişlidir, üst diş alttakinden hafifçe uzun ve incedir. Spermatekal seta kısa, X. segmentte geniş, zıpkın ucu şeklindedir. Prostat bezi bulunmaz (Kathman ve Brinkhurst, 1998) (Ek 5.F).

Ekolojik Özellikleri: Genellikle littoral habitatlarda, sahile yakın kısımlarda ve nehir ağızlarında bulunur. Çamur, taş, kum, bitki ve detritus habitatlarından bildirilmiştir (Yıldız, 2003).

Türkiye'deki Dağılımı: Seyhan Baraj Gölü (Kırgız, 1988), Gediz Deltası (Balık ve ark., 2004b), Göller Bölgesi (Yıldız ve Balık, 2005), Eğrigöl (Orta Toroslar) (Yıldız ve ark., 2005), Eğirdir Gölü (Arslan, 2006a), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Yıldız ve ark., 2007c), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Balıkdanı Sulak Alanı (Arslan ve ark., 2007b), Kemer Baraj Gölü (Yıldız ve ark., 2008a), Sarıçay ve Atikhisar Barajı (Çanakkale) (Türkkan, 2008), Poyrazlar Gölü (Batı Karadeniz) (Yıldız ve ark., 2008b), Uludağ buzul gölleri ve akarsuları (Ustaoglu ve ark., 2008), Mamasin Baraj Gölü (Ersan ve ark., 2009), Balık ve Çernek Gölleri, Tatlıgöl ve Uzungöl (Yıldız ve ark., 2007a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edildiği akarsular: S2 (güz-bitki, çamur; 4040 birey/m², ilkbahar-çamur; 266 birey/m²), T2 (güz-bitki; 11 birey/m²), K2 (kış-kum; 44 birey/m²).

4.3.2.23. *Potamothenix heuscheri* (Bretscher, 1900)

Spermatekal seta küt, kancasızdır; merkezden uzak kısmı 8 – 12 µm genişliğinde ve izli, kenarları kıvrık, seta ekseni çevresinde sıklıkla bükülmüştür. Anteriör ventral seta 80–160 µm uzunluğunda ve 3–5 adettir, üst dişler biraz daha uzun ve incedir. Anteriör dorsal demetlerde 245–554 µm uzunluğunda 2–5 tüy seta, 98–144 µm uzunluğunda 2–5 adet ara dişçikleri olan küçük taraklı seta bulunur. Vücut uzunluğu 6–15 mm kadar, 36–150 segmentlidir (Timm, 2009) (Ek 6. A).

Ekolojik Özellikleri: Tatlı ve hafif acı sularda bulunur, ötrofik şartların indikatörüdür ve göllerde oksijen yetersizliğine yüksek tolerans göstermektedir (Timm, 2009).

Türkiye'deki Dağılımı: Göller Bölgesi (Yıldız ve Balık, 2005), Küçük Menderes Nehri (Balık ve ark., 2006a), Balık Gölü (Karadeniz Lagün Gölü) (Yıldız ve ark., 2007a), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Yıldız ve ark., 2007c), Taşkısığı ve Yeniçağa Gölleri (Batı Karadeniz) (Yıldız ve ark., 2008b), Küçük Menderes Deltası (Yıldız ve ark., 2010a).

Tespit edildiği akarsular: S2 (güz-bitki, çamur; 566 birey/m², kış-bitki; 22 birey/m², ilkbahar-çamur; 44 birey/m²), KM3 (yaz-bitki; 11 birey/m²).

4.3.2.24. *Potamothrix hammoniensis* (Michaelson, 1901)

Anterior segmentlerde dorsalde 2-4 adet pektinet, 1-4 kıl seta bulunur. Posterior segmentlerde 1-2 kıl seta ve bifid setalar bulunur. Ventral setalar anteriorde 3-5 adet ve bifid, posteriore doğru 2-4 adet bifidtir ve üst diş alt dişten daha uzun ve incedir. X. segmentte bulunan ve çok büyük olan spermatekal seta, iki paralel kenarlı ve merkezden uzak oluk şekilli olarak sonlanır. Çok nadir olarak IX. Segmentte görülebilir. Küçük bir prostat bezi bulunur (Kathman ve Brinkhurst, 1998) (Ek 6.B).

Ekolojik Özellikleri: Tatlısu türüdür, ötrofik şartların indikatörüdür. Sedimenti kazabilir, seksüel olarak ürer. Acı sularda da bulunabilmektedir (Brinkhurst ve Jamieson, 1971; Timm, 1999).

Türkiye'deki Dağılımı: Seyhan Baraj Gölü (Kırgız, 1988), Sazlıgöl (İzmir) (Balık ve ark., 2001), Işıklı Gölü (Çivril-Denizli) (Balık ve ark., 2000), Gediz Deltası (Balık ve ark., 2004b), Aksu Çayı (Antalya) (Çapraz ve Arslan, 2005), Göller Bölgesi (Yıldız ve Balık, 2005), Eğrigöl (Orta Toroslar) (Yıldız ve ark., 2005), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Küçük Menderes Nehri (Balık ve ark., 2006a), Sarıkum Gölü (Şendoğan, 2006), Manyas Gölü (Balık ve ark., 2005; Arslan ve Ahıska, 2007), Topçam Baraj Gölü (Aydın) (Yıldız ve Balık, 2006), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Kızılot, Duruca, Karagöl ve İlvat Gölleri (Toros dağları) (Yıldız ve ark., 2007b), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Yıldız ve ark., 2007c), Balıkdamı Sulak Alanı (Arslan ve ark., 2007b), Balık ve Çernek Gölleri, Tatlıgöl, Uzungöl (Yıldız ve ark., 2007a), Uluabat Gölü (Kökmen ve ark., 2007), Kemer Baraj Gölü (Yıldız ve ark., 2008a), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Eğirdir Gölü (Arslan, 2006a), Çorlu Deresi (Tekirdağ) (Taş ve ark., 2008), Karamenderes Akarsuyu (Çanakkale) (Akbulut ve ark., 2009), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Batı Karadeniz bölgesindeki bazı göller (Yıldız ve ark., 2008b), Uludağ buzul gölleri ve akarsuları (Ustaoglu ve ark., 2008), Sarıçay ve Atikhisar Barajı (Çanakkale) (Türkkan, 2008), Küçük Menderes Deltası (Yıldız ve ark., 2010a), Porsuk Çayı (Sakarya Nehri) (Arslan ve İlhan, 2010), Gala Gölü (Çamur-

Elipek ve ark., 2010), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010), Sazlıdere (Edirne) (Taş ve ark., 2011), Sapanca Gölü (Koşal Şahin ve Yıldız, 2011), Trakya Bölgesi (Taş ve ark., 2012).

Tespit edildiği akarsular: S2 (güz-bitki, çamur; 1332 birey/m², kış-bitki; 133 birey/m², ilkbahar-çamur; 888 birey/m², yaz-kum, bitki; 833 birey/m²), KM2 (güz-taş, bitki; 11 birey/m², kış-kum; 1066 birey/m², yaz-kum; 11 birey/m²), KM3 (yaz-kum; 11 birey/m²), T2 (güz-bitki; 488 birey/m²), T3 (ilkbahar-kum; 566 birey/m²), T4 (kış-kum; 33 birey/m²), K4 (kış-kum; 33 birey/m²).

Genus: *Limnodrilus* Claparede, 1862

Genelde büyük solucanlar olup, kırmızı veya koyu kahverenkli dirler. Seta demetleri bifid uçlu setalardan oluşmaktadır, genital seta yoktur. XI. segmentte ventral seta bulunmaz, ancak bu segmentte boyu türlere göre değişen silindirik penis kılıfı bulunur. Bilinen 16 türü vardır. Tatlısularda yaygındır. Bazı türleri yüksek sıcaklığa ve kirliliğe toleranslıdır (Brinkhurst ve Jamieson, 1971; Timm, 1999).

4.3.2.25. *Limnodrilus udekemianus* Claparede, 1862

Anterior segmentlerde her demette 3-8 seta bulunur ve üst diş belirgin olarak alt diştten kalın ve uzundur, posteriore doğru dişleri birbirine eşit birkaç seta bulunur. Genellikle penis kılıfları genişliğinin en fazla 4 katı uzunluktadır. Penis kılıfının ucu tabak şeklinde veya kanca şeklinde olabilmekte ve ince bir sap üzerinde siyahımsı renkte görülmektedir. Genellikle 160-200 µm uzunluğundadır (Kathman ve Brinkhurst, 1998) (Ek 6.C).

Ekolojik Özellikleri: Diğer *Limnodrilus* genusu üyeleri kadar bol bulunmamakla birlikte, özellikle her türlü ortamda bulunabilen kozmopolit bir türdür. Göller, akarsular, havuzlar ve nadiren de kaynaklarda bulunur (Yıldız, 2003).

Türkiye'deki Dağılımı: Ankara Çayı (Kazancı ve Girgin, 1998), Işıklı Gölü (Çivril-Denizli) (Balık ve ark., 2000), Gümüş Çayı (Öntürk ve Arslan, 2003), Gediz Deltası (Balık ve ark., 2004b), Yayla Gölü (Denizli) (Taşdemir ve ark., 2004a), Aksu Çayı (Antalya) (Çapraz ve Arslan, 2005), Göller Bölgesi (Yıldız ve Balık, 2005), Eğrigöl (orta Toroslar) (Yıldız ve ark., 2005), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Eğirdir Gölü (Arslan, 2006a), Küçük Menderes Nehri (Balık ve ark., 2006a), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Topçam Baraj Gölü (Aydın) (Yıldız ve Balık, 2006), Sarıkum Gölü

(Şendoğan, 2006), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Susam ve İlvat Gölleri (Toros dağları) (Yıldız ve ark., 2007b), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Yıldız ve ark., 2007c), Manyas Gölü (Arslan ve Ahıska, 2007), Çorlu Deresi (Tekirdağ) (Taş ve ark., 2008), Küçük Akgöl, Abant, Melen ve Acarlar Gölleri (Batı Karadeniz) (Yıldız ve ark., 2008b), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Kemer Baraj Gölü (Yıldız ve ark., 2008a), Mamasin Baraj Gölü (Ersan ve ark., 2009), İkizgöl (Bornova-İzmir) (Yıldız ve ark., 2009b), Karamenderes Akarsuyu (Çanakkale) (Akbulut ve ark., 2009), Küçük Menderes Deltası (Yıldız ve ark., 2010a), Porsuk Çayı (Sakarya Nehri) (Arslan ve İlhan, 2010), Tahtalı Baraj Gölü (İzmir) (Taşdemir ve ark., 2010b), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010), Sazlıdere (Edirne) (Taş ve ark., 2011), Trakya Bölgesi (Taş ve ark., 2012).

Tespit edildiği akarsular: S1 (yaz-taş, bitki; 222 birey/m²), S2 (güz-çamur; 133 birey/m², ilkbahar-çamur; 133 birey/m²), KM1 (güz-kum; 244 birey/m², ilkbahar-kum; 477 birey/m², yaz-kum; 78 birey/m²), KM2 (kış-taş; 400 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 89 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 33 birey/m², kış-kum; 78 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 366 birey/m²), KM4 (güz-kum, bitki; 111 birey/m²), T1 (yaz-kum, bitki; 2642 birey/m²), T3 (yaz-kum; 100 birey/m²), K1 (güz-kum; 33 birey/m², kış-kum; 22 birey/m², ilkbahar-kum; 56 birey/m²), K2 (güz-taş, bitki; 655 birey/m², kış-kum; 111 birey/m², ilkbahar-kum; 144 birey/m²), K3 (yaz-kum; 56 birey/m²), K4 (ilkbahar-kum, bitki, çamur; 1032 birey/m², yaz-kum; 78 birey/m²).

4.3.2.26. *Limnodrilus profundicola* (Verrill, 1871)

Anterior demetler 5-9 setalıdır, üst dişler alt dişlerden daha uzun ve incedir. Penis kılıflarının uzunluğu genişliğinin 7 katı kadardır, 194-300 µm uzunluğunda, baş plağı ince sap kısmından geriye kıvrılmış şekildedir (eğer preperasyon esnasında ileri doğru bir basınç uygulanmadıysa) (Kathman ve Brinkhurst, 1998) (Ek 6.D).

Ekolojik Özellikleri: Çok yaygın bir tür değildir. Tipik olarak kaynaklarla beslenen soğuk akarsularda, derin göllerde ya da yüksek rakımlarda bulunan bir formdur. Ötrofik şartların indikatörüdür (Kathman ve Brinkhurst, 1998). Bitki, taş, çamur ve kumlu ortamlardan bildirilmiştir. (Yıldız, 2003).

Türkiye'deki Dağılımı: Işıklı Gölü (Çivril-Denizli) (Balık ve ark., 2000), Gediz Deltası (Balık ve ark., 2004b), Yayla Gölü (Denizli) (Taşdemir ve ark., 2004a), Kuş Gölü (Balık ve ark., 2005), Eğrigöl (Orta Toroslar) (Yıldız ve ark., 2005), Göller Bölgesi

(Yıldız ve Balık, 2005), Küçük Menderes Nehri (Balık ve ark., 2006a), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Yıldız ve ark., 2007c), Uluabat Gölü (Kökmen ve ark., 2007), Kemer Baraj Gölü (Yıldız ve ark., 2008a), Gala Gölü (Çamur-Elipek ve ark., 2010), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010), Süleymanlı Gölü (Buldan-Denizli) (Duran ve Akyıldız, 2011),

Tespit edildiği akarsular: KM1 (güz-kum; 500 birey/m², kış-kum; 33 birey/m²), KM2 (kış-kum; 67 birey/m²), T3 (kış-kum; 44 birey/m²), T4 (güz-kum, taş; 11 birey/m²), K3 (güz-bitki; 56 birey/m²).

4.3.2.27. *Limnodrilus hoffmeisteri* Claparede, 1862

Anterior segmentlerde her demette 3-7 adet seta bulunur. Posteriore doğru setaların sayısı düşmektedir. Setaların üst dişleri alt dişlerden biraz kısa ya da uzun olmak üzere değişkenlik gösterir. Penis kılıfları genelde 300-700 µm nadiren de 1000 µm uzunluğunda olabilmektedir. Penis kılıfının bazala yakın kısmı hafif genişleyen yapıda uç taraftaki sap kısmı ise daha ince ve sağa doğru kıvrıktır. Penis kılıfının ucu tabak şeklindeki yapısı genişleyen kanca şekli ile son bulur (Kathman ve Brinkhurst, 1998) (Ek 6.E).

Ekolojik Özellikleri: Birçok habitatta bulunabilen en yaygın Tubificindir, özellikle kirlenmiş sularda bol miktarda bulunur (Kathman ve Brinkhurst, 1998). Tatlı suların biyoturbasyonunda önemlidir. Ötrofik şartların indikatörüdür (Yıldız, 2003).

Türkiye'deki Dağılımı: Asi Nehri (Moubayed ve ark., 1987), Ankara Çayı (Kazancı ve Girgin, 1998), Sazlıgöl (İzmir) (Balık ve ark., 2001), Işıklı Gölü (Çivril-Denizli) (Balık ve ark., 2000), Gümüş Çayı (Öntürk ve Arslan, 2003), Gediz Deltası (Balık ve ark., 2004b), Yayla Gölü (Denizli) (Taşdemir ve ark., 2004a), Aksu Çayı (Antalya) (Çapraz ve Arslan, 2005), Gölcük Gölü (Toksöz ve Ustaoglu, 2005), Göller Bölgesi (Yıldız ve Balık, 2005), Bozalan Gölü (Menemen-İzmir) (Balık ve ark., 2006b), Küçük Menderes Nehri (Balık ve ark., 2006a), Eğrigöl (orta Toroslar) (Yıldız ve ark., 2005), Karagöl (Ustaoglu, 1980), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Topçam Baraj Gölü (Aydın) (Yıldız ve Balık, 2006), Eğirdir Gölü (Arslan, 2006a), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Uluabat Gölü (Kökmen ve ark., 2007; Ulukütük, 2009), Balık ve Gıcı Gölleri, Tatlıgöl, Uzungöl (Yıldız ve ark., 2007a), Manyas Gölü (Balık ve ark., 2005; Arslan ve Ahıska, 2007), Balıkdanı Sulak Alanı (Arslan ve ark., 2007b), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Yıldız ve ark., 2007c), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Çorlu Deresi (Tekirdağ) (Taş ve ark.,

2008), Sarıçay ve Atikhisar Barajı (Çanakkale) (Türkkan, 2008), Batı Karadeniz bölgesindeki bazı göller (Yıldız ve ark., 2008b), Kemer Baraj Gölü (Yıldız ve ark., 2008a), Mamasin Baraj Gölü (Ersan ve ark., 2009), İkizgöl (Bornova-İzmir) (Yıldız ve ark., 2009b), Karamenderes Akarsuyu (Çanakkale) (Akbulut ve ark., 2009), Tahtalı Baraj Gölü (İzmir) (Taşdemir ve ark., 2010b), Porsuk Çayı (Sakarya Nehri) (Arslan ve İlhan, 2010), Gala Gölü (Çamur-Elipek ve ark., 2010), Küçük Menderes Deltası (Yıldız ve ark., 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010), Sapanca Gölü (Koşal Şahin ve Yıldız, 2011), Sazlıdere (Edirne) (Taş ve ark., 2011), Süleymanlı Gölü (Buldan-Denizli) (Duran ve Akyıldız, 2011), Doğu Karadeniz sıradağlarındaki bazı göller (Yıldız ve ark., 2012), Trakya Bölgesi (Taş ve ark., 2012).

Tespit edildiği akarsular: S1 (yaz-taş; 89 birey/m²), S2 (güz-çamur; 44 birey/m², yaz-bitki; 1632 birey/m²), KM1 (güz-kum; 999 birey/m², kış-taş, kum; 322 birey/m², ilkbahar-kum; 222 birey/m², yaz-kum; 22 birey/m²), KM2 (güz-kum; 22 birey/m², kış-taş, kum; 1931 birey/m², ilkbahar-kum, taş; 500 birey/m², yaz-kum; 56 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 722 birey/m², kış-kum; 1121 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 1043 birey/m², yaz-kum, bitki; 44 birey/m²), KM4 (kış-kum; 89 birey/m², ilkbahar-kum; 266 birey/m²), T1 (kış-kum, taş; 89 birey/m², ilkbahar-bitki; 67 birey/m², yaz-kum, bitki; 2531 birey/m²), T2 (kış-bitki; 78 birey/m², yaz-taş; 2431 birey/m²), T3 (güz-bitki; 78 birey/m², kış-kum; 1554 birey/m², ilkbahar-kum; 1510 birey/m², yaz-bitki; 22 birey/m²), T4 (güz-kum, taş; 33 birey/m², kış-kum; 167 birey/m², ilkbahar-kum; 11 birey/m², yaz-bitki; 22 birey/m²), K1 (kış-kum; 11 birey/m², ilkbahar-kum; 33 birey/m²), K2 (güz-çamur; 178 birey/m², kış-kum; 666 birey/m², ilkbahar-kum, taş; 555 birey/m²), K3 (güz-bitki; 500 birey/m², ilkbahar-kum, taş; 255 birey/m², yaz-taş; 11 birey/m²), K4 (kış-kum; 22 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 988 birey/m², yaz-kum, bitki, çamur; 78 birey/m²).

Subfamilya: Rhyacodrilinae

Genus: *Bothrioneurum* Stolc, 1886

Bu genus, prostomiumda orta dorsal bölgede yerleşmiş tek bir duyu organı ile karakterizedir. Bu açıklık üstten bakıldığında gözlenebilir. Lateralden bakıldığında prostomial duvarda kalınlık şeklinde görülür. Söломisidler boldur, spermatekal seta yoktur, onun yerine dış spermatoforlar genital bölgede çiftleşmiş bireylerde görülür (Timm, 2009).

4.3.2.28. *Bothrioneurum vej dovskyanum* Stolc, 1886

Prostomial çukur bulunur. Tüm setalar bifidtir, birçoğunun üst dişi alt dişten iki kat daha uzun ve incedir. Anteriorda her demette 2-4 seta, posteriorda sadece 2 seta bulunur. Penial seta X. segmentte yer alır. Atria silindiriktir, paratia taşıyan geniş odacıklara açılır, erkek porlar XI. segmentin ventral yüzeyinde medyan oda vasıtasıyla açılır. Kütikül oymalıdır ve benek ya da papillalar taşımaktadır (Kathman ve Brinkhurst, 1998) (Şekil 6.F, 7. A,B,C).

Ekolojik Özellikleri: Özellikle kumlu substratlarda yaygın dağılım göstermektedir (Kathman ve Brinkhurst, 1998).

Türkiye'deki Dağılımı: Türkiye'den kaydı ilk kez bu çalışmada verilmektedir.

Tespit edildiği akarsular: KM1 (ilkbahar-taş; 22 birey/m²), KM2 (ilkbahar-taş; 11 birey/m²).

Genus: *Rhyacodrilus* Bretscher, 1901

4.3.2.29. *Rhyacodrilus coccineus* (Vejdovsky, 1876)

Anterior dorsal demetlerde 3-5 kıl seta ve 6 adete kadar pektinet seta bulunur. Kıl setalar genelde postclitellar demetlerde kaybolmuşlardır. Anterior ventral demetlerde 3-5 seta vardır, bunların üst dişleri alt dişlerden daha uzun ve incedir. XI. segmentin her iki tarafında modifiye olmuş 2-7 penial seta vardır, bunların yakın uçları uzun ve uzak uçları kısa topuz şekilli, uçları demet halindedir. Atria küreseldir (Kathman ve Brinkhurst, 1998) (Ek 7. D,E).

Ekolojik Özellikleri: Tatlısulara yaygındır.

Türkiye'deki Dağılımı: Gümüş Çayı (Öntürk ve Arslan, 2003), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Balıkdanı sulak alanı (Arslan ve ark., 2007b), Uluabat Gölü (Kökmen ve ark., 2007), Porsuk Çayı (Sakarya Nehri) (Arslan ve İlhan, 2010), Trakya Bölgesi (Taş ve ark., 2012).

Tespit edildiği akarsular: T2 (ilkbahar-taş; 33 birey/m²), T4 (güz-taş; 33 birey/m²).

Familya: Enchytraeidae

Genus: *Mesenchytraeus* Eisen, 1878

4.3.2.30. *Mesenchytraeus sanguineus* Nielsen & Christensen, 1959

Vücut rengi kırmızımsı kahverengidir. Spermatekal tübüller uzundur ve IX-X'a kadar uzanır, serbest farinks bezleri dorsal lobların 4/5'i genişliktedir ve özefagusun

üzerinde birbirine yaklaşıır. Her demette 2-5 seta bulunur, vücut uzunluğu 12-15 mm ve 26-45 segmentlidir (Timm, 2009) (Ek 7.F, 8.A).

Ekolojik Özellikleri: Islak toprakta ve tatlısuların kıyılarına yakın bölgelerde bulunurlar (Timm, 2009).

Türkiye'deki Dağılımı: Türkiye'den kaydı ilk kez bu çalışmada verilmektedir.

Tespit edildiği akarsular: T1 (kış-bitki; 33 birey/m²), T2 (kış-bitki; 111 birey/m²), T4 (kış-taş; 89 birey/m²).

Genus: *Enchytraeus* Henle, 1837

4.3.2.31. *Enchytraeus christenseni* Dozsa-Farkas, 1992

Spermateka kısa kanallı ve farklılaşmış ampullalıdır, spermatekal açıklıkta ayrı küçük bezler bulunur. Setalar 2-3 adet ve yaklaşık 255 µm uzunluğundadır. Boyu yaklaşık 3 mm., segment sayısı 22-29 kadardır (Timm, 2009) (Ek 8.B,C).

Ekolojik Özellikleri: Holoarktikdir, toprakta bazen de tatlısulara bulunur (Timm, 2009).

Türkiye'deki Dağılımı: Türkiye'den kaydı ilk kez bu çalışmada verilmektedir.

Tespit edildiği akarsular: T2 (kış-bitki; 22 birey/m²).

Familya: Lumbriculidae

Setalar her bir segmentte 4 çifttir, bazılarında ise seta bulunmaz. Erkek ve dişi cinsiyet açıklığı, tek sıra hücreden oluşmuş olan klitellum üzerinde yer alır. Tatlısulara yaşayan tek ailesi (Fam.: Lumbriculidae) vardır (Atatür ve ark., 2003).

Genus: *Lumbriculus* Grube, 1844

4.3.2.32. *Lumbriculus variegatus* (Müller, 1774)

Setalar yaklaşık 20 µm uzunluğundadır. Genellikle VII-X. segmentler arasında 1 çift erkek açıklık bulunur (çoğunlukla VIII'dedir). 1 ya da 2 çift ovaryum, 1 çift testis ve Vas deferansın ardından itibaren konumlanmıştır. Spermateka genellikle 4 çifttir, atrial segmentin arkasındaki 1. ve 2. segmentlerde başlar (Kathman ve Brinkhurst, 1998) (Ek 8.D).

Ekolojik Özellikleri: Yaygın dağılım göstermektedir, ekolojik valansı yüksek bir türdür. Göllerin littoral zonunda, akarsularda, kaynak, gölet ve havuzlarda, bataklıklarda, geçici havuzlarda bulunabilirler (Timm, 1970).

Türkiye'deki Dağılımı: Eğirdir Gölü Turhan (1992), Kelkit Çayı (Duran ve ark., 2003), Göller Bölgesi (Yıldız ve Balık, 2005), Eğirdir Gölü (Arslan, 2006a), Sarıkum Gölü (Şendoğan, 2006), Işıklı Gölü (Balık ve ark., 2000), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Yıldız ve ark., 2007c), Gavur Gölü (Seydişehir) (Yıldız ve ark., 2007b), Porsuk Çayı (Sakarya Nehri) (Arslan ve İlhan, 2010), İkizgöl (Bornova-İzmir) (Yıldız ve ark., 2009b), Doğu Karadeniz sıradağlarındaki bazı göller (Yıldız ve ark., 2012).

Tespit edildiği akarsular: T4 (güz-kum, taş; 22 birey/m²).

Genus: *Stylodrilus* Claparede, 1862

Bu genusa ait toplam 5 tür vardır. *Stylodrilus parvus* Türkiye'den kaydı Balıkdama Sulakalanı'ndan (Arslan ve ark., 2007b) ve *Stylodrilus heringianus* türünün kaydı Doğu Karadeniz dağlarındaki yüksek rakımlı buzul göllerinden (Yıldız ve ark., 2012) verilmiştir.

4.3.2.33. *Stylodrilus* sp.

Türün teşhisi genus düzeyine kadar yapılabilmektedir (Ek 9.E).

Tespit edildiği akarsular: T4 (güz-bitki; 22 birey/m²).

4.3.3. Chironomidae Familyasına Ait Bulgular

Biga Yarımadası Çanakale il sınırları içerisinde kalan Sarıçay, Karamenderes, Tuzla ve Kocabaş Çaylarında yapılan örneklemeler sonucunda Chironomidae familyası türlerinin bu çaylardaki dağılımları Çizelge 24'te verilmiştir.

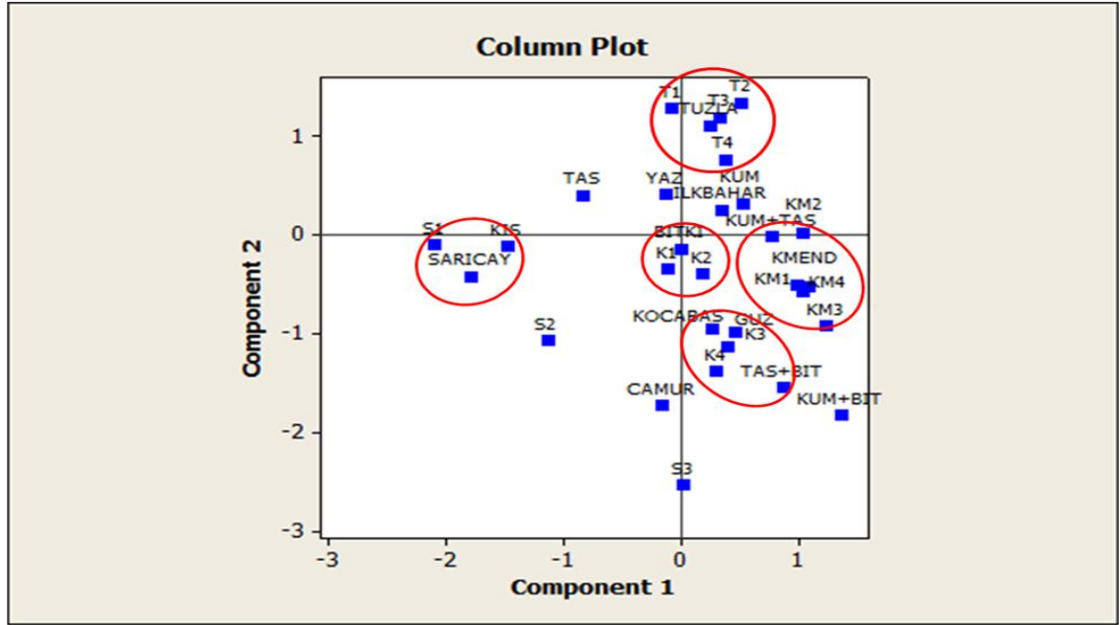
Çizelge 24. Çalışma Alanında Tespit Edilen Chironomidae Türlerinin Çaylardaki Dağılımı

	SARIÇAY	KARAMENDERES	TUZLA	KOCABAŞ
Subfamilya:Tanypodinae				
1- <i>Ablabesmyia aequidensi</i> Şahin, 1987	+	+	+	+
2- <i>Ablabesmyia monilis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
3- <i>Ablabesmyia phatta</i> (Eggert, 1864)	+	+	+	+
4- <i>Clinotanypus pinquis</i> (Loew, 1861)			+	+
5- <i>Krenopelopia binotata</i> (Wiedemann, 1817)	+			
6- <i>Krenopelopia</i> sp.	+	+	+	+
7- <i>Natarsia punctata</i> (Fabricius, 1805)	+	+	+	+
8- <i>Paramerina cingulata</i> (Walker, 1856)			+	
9- <i>Pentaneurella katter jokke</i> Fittkau & Murray, 1983		+	+	
10- <i>Procladius (Holotanypus)</i> sp.	+	+	+	+
11- <i>Psectrotanypus varius</i> (Fabricius, 1787)		+		+
12- <i>Tanypus kraatzi</i> (Kieffer, 1912)	+	+	+	+
13- <i>Tanypus punctipennis</i> Meigen, 1818	+	+	+	+
14- <i>Tanypus vilipennis</i> (Kieffer, 1918)	+	+		
Subfamilya:Diamesinae				
15- <i>Potthastia alternis</i> Şahin, 1987	+	+		+
16- <i>Potthastia qaedii</i> (Meigen, 1838)	+			
Subfamilya:Prodiamesinae				
17- <i>Prodiamesa olivacea</i> (Meigen, 1818)		+		+
Subfamilya:Orthoclaadiinae				
18- <i>Brillia modesta</i> (Meigen, 1830)		+	+	+
19- <i>Chaetocladius piger</i> (Goetghebuer, 1913)			+	
20- <i>Corynoneura lemnae</i> Schiner, 1867	+	+	+	+
21- <i>Corynoneura validicornis</i> Kieffer, 1925		+		+
22- <i>Cricotopus (Cricotopus) albiforceps</i> (Kieffer, 1916)	+	+	+	+
23- <i>Cricotopus (Cricotopus) bicinctus</i> (Meigen, 1818)	+	+	+	+
24- <i>Cricotopus (Cricotopus) fuscus</i> (Kieffer, 1909)	+			
25- <i>Cricotopus (Isocladius) ornatus</i> (Meigen, 1818)	+	+	+	+
26- <i>Cricotopus (Isocladius) suspiciosus</i> Hirvenoja, 1973	+	+	+	+

27- <i>Cricotopus</i> sp.			+	+
28- <i>Eukiefferiella brevicar</i> (Kieffer, 1911)		+		+
29- <i>Halocladius fucicola</i> (Edwards, 1926)		+	+	
30- <i>Heleniella ornatcollis</i> (Edwards, 1929)	+	+		+
31- <i>Hydrobaenus pilipes</i> (Malloch, 1915)		+		
32- <i>Linnophyes prolongatus</i> Freeman, 1959				+
33- <i>Linnophyes pusillus</i> Eaton, 1875				+
34- <i>Linnophyes</i> sp.		+		+
35- <i>Metriocnemus cubitalis</i> Kieffer, 1911				+
36- <i>Nanocladius bicolor</i> Zetterstedt, 1838			+	
37- <i>Nanocladius rectinervis</i> (Kieffer, 1911)			+	
38- <i>Orthocladius (Enorth) frigidus</i> (Zetterstedt, 1838)		+	+	+
39- <i>Orthocladius (Orthocladius) thienemanni</i> Kieffer, 1906	+	+	+	
40- <i>Paracladius conversus</i> (Walker, 1856)	+	+	+	+
41- <i>Parametriocnemus stylatus</i> (Spaerck, 1923)	+		+	+
42- <i>Paratrissocladius excerptus</i> (Walker, 1856)	+			+
43- <i>Psectrocladius (Allopsectrocladius) dilatatus</i> Kieffer, 1909	+	+		
44- <i>Psectrocladius (Monopsectrocladius) calcaratus</i> (Edwards, 1929)		+	+	+
45- <i>Psectrocladius (Psectrocladius) limbatellus</i> (Holmgren, 1869)	+		+	+
46- <i>Synorthocladius semivirens</i> (Kieffer, 1909)		+	+	+
47- <i>Thienemanniella clavicornis</i> (Kieffer, 1911)	+	+	+	+
48- <i>Thienemanniella</i> sp.		+	+	+
49- <i>Thienemanniella vittata</i> (Edwards, 1924)	+	+		+
Subfamilya: Chironominae				
Tribüs 1: Chironomini				
50- <i>Chironomus anthracinus</i> Zetterstedt, 1860	+	+	+	+
51- <i>Chironomus plumosus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+		+
52- <i>Chironomus</i> sp.				+
53- <i>Chironomus tentans</i> Fabricius, 1805	+	+	+	+
54- <i>Chironomus thummi</i> Kieffer, 1911	+	+	+	+
55- <i>Chironomus viridicollis</i> (van der Wulp, 1877)	+	+	+	+
56- <i>Cryptochironomus defectus</i> (Kieffer, 1913)		+	+	+
57- <i>Cryptocladopelma laccophila</i> (Kieffer, 1922)		+	+	
58- <i>Dicrotendipes nervosus</i> (Staeger, 1839)	+	+	+	+
59- <i>Dicrotendipes tritonus</i> (Kieffer, 1916)	+	+	+	+
60- <i>Einfeldia carbonaria</i> Meigen, 1804	+	+		+
61- <i>Einfeldia pagana</i> (Meigen, 1838)	+	+		+
62- <i>Harnischia fuscimana</i> Kieffer, 1921		+	+	+
63- <i>Microtendipes pedellus</i> (De Geer, 1776)	+	+	+	+

64- <i>Parachironomus</i> sp.				+
65- <i>Parachironomus swammerdami</i> (Kruseman, 1933)		+		+
66- <i>Paracladopelma nigriritulum</i> (Goetghebuer, 1942)			+	
67- <i>Paralauterborniella nigrohalteralis</i> (Malloch, 1915)		+		
68- <i>Paralauterborniella</i> sp.		+		
69- <i>Paratendipes albimanus</i> (Meigen, 1818)		+	+	+
70- <i>Pentapedilum exsectum</i> (Kieffer, 1916)	+	+	+	+
71- <i>Polypedilum aberrans</i> Chernovskij, 1949		+	+	+
72- <i>Polypedilum laetum</i> (Meigen, 1818)		+		
73- <i>Polypedilum nubeculosum</i> (Meigen, 1804)		+	+	+
74- <i>Polypedilum pedestre</i> (Meigen, 1830)	+	+	+	+
75- <i>Polypedilum scalaenum</i> (Schrank, 1803)		+	+	+
76- <i>Stictochironomus yalvacii</i> Şahin, 1987		+	+	+
Tribüs 2: Taytarsini				
77- <i>Cladotanytarsus mancus</i> (Walker, 1856)		+	+	+
78- <i>Micropsectra curvicornis</i> Chernovskij, 1949		+		
79- <i>Micropsectra notescens</i> (Walker, 1856)	+			+
80- <i>Micropsectra praecox</i> (Wiedemann, 1818)	+	+	+	+
81- <i>Paratanytarsus lauterborni</i> (Kieffer, 1909)	+	+	+	+
82- <i>Paratanytarsus</i> sp.		+	+	
83- <i>Rheotanytarsus exiguus</i> Johannsen, 1905	+			+
84- <i>Rheotanytarsus</i> sp.	+		+	+
85- <i>Tanytarsus gregarius</i> Kieffer, 1909		+	+	+
86- <i>Tanytarsus</i> sp.	+	+	+	+
87- <i>Virgotanytarsus arduennensis</i> (Goetghebuer, 1922)	+	+	+	+

Araştırma bölgesindeki akarsuların birey sayısının istasyon, mevsim ve habitat çeşitlerine bağlı olarak benzerliklerini belirlemek için veri gruplarına MC (Multiple Correspondence) analizi uygulanmıştır.



Şekil 43. Çalışma alanında tespit edilen Chironomidae Familyası MC Sonuçları.

Şekil 43 ve Çizelge 25 incelendiğinde birey sayısı bakımından Tuzla akarsuyunun, diğer akarsulara göre farklı bir dağılım gösterdiği görülmektedir. Karamenderes Çayı'nda 4 istasyonda birey sayılarının Kum+Taş habitatında benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. S2 ve T4 nolu istasyonlarda bitki habitatında, tespit edilen birey sayısının birbiri ile bileşen tablosunda benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Güz ve ilkbahar mevsimlerinde K3 ve K4 nolu istasyonların Çamur, Kum+Taş, Taş+Bitki habitatlarında birey sayıları benzerlik göstermektedir. Yaz mevsiminde KM1, KM4, T2 ve T3 nolu istasyonlar arasında birey sayıları benzerlik göstermiştir. Taş, kum ve kum+bitki habitatlarındaki birey sayıları T1, K1 ve K2 nolu istasyonlarda benzer olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 25. Chironomidae MC analizi Bileşen Tablosu

Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5	Comp.6	Comp.7
Sarıçay (0,254)	Tuzla (0,205)	KMend. (0,218)	S2 (0,101)	Güz (0,093)	Yaz (0,269)	S3 (0,003)
Kış (0,116)		Kocabaş (0,146)	T4 (0,133)	İlkbahar (0,058)	KM1 (0,053)	KM2 (0,050)
S1 (0,236)		KM3 (0,072)	Bitki (0,150)	K3 (0,190)	KM4 (0,084)	T1 (0,180)
				K4 (0,171)	T2 (0,050)	K1 (0,68)
				Çamur (0,197)	T3 (0,099)	K2 (0,072)
				Kum+Taş (0,052)		Taş (0,164)
				Taş+Bitki (0,047)		Kum (0,144)
						Kum+Bitki (0,097)

* Parantez içerisindeki sayılar contribution değerlerini göstermektedir.

4.3.3.1. Sariçay Akarsuyu

Sarıçay akarsuyunda araştırılan 3 istasyonda araştırma süresince (Güz 2008-Yaz 2009) toplam 59839 birey elde edilmiş, 4 altfamilya ve 2 tribeden, 46 tür tespit edilmiştir (Çizelge 26).

Sarıçay akarsuyunda m²'deki birey sayıları en yüksek olan türler sırasıyla; *Rheotanytarsus* sp. (5495 birey/m², % D=9,10), *Tanytarsus* sp. (5428 birey/m², % D=8,99) ve *Microtendipes pedellus* (5084 birey/m², % D=8,42), *Procladius (Holotanypus)* sp. (3574 birey/m², % D=5,92), *Chironomus thummi* (2874 birey/m², % D=4,76) olarak belirlenmiştir. m²'deki en düşük birey sayıları ise; *Psectrocladius (P.) limbatellus*, *Parametriocnemus stylatus*, *Einfeldia carbonaria*, *Virgotanytarsus arduennensis* (11 birey/m², % D=0,02), *Tanypus villipensis*, *Potthastia qaedii*, *Einfeldia pagana* (22 birey/m², % D=0,04) ve *Paracladius conversus* (33 birey/m², % D=0,06) olarak belirlenmiştir. Tespit edilen türlerin % F değerleri karşılaştırıldığında ise en yüksek değer % 58,33 ile *Paratanytarsus lauterborni*'ye ait olduğu ve bunu sırayla *Ablabesmyia monilis*, *Procladius (Holotanypus)* sp. ve *Chironomus thummi*'nin (% 50) takip ettiği görülmektedir (Çizelge 26).

Sarıçay'da istasyonlar ve mevsimler arasındaki türlerin dağılımı 1. istasyonda güz mevsiminde, *Procladius (Holotanypus)* sp. 155 birey/m², *Tanytarsus* sp. 100 birey/m² ve *Microtendipes pedellus* 78 birey/m² olarak belirlenmiştir. *Procladius* türlerinin toleranslı bireyler oldukları bilinmektedir (Winberg, 1978; Moore ve ark., 1979; Hare ve Shooner, 1995). Özkan ve ark. (2010c) Ergene Nehri'nde farklı habitatlarda ve her tip substrat yapısında tespit edildiğini bildirmiştir. Bu literatür bilgileri çalışmamızla uyumludur. Kış mevsiminde; *Tanytarsus* sp. 4029 birey/m², *Microtendipes pedellus* 2842 birey/m², *Paratanytarsus lauterborni* 2708 birey/m² şeklinde tespit edilmiştir (Çizelge 26). İlkbaharda ise; *Micropsectra* genusuna ait *Micropsectra praecox* (1532 birey/m²) ve *Micropsectra notescens* (1243 birey/m²) türleri baskındır. Yaz mevsimine gelindiğinde; *Rheotanytarsus* sp. (2997 birey/m²) ve *Microtendipes pedellus* (1987 birey/m²) taksonlarının baskın olduğu görülmektedir. Sonuç olarak; 1. istasyondaki baskın türler dikkate alındığında genel olarak Tanytarsini tribesi üyelerinin daha ağırlıklı olduğu görülmektedir (Çizelge 26). Tanytarsini tribesine ait türler oksijen doygunluğu % 50'yi aşan, tür çeşitliliği fazla birey sayısı az olan su ortamlarında bulunmaktadır (Ulukütük, 2009). Bulgularımız bu bilgiyle paralellik göstermektedir (Çizelge 2, 26).

2. istasyonda Güz mevsiminde, *Tanypus kraatzi* (2664 birey/m²) ve *Chironomus thummi* (1842 birey/m²) türlerinin baskın olduğu, kış mevsiminde; *Micropsectra praecox* (411 birey/m²) ve *Krenopelopia* sp. (355 birey/m²), ilkbaharda, *Cricotopus (I.) suspiciosus* (3485 birey/m²) ve *Cricotopus (I.) ornatus* (966 birey/m²), yaz mevsiminde ise *Tanypus kraatzi* (888 birey/m²), *Chironomus thummi* (633 birey/m²) *Chironomus antracinus* (433 birey/m²) türleri baskın türler olmuştur (Çizelge 26) Chironominae altfamilyası, Tanypodinae altfamilyasının birçoğu ve Orthocladiinae altfamilyasının az bir kısmı larval hemoglobine sahiptir. Yüksek hemoglobin konsantrasyonu düşük oksijen seviyelerine türün uyumunu sağlamaktadır (Hare ve Shooner, 1995). Güz ve yaz mevsiminde tespit edilen baskın türlerin Chironominae ve Tanypodinae altfamilyalarından olması ve istasyonun ÇO ve % DO değerlerine göre 2. sınıf su kalitesinde tespit edilmesi (Çizelge 2, 26) literatürle paralellik göstermektedir.

3. istasyonda güz mevsiminde sadece *Dicrotendipes nervosus* türü teşhis edilmiştir (Çizelge 3). *Dicrotendipes* türlerinin kirli sularda ve taş üzerinde evcikler içinde tespit edildiği bildirilmiştir (Özkan, 2006b). Bu mevsimde KOİ ve PO₄-P değerlerine göre istasyonun su kalitesinin bozulduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2). Dolayısıyla kirli bölge olarak kabul edilen 3. istasyonda *Dicrotendipes nervosus* türünün bulunması literatürle uyumluluk göstermiştir.

Çizelge 26. Sarıçay Akarsuyu'nda tespit edilen Chironomidae taksonlarının Mevsimlere ve İstasyonlara bağlı Dominans ve Frekans

Değerleri (T: Taş, Ç: Çamur, K: Kum, K+B: Kum+Bitki, B: Bitki)

SARIÇAY (46 TÜR) istasyonlar	GÜZ			KIŞ			İLKBAHAR			YAZ			T.BİREY	%D	F	%F
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
habitat	T,Ç,K	K+B, Ç, B	Ç	T,B	B	_	T, K	B, Ç	_	T, B	Ç, B	_				
TANYPODINAE																
<i>Ablabesmyia aequidensi</i>	11	0	0	377	0	0	22	0	0	211	44	0	666	1,10	5	41,67
<i>Ablabesmyia monilis</i>	11	0	0	733	22	0	0	200	0	411	89	0	1465	2,43	6	50,00
<i>Ablabesmyia phatta</i>	0	0	0	266	11	0	0	0	0	233	0	0	511	0,85	3	25,00
<i>Krenopelopia binotata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144	0	0	144	0,24	1	8,33
<i>Krenopelopia sp.</i>	44	11	0	0	355	0	0	0	0	0	0	0	411	0,68	3	25,00
<i>Natarsia punctata</i>	0	0	0	988	0	0	0	56	0	33	22	0	1099	1,82	4	33,33
<i>Tanypus kraatzi</i>	0	2664	0	0	0	0	0	11	0	0	888	0	3563	5,90	3	25,00
<i>Tanypus punctipennis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122	0	122	0,20	1	8,33
<i>Tanypus villipensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	22	0,04	1	8,33
<i>Procladius (Holotanypus) sp.</i>	155	389	0	1621	0	0	0	11	0	1166	233	0	3574	5,92	6	50,00
DIAMESINAE																
<i>Potthastia alternis</i>	0	0	0	1887	0	0	355	0	0	1399	0	0	3641	6,03	3	25,00
<i>Potthastia qaedii</i>	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0,04	1	8,33
ORTHOCLADIINAE																
<i>Corynoneura lemnae</i>	0	0	0	67	22	0	33	0	0	11	0	0	133	0,22	4	33,33
<i>Cricotopus (C.) albiforceps</i>	0	0	0	0	78	0	0	0	0	0	0	0	78	0,13	1	8,33
<i>Cricotopus (C.) bicinctus</i>	0	633	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	633	1,05	1	8,33
<i>Cricotopus (C.) fuscus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	0	67	0,11	1	8,33
<i>Cricotopus (I.) ornatus</i>	0	788	0	0	67	0	0	966	0	0	56	0	1876	3,11	4	33,33
<i>Cricotopus (I.) suspiciosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	3485	0	0	67	0	3552	5,88	2	16,67
<i>Heleniella ornatcollis</i>	0	0	0	1998	0	0	33	0	0	0	0	0	2031	3,36	2	16,67

<i>Orthocladius (O.) thienemanni</i>	0	477	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	477	0,79	1	8,33
<i>Psectrocladius (A.) dilatatus</i>	0	0	0	0	11	0	167	0	0	0	0	0	178	0,29	2	16,67
ORTHOCLADIINAE																
<i>Psectrocladius (P.) limbatellus</i>	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	11	0,02	1	8,33
<i>Thienemanniella clavicornis</i>	0	0	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0	500	0,83	1	8,33
<i>Thienemanniella vittata</i>	0	0	0	0	0	0	56	0	0	0	11	0	67	0,11	2	16,67
<i>Paracladius conversus</i>	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	33	0,06	1	8,33
<i>Parametrioconomus stylatus</i>	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0,02	1	8,33
<i>Paratrissocladius excerptus</i>	0	0	0	33	0	0	0	33	0	577	0	0	644	1,07	3	25,00
CHIRONOMINAE																
Tribüs 1: CHIRONOMINI																
<i>Chironomus anthracinus</i>	0	189	0	0	0	0	111	0	0	67	433	0	799	1,32	4	33,33
<i>Chironomus plumosus</i>	0	477	0	0	0	0	0	0	0	167	289	0	932	1,54	3	25,00
<i>Chironomus tentans</i>	0	466	0	0	0	0	100	0	0	56	255	0	877	1,45	4	33,33
<i>Chironomus thummi</i>	0	1842	0	0	155	0	22	122	0	100	633	0	2874	4,76	6	50,00
<i>Chironomus viridicollis</i>	0	67	0	0	0	0	0	0	0	56	0	0	122	0,20	2	16,67
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	0	33	11	0	11	0	0	0	0	100	0	0	155	0,26	4	33,33
<i>Dicrotendipes tritonus</i>	0	599	0	0	67	0	0	0	0	0	122	0	788	1,30	3	25,00
<i>Einfeldia carbonaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	11	0,02	1	8,33
<i>Einfeldia pagana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	22	0,04	1	8,33
<i>Microtendipes pedellus</i>	78	0	0	2842	0	0	178	0	0	1987	0	0	5084	8,42	4	33,33
<i>Pentapedilum exsectum</i>	0	11	0	167	56	0	0	233	0	533	0	0	999	1,65	5	41,67
<i>Polypedilum pedestre</i>	0	0	0	555	0	0	0	11	0	999	0	0	1565	2,59	3	25,00
Tribüs 2: TANYTARSINI																
<i>Micropsectra notescens</i>	0	0	0	89	0	0	1243	0	0	200	0	0	1532	2,54	3	25,00
<i>Micropsectra praecox</i>	0	144	0	0	411	0	1532	544	0	866	0	0	3497	5,79	5	41,67
<i>Paratanytarsus lauterborni</i>	11	266	0	2708	122	0	0	144	0	633	155	0	4040	6,69	7	58,33
<i>Rheotanytarsus exiquus</i>	0	0	0	0	0	0	78	0	0	0	0	0	78	0,13	1	8,33
<i>Rheotanytarsus sp.</i>	0	0	0	2409	11	0	78	0	0	2997	0	0	5495	9,10	4	33,33

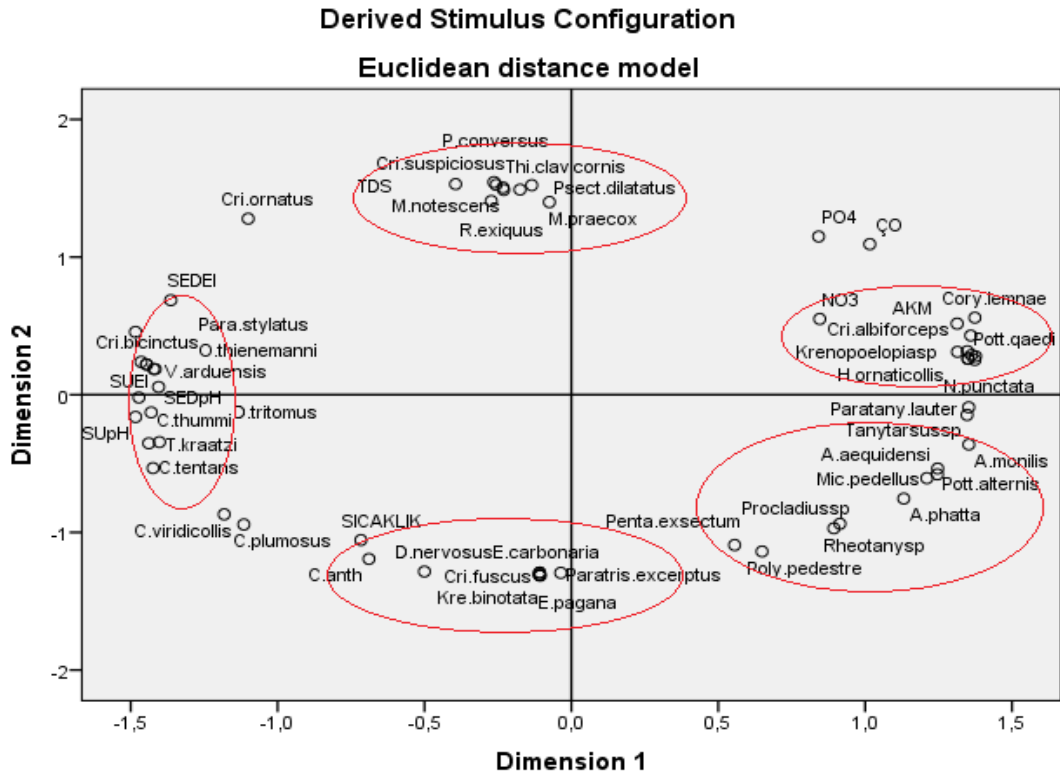
<i>Tanytarsus</i> sp.	100	0	0	4029	0	0	100	0	0	1199	0	0	5428	8,99	4	33,33
<i>Virgotanytarsus arduensis</i>	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0,02	1	8,33
TOPLAM													59839			

Sarıçay'daki Chironomidae faunasının mevsimler ve istasyonlar arasındaki Shannon (H') çeşitlilik indeksi; 1. istasyon (yaz H'=2,563) > 1. istasyon (kış H'=2,333) > 2. istasyon (yaz H'=2,31) > 2. istasyon (güz H'=2,183) > 2. istasyon (kış H'=2,058) > 1. istasyon (ilkbahar H'=2,002) > 1. istasyon (güz H'=1,716) > 2. İstasyon (ilkbahar H'=1,354) > 3. istasyon (güz H'=0) olarak belirlenmesinin nedeni sadece *Dicrotendipes nervosus* türünün tespit edilmesidir. Sarıçay 1. istasyonda kış ve yaz mevsimlerinde birey sayısı ve Shannon_H değerinin yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 27).

Çizelge 27. Sarıçay Akarsuyu'nda tespit edilen Chironomidae Familyasına ait bireylerin indeks değerleri (T: Taş, Ç: Çamur, K: Kum, K+B: Kum+Bitki, B: Bitki)

	GÜZ (26.11.2008)			KIŞ (18.02.2009)		İLKBAHAR (04.05.2009)		YAZ (13.08.2009)	
	1	2	3	1	2	1	2	1.	2
SARIÇAY	T,Ç,K	K+B, Ç, B	Ç	T,B	B	T, K	B, Ç	T, B	Ç, B
Takson Sayısı	9	16	1	17	15	17	12	25	17
Birey Sayısı	432	9056	11	20791	1410	4641	5816	14178	3508
Dominansi	0,2285	0,1564	1	0,115	0,1779	0,203	0,399	0,104	0,135
Shannon Index (H')	1,716	2,183	0	2,333	2,058	2,002	1,354	2,563	2,31
Simpson Index (1-D)	0,7715	0,8436	0	0,885	0,8221	0,797	0,601	0,896	0,865
Evenness Index (e^H/S)	0,6177	0,5547	1	0,6064	0,522	0,435	0,323	0,519	0,593
Margalef Index	1,318	1,646	0	1,609	1,931	1,895	1,269	2,511	1,96

Sarıçay'da tespit edilen Chironomidae türleri ile çevresel değişkenler arasındaki ilişkilerin araştırılması amacıyla yapılan çok boyutlu ölçeklendirme analizi (MDS) sonuçları Şekil 44 ve Çizelge 28'de verilmiştir. Yapılan MDS analizi sonucunda sözkonusu ilişkilerin önemli bir kısmının bu analiz ile açıklanabildiği görülmüştür (Stres= 0,183 ve $R^2=$ % 83,6). Şekil 44 incelendiğinde sözkonusu Chironomidae familyası türleri ile buldukları çevresel koşullar arasındaki ilişkilerin 5 ayrı grupta değerlendirilebileceği görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre;



Şekil 44. Sarıçay'da tespit edilen Chironomidae türleri ile çevresel değişkenler arasındaki ilişkiler.

<i>Ablabesmyia aequidensi,</i>	ile	Turbidite	} arasında pozitif,	
<i>Ablabesmyia monilis,</i>		BOİ ₅ ,		
<i>Ablabesmyia phatta,</i>		NO ₃ -N,		
<i>Corynoneura lemnae,</i>		AKM		
<i>Cricotopus (C) albiforceps,</i>				
<i>Heleniella ornaticollis,</i>				
<i>Krenopelopia sp.,</i>				
<i>Microtendipes pedellus,</i>		Su-E.İ,		} arasında negatif korelasyon tespit edilmiştir (Şekil 44).
<i>Natarsia punctata,</i>		Su-pH,		
<i>Paratanytarsus lauterborni,</i>		ile Tuzluluk,		
<i>Potthastia alternis,</i>	KOİ,			
<i>Potthastia qaedii,</i>	Sed-pH,			
<i>Psectrocladius (P.) limbatellus</i>	Sed-E.İ			
<i>Tanytarsus sp.</i>				
<i>Chironomus plumosus,</i>	ile	Sed-E.İ	} arasında pozitif,	
<i>Chironomus tentans,</i>		Su-E.İ,		
<i>Chironomus thummi,</i>		Su-pH,		
<i>Chironomus viridicollis,</i>		Tuzluluk,		
<i>Cricotopus (C) bicinctus,</i>		KOİ,		
<i>Dicrotendipes tritonus,</i>		Sed-pH,		
<i>Orthocladius (O) thienemanni,</i>		AKM,		} arasında negatif yönde korelasyon tespit edilmiştir.
<i>Parametriocnemus stylatus,</i>		Turbidite,		
<i>Tanypus kraatzi,</i>		ile BOİ ₅ ,		
<i>Virgotanytarsus arduennensis</i>		NO ₃ -N,		

Cricotopus (I.) ornatus,
Cricotopus (I.) suspiciosus,
Micropsectra notescens,
Micropsectra praecox,
Paracladius conversus,
Psectrocladius (A.) dilatatus,
Rheotanytarsus exiguus,
Thienemanniella clavicornis,
Thienemanniella vittata

ÇO,
 PO₄-P,
 TDS

arasında pozitif,
 ile Sıcaklık arasında negatif korelasyon belirlenmiştir.

Chironomus anthracinus,
Cricotopus (C.) fuscus,
Dicrotendipes nervosus,
Einfeldia carbonaria,
Einfeldia pagana,
Krenopelopia binotata,
Paratrissocladius excerptus,
Pentapedilum exsectum,
Polypedilum pedestre,
Procladius (Holotanypus) sp.,
Rheotanytarsus sp.,
Tanypus punctipennis
Tanypus villipensis

Sıcaklık arasında pozitif,
 ile Sıcaklık arasında pozitif,
 PO₄-P
 ÇO,
 TDS

arasında negatif korelasyon tespit edilmiştir (Ek 26).

Çizelge 28. Sarıçay'da tespit edilen Chironomidae türlerinin tür ve birey sayılarının çevresel değişkenlerle ilişkileri

	Boyu	
	1	2
Tür sayısı	,155	-,742
Birey sayısı	-,483	-,594
ÇO	-,647	,216
SU-E.İ	,245	,600
pH (Su)	,410	,172
SICAKLIK	,817	,086
KOI	,350	,558
NO ₃ -N	,032	-,180
PO ₄ -P	-,560	,035
pH (SED)	,773	-,277
SED-E.İ	,519	-,621
AKM	-,360	,424

4.3.3.2. Karamenderes Çayı

Karamenderes Akarsuyu'nda araştırılan 4 istasyonda araştırma süresince (Güz 2008-Yaz 2009) toplam 51315 birey elde edilmiş, 5 altfamilya, 2 tribeden, 65 tür tespit edilmiştir (Çizelge 29).

Karamenderes Akarsuyu'nda m²'deki birey sayıları en yüksek olan türler sırasıyla; *Paratanytarsus lauterborni* (4862 birey/m², % D=9,40), *Dicrotendipes tritonus* (4340 birey/m², % D=8,39), *Cricotopus (I.) suspiciosus* (4296 birey/m², % D=8,30), *Polypedilum nubeculosum* (3352 birey/m², % D=6,48) ve *Procladius (Holotanypus) sp.* (2975 birey/m², % D=5,75) olarak belirlenmiştir. *Pentaneurella katter jokke*, *Potthastia alternis*, *Einfeldia carbonaria*, *Paralauterborniella sp.*, *Paratanytarsus sp.* (11 birey/m², % D=0,02), *Micropsectra curvicornis*, *Polypedilum laetum*, *Psectrotanypus varius* (22 birey/m², % D=0,04) ve *Ablabesmyia phatta*, *Brillia modesta*, *Paralauterborniella nigrohalteralis* ve *Paratendipes albimanus* (33 birey/m², % D=0,06) türlerinin ise m²'deki birey sayılarının en düşük olduğu belirlenmiştir. En yüksek % F değerleri ise; *Paratanytarsus lauterborni* (% 81,25), *Procladius (Holotanypus) sp.* ve *Polypedilum nubeculosum* (% 75), *Cricotopus (I.) suspiciosus*, *Dicrotendipes nervosus*, *Cladotanytarsus mancus* ve *Tanytarsus sp.* (%

62,5), *Ablabesmyia monilis*, *Dicrotendipes tritonus*, *Microtendipes pedellus* ve *Polypedilum scalaenum* (% 50) tespit edilmiştir (Çizelge 29).

Akbulut ve ark. (2009) tarafından Karamenderes Çayı'nda yapılan çalışmada *Procladius (Holotanypus)* sp. ve *Polypedilum nubeculosum* türlerinin baskın olduğunu bildirmişlerdir. Bu tespit çalışmamızla paralellik göstermektedir.

Karamenderes Çayı'nda, 1. istasyonda, güz mevsiminde, *Procladius (Holotanypus)* sp. (1066 birey/m²), *Chironomus tentans* (1043 birey/m²), *Stictochironomus yalvacii* (77 birey/m²) türlerinin, kış mevsiminde ise; *Stictochironomus yalvacii* (733 birey/m²) ve *Prodiamesa olivacea* (89 birey/m²) taksonlarının baskın olduğu görülmüştür. İlkbaharda *Cricotopus (C.) bicinctus* (444 birey/m²), *Chironomus viridicollis* (278 birey/m²) ve *Stictochironomus yalvacii* (200 birey/m²) türlerinin; yaz mevsimine gelindiğinde ise; *Cladotanytarsus mancus* (466 birey/m²), *Polypedilum scalaenum* (433 birey/m²) ve *Procladius* sp. (389 birey/m²) türlerinin yoğun olduğu görülmektedir (Çizelge 29).

2. istasyonda güz mevsiminde; *Paratanytarsus lauterborni* (222) ve *Procladius (Holotanypus)* sp. (111 birey/m²) türleri; kış mevsiminde *Orthocladius (O.) thienemanni* (78 birey/m²) taksonu baskındır. *Procladius (Holotanypus)* sp. atık suların karıştığı ortamda ve çamurlu substratlarda bulunduğu bildirilmiştir (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007). Bu tür, sediment ve su arasında oksijen taşınımını sağladığından (Juarez-Flores ve Ibanez-Aguirre, 2003) sudaki düşük oksijen seviyelerini tolere edebilir. 2. istasyonda güz mevsiminde sudaki ÇO değeri 2,55 mgL⁻¹, % DO 24,9, PO₄-P 1,04 mgL⁻¹ ve KOİ 66,8 mgL⁻¹ olarak ölçülmüştür (Çizelge 3). Bu sonuçlara göre 4. kalite su sınıfında olan istasyonda *Procladius (Holotanypus)* sp. larvalarının tespit edilmesi literatür bilgisi ile paralellik göstermektedir (Çizelge 4). İlkbahar mevsiminde *Cricotopus (C.) albiforceps* (1776 birey/m²), *Stictochironomus yalvacii* (644 birey/m²) ve *Halocladius fuscicola* (622 birey/m²) türleri, yaz mevsiminde ise *Cladotanytarsus mancus* (810 birey/m²), *Dicrotendipes nervosus* (655 birey/m²) ve *Paratanytarsus lauterborni* (488 birey/m²) türlerinin baskın olduğu belirlenmiştir. *Orthocladius (O.) thienemanni* taşlık ve seyrek olarak kumda ve çamurda bulunduğu bildirilmiştir (Özkan, 2007; 2010b; Rüzgar, 2010). Bu türün çalışmamızda kum, taş ve bitki habitatlarında tespit edilmesi bu bilgilerle uyumludur (Çizelge 29).

3. istasyonda *Dicrotendipes tritonus* (2653 birey/m²), *Paratanytarsus lauterborni* (1732 birey/m²) ve *Procladius (Holotanypus)* sp. (644 birey/m²) türlerinin güz

mevsiminde, *Heleniella ornaticollis* (56 birey/m²), *Procladius (Holotanypus)* sp. (33) ve *Cricotopus (I.) suspiciosus* (33 birey/m²) türlerinin kış mevsiminde, *Microtendipes pedellus* (1066 birey/m²), *Cricotopus (I.) suspiciosus* (777 birey/m²) *Cricotopus (C.) bicinctus* (522 birey/m²) türlerinin ilkbaharda ve *Cricotopus (I.) suspiciosus* (455 birey/m²) ve *Procladius (Holotanypus)* sp. (278 birey/m²) türlerinin yaz mevsiminde baskın olduğu tespit edilmiştir.

4. istasyonda; *Cricotopus (I.) ornatus* (588 birey/m²), *Cricotopus (C.) albiforceps* (400 birey/m²) ve *Cricotopus (I.) suspiciosus* (400 birey/m²) türleri güz mevsiminde, *Cricotopus (I.) suspiciosus* (67 birey/m²) ve *Orthocladius (O.) thienemanni* (56 birey/m²) kış mevsiminde, *Cricotopus (I.) suspiciosus* (1743 birey/m²), *Orthocladius (O.) thienemanni* (899 birey/m²) ve *Paratanytarsus lauterborni* (788 birey/m²) taksonları ilkbaharda; *Polypedilum scalaenum* (1998 birey/m²), *Polypedilum nubeculosum* (1632 birey/m²) ve *Dicrotendipes tritonus* (999 birey/m²) türleri ise yaz mevsiminde en bol bulunan taksonlardır.

Cricotopus albiforceps türünün baskın olduğu istasyonlarda sediment yapısının kumlu ve çamurlu olduğu biotoplarda tespit edildiği bildirilmiştir (Özkan, 2010b; Rüzgar, 2010). *Cricotopus albiforceps* bireylerinin Karamenderes Çayı'nda sedimentin kum ve taş olduğu habitatlarda tespit edilmiş olması bu bilgiyle uyumludur (Çizelge 29).

Birey sayıları değerlendirildiğinde ise; güz (19817 birey/m²) > ilkbahar (16762 birey/m²) > yaz (15296 birey/m²) > kış (1443 birey/m²) mevsimi olduğu belirlenmiştir. Karamenderes Çayı'nda tür ve birey sayılarının mevsimler arasındaki dağılımı paralellik göstermiştir. Bütün Chironomidae larvaları kış mevsimini larval safhada geçirirler ve ilkbaharda havalar ısınınca pupa ve sonra ergin hale geçerek çoğalmaya başlar. Bu nedenle yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinde larvalara daha fazla rastlanmaktadır (Şahin ve Baysal, 1972). Bulgularımızda tespit edilen sonuçlara göre bu literatür bilgisiyle ilkbahar mevsiminde uyumlu olmamasının nedeni örnekleme yapılan tarihlerde mevsimsel koşulların larvaların pupa hali için uygun olmaması olabilir. Ayrıca mikroklimatik koşulların bölgelere ve yıllara göre değişkenlik gösterebilmesinin de bu sonucun ortaya çıkmasına neden olduğu düşünülebilir.

Çizelge 29. Karamenderes Akarsuyu'nda tespit edilen Chironomidae taksonlarının Mevsimlere ve İstasyonlara bağlı Dominans ve Frekans değerleri (T: Taş, K: Kum, B+T: Bitki+Taş, B: Bitki, K+B: Kum+Bitki)

KARAMENDERES (65 TÜR)	GÜZ (26.11.2008)				KIŞ (18.02.2009)				İLKBAHAR (04.05.2009)				YAZ (13.08.2009)				TB	%D	F	%F
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Habitat tipi	K, T	B+T,K	B,B+K	K,K+B	T	K, T	K	K	T, K	K, T, B	K, B	K, B	K, B, T	K, T,B	B, K	B, K				
Subfamilya: Tanypodinae																				
<i>Ablabesmyia aequidensi</i>	0	11	78	11	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	133	0,26	4	25
<i>Ablabesmyia monilis</i>	0	11	233	0	0	0	11	0	78	0	144	0	244	44	0	33	79	1,55	8	50
<i>Ablabesmyia phatta</i>	0	0	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	33	0,06	3	18,75
<i>Krenopelopia sp.</i>	11	0	0	33	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	89	0,17	3	18,75
<i>Natarsia punctata</i>	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	67	0,13	2	12,5
<i>Pentaneurella katter jokke</i>	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0,02	1	6,25
<i>Procladius (H) sp.</i>	1066	111	644	11	0	0	33	0	11	78	33	0	389	122	278	200	2975	5,75	12	75
<i>Psectrotanypus varius</i>	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0,04	1	6,25
<i>Tanypus kraatzi</i>	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	33	0	255	0,49	3	18,75
<i>Tanypus punctipennis</i>	67	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	22	56	0	244	0,47	5	31,25
<i>Tanypus villipensis</i>	11	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	67	0,13	4	25
Subfamilya: Diamesinae																				
<i>Potthastia alternis</i>	0	0	0	0	0	11		0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0,02	1	6,25
Subfamilya: Prodiamesinae																				
<i>Prodiamesa olivacea</i>	0	0	0	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	0,17	1	6,25
Subfamilya: Orthocladiinae																				
<i>Brillia modesta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0		0	0	0	33	0,06	1	6,25

<i>Cricotopus (I.) ornatus</i>	0	67	577	588	0	0	0	0	89	389	0	0	0	0	0	0	1709	3,30	5	31,25
<i>Corynoneura lemnae</i>	0	0	189	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	211	0,41	2	12,5
<i>Corynoneura validicornis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0	0	0	0	56	0,11	1	6,25
<i>Cricotopus (C.) albiforceps</i>	133	44	0	400	0	0	0	0	0	1776	0	0	0	0	0	0	2353	4,55	4	25
<i>Cricotopus (C.) bicinctus</i>	266	0	0	0	0	0	0	0	444	0	522	0	0	0	0	0	1232	2,38	3	18,75
<i>Cricotopus (I.) suspiciosus</i>	0	44	0	400	0	0	33	67	0	67	777	1743	0	200	455	511	4296	8,30	10	62,5
<i>Eukiefferiella brevicar</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	44	0,09	1	6,25
<i>Halocladius fuscicola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	622	0	0	0	0	0	0	622	1,20	1	6,25
<i>Heleniella ornaticollis</i>	0	0	0	22	0	0	56	0	0	0	11	0	0	0	0	0	89	0,17	3	18,75
<i>Hydrobaenus pilipes</i>	0	0	0	22	0	0	0	0	0	56	0	0	0	0	0	0	78	0,15	2	12,5
<i>Limnophyes sp.</i>	0	0	0	33	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0	0	78	0,15	2	12,5
<i>Orthocladius (O.) thienemanni</i>	555	11	0	22	0	78	0	56	0	333	0	899	0	0	0	0	1954	3,78	7	43,75
<i>Orthocladius (E.) frigidus</i>	0	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	44	0,09	3	18,75
<i>Paracladius conversus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	455	289	44	0	0	0	0	788	1,52	3	18,75
<i>Psectrocladius (A.) dilatatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	67	0	0	0	0	0	0	0	67	0,13	1	6,25
<i>P. (M.) calcaratus</i>	11	0	0	0	0	0	0	0	22	122	0	0	0	0	0	0	155	0,30	3	18,75
<i>Synorthocladius semivirens</i>	11	0	0	0	22	0	0	0	167	0	0	0	0	0	0	0	200	0,39	3	18,75
<i>Thienemanniella clavicornis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	44	0,09	1	6,25
<i>Thienemanniella sp.</i>	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	67	0	0	0	0	22	100	0,19	3	18,75
<i>Thienemanniella vittata</i>	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0	67	0,13	2	12,5
Subfamilya: Chironominae																				
Tribüs 1: Chironomini																				
<i>Chironomus anthracinus</i>	666	0	0	0	0	0	0	0	1	278	133		2	56	0	0	116	2,25	6	37,5
<i>Chironomus plumosus</i>	33	0	289	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	22	0	377	0,73	4	25
<i>Chironomus tentans</i>	1043	0	133	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	122	0	0	1332	2,58	4	25

<i>Chironomus thummi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	167	0	0	0	22	22	0	211	0,41	3	18,75
<i>Chironomus viridicollis</i>	178	0	0	0	0	0	0	0	278	100	100	0	0	22	0	0	677	1,31	5	31,25
<i>Cryptochironomus defectus</i>	89	0	111	0	0	0	22	0	22	0	0	0	11	0	178	111	544	1,05	7	43,75
<i>C. laccophila</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78	0	11	89	0,17	2	12,5
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	33	67	466	122	0	0	0	0	0	11	11	0	56	655	22	167	1610	3,11	10	62,5
<i>Dicrotendipes tritonus</i>	0	56	2653	167	0	11	0	0	0	0	0	144	0	100	211	999	4340	8,39	8	50
<i>Einfeldia carbonaria</i>	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0,02	1	6,25
<i>Einfeldia pagana</i>	133	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	167	0	0	322	0,62	3	18,75
<i>Harnischia fuscimana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	33	0	22	0	0	0	78	0,15	4	25
<i>Microtendipes pedellus</i>	566	0	56	0	56	0	11	0	33	377	1066	89	0	0	0	0	2253	4,36	8	50
<i>Paralauterborniella nigrohalteralis</i>	0	0	0	0	11	0	0	0	11	0	0	0	0	0	11	0	33	0,06	3	18,75
<i>Paralauterborniella sp.</i>	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0,02	1	6,25
<i>Paratendipes albimanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	33	0,06	1	6,25
<i>Pentapedilum exsectum</i>	22	11	44	56	0	0	0	0	0	0	33	0	0	22	0	0	189	0,36	6	37,5
<i>Polypedilum aberrans</i>	22	0	133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	289	67	244	755	1,46	5	31,25
<i>Polypedilum laetum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22	0,04	1	6,25
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	44	67	577	155	0	0	11	0	11	56	411	111	0	133	144	1632	3352	6,48	12	75
<i>Polypedilum pedestre</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	22	0	0	44	0,09	2	12,5
<i>Polypedilum scalaenum</i>	0	0	0	0	67	0	11	0	22	0	133	0	433	355	89	1998	3108	6,01	8	50
<i>Stictochironomus yalvacii</i>	777	0	0	0	733	0	0	0	200	644	22	0	56	0	0	0	2431	4,70	6	37,5
Tribüs 2: Tanytarsini																				
<i>Cladotanytarsus mancus</i>	22	11	0	11	0		11	0	33	111	333	0	466	810	0	899	2708	5,24	10	62,5
<i>Micropsectra curvicornis</i>	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0,04	1	6,25
<i>Micropsectra praecox</i>	33	0	0	0	0	0	0	0	22	389	33	0	0	0	0	0	477	0,92	4	25
<i>Paratanytarsus lauterborni</i>	22	222	1732	211	0	0	22	0	11	266	111	788	189	488	11	788	4862	9,40	13	81,25
<i>Paratanytarsus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	11	0,02	2	12,5
<i>Tanytarsus gregarius</i>	0	0	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11	100	0,19	3	18,75

<i>V. arduennensis</i>	400	0	0	22	0	0	11	0	78	78	67	33	100	22	0	122	932	1,80	10	62,5
	67	0	0	0	0	0	0	0	67	0	33	0	0	0	22	11	200	0,39	5	31,25
TOPLAM	6605	766	8059	2387	988	100	233	122	1876	6427	4507	3952	2042	3830	1632	7792	51315			

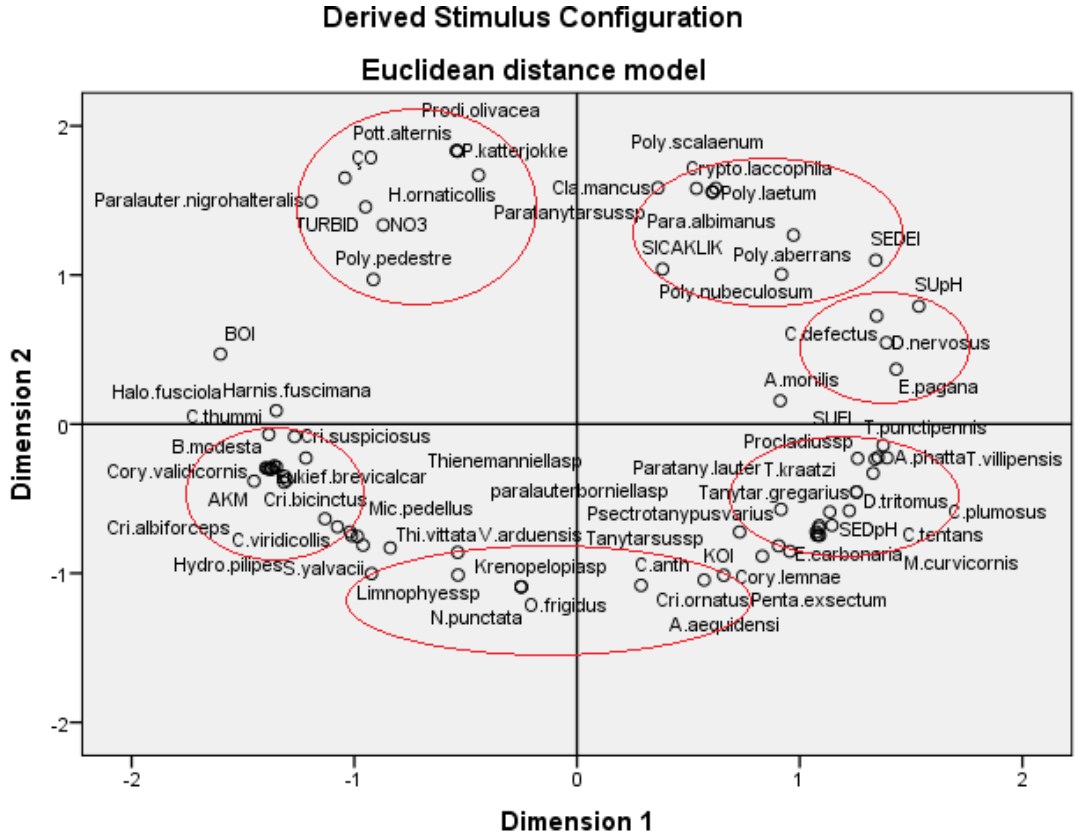
Çizelge 30. Karamenderes Akarsuyu'nda tespit edilen Chironomidae Familyasına ait bireylerin indeks değerleri (T: Taş, K: Kum,

B+T: Bitki+Taş, B: Bitki, K+B: Kum+Bitki)

	GÜZ (26.11.2008)				KIŞ (18.02.2009)				İLKBAHAR (04.05.2009)				YAZ (13.08.2009)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	K, T	B+T, K	B, B+K	K, K+B	T, K	T	K	K	B, K	K, T, B	K, B	K, B	K, B, T	K, T, B	B, K	B, K
Takson Sayısı	33	15	19	20	7	3	11	2	26	22	25	11	14	24	16	18
Birey Sayısı	6605	766	8059	2387	989	100	232	123	1876	6427	4507	3951	2043	3828	1632	7792
Dominansi	0,09785	0,1419	0,1783	0,1389	0,5659	0,6326	0,1302	0,504	0,1091	0,1199	0,1219	0,2892	0,1605	0,1142	0,1503	0,1565
Shannon Index (H')	2,635	2,265	2,143	2,289	0,9684	0,6794	2,212	0,6891	2,645	2,524	2,489	1,534	2,049	2,506	2,196	2,103
Simpson Index (1-D)	0,9021	0,8581	0,8217	0,8611	0,4341	0,3674	0,8698	0,496	0,8909	0,8801	0,8781	0,7108	0,8395	0,8858	0,8497	0,8435
Evenness Index (e ^{H/S})	0,4227	0,6422	0,4487	0,4934	0,3762	0,6576	0,8304	0,996	0,5415	0,5671	0,4819	0,4216	0,5544	0,5106	0,5616	0,4551
Margalef Index	3,638	2,108	2,001	2,443	0,87	0,4343	1,836	0,2078	3,317	2,395	2,853	1,207	1,706	2,788	2,028	1,897

Karamenderes Akarsuyu'ndaki Chironomidae faunasının mevsimler ve istasyonlar arasındaki Shannon (H') çeşitlilik indeksi en yüksek 1. istasyon (ilkbahar $H'=2,645$) > 1. istasyon (güz $H'=2,635$) > 2. istasyon (ilkbahar $H'=2,524$) > 2. istasyon (yaz $H'=2,506$) olarak belirlenmiştir. Shannon (H') çeşitlilik indeksi en düşük; 2. istasyonda (kış $H'=0,6794$) < 4. istasyon (kış $H'=0,6891$) < 1. istasyon (kış $H'=0,9684$) olarak belirlenmiştir. En düşük Shannon (H') çeşitlilik indeksleri genel olarak kış mevsiminde belirlenmiştir (Çizelge 30).

Karamenderes Çayı'nda tespit edilen Chironomidae familyası türleri ile çevresel değişkenler arasındaki ilişkilerin araştırılması amacıyla yapılan çok boyutlu ölçeklendirme analizi (MDS) sonuçları Şekil 45 ve Çizelge 31'de verilmiştir.



Şekil 45. Karamenderes Akarsuyu'nda tespit edilen Chironomidae türlerinin çevresel değişkenler ile ilişkileri.

Yapılan MDS analizi sonucunda sözkonusu ilişkilerin önemli bir kısmının bu analiz ile açıklanabildiği görülmüştür (Stres=0,175 ve $R^2=\% 86,06$). Şekil 45 incelendiğinde sözkonusu Chironomidae familyası türleri ile buldukları çevresel koşullar arasındaki ilişkilerin 6 ayrı grupta değerlendirilebileceği görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre;

<i>Ablabesmyia monilis,</i>	ile	Su-E.İ.	} arasında pozitif,
<i>Ablabesmyia phatta,</i>		Su-pH	
<i>Chironomus plumosus,</i>		Tuzluluk	
<i>Chironomus tentans,</i>		Sed-pH	
<i>Corynoneura lemnae,</i>		Sed-E.İ	
<i>Cryptochironomus defectus,</i>		TDS	
<i>Dicrotendipes nervosus,</i>			
<i>Dicrotendipes tritonus,</i>			
<i>Einfeldia carbonaria,</i>			
<i>Einfeldia pagana,</i>			
<i>Micropsectra curvicornis,</i>			
<i>Paralauterborniella sp.,</i>			
<i>Pentapedilum exsectum,</i>			
<i>Procladius (Holotanypus) sp.,</i>		ile	BOİ ₅
<i>Psectrotanypus varius,</i>		PO ₄ -P	
<i>Tanypus kraatzi,</i>		AKM	
<i>Tanypus punctipennis,</i>			
<i>Tanypus villipensis,</i>			
<i>Tanytarsus gregarius,</i>			
<i>Tanytarsus sp.</i>			

<i>Brillia modesta,</i> <i>Chironomus thummi,</i> <i>Chironomus viridicollis,</i> <i>Corynoneura validicornis,</i> <i>Cricotopus (C.) albiforceps,</i> <i>Cricotopus (C.) bicinctus,</i> <i>Cricotopus (I.) suspiciosus,</i> <i>Eukiefferiella brevicar,</i> <i>Halocladus fusciola,</i> <i>Harnischia fuscimana,</i> <i>Hydrobaenus pilipes,</i> <i>Micropsectra praecox,</i> <i>Microtendipes pedellus,</i> <i>Orthocladus (O.) thienemanni,</i> <i>Paracladius conversus,</i> <i>Psectrocladius (A.) dilatatus,</i> <i>Psectrocladius (M.) calcaratus,</i> <i>Synorthocladus semivirens,</i> <i>Thienemanniella clavicornis,</i> <i>Thienemanniella sp.,</i> <i>Thienemanniella vittata</i>	ile	PO ₄ -P	} arasında pozitif,
		BOİ ₅	
		AKM	
	ile	Su-E.İ	} arasında negatif korelasyon tespit edilmiştir (Ek 27, Şekil 45).
		Su-pH	
		Tuzluluk	
		Sed-pH	
		Sed-E.İ	
		TDS	

Cladotanytarsus mancus,
Cryptocladopelma laccophila,
Heleniella ornaticollis,
Paralauterborniella nigrohalteralis,
Paratanytarsus sp.,
Paratendipes albimanus,
Pentaneurella katter jokke,
Polypedilum aberrans,
Polypedilum laetum,
P. nubeculosum,
P. pedestre,
P. scalaenum,
Potthastia alternis,
Prodiamesa olivacea

ile Sıcaklık }
 ÇÖ }
 NO₃-N } arasında pozitif,
 Turbidite }

ile KOİ ile negatif
 korelasyon olduğu belirlenmiştir.

Ablabesmyia aequidensi,
Cricotopus (I.) ornatus,
Chironomus antracinus,
Krenopelopia sp.,
Limnophyes sp.,
Natarsia punctata,
Orthocladius (O.) frigidus,
Stictochironomus yalvacii,
Virgotanytarsus arduennensis

ile KOİ arasında pozitif,
 Turbidite }
 ÇÖ } arasında
 Sıcaklık } negatif korelasyon
 NO₃-N } olduğu tespit
 edilmiştir.

(Ek 27, Şekil 45).

Karamenderes Çayı'nda chironomid tür sayısını Su-E.İ ve KOİ parametreleri pozitif yönde etkilerken, Su Sıcaklığı, NO₃-N ve PO₄-P negatif yönde etkilemiştir. Birey sayısı ise, Su-pH'sından pozitif, ÇÖ ve AKM parametrelerinden negatif etkilenmiştir (Çizelge 31).

Özkan ve Çamur- Elipek (2007) tarafından Sazlıdere Deresi'nde yapılan çalışmada, pH, ÇO, BOİ₅ ve su sıcaklığı larval Chironomidae faunasının bolluğu üzerinde negatif etkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca chironomid birey sayısı ile KOİ ve NO₂-N gibi fizikokimyasal değişkenler arasında önemli pozitif korelasyonlar bulunmuştur. Diğer taraftan, birey sayısı ile pH, ÇO ve BOİ₅ arasında negatif korelasyon tespit edildiği bildirilmiştir. Bulgularımız bu çalışma ile kısmen benzerlik göstermektedir.

Çizelge 31. Karamenderes Çayı'nda tespit edilen Chironomidae türlerinin tür ve birey sayılarının çevresel değişkenlerle ilişkileri

	BOYUT	
	1	2
Tür sayısı	-,469	,061
Birey sayısı	,246	-,629
ÇO	,217	,783
SU-E.I	-,429	-,106
SU-pH	-,275	-,706
SICAKLIK	,645	-,471
KOI	-,625	-,254
NO ₃ -N	,887	,143
PO ₄ -P	,594	,436
AKM	-,248	,501

4.3.3.3. Tuzla Çayı

Tuzla Çayı'nda araştırılan 4 istasyonda (Güz 2008-Yaz 2009) toplam 118.082 birey elde edilmiş, 3 altfamilya ve 2 tribeden, 57 tür tespit edilmiştir (Çizelge 32).

Tuzla Çayı'nda m²'deki birey sayıları en yüksek olan türler sırasıyla; *Stictochironomus yalvacii* (39216 birey/m², % D=32,94), *Virgotanytarsus arduennensis* (19037 birey/m², % D=15,99), *Dicrotendipes nervosus* (13076 birey/m², % D=10,98) ve *Procladius (Holotanypus) sp.* (9280 birey/m², % D=7,79) olarak belirlenmiştir. m²'deki birey sayısının en düşük olduğu türler ise; *Cricotopus (C.) albiforceps*, *Psectrocladius (P.) limbatellus*, *Cryptocladopelma laccophila* (11 birey/m², % D=0,01), *Paratanytarsus sp.*, *Thienemanniella clavicornis* (22 birey/m², % D=0,02), *Brillia modesta*, *Corynoneura lemnae*, *Nanocladius bicolor*, *Polypedilum pedestre* (33 birey/m², % D=0,03)'dir. En yüksek % F değerleri ise; *Stictochironomus yalvacii* (% 100), *Virgotanytarsus*

arduennensis (% 87,5), *Procladius (Holotanypus) sp.* (% 75), *Tanytarsus sp.*, *Dicrotendipes nervosus* ve *Cladotanytarsus mancus* (% 68,75), *Microtendipes pedellus*, *Polypedilum scalaenum*, *Paratanytarsus lauterborni* (% 62,5), *Cryptochironomus defectus* (% 56,25) ve *Cricotopus (I.) suspiciosus* (% 50) türleri olarak tespit edilmiştir (Çizelge 32).

Tuzla Çayı'ndaki baskın türler istasyonlar ve mevsimlere göre; 1. istasyonda güz mevsiminde, *Dicrotendipes nervosus* (322 birey/m²), *Microtendipes pedellus* (255 birey/m²) ve *Cricotopus (I.) suspiciosus* (244 birey/m²), kış mevsiminde *Polypedilum scaleanum* (866 birey/m²), *Stictochironomus yalvacii* (500 birey/m²) ve *Tanytarsus sp.* (322 birey/m²) türleri baskın, ilkbaharda *Stictochironomus yalvacii* (9091 birey/m²), *Procladius (Holotanypus) sp.* (1043 birey/m²) ve *Paracladius conversus* (611 birey/m²), yaz mevsiminde ise *Procladius (Holotanypus) sp.* (2686 birey/m²), *Dicrotendipes nervosus* (2187 birey/m²) ve *Polypedilum nubeculosum* (1421 birey/m²) türlerinin baskın olduğu belirlenmiştir (Çizelge 32).

2. istasyonda *Nanocladius bicolor*, *Nanocladius rectinervis*, *Orthocladius (O.) thienemanni* ve *Stictochironomus yalvacii* türleri güz mevsiminde 22 birey/m² değeri ile baskın türleri oluşturmuşlardır. Kış mevsimine gelindiğinde *Orthocladius (E.) frigidus* (67 birey/m²) ve *Orthocladius (O.) thienemanni* (44 birey/m²) türleri, ilkbaharda ise *Virgotanytarsus arduennensis* (2819 birey/m²), *Stictochironomus yalvacii* (1510 birey/m²) ve *Cricotopus (I.) ornatus* (644 birey/m²) baskın türler olurken, yaz mevsiminde *Stictochironomus yalvacii* (1099 birey/m²), *Virgotanytarsus arduennensis* (389 birey/m²) ve *Polypedilum scaleanum* (112 birey/m²) taksonları yoğun bulunan türler olarak belirlenmiştir (Çizelge 32).

3. istasyonda *Virgotanytarsus arduennensis* (922 birey/m²), *Cricotopus (C.) bicinctus* (611 birey/m²) ve *Cricotopus (I.) ornatus* (344 birey/m²) türleri güz mevsiminde, *Cricotopus (C.) bicinctus* (155 birey/m²), *Virgotanytarsus arduennensis* (111 birey/m²) ve *Stictochironomus yalvacii* (56 birey/m²) taksonları kış mevsiminde, *Virgotanytarsus arduennensis* (5406 birey/m²), *Stictochironomus yalvacii* (4085 birey/m²) ve *Cricotopus (C.) bicinctus* (1210 birey/m²) türlerinin ilkbaharda baskın olduğu görülürken, yaz mevsiminde *Stictochironomus yalvacii* (16073 birey/m²), *Virgotanytarsus arduennensis* (3508 birey/m²) ve *Procladius (Holotanypus) sp.* (2953 birey/m²) türlerinin yoğun olduğu tespit edilmiştir.

4. istasyonda *Virgotanytarsus arduennensis* (2342 birey/m²), *Procladius (Holotanypus) sp.* (977 birey/m²) ve *Dicrotendipes nervosus* (777 birey/m²) türleri güz mevsiminde, *Stictochironomus yalvacii* (1487 birey/m²) ve *Virgotanytarsus arduennensis* (500 birey/m²) kış mevsiminde baskın türler olmuştur. İlkbahar mevsiminde ise *Dicrotendipes nervosus* (8336 birey/m²), *Stictochironomus yalvacii* (4063 birey/m²) ve *Cricotopus (C.) bicinctus* (2786 birey/m²) türleri, yaz mevsiminde ise *Stictochironomus yalvacii* (855 birey/m²), *Virgotanytarsus arduennensis* (455 birey/m²) ve *Procladius (Holotanypus) sp.* (355 birey/m²) türlerinin baskın olduğu belirlenmiştir.

Cricotopus (C.) bicinctus güz, kış ve ilkbahar mevsimlerinde *Cricotopus (I.) ornatus* güz ve ilkbahar mevsimlerinde, *Orthocladius (O.) thienemanni* güz ve kış, *Dicrotendipes nervosus* türünün istasyonlar arasında farklılık göstermekle birlikte genel olarak 4 mevsimde de baskınlık gösterdiği görülmektedir (Çizelge 32). Orthocladiinae üyelerinin organik kirlilik yükünün fazla olduğu sularda yüksek sayıda dağılım gösterdiği bildirilmiştir (Winner ve ark., 1980; Özkan ve ark., 2010). Orthocladiinae altfamilyasına ait *Cricotopus (C.) bicinctus*, *Cricotopus (I.) ornatus* ve *Orthocladius (O.) thienemanni* türlerinin baskın olduğu 2., 3. ve 4. istasyonlarda su kalitesinde de düşüş olduğu belirlenmiştir (PO₄-P değerlerine göre 2. ve 3. sınıf su) (Çizelge 4). Dolayısıyla bulgularımızın literatür bilgileriyle uyumlu olduğu düşünülmektedir.

Orthocladius (O.) thienemanni taşlık ve seyrek olarak kumda ve çamurda bulunduğu bildirilmiştir (Özkan, 2007; 2010b; Rüzgar, 2010). Çalışmamızda kum, taş ve bitkili ortamlarda tespit edilen *Orthocladius (O.) thienemanni* türünün bulunduğu substratlar bu bilgilerle paraleldir.

Tuzla Çayı'nda birey sayıları ise mevsimler arasında ilkbahar (60106 birey/m²) > yaz (39237 birey/m²) > güz (1201 birey/m²) > kış (6728 birey/m²) şeklinde belirlenmiştir. Chironomidae larvalarının çoğunlukla durgun sularda bulunduğu bildirilmektedir (Şahin, 1984; Özkan, 1991). Kış mevsiminde akarsuların akıntı hızının artmasına bağlı olarak ve sürüklenme ile bu mevsimde tür çeşitliliği ve birey sayısının az olmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 32. Tuzla Akarsuyu’nda tespit edilen Chironomidae Familyasının Mevsimlere ve İstasyonlara bağlı Dominans ve

Frekans değerleri (T: Taş, K: Kum, K+T: Kum+Taş, B: Bitki, T+B: Taş+Bitki)

TUZLA (57 TÜR)	GÜZ (26.11.2008)				KIŞ (18.02.2009)				İLKBAHAR (04.05.2009)				YAZ (13.08.2009)				TOPLAM BİREY	%D	F	%F
İstasyonlar	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Habitat tipi	B, K	K, B	T+B, B	T, B, K+T	K,T, B	B, T	K, T	K, T	K, B	B,T,K	T,K,B	K,T,B	B, K	B	B,T,K	T,K,B				
Subfamilya:Tanypodinae																				
<i>Ablabesmyia aequidensi</i>	155	11	0	0	11	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	200	0,17	4	25
<i>Ablabesmyia monilis</i>	56	0	0	0	244	0	0	0	33	233	244	11	0	0	0	0	821	0,69	6	37,5
<i>Ablabesmyia phatta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	122	22	0	0	33	0	200	0,17	4	25
<i>Clinotanypus pinguis</i>	33	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	56	0,05	2	12,5
<i>Krenopelopia sp.</i>	133	0	0	0	56	0	0	0	0	477	0	0	0	0	0	0	666	0,56	3	18,8
<i>Natarsia punctata</i>	67	0	0	0	0	0	33	22	0	488	833	44	0	0	11	0	1499	1,26	7	43,8
<i>Paramerina cingulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	222	44	0	0	0	0	300	0,25	3	18,8
<i>Pentaneurella katter jokke</i>	0	0	56	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78	0,07	2	12,5
<i>Procladius (H) sp.</i>	222	11	133	977	0	0	0	22	1043	67	722	0	2686	89	2953	355	9280	7,79	12	75
<i>Tanypus kraatzii</i>	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	155	0	0	0	167	0,14	2	12,5
<i>Tanypus punctipennis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	788	0	11	0	799	0,67	2	12,5
Subfamilya:Orthocladiinae																				
<i>Brillia modesta</i>	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0,03	1	6,25
<i>Chaetocladius piger</i>	0	0	0	0	0	0	22	44	0	0	0	0	0	0	0	0	67	0,06	2	12,5
<i>Corynoneura lemnae</i>	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0,03	1	6,25
<i>Cricotopus (C.) albiforceps</i>	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0,01	1	6,25
<i>Cricotopus (C.) bicinctus</i>	0	0	611	22	0	0	155	0	0	0	1210	2786	0	0	0	155	4940	4,15	6	37,5
<i>Cricotopus (I.) ornatus</i>	0	0	344	355	0	0	0	0	0	644	977	0	0	0	0	0	2320	1,95	4	25

<i>Cricotopus (I.) suspiciosus</i>	244	0	311	78	0	0	22	0	0	22	544	2475	0	0	11	0	3707	3,11	8	50
<i>Cricotopus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144	0	0	0	144	0,12	1	6,25
<i>Halocladus fuscicola</i>	0	0	11	0	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0	0	0	511	0,43	2	12,5
<i>Nanocladius bicolor</i>	11	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0,03	2	12,5
<i>Nanocladius rectinervis</i>	0	22	33	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	666	0	744	0,62	4	25
<i>Orthocladius(O.) thinenemanni</i>	200	22	11	178	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	455	0,38	5	31,3
<i>Orthocladius (E.) frigidus</i>	0	11	0	0	0	67	0	0	0	0	0	0	0	0	167	0	244	0,21	3	18,8
<i>Paracladius conversus</i>	0	0	0	0	122	0	0	0	611	0	0	0	0	0	0	0	733	0,62	2	12,5
<i>Parametriocnemus stylatus</i>	44	0	0	56	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	111	0,09	3	18,8
<i>Psectrocladius (M.) calcaratus</i>	0	0	0	0	0	11	0	0	0	100	0	22	0	0	0	144	278	0,23	4	25
<i>Psectrocladius (P.) limbatellus</i>	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0,01	1	6,25
<i>Synorthocladus semivirens</i>	11	0	0	0	0	0	11	0	0	144	799	67	0	0	0	0	1032	0,87	5	31,3
<i>Thienemanniella clavicornis</i>	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	22	0,02	2	12,5
<i>Thienemanniella sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	67	0	0	0	122	211	0,18	3	18,8
Subfamilya:Chironominae																				
Tribüs 1:Chiromini																				
<i>Chironomus anthracinus</i>	0	0	0	44	0	0	0	0	422	11	0	0	155	0	0	0	633	0,53	4	25
<i>Chironomus tentans</i>	0	0	0	0	0	0	0	78	33	0	0	0	0	0	0	56	167	0,14	3	18,8
<i>Chironomus thummi</i>	0	0	11	0	0	0	0	33	355	67	189	0	0	0	0	0	655	0,55	5	31,3
<i>Chironomus viridicollis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	278	33	0	0	111	0	0	0	422	0,35	3	18,8
<i>Cryptochironomus defectus</i>	11	0	0	0	122	0	11	11	0	0	167	155	322	33	622	0	1454	1,22	9	56,3
<i>Cryptocladopelma laccophila</i>	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0,01	1	6,25
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	322	0	333	777	11	0	0	211	33	0	699	8336	2187	0	133	33	13076	10,98	11	68,8
<i>Dicrotendipes tritonus</i>	0	0	211	0	0	0	0	22	0	0	78	0	0	0	0	0	311	0,26	3	18,8
<i>Harnischia fuscimana</i>	11	0	0	0	189	0	0	11	33	0	0	0	44	0	0	0	289	0,24	5	31,3
<i>Microtendipes pedellus</i>	255	0	0	56	33	0	0	33	155	67	133	222	0	0	33	11	999	0,84	10	62,5

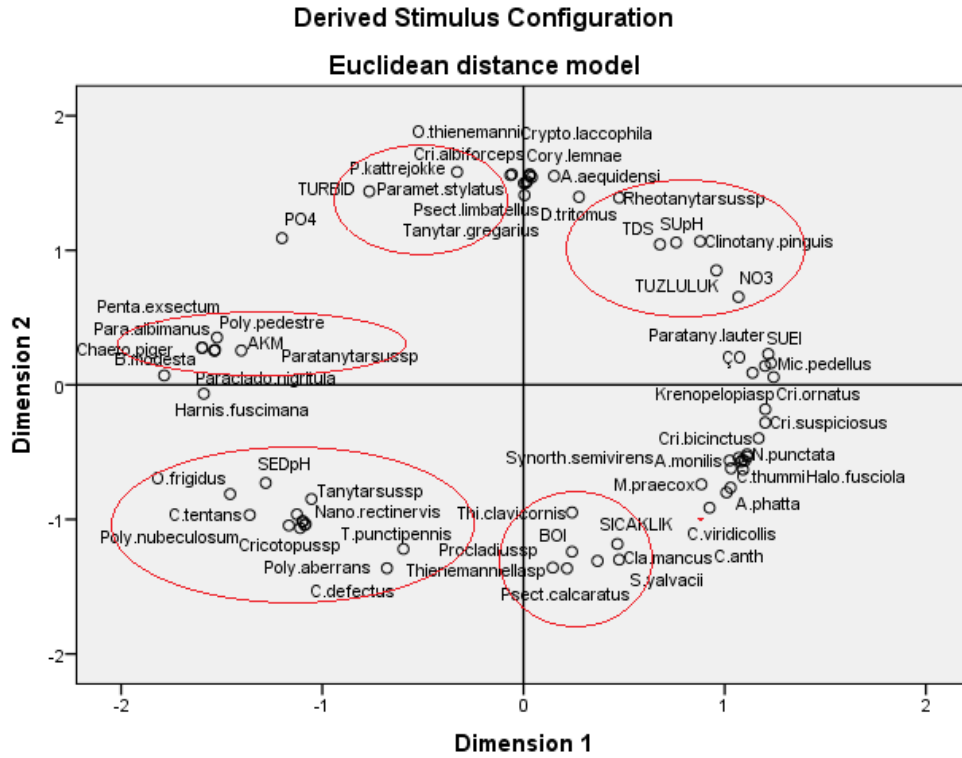
<i>Paracladopelma nigrifula</i>	22	0	0	0	56	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	122	0,10	3	18,8
<i>Paratendipes albimanus</i>	0	0	0	0	33	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0,04	2	12,5
<i>Pentapedilum exsectum</i>	11	0	0	0	222	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	233	0,20	2	12,5
<i>Polypedilum aberrans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	11	0	0	56	0,05	2	12,5
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	22	0	33	22	11	0	11	0	33	0	0	0	1421	0	0	22	1576	1,32	8	50
<i>Polypedilum pedestre</i>	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0,03	1	6,25
<i>Polypedilum scalaenum</i>	22	0	0	0	866	0	0	22	0	366	89	22	44	122	344	89	1987	1,67	10	62,5
<i>Stictochironomus yalvacii</i>	78	22	11	33	500	11	56	1487	9091	1510	4085	4063	244	1099	16073	855	39216	32,94	16	100
Tribüs 2: Tanytarsini																				
<i>Cladotanytarsus mancus</i>	0	0	0	178	0	22	0	211	155	178	599	211	733	44	155	111	2597	2,18	11	68,8
<i>Micropsectra praecox</i>	0	0	0	0	33	0	0	0	22	44	0	0	0	0	0	0	100	0,08	3	18,8
<i>Paratanytarsus lauterborni</i>	222	0	78	555	67	0	0	44	566	22	466	389	122	0	0	0	2531	2,13	10	62,5
<i>Paratanytarsus sp.</i>	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0,02	1	6,25
<i>Rheotanytarsus sp.</i>	0	0	0	44	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	11	67	0,06	3	18,8
<i>Tanytarsus gregarius</i>	11	0	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	0,06	2	12,5
<i>Tanytarsus sp.</i>	222	0	11	389	322	0	0	100	389	44	78	0	155	0	844	67	2620	2,20	11	68,8
<i>Virgotanytarsus arduennensis</i>	133	0	932	2342	155	33	111	500	522	2819	5406	1732	0	389	3508	455	19037	15,99	14	87,5
TOPLAM BİREY	2531	122	3175	6183	3152	189	512	2875	14296	7437	17705	20668	9401	1787	25563	2486	118082			

Çizelge 33. Tuzla Akarsuyu'nda tespit edilen Chironomidae Familyasına ait bireylerin indeks değerleri (B:Bitki, K:Kum, T:Taş, T+B:Taş+Bitki, K+T:Kum+Taş)

	GÜZ (26.11.2008)				KIŞ (18.02.2009)				İLKBAHAR (04.05.2009)				YAZ (13.08.2009)			
	1 B, K	2 K, B	3 T+B, B	4 T B, K+T	1 K, T, B	2 B, T	3 K, T	4 K, T	1 K, B	2 B, K	3 T, K, B	4 K, T, B	1 B, K	2 B	3 B, T, K	4 T, K, B
TUZLA																
Takson Sayısı	25	7	18	19	22	6	10	18	19	23	23	17	17	7	15	14
Birey Sayısı	2529	121	3174	6184	3152	188	512	2873	14296	7435	17705	20668	9481	1787	25564	2486
Dominansi	0,077	0,157	0,163	0,202	0,133	0,233	0,206	0,312	0,419	0,206	0,1651	0,242	0,175	0,434	0,43	0,187
Shannon Index (H')	2,746	1,894	2,118	2,022	2,411	1,596	1,87	1,709	1,538	2,071	2,272	1,714	2,076	1,16	1,288	2,03
Simpson Index (1-D)	0,923	0,843	0,837	0,798	0,867	0,767	0,794	0,688	0,582	0,794	0,8349	0,759	0,825	0,566	0,57	0,813
Evenness Index	0,623	0,949	0,462	0,398	0,507	0,822	0,649	0,307	0,245	0,345	0,4217	0,327	0,469	0,456	0,242	0,544
Margalef Index	3,063	1,251	2,108	2,062	2,607	0,955	1,471	2,135	1,881	2,468	2,249	1,61	1,749	0,801	1,379	1,663

Tuzla Çayı'ndaki Chironomidae faunasının mevsimler ve istasyonlar arasındaki Shannon (H') çeşitlilik indeksi en yüksek 1. istasyon (güz $H'=2,746$) > 3. istasyon (ilkbahar $H'=2,272$) > 1. istasyon (yaz $H'=2,076$) olarak belirlenmiştir. Shannon (H') çeşitlilik indeksi en düşük; 2. istasyonda (yaz $H'=1,16$) < 1. istasyon (ilkbahar $H'=1,538$) < 2. istasyon (kış $H'=1,596$) olarak belirlenmiştir (Çizelge 33).

Tuzla Çayı'nda tespit edilen Chironomidae familyası türleri ile çevresel değişkenler arasındaki ilişkilerin araştırılması amacıyla yapılan çok boyutlu ölçeklendirme analizi (MDS) sonuçları Şekil 46 ve Çizelge 33'te verilmiştir.



Şekil 46. Tuzla Akarsuyu'nda tespit edilen Chironomidae türlerinin çevresel değişkenler ile ilişkileri.

Yapılan MDS analizi sonucunda sözkonusu ilişkilerin önemli bir kısmının bu analiz ile açıklanabildiği görülmüştür (Stres= 0,202 ve $R^2=$ % 80,49). Şekil 46 incelendiğinde sözkonusu Chironomidae familyası türleri ile buldukları çevresel koşullar arasındaki ilişkilerin 5 ayrı grupta değerlendirilebileceği görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre;

<i>Ablabesmyia monilis</i> , <i>Ablabesmyia phatta</i> , <i>Chironomus anthracinus</i> , <i>Chironomus thummi</i> , <i>Chironomus viridicollis</i> , <i>Cricotopus (C.) bicinctus</i> , <i>Cricotopus (I.) ornatus</i> , <i>Cricotopus (I.) suspiciosus</i> , <i>Dicrotendipes nervosus</i> , <i>Halocladus fuscicola</i> , <i>Krenopelopia sp.</i> ,	ile	NO ₃ -N Su-E.İ ÇO Tuzluluk	} arasında pozitif,				
				<i>Micropsectra praecox</i> , <i>Microtendipes pedellus</i> , <i>Natarsia punctata</i> , <i>Paracladius conversus</i> , <i>Paramerina cingulata</i> , <i>Paratanytarsus lauterborni</i> , <i>Synorthocladus semivirens</i> <i>Virgotanytarsus arduennensis</i>	ile	PO ₄ -P Sed-pH AKM	} arasında negatif korelasyon olduğu belirlenmiştir.

<i>Brillia modesta,</i> <i>Chaetocladius piger,</i> <i>Chironomus tentans,</i> <i>Cricotopus sp.,</i> <i>Harnischia fuscimana,</i> <i>Nanocladius rectinervis,</i> <i>Orthocladius (O.) frigidus,</i> <i>Paracladius conversus,</i> <i>Paratanytarsus sp.,</i> <i>Paratendipes albimanus,</i> <i>Pentapedilum exsectum,</i> <i>Polypedilum aberrans,</i> <i>Polypedilum nubeculosum,</i> <i>Polypedilum pedestre,</i> <i>Polypedilum scalaenum,</i> <i>Tanypus kraatzi,</i> <i>Tanypus punctipennis,</i> <i>Tanytarsus sp.</i>	ile	Sed-pH	} arasında pozitif,
		PO ₄ -P	
		AKM	
	ile	Tuzluluk	} arasında negatif korelasyon olduğu tespit edilmiştir (Ek 28, Şekil 46).
		ÇO	
		Su-E.İ	
		NO ₃ -N	
	ile	Su Sıcaklığı ve BOİ ₅	} negatif yönde korelasyon olduğu söylenebilir (Ek 28, Şekil 46).
		TDS	
		Sed-E.İ	
		KOİ	
		Su-pH	
		Turbidite	

<i>Clinotanypus pinguis,</i>	}	Sed-E.İ	}	arasında pozitif,	
<i>Corynoneura lemnae,</i>		KOİ			
<i>Cricotopus (C.) albiforceps,</i>		ile Su-pH			
<i>Cryptocladopelma laccophila,</i>		Turbidite			
<i>Dicrotendipes tritomus,</i>		TDS			
<i>Nanocladius bicolor,</i>					
<i>Orthocladius (O.) thienemanni,</i>					
<i>Parametriocnemus stylatus,</i>					
<i>Pentaneurella katter jokke,</i>			ile Su Sıcaklığı ve BOİ ₅		arasında negatif
<i>Psectrocladius (P.) limbatellus,</i>					yönde korelasyon tespit edilmiştir.
<i>Rheotanytarsus sp.</i>					
<i>Tanytarsus gregarius</i>					

Tuzla Çayı'ndaki Chironomidae türlerinin çeşitliliği ve birey sayıları ile fizikokimyasal parametreler arasındaki benzerlikler MDS analizi ile değerlendirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre; tür sayısı ile birey sayısı arasında negatif korelasyon belirlenmiştir. Bu sonuç, özellikle değişen ortam şartlarını tolere edebilen *Dicrotendipes nervosus*, *Cricotopus (I.) ornatus*, *Nanocladius rectinervis*, *Ablabesmyia monilis*, *Natarsia punctata* ve *Procladius (Holotanypus) sp.* türlerinin populasyon yoğunluğunun arttığını, euryok türlerin (*Virgotanytarsus arduennensis*, *Stictochironomus yalvacii*) populasyon yoğunluğundaki artışın ise dar tolerans aralığına sahip özellikle stenotermik ve temiz sularda yaşayan türlerden *Harnischia fuscimana*, *Paracladopelma nigritulum*, *Micropsectra praecox*, *Clinotanypus pinguis*, *Thienemanniella* genusu türlerinin birey sayılarını baskıladığını göstermektedir. Tür sayısı ile ÇO arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Bu korelasyon ÇO'nin (özellikle nispeten temiz ve hızlı akan suları tercih eden) Chironomid larvaları üzerine etkisini göstermektedir. Birey sayısı ile NO₃-N ve Sed-E.İ arasında pozitif ilişki tespit edilmiştir (Çizelge 34, Şekil 46).

Çizelge 34. Tuzla Çayı'ndaki Chironomidae türlerinin tür ve birey sayıları ile çevresel değişkenlerin boyutları

	Boyut	
	1	2
Tür sayısı	,233	,341
Birey sayısı	-,467	-,677
ÇO	-,530	,742
SU-E.İ	-,223	,005
SU-pH	-,654	,414
SICAKLIK	-,818	-,344
KOI	,489	-,298
NO ₃ -N	,268	-,311
PO ₄ -P	,808	-,026
SED-pH	-,671	-,155
SED-E.İ	,202	-,557
AKM	,759	,553

4.3.3.4. Kocabaş Çayı

Kocabaş Çayı'nda araştırılan 4 istasyonda (Güz 2008-Yaz 2009) toplam 82.718 birey elde edilmiş, 5 altfamilya ve 2 tribeden, 66 tür tespit edilmiştir (Çizelge 35).

Kocabaş Çayı'nda m²'deki birey sayıları en yüksek olan türler sırasıyla; *Chironomus tentans* (15418 birey/m², % D=18,61), *Chironomus thummi* (10712 birey/m², % D=12,93), *Cricotopus (I.) suspiciosus* (6749 birey/m², % D=8,14) ve *Chironomus plumosus* (4662 birey/m²; % D=5,63) olarak belirlenmiştir. *Chironomus* cinsine ait bireylerin, yüksek düzeylerdeki organik madde içeren sularda yayılış gösterdikleri bilinmektedir (Freimuth ve Bass, 1994). *Chironomus* türlerinin ağırlıklı olarak durgun suların yumuşak sedimentlerini seçtiği ve nadiren akarsularda buldukları belirtilmiş, ayrıca geniş çapta yaygınlığa sahip olduğu bildirilmiştir (Pinder ve Reiss, 1983). Önemli ölçüde *Chironomus plumosus* ve *Chironomus thummi* varlığı tespit edildikleri habitatın kirli olduğunu gösterdiği bildirilmiştir (Armitage ve ark., 1995). Genel olarak istasyonların 3. ve 4. sınıf su kalitesinde olduğu (Çizelge 5) ve sedimentin kumlu, bitkili ve çamur habitatından oluşan yumuşak yapıda olması bu genus üyelerinin yoğunluğunu arttırdığı düşünülmektedir.

Metrekaredeki en düşük birey sayısına sahip taksonların ise, *Ablabesmyia phatta*, *Parametriocnemus stylatus*, *Parachironomus* sp., *Parachironomus swammerdami*, *Paratendipes albimanus*, *Cladotanytarsus mancus*, *Micropsectra notescens*, *Rheotanytarsus exiguus*, *Virgotanytarsus arduennensis* (11 birey/m², % D=0,01), *Clinotanytus pinquis*, *Psectrotanytus varius*, *Thienemanniella* sp., *Cryptochironomus defectus*, *Einfeldia carbonaria*, *Pentapedilum exsectum* (22 birey/m², % D=0,03), *Limnophyes pusillus* ve *Krenopelopia* sp. (33 birey/m², % D=0,04) olduğu tespit edilmiştir. En yüksek % F değerleri ise; *Chironomus plumosus* (% 62,5), *Procladius (Holotanytus)* sp. (% 56,25), *Cricotopus (C.) albiforceps*, *Chironomus thummi*, *Chironomus tentans* ve *Chironomus viridicollis* (% 50) tespit edilmiştir (Çizelge 35).

Kocabaş Çayı'nda mevsimler ve istasyonlar arasındaki baskın türlere bakılacak olursa; 1. istasyonda *Corynoneura validicornis* (344 birey/m²) ve *Microtendipes pedellus* (155 birey/m²) güz mevsiminde, *Paratrissocladius exceptus* (289 birey/m²), *Cricotopus (C.) albiforceps* (233 birey/m²), *Procladius (Holotanytus)* sp. ve *Microtendipes pedellus* (178 birey/m²) türleri kış mevsiminde baskındır. *Micropsectra praecox* (344 Birey/m²), *Chironomus anthracinus* (1055 Birey/m²) ve *Chironomus viridicollis* (866 Birey/m²) türleri ilkbahar ve *Polypedilum pedestre* (355 Birey/m²), *Procladius (Holotanytus)* sp. (100 Birey/m²) ve *Ablabesmyia aequidensi* (89 Birey/m²) türleri yaz mevsiminde de baskındır (Çizelge 35).

2. istasyonda güz mevsiminde *Chironomus tentans* (788 Birey/m²), *Polypedilum nubeculosum* ve *Limnophyes prolongatus* (377 Birey/m²) türleri baskın iken, kış mevsiminde *Cricotopus (C.) albiforceps* (22 Birey/m²) türü, ilbaharda *Cricotopus (C.) albiforceps* (1743 Birey/m²), *Cricotopus (C.) bicinctus* (1343 Birey/m²), *Micropsectra praecox* (810 Birey/m²) taksonları ve yaz mevsiminde *Cricotopus (I.) suspiciosus* (2475 Birey/m²), *Chironomus tentans* (1310 Birey/m²) ve *Psectrocladius (M.) calcaratus* (1010 Birey/m²) türleri yoğun olarak tespit edilmiştir. Orthocladiinae üyelerinin organik kirlilik yükünün fazla olduğu sularda yüksek sayıda dağılım gösterdiği bildirilmiştir (Winner ve ark., 1980; Özkan ve ark., 2010). 2. istasyonun su kalitesinin 3. ve 4. sınıf su özelliğinde tespit edilmesi (Çizelge 5), Orthocladiinae altfamilyası üyelerinin yoğunluğunu artırdığı düşünülmektedir.

3. istasyonda güz mevsiminde *Chironomus tentans* (11178 Birey/m²), *Chironomus plumosus* (2674 Birey/m²) ve *Polypedilum aberrans* (2020 Birey/m²) türleri baskın iken, kış mevsiminde, *Paratanytarsus lauterborni* (3463 Birey/m²), *Cricotopus (I.) ornatus*

(1709 Birey/m²) ve *Chironomus tentans* (1132 Birey/m²) taksonları baskındır. İlkbaharda *Cricotopus (C.) bicinctus* (2187 Birey/m²), *Cricotopus (C.) albiforceps* (1166 Birey/m²) ve *Cricotopus (I) suspiciosus* (955 Birey/m²) türleri, yaz mevsiminde ise *Psectrocladius (M.) calcaratus* (1077 Birey/m²), *Cricotopus (C.) albiforceps* (844 Birey/m²) ve *Chironomus tentans* (555 Birey/m²) türleri baskın türler olarak tespit edilmiştir (Çizelge 35). Kış ve ilkbaharda 3. istasyonda su kalitesindeki bozulmaya paralel olarak (Çizelge 5) bu mevsimlerdeki Orthocladiinae altfamilyası türlerinin birey sayılarının da arttığı görülmektedir.

4. istasyonda *Chironomus plumosus* (122 Birey/m²), *Chironomus thummi* (67 Birey/m²) ve *Chironomus tentans* (56 Birey/m²) güz mevsiminde baskın olarak belirlenirken, kış mevsiminde *Chironomus viridicollis* (67 Birey/m²) ve *Chironomus plumosus* (44 Birey/m²) taksonların yoğun olduğu kaydedilmiştir. İlkbaharda *Chironomus thummi* (8236 Birey/m²), *Cricotopus (I.) suspiciosus* (1832 Birey/m²) ve *Chironomus viridicollis* (1588 Birey/m²) türleri, yaz mevsiminde *Cricotopus (I.) suspiciosus* (977 Birey/m²), *Cricotopus (I.) ornatus* (833 Birey/m²) ve *Orthocladius (E.) frigidus* türleri baskındır. Chironominae altfamilyası, Tanypodinae altfamilyasının birçoğu ve Orthocladiane altfamilyasının az bir kısmı larval hemoglobine sahiptir. Yüksek hemoglobin konsantrasyonu düşük oksijen seviyelerine türün uyumunu sağlamaktadır (Hare ve Shooner, 1995). Özellikle güz mevsiminde ölçülen ÇO, % DO ve PO₄-P değerlerine göre 2. sınıf su kalitesi gösterdiği tespit edilen 4. istasyonda Chironominae altfamilyası üyelerinin birey sayılarında da artış görülmüştür (Çizelge 35, 5). Önemli ölçüde *Chironomus plumosus* ve *Chironomus thummi* varlığı tespit edildikleri habitatın kirli olduğunu gösterdiği bildirilmiştir (Armitage ve ark., 1995).

Baskın türlerin genel olarak tüm istasyon ve mevsimlerdeki dağılımları ise *Cricotopus (I.) ornatus* kış ve yaz mevsimlerinde, *Cricotopus (C.) albiforceps* kış, ilkbahar ve yaz mevsimlerinde, *Cricotopus (C.) bicinctus* sadece ilkbahar mevsiminde, *Cricotopus (I.) suspiciosus* ilkbahar ve yaz mevsimlerinde, *Psectrocladius (M.) calcaratus* yaz mevsiminde, *Chironomus plumosus* güz ve kış, *Chironomus tentans* güz, kış ve yaz mevsimlerinde, *Chironomus thummi* güz ve ilkbaharda, *Chironomus viridicollis* kış ve ilkbaharda, *Microtendipes pedellus* güz ve kış mevsimlerinde baskın türler olarak tespit edilmiştir (Çizelge 35). Mevsimler arasındaki istasyonlardaki toplam birey sayıları ise, İlkbahar (34056 Birey/m²) > güz (24047 Birey/m²) > yaz (15606 Birey/m²) > kış (9011 Birey/m²) mevsimi şeklindedir. Chironomidae larvalarının çoğunlukla durgun sularda

bulunduğu bildirilmektedir (Şahin, 1984; Özkan, 1991). Kış mevsiminde tür çeşitliliği ve birey sayısının az olması akarsuların akıntı hızının artmasına ve sürüklenmenin etkisine bağlı olduğu düşünölmektedir.

Çizelge 35. Kocabaş Akarsuyu’nda tespit edilen Chironomidae Familyasının Mevsimlere ve İstasyonlara bağlı Dominans ve

Frekans değerleri (K: Kum, T: Taş, B: Bitki, Ç: Çamur, K+T: Kum+Taş, K+B: Kum+Bitki)

KOCABAŞ (66 TÜR)	GÜZ (26.11.2008)				KIŞ (18.02.2009)				İLKBAHAR (04.05.2009)				YAZ (13.08.2009)				TOPLAM	BİREY	%D	%F
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
İstasyonlar	K, K, B,				T, K				K, K				T, K, K, T, K, T				Ç, B			
Habitat tipi	K+T,T	T,B+T	T	K+B,K,Ç	T, K	K	K	T, K	K, T	K, T	K, T	Ç, B	T, K	K, T	T, K	B, Ç				
Subfamilya: Tanypodinae																				
<i>Ablabesmyia aequidensi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	89	0,11	1	6,25
<i>Ablabesmyia monilis</i>	11	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	33	33	0	0	0	111	0,13	4	25
<i>Ablabesmyia phatta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	11	0,01	1	6,25
<i>Clinotanypus pinquis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	22	0,03	1	6,25
<i>Krenopelopia sp.</i>	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0,04	1	6,25
<i>Natarsia punctata</i>	11	0	0	0	22	0	0	0	56	0	0	0	22	0	0	0	111	0,13	4	25
<i>Procladius (H) sp.</i>	22	0	11	33	178	0	0	11	0	33	0	633	100	0	11	0	1032	1,25	9	56,25
<i>Psectrotanypus varius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	22	0,03	1	6,25
<i>Tanypus kraatzi</i>	0	44	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	0,08	2	12,5
<i>Tanypus punctipennis</i>	0	0	200	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	211	0,25	2	12,5
Subfamilya: Diamesinae																				
<i>Potthastia alternis</i>	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0,05	1	6,25
Subfamilya: Prodiamesinae																				
<i>Prodiamesa olivacea</i>	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	66	0,08	2	12,5
Subfamilya: Orthocladiinae																				
<i>Brillia modesta</i>	0	0	0	0	111	11	0	0	178	33	44	0	0	0	0	0	377	0,46	5	31,25
<i>Cricotopus (I.) ornatus</i>	0	0	322	11	111	0	1709	0	389	0	0	0	0	0	0	833	3375	4,07	6	37,5
<i>Corynoneura lemnae</i>	111	0	0	0	0	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	0,23	2	12,5

<i>Corynoneura validicornis</i>	344	0	0	0	0	0	244	0	0	0	0	0	0	0	0	0	588	0,71	2	12,5
<i>Cricotopus (C.) albiforceps</i>	0	0	0	0	233	22	0	0	444	1743	1166	0	22	500	844	0	4973	6,00	8	50
<i>Cricotopus C.) bicinctus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	522	1343	2187	0	0	577	0	0	4629	5,59	4	25
<i>Cricotopus (I.) suspiciosus</i>	0	44	0	0	0	0	0	0	0	466	955	1832	0	2475	0	977	6749	8,14	6	37,5
<i>Cricotopus sp.</i>	0	11	11	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0,07	3	18,75
<i>Eukiefferiella brevicealcar</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0	0	0	0	0	0	0	56	0,07	1	6,25
<i>Heleniella ornaticollis</i>	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	44	0,05	2	12,5
<i>Limnophyes prolongatus</i>	0	377	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	399	0,48	2	12,5
<i>Limnophyes pusillus</i>	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0,04	1	6,25
<i>Limnophyes sp.</i>	0	67	0	11	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0	122	0,15	3	18,75
<i>Metriocnemus cubitalis</i>	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78	0,09	1	6,25
<i>Orthocladius (E.) frigidus</i>	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	366	500	877	1,06	3	18,75
<i>Paracladius conversus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	11	67	0	266	0	0	0	0	344	0,42	3	18,75
<i>Parametriocnemus stylatus</i>	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0,01	1	6,25
<i>Paratrissocladius excerptus</i>	11	0	0	0	289	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	333	0,40	3	18,75
<i>Psectrocladius (M.) calcaratus</i>	0	0	33	0	0	0	0	0	566	222	89	0	0	1010	1077	189	3186	3,84	7	43,75
<i>Synorthocladius semivirens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0	33	0	11	0	0	0	100	0,12	3	18,75
<i>Thienemanniella clavicornis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	122	0	0	0	0	0	155	0,19	2	12,5
<i>Thienemanniella sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	22	0,03	2	12,5
<i>Thienemanniella vittata</i>	0	0	0	0	0	0	0	33	33	0	33	0	0	0	0	0	100	0,12	3	18,75
Subfamily:Chironominae																				
Tribüs 1: Chironomini																				
<i>Chironomus anthracinus</i>	0	0	0	56	0	0	0	22	1055	411	0	455	0	0	0	0	1999	2,41	5	31,25
<i>Chironomus plumosus</i>	0	111	2664	122	0	0	644	44	44	0	0	666	11	289	67	0	4662	5,63	10	62,5
<i>Chironomus sp.</i>	0	0	0	11	0	0	0	0	0	111	0	0	0	0	0	0	122	0,15	2	12,5
<i>Chironomus tentans</i>	0	788	11178	56	0	0	1132	0	0	0	0	389	11	1310	555	0	15418	18,61	8	50
<i>Chironomus thummi</i>	0	178	1032	67	0	0	0	22	0	622	0	8236	0	300	0	255	10712	12,93	8	50
<i>Chironomus viridicollis</i>	0	0	0	11	0	0	0	67	866	266	89	1588	0	44	0	11	2942	3,55	8	50

<i>Cryptochironomus defectus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	22	0,03	1	6,25
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	0	11	0	0	0	0	78	0	0	0	0	0	0	544	311	0	944	1,14	4	25
<i>Dicrotendipes tritomus</i>	0	255	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	533	799	0,96	3	18,75
<i>Einfeldia carbonaria</i>	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	22	0,03	2	12,5
<i>Einfeldia pagana</i>	0	144	0	0	0	0	0	22	0	11	0	0	0	0	22	311	511	0,62	5	31,25
<i>Harnischia fuscimana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	11	0	0	0	44	0,05	2	12,5
<i>Microtendipes pedellus</i>	155	0	0	0	178	0	0	0	0	22	0	0	56	0	0	0	411	0,50	4	25
<i>Parachironomus</i> sp.	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0,01	1	6,25
<i>P. swammerdami</i>	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0,01	1	6,25
<i>Paratendipes albimanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	11	0,01	1	6,25
<i>Pentapedilum exsectum</i>	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	22	0,03	2	12,5
<i>Polypedilum aberrans</i>	0	0	2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	11	0	2065	2,49	3	18,75
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	0	511	0	0	78	0	0	11	0	0	0	100	0	0	11	78	788	0,95	6	37,5
<i>Polypedilum pedestre</i>	0	0	0	0	11	0	0	0	33	44	355	67	355	0	0	0	866	1,04	6	37,5
<i>Polypedilum scalaenum</i>	0	0	855	0	11	0	0	0	111	0	0	0	78	0	122	0	1177	1,42	5	31,25
<i>Stictochironomus yalvacii</i>	0	0	0	0	0	0	0	11	0	22	0	100	11	11	0	0	155	0,19	5	31,25
Tribüs 2: Tanytarsini																				
<i>Cladotanytarsus mancus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11	0,01	1	6,25
<i>Micropsectra notescens</i>	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0,01	1	6,25
<i>Micropsectra praecox</i>	0	0	0	0	11	0	0	0	2697	810	400	0	0	11	0	78	4007	4,84	6	37,5
<i>Paratanytarsus lauterborni</i>	0	0	0	11	0	0	3463	0	11	100	78	144	0	0	0	155	3963	4,78	7	43,75
<i>Rheotanytarsus exiguus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	11	0,01	1	6,25
<i>Rheotanytarsus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	33	0	0	0	133	0,16	2	12,5
<i>Tanytarsus gregarius</i>	0	0	1820	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11	1843	2,22	3	18,75
<i>Tanytarsus</i> sp.	0	0	0	0	0	11	0	0	244	22	0	33	0	11	56	22	400	0,48	7	43,75
<i>V. arduennensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	11	0,01	1	6,25
Toplam Birey	732	2664	20213	433	1321	44	7349	300	7416	6349	5694	14597	1030	7137	3474	3963	82718			

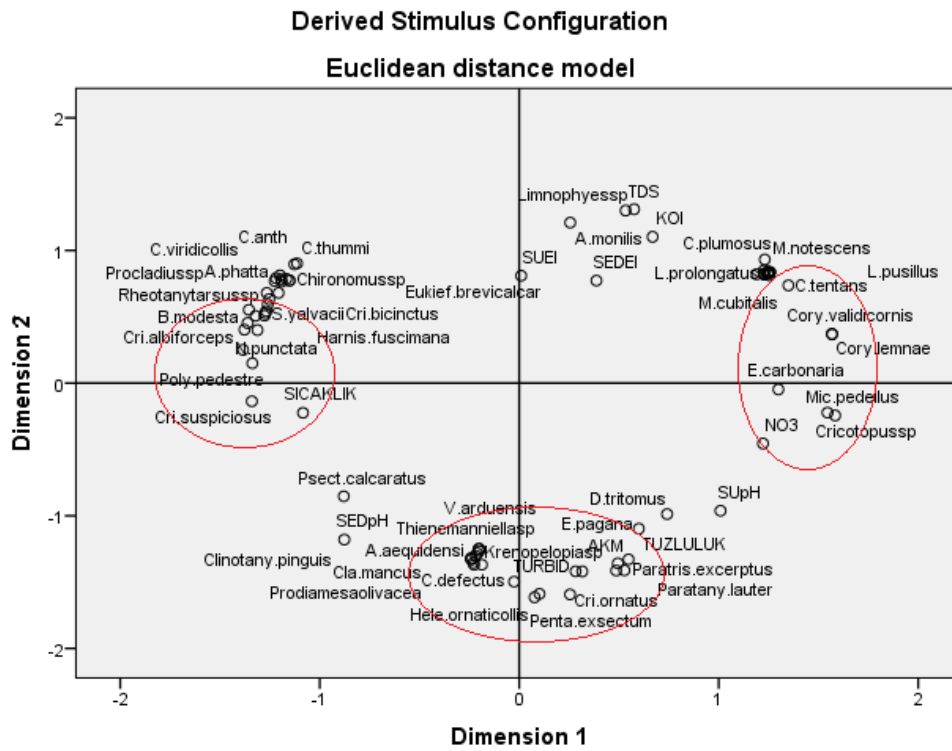
Çizelge 36. Kocabaş Akarsuyu'nda tespit edilen Chironomidae Familyasına ait bireylerin indeks değerleri (K: Kum, T: Taş, B: Bitki,

Ç: Çamur, K+T: Kum+Taş, K+B: Kum+Bitki)

	GÜZ (26.11.2008)				KIŞ (18.02.2009)				İLKBAHAR (04.05.2009)				YAZ (13.08.2009)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
KOCABAŞ	K,K+T, T	T, B+T	K, B, T	K+B,K, Ç	T, K	K	K	Ç	T, K	K, T	K, T	Ç, B	T, K	K, T	T, K	B, Ç
Takson Sayısı	10	15	14	13	15	3	7	12	20	18	14	16	23	15	14	14
Birey Sayısı	731	2663	20212	433	1321	44	7348	298	7416	6348	5695	14597	1030	7137	3475	3964
Dominansi Shannon Index (H')	0,2951	0,165	0,3461	0,1497	0,135	0,375	0,309	0,12	0,185	0,159	0,228	0,3521	0,1526	0,195	0,2	0,154
Simpson Index	0,7049	0,835	0,6539	0,8503	0,865	0,625	0,691	0,88	0,815	0,841	0,772	0,6479	0,8474	0,805	0,8	0,846
Evenness Index	0,4759	0,5464	0,3137	0,6774	0,613	0,943	0,582	0,824	0,412	0,47	0,444	0,3001	0,5147	0,45	0,45	0,574
Margalef Index	1,365	1,775	1,311	1,977	1,948	0,529	0,674	1,931	2,132	1,942	1,503	1,564	3,171	1,578	1,59	1,569

Kocabaş Akarsuyu'ndaki Chironomidae faunasının mevsimler ve istasyonlar arasındaki Shannon (H') çeşitlilik indeksi en yüksek 1. istasyon (yaz $H'=2,471$) > 4. istasyon (kış $H'=2,291$) > 1. istasyon (kış $H'=2,218$) > 4. istasyon (güz $H'=2,175$) olarak belirlenmiştir. Shannon (H') çeşitlilik indeksi en düşük; 2. istasyonda (kış $H'=1,04$) < 3. istasyon (kış $H'=1,405$) < 3. istasyon (güz $H'=1,48$) < 1. istasyon (güz $H'=1,56$) olarak belirlenmiştir (Çizelge 36).

Kocabaş Çayı'nda tespit edilen Chironomidae familyası türleri ile çevresel değişkenler arasındaki ilişkilerin araştırılması amacıyla yapılan çok boyutlu ölçeklendirme analizi (MDS) sonuçları Şekil 47 ve Çizelge 37'de verilmiştir.



Şekil 47. Kocabaş Akarsuyu'nda tespit edilen Chironomidae türlerinin çevresel değişkenler ile ilişkileri.

Yapılan MDS analizi sonucunda sözkonusu ilişkilerin önemli bir kısmının bu analiz ile açıklanabildiği görülmüştür (Stres= 0,237 ve $R^2=$ % 75,29). Şekil 47 incelendiğinde sözkonusu Chironomidae familyası türleri ile buldukları çevresel koşullar arasındaki ilişkilerin altı ayrı grupta değerlendirilebileceği görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre;

Corynoneura lemnae,
Corynoneura validicornis,
Cricotopus sp.,
Einfeldia carbonaria,
Limnophyes prolongatus,
Limnophyes pusillus,
Metriocnemus cubitalis,
Micropsectra notescens,
Microtendipes pedellus,
Parachironomus sp.,
Parachironomus swammerdami,
Parametriocnemus stylatus,
Polypedilum aberrans,
Polypedilum nubeculosum,
Polypedilum scalaenum,
Potthastia alternis,
Tanypus kraatzi,
Tanypus punctipennis,
Tanytarsus gregarius

ile Su-pH ve NO₃-N arasında pozitif,

ile BOI₅ Su Sıcaklığı PO₄-P arasında negatif yönde korelasyon olduğu belirlenmiştir.

Chironomus tentans,
Chironomus plumosus,
Ablabesmyia phatta,
Brillia modesta,
Chironomus anthracinus,
Chironomus sp.,
Chironomus thummi,
Chironomus viridicollis,
Cricotopus (C.) albiforceps,
Cricotopus (C.) bicinctus,
Cricotopus (I.) suspiciosus,
Eukiefferiella brevicar,
Harnischia fuscimana,
Micropsectra praecox,
Natarsia punctata,
Paracladius conversus,
Polypedilum pedestre,
Procladius (Holotanypus) sp.,
Psectrocladius (M.) calcaratus,
Psectrotanypus varius,
Rheotanytarsus sp.,
Stictochironomus yalvacii,
Synorthocladius semivirens,
Thienemanniella clavicornis,
Tanytarsus sp.,
Thienemanniella vittata

ile

BOİ₅

Su Sıcaklığı

PO₄-P

} arasında pozitif,

ile

Su-pH ve NO₃-N arasında negatif korelasyon olduğu belirlenmiştir (Ek 29, Şekil 47).

Kocabaş Çayı'nda ölçülen NO₃-N değerlerinin Anonim, 2012'ye göre I. kalite su sınıfındadır, bu nedenle euryok olan *Chironomus sp.* ve *Chironomus thummi* ile negatif korelasyon göstermesi güçlü bir etkinin olmadığını düşündürmektedir.

Ablabesmyia monilis } ile Su-E.İ, KOİ, Sed-E.İ ve TDS arasında pozitif,
Limnophyes sp. } ÇÖ, Tuzluluk, Turbidite, Sed-pH ve AKM ile negatif yönde korelasyon olduğu belirlenmiştir.

Ablabesmyia aequidensi,
Cricotopus (I.) ornatus,
Cladotanytarsus mancus,
Clinotanypus pinquis,
Cryptochironomus defectus,
Dicrotendipes nervosus,
Dicrotendipes tritonus,
Einfeldia pagana,
Heleniella ornaticollis,
Krenopelopia sp.,
Orthocladius (O.) frigidus,
Paratanytarsus lauterborni,
Paratendipes albimanus,
Paratrissocladus excerptus,
Pentapedilum exsectum,
Prodiamesa olivacea,
Rheotanytarsus exiguus,
Thienemanniella sp.
Virgotanytarsus arduennensis

ile Sed-pH } arasında pozitif yönde,
ÇÖ }
Tuzluluk }
Turbidite }
AKM }

ile Su-E.İ } arasında negatif yönde
KOİ } korelasyon olduğu tespit
Sed-E.İ } edilmiştir (Ek 29, Şekil 47).
TDS }

Kocabaş Çayı'ndaki Chironomidae türlerinin sayısı ve birey sayıları ile fizikokimyasal parametreler arasındaki benzerlikler değerlendirildiğinde ise, tür sayısı ile birey sayısı arasında negatif benzerlik görülmüştür. Tür sayısı ile KOİ pozitif, birey sayısı ile Su-pH ve Sed-pH arasında pozitif korelasyon bulunmuştur (Çizelge 37).

Çizelge 37. Kocabaş Çayı'ndaki Chironomidae türlerinin tür ve birey sayıları ile çevresel değişkenlerin boyutları

	Boyut	
	1	2
Tür sayısı	,126	,795
Birey sayısı	,112	-,113
ÇO	-,706	-,314
SU-E.İ	,650	,003
SU-pH	,402	-,769
SICAKLIK	,610	-,465
KOI	,314	,535
NO ₃ -N	-,460	,456
PO ₄ -P	,398	,259
SED-pH	-,539	-,571
SED-E.İ	,707	,295
AKM	-,626	,216

4.3.4. Chironomid Türlerinin Ekolojik Özellikleri ve Dağılımları

Filum: Arthropoda

Classis: Insecta

Subclassis: Pterygota

Ordo: Diptera

Subordo: Nematocera

Familya: Chironomidae

Subfamilya 1: Tanypodinae

Bu alt familya üyelerinde glossa ve paraglossa gelişmiştir, anten başın içine çekilebilir (retraktil) ve lauterborn organ (LO) yoktur. Başın yan taraflarında birer göz bulunur, renkleri yeşil ya da sarıdır.

Ekolojik Özellikleri: Etçildirler, diğer Chironomidae larvaları ve sucul canlılar ile beslenirler. Çoğu zaman kannibalizm görülmektedir.

Genus: *Ablabesmyia* Johannsen, 1905

Kafa kapsülü uzunlamasına oval ve öne doğru daralmaktadır. Mandibul bazal diş geniş ve maksil palpinin bazal segmenti 2-5 eklemlidir. Ring organı küçüktür (yaklaşık bazal palp segmentinin $\frac{1}{3}$ veya $\frac{1}{2}$ si kadardır) ve son eklemler arasında yer alır. Paraglossa arka kısma doğru geniştir (Epler, 2001; Şahin, 1991).

Ekolojik Özellikleri: *Ablabesmyia* ötrofik ve kozmopolit bir genustur. Larvaları küçük ya da büyük akıntılı ve durağan ılıman, sıcak ve soğuk iklim zonlarında yaşayabilir. Sığ sularda bulunabildikleri gibi göllerin derin bölgelerinde bulunur (Fittkau ve Roback, 1983).

4.3.4.1. *Ablabesmyia aequidensi* Şahin, 1987

Koyu sarı renkli olan başın yanlarında iri birer göz vardır. Anten başın yarısından daha uzundur. Glossada birbirine eşit 5 adet diş bulunmaktadır ve paraglossa 2 kolludur. Maksil palpi bazal segmentinde 3 kısa bir uzun eklem bulunur (Ek 9.A).

Ekolojik Özellikleri: Her çeşit sedimanda bulunur (Şahin, 1986).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Kırklareli, Çanakkale Tekirdağ, İstanbul (Özkan, 2006b), Çanakkale (Özkan, 2007), Karamenderes Akarsuyu (Çanakkale) (Akbulut ve ark., 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a).

Tespit edilen akarsular: S1 (güz-kum; 11 birey/m², kış-taş, bitki; 377 birey/m² ilkbahar-kum; 22 birey/m², yaz-taş, bitki; 211 birey/m²), S2 (yaz-bitki; 44 birey/m²), KM2 (güz-kum; 11 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 78 birey/m², ilkbahar-bitki; 33 birey/m²), KM4 (güz-kum, bitki; 11 birey/m²), T1 (güz-bitki; 155 birey/m², kış- taş; 11 birey/m²), T2 (güz-bitki; 11 birey/m², ilkbahar-kum; 22 birey/m²), K1 (yaz-taş, kum; 89 birey/m²).

4.3.4.2. Ablabesmyia (Ablabesmyia) monilis (Linnaeus, 1758)

Glossa (ligula) 80 µm'den küçük, mandibul ise 155 µm'den büyüktür. Maksil palpi bazal segmentinde 4 kısa 1 uzun eklem vardır (Şahin, 1991) (Ek 9.B).

Ekolojik Özellikleri: Özellikle yavaş ve bulanık akıntılı küçük derelerde, bitkilerin arasında ve taşlık habitatlarda bulunur (Epler, 2001).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Salda Gölü (Şahin, 1987b), Fırat, Asi, Van Gölü Kapalı Havzası, Gediz, Meriç, Sakarya, Batı Karadeniz, Orta ve Doğu Akdeniz, Orta ve Doğu Karadeniz Sularında (Şahin, 1991), Kırklareli, Çanakkale Tekirdağ, İstanbul (Özkan, 2006b), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Balık ve ark., 2002; Taşdemir ve ark., 2010a), Çanakkale (Özkan, 2007), Uluabat gölü (Ulukütük, 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), KKTC Tatlısu Göletleri (Balık ve ark., 2008), Salda Gölü (Şahin, 1987b), Uzungöl (Bafra-Samsun) (Taşdemir ve ark., 2009b), Süleymanlı Gölü (Buldan-Denizli) (Duran ve Akyıldız, 2011), Kovalı ve İlvat Gölleri (Toros Dağ Gölleri) (Taşdemir ve ark., 2011).

Tespit edilen akarsular: S1 (güz-taş; 11 birey/m², kış-taş, bitki; 733 birey/m², yaz-taş, bitki; 411 birey/m²), S2 (kış-bitki; 22 birey/m², ilkbahar-bitki, çamur; 200 birey/m², yaz-bitki, çamur; 89 birey/m²), KM1 (ilkbahar-taş, 78 birey/m², yaz-kum, bitki; 244 birey/m²), KM2 (güz-taş, bitki; 11 birey/m², yaz-bitki; 44 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 233 birey/m², kış-kum; 11 birey/m², ilkbahar-bitki; 144 birey/m²), KM4 (yaz-bitki; 33 birey/m²), T1 (güz-bitki; 56 birey/m², kış-kum; 244 birey/m², ilkbahar-bitki; 33 birey/m²), T2 (ilkbahar- kum, taş, bitki; 233 birey/m²), T3 (ilkbahar-kum, taş, bitki; 244 birey/m²), T4 (ilkbahar-taş; 11 birey/m²), K4 (ilkbahar-bitki 33 birey/m²).

4.3.4.3. *Ablabesmyia (Ablabesmyia) phatta* (Eggert, 1864)

Glossa'da konkav bir sıra halinde 5 diş bulunur, tüm dişlerin ucu sivridir, maksil palpinin bazal segment eklemleri birbirine eşittir ve iki eklemlidir (Şahin, 1991).

Ekolojik Özellikleri: Yüksek dağ göllerinin kıyı vejetasyonunda ve akarsularda bulunmaktadır.

Türkiye'deki Dağılımı: Sapanca Gölü (Soylu, 1986), Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Van Gölü Kapalı Suları, Küçük Menderes Nehri, Ege, Batı ve Doğu Karadeniz Suları (Şahin, 1991), Terkos Gölü (Çatalca-İstanbul) (Özkan, 2006b), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Şana Deresi (Trabzon) (Baysal ve ark., 1994), Değirmendere (Trabzon) (Baysal ve ark., 1996), Sülük Gölü (Batı Karadeniz) (Taşdemir ve ark., 2008), Büyük Çay (Pelte-Elazığ) (Kara ve Tellioglu, 2009), İstanbul (Özkan, 2006), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a).

Tespit edilen akarsular: S1 (kış-taş; 266 birey/m², yaz-taş, bitki; 233 birey/m²), S2 (kış-bitki; 11 birey/m²), KM1 (yaz-kum; 11 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 11 birey/m²), KM4 (güz-kum; 11 birey/m²), T2 (ilkbahar-kum; 22 birey/m²), T3 (ilkbahar-taş; 122 birey/m², yaz-kum; 33 birey/m²), T4 (ilkbahar-taş; 22 birey/m²), K1 (ilkbahar-taş; 11 birey/m²).

Genus: *Procladius* Skuze, 1889

Kafa kapsülü dolgundur, baş indeksi en fazla 0,95'tir. Mandibulun apikal dişi mandibulun en az 0,25'i kadardır. Dorsomentel diş plakları iyi gelişmiştir. Mandibulda geniş ve sivri olmayan bazal diş bulunur. Glossa dişlerinin uç kısmı siyah renklidir. Ligula 5 koyu dişlidir, paraligulada sayısız küçük dişler bulunur ve anten kaması flagelluma eşit değildir. Vücutta lateral kıl saçaklar iyi gelişmiştir (Epler, 2001).

Procladius larvaları bataklık, gölet ve ayrıca akarsuların yavaş akıntılı kesimlerindeki dip sedimentinde ve yavaş akan su kütlelerinin çamurlu substratlarını tercih ederler. Sadece birkaç türü, derin göllerin profundal zonunda bulunmaktadır (Epler, 2001; Fittkau ve Roback, 1983). Larvalar aşırı kirli ortamlarda, sayısız deformiteye maruz kalmış halde bulunabilirler (Epler, 2001).

4.3.4.4. *Procladius (Holotanypus) sp.*

Paraglossanın apikal çıkıntısı, yanındakilerden en az 3 kez daha uzundur. Arka ayak kancalarında tek ve kıvrık bir diş bulunur (Şahin, 1991). Glossa 5 dişlidir ve ortadaki diş en küçüktür. Glossada dişlerin bulunduğu kısım, siyah renkli, baş geniş ve küttür.

Paralabial tarakta 6 çift kahverengi diş bulunur. Paraglossa açık renkli ve RO birinci anten eklemine $\frac{3}{4}$ 'lük kısmının distalinde bulunur. Larva soluk yeşil renklidir (Şahin, 1991) (Ek 9.C).

Ekolojik Özellikleri: Göl ve akarsularda oldukça geniş bir dağılım gösteren larvalar, bütün habitatlarda bulunabilmektedir.

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Sapanca Gölü (Soylu, 1986), Gökçeada (Şahin ve ark., 1988; Özkan, 2006a), Enne Çayı (Porsuk Irmağı) (Tanatmış, 1989), Keban Baraj Gölü (Özdemir ve Şen, 1991) Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Seyhan Baraj Gölü (Kırgız, 1988), Fırat, Dicle, Aras, Ceyhan, Çoruh, Kura, Büyük Menderes, Gediz Nehirleri, Van Gölü Kapalı Suları, Meriç, Sakarya, Susurluk Nehirleri, Marmara, Karadeniz, Batı ve Orta Akdeniz Suları, Orta Anadolu Suları, Seyhan, Kızılırmak, Yeşilirmak Nehirleri, Burdur Gölü Kapalı Suları (Şahin, 1991), Eskişehir ve çevresi (Polatdemir ve Şahin, 1997), Cıp Baraj Gölü (Akıl ve ark., 1996), Gölcük Gölü (Toksöz ve Ustaoglu, 2005), Kuş Gölü (Balık ve ark., 2005), Küçük Menderes Nehri (Şahin, 1991; Balık ve ark., 2006a), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Sarıkum Gölü (Akbulut, 1996; Şendoğan, 2006), Gebekirse Gölü (Taşdemir ve ark., 2007), İkizgöl (İzmir) (Taşdemir ve ark., 2004b), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Büyük Akgöl, Yeniçağa Gölü ve Karamurat Gölü (Batı Karadeniz) (Taşdemir ve ark., 2008), Kemer Baraj Gölü (Yıldız ve ark., 2008a), Marmara Adası (Özkan, 2010b), Toroslar ve üzerindeki bazı dağ gölleri (Ustaoglu ve ark., 2000), Büyük Çay (Pelte-Elazığ) (Kara ve Tellioglu, 2009), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Tekirdağ (Özkan, 2006b), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Uludağ buzul gölleri ve akarsuları (Ustaoglu ve ark., 2008), Çanakkale (Özkan, 2007), Tahtalı Baraj Gölü (izmir) (Taşdemir ve ark., 2010b), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Balık Gölü, Uzungöl (Bafra-Samsun), Peso Gölü (Enez-Edirne) (Taşdemir ve ark., 2009b), Gediz Deltası (Taşdemir ve ark., 2009a), Karamenderes Akarsuyu (Çanakkale) (Akbulut ve ark., 2009), Mamasin Baraj Gölü (Ersan ve ark., 2009), Küçük Menderes Deltası (Yıldız ve ark., 2010a), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Taşdemir ve ark., 2010a), TMI 12 Göleti (Elazığ) (Arslan ve Saler, 2010), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010), Gala Gölü (Çamur-Elipek ve ark., 2010), İlvat ve Kızılot Gölleri (Toros Dağ Gölleri) (Taşdemir ve ark., 2011).

Tespit edilen akarsular: S1 (güz- taş, çamur; 155 birey/m²; kış-taş, bitki; 1621 birey/m²; yaz-taş, bitki; 1166 birey/m²), S2 (güz-kum, bitki; 389 birey/m²; ilkbahar-çamur; 11 birey/m²; yaz-bitki, çamur; 233 birey/m²), KM1 (güz-kum, taş; 1066 birey/m²;

ilkbahar-kum; 11 birey/m², yaz-kum, bitki; 389 birey/m²), KM2 (güz-kum, bitki, taş; 111 birey/m²; ilkbahar-kum; 78 birey/m²; yaz-kum, taş, bitki; 122 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 644 birey/m²; kış-kum; 33 birey/m²; ilkbahar-bitki; 33 birey/m²; yaz-kum, bitki; 278 birey/m²), KM4 (güz-kum; 11 birey/m²; yaz-kum; 200 birey/m²), T1 (güz-bitki; 222 birey/m²; ilkbahar-kum, bitki; 1043 birey/m²; yaz-kum, bitki; 2686 birey/m²), T2 (güz-kum; 11 birey/m²; ilkbahar-kum, taş; 67 birey/m²; yaz-bitki; 89 birey/m²), T3 (güz-bitki, taş; 133 birey/m²; ilkbahar-kum, bitki; 722 birey/m²; yaz-bitki, kum; 2953 birey/m²), T4 (güz-taş, kum; 977 birey/m²; kış-kum; 22 birey/m²; yaz-kum, bitki; 355 birey/m²), K1 (güz-kum, taş; 22 birey/m²; kış-kum; 178 birey/m²; yaz-taş, kum; 100 birey/m²), K2 (ilkbahar-taş; 33 birey/m²), K3 (güz-kum; 11 birey/m²; yaz-taş; 11 birey/m²), K4 (güz-kum, bitki, çamur; 33 birey/m²; kış-kum; 11 birey/m²; ilkbahar-çamur, bitki; 633 birey/m²).

Genus: *Krenopelopia* Fittkau, 1962

Maksil palpinin ring organı distale yakındır. Arka ayak kancalarının tümü sarı ve iç kenarları düzdür. Tüm anten segmentleri aynı renkli vücut beyaz ve mandibul iç setası yoktur (Şahin, 1991). *Krenopelopia* larvaları, ikinci anten segmentinin üst kısmındaki büyük Lauterborn organları, bifid paraligulaları pseudoradulanın uzunlamasına bandında küçük granüller gözlenmesi, bir bazal banttıan oluşan granüllü ligulaları, iyi gelişmiş dorsal diş plaklarının olmayışı, mandibuldaki geniş bazal dişleri, abdominal segmentlerinde herhangi bir lateral kıl saçaklı seta olmaması ile tanınabilir (lateral seta vardır, ancak hiçbirinde kıl saçaklar bulunmaz) (Epler, 2001).

Ekolojik Özellikleri: *Krenopelopia* generu larvaları soğuk stenotermik özellik gösterirler. Orta Avrupa'da kaynak sularının, kuzey Avrupa'da ise soğuk göllerin littoral habitatların karakteristik canlılarıdır. Ayrıca akıntılı sulardan uzak sızıntılı alanlarda bulunur. Orta Avrupa'da (Almanya ve Çek Cumhuriyeti) kaynak sularında karasal ile sucul habitatların birleştiği alanları tercih ederler. Holoarktik dağılım gösteren bu generun, 1 türü Nearktik bölgede, 3 türü ise Palearktik bölgede tespit edilmiştir (Fittkau ve Roback, 1983).

4.3.4.5. *Krenopelopia binotata* (Wiedemann, 1817)

Glossanın orta dişi diğerlerinden belirgin olarak küçük, dış dişleri diğerlerinden oldukça geniştir, paraglossa uzun kolu düz ve geniştir (Şahin, 1991) (Ek 9.D).

Türkiye'deki Dağılımı: Dereköy Deresi (Kırklareli) (Özkan, 2006b), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S1 (yaz-taş; 144 birey/m²).

4.3.4.6. *Krenopelopia* sp.

Glossanın ortadaki üç dişi takriben eşit, tüm glossa dişleri arasında belirgin bir genişlik farkı yok ve paraglossanın uzun kolu kıvrıktır (Şahin, 1991) (Ek 9.E).

Ekolojik Özellikleri: Kaynak sularının çamurlu bölgelerinde nehre bağlandığı bölgelerde bulunmaktadır (Ulukütük, 2009).

Türkiye'deki Dağılımı: Batı Akdeniz Suları (Şahin, 1991), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Gökçeada (Özkan, 2006a), Kırklareli ve İstanbul (Özkan, 2006b), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S1 (güz-kum, taş; 44 birey/m²), S2 (güz-kum, bitki; 11 birey/m²; kış-bitki; 355 birey/m²), KM1 (güz-taş; 11 birey/m²; ilkbahar-taş; 44 birey/m²), KM4 (güz-kum, bitki; 33 birey/m²), T1 (güz-bitki; 133 birey/m²; kış-bitki; 56 birey/m²), T2 (ilkbahar-bitki; 477 birey/m²), K1 (kış-taş; 33 birey/m²).

Genus: *Pentaneurella* Fittkau & Murray, 1983

Larva 8 mm kadardır. Glossanın dişleri konkav bir sıra halindedir. Ligula 5 dişlidir, paraligula 2 dişlidir ve ligulanın yarısı kadardır (Fittkau ve Roback, 1983)

4.3.4.7. *Pentaneurella katterjokki* Fittkau & Murray, 1983

Glossa dişlerinin sırası hafif konkav ve üç orta dişi eşittir. Mandibul bazal dişi çok küçüktür (Ek 9.F).

Ekolojik Özellikleri: Kaynaklarda ya da kaynaklarla beslenen akarsularda bulunur (Fittkau ve Roback, 1983).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Gökçeada (Şahin ve ark., 1988), Yelköprü Mağarası (Dikili-İzmir) (Balık ve ark., 2002), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Kırklareli, Çanakkale Tekirdağ, İstanbul (Özkan, 2006b), Çanakkale (Özkan, 2007), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a).

Tespit edilen akarsular: KM1 (kış-taş; 11 birey/m²), T3 (güz-taş, bitki; 56 birey/m²; kış-kum; 22 birey/m²).

Genus: *Clinotanypus* Kieffer, 1913

Bu genusa ait bireyler sağlam kancalı apikal dişlere ve mandibulun iç tarafında büyük ve sivri dişlere sahiptir. Glossada tek sayıda dişler bulunmaktadır (Epler, 2001).

Ekolojik Özellikleri: *Clinotanypus* larvaları sığ ve çeşitli büyüklük ve kalitedeki suların yumuşak sedimentlerini tercih etmektedir (Fittkau ve Roback, 1983). Ayrıca bu cins üyelerinin genellikle sedimenti kazarak yaşayan bireyler oldukları ve Oligochaeta bireyleri ile yayılış gösterdikleri bildirilmiştir (Roback, 1969).

4.3.4.8. *Clinotanypus pinguis* (Loew, 1861)

Baş kapsülü giderek daralır. Mandibulun uç kısmı fazlaca kıvrık durumda, çengel şeklinde olup, üzerinde bazal bir diş mevcuttur. Antenler, mandibullardan en az dört defa daha uzun anten indeksi ($AR = \frac{\text{İlk segment}}{\text{diğerleri}}$) 10'dan daha büyük, glossanın tüm dişleri birbirinden ayırık durumdadır. Vücudun yanlarında kıl saçakları vardır, 4 adet anal solungaç bulunur, larva kırmızı renklidir (Şahin, 1991) (Ek 10.A).

Ekolojik Özellikleri: Küçük göl, havuz ve göllerde, akarsu ve nehirlerde bulunur. Yumuşak zemin, daha çok kumlu olmak üzere çamur habitatlarda ve temiz suları tercih ederler (Özkan, 1991; Ulukütük, 2009).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Fırat Nehir Sistemi, Meriç Nehri, Doğu Akdeniz Suları, Yeşilirmak Nehri (Şahin, 1991), Edirne Bölgesi İç Suları (Özkan, 1991), Kırklareli, Çanakkale Tekirdağ, İstanbul (Özkan, 2006b), Gökçeada (Özkan, 2006a), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Çanakkale (Özkan, 2007), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Yeşilirmak (Gültutan ve Kazancı, 2008), TMI 12 Göleti (Elazığ) (Arslan ve Saler, 2010), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: T1 (güz-bitki; 33 birey/m²; ilkbahar-bitki; 22 birey/m²), K1 (yaz-kum; 22 birey/m²).

Genus: *Tanypus* Meigen, 1803

Tanypus cinsi diğer Tanypodinae üyelerinden oldukça farklılık göstermektedir. Mandibul distali fazla kıvrık değil ve bazal dişi küçüktür. Antenler mandibullardan en çok 3 kez daha uzundur. Baş indeksi en az 0,75, baş kapsülünün ön tarafı yuvarlaktır. Paralabium plağı vardır ve larvalar yeşil, bazen kırmızı renklidir.

Ekolojik Özellikleri: *Tanypus* larvaları ılıman ve sıcak iklim bölgelerinde göl, gölet ve yavaş akan akarsuların yumuşak sedimentlerinde, bataklıklarda bulunmaktadır. *Tanypus* larvalarının özelleşmiş ağız yapısı ile diğer chironomid larvalarını avladığı ve

vücut sıvılarıyla beslendiği, aquatik solucanlar, diatomlar ve bitki parçalarını besin olarak kullandığı bildirilmiştir (Epler, 2001, Taşdemir 2003). Bu cins üyelerinin larvaları pH < 4-8.0, alkalinite < 40-160 ppm, toplam sertlik < 50-200 ppm ve elektrik iletkenliği < 100-400 µmhos aralıklarını tercih ettikleri bildirilmektedir (Roback, 1977). Bu cins üyeleri dünya çapında dağılım göstermektedir.

4.3.4.9. *Tanypus (Tanypus) vilipennis* (Kieffer, 1918)

4 adet anal solungaç gözlenir. Mentumda ise 6 çift diş bulunmaktadır (Şahin, 1991) (Ek 10.B).

Ekolojik Özellikleri: Ilıman ve sıcak iklim bölgelerinde yumuşak sedimentte, kıyı sularında, durgun ve akıntılı sularda bulunabilmektedir (Fittkau ve Roback, 1983).

Türkiye'deki Dağılımı: Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S2 (yaz-bitki; 22 birey/m²), KM1 (güz-kum; 11 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 33 birey/m² ; yaz-kum; 11 birey/m²), KM4 (yaz-kum; 11 birey/m²).

4.3.4.10. *Tanypus (Tanypus) punctipennis* Meigen, 1818

Glossada birbirine eşit 5 adet diş bulunur. Paraglossa çok kolludur. Mentumda 8 çift diş vardır. Antenleri başın içine çekilebilir, halka organı (RO) birinci eklemin distaline yakındır. Mandibulda büyük apikal bir diş olup vücudun yanlarında sık kıl saçakları vardır. Anal solungaçları 6 tanedir, larva yeşilimsi sarı renkli ve 7 mm. dir (Şahin, 1991) (Ek 10.C).

Ekolojik Özellikleri: Göl ve akarsularda daha çok kum ve çamur içinde bulunur (Özkan, 2006).

Türkiye'deki Dağılımı: Hazar Gölü (Şahin, 1984, Şahin ve Baysal, 1972), Apolyont ve Manyas Gölü (Kırgız ve Soylu, 1975), Küçük Menderes Nehri (Balık ve ark., 2006a), Akgöl (Selçuk-İzmir) (Taşdemir ve ark., 2007), Eğirdir Gölü (Şahin, 1987a); Fırat, Dicle, Ceyhan, Aras ve Van Havzaları (Şahin, 1984); Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Burdur ve Beyşehir Gölü (Şahin, 1987b), Seyhan Baraj Gölü (Kırgız, 1988); Meriç Nehri, Marmara Suları, Orta Anadolu Suları, Kızılırmak, Yeşilirmak, Orta ve Doğu Karadeniz Suları (Şahin, 1991); Cip Baraj Gölü (Akıl ve ark., 1996), Akşehir Gölü (Konya) (Sözen ve Yiğit, 1999), Birgi Göletleri (Urla, İzmir) (Balık ve ark., 2004c), Kuş Gölü (Balık ve ark., 2005), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Buldan Baraj Gölü (Balık ve ark., 2004a), Uluabat Gölü (Ayık, 2006; Ulukütük, 2009), KKTC Tatlısu Göletleri (Balık ve ark., 2008), Buldan Baraj Gölü (Balık

ve ark., 1999), Eğrigöl (Orta Toroslar) (Yıldız ve ark., 2005), Gökçeada (Özkan, 2006a), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Çubuk Gölü (Batı Karadeniz) (Taşdemir ve ark., 2008), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Tekirdağ, Çanakkale, İstanbul ve Kırklareli (Özkan, 2006b), Çanakkale (Özkan, 2007), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Büyük Çay (Pelte-Elazığ) (Kara ve Tellioglu, 2009), Gala Gölü (Çamur-Elipek ve ark., 2010), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Süleymanlı Gölü (Buldan-Denizli) (Duran ve Akyıldız, 2011), Küçük Menderes Deltası (Yıldız ve ark., 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S2 (yaz-bitki; 122 birey/m²), KM1 (güz-kum; 67 birey/m²; yaz-taş; 11 birey/m²), KM2 (yaz-kum; 22 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 89 birey/m²; yaz-kum; 56 birey/m²), T1 (yaz-bitki; 788 birey/m²), T3 (yaz-kum; 11 birey/m²), K3 (güz-bitki; 200 birey/m²), K4 (güz-çamur; 11 birey/m²).

4.3.4.11. *Tanypus (Tanypus) kraatzi* (Kieffer, 1912)

Ortada bulunan 3 glossa dişi daha büyük ve birbirine eşittir. Paraglossa iki kolludur. Mentumda 6 çift diş bulunur (Şahin, 1991) (Ek 10.D).

Ekolojik Özellikleri: Farklı habitat tiplerindeki durgun sularda bulunmaktadır (Özkan, 2007).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Beyşehir Gölü (Şahin, 1987b), Işıklı Gölü (Çivril-Denizli) (Balık ve ark., 2000), Yayla Gölü (Denizli) (Taşdemir ve ark., 2004a), İstanbul ve Kırklareli (Özkan, 2006b), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Gediz Deltası (Taşdemir ve ark., 2009a), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Çanakkale (Özkan, 2007), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S2 (güz-bitki, çamur; 2664 birey/m²; ilkbahar-çamur; 11 birey/m²; yaz-bitki; 888 birey/m²), KM1 (güz-kum; 200 birey/m²), KM2 (yaz-kum; 22 birey/m²), KM3 (yaz-kum; 33 birey/m²), T1 (yaz-bitki; 155 birey/m²), T3 (güz-bitki; 11 birey/m²), K2 (güz-bitki, taş; 44 birey/m²), K3 (güz-taş; 22 birey/m²).

Genus: *Psectrotanypus* Kieffer, 1909

İyi gelişmiş dorsomental diş plakası çapraz konumludur. Mandibulun iç kısmında 6 adet diş bulunur. Koyu renkli glossada ise 4 çift diş vardır. Vücut yanlarında seta benzeri püsküller bulunur.

Ekolojik Özellikleri: *Psectrotanypus* larvaları küçük akarsu, kaynak, dere ve gölcüklerin sediment habitatını tercih ederler (Fittkau ve Roback, 1983). *P. dyari* türü organik kirliliğe toleranslıdır (Epler, 2001). Nearktik türünün tüm yaşam evreleri ve ayrıca bir tanesinin de sadece larval evresi bilinmektedir. Batı ve doğu Palearktikte bir türü bilinmektedir. Bu genusun dağılımının Holoarktikin ötesine kadar yaygın olduğu sanılmaktadır (Fittkau ve Roback, 1983).

4.3.4.12. *Psectrotanypus varius* (Fabricius, 1787)

Mandibulda 5 küçük lateral diş vardır. 4 adet olan glossa dişleri birbirine eşittir ve 4 adet anal solungaç vardır. Paralabial tarak 7 çift diş taşır. Vücut segmentlerinin yanlarında kıl saçakları vardır ve larva kırmızı renklidir (Şahin, 1991) (Ek 10.E).

Ekolojik Özellikleri: Larvaların sadece akarsularda kaydı verilmiştir.

Türkiye'deki Dağılımı: Kura Havzası, Köprülödere (Şahin, 1984); Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986); Marmara Suları, Kızılırmak, Orta ve Doğu Karadeniz Suları (Şahin, 1991), Meriç Nehri (Şahin, 1991; Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Gökçeada (Özkan, 2006a), Küçük Menderes Nehri (Balık ve ark., 2006a), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Eskişehir ve çevresi durgun su sistemleri (Polatdemir ve Şahin, 1997), Büyük Çay (Pelte-Elazığ) (Kara ve Tellioğlu, 2009), Gediz Nehri ve Deltası (Balık ve ark., 1999; Taşdemir ve ark., 2009a), Marmara Adası (Özkan, 2010b), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Tekirdağ (Özkan, 2006b), Çanakkale (Özkan, 2007), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Küçük Menderes Deltası (Yıldız ve ark., 2010a), TMI 12 Göleti (Elazığ) (Arslan ve Saler, 2010).

Tespit edilen akarsular: KM1 (güz-kum; 22 birey/m²), K4 (ilkbahar-çamur; 22 birey/m²).

Genus: *Paramerina* Fittkau, 1962

Bu genus larvaları mandibuldaki büyük bazal dişi ile tanınır. İki segmentli maksil palpte yakın olan segment uzunluğu uzaktakinin yarısından küçüktür. Bu genus larvaları bataklıklar ve akarsularda bulunabilir (Epler, 2001).

4.3.4.13. *Paramerina cingulata* (Walker, 1856)

Maksil palpdeki bazal segmenti iki eklemli olup, Ring organı bazal segment kadar geniş yapılıdır ve taban kısmının yakınına yerleşiktir. Paraglossa dar ve uzun, iki çatalıdır (Şahin, 1991).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Fırat, Dicle, Asi, Büyük Menderes, Küçük Menderes Nehri, Gediz Nehri, Susurluk Nehri, Orta Karadeniz Bölgesi (Şahin, 1991), Yeşilirmak (Gültutan ve Kazancı, 2008), Çanakkale (Özkan, 2007), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: T2 (ilkbahar-kum; 33 birey/m²), T3 (ilkbahar-kum; 222 birey/m²), T4 (ilkbahar-taş; 44 birey/m²).

Genus: *Natarsia* Fittkau, 1962

Antenler kısadır (kafanın ¹/₃'i kadar ve mandibul uzunluğunun iki katı kadardır). Mandibul bazal dişli büyüktür. İyi gelişmiş dorsomental diş plağı bulunmaz. Ring organı maksil palp bazal segmentinde sondan üçüncüsündedir.

Ekolojik Özellikleri: *Natarsia* larvaları akarsularda ve bataklıklarda bulunabildikleri gibi, organik ve toksik deşarjlarda özellikle arıtma tesisi sularında bulunabilmektedir.

4.3.4.14. *Natarsia punctata* (Fabricius, 1805)

Mandibul bazal dişi oldukça büyük ve yanında uzun bir ek diş mevcuttur. Maksil palp ring organı uca yakındır.

Ekolojik Özellikleri: Özellikle soğuk sularda yaşayan türlerin akarsularda, kaynaklarda ve göllerin littoral zonlarında bulunduğu bildirilmiştir (Fittkau ve Roback, 1983).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Hayrabolu Deresi (Tekirdağ) (Özkan, 2006b), Çanakkale (Özkan, 2007), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a).

Tespit edilen akarsular: S1 (yaz-taş; 33 birey/m²), S2 (ilkbahar-bitki, çamur; 56 birey/m²; yaz-çamur; 22 birey/m²), KM1 (güz-kum, taş; 33 birey/m²), KM3 (ilkbahar-bitki; 33 birey/m²), T1 (güz-bitki, kum; 67 birey/m²), T2 (ilkbahar-bitki; 488 birey/m²), T3 (kış-taş; 33 birey/m²; ilkbahar-kum; 833 birey/m²; yaz-taş; 11 birey/m²), T4 (kış-taş; 22

birey/m²; ilkbahar-taş; 44 birey/m²), K1 (güz-kum, taş; 11 birey/m²; kış-taş; 22 birey/m²; ilkbahar-taş; 56 birey/m²; yaz-taş; 22 birey/m²).

Subfamilya II: Diamesinae

Üçüncü anten eklemi halkalıdır. Submentum plakları yivsiz, çok küçük ve üzerinde kıl demetleri (sakal) bulunmaz. Mentum plağında diş sayısı tektir ve orta diş yan dişlerden daha büyüktür (Şahin, 1991).

Ekolojik Özellikleri: Nearktik diamesinler çoğunlukla soğuk ya da serin akan sularda bulunabildikleri gibi, kaynaklarda ve göllerde de rastlanırlar (Epler, 1991).

Genus: *Pothastia* Kieffer, 1922

Bu genusta iki larva tipi bulunur. *longimana* grubu; üzerinde çok sayıda diş bulduran geniş apeksli premandibul mentum dişi yoktur ve mandibul iç setası yoktur. *gaedi* grubu ise, iç dişleri olmayan basit bir premandibul ile karakterizedir (Epler, 2001). Mentum plağının orta dişi, birinci lateral dişlerden daha büyüktür. Fırça kaidesi küçük ve kenarları düzdür (Şahin, 1991).

Türkiye'deki Dağılımı: Fırat, Asi Nehri, Van Gölü kapalı suları, Susurluk Nehri, batı Karadeniz suları, Büyük Menderes Nehri (Şahin, 1991), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009).

4.3.4.15. *Pothastia alternis* Şahin, 1987

Sarı renkli ve yumuşak olan baş kapsülünün yanlarında biri önde ve küçük, diğeri arkada ve büyük olmak üzere 2 çift göz vardır. Anten 5 eklemlilik olup tüm eklemleri sarı renkli ve 3. eklemi halkalıdır. Premandibul tek kollu ve uç tarafı siyah renklidir. Mentum üçgen şeklinde ve yuvarlak; ortada geniş ve açık kahverenkli, tümsek bir orta diş ile yanlarda birbirine eşit siyah renkli 8 çift diş vardır (Şahin, 1986).

Ekolojik Özellikleri: Suları soğuk olan akarsularda çamur içerisinde bol bulunurlar (Şahin, 1986).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Çanakkale (Özkan, 2007), Süleymanlı Gölü (Buldan-Denizli) (Duran ve Akyıldız, 2011), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S1 (kış-taş; 1887; ilkbahar-taş; 355; yaz-bitki; 1399), KM2 (kış-taş; 11 birey/m²), K1 (güz- kum; 44 birey/m²).

4.3.4.16. *Potthastia gaedii* (Meigen, 1838)

Premandibul 4 kolludur, 3. anten eklemi halkalıdır (Şahin, 1991) (Ek 10.F).

Ekolojik Özellikleri: Akarsularda kumlu ve taşlı habitatlarda bildirilmiştir (Özkan, 2007).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Çanakkale (Özkan, 2007), Uludağ buzul gölleri ve akarsuları (Ustaoglu ve ark., 2008), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a).

Tespit edilen akarsular: S1 (kış-taş; 22 birey/m²).

Subfamilya III: Prodiamesinae

Antenleri 4 segmentlidir ve bunlardan 3'ü çok küçüktür. Premandibul ve mentum yapıları iyi gelişmiştir. Yivsiz, uzun kollardan oluşan sakalları ve geniş ve çizgisiz ventromental plakları ile tanınırlar.

Genus: *Prodiamesa* Kieffer, 1906

Basit S setaları, uçta çatallı premandibulları, 2 medyan dişi derince gömülü, 14 adet koyu renkli dişleri ve normal mandibulları ile *Odontomesa* genusundan ayrılmaktadır. Ventromental sakal iyi gelişmiştir. (Epler, 2001).

Ekolojik Özellikleri: Nearktik bölgede bilinen 4 genera larvalar, orta düzeydeki kirliliğe dayanıklı olup, kaynaklar, akarsular ve göllerin littoral zonunda dağılım göstermektedir (Epler, 2001).

4.3.4.17. *Prodiamesa olivacea* (Meigen, 1818)

Mentum plağının ortasında 2 adet küçük diş vardır, dişlerin hepsi aynı renktedir. Mandibulda sadece iç seta demeti vardır (Ek 11.A).

Ekolojik Özellikleri: Suları soğuk olan akarsuların kaynak kısımlarında, daha alt kesimlerde ise çamur içinde, bitki ve taşlık habitatlarda bulunmaktadır (Epler, 2001).

Türkiye'deki Dağılımı: Kura, Çoruh ve Dicle havzalarında (Şahin, 1984), Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Gediz, Meriç ve Batı Karadeniz Suları (Şahin, 1991), Süleoglu Deresi (Edirne) (Özkan, 1991), Ergene

Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Eskişehir ve çevresi durgun su sistemleri (Polatdemir ve Şahin, 1997), Sarıkamış (Kars) (Caspers ve Reiss, 1989), Göller Bölgesi İç Suları (Taşdemir, 2003), Kırklareli, Çanakkale Tekirdağ, İstanbul (Özkan, 2006b), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Çanakkale (Özkan, 2007), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a).

Tespit edilen akarsular: KM1 (kış-kum; 89), K1 (kış-kum; 22 birey/m², yaz-taş; 44 birey/m²).

Subfamilya IV: Orthoclaadiinae

Morfolojik ve ekolojik çeşitliliğe sahip bir subfamilyadır, genellikle 3-7 segmentli olan antenleri iyi gelişmiştir. Prementumda yoğun bir fırça gözlenmez. Premandibullar ve mentum iyi gelişmiştir. Çoğu kez ventromental plaklar bulunmaz, bulunduğu durumlarda da çizgili veya çizgisiz olabilmektedir. Karın segmentlerinin yanında genellikle kıllar bulunur.

Ekolojik Özellikleri: Larvalar denizel kıyı bölgeleri de dahil olmak üzere, tüm sucul ortamlarda bulunabilirler, hatta bazı formları tamamen karasaldır.

4.3.4.18. *Paracladius conversus* (Walker, 1856)

Labial plakta geniş ve açık renkli bir orta diş ile koyu kahverengi 6 çift lateral diş bulunur. Paralabial plak kısa kıllı sakal taşır. 4 segmentli olan antenin ikinci segmentinin distalinde alternat konumlu LO'lar bulunur. Anten kaması antenin boyu ile aynı uzunluktadır. Mandibulda bir apikal diş ile 4 iç kahverengi diş bulunur. Karın segmentlerinin yanlarında basit ve kısa kıllar vardır. Larva kırmızı renklidir (Şahin, 1991) (Ek 11.B).

Ekolojik Özellikleri: Akarsularda çamur, kum ve taşlı habitatlarda bulunmaktadır (Özkan, 1991).

Türkiye'deki Dağılımı: Fırat, Aras, Kura, Dicle, Ceyhan, Van, Çoruh Havzaları (Şahin, 1984), Beyşehir Gölü (Şahin, 1987b), Gökçeada (Şahin ve ark., 1988), Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Enne Çayı (Porsuk Irmağı) (Tanatmış, 1989), Cip Baraj Gölü (Akıl ve ark., 1996), Edirne Bölgesi İç Suları (Özkan, 1991), Van Gölü Kapalı Suları, Büyük Menderes, Gediz, Susurluk, Seyhan, Kızılırmak ve Yeşilirmak Nehirleri, doğu ve batı Akdeniz, doğu ve orta Karadeniz suları (Şahin, 1991),

Meriç Nehri (Şahin, 1991; Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Kırklareli, İstanbul (Özkan, 2006b), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Büyük Çay (Pelte-Elazığ) (Kara ve Tellioglu, 2009), Çanakkale (Özkan, 2007), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a).

Tespit edilen akarsular: S1 (ilkbahar-taş; 33 birey/m²), KM2 (ilkbahar-kum; 455 birey/m²), KM3 (ilkbahar-kum, bitki; 289 birey/m²), KM4 (ilkbahar-bitki; 44 birey/m²), T1 (kış-kum; 122 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 611 birey/m²), K1 (ilkbahar-taş; 11 birey/m²), K2 (ilkbahar-taş; 67birey/m²), K4 (ilkbahar-çamur; 266 birey/m²).

Genus: *Paratrissocladius* Zavrel, 1937

2 çift orta, 4 çift lateral diş bulunur. Epifarinks tarağı 3 geniş dişlidir. Anten 7 segmentli olmasına rağmen, son segmentin işlevini kaybetmiş olmasından dolayı 6 segmentli gibi görünür. Parapodlar ve anal solungaçlar gelişmiştir (Cranston, 1982).

4.3.4.19. *Paratrissocladius excerptus* (Walker, 1856)

Baş kapsülü koyu renklidir. Mentumda 10 adet diş vardır, mandibulda 3-4 lateral diş bulunur (Şahin, 1991) (Ek 11.C).

Ekolojik Özellikleri: Serin, ağaçlarla gölgelenmiş akarsular veya küçük nehirlerde bulunmakla birlikte substratı aşındırma, kemirme özelliği vardır (Cranston, 1982).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Gökçeada (Şahin ve ark., 1988; Özkan, 2006a), Kırklareli (Özkan, 2006b), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Dupnisa Mağarası (Demirköy-Kırklareli) (Özkan, 2009), Çanakkale (Özkan, 2007), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S1 (kış-taş; 33 birey/m², yaz-taş, bitki; 577 birey/m²), S2 (ilkbahar-bitki; 33 birey/m²), K1 (güz-taş; 11 birey/m², kış-kum, taş; 289 birey/m²).

Genus: *Cricotopus* van der Wulp, 1874

Bu cins üyeleri iki subgenusa ayrılır. Birçok kilit karakterin varyasyon göstermesinden dolayı, bu genusun kesin bir tanımını yapmak zordur. Birçok larva, *Orthocladius* ve *Paratrissocladius* larvalarında güçlüklerle ayrılır. SI sıklıkla bifid yapıdadır, bazen basit ya da bir kolu diğerlerinden daha büyük olabilir. Genellikle belirgin bir LO'ya sahiptir, antenin uzunluğundan geniş ise LO körelmiştir. SI 2 kollu ve basit, premandibul 1-2 apikal dişli, premandibul fırçası çok körelmiştir ya da yoktur. Epifarinks tarağı basit bir pul gibi ya da 3 pulludur. Premandibul genellikle basit ya da bifidtir. Mandibulun apikal

dişi diğer dişlerin genişliğinden kısadır ve mentumun orta dişi lateral dişlerden az ya da çok geniştir. Ventromental plaklar zayıf, sakallar çok zayıf veya körelmiştir. Mentumda tek sayıda diş bulunur. Abdominal segmentlerde posterolateral setal demetler bir çifttir ya da yoktur (Epler, 2001).

Ekolojik Özellikleri: *Cricotopus* generusu genellikle göl ve göletlerde bitki, taş ve çamur habitatlarında bulunmakla birlikte genellikle submers bitkilerin olduğu bölgelerde dağılım gösterirler (Epler, 2001). Bu generusun bazı temsilcileri nehirlerde taşlık bölgelerde ve yosunlu kısımlarda bulunurken, diğerleri çamurlu diplerde yaşayabilir. *Cricotopus* subgenerusu *Isocladius* subgenusuna nazaran daha sıklıkla akarsularda bulunmaktadır (Hirvenoja, 1973).

4.3.4.20. *Cricotopus (Cricotopus) bicinctus* (Meigen, 1818)

Labial plakta 13 diş vardır, median diş birinci laterallerin 1-2 katı genişliğindedir. Median ve ilk lateraller dişler açık kahverengi, diğerleri koyu kahverengidir. Anten 5 eklemlili, ikinci eklemin distalinde karşılıklı 2 adet LO bulunur. Anten kaması dördüncü segmentin sonuna kadar uzanır. Mandibulun iç kenarı testere gibi dişli ve hepsi kahverengi olan 1 apikal, 3 lateral diş var, iç kıl ve basit bir subdental seta taşır (Şahin, 1991; Özkan, 1991) (Ek 11.D).

Ekolojik Özellikleri: Akarsu ve durgun sularda daha çok taşlar altında, bitkiler arasında, ayrıca çamur-kumda bulunmaktadır (Özkan, 1991). Alt akarsu havzalarında bol bulunmaktadır (Cranston, 1982).

Türkiye'deki Dağılımı: Fırat, Dicle, Van, Asi, Ceyhan, Aras ve Kura Havzaları (Şahin, 1984), Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Edirne Bölgesi İç Suları (Özkan, 1991), Gümüldür Deresi (İzmir) (Ustaoğlu ve ark., 2005), Gökçeada (Şahin ve ark., 1988; Özkan, 2006a), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Tekirdağ ve Kırklareli (Özkan, 2006b), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Gala Gölü (Çamur-Elipek ve ark., 2010), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S2 (güz-bitki; 633 birey/m²), KM1 (güz-kum; 266 birey/m², ilkbahar-taş; 444 birey/m²), KM3 (ilkbahar-bitki; 522 birey/m²), T3 (güz-bitki, taş; 611 birey/m², kış-kum, taş; 155 birey/m², ilkbahar-kum, taş; 1210 birey/m²), T4 (güz-bitki; 22 birey/m², ilkbahar-kum, taş, bitki; 2786 birey/m², yaz-taş, bitki; 155 birey/m²),

K1 (ilkbahar-taş; 522 birey/m²), K2 (ilkbahar-kum, taş; 1343 birey/m², yaz-taş; 577 birey/m²), K3 (ilkbahar-kum, taş; 2187 birey/m²).

4.3.4.21. *Cricotopus (Isocladus) suspiciosus* Hirvenoja, 1973

Vücudun I-VI. karın segmentlerinde kıl saçaklar, VII. segmentte tek bir kıl vardır. Premandibul iki kollu ve antenin boyu eninden 6 kat fazladır (Ek 11.E).

Ekolojik Özellikleri: Göl ve akarsularda, bitkiler arasında ve çamurlu ortamlarda bol olarak bulunmaktadır.

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Ege Bölgesi İç Suları, Meriç Nehri ve Doğu Karadeniz Bölgesi İç Suları (Şahin, 1991), Çanakkale (Özkan, 2007), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S2 (ilkbahar-bitki, çamur; 3485 birey/m², yaz-bitki; 67 birey/m²), KM2 (güz-taş, bitki; 44 birey/m², ilkbahar-taş; 67 birey/m², yaz-bitki, taş; 200 birey/m²), KM3 (kış-kum; 33 birey/m², ilkbahar-bitki; 777 birey/m², yaz-kum, bitki; 455 birey/m²), KM4 (güz-kum, bitki; 400 birey/m², kış-kum; 67 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 1743 birey/m², yaz-bitki; 511 birey/m²), T1 (güz-bitki; 244 birey/m²), T2 (ilkbahar-bitki; 22 birey/m²), T3 (güz-taş, bitki; 311 birey/m², kış-kum, taş; 22 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 544 birey/m², yaz-kum; 11 birey/m²), T4 (güz-kum, taş; 78 birey/m², ilkbahar-kum, taş, bitki; 2475 birey/m²), K2 (güz-taş; 44 birey/m², ilkbahar-kum; 466 birey/m², yaz-taş; 2475 birey/m²), K3 (ilkbahar-kum, taş; 955 birey/m²), K4 (ilkbahar-bitki; 1832 birey/m², yaz-bitki, çamur; 977 birey/m²).

4.3.4.22. *Cricotopus (Cricotopus) albiforceps* (Kieffer, 1916)

Mentum orta dişi birinci yan dişlerden 3 kez daha geniş, yan dişler yaklaşık birbirine eşittir (Şahin, 1991) (Ek 11.F).

Ekolojik Özellikleri: *Cricotopus (C.) albiforceps* türünün baskın olduğu istasyonlarda sediment yapısının kumlu ve çamurlu olduğu biotoplarda tespit edildiği bildirilmiştir (Özkan, 2010b; Rüzgar, 2010).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S2 (kış-bitki; 78 birey/m²), KM1 (güz-kum; 133 birey/m²), KM2 (güz-kum; 44 birey/m², ilkbahar-taş; 1776 birey/m²), KM4 (güz-kum; 400 birey/m²), T4 (güz-kum, taş; 11 birey/m²), K1 (kış-kum, taş; 233 birey/m², ilkbahar-kum; 444 birey/m², yaz-kum; 22 birey/m²), K2 (kış-kum; 22 birey/m², ilkbahar-kum, taş; 1743 birey/m², yaz-taş; 500 birey/m²), K3 (ilkbahar-kum; 1166 birey/m², yaz-kum; 844 birey/m²).

4.3.4.23. *Cricotopus (Cricotopus) fuscus* (Kieffer, 1909)

Premandibul 2 apikal diş taşır ve mentumdaki lateral dişler birbirine eşittir (Cranston, 1982) (Ek 12.A).

Ekolojik Özellikleri: Daha çok alt akarsu havzalarında bol olarak bulunur (Cranston, 1982).

Türkiye'deki Dağılımı: Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S2 (yaz-bitki; 67 birey/m²).

4.3.4.24. *Cricotopus (Isocladius) ornatus* (Meigen, 1818)

Epifarinks tarağı konik bir plaktan oluşmuştur. I-VIII. karın segmentlerinde kıl saçakları vardır (Şahin, 1991) (Ek 12.B).

Ekolojik Özellikleri: Acısular ve düşük tuzluluk seviyelerine tolerans gösterebilir (Cranston, 1982).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S2 (güz-kum, bitki; 788 birey/m², kış-bitki; 67 birey/m², ilkbahar-bitki, çamur; 966 birey/m², yaz-bitki; 56 birey/m²), KM1 (ilkbahar-taş; 89 birey/m²), KM2 (güz-bitki, taş; 67 birey/m², ilkbahar-taş; 389 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 577 birey/m²), KM4 (güz-kum, bitki; 588 birey/m²), T2 (ilkbahar-bitki; 644 birey/m²), T3 (güz-taş, bitki; 344 birey/m², ilkbahar-kum, taş; 977 birey/m²), T4 (güz-kum, taş, bitki; 355 birey/m²), K1 (kış-kum; 111 birey/m², ilkbahar-taş; 389 birey/m²), K3 (güz-bitki, taş; 322 birey/m², kış-kum; 1709 birey/m²), K4 (güz-çamur; 11 birey/m², yaz-bitki; 833 birey/m²).

4.3.4.25. *Cricotopus* sp.

Tespit edilen akarsular: T1 (yaz-bitki; 144 birey/m²), K2 (güz-taş; 11 birey/m²), K3 (güz-kum; 11 birey/m²), K4 (kış-çamur; 33 birey/m²).

Genus: *Heleniella* Gowin, 1943

5 segmentli anten, kaidesinde bölünmüş ikinci anten segmenti ve çok küçülmüş üçüncü anten segmenti, uzun bir anten kamasi gözlenir. Ayrıca, mentumda U veya geniş V şekilli iki geniş medyan diş ve mentumun kaidesine yakın bir çentik şeklinde diş ya da ayrı bir diş bulunur (Epler, 2001).

4.3.4.26. *Heleniella ornaticollis* (Edwards, 1929)

Baş kapsülü açık renklidir. Mentum orta dişi tabana kadar ayrı ya da bütündür. III. anten eklemi IV. eklemden fazla uzun değildir (Şahin, 1991) (Ek 12.C).

Ekolojik Özellikleri: Mayıs ve Ekim ayları arasında görülmüş, Temmuz-Ağustos aylarında en yüksek değerlere ulaştığı bildirilmiştir (Cranston, 1982).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Dupnisa Mağarası (Demirköy-Kırklareli) (Özkan, 2009), Çanakkale (Özkan, 2007), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S1 (kış-taş; 1998 birey/m², ilkbahar-kum; 33 birey/m²), KM3 (kış-kum; 56 birey/m², ilkbahar-bitki; 11 birey/m²), KM4 (güz-kum; 22 birey/m²), K1(kış-taş; 22 birey/m², yaz-taş; 22 birey/m²).

Genus: *Eukiefferiella* Thienemann, 1926

Anten 4-5 segmentlidir. Mandibulun iç kenarında kıvrımlı bir seta, basit SI ve ventromental plakları az gelişmiş ya da körelmiştir. Submentum plaklarda sakal yoktur, plaklar geniş ve kısadır. Karın segmentlerinde kıl saçakları yoktur, premandibul tek kollu ve protoraksta kıl demetleri vardır (Şahin, 1991).

Ekolojik Özellikleri: Akarsularda yosun ve alglerin arasında bol olarak bulunurlar. Yeşil veya kırmızı renkli olan bu cinse ait larvaların bazı taksonları kirliliğe toleranslıdır (Epler, 2001).

4.3.4.27. *Eukiefferiella brevicealcar* (Kieffer, 1911)

Baş kapsülü kahve ya da kırmızı renkli (bazen siyah olabilir), fırça kaideleri çok uzun değil ve subterminal dişler yoktur, Mentumda diş sayısı 11 adettir, premandibul tek kolludur. Mandibulda bir apikal diş ve 4 adet iç diş bulunur (Şahin, 1991) (Ek 12.D).

Ekolojik Özellikleri: Dağ eteklerindeki akarsularda bulunur (Moller Pillot ve Buskens, 1990).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Fırat, Dicle Nehri, Van Gölü Havzası, Çoruh, Kura, Büyük Menderes, Gediz, Kızılırmak, Trakya Bölgesi, Aras Nehri, Doğu Karadeniz Suları (Şahin, 1991), Işıklı Gölü (Çivril-Denizli) Balık ve ark., 2000), Aşağıova Deresi (Babaeski-Kırklareli) (Özkan, 2006b), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Doğu Karadeniz Bölgesi akarsuları (Gültutan, 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a).

Tespit edilen akarsular: KM1 (ilkbahar-taş; 44 birey/m²), K1 (ilkbahar-taş; 56 birey/m²).

Genus: *Brillia* Kieffer, 1913

Larvalar orta büyüklükte, yaklaşık 10 mm uzunluğundadır. Dört segmentli antenin ikinci segmenti bir bant ile bölünmüştür. Lauterborn organ bulunmaz. Pektin lobların uzunluğunda ve S1'in ve epifarinks tarağının kaidesinde labral lameller bulunur. Mandibuldaki son diş önceki dört iç diştten daha kısadır. Ventromental plaklar zayıftır veya bulunmaz, fakat dış mentum dişi üzerinde bazal bir diş bulunur. Mentum kaidesindeki seta, alışılmışın dışında kaideden öteye çekilmiştir (Cranston, 1982).

4.3.4.28. *Brillia modesta* (Meigen, 1830)

İkinci anten eklemi 2 parçalı; bunlardan tabanda kalan parça, diğerinden daha kısa birinci anten eklemi kıvrıktır. Mentumda 6 çift lateral diş vardır, median diş çok dardır. Akarsuların her bölgesinde ve bütün habitatlarda bulunurlar (Şahin, 1991) (Ek 12.E).

Ekolojik Özellikleri: Kaynak sularında ve bu suların karıştığı akarsularda bulunur (Moller Pillot ve Buskens, 1990).

Türkiye'deki Dağılımı: Fırat Havzası (Şahin, 1984), Habur Deresi (Hakkari) (Caspers ve Reiss, 1989), Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin,

1986), Gediz Nehri (Şahin, 1991), Şana Deresi (Trabzon) (Baysal ve ark., 1994), Değirmendere (Trabzon) (Baysal ve ark., 1996), Kofçaz ve Kurucadere (Kırklareli) (Özkan, 2006b), Sülük Gölü (batı Karadeniz) (Taşdemir ve ark., 2008), Uludağ buzul gölleri ve akarsuları (Ustaoğlu ve ark., 2008), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Taşdemir ve ark., 2010a), doğu Karadeniz Bölgesi Akarsuları (Gültutan, 2009), Karamenderes Akarsuyu (Çanakkale) (Akbulut ve ark., 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: KM1 (ilkbahar-taş; 33 birey/m²), T1 (kış-kum; 33 birey/m²), K1 (kış-kum, taş; 111 birey/m², ilkbahar-kum, taş; 178 birey/m²), K2 (kış-kum; 11 birey/m², ilkbahar-kum, taş; 33 birey/m²), K3 (ilkbahar-kum; 44 birey/m²).

Genus: *Corynoneura*

4 mm'den daha küçük boyları ve dört segmentli kafa kapsülü kadar uzunlukta veya daha uzun olan antenleri ile ayırt edilirler (Epler, 2001). Lotik habitatlarda bulunan larvalar aşınan substratlarda ve sıklıkla taşların çatlaklarında bulunur (Cranston, 1982).

Ekolojik Özellikleri: Çok çeşitli ortamlarda bulunabilen *Corynoneura*'nın aynı örnekte birkaç türüne rastlanabilir (Epler, 2001).

4.3.4.29. *Corynoneura validicornis* Kieffer, 1925

Labium plağında 2 orta diş ile 5 çift lateral diş bulunur. Premandibul iki kollu ve anten 4 eklemlidir. Antenler başın yarısından uzundur. RO antenin ortasındadır, iki adet anal solungacı vardır. Larva koyu yeşilimsi renklidir (Şahin, 1991) (Ek 12.F, Ek 13.A,B).

Ekolojik Özellikleri: Geniş bir habitat tercihi vardır, temiz sularda bulunurlar (Epler, 1995).

Türkiye'deki Dağılımı: Fırat ve Çoruh Nehirleri (Şahin, 1991), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Büyük Çay (Pelte-Elazığ) (Kara ve Tellioglu, 2009).

Tespit edilen akarsular: KM4 (ilkbahar-bitki; 56 birey/m²), K1 (güz- 344 birey/m²), K3 (kış-kum; 244 birey/m²).

4.3.4.30. *Corynoneura lemnae* Schiner, 1867

(=*Corynoneura scutellata* Winnertz, 1846)

Bütün anten segmentler soluk renklidir. 3 dişli olan medyan dişin ortasındaki diş çok küçüktür, bazen bulunmaz (Cranston, 1982) (Ek 13.C).

Ekolojik Özellikleri: Durgun sularda yaygındır (Cranston, 1982).

Türkiye'deki Dağılımı: Ergene Nehri (Özkan, 2002), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010).

Tespit edilen akarsular: S1 (kış-bitki; 67 birey/m², ilkbahar-taş; 33 birey/m², yaz-taş; 11 birey/m²), S2 (kış-bitki; 22 birey/m²), KM3 (güz-bitki; 189 birey/m²), KM4 (ilkbahar-bitki; 22 birey/m²), T3 (güz-taş, bitki; 33 birey/m²), K1 (güz-kum, taş; 111 birey/m²), K3 (kış-kum; 78 birey/m²).

Genus: *Synorthocladius* Thienemann, 1935

Larvalar küçük olup, 4 mm uzunluğundadır. Anten 4 segmentli ve üçüncü anten diğerlerinden daha uzundur. Anten kaması uzun ve sıklıkla antenin ucuna kadar uzanmaktadır. Lauterborn organları çok küçüktür. Tüm S seta tipleri basittir, SIV bulunmayabilir. SIII diğer Ortocladiinae üyelerinden daha uzun ve geniştir. Mandibulun ucundaki diş, diğer üç iç dişin toplam genişliğinden daha kısadır. Mandibulun iç kenarındaki subdental setanın ucuna yakın sert bir tek diken bulunur. Mentumda iki uzun medyan diş ve dört çift lateral diş bulunur. Ventromental plaklar yoktur (Cranston, 1982).

Ekolojik Özellikleri: Çoğunlukla akarsularda olmak üzere kaynak sularında da bulunabilir (Epler, 1995).

4.3.4.31. *Synorthocladius semivirens* (Kieffer, 1909)

Antenler doğrudan baş kapsülünden çıkar, LO'lar karşılıklıdır. Submental plaklardaki kıllar uzundur, fırça kaidesi vardır. II. anten eklemi bütün, I. eklem düzdür. Mentum kahverenkli ve dişler birbirinden ayrıdır (Şahin, 1991) (Ek 13.D).

Ekolojik Özellikleri: Lotik habitatlarda taş yüzeylerinde bulunur (Cranston, 1982).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege bölgeleri ve Sakarya Sistemi akarsuları (Şahin, 1986), Büyük Menderes, Gediz, Marmara Suları, batı Akdeniz suları, Susurluk

Nehri (Şahin, 1991), Aşağıova Deresi (Babaeski-Kırklareli) (Özkan, 2006b), Uluabat Gölü (2009), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: KM1 (güz-taş; 11 birey/m², kış-taş; 22 birey/m², ilkbahar-kum, taş; 167 birey/m²), T1 (güz-bitki; 11 birey/m²), T2 (ilkbahar-kum; 144 birey/m²), T3 (kış-taş; 11 birey/m², ilkbahar-kum, taş; 799 birey/m²), T4 (ilkbahar-taş; 67 birey/m²), K1 (ilkbahar-kum, taş; 56 birey/m², yaz-taş; 11 birey/m²), K3 (ilkbahar-taş; 33 birey/m²).

Genus: *Halocladus* Hirvenoja, 1973

Thoraks ve abdominal segmentteki setalar kısa ve basit, LO belirgin değildir. Epifarinks eşit uzunlukta 3 setadan oluşmuştur. Premandibul çok dişli ve fırçası büyüktür. Mandibulun apikal dişi diğer dişlerin genişliğinden kısadır ve mentumda 6 lateral diş vardır.

Ekolojik Özellikleri: *Halocladus* genusu türleri halobiont olup, acısu ve deniz kıyılarında bulunur (Taşdemir, 2003).

4.3.4.32. *Halocladus fucicola* (Edwards, 1926)

Mentumda ikinci lateral dişler, birinci lateral dişler ile kaynaşmıştır. Mandibul koyu kahverengi bir apikal diş ile koyu kahverengi 4 iç diş taşır. Mandibulun iç kısmında kıllar vardır. Premandibuller 2 kolludur. Larva bir çift anal solungaca sahip olup, her karın segmentinden tüyler çıkmıştır. Larva sarı-yeşilimsi renklidir (Şahin, 1991) (Ek 13.E).

Ekolojik Özellikleri: Halobiont bir türdür (Taşdemir, 2003).

Türkiye'deki Dağılımı: Değirmendere (Trabzon) (Baysal ve ark., 1996), Şana Deresi (Trabzon) (Baysal ve ark., 1994), Gediz Nehri ve Deltası (Balık ve ark., 1999), Gediz Nehri ve Güzelhisar Çayı (Kuzey Ege) (Balık ve ark., 1999), Sazlıgöl (Balık ve ark., 2001), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Balık ve ark., 2002), Yayla Gölü (Denizli) (Taşdemir ve ark., 2004a), Gümüldür Deresi (İzmir) (Ustaoğlu ve ark., 2005), Van Gölü Kapalı Suları, Doğu Karadeniz Suları (Şahin, 1991), Yeniçağa Gölü, Çubuk ve Sünnet Gölü (Batı Karadeniz) (Taşdemir ve ark., 2008), Kırklareli (Özkan, 2006b), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Sarıkum Gölü (Şendoğan, 2006), Büyük Çay (Pelte-Elazığ) (Kara ve Tellioglu, 2009), Çanakkale (Özkan, 2007), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Bozcaada (Özkan, 2006c), Sarıkum Gölü (Şendoğan, 2006), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: KM2 (ilkbahar-bitki; 622 birey/m²), T1 (ilkbahar-bitki; 500 birey/m²), T3 (güz-taş, bitki; 11 birey/m²).

Genus: *Orthocladius* van der Wulp, 1874

Çok geniş karakter varyasyonu sergiledikleri için tanımlanması zordur. Bazı larvalar *Cricotopus* (*Cricotopus*) ve *Paratrachocladius* larvalarından güçlkle ayrılır. Birçok *Orthocladius* larvası bifid SI ya da çok yaygın olarak basit bir SI yapısı sergiler. Epifarinks tarağı her zaman üç pulludur. Premandibul basit ya da apikal bifidtir. Ventromental plaklar zayıfça ya da orta derecede gelişmiştir. Sakal zayıf ya da körelmiştir. Mentumda 5-21 arasında tek sayıda diş bulunur. Vücutta genellikle setal demetler bulunmaz (Epler, 2001). SII ve SIII distalde birbirinden ayrık ve dişli, III. ve IV. anten eklemleri birbirine eşittir (Şahin, 1991).

Ekolojik Özellikleri: *Orthocladius* larvaları genelde sıklıkla akarsularda bulunsalar da, çok çeşitli habitatlarda rastlanılabılırler. Bir alanda birden fazla türüne rastlanması da mümkündür. Larva ve pupalarının çoğu ya da hepsi, jelatinimsi bir tüp içinde yaşarlar (Epler, 2001).

Türkiye'deki Dağılımı: Fırat, Çoruh, Büyük Menderes Nehri, Susurluk, Aras, Dicle, Van Gölü Kapalı Sistemi, Sakarya Nehri, Ege Bölgesi İç Suları, Küçük Menderes Nehri, Batı Karadeniz Bölgesi İç Suları, Kızılırmak (Şahin, 1991), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009).

4.3.4.33. *Orthocladius* (*Euorthocladius*) *frigidus* (Zetterstedt, 1838)

Larvaların boyu 3-3,5 mm.dir. Anten başın yarısından kısadır ve 5 eklemlidir. Ring organı tabana yakındır, mentumda bir orta diş ve 6 çift yan diş bulunur. Ventromental plaklar küçüktür ve üzerinde sakal bulunmaz. Premandibul tek kolludur, mandibulda bir apikal diş ve 3 adet iç diş bulunur.

Ekolojik Özellikleri: Akıntı hızının yüksek olduğu akarsularda bulunur (Moller Pillot ve Buskens, 1990).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Gediz Nehri (Balık ve ark., 1999), Dügüncübaşı Deresi (Lüleburgaz-Kırklareli) (Özkan, 2006b), Çanakkale (Özkan, 2007), Doğu Karadeniz Bölgesi akarsuları (Gültutan, 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: KM2 (güz-taş, bitki; 11 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 11 birey/m²), KM4 (ilkbahar-kum; 22 birey/m²), T2 (güz-bitki; 11 birey/m², kış-bitki; 67 birey/m²), T3 (yaz-bitki; 167 birey/m²), K3 (yaz-taş; 366 birey/m²), K4 (kış-kum; 11 birey/m², yaz-bitki; 500 birey/m²).

4.3.4.34. Orthocladius (Euorthocladius) thienemanni Kieffer, 1906

Kafa kapsülü yeşilimsi kahverengidir. Lauterborn organları çok farklıdır, mandibulda iç seta bulunur (Cranston, 1982) (Ek 13.F).

Ekolojik Özellikleri: Tipik olarak nehirlerin algal gelişim gösteren taşlı tüzeylerinde bulunur (Cranston, 1982). Akarsularda akıntının yüksek olduğu bölgelerde taşların altında bulunduğu bildirilmiştir (Şahin, 1986).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Teke Deresi (Kırklareli) ve Yeniköy (Gelibolu) (Özkan, 2006b), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Çanakkale (Özkan, 2007), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S2 (güz-bitki; 477 birey/m²), KM1 (güz-kum, taş; 555 birey/m²), KM2 (güz-taş, bitki; 11 birey/m², kış-taş; 78 birey/m², ilkbahar-taş; 333 birey/m²), KM4 (güz-kum; 22 birey/m², kış-kum; 56 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 899 birey/m²), T1 (güz-kum, bitki; 200 birey/m²), T2 (güz-kum, bitki; 22 birey/m², kış-taş, bitki; 44 birey/m²), T3 (güz-bitki; 11 birey/m²), T4 (güz-taş, bitki; 178 birey/m²).

Genus: *Chaetocladius* Kieffer, 1911

Yetişkin ve pupaların aksine, *Chaetocladius* larvalarını tanımlamak bazı larval yapıların çok çeşitlilik göstermesinden dolayı zordur. SI basit, serrat, dallanmış ya da tüylü olabilir. SI kaidesinde labral lamella bulunabilir. SII ve SIII distalde birbirinden ayrık ve dişli, III ve IV. anten eklemleri takriben birbirine eşittir. SI çok parçalı ve submentum plaklar geniştir. Anten 5 segmentlidir, 3. segment 4. den küçük ya da eşittir. Premandibul zayıf bir fırçalı ve apikal basit ya da bifidtir. Mentumda 1 ya da 2 medyan diş bulunur ve ventromental plaklar küçük veya büyük olabilir, büyük ise mentumun yan kenarına kadar uzanabilir (Şahin, 1991; Epler, 2001).

Ekolojik Özellikleri: Bu genus larvaları yarı karasal veya yarı sucul ortamlarda, ıslak yapraklarda, pınarlarda, hendeklerde, akarsularda, gölcük, sürekli veya geçici

havuzlarda ve atık su arıtmasında kullanılan bitkilerin üzerinde ve suyun içindeki kütüklere gömülü olarak da bulunabilir (Epler, 2001).

Türkiye’deki Dağılımı: Fırat, Büyük Menderes Nehri, Dicle, Sakarya Nehri, Ege Bölgesi İç Suları, Küçük Menderes Nehri, Batı Akdeniz Bölgesi İç Suları, Kızılırmak (Şahin, 1991), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009).

4.3.4.35. *Chaetocladius piger* (Goetghebuer, 1913)

Labrum üzerinde uzun setaları ile diğer cinslerden ayrılır. Mentumda 5 çift lateral diş ile lateral dişlerden daha büyük olan 2 orta diş vardır. Akarsularda yeşil su bitkileri arasında yoğun olarak bulunmaktadır. Larva sarı-yeşilimsi renklidir (Ek 14.A).

Ekolojik Özellikleri: Larva ilk instar evresini akarsu kenarlarındaki toprakta geçirmekle birlikte, dördüncü instar evresi tamamen suculdur (Moller Pillot ve Buskens, 1990).

Türkiye’deki Dağılımı: Marmara, Ege bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Büyük Menderes, Sakarya Nehirleri, Ege Bölgesi İç Suları (Şahin, 1991), Aşağıova Deresi (Babaeski-Kırklareli) (Özkan, 2006b), Dupnisa Mağarası (Demirköy-Kırklareli) (Özkan, 2009), Gediz Deltası (Şahin, 1991; Taşdemir ve ark., 2009a), Çanakkale (Özkan, 2007), Büyük Çay (Pelte-Elazığ) (Kara ve Tellioglu, 2009), Doğu Karadeniz Bölgesi Akarsuları (Gültutan, 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edildiği akarsular: T3 (kış-taş; 22 birey/m²), T4 (kış-taş; 44 birey/m²).

Genus: *Psectrocladius* Kieffer, 1906

Anten beş segmentlidir, anten kaması terminal segmente kadar uzanmaz. Lauterborn organı ya üçüncü anten segmentinden küçüktür ya da hiç bulunmaz. SI el şeklinde, SII uzun, SIII daha kısa, SIV küçük ya da yoktur. Epifarinks tarağı eşit üç dişten oluşur. Premandibulda bir sivri uç diş bulunur ve fırça yoktur Mandibulun uç dişi üç iç dişin toplam genişliğinden daha uzun ya da eşittir. Subdental setada ayırıcı bir apikal kanca bulunur. Mentumda bir ya da iki medyan diş, 5 çift lateral diş bulunur. Ventromental plaklar geniş ve sakallıdır. Anal solungaçlar posterior parapodlardan kısadır (Cranston, 1982).

Ekolojik Özellikleri: Bu genus üyeleri lotik ve lentik habitatlarda bulunmakla birlikte, asidik suları tercih etmektedir (Taşdemir, 2003).

4.3.4.36. *Psectrocladius (Allopsectrocladius) dilatatus* Kieffer, 1909

(=*Psectrocladius (Allopsectrocladius) obivus* Walker, 1856)

Mandibul dişlerinin sadece uç tarafları kahverenkli, diğer kısımlar sarıdır. Mentum ikizkenar yamuk şeklindedir. Mentumun tam ortasında iki küçük diş vardır ve lateral dişler birbirine eşittir (Şahin, 1991) (Ek 14.B).

Ekolojik Özellikleri: Akarsularda çamur ve bitkili kısımlarda bildirilmiştir (Özkan, 2007).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Gökçeada (Özkan, 2006a), Çanakkale (Özkan, 2007).

Tespit edilen akarsular: S1 (ilkbahar-taş; kum; 167 birey/m²), S2 (kış-bitki; 11 birey/m²), KM1 (ilkbahar-taş; 67 birey/m²).

4.3.4.37. *Psectrocladius (Monopsectrocladius) calcaratus* (Edwards, 1929)

Vücut segmentleri sarı renkli ve üzerinde yeşil bantlar vardır. Mandibul dişleri kahverenkli. Mentum hafif kavisli ve üçgen şeklindedir. Mentum plağının ortasında 2 adet birbirine eşit diş vardır, orta diştten dışa doğru gidildikçe renk koyu kahverengidir (Şahin, 1991) (Ek 14.C).

Ekolojik Özellikleri: Akarsularda çamur ve bitkili kısımlarda bildirilmiştir (Özkan, 2007).

Türkiye'deki Dağılımı: Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Çanakkale (Özkan, 2007), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a).

Tespit edilen akarsular: KM1 (güz-taş; 11 birey/m², ilkbahar-taş; 22 birey/m²), KM2 (ilkbahar-taş; 122 birey/m²), T2 (kış-bitki; 11 birey/m², ilkbahar-bitki; 100 birey/m²), T4 (ilkbahar-taş; 22 birey/m², yaz-taş; 144 birey/m²), K1 (ilkbahar-kum, taş; 566 birey/m²), K2 (ilkbahar-kum; 222 birey/m², yaz-taş; 1010 birey/m²), K3 (güz-taş; 33 birey/m², ilkbahar-taş; 89 birey/m², yaz-kum, taş; 1077 birey/m²), K4 (yaz-bitki; 189 birey/m²).

4.3.4.38. *Psectrocladius (Psectrocladius) limbatellus* (Holmgren, 1869)

Vücut yeşil renkli ve üzerinde bantlar yoktur. Mentumda 12 diş vardır, orta dişler birinci laterallerden 2,5 kez daha geniştir ve lateral dişler dışa doğru gittikçe küçülür (Şahin, 1991) (Ek 14.D).

Ekolojik Özellikleri: Lotik ve lentik habitatlarda bulunmasına karşın, daha çok nehir sistemlerinde dağılım göstermektedirler (Taşdemir, 2003). Göller ve barajlarda yaygındır (Cranston, 1982).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Yüksekova (Hakkari) (Caspers ve Reiss, 1989), Büyük Menderes, Gediz, Meriç, Sakarya ve Susurluk Nehri (Şahin, 1991), Gediz Nehri ve Deltası (Balık ve ark., 1999), Sazlıgöl (İzmir) (Balık ve ark., 2001), İkizgöl (İzmir) (Taşdemir ve ark., 2004b), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Poyrazlar ve Çubuk Gölleri (Batı Karadeniz) (Taşdemir ve ark., 2008), Gökçeada (Özkan, 2006a), Kırklareli, Çanakkale ve İstanbul (Özkan, 2006b), Çanakkale (Özkan, 2007), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), KKTC Tatlısu Göletleri (Balık ve ark., 2008), Gala Gölü (Çamur-Elipek ve ark., 2010), Tahtalı Baraj Gölü (İzmir) (Taşdemir ve ark., 2010b), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a).

Tespit edilen akarsular: S2 (kış-bitki; 11 birey/m²), T4 (güz-kum, taş; 11 birey/m²).

Genus: *Nanocladius* Kieffer, 1911

Bu genus larvaları basit bir labral setası, mentumun lateral kenarını geçecek kadar geniş ventromental plakları, kardinal sakalının bulunmaması ve geniş medyan bölgesi ile iki küçük merkezi dişli mentum yapısı ile ayırt edilmektedir (Epler, 2001).

Ekolojik Özellikleri: Bu genus üyeleri göl, nehir ve akarsularda gözlenir, organik kirliliğe toleranslıdır (Epler, 1995).

4.3.4.39. *Nanocladius rectinervis* (Kieffer, 1911)

Submental plaklar dar ve uzun, sakal yoktur. Anten, 5 eklemlili ve anten indeksi (AR) en çok 1,6 ön ayak kancalarının iç kenarlarında küçük dişler vardır (Şahin, 1991). Larvaların boyu 2-3,5 mm.dir. Mentumda 2 orta diş ve 6 çift yan diş bulunur. Premandibul tek kolludur, mandibulda çok uzun bir apikal diş ve 3 adet iç diş bulunur.

Ekolojik Özellikleri: Akarsuların orta ve alt kısımlarında bulunmaktadır (Moller Pillot ve Buskens, 1990). Göl, nehir ve akarsularda dağılım gösterir ve organik kirliliğe toleranslıdır (Epler, 1995).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Marmara Suları, Küçük Menderes, Susurluk Nehri (Şahin, 1991), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), İkizdere (Rize) (Gültutan, 2009).

Tespit edilen akarsular: T2 (güz-bitki; 22 birey/m²), T3 (güz-bitki; 33 birey/m², ilkbahar-bitki; 22 birey/m², yaz-bitki; 666 birey/m²).

4.3.4.40. *Nanocladius bicolor* Zetterstedt, 1838

II. anten eklemi bütün, I. anten eklemi düzdür, fırça kaidesi vardır. AR 1,7-2,1 arasında değişir, ön ayak kancalarında dişlenme yoktur (Şahin, 1991) (Ek 14.E).

Ekolojik Özellikleri: Nadir bulunmakla birlikte nehirlerin alt kollarında ve göllerde kaydı verilmiştir (Cranston, 1982).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Batı Akdeniz Bölgesi İç Suları, Aras, Fırat Nehri (Şahin, 1991), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Gökpınar Çayı (Duran ve ark., 2007), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009).

Tespit edilen akarsular: T1 (güz-bitki; 11 birey/m²), T2 (güz-bitki; 22 birey/m²).

Genus: *Thienemanniella* Kieffer, 1911

Larvalar küçük boyludur (< 4mm). 5 segmentli antenler skletorize ve uzundur (kafa kapsülünün uzunluğunun yarısından daha uzundur). Posterior parapodta bulunan subbazal seta basittir. Antenlerini kaybetmiş bazı larvalar, posterior parapodunda subbazal seta bulunan *Corynoneura* ile karıştırılabilir. Bu durumda *Corynoneura* yontulmuş kafa kapsülü ile bu genustan ayırt edilir (Epler, 2001). Antenler 5 eklemli ve başın yarısından daha uzun, ancak tüm baş uzunluğundan kısadır (Şahin, 1991).

Ekolojik Özellikleri: Bu genus üyeleri genellikle akarsular ve nehirlerde gözlenir ve temiz suları tercih ederler (Epler, 1995). *Thienemanniella* larvaları akıntılı ve durgun sularda bulunabilir, ancak daha çok akarsu ve nehirlerde ve temiz, zengin habitatlarda

gözlenirler. Aynı ortamda birkaç türe rastlanılabilmektedir. Larvalar çeşitli sucul omurgasızlar tarafından yenilmektedir ve sıklıkla *Tanypod* türlerinin midesinde gözlenebilir. Epler (2001), bir Naidid Oligochaeta olan *Chaetogaster diaphanus*'un midesinde rastlandığını bildirilmiştir.

4.3.4.41. *Thienemanniella clavicornis* (Kieffer, 1911)

Mentum plağının orta dişi birinci yan dişlere eşit ve mentum ortasında 3 eşit diş görünümündedir. Antenin ikinci eklemde kıl yoktur (Şahin, 1991) (Ek 14.F).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Fırat ve Gediz Nehri, Sakarya Nehri, Susurluk Nehri, Batı Akdeniz Bölgesi İç Suları (Şahin, 1991), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S1 (ilkbahar-kum; 500 birey/m²), KM1 (ilkbahar-taş; 44 birey/m²), T1 (kış-bitki; 11 birey/m²), T3 (ilkbahar-taş; 11 birey/m²), K1 (ilkbahar-kum, taş; 33 birey/m²), K3 (ilkbahar-taş; 122 birey/m²).

4.3.4.42. *Thienemanniella vittata* (Edwards, 1924)

Mentum plağının orta dişi birinci yan dişlerden daha geniş ve uzun, antenin birinci eklemine ortasında küçük bir kıl vardır (Şahin, 1991) (Ek 15.A).

Türkiye'deki Dağılımı: Yörük Deresi (Lüleburgaz-Kırklareli) (Özkan, 2006 b), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Gökçeada (Özkan, 2006a), Fırat Nehri (Şahin, 1991), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S1 (ilkbahar-kum; 56 birey/m²), S2 (yaz-çamur; 11 birey/m²), KM1 (güz-taş; 22 birey/m²), KM3 (ilkbahar-bitki; 44 birey/m²), K1 (ilkbahar-taş; 33 birey/m²), K3 (ilkbahar-taş; 33 birey/m²), K4 (kış-kum; 33 birey/m²).

4.3.4.43. *Thienemanniella* sp.

Tespit edilen akarsular: KM3 (ilkbahar-bitki; 67 birey/m²), KM4 (güz-kum, bitki; 11 birey/m², yaz-bitki, 22 birey/m²), T2 (ilkbahar-kum; 22 birey/m²), T4 (ilkbahar-taş; 67 birey/m², yaz-kum, taş; 122 birey/m²), K3 (yaz-taş; 11 birey/m²), K4 (yaz-bitki; 11 birey/m²).

Genus: *Hydrobaenus* Fries, 1830

Mentumda tek ya da çift medyan diş bulunabilir. Ventromental plaklar iyi gelişmiştir, sakal bulunmaz, premandibul fırçasız ve apikal bifidtir. Altı segmentli antenin 6. segmenti körelmiş veya ipliklidir (Epler, 2001).

Ekolojik Özellikleri: Akarsularda yaygın olarak bulunan *Hydrobaenus* larvalarına genellikle kış ve erken baharda sıklıkla rastlanır (Epler, 2001).

4.3.4.44. *Hydrobaenus pilipes* (Malloch, 1915)

Antenler başın yarısından daha kısa, mentumda iki tane orta dişler laterallerden daha geniş ve uzundur. Submental plaklar dar ve uzundur (Şahin, 1991). Larvaların boyu 2-2,5 mm.dir, anten 6 eklemlidir, ring organı tabana yakındır. Mentumda 2 orta diş ve 6 çift yan diş vardır. Premandibul 2 kolludur, mandibulda bir apikal diş ve 3 adet iç diş bulunur (Epler, 1995) (Ek 15.B).

Ekolojik Özellikleri: Lentik ve lotik ortamlarda litoralde bulunurlar (Epler, 1995).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Batı Akdeniz Bölgesi İç Suları (Şahin, 1991), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Doğu Karadeniz Bölgesi Akarsuları (Gültutan, 2009), İstanbul, Kırklareli, Tekirdağ (Özkan, 2006b), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a).

Tespit edilen akarsular: KM2 (ilkbahar-taş; 56 birey/m²), KM4 (güz-kum, bitki; 22 birey/m²).

Genus: *Limnophyes* Eaton, 1875

Baş kapsülü açık renkli, mentum orta dişi ortası çentikli ve iki diş görünümünde ancak ayrılma tabana kadar değildir. Üçüncü anten eklemi dördüncüden çok kısadır (Şahin, 1991). Larvalarda labral lamella bulunmaz, SI serrat yapıdadır, antenleri segmentli ve anten kaması flagellum uzunluğundadır veya biraz uzundur. Mentumda 2 medyan, 5 lateral diş bulunur. Ventromental plaklar zayıftır, posterolateral kısmı yuvarlaklaşmış bir bazal diş şeklinde görülebilir. Mandibulda 3 iç diş bulunur. Vücut setası basit bazen bifidtir, segment uzunluğunun yarısından daha kısadır. Supra-anal seta uzunluğu neredeyse anal seta uzunluğundadır (Epler, 2001).

Ekolojik Özellikleri: *Limnophyes* larvaları, nehir, akarsu, kaynak, sızıntı gibi habitatlarda bulunabildikleri gibi kaya yüzeylerindeki ipliksi alglerin içerisinde, yarı sucul ve hatta karasal ortamlarda da bulunabilirler (Epler, 2001).

4.3.4.45. *Limnophyes prolongatus* Freeman, 1959

Antenin ikinci eklemi, son üç ekleminin toplam uzunluğundan daha kısadır, mentum plağında 12 diş vardır, antenin üçüncü eklemi dördüncü kadardır (Şahin, 1991) (Ek 15.C).

Ekolojik Özellikleri: Kaynak sularında, akarsuların akıntılı bölgelerinde yosunlu kısımlarında bol bulunurken, diğer habitat tiplerinde de kaydedilmiştir (Şahin, 1986).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: K2 (güz-taş, bitki; 377 birey/m²), K4 (güz-çamur; 44 birey/m²).

4.3.4.46. *Limnophyes pusillus* Eaton, 1875

(=*Limnophyes minimus* Meigen, 1818)

Mentum plağında 10 diş vardır, antenin üçüncü eklemi dördüncü kadardır (Şahin, 1991) (Ek 15.D).

Ekolojik Özellikleri: Akarsularda çamur ve bitkili detrituslarda kaydı verilmiştir (Özkan ve ark., 2010).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Gökçeada (Özkan, 2006a), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: K2 (güz-taş; 33 birey/m²).

4.3.4.47. *Limnophyes* sp.

Tespit edilen akarsular: KM2 (ilkbahar-bitki; 44 birey/m²), KM4 (güz-kum, bitki; 33 birey/m²), K2 (güz-taş; 67 birey/m²), K3 (ilkbahar-kum; 44 birey/m²), K4 (güz-çamur; 11 birey/m²).

Genus: *Metriocnemus* van der Wulp, 1874

Genellikle tüylü SI yapısı ile ayırt edilir. Dudak lamellası iyi gelişmiştir ve çan şeklindeki yapılardan oluşur. Ventromental sakal yoktur, proserki iyi gelişmiştir. Anten genelde çok küçülmüştür (Epler, 2001).

Ekolojik Özellikleri: *Metriocnemus* larvaları, bitkili (*Sarracenia* sp.) denizel gelgit havuzcukları, atıksu arıtma yatakları, yosunlar, ağaç oyukları, nemli topraklar, suyun sızıntı yaptığı bölgeler, kaynaklar, akarsu, nehir ve göller gibi çok çeşitli sucul ortamlarda bulunabilmektedir (Epler, 2001).

4.3.4.48. *Metriocnemus cubitalis* Kieffer, 1911

İkinci anten eklemi tek parçalı, kısa ve geniştir. LO belirsiz, ring organı ortaya yakın ve mentum orta dişleri birinci laterallerden dardır. 5 çift lateral dişi vardır (Şahin, 1991) (Ek 15.E).

Ekolojik Özellikleri: Suları bol ve akıntısı fazla olan çaylarda ve taşlık habitatlarda, nemli topraklar, yosunlar arasında bulunur (Epler, 1995).

Türkiye'deki Dağılımı: Fırat ve Dicle Havzalarında (Şahin,1984), Van Gölü Kapalı Havzasında (Şahin, 1991), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: K2 (güz-taş, bitki; 78 birey/m²).

Genus: *Parametriocnemus* Goetghebuer, 1932

Bu genus larvaları, tüylü SI, 5 ya da 6 segmentli (6 segmentli ise son segment körelmiştir, kıl şeklindedir) anten yapısı ile karakterize edilir. Anten kaması flagellumdan daha kısadır, AO 1.25'ten büyüktür. Mentumda çift medyan diş bulunur. Ventromental plaklar mentumun lateral kenarı arkasına kadar uzanabilir, uzun bir anal setası bulunur (Epler, 2001).

Ekolojik Özellikleri: *Parametriocnemus* larvaları sıklıkla *Paraphaenocladus* ile karıştırılmaktadır, fakat *Parametriocnemus* larvasının basal anten segmenti ve anal setası daha uzundur. Bu genus larvaları lotik ve lentik habitatlarda bulunabilir (Epler, 2001).

4.3.4.49. *Parametriocnemus stylatus* (Spaerck, 1923)

Mentumda iki geniş orta diş ve beş çift yan diş bulunur. 5 eklemlili olan antenin II. eklemlili dar ve uzun, LO'lar iki tane ve iri, ring organı tabana yakındır. Mentum orta dişleri birinci laterallerden geniştir. SII ve SIII basit, III. anten eklemlili IV.den belirgin olarak kısadır (Şahin, 1991). Ventromental plakların tabanı U şeklindedir ve üzerinde sakal bulunmaz. Premandibul 2 kolludur (Epler, 1995) (Ek 15.F).

Ekolojik Özellikleri: Genelde kaynak suları, akarsular ve nehirlerde bulunurlar, kirliliğe karşı hassastır (Epler, 1995).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Sakarya Nehri, Susurluk (Şahin, 1991), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Çanakkale (Özkan, 2007), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Doğu Karadeniz Bölgesi Akarsuları (Gültutan, 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Yuvarlakçay (Taşdemir ve ark., 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S1 (güz-taş; 11 birey/m²), T1 (güz-kum; 44 birey/m²), T4 (güz-kum, taş; 56 birey/m², kış-kum; 11 birey/m²), K1 (güz-taş; 11 birey/m²).

Subfamilya V: Chironominae

Baş kapsülü genellikle yuvarlak ve yanlarda daima 2 çift göz bulunur. Premandibulleri gelişmiştir. Çoğunda anten kaidesi bulunur. Parabolial plaklar iyi gelişmiş ve yivlidir.

Tribus I: Chironomini

Antenler doğrudan doğruya baş kapsülünden ya da yükseklikleri genişliklerinden az olan kısa anten kaidelerinden çıkarlar. Parabolial plakları geniş, yelpaze şeklinde ve ışnsal yivlidir.

Genus: *Harnischia* Kieffer, 1921

Labrumda 2 tane ve 2-3 eklemlili olan uzun palp vardır. Maksil palpi I. anten eklemlilinin yarısından daha uzundur. Mentum dişleri içbükey değil, anal solungaçlar normal, anten 5 eklemlilidir. II. ve III. anten eklemlilileri birbirine eşittir (Şahin, 1991).

Larvalar orta boyludur (genelde 9 mm'ye kadar), premandibulda üçten fazla diş bulunur, pul şeklindeki epifarinks tarağının ucu üçe ayrılmıştır. Anten 5 segmentlidir, ikinci anten segmenti, üçüncüye neredeyse eşittir. Geniş bir ring organı bulunur. Uzun

kama, 2. segment ile kaidede birleşmiş durumdadır. Lauterborn organı yoktur. Mentumun en dış lateral dişi, iç diştten daha büyük değildir. Ventromental plaklar zayıf çizgilerle bezenmiştir (Epler, 2001).

Ekolojik Özellikleri: Bu genus larvalarına, göl ve geniş nehirlerin yumuşak sedimentinde rastlanabilir (Pinder ve Reiss, 1983), ayrıca nispeten temiz sularda sınırlı sayıda bulunabilmektedir (Simpson ve Bode, 1980).

4.3.4.50. *Harnischia fuscimana* Kieffer, 1921

Labial plakta 2 adet geniş median diş ile 7 çift daha küçük lateral dişler bulunur. 5 segmentli olan antende anten kamasi, üçüncü anten segmentinin sonuna kadar uzanır. Birinci eklemin $\frac{3}{4}$ 'lük proksimalinde RO bulunur. Mandibulda yalnızca apikal diş vardır. Premandibuller 5-6 kolludur (Şahin, 1991).

Ekolojik Özellikleri: Durgun sularda ve kumlu habitatlarda bulunmakta (Özkan, 1991) ve temiz suları tercih etmektedirler (Epler, 1995).

Türkiye'deki Dağılımı: Fırat, Dicle, Asi Havzaları (Şahin, 1984); Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Küçük Menderes Nehri, Doğu Akdeniz, Orta Anadolu ve Doğu Karadeniz Suları (Şahin, 1991), Edirne Bölgesi İç Suları (Özkan, 1991), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Büyük Çay (Pelte-Elazığ) (Kara ve Tellioğlu, 2009), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Tekirdağ (Özkan, 2006b), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Çanakkale (Özkan, 2007), Cip Baraj Gölü (Akıl ve ark., 1996), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: KM1 (ilkbahar-taş; 11 birey/m²; yaz-kum; 22 birey/m²), KM2 (ilkbahar-kum; 11 birey/m²), KM3 (ilkbahar-bitki; 33 birey/m²), T1 (güz-bitki; 11 birey/m²; kış-kum; 189 birey/m²; ilkbahar-kum; 33 birey/m², yaz-kum; 44 birey/m²), T4 (kış-kum; 11 birey/m²), K1 (yaz-kum; 11 birey/m²), K4 (ilkbahar-çamur; 33 birey/m²).

Genus: *Dicrotendipes* Kieffer, 1913

Frontal apotomda bulunan çukurluk (bazen bulunmaz) ve sadece bir türde bulunan apotom üzerinde delik bulunur. Epifarinks 12'den daha az dişlidir (genellikle 3-6). Mentumda birkaç tane tek sayılı diş bulunur. Ventromental plak genişliği mentumun

genişliğinden daha azdır. Art kafa (Oksipital) dar ve üçgenimsidir. Bir çift ventral solungaç görülebilir (Epler, 2001).

Ekolojik Özellikleri: Acısu ve tatlı sular olmak üzere, bozulmuş ve bozulmamış ortamlar gibi geniş bir ekolojik toleransa sahiptir. Sucul bitkilerce zengin ortamlarda ve sedimentte bulunabilir (Epler, 2001; Taşdemir, 2003).

4.3.4.51. *Dicrotendipes tritonus* (Kieffer, 1916)

Geniş yelpaze görünümündeki ventromental plakta 23-29 adet, ortalama 25 adet belirgin çizgiler bulunur, kaidesi çok uzun değildir. Postmentum genellikle solgun, arka kenara yakın tarafta bazen koyu renkli olabilir. Mentum medyan dişi yanlarında hafif çentikli yapıda, altı çift olan lateral dişlerden birinci ve ikincileri birbirine bitişiktir (Epler, 2001; Şahin, 1991) (Ek 16.A).

Ekolojik Özellikleri: Lentik ve lotik ortamlarda dağılım gösterirler (Şahin, 1984; Taşdemir, 2003; Ulukütük, 2009). Organik kirlenmenin olduğu bölgelerde çürümüş bitkiler arasında ve sekonder bitkilerin bol olarak bulunduğu çamurlu kısımlarda buldukları bildirilmiştir (Akbulut, 1996; Bat ve ark., 2000).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgesi ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Asi, Aras, Ceyhan, Seyhan, Orta Karadeniz Suları, Orta Akdeniz Suları (Şahin, 1991a), Seyfe Gölü (Ahıska ve Karabatak, 1994), Gediz Nehri (Balık ve ark., 1999), İkizgöl (İzmir) (Taşdemir ve ark., 2004b), Akşehir Gölü ve Ereğli Sazlığı (Şahin, 1995), Eskişehir ve çevresi durgun suları (Polatdemir ve Şahin, 1997), Gediz Nehri ve Deltası (Balık ve ark., 1999; Taşdemir ve ark., 2009a), Kuzey Ege Bölgesi (Balık ve Ustaoglu, 1999), Akgöl (Balık ve ark., 2006), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Toroslar üzerindeki bazı dağ gölleri (Ustaoglu ve ark., 2000), Sazlıgöl (İzmir) (Balık ve ark., 2001), Sarıkum Gölü (Şendoğan, 2006), Poyrazlar ve Sülük Gölü (Batı Karadeniz) (Taşdemir ve ark., 2008), Gümüldür Deresi (Ustaoglu ve ark., 2005), Göller Bölgesi İç Suları (Taşdemir, 2003), Gökçeada (Özkan, 2006a), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Küçük Menderes Nehri (Balık ve ark., 2006a), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Tekirdağ (Özkan, 2006b), Gebekirse Gölü (Selçuk-İzmir) (Taşdemir ve ark., 2007), Çanakkale (Özkan, 2007), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Uluabat Gölü (Ayık, 2006; Ulukütük, 2009), Karamenderes Akarsuyu (Çanakkale) (Akbulut ve ark., 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Küçük Menderes Deltası (Yıldız ve ark., 2010a), Ergene Nehri Havzası (Trakya)

(Özkan ve ark., 2010), Gala Gölü (Çamur-Elipek ve ark., 2010), Süleymanlı Gölü (Buldan-Denizli) (Duran ve Akyıldız, 2011), TMI 12 Göleti (Elazığ) (Arslan ve Saler, 2010), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S2 (güz-kum, bitki; 599 birey/m², kış-bitki; 67 birey/m², yaz-bitki; 122 birey/m²), KM2 (güz-kum; 56 birey/m², kış-taş; 11 birey/m², yaz-bitki; 100 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 2653 birey/m², yaz-kum; 211 birey/m²), KM4 (güz-kum; 167 birey/m², ilkbahar-bitki; 144 birey/m², yaz-kum, bitki; 999 birey/m²), T3 (güz-bitki, taş; 211 birey/m², ilkbahar-taş; 78 birey/m²), T4 (kış-kum; 22 birey/m²), K2 (güz-bitki, taş; 255 birey/m²), K4 (kış-kum; 11 birey/m², yaz-bitki, çamur; 533 birey/m²).

4.3.4.52. *Dicrotendipes nervosus* (Staeger, 1839)

Mentumun 6. lateral dişi 5. lateral dişe bitişmiş ve yuvarlaktır. Mentum medyan dişi yan kenarları düzdür. 1. lateraller yaklaşık orta diş genişliğindedir. Beş çift lateral diş dışa doğru küçülür (Epler, 2001; Şahin, 1991) (Ek 16.B).

Ekolojik Özellikleri: Lotik ve lentik habitatların tatlı ve acısularında bulunur (Taşdemir, 2003).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgesi ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Küçük Menderes, Sakarya, Susurluk, Batı Karadeniz, Afyon kapalı suları, Orta ve Doğu Karadeniz (Şahin, 1991), Eskişehir ve çevresi durgun suları (Polatdemir ve Şahin, 1997), Akşehir Gölü (Sözen ve Yiğit, 1999), Eğirdir, Beyşehir ve Çavuşçu Gölleri (Göller Bölgesi) (Taşdemir, 2003), Gökçeada (Özkan, 2006a), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Çanakkale (Özkan, 2007), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Tekirdağ (Özkan, 2006b), Yeniçağa Gölü (Batı Karadeniz) (Taşdemir ve ark., 2008), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Karamenderes Akarsuyu (Çanakkale) (Akbulut ve ark., 2009), Süleymanlı Gölü (Buldan-Denizli) (Duran ve Akyıldız, 2011), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a).

Tespit edilen akarsular: S1 (yaz-taş, bitki; 100 birey/m²), S2 (güz-bitki; 33 birey/m², kış-bitki; 11 birey/m²), S3 (güz-çamur; 11 birey/m²), KM1 (güz-kum; 33 birey/m², yaz-kum, bitki, taş; 56 birey/m²), KM2 (güz-kum; 67 birey/m², ilkbahar-kum; 11 birey/m², yaz-kum, taş, bitki; 655 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 466 birey/m², ilkbahar-bitki; 11 birey/m², yaz- 22 birey/m²), KM4 (güz-kum; 122 birey/m², yaz-kum, bitki; 167 birey/m²), T1 (güz-bitki; 322 birey/m², kış-bitki; 11 birey/m², ilkbahar-bitki; 33

birey/m², yaz-kum, bitki; 2187 birey/m²), T3 (güz-taş, bitki; 333 birey/m², ilkbahar-kum, taş, bitki; 699 birey/m², yaz-kum, bitki; 133 birey/m²), T4 (güz-kum, taş, bitki; 777 birey/m², kış-kum, taş; 211 birey/m², ilkbahar-kum, taş, bitki; 8336 birey/m², yaz-kum, taş, bitki; 33 birey/m²), K2 (güz-taş; 11 birey/m², yaz-kum, taş; 544 birey/m²), K3 (kış-kum; 78 birey/m², yaz-kum, taş; 311 birey/m²).

Genus: *Chironomus* Meigen, 1803

Epifarinks tarağı çok-dişli tarak şeklindedir. Mandibul, kaideden çıkan ışnsal oluklar ile bezenmiş, subdental setalar ise basittir. Bazı durumlarda 1 çift kaudo-lateral (parmak çıkıntısı) solungaç ile 1-2 çift ventral solungaç bulunabilirken, bazı durumlarda bunlar gözlenmez (Epler, 2001).

Ekolojik Özellikleri: *Chironomus* genusu larvaları durgun suların yumuşak sedimentlerinde yaşarlar ve detritus üzerinden ya da suyu süzerek beslenirler (Wiederholm, 1983). Çok kirli ortamlarda bulunabildikleri gibi kısmen de temiz sularda bulunabilir. Larvalar çevresel kirleticilere maruz kaldıklarında, özellikle mentum, mandibul ve antenlerinde şekil bozuklukları sergileyebilmektedirler (Taşdemir, 2003).

4.3.4.53. *Chironomus (Camptochironomus) tentans* Fabricius, 1805

Epifarinks tarağı 13 dişlidir. 2 çift arka ayaklardan uzun ventral solungaç bulunur, postero-lateralinde parmak şeklinde çıkıntı vardır. Paralabial plak geniş yelpaze şeklinde olup 7 çift lateral diş ile geniş bir median diş vardır. Larva kırmızı renkli ve 18 mm. uzunlukta olabilmektedir (Şahin, 1991, Özkan, 1991) (Ek 16.C).

Ekolojik Özellikleri: Akarsuların yavaş akan kesimlerinde dağılım gösterirler (Taşdemir, 2003). Larva çevre kirleticilerine bağlı olarak özellikle mentum, mandibul ve antenlerde biçim bozuklukları göstermektedir (Ulukütük, 2009; Arslan ve ark., 2011)

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgesi ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Gölcük Gölü (Ödemiş-Bozdağ) (Geldiay ve Tareen, 1972; Toksöz ve Ustaoglu, 2005), Eskişehir ve çevresi durgun suları (Polatdemir ve Şahin, 1997), Sazlıgöl (İzmir) (Balık ve ark., 2001), Gediz Nehri ve Deltası (Balık ve ark., 1999; Taşdemir ve ark., 2009a), Işıklı Gölü (Çivril-Denizli) (Balık ve ark., 2000), Buldan Baraj Gölü (Balık ve ark., 2004a), Yayla Gölü (Denizli) (Taşdemir ve ark., 2004a), Akgöl ve Gebekirse Gölleri (Taşdemir ve ark., 2007), Işıklı Gölü (Denizli) (Balık ve ark., 2000), Küçük Menderes Nehri (Balık ve ark., 2006a), Toroslar üzerindeki bazı dağ gölleri (Ustaoglu ve ark., 2000), Sazlıgöl (İzmir) (Balık ve ark., 2001), Batı Karadeniz Bölgesindeki bazı göller (Taşdemir ve ark., 2008), Cip Baraj Gölü (Akıl ve ark., 1996), Kuş Gölü (Balık ve ark.,

2005), Ceyhan, Büyük Menderes, Gediz, Sakarya, Susurluk ve Kızılırmak, Marmara, Orta ve Doğu Akdeniz Suları, Doğu Karadeniz (Şahin, 1991), Uluabat Gölü (Ayık, 2006, Ulukütük, 2009), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Kızilot, Duruca ve Karın Gölleri (Toros dağ gölleri) (Taşdemir ve ark., 2011), İkizgöl (İzmir) (Taşdemir ve ark., 2004b), Eğrigöl (Orta Toroslar) (Yıldız ve ark., 2005), Gala Gölü (Kırgız, 1989), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Uludağ buzul gölleri ve akarsuları (Ustaoglu ve ark., 2008), Büyük Çay (Pelte-Elazığ) (Kara ve Tellioglu, 2009), Tahtalı Baraj Gölü (İzmir) (Taşdemir ve ark., 2010b), Yuvarlakçay (Taşdemir ve ark., 2010a), Marmara Adası (Özkan, 2010b), Enne Çayı (Porsuk Irmağı) (Tanatmış, 1989), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Tekirdağ (Özkan, 2006b), Akyatan (Karataş-Adana), Akgöl (Silifke-İçel), Balık, Gıcı, Tatlıgöl, Uzungöl ve Çernek Gölleri (Bafra-Samsun), Dalyan Gölü (Enez-Edirne), Gebekirse Gölü (Selçuk-İzmir), Küçükçekmece Gölü (İstanbul), Peso ve Taşaltı Gölü (Enez-Edirne), Uzun Göl (Altınova-Balıkesir) (Taşdemir ve ark., 2009b), KKTC Tatlısu Göletleri (Balık ve ark., 2008), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Çanakkale (Özkan, 2007), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Gökçeada (Özkan, 2006a), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Gala Gölü (Çamur-Elipek ve ark., 2010), TMI 12 Göleti (Elazığ) (Arslan ve Saler, 2010), Küçük Menderes Deltası (Yıldız ve ark., 2010a), Kesikköprü Baraj Gölü (Ankara) (Ahıska, 2009), Süleymanlı Gölü (Buldan-Denizli) (Duran ve Akyıldız, 2011), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S1 (ilkbahar-taş, kum; 100 birey/m², yaz-taş; 56 birey/m²), S2 (güz-kum, bitki; 466 birey/m², yaz-bitki; 255 birey/m²), KM1 (güz-kum; 1043 birey/m²), KM2 (yaz-bitki; 122 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 133 birey/m², ilkbahar-bitki; 33 birey/m²), T1 (ilkbahar-kum; 33 birey/m²), T4 (kış-kum; 78 birey/m², yaz-bitki; 56 birey/m²), K1 (yaz-kum; 11 birey/m²), K2 (güz-bitki, taş; 788 birey/m², yaz-kum, taş; 1310 birey/m²), K3 (güz-bitki, taş; 11178 birey/m², kış-kum; 1132 birey/m², yaz-kum; 555 birey/m²), K4 (güz-kum, bitki; 56 birey/m², ilkbahar-bitki, çamur; 389 birey/m²).

4.3.4.54. *Chironomus thummi* Kieffer, 1911

(=*Chironomus (Chironomus) riparius* Meigen, 1804)

Larva kırmızı renklidir. Labial plakta 3 tane median, 6 çift lateral olmak üzere 15 diş bulunur. Orta median diş, diğer 2 median dişten, birinci lateraller ise tüm dişlerden büyüktür. Anten 5 segmentlidir. Mandibulun iç kısmında koyu renkli 3, dış kısmında açık

renkli 1 diş bulunur, anal solungaçlar 4 tanedir. Sekizinci karın segmentinden 2 çift ventral solungaç çıkar ve bunlar arka ayaklardan uzundur. VII. karın segmentinin posterolateralinde parmak şeklinde çıkıntılar yoktur (Şahin, 1991) (Ek 16.D).

Ekolojik Özellikleri: Göl ve akarsularda genellikle sedimentin içinde, suyun kirli ve bulanık olduğu kısımlarda ya da nütrienti zengin oksijeni düşük sularda bulunurlar (Taşdemir, 2003; Epler, 1995). Sekonder su bitkilerinin yoğun olduğu, dibi çamurlu zeminlerde (Bat ve ark., 2000), birikinti sularda, gölün denizle birleştiği kısımlarda, sublitoral zonda siyah çamur içerisinde, littoral zonda sazlıkların bol olarak bulunduğu bölgelerde yaşamaktadırlar (Akbulut, 1996).

Türkiye'deki Dağılımı: Fırat, Ceyhan, Dicle, Aras Havzaları (Şahin, 1984), Gökçeada (Şahin ve ark., 1988; Özkan, 2006a), Eskişehir ve çevresi durgun suları (Polatdemir ve Şahin, 1997), Eğrigöl (Orta Toroslar) (Yıldız ve ark., 2005), Küçük Menderes Nehri (Balık ve ark., 2006a), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Balık ve ark., 2002; Taşdemir ve ark., 2010a), Gümüldür Deresi (Ustaoğlu ve ark., 2005), Büyük Menderes, Gediz, Ege Bölgesi İç Suları, Sakarya, Susurluk, Marmara Bölgesi Akarsuları, Batı, Orta ve Doğu Karadeniz suları, Orta Akdeniz suları, Seyhan, Kızılırmak, Yeşilirmak (Şahin, 1991), Burdur Gölü (Şahin, 1987b), Akşehir, Hotamış ve Ereğli Sazlığı (Şahin, 1995), Abant Gölü (Taşdemir ve ark., 2008), Cip Baraj Gölü (Akıl ve ark., 1996), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Kovada Gölü ve Kanalı (Karaşahin, 1998; Arslan ve Şahin, 2006), Gediz Nehri ve Deltası (Balık ve ark., 1999; Taşdemir ve ark., 2009a), Toroslar üzerindeki bazı dağ gölleri (Ustaoğlu ve ark., 2000), Meriç Nehri (Şahin, 1991; Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Kırklareli, İstanbul, Tekirdağ ve Çanakkale (Özkan, 2006b), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Çanakkale (2007), Uluabat gölü (Ulukütük, 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Bozcaada (Özkan, 2006c), Küçük Menderes Deltası (Yıldız ve ark., 2010a), Marmara Adası (Özkan, 2010b), TMI 12 Göleti (Elazığ) (Arslan ve Saler, 2010), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Ağlasun ve Isparta Dereleri (Kalyoncu ve Zeybek, 2009), Kesikköprü Baraj Gölü (Ankara) (Ahıska, 2009), Süleymanlı Gölü (Buldan-Denizli) (Duran ve Akyıldız, 2011), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S1 (ilkbahar-kum; 22 birey/m², yaz-bitki; 100 birey/m²), S2 (güz-bitki; 1842 birey/m², kış-bitki; 155 birey/m², ilkbahar-bitki; 122 birey/m², yaz-bitki; 633 birey/m²), KM2 (ilkbahar-kum, bitki; 167 birey/m², yaz-bitki; 22 birey/m²), KM3 (yaz-kum, bitki; 22 birey/m²), T1 (ilkbahar-bitki; 355 birey/m²), T2 (ilkbahar-taş; 67

birey/m²), T3 (güz-taş, bitki; 11 birey/m², ilkbahar-bitki; 189 birey/m²), T4 (kış-kum; 33 birey/m²), K2 (güz-taş; 178 birey/m², ilkbahar-kum, taş; 622 birey/m², yaz-kum, taş; 300 birey/m²), K3 (güz-taş, bitki; 1032 birey/m²), K4 (güz-kum, çamur; 67 birey/m², kış-kum; 22 birey/m², ilkbahar-bitki, çamur; 8236 birey/m², yaz-çamur; 255 birey/m²).

4.3.4.55. Chironomus (Chironomus) anthracinus Zetterstedt, 1860

Epifarinks tarağı 12 dişlidir. Labial plaktaki dişlerin sıralanışı *Chironomus plumosus*'a benzer, ancak dişlerin uç kısmı sivri değildir. Premandibuller iki kolludur. VII. karın segmentinde lateral solungaç taşımaz ve 2 çift arka ayaklardan kısa ventral solungacı vardır, larva kırmızı renklidir (Şahin, 1991) (Ek 16.E, F).

Ekolojik Özellikleri: Akarsularda daha çok bitkiler arasında ve çamur içinde, nadiren de taşların altında bulunurlar (Şahin, 1984).

Türkiye'deki Dağılımı: Gölcük Gölü (Bozdağ-Ödemiş) (Geldiay ve Tareen, 1972; Toksöz ve Ustaoglu, 2005), Fırat, Dicle, Aras Havzaları (Şahin, 1984); Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Gökçeada (Şahin ve ark., 1988; Özkan, 2006a), Burdur ve Beyşehir Gölleri (Şahin, 1987b), Büyük Menderes, Gediz, Karadeniz, Orta Akdeniz, Burdur Gölü kapalı suları, Kızılırmak ve Yeşilirmak nehirleri (Şahin, 1991), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Tekirdağ (Özkan, 2006b), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Meriç Nehri (Şahin, 1991; Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Yuvarlakçay (Taşdemir ve ark., 2010a), Büyük Çay (Pelte-Elazığ) (Kara ve Tellioglu, 2009), Eskişehir ve çevresi durgun suları (Polatdemir ve Şahin, 1997), Cip Baraj Gölü (Akıl ve ark., 1996), Gediz Nehri ve Deltası (Balık ve ark., 1999; Taşdemir ve ark., 2009a), Sazlıgöl (İzmir) (Balık ve ark., 2001), Sarıkum gölü (Şendoğan, 2006), Gümüldür Deresi (İzmir) (Ustaoglu ve ark., 2005), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Küçük Menderes Nehri (Balık ve ark., 2006a), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Balık ve ark., 2002), Çanakkale (Özkan, 2007), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Marmara Adası (Özkan, 2010b), Bozcaada (Özkan, 2006c), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Mamasin Baraj Gölü (Ersan ve ark., 2009), Balık Gölü (Bafra-Samsun) ve Gelemiş Gölü (Kaş-Antalya) (Taşdemir ve ark., 2009b), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Gala Gölü (Çamur-Elipek ve ark., 2010), TMI 12 Göleti (Elazığ) (Arslan ve Saler, 2010), Küçük Menderes Deltası (Yıldız ve ark., 2010a), Kesikköprü Baraj Gölü (Ankara) (Ahıska, 2009), Karın ve Susam Gölleri (Toros Dağ Gölleri) (Taşdemir ve ark., 2011).

Tespit edilen akarsular: S1 (ilkbahar-taş; 111 birey/m², yaz-bitki; 67 birey/m²), S2 (güz-bitki; 189 birey/m², yaz-bitki, çamur; 433 birey/m²), KM1 (güz-kum, taş; 666

birey/m², ilkbahar-kum; 11 birey/m², yaz-kum; 22 birey/m²), KM2 (ilkbahar-kum, taş; 278 birey/m², yaz-kum, bitki; 56 birey/m²), KM3 (ilkbahar-kum, bitki; 133 birey/m²), T1 (ilkbahar-kum, bitki; 422 birey/m², yaz-bitki; 155 birey/m²), T2 (ilkbahar-kum; 11 birey/m²), T4 (güz-taş; 44 birey/m²), K1 (ilkbahar-kum; 1055 birey/m²), K2 (ilkbahar-kum, taş; 411 birey/m²), K4 (güz-kum, bitki; 56 birey/m², kış-kum; 22 birey/m², ilkbahar-bitki, çamur; 455 birey/m²).

4.3.4.56. *Chironomus (Chironomus) viridicollis* (van der Wulp, 1877)

Epifarinks tarağı 16 dişlidir. Ventral solungaçlar arka ayaklardan kısadır (Şahin, 1991) (Ek 17.A, B).

Ekolojik Özellikleri: Göl ve akarsuların akıntılı, durgun kısımlarında kum ve çamur içinde bulunmaktadır (Özkan, 1991; Taşdemir, 2003).

Türkiye'deki Dağılımı: Fırat, Dicle Havzaları (Şahin, 1984), Kızılırmak, Yeşilirmak ve Orta Karadeniz Suları (Şahin, 1991), Eskişehir ve çevresi durgun suları (Polatdemir ve Şahin, 1997), Gediz Nehri ve Deltası (Balık ve ark., 1999; Taşdemir ve ark., 2009a), Sazlıgöl (İzmir) (Balık ve ark., 2001), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Balık ve ark., 2002; Taşdemir ve ark., 2010a), Eğrigöl (Orta Toroslar) (Yıldız ve ark., 2005), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Tekirdağ (Özkan, 2006b), Çanakkale (Özkan, 2007), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Marmara Adası (Özkan, 2010b), Gökçeada (Özkan, 2006a), Bozcaada (Özkan, 2006c), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S1 (yaz-bitki; 56 birey/m²), S2 (güz-kum, bitki, çamur; 67 birey/m²), KM1 (güz-kum; 178 birey/m², ilkbahar-kum; 278 birey/m²), KM2 (ilkbahar-kum, taş; 100 birey/m², yaz-kum; 22 birey/m²), KM3 (ilkbahar-kum; 100 birey/m²), T1 (ilkbahar-kum, bitki; 278 birey/m², yaz-bitki; 111 birey/m²), T2 (ilkbahar-kum, taş; 33 birey/m²), K1 (ilkbahar-kum; 866 birey/m²), K2 (ilkbahar-kum, taş; 266 birey/m², yaz-taş; 44 birey/m²), K3 (ilkbahar-kum; 89 birey/m²), K4 (güz-kum, bitki; 11 birey/m², kış-kum; 67 birey/m², ilkbahar-bitki, çamur; 1588 birey/m², yaz-çamur; 11 birey/m²).

4.3.4.57. *Chironomus plumosus* (Linnaeus, 1758)

Epifarinks tarağı 16 dişlidir. Mandibulun iç tarafında 3 koyu diş bulunur. Mentumda 6 çift yan diş ile 3 median diş vardır. Premandibul iki kolludur. VII. karın segmentinin posterolateralinde parmak şeklinde çıkıntılar vardır (Şahin, 1991) (Ek 17.C).

Ekolojik Özellikleri: Göl ve akarsularda bitkiler arasında ve çamur içinde bulunurlar (Özkan, 1991; Taşdemir, 2003).

Türkiye'deki Dağılımı: Çubuk Barajı ve Emir Gölü (Geldiay, 1949), Hazar Gölü (Şahin ve Baysal, 1972), Gölcük Gölü (Bozdağ-Ödemiş) (Geldiay ve Tareen, 1972; Toksöz ve Ustaoglu, 2005), Karagöl, Kuşadası (Ustaoglu, 1980), Fırat, Van, Ceyhan Havzaları (Şahin, 1984), Gökçeada (Şahin ve ark., 1988; Özkan, 2006a), Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Seyhan Baraj Gölü (Kırgız, 1988), Gala Gölü (Kırgız, 1989), Aras, Susurluk, Kızılırmak Nehirleri, Marmara ve Orta Karadeniz suları (Şahin, 1991), Hotamış Gölü (Şahin, 1995), Eskişehir ve çevresi durgun suları (Polatdemir ve Şahin, 1997), Akşehir Gölü (Sözen ve Yiğit (1999), Işıklı Gölü (Çivril-Denizli) (Balık ve ark., 2000), Birgi Göletleri (Urla, İzmir) (Balık ve ark., 2004c), Yayla Gölü (Denizli) (Taşdemir ve ark., 2004a), Eğrigöl (Orta Toroslar) (Yıldız ve ark., 2005), Batı Karadeniz bölgesindeki bazı göller (Taşdemir ve ark., 2008), Kuş Gölü (Balık ve ark., 2005), Küçük Menderes Nehri (Balık ve ark., 2006a), KKTC Tatlısu Göletleri (Balık ve ark., 2008), Büyük Çay (Pelte-Elazığ) (Kara ve Tellioglu, 2009), Meriç Nehri (Şahin, 1991; Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Eğirdir civarı (Karaşahin ve Yıldırım, 1997), Kovada gölü ve kanalı (Karaşahin, 1998), Gediz Nehri ve Deltası (Balık ve ark., 1999; Taşdemir ve ark., 2009a), Mamasin Baraj Gölü (Ersan ve ark., 2009), Buldan Baraj Gölü (Balık ve ark., 2004a), Işıklı Gölü (Denizli) (Balık ve ark., 2000), Toroslar üzerindeki bazı dağ gölleri (Ustaoglu ve ark., 2000), Sazlıgöl (İzmir) (Balık ve ark., 2001), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Balık ve ark., 2002; Taşdemir ve ark., 2010a), Gala Gölü (Çamur-Elipek ve ark., 2010), İkizgöl (İzmir) (Taşdemir ve ark., 2004b), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Akgöl ve Gebekirse Gölleri (Taşdemir ve ark., 2007), Uludağ buzul gölleri ve akarsuları (Ustaoglu ve ark., 2008), Çanakkale, Tekirdağ, İstanbul, Kırklareli (Özkan, 2006), Çernek Gölü, Uzungöl, Tatlı Göl (Bafra-Samsun), Küçükçekmece Gölü (İstanbul), Dalyan Gölü, Taşaltı (Enez-Edirne), Paradeniz (Silifke-İçel) (Taşdemir ve ark., 2009b), TMI 12 Göleti (Elazığ) (Arslan ve Saler, 2010), Küçük Menderes Deltası (Yıldız ve ark., 2010a), Tahtalı Baraj Gölü (İzmir) (Taşdemir ve ark., 2010b), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Marmara Adası (Özkan, 2010b), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010), Kesikköprü Baraj Gölü (Ankara) (Ahıska, 2009), Süleymanlı Gölü (Buldan-Denizli) (Duran ve Akyıldız, 2011), Karın Gölü (Toros Dağ Gölleri) (Taşdemir ve ark., 2011).

Tespit edilen akarsular: S1 (yaz-taş; 167 birey/m²), S2 (güz-kum, bitki, çamur; 477 birey/m², yaz-bitki; 289 birey/m²), KM1 (güz-kum; 33 birey/m²), KM2 (yaz-taş, bitki; 33

birey/m²), KM3 (güz-bitki; 289 birey/m², yaz-bitki; 22 birey/m²), K1 (ilkbahar-kum; 44 birey/m², yaz-kum; 11 birey/m²), K2 (güz-bitki, taş; 111 birey/m², yaz-kum, taş; 289 birey/m²), K3 (güz-bitki, taş; 2664 birey/m², kış-kum; 644 birey/m², yaz-taş, kum; 67 birey/m²), K4 (güz-kum, bitki; 122 birey/m², kış-kum; 44 birey/m², ilkbahar-bitki, çamur; 666 birey/m²).

4.3.4.58. *Chironomus* sp.

Tespit edilen akarsular: K2 (ilkbahar-kum, taş; 111 birey/m²), K4 (güz-çamur; 11 birey/m²).

Genus: *Cryptochironomus* Kieffer, 1913

Anten 5 segmentlidir. S I iyi gelişmiştir, epifarinks tarağı üç uçludur. Premandibulda birkaç apikal diş bulunur ve zayıf ya da orta fırça bulunur. Mandibulda tarak mandibularisi bulunmaz. Mentumda belirgin biçimde yuvarlaklaşmış kenarları koyu renkli bir medyan diş bulunur. Sivri lateral diş iç tarafta açılı ve geniştir, ventromental plaklar yanlara doğru gittikçe inceler (Epler, 2001).

Ekolojik Özellikleri: Bu genus larvaları küçük ve büyük akarsuların ve göllerin çeşitli substratlarında bulunabilir. Holoarktikte 30 türü bulunmakla birlikte dünya genelinde yaygın bir genustur (Pinder ve Reiss, 1983; Epler, 2001).

4.3.4.59. *Cryptochironomus defectus* (Kieffer, 1913)

Submentum plaklar daima iyi gelişmiş ve yelpaze şeklindedir. Labrumda 3 eklemlilik uzun palp vardır. Maksil palpi I. anten ekleminin yarısından daha uzundur. Premandibuller en az 3 kollu, anten 5 eklemlidir. Mentum dişleri iki renkli ve yan dişleri orta dişe oranla öne doğru kavis yaparak mentuma iç bükey bir yapı kazandırır. Mandibulda apikal diştan başka 3 diş daha bulunur (Şahin, 1991). Mentumda 5 çift diş vardır, median diş sarı, lateraldekiler ise koyu kahverengidir. Paralabial plakların genişliği uzunluğundan 3 kat fazladır (Özkan, 1991) (Ek 17.D).

Ekolojik Özellikleri: Göl ve akarsularda bitkiler arasında, kıyıda kum içinde, çamurda ve taşlı habitatlarda bulunmaktadır (Özkan, 1991; Taşdemir, 2003, Ayık, 2006).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Hazar Gölü (Şahin ve Baysal, 1972), Apolyont ve Manyas Gölleri (Kırgız ve Soylu, 1975), Fırat, Ceyhan, Dicle, Van, Asi, Aras, Çoruh Havzaları (Şahin, 1984), Susurluk ve Büyük Menderes Nehir Sistemi (Şahin, 1991), Seyhan Baraj Gölü, Gala Gölü (Kırgız, 1988, 1989), Uluabat Gölü (Ayık, 2006, Ulukütük, 2009), Sapanca Gölü (Soylu,

1986), Beyşehir ve Hotamış Gölü (Şahin, 1995), Eskişehir ve çevresi durgun suları (Polatdemir ve Şahin, 1997), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Yuvarlakçay (Taşdemir ve ark., 2010a), Cip Baraj Gölü (Akıl ve ark., 1996), Kovada Gölü ve Kanalı (Karaşahin, 1998; Arslan ve Şahin, 2006), Gediz Nehri ve Deltası (Balık ve ark., 1999; Taşdemir ve ark., 2009a), Toroslar üzerindeki bazı dağ gölleri (Ustaoğlu ve ark., 2000), Edirne çevresi İç Suları (Özkan, 1991), Göller Bölgesi İç Suları (Taşdemir, 2003), Gökçeada (Özkan, 2006a), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Tekirdağ (Özkan, 2006b), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Çanakkale (Özkan, 2007), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Tatlı Göl (Bafra-Samsun) (Taşdemir ve ark., 2009b), Kesikköprü Baraj Gölü (Ankara) (Ahıska, 2009), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010), Gala Gölü (Çamur-Elipek ve ark., 2010), Süleymanlı Gölü (Buldan-Denizli) (Duran ve Akyıldız, 2011), İlvat gölü (Toros dağ gölleri) (Taşdemir ve ark., 2011).

Tespit edilen akarsular: KM1 (güz-kum; 89 birey/m², ilkbahar-kum; 22 birey/m², yaz-kum; 11 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 111 birey/m², kış-kum; 22 birey/m², yaz-kum; 178 birey/m²), KM4 (yaz-kum; 111 birey/m²), T1 (güz-bitki; 11 birey/m², kış-kum; 122 birey/m², yaz-kum, bitki; 322 birey/m²), T2 (yaz-bitki; 33 birey/m²), T3 (kış-kum; 11 birey/m², ilkbahar-kum; 167 birey/m², yaz-taş; 622 birey/m²), T4 (kış-kum; 11 birey/m², ilkbahar-kum; 155 birey/m²), K1 (yaz-taş; 22 birey/m²).

Genus: *Polypedilum* Kieffer, 1912

Mentumda belirgin olarak medyan ve ikinci dişler, birinci lateral dişten daha uzundur, bu özellik ile çoğu genus üyesi ayırt edilebilir. Anten 5 segmentlidir.

Ekolojik Özellikleri: Bu genusun larvaları çok temiz ortamlardan çok kirletilmiş alanlara kadar çok çeşitli çevresel koşullarda ve geniş habitat aralıklarında yaşamaya uyum göstermektedirler (Epler, 2001; Şahin, 1991). Sert substratlarda veya su bitkilerinin arasında yaşarlar (Pinder ve Reiss, 1983).

4.3.4.60. *Polypedilum (Polypedilum) nubeculosum* (Meigen, 1804)

Mentum ortasında birbirine eşit iki diş bulunur, 1. lateral dişler diğerlerinden küçük, ikinciler orta dişlere eşittir. Anten kaması anten ucuna erişmemektedir. 2. ve 3. Anten eklemleri eşit ve mentum dişleri koyu kahve renklidir (Şahin, 1991; Epler, 2001) (Ek 17.E).

Ekolojik Özellikleri: Çevresel koşullara göre, geniş bir habitat dağılımı vardır (Epler, 1995) Kum, taş ve bitkili detrituslarda bulunmaktadır (Özkan ve ark., 2010).

Türkiye'deki Dağılımı: Küçük ve Büyük Menderes, Gediz, Ege Bölgesi İç Suları, Susurluk, Marmara Bölgesi Akarsuları, Batı ve Doğu Karadeniz Bölgesi İç Suları, Yeşilirmak (Şahin, 1991), Cip Baraj Gölü (Akıl ve ark., 1996), Gediz Nehri ve Deltası (Balık ve ark., 1999), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Balık ve ark., 2002), Eğrigöl (Orta Toroslar) (Yıldız ve ark., 2005), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Tekirdağ (Özkan, 2006b), Göller Bölgesi İç Suları (Taşdemir, 2003), Uluabat Gölü (Ayık, 2006; Ulukütük, 2009), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Gölcük Gölü (Batı Karadeniz) (Taşdemir ve ark., 2008), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Tahtalı Baraj Gölü (İzmir) (Taşdemir ve ark., 2010b), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), KKTC Tatlısu Göletleri (Balık ve ark., 2008), Doğu Karadeniz Bölgesi Akarsuları (Gültutan, 2009), Mamasin Baraj Gölü (Ersan ve ark., 2009), Karamenderes Akarsuyu (Çanakkale) (Akbulut ve ark., 2009) Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Süleymanlı Gölü (Buldan-Denizli) (Duran ve Akyıldız, 2011), TMI 12 Göleti (Elazığ) (Arslan ve Saler, 2010), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: KM1 (güz-kum; 44 birey/m², ilkbahar-taş; 11 birey/m²), KM2 (güz-kum, bitki, taş; 67 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 56 birey/m², yaz-kum, bitki; 133 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 577 birey/m², kış-kum; 11 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 411 birey/m², yaz-kum, bitki; 144 birey/m²), KM4 (güz-kum; 155 birey/m², ilkbahar-bitki; 111 birey/m², yaz-kum, bitki; 1632 birey/m²), T1 (güz-bitki; 22 birey/m², kış-taş; 11 birey/m², ilkbahar-kum; 33 birey/m²; yaz-kum, bitki; 1421 birey/m²), T3 (güz-taş, bitki; 33 birey/m², kış-kum; 11 birey/m²), T4 (güz-kum, taş; 22 birey/m², yaz-kum, bitki; 22 birey/m²), K1 (kış-kum, taş; 78 birey/m²), K2 (güz-taş, bitki; 511 birey/m²), K3 (yaz-taş; 11 birey/m²), K4 (kış-kum; 11 birey/m², ilkbahar-bitki, çamur; 100 birey/m², yaz-bitki; 78 birey/m²).

4.3.4.61. *Polypedilum aberrans* Chernovskij, 1949

(=*Polypedilum (Polypedilum) nubifer* Skuse, 1889)

Mentumda ortada iki diş mevcuttur. 5 eklemlili anteninde yerleşmiş Lauterborn organının biri ikinci, diğeri üçüncü anten ekleminde ve karşılıklı (alternat) konumdadırlar. Epifarinks tarağı 3 parçalı ve distali tamamen dişlidir. Larva kırmızı renklidir (Şahin, 1991) (Ek 17.F).

Ekolojik Özellikleri: Zemini kumlu ve yavaş akıntılı akarsularda ve çamur-mil zeminlerde bulunmaktadır (Özkan, 1991).

Türkiye'deki Dağılımı: Fırat Havzası (Şahin, 1984), Marmara ve Ege Bölgesi, Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Gala Gölü (Kırgız, 1984), Orta Anadolu, Orta ve Doğu Karadeniz suları, Küçük Menderes, Orta ve Doğu Akdeniz, Kızılırmak ve Yeşilirmak Nehirleri (Şahin, 1991), Eskişehir ve çevresi durgun suları (Polatdemir ve Şahin, 1997), Değirmendere (Trabzon) (Baysal ve ark., 1996), Işıklı Gölü (Denizli) (Balık ve ark., 2000), Toroslar üzerindeki bazı dağ gölleri (Ustaoğlu ve ark., 2000), Meriç Nehri (Şahin, 1991; Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Yayla Gölü (Denizli) (Taşdemir ve ark., 2004a), Eğrigöl (Orta Toroslar) (Yıldız ve ark., 2005), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Büyük Çay (Pelte-Elazığ) (Kara ve Tellioglu, 2009), Gümüldür Deresi (İzmir) (Ustaoğlu ve ark., 2005), Edirne Bölgesi İç Suları (Özkan, 1991), Kemer Baraj Gölü (Yıldız ve ark., 2008a), Eğirdir ve Beyşehir Gölü (Göller Bölgesi) (Taşdemir, 2003), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Ergene Nehri havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Çanakkale (Özkan, 2007), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Tekirdağ (Özkan, 2006b), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Marmara Adası (Özkan, 2010b), Gökçeada (Özkan, 2006a), Bozcaada (Özkan, 2006c), Çernek Gölü (Bafra-Samsun) (Taşdemir ve ark., 2009b), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: KM1 (güz-kum; 22 birey/m²), KM2 (yaz-taş, bitki; 289 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 133 birey/m², yaz-kum; 67 birey/m²), KM4 (yaz-kum; 244 birey/m²), T1 (yaz-bitki; 44 birey/m²), T2 (yaz-bitki; 11 birey/m²), K2 (yaz-kum; 33 birey/m²), K3 (güz-bitki; 2020 birey/m², yaz-kum; 11 birey/m²).

4.3.4.62. Polypedilum (Polypedilum) pedestre (Meigen, 1830)

Mentumun ortasındaki dişler dıştakilerden büyüktür. Mentumun ortasındaki 6 diş birbirine eşit diğerlerinden daha büyüktür. Mandibul dişi güçlülkle görülebilecek kadar küçüktür. 4. anten eklemi 3. anten eklemine eşittir (Şahin, 1991) (Ek 18.A).

Ekolojik Özellikleri: Akarsuların özellikle sualtı vejetasyonu arasında ve akıntılı kısımlarda taşlar altında bulunmaktadır (Taşdemir, 2003).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgesi ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Fırat, Dicle, Ceyhan, Van, Aras, Kura havzalarında (Şahin, 1984), Büyük Menderes, Gediz, Susurluk, Burdur Gölü kapalı havzası, Kızılırmak, Yeşilirmak, Orta Karadeniz suları (Şahin, 1991), Şana Deresi (Trabzon) (Baysal ve ark., 1994), Değirmendere (Trabzon) (Baysal ve ark., 1996), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Tekirdağ

(Özkan, 2006b), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Balık ve ark., 2002), Salda Gölüne dökülen dere (Göller Bölgesi) (Taşdemir, 2003), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Yeşilirmak (Gültutan ve Kazancı, 2008), Gökçeada (Özkan, 2006a), Çanakkale (Özkan, 2007), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Gala Gölü (Çamur-Elipek ve ark., 2010), Süleymanlı Gölü (Buldan-Denizli) (Duran ve Akyıldız, 2011), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Marmara Adası (Özkan, 2010b), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S1 (kış-taş; 555 birey/m², yaz-bitki; 999 birey/m²), S2 (ilkbahar-bitki; 11 birey/m²), KM1 (ilkbahar-taş; 22 birey/m²), KM2 (yaz-bitki; 22 birey/m²), T1 (kış-kum; 33 birey/m²), K1 (kış-kum; 11 birey/m², ilkbahar-taş; 33 birey/m², yaz-taş; 355 birey/m²), K2 (ilkbahar-kum; 44 birey/m²), K3 (ilkbahar-kum, taş; 355 birey/m²), K4 (ilkbahar-bitki; 67 birey/m²).

4.3.4.63. *Polypedilum (Polypedilum) laetum* (Meigen, 1818)

Larvaların boyu 3-5 mm.dir. Anten 5 eklemlidir, dördüncü anten eklemi üçüncü anten ekleminin yaklaşık iki katıdır ve LO'lar II. anten ekleminde karşılıklıdır. Mentumda iki orta diş ve 7 çift yan diş vardır, mentumdaki dişlerin büyüklüğü birbirine eşittir (Şahin, 1991) (Ek 18.B).

Ekolojik Özellikleri: Dağ eteklerindeki akarsularda bulunur (Klink, 1989).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgesi ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Işıklı Gölü (Çivril-Denizli) (Balık ve ark., 2000), Uludağ buzul gölleri ve akarsuları (Ustaoğlu ve ark., 2008), Doğu Karadeniz Bölgesi Akarsuları (Gültutan, 2009), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: KM4 (yaz-bitki; 22 birey/m²).

4.3.4.64. *Polypedilum (Tripodura) scalaenum* (Schrank, 1803)

Anten kaması anten ucunu geçmektedir. 4-5 segmentli antenin son üç segmenti, güçlkle seçilebilecek kadar küçüktür (Epler, 2001; Şahin, 1991) (Ek 18.C).

Ekolojik Özellikleri: Lentik ve lotik sularda dağılım gösterirler, özellikle kumlu ve çamurlu habitatlarda bulunmaktadır (Özkan, 1991; Taşdemir, 2003).

Türkiye'deki Dağılımı: Seyhan Baraj Gölü (Kırgız, 1988), Enne Çayı (Porsuk Irmağı) (Tanatmış, 1989), Fırat, Dicle, Aras, Asi, Van Gölü kapalı suları, Ceyhan, Çoruh, Küçük ve Büyük Menderes, Ege Bölgesi İç Suları, Sakarya, Susurluk, Marmara Bölgesi Akarsuları, Batı, Orta ve Doğu Karadeniz, Batı, Orta ve Doğu Akdeniz, Afyon Kapalı Suları, Orta Anadolu, Seyhan, Burdur Gölü Kapalı Suları, Kızılırmak ve Yeşilirmak

(Şahin, 1991), Salda Gölü (Şahin, 1987b), Edirne Bölgesi İç Suları (Özkan, 1991), Beyşehir Gölü (Şahin, 1995), Eskişehir ve çevresi durgun suları (Polatdemir ve Şahin, 1997), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Balık ve ark., 2002; Taşdemir ve ark., 2010a), Göller Bölgesi (Taşdemir, 2003), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Tekirdağ (Özkan, 2006b), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Meriç Nehri (Şahin, 1991; Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Yeniçağa ve Karamurat Gölü (batı Karadeniz) (Taşdemir ve ark., 2008), Gökçeada (Özkan, 2006a), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Gediz Deltası (Şahin, 1991; Taşdemir ve ark., 2009a), Çanakkale (Özkan, 2007), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Tahtalı Baraj Gölü (İzmir) (Taşdemir ve ark., 2010b), Marmara Adası (Özkan, 2010b), Dupnisa Mağarası (Demirköy-Kırklareli) (Özkan, 2009), Uluabat Gölü (Ayık, 2006; Ulukütük, 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: KM1 (kış-kum; 67 birey/m², ilkbahar-kum; 22 birey/m², yaz-kum; 433 birey/m²), KM2 (yaz-kum, taş, bitki; 355 birey/m²), KM3 (kış-kum; 11 birey/m², ilkbahar-kum; 133 birey/m², yaz-kum; 89 birey/m²), KM4 (yaz-kum; 1998 birey/m²), T1 (güz-bitki; 22 birey/m², kış-kum; 866 birey/m², yaz-bitki; 44 birey/m²), T2 (ilkbahar-kum; 366 birey/m², yaz-bitki; 122 birey/m²), T3 (ilkbahar-kum, taş; 89 birey/m², yaz-kum, bitki; 344 birey/m²), T4 (kış-kum; 22 birey/m², ilkbahar-taş; 22 birey/m², yaz-kum, bitki; 89 birey/m²), K1 (kış-kum; 11 birey/m², ilkbahar-kum; 111 birey/m², yaz-kum, taş; 178 birey/m²), K3 (güz-taş, bitki; 855 birey/m², yaz-kum, taş; 122 birey/m²).

Genus: *Cryptocladopelma* Lenz, 1954

4.3.4.65. *Cryptocladopelma laccophila* (Kieffer, 1922)

Labrumda iki tane ve 2-3 eklemli olan uzun palp vardır. Maksil palpi I. anten eklemine yarısından daha uzundur. Labium plağında çift sayıda diş vardır, 14 adet olan dişler kahverenkli ve lateraldeki son 3 diş ayrı grup oluşturur (Şahin, 1991). Genellikle lotik habitatlarda, çamur içinde dağılım gösterirler (Taşdemir, 2003) (Ek 18.D).

Türkiye'deki Dağılımı: Fırat Havzası (Şahin, 1984), Büyük Menderes, Marmara Suları (Şahin, 1991), Salda Gölü (Şahin, 1987b; Taşdemir, 2003), Sapanca Gölü (Soylu, 1986), Beyşehir Gölü (Şahin, 1995), Eskişehir ve çevresi durgun suları (Polatdemir ve Şahin, 1997), Gediz Nehri ve Deltası (Balık ve ark., 1999), Edirne Bölgesi İç Suları (Özkan, 1991), Gökçeada (Özkan, 2006a), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Tekirdağ (Özkan, 2006b), Meriç Nehri (Şahin, 1991; Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Çanakkale (Özkan, 2007), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009),

Tahtalı Baraj Gölü (İzmir) (Taşdemir ve ark., 2010b), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), TMI 12 Göleti (Elazığ) (Arslan ve Saler, 2010), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: KM2 (yaz-kum; 78 birey/m²), KM4 (yaz-kum; 11 birey/m²), T1 (güz-bitki; 11 birey/m²).

Genus: *Paratendipes* Kieffer, 1911

SI setası kaide ile birleşmiştir, anteni 6 segmentlidir. Karşılıklı olan Lauterborn Organları 2. ve 3. segmentlerin ucundadır. Mentumun medyan dişi diğer lateral dişlerden daha açık renklidir. Medyan dişin merkezindeki çift, merkezin dışındaki dişlerden yüksek ya da eşittir. Mandibulda bir dorsal diş vardır. Epifarinks tarağı çoğunlukla tırtıksızdır (Epler, 2001).

Ekolojik Özellikleri: Larvaları lotik ve lentik ortamların çok çeşitli habitatlarında bulunabilir (Epler, 2001; Fittkau ve Roback, 1983). Bu genus 14 türü ile Holoarktik bölgede iyi bir dağılım göstermektedir (Fittkau ve Roback, 1983).

4.3.4.66. *Paratendipes albimanus* (Meigen, 1818)

Submental plaklar boyuna eksenine, başın eğik ve başın kenarına degecek kadar uzun; mentum orta dişleri lateral dişlerden açık renklidir ve ortada birbirine eşit olan 4 diş birinci laterallerden kısadır. 6 segmentli olan antende anten kaması, dördüncü anten eklemine yaklaşık sonuna kadar uzanır. Larva kırmızı renklidir (Şahin, 1991) (Ek 18.E).

Ekolojik Özellikleri: Akarsuların akıntılı ve durgun kesimlerinde çamur içinde bulunmaktadır (Şahin, 1986).

Türkiye'deki Dağılımı: Fırat, Dicle, Çoruh, Büyük Menderes ve Susurluk nehirleri, Doğu Karadeniz Suları (Şahin, 1991), Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Edirne Bölgesi İç Suları (Özkan, 1991), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Büyük Çay (Pelte-Elazığ) (Kara ve Tellioglu, 2009), Yuvarlakçay (Taşdemir ve ark., 2010a), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), TMI 12 Göleti (Elazığ) (Arslan ve Saler, 2010), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: KM1 (yaz-kum; 11 birey/m²), T1 (kış-kum; 33 birey/m²), T4 (kış-kum; 11 birey/m²), K1 (yaz-taş; 11 birey/m²).

Genus: *Einfeldia* Kieffer, 1924

Epifarinks tarağı ya basit taraklı ve 3 ayrı skalalı küçük dikenlidir ya da zayıf yapıda üçe bölünmüş küçük dikenler taşırlar. Anten kaması ikinci anten segmentinin yarısı kadardır ya da daha küçüktür. Genelde bir çift ventral solungaç yapısı gözlenir (Şahin, 1991; Epler, 2001).

Ekolojik Özellikleri: Sıklıkla ötrofik durgun sularda ve nadiren de akarsularda bulunur. Bu genus içindeki bazı larvalar küçük distrofik özellikteki su kütlelerinde bulunur. Holoarktik'in ılıman bölgelerinde bulunur (Epler, 2001).

4.3.4.67. *Einfeldia carbonaria* Meigen, 1804

Labium plağının orta dişi üç parçalıdır. Ventral solungaçlar bir çifttir. VII. karın segmentlerinin posterolateralinde lateral solungaçlar vardır. Mandibulda koyu renkli bir apikal diş ile 3 iç diş vardır (Şahin, 1991).

Ekolojik Özellikleri: Ötrofik göllerin sublittoral zonundaki çamurda bulunur (Chernovskii, 1961).

Türkiye'deki Dağılımı: Fırat ve Ceyhan nehirleri (Şahin, 1991), Büyük Çay (Pelte-Elazığ) (Kara ve Tellioğlu, 2009), Karamenderes Akarsuyu (Çanakkale) (Akbulut ve ark., 2009), Marmara Adası (Özkan, 2010b), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S1 (yaz-taş; 11 birey/m²), KM1 (güz-kum; 11 birey/m²), K2 (güz-taş, bitki; 11 birey/m², yaz-kum; 11 birey/m²).

4.3.4.68. *Einfeldia pagana* (Meigen, 1838)

Epifarinks tarağı basit çok dişlidir. Labrumda eklemlili ve uzun palp bulunmaz, maksil palpi birinci anten eklemının yarısından kısadır, VIII. karın segmentinin ventralinde bir çift solungaç bulunur (Epler, 2001; Şahin, 1991) (Ek 18.F).

Ekolojik Özellikleri: Genellikle besince zengin durgun ve akarsu sistemlerinde bulunur (Taşdemir, 2003).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgesi ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Marmara Suları, Batı Karadeniz Suları (Şahin, 1991), Seyfe Gölü (Ahıska ve Karabatak, 1994), Gediz Nehri ve Deltası (Balık ve ark., 1999), Eğirdir Gölü (Taşdemir, 2003), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Küçük Menderes Nehri (Balık ve ark., 2006a), Çanakkale (Özkan, 2007), Meriç Nehri (Şahin, 1991; Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Taşkısığı Gölü (Batı Karadeniz) (Taşdemir ve ark., 2008), Sazlıdere (Özkan ve

Çamur-Elipek, 2007), Gökçeada (Özkan, 2006a), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Tekirdağ (Özkan, 2006b), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Marmara Adası (Özkan, 2010b), Küçük Menderes Deltası (Yıldız ve ark., 2010a), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Bozcaada (Özkan, 2006c), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S1 (yaz-bitki; 22 birey/m²), KM1 (güz-kum, taş; 133 birey/m²), KM2 (güz-kum; 22 birey/m², yaz-taş; 167 birey/m²), K2 (güz-taş; 144 birey/m², ilkbahar-kum; 11 birey/m²), K3 (yaz-taş; 22 birey/m²), K4 (kış-kum; 22 birey/m², yaz-bitki, çamur; 311 birey/m²).

Genus: *Stictochironomus* Kieffer, 1919

6 segmentli anteninde Lauterborn organları 2. ve 3. segmentlerinin uçlarında alternat biçimde yerleşmiştir. Mandibulda ya iki iç diş ve koyu renkli bir dorsal diş, ya da 3 iç ve hiç dorsal diş bulunmaz. Mentum 4 koyu medyan dişlidir ve dışarıda bulunan çift kalan lateral dişlerden daha uzundur (Epler, 2001).

Ekolojik Özellikleri: Larvalar dere, nehir ve göllerin kumlu sedimentlerinde bulunur (Taşdemir, 2003).

4.3.4.69. *Stictochironomus yalvacii* Şahin, 1987

Anten kaması ancak 5. ekleme kadar uzanmaktadır. Submental sturlar (çizgiler) belirsizdir. Mandibul dışı diş apikal dişten kısadır (Şahin, 1991) (Ek 19.A).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgesi ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Gökçeada (Şahin ve ark., 1988), Fırat, Dicle, Aras, Ceyhan, Küçük Menderes, Gediz, Meriç, Sakarya, Susurluk Nehirleri, Ege Bölgesi, Batı Karadeniz Bölgesi, Batı ve Orta Akdeniz Bölgesi, Kızılırmak, Yeşilirmak, Batı ve Orta Karadeniz Bölgesi (Şahin, 1991), Yayla Gölü (Denizli) (Taşdemir ve ark., 2004a), Binkılıç Deresi (Çatalca-İstanbul) (Özkan, 2006b), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Kesikköprü Baraj Gölü (Ankara) (Ahıska, 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: KM1 (güz-kum, taş; 777 birey/m², kış-kum, taş; 733 birey/m², ilkbahar-kum, taş; 200 birey/m², yaz-kum; 56 birey/m²), KM2 (ilkbahar-kum, bitki; 644 birey/m²), KM3 (ilkbahar-kum; 22 birey/m²), T1 (güz-bitki; 78 birey/m², kış-kum; 500 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 9091 birey/m², yaz-kum, bitki; 244 birey/m²), T2 (güz-bitki; 22 birey/m², kış-bitki; 11 birey/m², ilkbahar-taş; 1510 birey/m², yaz-kum, bitki; 1099 birey/m²), T3 (güz-taş, bitki; 11 birey/m², kış-taş; 56 birey/m², ilkbahar-taş, bitki;

4085 birey/m², yaz-kum, taş, bitki; 16073 birey/m²), T4 (güz-kum, taş; 33 birey/m², kış-kum, taş; 1487 birey/m², ilkbahar-kum, taş, bitki; 4063 birey/m², yaz-kum, bitki; 855 birey/m²), K1 (yaz-taş; 11 birey/m²), K2 (ilkbahar-taş; 22 birey/m², yaz-kum; 11 birey/m²), K4 (kış-kum; 11 birey/m², ilkbahar-çamur; 100 birey/m²).

Genus: *Paralauterborniella* Lenz, 1941

SII bazal segmenti uzundur, epifarinks tarağı 2 plaklıdır. 6 segmentli antenin 2. ve 3. segmentinin uçlarında karşılıklı lauterborn organı bulunur. Mentum genişliği ve soluk medyan diş ile karakterizedir. Geniş ventromental plakta kaba çizgiler mevcuttur ve mandibulda dorsal diş bulunmaz (Epler, 2001).

Ekolojik Özellikleri: Larvalar genelde akarsu ve nehirlerde bulunurlar, fakat göllerde de bulunmuşlardır (Epler, 2001). Pinder ve Reiss (1983)'e göre yumuşak tabanlı göllerin littoral bölgesinde buldukları gibi, özellikle *Paralauterborniella nigrohalteralis* türü taşlık habitatlarda bulunur, bazı türleri de su altı bitkilerinin bulunduğu sığ durağan alanlarda bulunabilmektedir (*P. subcincta*). Holoarktikin ılıman bölgelerinde 3 türü, güney Amerika'nın tropikal bölgelerinde ise 1 türü bilinmektedir (Pinder ve Reiss, 1983).

4.3.4.70. *Paralauterborniella nigrohalteralis* (Malloch, 1915)

Labial plakta basit, geniş, yuvarlak ve renksiz bir median diş ile 6 çift koyu renkli lateral diş bulunur. Antenleri 6 eklemlilik, ikinci eklemin dış ve üçüncü eklemin iç kısmında birer tane alternat LO yerleşmiştir. Mandibulun iç kısmında koyu renkli bir apikal, 3 lateral diş bulunur, dış diş bulunmaz (Şahin, 1991; Özkan, 1991) (Ek 19.B).

Ekolojik Özellikleri: Kum, taş ve bitkili habitatlarda bulunur (Özkan, 1991).

Türkiye'deki Dağılımı: Fırat Havzası ve Elazığ (Palu) (Şahin, 1984), Gökçeada (Şahin ve ark., 1988), Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Kocadere (Kadıköy-Keşan) (Özkan, 1991), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Tekirdağ (Özkan, 2006b), Karamenderes Akarsuyu (Çanakkale) (Akbulut ve ark., 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a).

Tespit edilen akarsular: KM1 (kış-kum; 11 birey/m², ilkbahar-kum; 11 birey/m²), KM3 (yaz-kum; 11 birey/m²).

4.3.4.71. *Paralauterborniella* sp.

Tespit edilen akarsular: KM1 (güz-kum; 11 birey/m²).

Genus: *Parachironomus* Lenz, 1921

SI basittir, epifarinks tarağı geniştir, saydam plakta 5 ya da daha fazla apikal diş bulunur (*P. alatus*'ta 3 adettir), anten 5 segmentlidir, premandibul fırça bulunmaz, mandibulda dorsal diş yoktur (Epler, 2001).

Ekolojik Özellikleri: Larvalar lentik ve lotik su kütlelerinde çok geniş ortam koşullarında bulunurlar (Fittkau ve Roback, 1983; Epler, 2001).

4.3.4.72. *Parachironomus swammerdami* (Kruseman, 1933)

Labrumda 2 tane 2-3 eklemlili uzun palp vardır. Maksil palpi I. anten eklemine yarısından daha uzundur. Mentumda diş sayısı tek ve epifarinks tarağında çok sayıda şeffaf diş vardır (Şahin, 1991).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Burdur ve Beyşehir gölleri (Şahin, 1987b), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: K4 (güz-kum; 11 birey/m²).

4.3.4.73. *Parachironomus* sp.

Tespit edilen akarsular: K3 (güz-kum; 11 birey/m²).

Genus: *Microtendipes* Kieffer, 1915

Frontal apotom ön kenara doğru klipeusdan ayrılır. Mentumda 6 çift lateral diş bulunur, S1'in kaidesi ayrı ya da ardışıktır. 6 segmentli anteninde Lauterborn organları 2. ve 3. segmenttedir. Ventromental plaklarda kalın çizgiler bulunur.

Ekolojik Özellikleri: Bu genusun larvaları akarsu, göl ve gölcüklerde bulunabilirler.

4.3.4.74. *Microtendipes pedellus* (De Geer, 1776)

Mentum ortasında birbirine eşit ve lateral dişlerden açık renkli 2 diş vardır. Submental plakların iç köşeleri birbirinden uzaktır ve anten kaması anteni geçmektedir (Şahin, 1991) (Ek 19.C).

Ekolojik Özellikleri: Akarsular ve nehirlerde bulunmaktadır (Epler, 1995).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgesi ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Sakarya Nehri, Susurluk, Batı Karadeniz Suları, Kızılırmak, Orta Karadeniz

Suları (Şahin, 1991), Yuvarlakçay (Taşdemir ve ark., 2010a), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S1 (güz-taş, çamur; 78 birey/m², kış-taş, bitki; 2842 birey/m², ilkbahar-kum; 178 birey/m², yaz-taş, bitki; 1987 birey/m²), KM1 (güz-kum, taş; 566 birey/m², kış-taş, kum; 56 birey/m², ilkbahar-kum; 33 birey/m²), KM2 (ilkbahar-kum, bitki; 377 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 56 birey/m², kış-kum; 11 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 1066 birey/m²), KM4 (ilkbahar-bitki; 89 birey/m²), T1 (güz-bitki; 255 birey/m², kış-kum; 33 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 155 birey/m²), T2 (ilkbahar-kum, taş; 67 birey/m²), T3 (ilkbahar-kum, taş, bitki; 133 birey/m², yaz-kum; 33 birey/m²), T4 (güz-kum, taş; 56 birey/m², kış-kum; 33 birey/m², ilkbahar-taş, bitki; 222 birey/m², yaz-bitki; 11 birey/m²), K1 (güz-kum, taş; 155 birey/m², kış-kum, taş; 178 birey/m², yaz-taş; 56 birey/m²), K2 (ilkbahar-taş; 22 birey/m²).

Genus: *Pentapedilum* Kieffer, 1913

Bu genus üyeleri kırmızı renklidir, antenler 5 segmentlidir (Şahin, 1991).

4.3.4.75. *Polypedilum (Pentapedilum) exsectum* (Kieffer, 1916)

Mentumda diş sayısı çifttir ve mentum orta dişleri birinci lateral dişlerden küçüktür. Ventral solungaç bulunmaz (Şahin, 1991) (Ek 19.D).

Ekolojik Özellikleri: Lentik ve lotik sistemlerde bulunur (Taşdemir, 2003).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgesi ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Susurluk, Kızılırmak, Yeşilirmak, Orta ve Doğu Karadeniz (Şahin, 1991), Eskişehir ve çevresi durgun suları (Polatdemir ve Şahin, 1997), Şana Deresi (Trabzon) (Baysal ve ark., 1994), Gediz Nehri ve Deltası (Balık ve ark., 1999; Taşdemir ve ark., 2009a), Işıklı Gölü (Denizli) (Balık ve ark., 2000), Eğrigöl (Orta Toroslar) (Yıldız ve ark., 2005), Çavuşcu Gölü ve Başhüyük Göleti (Göller Bölgesi) (Taşdemir, 2003), Küçük Menderes Nehri (Balık ve ark., 2006a), Kovada Gölü (Taşdemir, 2003; Arslan ve Şahin, 2006), Büyük Akgöl (Batı Karadeniz) (Taşdemir ve ark., 2008), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Tekirdağ (Özkan, 2006b), Gökçeda (Özkan, 2006a), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Çanakkale (Özkan, 2007), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Küçük Menderes Deltası (Yıldız ve ark., 2010a),

Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Kesikköprü Baraj Gölü (Ankara) (Ahıska, 2009), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010)

Tespit edilen akarsular: S1 (kış-taş, bitki; 167 birey/m², yaz-taş, bitki; 533 birey/m²), S2 (güz-kum, bitki; 11 birey/m², kış-bitki; 56 birey/m², ilkbahar-bitki; 233 birey/m²), KM1 (güz-kum; 22 birey/m²), KM2 (güz-taş, bitki; 11 birey/m², yaz-bitki; 22 birey/m²), KM3 (güz-bitki; 44 birey/m², ilkbahar-bitki; 33 birey/m²), KM4 (güz-kum, bitki; 56 birey/m²), T1 (güz-bitki; 11 birey/m², kış-kum; 222 birey/m²), K1 (kış-taş; 11 birey/m², yaz-kum; 11 birey/m²).

Genus: *Paracladopelma* Harnisch, 1923

Anten 5-6 eklemlili, 5 eklemlili olduğunda II. eklem III.den çok uzun, 6 eklemlili olduğunda ise, II. eklem III. eklemden kısadır. II. anten ekleminin tümü sklerize olmuştur (Şahin, 1991). Mandibulda dorsal diş bulunmaz. Premandibulda 4 ya da daha fazla diş bulunur. Ventromental plaklarda kaba çizgiler mevcuttur. Mentum soluk renklidir ya da mentum genişliğinde soluk renkli diş/dişler bulunur (Epler, 2001).

Ekolojik Özellikleri: Larvalar kumlu ortamlarda lentik, genellikle lotik habitatlarda ve derin göllerin yumuşak profundal sedimentinde bulunurlar. Genellikle soğuk stenotermiktirler ve ötrofikasyona tolerans gösteremezler. Bu genus 16 türü ile Holoarktik bir dağılıma sahiptir (Pinder ve Reiss, 1983).

4.3.4.76. *Paracladopelma nigritulum* (Goetghebuer, 1942)

Anten kaması I. anten ekleminde çıkar (Şahin, 1991) (Ek 19.E).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgesi ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986).

Tespit edilen akarsular: T1 (güz-kum; 22 birey/m², kış-kum; 56 birey/m², yaz-kum; 44 birey/m²).

Tribus II : Tanytarsini

Antenler yükseklikleri genişliklerinden daha fazla olan anten kaidelerinden çıkarlar. Paralabial plakları dar, uzun ve boyuna yivlidir.

Genus: *Cladotanytarsus* Kieffer, 1921

Epifarinks tarağı uçta üç çentiklidir. Premandibulda üçten fazla uç diş bulunur. ventromental plaklar birbirine degecek kadar yakın konumludur. Antenin 2. segmenti genellikle küçük ve kama şekindedir. Kısa pedisellerin üzerindeki Lauterborn organları büyüktür. Posterior parapodlardaki bazı pençelerin iç tarafı dişlidir (Şahin, 1991; Epler, 2001).

Ekolojik Özellikleri: Bu genusun larvaları termal kaynaklardan acı sulara kadar çok çeşitli su kütlelerinde bulunur (Epler, 2001).

4.3.4.77. *Cladotanytarsus mancus* (Walker, 1856)

Premandibuller 3 ya da daha fazla kolludur, labial plağın orta dişi geniş ve üç parçalıdır. İkinci anten eklemının tabanı dar, ucu geniş boyu üçüncü ekleminden daha kısa veya en çok onun kadardır. Lauterborn organları geniş ve kısa pedisellidir. Larva yeşilimsi renktedir (Şahin, 1991) (Ek 19.F).

Ekolojik Özellikleri: Göl ve akarsularda çamur, bitki ve yosunlar içerisinde bulunmaktadır (Taşdemir, 2003), kum tanelerinden yaptıkları tüpler içerisinde yaşarlar (Özkan, 1991).

Türkiye'deki Dağılımı: Fırat, Ceyhan, Dicle, Çoruh, Aras Havzaları (Şahin, 1984), Eğirdir Gölü (Şahin, 1987b), Beyşehir Gölü (Şahin, 1987b; Taşdemir, 2003), Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Asi, Küçük Menderes, Gediz, Susurluk Nehirleri, Van Gölü kapalı suları, Karadeniz, Batı ve Orta Akdeniz, Orta Anadolu suları, Burdur Gölü ve Kızılırmak Nehri (Şahin, 1991), Edirne Bölgesi İç Suları (Özkan, 1991), Eskişehir ve çevresi durgun suları (Polatdemir ve Şahin, 1997), Cip Baraj Gölü (Akıl ve ark., 1996), Sapanca Gölü (Soylu, 1986), Gökçeada (Özkan, 2006a), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul ve Tekirdağ (Özkan, 2006b), Meriç Nehri (Şahin, 1991; Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Büyük Çay (Pelte-Elazığ) (Kara ve Tellioglu, 2009), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Çanakkale (Özkan, 2007), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Gala Gölü (Çamur-Elipek ve ark., 2010), Marmara Adası (Özkan, 2010b), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: KM1 (güz-kum; 22 birey/m², ilkbahar-kum, taş; 33 birey/m², yaz-kum; 466 birey/m²), KM2 (güz-kum; 11 birey/m², ilkbahar-kum; 111 birey/m², yaz-kum, taş, bitki; 810 birey/m²), KM3 (kış-kum; 11 birey/m², ilkbahar-kum,

bitki; 333 birey/m²), KM4 (güz-kum; 11 birey/m², yaz-kum, bitki; 899 birey/m²), T1 (ilkbahar-kum; 155 birey/m², yaz-bitki, kum; 733 birey/m²), T2 (kış-taş; 22 birey/m², ilkbahar-kum; 178 birey/m², yaz-bitki; 44 birey/m²), T3 (ilkbahar-kum; 599 birey/m², yaz-taş; 155 birey/m²), T4 (güz-kum, taş; 178 birey/m², kış-kum, taş; 211 birey/m², ilkbahar-kum, taş; 211 birey/m², yaz-kum, bitki; 111 birey/m²), K3 (yaz-taş; 11 birey/m²).

Genus: *Virgotanytarsus* Pinder, 1982

Epifarinks tarağı uç kısmında 3 adet çentiklidir. Lauterborn organları orta uzunluktadır, premandibulda 3 diş bulunur, mentum 11 dişlidir. Ventromental plaklar neredeyse birbirine değecek durumdadır. Arka parapodlarda birkaç tarak şeklinde pençe ile birkaç dizi küçük kancalar bulunur (Şahin, 1991; Epler, 2001).

4.3.4.78. *Virgotanytarsus arduennensis* (Goetghebuer, 1922)

2. anten eklemının tabanı ve dıştaki birbirine eşit, boyu 3. ekleminden uzundur. Lauterborn organları dar ve pediseller organdan daha uzundur. Arka parapodlardaki kancaların iç tarafları tarak şeklinde dişli yapıdadır (Şahin, 1991) (Ek 20.A, B).

Ekolojik Özellikleri: Bu larvaların Avrupa'daki dağılımları küçük nehirler, göllerin littoral bölgeleri olarak bildirilmektedir. Habitat olarak kayalık yüzeyler ile sualtı makrofitlerini tercih etmektedirler, acı sularda da bulunabilirler (Epler, 2001).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgesi ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Gökçeada (Şahin ve ark., 1988; Özkan, 2006a), Çip Baraj Gölü (Akıl ve ark., 1996), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Tekirdağ (Özkan, 2006b), Çanakkale (Özkan, 2007), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Gala Gölü (Çamur-Elipek ve ark., 2010), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Marmara Adası (Özkan, 2010b), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S1 (güz-taş; 11 birey/m²), KM1 (güz-kum, taş; 67 birey/m², ilkbahar-taş; 67 birey/m²), KM3 (ilkbahar-bitki; 33 birey/m², yaz-kum; 22 birey/m²), KM4 (yaz-kum; 11 birey/m²), T1 (güz-bitki; 133 birey/m², kış-kum, bitki; 155 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 522 birey/m²), T2 (kış-taş; 33 birey/m², ilkbahar-kum, taş, bitki; 2819 birey/m², yaz-bitki; 389 birey/m²), T3 (güz-taş, bitki; 932 birey/m², kış-kum, taş; 111 birey/m², ilkbahar-kum, taş, bitki; 5406 birey/m², yaz-kum, taş, bitki; 3508 birey/m²), T4 (güz-kum, taş; 2342 birey/m², kış-kum, taş; 500 birey/m², ilkbahar-kum, taş, bitki; 1732 birey/m², yaz-kum, taş, bitki; 455 birey/m²), K1 (yaz-taş; 11 birey/m²).

Genus : *Tanytarsus* van der Wulp, 1874

Bu genusun epifarinks tarağı 3 dişlidir. Premandibulun uç kısmında 3 diş bulunur. anten üzerinde genellikle uzun pediseller, üzerinde küçükten orta boya kadar değişen Lauterborn organları bulunur. Arka parapodlarda basit kancalar mevcuttur.

Ekolojik Özellikleri: Bu genus larvaları acı sularda dahil olmak üzere, çeşitli sucul habitatlarda bulunur (Epler, 2001).

4.3.4.79. *Tanytarsus gregarius* Kieffer, 1909

Antenlerin uzunluğu baş uzunluğundan küçüktür, LO organları çok küçük, pediselleri ise son üç ekleminden en az 2-3 kat daha uzundur (Şahin, 1991). Labial plakta 11 diş vardır, median diş 3 renkli parçadan meydana gelir. Birinci anten eklemine proksimalinde RO bulunur ve ayrıca orta kısmında eklem ucuna erişmeyen yardımcı anten kaması çıkar. Anten kaması birinci eklem distalinden çıkar ve ikinci eklem sonuna erişmez. Premandibuller 4 kolludur, larva kırmızı renklidir (Özkan, 1991) (Ek 20.C).

Ekolojik Özellikleri: Göl ve akarsuların yumuşak substratlarını tercih ederler (Taşdemir, 2003).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgesi ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Fırat, Van, Çoruh ve Kura havzalarında (Şahin, 1984), Gökçeada (Şahin ve ark., 1988; Özkan, 2006a), Dicle, Aras, Ceyhan, Küçük ve Büyük Menderes, Gediz, Meriç, Sakarya, Susurluk, Marmara Suları, Batı ve Orta Karadeniz, Orta Akdeniz, Orta Anadolu, Seyhan, Kızılırmak (Şahin, 1991), Gala Gölü (Kırgız, 1989; Çamur-Elipek ve ark., 2010), Edirne Bölgesi İç Suları (Özkan, 1991), Değirmendere (Trabzon) (Baysal ve ark., 1996), Akşehir Gölü (Sözen ve Yiğit (1999), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Balık ve ark., 2002), Burdur Gölü (Şahin, 1987b; Taşdemir, 2003), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Çanakkale (Özkan, 2007), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Yeniçağa Gölü (Batı Karadeniz) (Taşdemir ve ark., 2008), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Tekirdağ (Özkan, 2006b), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Uludağ buzul gölleri ve akarsuları (Ustaoğlu ve ark., 2008), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Marmara Adası (Özkan, 2010b), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: KM2 (yaz-taş; 11 birey/m²), KM4 (güz-kum; 78 birey/m², yaz-kum; 11 birey/m²), T1 (güz-bitki; 11 birey/m²), T4 (güz-kum, taş; 56

birey/m²), K2 (yaz-kum; 11 birey/m²), K3 (güz-bitki; 1820 birey/m²), K4 (yaz-çamur; 11 birey/m²).

4.3.4.80. *Tanytarsus* sp.

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgesi ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Gökçeada (Özkan, 2006a), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Gediz Deltası (Taşdemir ve ark., 2009a), Karamenderes Akarsuyu (Çanakkale) (Akbulut ve ark., 2009), Yuvarlakçay (Taşdemir ve ark., 2010a), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S1 (güz-çamur; 100 birey/m², kış-bitki, taş; 4029 birey/m², ilkbahar-kum; 100 birey/m², yaz-bitki; 1199 birey/m²), KM1 (güz-kum, taş; 400 birey/m², ilkbahar-kum, taş; 78 birey/m², yaz-kum, bitki; 100 birey/m²), KM2 (ilkbahar-kum; 78 birey/m², yaz-kum, taş; 22 birey/m²), KM3 (kış-kum; 11 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 67 birey/m²), KM4 (güz-kum; 22 birey/m², ilkbahar-bitki; 33 birey/m², yaz-kum, bitki; 122 birey/m²), T1 (güz-bitki; 222 birey/m², kış-kum, bitki; 322 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 389 birey/m², yaz-kum; 155 birey/m²), T2 (ilkbahar-taş, kum; 44 birey/m²), T3 (güz-bitki, taş; 11 birey/m², ilkbahar-kum, taş; 78 birey/m², yaz-kum, bitki; 844 birey/m²), T4 (güz-kum, taş; 389 birey/m², kış-kum, taş; 100 birey/m², yaz-bitki; 67 birey/m²), K1 (ilkbahar-kum, taş; 244 birey/m²), K2 (kış-kum; 11 birey/m², ilkbahar-taş; 22 birey/m², yaz-kum; 11 birey/m²), K3 (yaz-kum; 56 birey/m²), K4 (ilkbahar-çamur; 33 birey/m², yaz-çamur; 22 birey/m²).

Genus: *Paratanytarsus* Thienemann & Bause, 1913

Bu genus 3-5 apikal lobu olan bütün epifarinks tarağı, 2 kollu premandibulu, 2. anten segmentinin uç kısmındaki Lauterborn organı olan, ortaya kadar uzanan ventromental plaklı ve dış kenarında belirgin şişkinlik olmayan 2 iç dişli mandibul yapısı ile ayırt edilmektedir (Şahin, 1991; Epler, 2001).

Ekolojik Özellikleri: Bu genusun larvaları, acı sular dahil çeşitli sucul habitatlarda bulunmaktadır (Taşdemir, 2003).

4.3.4.81. *Paratanytarsus lauterborni* (Kieffer, 1909)

Ventromental plak geniştir ve 3 loblu bir median diş ile 5 çift lateral diş taşır. Submental plaklar daima iyi gelişmiş ve üzeri yivlidir. İkinci anten segmentinde karşılıklı iki adet Lauterborn organı bulunur. Premandibullar iki kolludur. Epifarinks tarağı bütündür ve 3-5 diş taşır (Şahin, 1991) (Ek 20.D).

Ekolojik Özellikleri: Akarsularda çamurlu habitatlarda bulunmaktadır (Özkan, 1991).

Türkiye'deki Dağılımı: Fırat, Van, Aras, Çoruh, Kura Havzaları (Şahin, 1984), Gökçeada (Şahin ve ark., 1988; Özkan, 2006a), Seyhan Baraj Gölü (Kırgız, 1988), Gala Gölü (Kırgız, 1989; Çamur-Elipek ve ark., 2010), Ceyhan, Küçük ve Büyük Menderes, Gediz, Ege Bölgesi İç Suları, Sakarya, Susurluk, Marmara Bölgesi Akarsuları, Batı Karadeniz, Kızılırmak (Şahin, 1991), Edirne Bölgesi İç Suları (Özkan, 1991), Cıp Baraj Gölü (Akıl ve ark., 1996), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Balık ve ark., 2002), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Küçük Menderes Nehri (Balık ve ark., 2006a), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Tekirdağ (Özkan, 2006b), Göller Bölgesi İç Suları (Taşdemir, 2003), Bozalan Gölü (Menemen-İzmir) (Balık ve ark., 2006b), Abant ve Sülük Gölleri (Batı Karadeniz) (Taşdemir ve ark., 2008), Musaözü Baraj Gölü (Eskişehir) (Arslan ve ark., 2007a), Çanakkale (Özkan, 2007), Uludağ buzul gölleri ve akarsuları (Ustaoglu ve ark., 2008), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Karamenderes Akarsuyu (Çanakkale) (Akbulut ve ark., 2009), Küçük Menderes Deltası (Yıldız ve ark., 2010a), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010), Kızılot Gölü (Toros dağ Gölleri) (Taşdemir ve ark., 2011).

Tespit edilen akarsular: S1 (güz-taş; 11 birey/m², kış-taş, bitki; 2708 birey/m², yaz-taş, bitki; 633 birey/m²), S2 (güz-kum, bitki; 266 birey/m², kış-bitki; 122 birey/m², ilkbahar-bitki; 144 birey/m², yaz-bitki; 155 birey/m²), KM1 (güz-kum; 22 birey/m², ilkbahar-kum; 11 birey/m², yaz-kum, taş, bitki; 189 birey/m²), KM2 (güz-kum, taş, bitki; 222 birey/m², ilkbahar-kum, taş, bitki; 266 birey/m², yaz-taş, bitki; 488 birey/m²), KM3 (güz-kum, bitki; 1732 birey/m², kış-kum; 22 birey/m², ilkbahar-bitki; 111 birey/m², yaz-kum; 11 birey/m²), KM4 (güz-kum, bitki; 211 birey/m², ilkbahar-bitki; 788 birey/m², yaz-bitki; 788 birey/m²), T1 (güz-bitki; 222 birey/m², kış-bitki; 67 birey/m², ilkbahar-kum, bitki; 566 birey/m², yaz-bitki; 122 birey/m²), T2 (ilkbahar-bitki; 22 birey/m²), T3 (güz-

bitki; 78 birey/m², ilkbahar-bitki; 466 birey/m²), T4 (güz-kum, taş; 555 birey/m², kış-kum; 44 birey/m², ilkbahar-bitki; 389 birey/m²), K1 (ilkbahar-taş; 11 birey/m²), K2 (ilkbahar-kum, taş; 100 birey/m²), K3 (kış-kum; 3463 birey/m², ilkbahar-kum; 78 birey/m²), K4 (güz-kum, bitki; 11 birey/m², ilkbahar-bitki, çamur; 144 birey/m², yaz-bitki; 155 birey/m²).

4.3.4.82. *Paratanytarsus* sp.

Tespit edilen akarsular: KM2 (yaz-taş; 11 birey/m²), T1 (kış-bitki; 22 birey/m²).

Genus: *Micropsectra* Kieffer, 1908

Bu genus, 3 loblu epifarinks tarağı ile ayırt edilir, her bir lob ucunda çok sayıda diş (tırtık) bulunur, premandibul bifididir. Ventromental plaklar birbirine çok yakındır. Anten üzerindeki Lauterborn organları pediseller üzerinde yerleşmiştir ve uzunlukları anten flagellumunu geçmektedir (2-5 segmentleri) ve anten kaması neredeyse 2. segment kadardır.

Ekolojik Özellikleri: *Micropsectra* genusu türleri termal kaynaklardan geçici su birikintilerine kadar çok geniş habitat aralıklarında yaşayabilmektedir. Özellikle küçük akarsuların ve çayların çamurlu bölgelerinde ve mesotrofik-oligotrofik göllerin profundal zonlarında karakteristiktir. Birçok türü soğuk stenotermiktir (Wiederholm, 1983).

4.3.4.83. *Micropsectra curvicornis* Chernovskij, 1949

Anten tabanındaki yay şeklinde kıvrılmış çıkıntı ile ayırt edilmektedir, premandibul 2 kolludur (Şahin, 1991) (Ek 20.F).

Ekolojik Özellikleri: Göl ve akarsularda daha çok yumuşak zeminde bulunmaktadır (Taşdemir, 2003).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgesi ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Fırat, Dicle, Van Havzaları (Şahin, 1984), Kura, Küçük ve Büyük Menderes, Gediz, Sakarya, Susurluk, batı Akdeniz suları (Şahin, 1991), Gümüldür Deresi (İzmir) (Ustaoglu ve ark., 2005), Göller Bölgesi İç Suları (Taşdemir, 2003), Balaban Deresi (Demirköy-Kırklareli) (Özkan, 2006b), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: KM1 (güz-kum; 22 birey/m²).

4.3.4.84. *Micropsectra notescens* (Walker, 1856)

Anten tabanındaki çıkıntı kısa olup, tüm anten eklemleri sarı renklidir (Şahin, 1991). Mentumdaki medyan diş lateralde çentiklidir ve üç parçalı gibi görünür. Birinci anten eklemi, ikinci eklemden üç kez daha uzundur (Şahin, 1991) (Ek 21.A).

Ekolojik Özellikleri: Göl ve akarsularda yumuşak substratta bulunmakta (Şahin, 1984), ayrıca suları temiz olan akarsuların yukarı ve orta bölümlerini tercih etmektedir (Klink, 1989).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgesi ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Fırat, Dicle, Van Havzaları, Çoruh, Aras Havzaları, Kura (Şahin, 1984), Küçük ve Büyük Menderes, Gediz, Sakarya, Susurluk, batı ve doğu Karadeniz, orta Akdeniz, orta Anadolu, Seyhan, Kızılırmak (Şahin, 1991), Sazlıgöl (İzmir) (Balık ve ark., 2001), Değirmendere (Trabzon) (Baysal ve ark., 1996), Kovada Gölü ve Kanalı (Karaşahin, 1998), Işıklı Gölü (Çivril-Denizli) (Balık ve ark., 2000), Göller Bölgesi İç Suları (Taşdemir, 2003), Balaban Deresi (Demirköy-Kırklareli) (Özkan, 2006b), Eğrigöl (orta Toroslar) (Yıldız ve ark., 2005), Sarıkum Gölü (Şendoğan, 2006), Abant Gölü (Taşdemir ve ark., 2008), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Doğu Karadeniz Bölgesi akarsuları (Gültutan, 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), TMI 12 Göleti (Elazığ) (Arslan ve Saler, 2010), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010), Dipsiz Göl (Toros dağ gölleri) (Taşdemir ve ark., 2011).

Tespit edilen akarsular: S1 (kış-taş; 89 birey/m², ilkbahar-kum, taş; 1243 birey/m²; yaz-taş; 200 birey/m²), K1 (güz-kum, taş; 11 birey/m²).

4.3.4.85. *Micropsectra praecox* (Wiedemann, 1818)

Epifarinks tarağı 3 loblu ya da parçalı, üzerinde beşten fazla diş vardır ve premandibul 2 kolludur. İlk iki anten ekleminin koyu renkli olması ayırt edici özelliğidir, anten kaidesinde çıkıntı vardır (Şahin, 1991) (Ek 21.B).

Ekolojik Özellikleri: Bütün sucul ortamlarda bulunmasına karşın genellikle lotik habitatlarda taş ve kumların arasında dağılım göstermektedir (Taşdemir, 2003, Özkan, 2007).

Türkiye'deki Dağılımı: Gökçeada (Şahin ve ark., 1988; Özkan, 2006a), Küçük ve Büyük Menderes, Gediz, Ege Bölgesi İç Suları, Meriç, Sakarya, Susurluk, Marmara Suları,

Batı Karadeniz Suları (Şahin, 1991), Yuvarlakçay (Köyceğiz) (Balık ve ark., 2002), Dupnisa Mağarası (Demirköy-Kırklareli) (Özkan, 2009), Göller Bölgesi İç Suları (Taşdemir, 2003), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Tekirdağ (Özkan, 2006b), Küçük Menderes Nehri (Balık ve ark., 2006a), Abant Gölü (Taşdemir ve ark., 2008), Uludağ buzul gölleri ve akarsuları (Ustaoğlu ve ark., 2008), Çanakkale (Özkan, 2007), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Bozcaada (Özkan, 2006c), Marmara Adası (Özkan, 2010b), Küçük Menderes Deltası (Yıldız ve ark., 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S1 (ilkbahar- 1532 birey/m², yaz- 866 birey/m²), S2 (güz- 144 birey/m², kış- 411 birey/m², ilkbahar- 544 birey/m²), KM1 (güz- 33 birey/m²), KM2 (ilkbahar- 389 birey/m²), KM3 (ilkbahar- 33 birey/m²), T1 (kış- 33 birey/m², ilkbahar- 22 birey/m²), T2 (ilkbahar- 44 birey/m²), K1 (kış- 11 birey/m², ilkbahar- 2697 birey/m²), K2 (ilkbahar- 810 birey/m², yaz- 11 birey/m²), K3 (ilkbahar- 400 birey/m²), K4 (yaz- 78 birey/m²).

Genus: *Rheotanytarsus* Thienemann & Bause, 1913

Tek loblu olan epifarinks çok dişlidir. Lauterborn organları kısa ve pediseller üzerinde bulunur. Premandibulun uç kısmında çatallıdır, ventromental plaklar birbirine yakın durumdadır. Anten tabanında çıkıntı yoktur (Şahin, 1991).

Ekolojik Özellikleri: Derelerde ve nehirlerde sucul bitkilerin olduğu kısımlarda yoğun olarak bulunur (Taşdemir, 2003).

4.3.4.86. *Rheotanytarsus exiguus* Johannsen, 1937

Antenin üçüncü eklemi kadar geniş sapları olan LO'ları vardır, anten kaidesinde çıkıntı yoktur ve tüm anten eklemleri sarı renklidir (Şahin, 1991) (Ek 21.C).

Ekolojik Özellikleri: Göl ve akarsularda yumuşak substratları ve sucul bitkilerin olduğu habitatları tercih etmektedir (Epler, 1995; Taşdemir, 2003).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgesi ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Fırat, Ceyhan, Dicle, Van Gölü Havzası (Şahin, 1984), Seyhan Baraj Gölü (Kırgız, 1988), Küçük ve Büyük Menderes (Şahin, 1991), Değirmendere (Trabzon) (Baysal ve ark., 1996), Terkos Gölü (Çatalca-İstanbul) (Özkan, 2006b), Toroslar üzerindeki bazı dağ gölleri (Ustaoğlu ve ark., 2000), Salda, Karataş, Burdur ve Çavuşcu

Gölü (Taşdemir, 2003), İstanbul, Çanakkale (Özkan, 2006b), Gökçeada (Özkan, 2006a), Kovada Gölü (Arslan ve Şahin, 2006), Uluabat Gölü (Ulukütük, 2009), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S1 (ilkbahar-kum; 78 birey/m²), K1 (yaz-taş; 11 birey/m²).

4.3.4.87. Rheotanytarsus sp.

Antenin ilk üç eklemi koyu, diğerleri sarı renklidir (Şahin, 1991) (Ek 21.D).

Türkiye'deki Dağılımı: Marmara, Ege Bölgesi ve Sakarya Sistemi Akarsuları (Şahin, 1986), Tunca Nehri (Çamur-Elipek ve ark., 2006), Sazlıdere (Özkan ve Çamur-Elipek, 2007), Dupnisa Mağarası (Demirköy, Kırklareli) (Özkan, 2009), Çanakkale (Özkan, 2007), Meriç Nehri (Özkan ve Çamur-Elipek, 2006), Yuvarlakçay (Taşdemir ve ark., 2010a), Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Tekirdağ (Özkan, 2006b), Uludağ buzul gölleri ve akarsuları (Ustaoglu ve ark., 2008), Ergene Nehri Havzası (Trakya) (Özkan ve ark., 2010), Gala Gölü (Çamur-Elipek ve ark., 2010), Trakya Bölgesi (Özkan, 2010a), Delice Nehri (Kızılırmak) (Rüzgar, 2010).

Tespit edilen akarsular: S1 (kış-taş 2409 birey/m², ilkbahar-kum 78 birey/m², yaz-bitki 2997 birey/m²), S2 (kış-bitki 11 birey/m²), T3 (ilkbahar-bitki 11 birey/m²), T4 (güz-taş 44 birey/m², yaz-taş 11 birey/m²), K1 (yaz-taş 33 birey/m²), K3 (ilkbahar-kum 100 birey/m²).

BÖLÜM 5**SONUÇLAR VE ÖNERİLER****5.1. Sonuçların Değerlendirilmesi****5.1.1. Çevresel Değişkenler ile İlgili Sonuçlar**

Çalışma boyunca akarsulardan araştırılan istasyonlarda ölçülen askıda katı madde (AKM, mgL^{-1}) değerleri, kaynak bölgesine yakın olan istasyonlarda, daha alt bölgedeki değerlerden daha düşük bir seviyede seyrettiği görülmüştür. Akarsuların üst bölgelerinden gelen yoğun AKM oranı, akarsu kanalında sedimentasyon artışına neden olarak canlılık açısından bazı sorunlara yol açmaktadır. En önemli etkisi ise bitkili biyotopları ve doğal sediment yapısını kaplayarak bentik yaşamı tahrip etmesidir (Olley ve Wasson, 2003; Harrison ve ark., 2008). AKM değerlerinin, sonuçlara ve arazi gözlemlerine göre habitatlar veya bentik çeşitlilik üzerinde olumsuz bir durum yaratacak etkisi bulunmamaktadır.

Akarsularda ölçülen su sıcaklığı değerlerinin, mevsimlere göre değiştiği görülmektedir. İstasyonlar arası sıcaklıkların ise birbirine paralel bir eğilimde artış gösterdiği belirlenmiştir. Sarıçay 1. istasyonda sıcaklık değerinin, mevsimler arasındaki sıcaklık farklılıklarının diğer akarsulara göre daha düşük bir seviyede seyrettiği görülmektedir, bu durum istasyonun çok yakınındaki devamlı akan kaynak suyundan gelen soğuk suyun sıcaklığı düşürmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

pH değerleri, tüm akarsularda 6 ile 9 arasında değişim göstermektedir. Sarıçay'da en düşük kış mevsiminde 1. istasyonda 6,41 olarak ölçülürken, en yüksek yaz mevsiminde 3. istasyonda 8,89 olarak ölçülmüştür. Karamenderes Çayı'nda, yıllık değerler arasında en düşük ilkbahar mevsiminde 1. istasyonda 6,17, en yüksek ise güz mevsiminde 1. istasyonda, 8,06 olarak ölçülmüştür. Kocabaş Çayı pH değerleri ise, en düşük değer ilkbahar mevsiminde 3. istasyonda 6,7 olarak ölçülürken, en büyük değer yaz mevsiminde 3. istasyonda 7,76 olarak ölçülmüştür. Tuzla Çayı'nda en düşük, ilkbahar mevsiminde 1. istasyonda 6,71, en büyük değer ise güz mevsiminde 2. istasyonda 8,74 olarak ölçülmüştür.

Çözünmüş Oksijen Değerleri, Sarıçay'da en düşük yaz mevsiminde 2. istasyonda $4,41 \text{ mgL}^{-1}$, en yüksek kış mevsiminde 2. istasyonda $12,62 \text{ mgL}^{-1}$ olarak ölçülmüştür. Karamenderes Çayı'nda, yıllık değerler arasında en düşük güz mevsiminde 2. istasyonda 2,55, en yüksek ise kış mevsiminde 2. istasyonda, $12,98 \text{ mgL}^{-1}$ değeri ölçülmüştür. Kocabaş Çayında ise, en düşük değer güz mevsiminde 4. istasyonda $5,62 \text{ mgL}^{-1}$ olarak ölçülürken, en büyük değer kış mevsiminde 2. istasyonda $13,79 \text{ mgL}^{-1}$ (% DO 113,25 mgL^{-1} , sıcaklık $6,83 \text{ }^\circ\text{C}$) olarak ölçülmüştür. Tuzla Çayı'nda en düşük, güz mevsiminde 3.

istasyonda $4,50 \text{ mgL}^{-1}$, en büyük değer ise ilkbahar mevsiminde 4. istasyonda $15,87 \text{ mgL}^{-1}$ olarak ölçülmüştür. Kıtaıçi su kaynaklarının kalite sınıflarına göre 8 mgL^{-1} ve üzeri 1. sınıf yüzey suyu özelliği göstermektedir, en düşük kalite olan 4. sınıf ise 3 mgL^{-1} 'den küçük değerleri kapsamakta ve kirlenmiş su olarak nitelendirilmektedir (Gündüz, 1994). Değerlere göre su kalitesinin mevsimlere ve istasyonlara göre bağımsız olarak değiştiği ve bazı durumlarda çok azaldığı görülmektedir. Kirlenmemiş sulardaki oksijen seviyesi, neredeyse doygunluğa eşit seviyededir ve bu koşullarda canlılar açısından pek az önem taşımaktadır (Allan, 1995). Akarsularda yaşayan canlılar, durgun sularda yaşayan canlılardan daha çok çözülmüş oksijene gereksinim duymaktadırlar (Hynes, 1970). Bu nedenle, özellikle yaz aylarında görülen düşüşler, sıcaklığın artışı ile oksijen çözünürlüğünün düşmesi ve canlı metabolizmasının daha çok oksijen gereksinimi nedeniyle, biyota açısından tehlikeli boyutlara ulaşabilir (Allan, 1995). Tuzla ve Karamenderes Çayı'nda güz mevsiminde 3. ve 2. istasyonlarda kaydedilen düşük değerlere, zeytin rafinasyonu sonucu ortama bırakılan "Kara Su"yun neden olduğu arazi gözlemleri neticesinde belirlenmiş ve bu istasyonlarda ölü balıklar görülmüştür.

Biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOI_5), oksijenli ortamda mikroorganizmaların sudaki organik maddeleri ayrıştırabilmeleri için gereksinim duydukları çözülmüş oksijen seviyesi olarak tanımlanmaktadır (APHA, 1998). Kıtaıçi su kaynaklarının kalite sınıflarına göre (Anonim, 2012), 1. sınıf suyun BOI_5 4 mgL^{-1} 'dir. Kocabaş Çayı'nda ölçülen en yüksek değer $8,91 \text{ mgL}^{-1}$ ile ilkbahar mevsimi 2. istasyonda kaydedilmiştir, en düşük değer ise kış mevsimi 4. istasyonda $0,12 \text{ mgL}^{-1}$ olarak kaydedilmiştir. En yüksek değer ile 2. istasyonun su kalitesi 3. sınıf olarak belirlenmiştir. Tuzla Çayı, 1. istasyonun kış mevsiminde ölçülen BOI_5 parametresi $1,67 \text{ mgL}^{-1}$ değeri ile en yüksek, kış mevsimi 2. istasyonda 0 mgL^{-1} en düşük değer olarak ölçülmüştür. Sarıçay Akarsuyu'nda en düşük değer $1,2 \text{ mgL}^{-1}$ olarak yaz mevsimi 1 ve 2. istasyonlarda ölçülmüştür. En yüksek değer $13,4 \text{ mgL}^{-1}$ olarak kış mevsiminde 3. istasyonda ölçülmüştür. Karamenderes Çayı'nda BOI_5 parametreleri 3 ve 4. istasyonlarda sırasıyla $4,62 \text{ mgL}^{-1}$, $4,125 \text{ mgL}^{-1}$ olarak ölçülmüştür.

Sarıçay'da 1. istasyonda kış, ilkbahar ve yaz mevsimlerinde ölçülen ÇO değerleri artarken BOI_5 değerlerinde düşüşler görülmüştür. Karamenderes ve Tuzla Çaylarında kış ve ilkbahar mevsimlerinde tüm istasyonlarda, Kocabaş Çayı'nda ise kış mevsiminde tüm istasyonlarda ÇO ve BOI_5 arasında negatif bir ilişki görülmüştür.

Akarsularda ölçülen tuzluluk değerleri, acısu zonları hariç büyük değişiklikler göstermemektedir. Sarıçay Akarsuyu'nda östarin bölge olan 3. istasyonda en düşük kış mevsiminde ‰ 13,14, en büyük güz mevsiminde ‰ 26,16 olarak kaydedilmiştir.

Karamenderes Çayı'nda 4. İstasyon güz mevsiminde deniz suyundan etkilenmiş ve tuzluluk seviyesi ‰ 8,003'e kadar yükselmiştir. Diğer istasyonlarda tuzluluk seviyesindeki değişim ‰ 0,5'in altında gerçekleşmiştir. Tuzla Çayı'nda istasyonların mevsimsel olarak tuzluluk değişimleri, ‰ 0,5'in altında seyretmiştir. Kocabaş Çayı'nda ise, yaz mevsiminde 1. istasyonda yaz mevsiminde ‰ 0,17 olarak, kış mevsiminde 4. istasyonda ‰ 23 olarak ölçülen tuzluluğun nedeninin bu istasyonun östarin bölge olmasıdır.

Akarsularda endüstriyel kirliliğin göstergesi olarak kabul edilen KOİ (mgL⁻¹) parametresi ölçülmüştür (APHA, 1998). Kıtaçi su kaynaklarının kalite sınıflarına göre 25 mgL⁻¹'nin altındaki değerler alıcı su ortamı için 1. sınıf özelliktedir (Anonim, 2004). Buna göre, Kocabaş Çayı'nda tespit edilen en yüksek değer, 2. istasyonda ve güz mevsiminde, 25,6 mgL⁻¹'dir. En düşük değer ise yine güz mevsiminde 5,5 mgL⁻¹ olarak kaydedilmiştir. Bu tespite göre kabul edilebilir bir kirlilikten bahsedilebilir. Tuzla Çayı'nda tüm istasyonlarda mevsimsel olarak ölçülen KOİ değerlerinde en yüksek 214 mgL⁻¹ olarak güz mevsimi 3. istasyondan kaydedilmiştir, en düşük değer ise yine güz mevsiminde 3,6 mgL⁻¹ olarak 4. istasyonda tespit edilmiştir. Sarıçay Akarsuyu'nda 3. istasyonun haricindeki diğer istasyonlarda kabul edilebilir değer (25 mgL⁻¹) altında ölçümler elde edilmiştir. 3. istasyon deniz suyunun etkisi altında olduğundan kirlilikle ilgili herhangi bir yorum yapılamamaktadır. Karamenderes Çayı'nda ölçüm sonuçlarına bakıldığında, en yüksek güz mevsimi 2. ve 4. istasyonlarda, 66,8 mgL⁻¹ ve 66,6 mgL⁻¹, en düşük değer olan 5,00 mgL⁻¹ ise yaz mevsimi istasyon 1'de tespit edilmiştir. Burada kabul edilebilir değerlerin üstünde bir endüstriyel deşarjdan sözedilebilir. Kıtaçi su kaynaklarının kalite sınıflarına göre 3. sınıfta kategorize edilmektedir (Anonim, 2012).

Bulanıklık fiziksel ve biyolojik kaynaklı olabilmektedir, akarsularda genelde yüzey akışından kaynaklı veya deşarjlardan dolayı oluşan bir durumdur (Allan ve Russek, 1985). Çalışmamızda ölçülen bulanıklık değerleri mevsime bağlı olarak değişmektedir. Kocabaş Çayı'nda en yüksek değer kış mevsiminde 105 NTU bulunurken, Sarıçay'da kış mevsiminde 26 NTU, Karamenderes ve Tuzla Çayı'nda ise güz mevsiminde 140 NTU olarak tespit edilmiş ve bulanıklığın, sıvı atık deşarjından kaynaklandığı gözlemlenmiştir.

Çalışmamızda ölçülen NO₃-N değerleri, Tuzla Çayı'nda 6,7 mgL⁻¹ olarak güz mevsimi 3. istasyonda en yüksek değer de ölçülmüş ve II. sınıf su kalitesinde olduğu belirlenmiştir. Diğer üç akarsuda ölçülen NO₃-N değerlerinin I. sınıf su kalitesi sınırları içerisinde kaldığı belirlenmiştir.

Fosfat (PO_4^{3-}), sucul ortamda genelde küçük düzeylerde bulunan sınırlayıcı bir besin elementidir (Allan, 1995; Horn ve Goldman, 1994). Yüzey suyunda bulunması gereken değer $0,03 \text{ mgL}^{-1}$ olarak belirlenmiştir (Anonim, 2012) ve bu değer altındaki değerlerde fosfat içeren sular 1. sınıf olarak nitelendirilmiştir. Kocabaş Çayı'nda güz ve yaz mevsimi 2. istasyonda en yüksek seviyede kaydedilmiş ve IV. sınıf su olduğu görülmüştür. Kış ve ilkbahar mevsimlerinde Kocabaş Çayı'nda tespit edilen $PO_4\text{-P}$ değerlerine göre bütün istasyonların III. sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir. Sarıçay'da, en fazla $0,146$ ve $0,248 \text{ mgL}^{-1}$ değeri ile güz mevsiminde 2. ve 3. istasyonda ölçülmüştür. Bu değerlere göre II. sınıfta olduğu görülmüştür. Karamenderes Çayı ilkbahar 2. istasyonda $8,34 \text{ mgL}^{-1}$ olarak en yüksek değer ölçülmüştür. En düşük değer yaz mevsiminde 1. istasyonda ölçülen $0,014 \text{ mgL}^{-1}$ 'dir. Karamenderes çayında özellikle 2., 3. ve 4. istasyonlarda ölçülen ortofosfat değerlerine göre su kalitesinin III. ve IV. sınıfta olduğu tespit edilmiştir. Tuzla Çayı'nda $0,88 \text{ mgL}^{-1}$ ile kış mevsimi 2. istasyonda en düşük ise güz mevsiminde 4. istasyonda 0 mgL^{-1} olarak tespit edilmiştir. kış mevsiminde Tuzla çayındaki tüm istasyonlarda fosfat değerlerinin yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Akarsularda kaydedilen $PO_4\text{-P}$ ölçümü sonuçları, evsel veya tarımsal kirlilik olduğunu düşündürmektedir (Çizelge 6).

Akarsularda mevsimsel olarak yatak bölgesinden alınan sedimentte ölçülen pH değerleri, $7,65$ ve $9,1$ değerleri arasında dar bir varyasyon sergilemiştir. Aynı sediment örneğinde, Elektrik İletkenliği (E.İ.) seviyesi de ölçülmüştür. Bu değerler, $7,7$ ile $1056 \mu\text{Scm}^{-1}$ arasında oldukça geniş bir varyasyon göstermiştir. Balçık çamur yapısında ölçülen değerlerin siltli kumda ölçülen değerlerden daha yüksek sonuç verdiği gözleminde bulunulmuştur (Çizelge 9).

Akarsularda hesaplanan kum ve çakıl oranlarında ters bir orantının olduğu söylenebilir. Çakıl ve kum arasında görülen bu ters orantı, yağışın ve dolayısıyla yüzey akışının fazla olduğu mevsimlerde daha hafif yapıdaki kumun daha ağır olan çakıl tabakasını örtmesi ve böylece miktarının mevsimlere göre farklı hesaplanması şeklinde açıklanabilir. Yüzde Kil+Silt ve yüzde Kum arasında, tüm mevsimler dikkate alındığında, kum oranının, kil+silt oranına göre daha fazla olduğu görülmektedir. Mevsimler arasında belirgin bir farklılık göze çarpmasa da, yoğun yağış alan kış mevsimlerinde hem kil ve silt, hem de kum oranlarının diğer mevsimlere göre daha fazla ölçüldüğü gözlenmiştir. Bu durumunun şiddetli türbülansın etkisi ile koparak sürüklenen süspanse maddelerce ortaya çıktığı düşünülmektedir. Bu süspanse yükün sürekli akarsuların alt kısımlarında birikme eğilimi nedeniyle, son istasyonlarda yüksek kil + silt oranlarına rastlanılmıştır. Tüm bu

mevsimsel değişimler, akarsuların sahip olduğu hidrodinamizme bağlanabilir (Allan, 1995).

5.1.2. Taksonomik Sonuçlar

Sarıçay'da tespit edilen baskın türlerin kirlilik indikatörü olan ve geniş ekolojik toleransı (Wetzel ve ark. 2000) yüksek olan *Tubifex tubifex*, *Potamothrix bavaricus* olduğu tespit edilmiştir. Sarıçay'da ölçülen su kalitesi değerlerinin III. sınıfta olması kirliliğe toleransı yüksek olan türlerin birey sayılarının da artmasında etkili olduğu düşünülmektedir. *Tubifex tubifex* ile *Limnodrilus hoffmeisteri* türlerinin Karamenderes Çayı'nda mevsimler ve istasyonlar arasında genel olarak dominant taksonlar olduğu belirlenmiştir. Oligochaeta türlerinin dağılımı ve yoğunluğu su sıcaklığı, çevresel faktörler, sediment yapısı, taban mikroflorası ve sucul bitkiler gibi birçok faktöre bağlıdır (Grigelis ve ark., 1981). *Tubifex tubifex* ve *Limnodrilus hoffmeisteri* türleri kozmopolit türlerdir (Wetzel ve ark., 2000). *Limnodrilus hoffmeisteri* türü organik pollusyonun ve ötrofik şartların indikatörü olup diğer tubificoid Naidid türleriyle birlikte kirli habitatlarda daha sık rastlanırlar (Brinkhurst ve Jamieson, 1971; Timm, 1999). Karamenderes Çayı'nda ölçülen PO₄-P değerlerinin 3-4. sınıf su ve KOİ değerlerinin (güz mevsiminde) de 3. sınıf su kalitesinde olmasının bu türlerin yoğun bulunmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Tuzla Çayı'nda nüfus yoğunluğu, sanayileşme ve tarım faaliyetlerinin yoğun olmamasının (Anonim, 2011a,b) bu çaydaki Oligochaeta faunasının çeşitliliğinin ve bolluğunun yüksek olmasında önemli rol oynadığı düşünülmektedir. Kocabaş Çayında tespit edilen türlerin Sarıçayve Karamenderes çaylarında olduğu gibi kirliliğe toleranslı türlerin baskın oldukları tespit edilmiştir.

Sarıçay'da Tanypodinae familyası üyelerinin sayılarının yoğun olduğu mevsimlerde (Güz, Kış, Yaz), Ortocladiinae familyasında düşüş görülmüştür. Predatör konumundaki Tanypodinae altfamilyası üyelerinin (Epler, 2001) besin olarak Ortocladiinae üyelerini tercih ettikleri düşünülebilir.

Karamenderes Çayı'nda istasyon ve mevsimlerde genel dağılıma bakılacak olursa; *Procladius (Holotanypus)* sp. türü güz, kış ve yaz mevsimlerinde, *Cricotopus (C.) albiforceps* güz ve ilkbaharda, *Cricotopus (I.) suspiciosus* tüm mevsimlerde, *Orthocladius (O.) thienemanni* kış ve ilkbahar mevsiminde, *Dicrotendipes tritonus* güz ve yaz mevsiminde, *Polypedilum scalaenum* yaz mevsiminde, *Stictochironomus yalvacii*; güz, kış ve ilkbaharda, *Cladotanytarsus mancus* yaz mevsiminde ve *Paratanytarsus lauterborni* türü güz, ilkbahar ve yaz mevsimlerinde baskın türler olmuştur. Ortocladiinae üyelerinin

organik kirlilik yükünün fazla olduğu sularda yüksek sayıda dağılım gösterdiği bildirilmiştir (Winner ve ark., 1980; Özkan ve ark., 2010). Özellikle ilkbaharda PO₄-P değerine göre bütün istasyonların 4. sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir. Orthoclaadiinae altfamilyasından olan *Cricotopus (C.) albiforceps*, *Cricotopus (I.) suspiciosus*, *Orthocladus (O.) thienemanni* türlerinin ilkbaharda yoğunluğunun yüksek olması literatürle paraleldir. Tuzla Çayı'nda *Procladius (Holotanypus) sp.* güz, ilkbahar mevsimlerinde tek istasyonda baskın iken, yaz mevsiminde 4 istasyonda da baskınlığı göze çarpmaktadır. *Procladius* türlerinin toleranslı bireyler oldukları bilinmektedir (Winberg, 1978; Moore ve ark., 1979; Hare ve Shooner, 1995). Diğer taraftan yapılan MDS analizi ile (Şekil 46) bu türün sıcaklık ile pozitif ilişkili olduğu tespit edilmiştir, dolayısıyla yaz mevsiminde birey sayısı bakımından artış göstermesi olağan bir sonuçtur.

Sonuç olarak, Oligochaeta ve Chironomidae faunasının baskın türlerinin genel olarak indikatör taksonlar olduğu ve bu türlerin dağılımında organik kirlenmenin etkili olduğu tespit edilmiştir. Organik bir kirlenmeyi gösteren tubificoid Naidid'lerin çalışma sahasını oluşturan akarsuların su kalitesinin değerlendirilmesinde kullanılmalarının etkili olacağı (Martins ve ark., 2008) düşünülmektedir.

5.2. Öneriler

Akarsu ve nehir ekosistemlerinin korunması ve yönetilmesinde su kalite parametrelerinin ve biyolojik indikatör organizmaların belirlenmesiyle doğal tatlısu kaynaklarımızın kirlilik yükleri tespit edilebilir. Tatlısu habitatlarının sucul ekosistemler içerisinde en fazla baskı altında olan ortamlar olduğu (Mason, 2002) düşünüldüğünde organik kirlenmenin görüldüğü bölgelerde kirliliğe toleranslı türlerin baskın olması olağan bir durumdur. Akarsularda organik kirlenmenin ana etkisi kommunité yapısı üzerinde görülmektedir. Özellikle değişen ortam koşullarıyla birlikte canlıların bolluklarında ve çeşitliliklerinde görülen değişme, substrat üzerinde atıkların neden olduğu birikimle beraber artan organik maddelerin bazı organizmalar tarafından tercih edilmesi ve böylece bu organizmaların sayısında artış şeklinde ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak; ortamda dominant hale gelen türlerin diğerlerini baskılaması sonucu tür çeşitliliği azalmaktadır (Kazancı ve ark., 1997). Çalışma alanını oluşturan akarsularda görülen organik kirlenmenin tespit edildiği istasyonlarda indikatör türlerin bolluklarının arttığı tespit edilmiştir.

Akarsuları ve sahip oldukları habitatları doğal yaşam bölgesi olarak korumak, sucul biyo-çeşitliliğin sürdürülebilirliği bakımından önem taşır (Lammert ve Allan, 1995;

Palmer, 1999). Bu çalışmanın araştırma sahasını oluşturan Biga Yarımadası bölgesinde, koruma altına alınmış bir doğal park olan Kaz Dağları Milli Parkı ve tarihi bir park niteliğindeki Troya Tarihi Milli Parkı yer almaktadır. Bu çalışma sonucunda elde edilen veriler ve arazi gözlemleri doğrultusunda, bu koruma bölgelerinin koruma alanı bakımından yetersiz kaldığı ve genişletilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Tarımsal faaliyetler, yerleşim yerleri, sanayi bölgelerinden deşarj edilen atıksular çalışma bölgesini oluşturan akarsuların Oligochaeta ve Chironomidae larvalarının tür kompozisyonunu ve dağılımını etkileyen potansiyel bir tehdittir. Akarsuların etrafında kurulu olan sanayi tesislerinin arıtım sularının fosfat içeriğinin normal seviyeye indirgenmesi için arıtım suyunun tekrar işlenmesi veya seyreltilmesi gerekmektedir (Horne ve Goldman, 1994). Evlerde kullanılan deterjanlardaki fosfat yükünün azaltılması, kanalizasyon arıtma sistemleri ve sanayi tesislerinin arıtma sistemi kurmaları bölgesel kirlilik sorununu azaltacaktır. Yoğun yerleşim ve endüstriyel faaliyetler sonucu oluşan atık suların kirlilik yükleri arıtım istasyonlarından geçirilerek yüklerinin düşürülmesi gerekmektedir. Temizlik malzemelerindeki fosfat miktarı düşürülmeli ve azot gübresinin kullanımı daha sınırlı tutulmalıdır. Bu önlemler alınmadığı takdirde sucul ortamda ötrofikasyon olayı gerçekleşebilir.

Suyu temiz ve akıntılı olan, zemin çeşitliliği gösteren akarsularda Chironomidae tür çeşitliliğinin fazla, akıntı hızı yavaş ve kirli olan, zemin yapısında mikrohabitat düzeyinde farklılık göstermeyen sularda tür çeşitliliğinin daha az olduğu bilinmektedir (Özkan, 2006). Substrat yapısı ile sucul vejetasyonun, bentik çeşitlilik ve Oligochaeta tür çeşitliliği ve yoğunluğu üzerine pozitif etkisi vardır (Kökmen, 2006). Bentik faunanın korunması için sucul ekosistemdeki dengenin korunması önemlidir. Bu amaçla akarsulardaki doğal biyotanın korunması ve sürdürülebilirliği sağlanmalıdır.

Sucul kaynaklarımızın bozulmaya başlaması günümüzde önemli bir sorun haline gelmiştir. Son yıllarda artan su kirliliğinin tespiti ve önlenmesine yönelik çeşitli birimler tarafından ortak projeler geliştirilmesi ve uygulanması ile doğal su kaynaklarımız korunabilecektir. Sonuç olarak, akarsular ve barındırdıkları sucul faunanın gelecekteki durumunu değerlendirmek için, limnolojik çalışmaların periyodik olarak yapılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Ahıska S., 2009. Seasonal Changes in Chironomids (Diptera: Chironomidae) of Kesikköprü Dam Lake (Ankara, Turkey). *J. Biol. Environ. Sci.*, 3(8), 45-52.
- Ahıska S. ve Karabatak M., 1994. Seyfe (Kırşehir) Gölünün Dip Faunası. *Tr. J. of Biology*, 18: 61-75.
- Akbulut M., 1996. Sinop İli Sarıkum Gölü ve Çevre Su Birikintilerindeki Makrobentik Fauna Üzerine Bir Ön Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniv. Fen Bil. Ens. Yüksek Lisans Tezi, 96 s, Sinop.
- Akbulut A., Demirsoy A., Akbulut N., Arslan N., Özgür M.E. ve Darılmaz M., 2008. Kemaliye ve Çevresinin Sucul Canlılar Açısından Değerlendirilmesi. Erzincan Üniv. *Kemaliye 5. Geleneksel Su Ürünleri Bilimsel ve Kültürel Platformu*, 31 Mayıs-1 Haziran 2008, Erzincan, Kemaliye.
- Akbulut M., Çelik E.Ş., Odabaşı D.A., Kaya H., Selvi K., Arslan N. ve Sağır-Odabaşı S., 2009. Seasonal Distribution and Composition of Benthic Macroinvertebrate Communities in Menderes Creek, Çanakkale, Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, Vol: 18, No: 11a 2136-2145 pp.
- Akıl A., Ayvaz Y. ve Şen D., 1996. Cip Baraj Gölü (Elazığ) Chironomidae (Diptera) Larvaları. *Tr. J. of Zoology*, 20, 3, 51-58.
- Allan J.D. ve Russek E., 1985. The Quantification of Stream Drift. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 42: 210-15.
- Allan J.D., 1995. *Stream Ecology: Structure and Function of Running Waters*. Chapman and Hall, London. 388 p.
- Anonim, 1965. *Karamenderes Projesi Planlama Raporu*. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, DSİ Genel Müdürlüğü, Etüt ve Plan Dairesi Başkanlığı, Planlama Raporları, No: 14A-27, Ankara.
- Anonim, 1991. *Lecture Notes Forth Training Workshop on the Statistical Treatment and Interpretation of Marine Community Data*. Alexandria, Egypt, 9-19 September 1991, 196 p. In: "Ergev M.B., 2002. Baseline Study For Determination of Macrobenthic Epi/Infaunal Species in The Northeastern Mediterranean. The Graduate School of Marine Sciences of The Middle East Technical University. Thesis of Master of Science (Yüksek Lisans Tezi) 364 p."
- Anonim, 2004. *Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği*. Resmi Gazete Tarihi: 31.12.2004 Resmi Gazete Sayısı: 25687.

- Anonim, 2011a. 2010 Yılı Sonu Nüfus Bilgileri, Çanakkale Valiliği Resmi İnternet Sitesi www.canakkale.gov.tr.
- Anonim, 2011b. Çanakkale Tarım İlçe Müd. Resmi İnternet Sitesi (www.canakkaletarim.gov.tr).
- Anonim, 2012. Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği. Resmi Gazete Tarihi: 30 Kasım 2012, Sayı: 28483.
- APHA, 1998. *Standart Methods fro the Examination of Water and Wastewater*. Prepared and Publişed by American Public Heath Association (APHA.), American Water Works Association and Water Environment Federation. Clesceri L.S., Greenberg A.E. (APHA), Eaton A.D. (AWWA) Ed. Franson M. A. H. Managing Ed. 1015 Fifteenth Street, NW Washington, D.C. 1250 p.
- Atatür M.K., Budak A. ve Göçmen B., 2003. *Omurgasızlar Biyolojisi*. Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi No: 187. 298-299 s.
- Armitage P.D., Cranston P.S. ve Pinder L.C.V., 1995. *The Chironomidae. Biology and Ecology of Non-biting Midges*. Published in 1995 by Chapman & Hall. ISBN 0 412 45260 X.
- Arslan N., 1998. Naididae (Oligochaeta) Sakarya Nehir Potamofaunasının Taksonomik ve Zoocoğrafik İncelenmesi. Eskişehir Osmangazi Üniv. Fen Bil. Ens. Biyoloji ABD, Doktora Tezi, 116 s.
- Arslan N. ve Şahin Y., 2003. Two New Records of *Aulodrilus* Bretscher, 1899 (Oligochaeta, Tubificinae) for the Turkish Fauna. *Turkish Journal of Zoology*, 27: 275-280.
- Arslan N. ve Şahin Y., 2004. First Records of Some Naididae (Oligochaeta) Species for Turkey. *Turk. J. Zool.* 28: 7-18.
- Arslan N., 2006a. Littoral Fauna of Oligochaeta (Annelida) of Lake Eğirdir (Isparta). *E. U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, Volume: 23, Issue (3-4): 315-319.
- Arslan N., 2006b. Records of Aphanoneura and Aquatic Oligochaetes from Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, Vol: 15, No: 4, 249-254.
- Arslan N. ve Şahin Y., 2006. A Preliminary Study on the Identification of the Littoral Oligochaete (Annelida) and Chironomidae (Diptera) Fauna of Lake Kovada, a National Park in Turkey. *Turk. J. Zool.* 30: 67-72.
- Arslan N. ve Ahıska S., 2007. Manyas Gölü Oligochaeta (Annelida) Faunasının Taksonomik açıdan Belirlenmesine Yönelik Bir Ön Araştırma, *Ulusal Su Günleri 2007*, 16-18 Mayıs 2007, Antalya, 278-285.

- Arslan N., İlhan S., Şahin Y., Filik C. ve Yılmaz V., 2007a. Diversity of Invertebrate Fauna in Littoral of Shallow Musaözü Dam Lake in Comparison with Environmental Parameters. *Journal of Applied Biological Sciences*, 1 (3): 67-75.
- Arslan N., Timm, T. ve Erséus C., 2007b. Aquatic Oligochaeta (Annelida) of Balıkdanı Wetland (Turkey), with Description of Two New Species of Phalloporinae. *Biologia, Bratislava*, 62/3:323-334.
- Arslan S. ve Saler, S., 2010. Chironomidae (Diptera-Insecta) Fauna of TMI 12 Pond (Elazığ-Turkey). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9 (16): 2163-2166.
- Arslan N. ve İlhan S., 2010. Distribution and Abundance of Oligochaeta (Annelida) Species and Environmental Variables of Porsuk Stream (Sakarya River, Turkey). *Review of Hydrobiology*, 3,1: 51-63.
- Arslan N. ve Emiroğlu Ö., 2011. First Record of Parasitic Annelida-Hirudinea (*Piscicola geometra* Linnaeus, 1761) on *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in Lake Uluabat (Turkey). *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.* 17 (1): 131-133.
- Arslan N., Akkan C. ve Arslan T., 2011. Chironomidae (*Chironomus tentans*) Larvaları Kafa Kapsülündeki Deformiteler. *Ekoloji Sempozyumu 2011*, Düzce Üniv. 5-7 Mayıs 2011.
- Avuka D., 2008. Büyüksu (Bolu, Türkiye) Çayı Su Kalitesinin Bazı Çevresel Değişkenlerle Değerlendirilmesi ve Larval Chironomidae (Diptera) Tespiti. Abant İzzet Baysal Üniv. Fen Bil. Ens. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, 90 s.
- Ayık Ö., 2006. Uluabat (Apolont) Gölü Chironomidae (Diptera) Limnofaunası. Osmangazi Üniv. Fen Bil. Ens. Biyoloji ABD, Hidrobiyoloji Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 131 s.
- Bakır R., Akyıldız G.K. ve Duran M., 2012. A New Chironomid Genus from Gerede (Bolu, Turkey); *Phaenopsectra* Kieffer, 1921 (Diptera, Chironomidae). *J. Entomol. Res. Soc.*, 14(1): 53-57, 2012
- Balık S., Ustaoglu M.R. ve Sarı H.M., 1999. Kuzey Ege Bölgesi'ndeki Akarsuların Faunası Üzerine İlk Gözlemler. *Ege Üniv. Su Ür. Der.* Cilt No: 16, Sayı: 3-4, 289-299.
- Balık S., Ustaoglu M.R., Taşdemir A. ve Yıldız S., 2000. Işıklı Gölü'nün (Çivril-Denizli) Bentik Faunası. *XV. Ulusal Biyoloji Kongresi*, Cilt I, Ankara, 210-216s.
- Balık S., Ustaoglu M.R., Yıldız S. ve Taşdemir A., 2001. Sazlıgöl'ün (Menemen-İzmir) Bentik Faunası (Oligochaeta-Chironomidae). *XI. Ulusal Su Ürünleri Semp.* 04-06 Eylül 2001, Mustafa Kemal Üniv. Su Ürünleri Fak. Hatay.

- Balık S., Ustaoglu M.R., Özbek M., Taşdemir A. ve Topkara E.T., 2002. Yelköprü Mağarası (Dikili-İzmir) ve Yakın Çevresinin Sucul Faunası Hakkında Bir Ön Araştırma. *E. U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, Volume: 19, Issue (1-2): 221-225.
- Balık S., Ustaoglu M.R., Özbek M., Taşdemir A. ve Yıldız S., 2004a. Buldan Baraj Gölü'nün (Denizli, Türkiye) Bentik Faunası. *E. U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, Volume: 21, Issue (1-2):139-141.
- Balık S., Ustaoglu M.R ve Yıldız S., 2004b. Oligochaeta and Aphanoneura (Annelida) Fauna of the Gediz Delta (Menemen- İzmir). *Turkish Journal of Zoology*, 28 (2004), 183-197.
- Balık S., Ustaoglu M.R., Taşdemir A., Özdemir-Mis D., Aygen C., Özbek M. ve Topkara E.T., 2004c. Birgi Göletleri (Urla, İzmir) ve Sazlıgöl (Karaburun, İzmir)'ün Sucul Faunası Hakkında Bir Ön Araştırma. *E. U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, Volume: 21, Issue (1-2):29-30.
- Balık S., Ustaoglu M.R., Taşdemir A., Yıldız S. ve Özbek M., 2005. Kuş Gölü (Bandırma) Makrobentik Omurgasız Faunası Hakkında Bir Ön Araştırma. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*. Volume: 22, Issue: (3-4) 347-349.
- Balık S., Ustaoglu M.R., Özbek M., Yıldız S., Taşdemir A. ve İlhan A., 2006a. Küçük Menderes Nehri'nin (Selçuk-İzmir) Aşağı Havzasındaki Kirliliğin Makro Bentik Omurgasızlar Kullanılarak Saptanması. *E. U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, Volume:23, Issue (1-2): 61-65.
- Balık S., Ustaoglu M.R., Sarı H.M., Özdemir-Mis D., Aygen C., Taşdemir A., Yıldız S., Topkara E.T., Sömek H., Özbek M. ve İlhan, A., 2006b. Bozalan Gölü'nün (Menemen-İzmir) Biyolojik Çeşitliliği Hakkında Bir Ön Araştırma. *E. U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, Volume:23, Issue (3-4): 291-294.
- Balık S., Ustaoglu M.R., Özdemir-Mis D., Aygen C., Taşdemir A. ve İlhan A., 2008. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Tatlı Su Göletlerinin Sucul Faunası Üzerine İlk Gözlemler. *E. U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, Volume: 25, Issue (4): 347-351.
- Banziger R., 1995. A Comparative Study of the Zoobenthos of Eight Land-Water Interfaces (Lake of Geneva), *Hydrobiologia*, 300/301, 133-140; (Ed: G. Balvay), Space Partition within Aquatic Ecosystems.

- Barlas M., Yılmaz F., İmamoğlu Ö. ve Akboyun Ö., 2000. Yuvarlakçay (Köyceğiz-Muğla)'ın Fiziko-Kimyasal ve Biyolojik Yönden İncelenmesi. *Su Ürünleri Sempozyumu Kitabı*, 20-22 Eylül 2000, 249-265, Sinop.
- Barlas M., İmamoğlu Ö., Yorulmaz B. ve Kiriş E., 2001. Sarıçay (Muğla-Milas)'ın Su Kalitesinin ve Makrozoobentik Faunasının İncelenmesi, *IV. Ulusal Çevre ve Ekoloji Kongresi*, Bodrum.
- Barlas M. ve Kiriş E., 2004. *Akçay (Muğla-Denizli)'ın Fiziko-Kimyasal ve Bentik Makroinvertebrata Yönünden İncelenmesi*. Muğla Üniv. Yayınları: 49, Rektörlük Yayınları: 29, Muğla, 114 s.
- Bat L., Akbulut M., Çulha M. ve Sezgin M., 2000. The Macrobenthic Fauna of Sırakaraağaçlar Stream Flowing into the Black Sea at Akliman. Sinop, *Turk. J. of Mar. Sci.*, 6 (1): 71-86 pp.
- Bate C.S., 1862. *Catalogue of the specimens of Amphipodus Crustacea in the Collection of the British Museum*, Red Lion Court Ffleet Street, London, 399 pp.
- Baysal A., Akyol F., Harman H. ve Kutup B., 1994. "Şana Deresi (Trabzon) Chironomidae (Diptera) Larvaları Üzerinde Bir Ön Çalışma." *XII. Ulusal Biyoloji Kongresi Hidrobiyoloji Bildirileri*, 6-8 Temmuz, Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Baysal A., Durmuş B., Ergül A. ve Harman H., 1996. Değirmendere (Trabzon) Chironomidae (Diptera) Larvaları Üzerinde Bir Ön Çalışma. *XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi*, 17-20 Eylül 1996, İstanbul.
- Bettinetti R., Cuccato D., Galassi S. ve Provini A., 2002. Toxicity of 4-Nonylphenol in Spiked Sediment to Three Population of *Chironomus riparius*. *Chemosphere*, 46, pp. 201-207.
- Bildiren A., 1991. Eğirdir Gölü Köprü Avlağı Bentik Faunası Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniv. Fen Bil. Enst. Isparta. p. 109.
- Bilgin F.H., 1967. İzmir Civarı Tatlı Sularında Yaşayan Gastropodlar Üzerinde Sistemik ve Ekolojik Araştırmalar, *Ege Üniv. Fen Fak. İlmi Raporlar Serisi*, No: 36, 54 s.
- Bilgin F.H., 1969. Türkiye'nin Bazı Bölgelerinden Tespit Edilen Tatlı Su Molluskleri (Fresh Water Mollusks Collected From Some Parts of Turkey), *E.Ü. Fen Fak. İlmi Rap. Ser.*, No: 90: 3-34.
- Brinkhurst R.O., 1971. A Guide for the Identification of British Aquatic Oligochaeta, Freshwater. *Bio. Ass. Sci. Pub.*, No: 22, 55 p.
- Brinkhurst R.O. ve Jamieson B.G.M., 1971. *Aquatic Oligochaeta of the World*. Oliver Boyd, Edinburg, 860p.

- Brinkhurst R.O., 1986. *Guide to the Freshwater Aquatic Microdrile Oligochaetes of North America*. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences, 84. 1-259p.
- Brinkhurst R.O. ve Gelder R.S., 1991. *Annelida: Oligochaeta and Branchiobdellidae, In Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates*. Academic Press. Inc. 400-435.
- Boran M. ve Karaçam H., 1996. Değirmendere ve Karadere’de (Trabzon, Türkiye) Kirletici Atıklarının Mevsimsel Değişimi. *Ege Üniv. Su Ürün. Fak. Su Ürünleri Dergisi*, Cilt No: 13. Sayı: 3-4. 396.
- Bouyoucous G.J., 1951. A Recalibration of Hydrometer for Making Mechanical Analysis of Soils, *Agronomy Journal*, 43: 9.
- Casey H., 1975. Variation in Chemical Composition of the River Frome, England, from 1965 to 1975. *Freshwater Biol.*, 5: 507-514.
- Caspers N.ve Reiss F., 1989. Die Chironomidae der Türkei. Teil I: Podonominae, Diamesinae, Prodiamesinae, Orthocladiinae (Diptera, Nematocera, Chironomidae). *Entomofauna*, 10, 105–160.
- Chatarpoul L., Robinson J.B. ve Kaushik N.K., 1980. Effect of Oligochaeta on Denitrification and Nitrification in Stream Sediment. *Can. J. Aquat. Sci.* 37 (4) 656-663.
- Chekanovskaya O.V., 1962. *Aquatic Oligochaeta of the U.S.S.R.* Published for the United States Department of the Interior and the National Science Foundation, Washington, D. C., by Amerind Publish Co. Pvt. Ltd., New Delhi.
- Chernovskii A.A., 1961. *Identification of Larvae of the Midge Family Tendipedidae*. National Lending Library for Sci. and Tech., Boston Spa, Yorkshire, 300 pp.
- Chevreaux E. ve Fage L., 1925. *Faune De France, 9. Amphipodes*, Librairie Dela Faculte Des Sciences, 448 pp.
- Choi J., Roche H. ve Caquet T., 2000. Effects of Physical (hypoxia, hyperoxia) and Chemical (Potassium Dichromate, Fenitrothion) Stress on Antioxidant Enzyme Activities in *Chironomus riparius* Mg. (Diptera, Chironomidae) Larvae: Potential Biomarkers. *Environ. Toxicol. Chem.*, 19 (2000), pp. 495–500
- Choi J., Caquet T. ve Roche H., 2002. Multilevel Effects of Sublethal Fenitrothion Exposure in *Chironomus riparius* Mg. (Diptera, Chironomidae) Larvae. *Environ. Toxicol. Chem.*, 21 (2002), pp. 2725–2730.

- Cirik S. ve Cirik Ş., 1995. *Limnoloji (Ders Kitabı)*. Ege Üniv. Su Ür. Fak. No:21. IV. Baskı.
- Cirik S., Cirik Ş. ve Conk-Dalay M., 2007. *Su Bitkileri II (İç Su Bitkilerinin Biyolojisi, Ekolojisi, Yetiştirme İlkeleri)*. Ege Üniv. Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, İzmir.
- Crane M., Sildanchandra W., Kheir R. ve Callaghan A., 2002. Relationship Between Biomarker Activity and Developmental Endpoints in *Chironomus riparius* Meigen Exposed to an Organophosphate Insecticide. *Ecotoxicol. Environ. Saf.*, 53 (2002), pp. 361–369.
- Cranston P.S., 1982. *A Key to the Irsrve of the British Orthocladinae (Chironomidae)*. Freshwater Biological Association Scientific Publication, No: 45, 1-153p.
- Cranston P.S., 1987. A Non-biting Midge (Diptera: Chironomidae) of Horticultural Significance. *Bulletin of Entomological Research*, 77, 661-668.
- Cranston P.S., 1995. *The Chironomidae – The Biology and Ecology of Non-biting Midges*. Chapman & Hall, London, UK.
- Çakır F., 2004. Sarıçay Akarsuyu'nun ve Bazı Balıklarının Mikrobiyal Kalite Değişimleri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. ÇOMÜ. Fen Bil. Ens. Su Ürünleri ABD. Çanakkale.
- Çamur-Elipek B., 2002. Terkos Gölü Bentik Makroomurgasızlarının Nitel ve Nicel Dağılımları. Trakya Üniversitesi, Fen Bil. Ens. Biyoloji ABD, Doktora Tezi, 96 s.
- Çamur-Elipek B., Arslan N., Kırgız T. ve Öterler B., 2006. Benthic Macrofauna in Tunca River (Turkey) and Their Relationships with Environmental Variables. *Acta Hydrochim. Hydrobiol.*, 34, 360-366.
- Çamur-Elipek B., Arslan N., Kırgız T., Öterler B., Güher H. ve Özkan N., 2010. Analysis of Benthic Macroinvertebrates in Relation to Environmental Variables of Lake Gala, a National Park of Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 10: 235-243.
- Çamur-Elipek B., Güher H., Kırgız T. ve Özkan N., 2012. A Comparative Study on Larval Chironomid Limnofauna (Insecta, Diptera) of Some Lakes in İğneada (Kırklareli, Turkey). *Review of Hydrobiology*, 5,1: 57-70.
- Çapraz S. ve Arslan N., 2005. The Oligochaeta (Annelida) Fauna of Aksu Stream (Antalya). *Turk. J. Zool.* 29 (2005) 229-236.
- Çelik K., Akbulut N., Akbulut A. ve Özatlı D., 2010. Macro Zoobenthos of Lake Uluabat, Turkey, Related to Some Physical and Chemical Parameters. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, (2010), 5(4):520-529.

- Davis R.J., 1982. New Records of Aquatic Oligochaeta from Texas, with Observations on Their Ecological Characteristics. *Hydrobiologia*, 96:15-29.
- Demirsoy A., 1992. *Yaşamın Temel Kuralları*, Entomoloji, Cilt: II, Kısım: II, Üçüncü Baskı, 941 s., Ankara.
- Dumnicka E., 1978. Communities of Oligochaetes (Oligochaeta) of the River Nida and Its Tributaries. *Acta Hyrobiol.* 20: 117-141.
- Duran M., Tüzen M. ve Kayım M., 2003. Exploration on Biological Richness and Water Quality of Stream Kelkit, Tokat-Turkey. *Fren. Environ. Bull*, Vol 12(4): 368-375.
- Duran M., Akyıldız G.K. ve Özdemir A., 2007. Gökpınar Çayı'nın Büyük Omurgasız Faunası ve Su Kalitesinin Değerlendirilmesi. *Ulusal Su Günleri 2007*, Türk Sucul Yaşam Dergisi, 5-8: 577-583.
- Duran M. ve Akyıldız G.K., 2011. Evaluating Benthic Macroinvertebrate Fauna and Water Quality of Süleymanlı Lake (Buldan-Denizli) in Turkey. *Acta Zool. Bulg.*, 63 (2), 169-178.
- Edwards M. ve Usher M.B., 1985. The Winged Antarctic Midge *Parochlus steineni* (Gerke) (Diptera: Chironomidae), in the South Shetland Islands. *Biological Journal of the Linnean Society*, 26, 83-93.
- Egemen Ö., 2000. *Çevre ve Su Kirliliği*. Ege Üniv., Su ürünleri Fak. Yayınları. No. 42, İzmir. 120.
- Elliot J.M., 1993. *Some Methods for the Statistical Analysis of Samples of Benthic Invertebrates*. Freshwater Biological Association Scientific Publication No: 25, 156s.
- Epler J.H., 1995. *Identification Manual for the Larval Chironomidae (Diptera) of Florida*. State of Florida Department of Environmental Protection Division of Water Facilities Tallahassee. 110 p.
- Epler J.H., 1999. *An Introduction to the Taxonomy and Identification of Larval Chironomidae*. Workbook Prepared for North American Benthological Society Technical Workshop on Larval midge Taxonomy, Duluth, MN, 53 p.
- Epler J.H., 2001. *Identification Manual for the Larval Chironomidae (Diptera) of North and South Carolina*. EPA Grant #X984170-97 WQ Program Sec, 104 (b) 93, North Carolina Department of Environment and Natural Resources, Division of Water Quality.

- Ersan E., Altındağ A., Ahıska S. ve Alaş A., 2009. Zoobenthic Fauna and Seasonal Changes of Mamasin Dam Lake (Central Part of Turkey). *African Journal of Biotechnology*, Vol. 8, (18), 4702-4707.
- Ertan Ö.O., Gülle İ. ve Yıldırım M.Z., 2006. Çapalı Gölü (Afyon) Makrobentik Omurgasızlarının Taban Yapısı ve Su Kalitesine Bağlı Olarak Dağılımı. *E. Ü. Su Ür. Der.* Cilt: 23, Ek: (1\1): 79-84.
- Etmenson W.T., 1957. *Freshwater Biology*, John Wiley and Sons, Inc. Newyork, 1248 pp.
- Fauel, P., 1969. *Fauna De France (5. Polychetes Errantes)*. Federation Française Des societates De Sciences Naturelles, Paris, 344-346 pp.
- Fauehold K., 1977. The Polychaeta Worms. Definitions and Keys to the Orders, Families and Genera. Nat. Hist. Mus. Los Angeles, *Country Sci. Ser.*, 28, 1-188 pp.
- Fındık Ö., 2000. Berdan Baraj Gölü (İçel) Bentik Faunası. Çukurova Üniversitesi, Fen Bil. Ens. Su Ürünleri ABD, Yüksek Lisans Tezi, 42 s.
- Fındık Ö., 2006. Aslantaş Baraj Gölü (Osmaniye) Bentik Faunası. Çukurova Üniv. Fen Bil. Enst., Su Ürünleri ABD, Doktora Tezi, Adana, 68 s.
- Fittkau E.J. ve Roback S.S., 1983. The Larvae of Tanypodinae (Diptera: Chironomidae) of the Holarctic Region-Keys and Diagnoses. *Entomologica Scandinavica Supplement*, No: 19, 33-110p.
- Freimuth P. ve Bass D., 1994. Physicochemical Conditions and Larval Chironomidae (Diptera) of an Urban Pond.- *Proc. Okla. Acad. Sci.* 74: 11-16.
- Geldiay R., 1949. Çubuk Barajı ve Emir Gölü'nün Makro ve Mikrofaunasının Mukayeseli Olarak İncelenmesi, *Ankara Fen Fak. Mecmuası*, Cilt:2.
- Geldiay R., Bilgin F.H., 1969. Türkiye'nin Bazı Bölgelerinden Tespit Edilen Tatlısu Molluskları. *Ege Üniv. Fen Fak. İlmi Raporlar Serisi*, No:90, Bornova-İzmir.
- Geldiay R., Tareen I.U., 1972. Bottom Fauna of Gölcük Lake 1. Population Study of Chironomids, Chaoborus and Oligochaeta. *Ege Üniv. Fen Fak. İlmi Raporlar Serisi*, No:137 (Biyoloji 84).
- Google™ earth, 2011. Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO, © 2011 Tele Atlas, © 2011 European Technologies.
- Gordon N.D., McMahon T.A. ve Finlayson B.L., 1992. *Stream Hydrology. An Introduction for Ecologists*. John Wiley, Chichester.
- Gözler A.M., 1990. Cip Balık Üretim ve Yetiştirme Tesisinde Bulunan Chironomidae (Diptera) Larvalarının Mevsimsel Dağılımı. Fırat Üniv. Fen Bil. Enst. Yük. Lisans Tezi, 24 s.

- Gülen D., 1988. Türkiye Tatlı Su Ostrakot Faunasına Katkıları. II. İstanbul Üniv. *Su Ürünleri Yüksekokulu Dergisi*, Cilt:2, Sayı:1, 199-203 s.
- Gültutan Y. ve Kazancı N., 2008. Chironomidae (Diptera) Larvae Records from Yeşilirmak River, Turkey. *Review of Hydrobiology*, 2: 161-164.
- Gündüz T., 1994. *Çevre Sorunları*. Ankara Üniv. Fen Fak. Yayınları Ankara.
- Gündoğdu G., Erol Ö., Erden S.H., Özdil Ö., Yeşilhöyük G., Solak Ö., Eser B., Gül İ. ve Aydın M., 2002. *Çanakkale İli Stratejik Değerlendirme Araştırma Raporu*. Çevre ve Orman Bakanlığı. <http://www.cevreorman.gov.tr/> Ankara.
- Grewelling T. ve Peech M., 1960. *Chemical Soil Test*. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Bull. 960. Hand Book. 60. U.S. Dept. Of Agriculture.
- Grigelis A., Lenkaitis O., Nainaitis, Zukaite E., 1981. Peculiarities of Distribution of Cold-Stenotherm Hydrobionts in Lakes of the National Park of the Lithuanian SSR.- *Verh. Int. Ver. Limnol.*, 21: 501-503.
- Hare L. ve Shooner F., 1995. Do Aquatic Insects Avoid Cadmium Contaminated Sediments? *Environ. Toxicol. Chem*, 14: 1071-1077.
- Harman H., 1997. Şana Deresi (Trabzon) Chironomidae (Diptera) Larvaları Karadeniz Teknik Üniv. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, 47 s.
- Harrison E.T., Norris R.H. ve Wilkinson S.N., 2008. Can An Indicator of River Health be Related To Assessments From A Catchment-Scale Sediment Model? *Hydrobiologia* 600: 49–64
- Harnisch O., 1954. Die physiologische Bedeutung der Präanalen Tubuli der Larve von *Chironomus thummi*. *Zoologische Anzeiger*, 153, 204-211.
- Hirvenoja M., 1973. Revision der Gattung *Cricotopus* van der Wulp und ihrer Verwandten (Diptera: Chironomidae). *Annls Zool. Fenn.* 10, 1-363.
- Holden M.J. ve Raitt D.F., 1974. *Manual Of Fisheries Science, Part 2-Methods For Resource Investigation And Their Application*. FAO fisheries technical paper. Revision 1. 92 p.
- Horne A.J. ve Goldman C.R., 1994. *Limnology*. Second Edition. 576 p., USA.
- Hynes H.B.N., 1970. *The Ecology of Running Waters*. Univ. Toronto Press, 555 p.
- Ilgar R., 2000. “Çanakkale Boğazı ve Çevresi Ekosisteminin” Coğrafi Açından İncelenmesi, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.

- Juarez-Flores J. ve Ibanez-Aguirre A. L., 2003. Abundance and First Record of Benthic Macroinvertebrates in Lake Metztitlan, Hidalgo, Mexico. *Hidrobiologica*, 13 (2), 137-144.
- Kalyoncu H. ve Zeybek M., 2009. Ağlasun ve Isparta Derelerinin Bentik Faunası ve Su Kalitesinin Fizikokimyasal Parametrelere ve Belçika Biyotik İndeksine Göre Belirlenmesi. *BİBAD*, 2 (1): 41-48.
- Kara T. ve Tellioglu A., 2009. Büyük Çay (Pelte, Elazığ)'da Bulunan Chironomidae Larvalarının Taksonomik Yönden İncelenmesi. Fırat Üniv. Fen Bilimleri Dergisi, 21 (2), 117-121. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2 (1): 41-48.
- Karacaoğlu D., 2006. Bursa, Emet Çayı'nın Epipelik Diyatomeleri ve Bentik Omurgasızlarının İlişkilendirilmesi ile Kirlilik Düzeyinin Saptanması, Doktora Tezi, Biyoloji Anabilim Dalı, 300 s.
- Karavaşin S. ve Yıldırım Z., 1997. Eğirdir Civarındaki Bazı Tatlısuların Bentik Faunası Üzerine Bir Araştırma. *III. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi*, Kırşehir, 1-11.
- Karavaşin S., 1998. Kovada Gölü ve Kanalı Bentik Faunası Üzerine Bir Araştırma, Eğirdir Su Ürünleri Temel Bilimler ABD, Yüksek Lisans Tezi, 119 s.
- Kathman R.D. ve Brinkhurst R.O., 1998. *Guide to the Freshwater Oligochaetes of North America*. New England Interstate Water Pollution Control Commission through Grant Number 0240-006. 264p.
- Kazancı N., Girgin S., Dügel M. ve Oğuzkurt D., 1997. *Akarsuların Çevre Kalitesi Yönünden Değerlendirilmesinde ve İzlenmesinde Biyotik İndeks Yöntemi*. Türkiye İç Suları Araştırma Dizisi: II., Ankara, 100 s.
- Kazancı N. ve Girgin S., 1998. Distribution of Oligochaeta Species as Bioindicators of Organic Pollution in Ankara Stream and Their Use in Biomonitoring. *Tr. J. of Zoology*, 22: 83-87.
- Kırgız T. ve Soylu E., 1975. Apolyont ve Manyas Göllerinde Su Ürünleri Produktivitesini Etkileyen Dip Fauna Elementlerinin Yıllık Görünüm ve Yayılışları. *TÜBİTAK V. Bilim Kongresi*, İstanbul Üniv. Fen Fak. Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü, İstanbul, 387-393 s.
- Kırgız T., 1988. Seyhan Gölü Bentik Hayvansal Organizmaları ve Bunların Nitel ve Nicel Dağılımları. *Doğa TU Zooloji Dergisi*, Cilt:12, Sayı:3, 231-245 s.
- Kırgız T., 1989. Gala Gölü Bentik Faunası. *Anadolu Üniv. Fen-Ed. Fak. Dergisi*, Cilt:1, Sayı:2, 67-87 s.

- Kırgız T., Çamur-Elipek B. ve Arslan N., 2005. Preliminary Study of Enchytraeidae (Oligochaeta) in the Tunca River (Thrace, Turkey). *Proceeding of the Estonian Academy of Sciences Biology Ecology*, 54 (4): 310-314.
- Kırkağaç M.U., Demir N., Topçu A., Fakıoğlu Ö. ve Zencir Ö., 2011. Porsuk Çayı'nda (Eskişehir) Sucul Makrofitler, Zooplankton ve Bentik Makroomurgasızların İncelenmesi. *Ankara Üniv. Çevre Bilimleri Dergisi*, Cilt: 3, Sayı: 1, 65-72.
- Kiefer F., 1952. Türkiye İç Sularında Yaşayan Kopepodlar Hakkında 1. Calanodia, Freilebende Ruderfusskrebse aus Turkischen Binnengewassern. *Hidrobiyoloji*, Seri B, Cilt 1.
- Klink A., 1989. *The Lower Rhine. Palaeoecological Analysis*. In: Historical Change of Large Alluvial Rivers: Western Europe. G.E. Petts (ed.), John Wiley & Sons Ltd. 183-201.
- Kohshima S., 1984. A Novel Cold-tolerant Insect Found in a Himalayan Glacier. *Nature*, 310, 225-227.
- Kosswig C., 1953. *Manyas Gölü ve Balıkları (Apolyont Gölü Hakkında Bazı Notlar)*. Balık ve Balıkçılık, Cilt:1.
- Koşal-Şahin S., 2006. Büyükçekmece Gölü (İstanbul) Bentik Makroomurgasızlarının Nitel ve Nicel Dağılımları. İstanbul Üniv., Fen Bilimleri Ens., Temel Bilimler Anabilim Dalı, İç Sular Biyolojisi Programı, Doktora tezi, 73s.
- Koşal-Şahin S. ve Yıldız S., 2011. Species Distribution of Oligochaetes Related to Environmental Parameters in Lake Sapanca (Marmara Region, Turkey). *Turkish J. of Fish. And Aquatic Sci.* 11: 359-366.
- Kökmen S., 2006. Uluabat (Apolyont) Gölü Oligochaeta (Annelida) Limnofaunası (Yüksek Lisans Tezi), Osmangazi Üniversitesi Biyoloji Bölümü, 174 s.
- Kökmen S., Arslan N., Filik C. ve Yılmaz V., 2007. Zoobenthos of Lake Uluabat, a Ramsar Site in Turkey and Their Relationship with Environmental Variables. *Clean*, 35 (3), 266 – 274.
- Kukuchi Z. ve Kurihara Y., 1982. The Effects of Oligochaeta *Branchiura sowerbyi* Beddard (Tubificinae) on the Biological and Chemical Characteristics of Overlying Water and Soil in a Submerged Ricefield Soil System. *Hydrobiologica*. 97: 203-208.

- Kunt K.B., Yağmur E.A., Özkütük S., Durmuş H. ve Anlaş S., 2010. Checklist of the Cave Dwelling Invertebrates (Animalia) of Turkey. *Biological Diversity and Conservation*, 3\2, 26-41.
- Küçük S., 2006. Macroinvertebrate Community Structure of the Kirmir Creek-Sakarya River. *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3 (2): 35-40.
- Lafont M., 1989. *Contribution 5 la Gestion des eaux Continentales: Utilisation des Oligochètes Comme Descripteurs de l'état Biologique et du Degre de Pollution des Eaux et des Sediments*. Thse d'Etat. Université Claude Bernard, Lyon. 388-402.
- Lahn E., 1948. *Türkiye Göllerinin Jeolojisi. Contribution a l'etude Geologique et Geomorphologique des lacs de la Turqie*. Maden Tetkik Arama Enstitüsü Yayınları, Seri:B, No:12.
- Lammert M. ve Allan J.D., 1999. Assessing Biotic Integrity of Streams: Effects of Scale in Measuring the Influence of Land Use/Cover and Habitat Structure on Fish and Macroinvertebrates. *Environmental Management* 23: 257–270.
- Learner M.A., Lochhead G. ve Hughes B.D., 1978. A Review of the Biology of the British Naididae (Oligochaeta) with Emphasis on the Lotic Environment. *Freshwat. Biol.* 8: 357–375.
- Lee S.B. ve Choi J., 2006. Multilevel Evaluation of Nonylphenol Toxicity in Fourth-instar Larvae of *Chironomus riparius* (Diptera, Chironomidae). *Environ. Toxicol. Chem.*, 25, pp. 3006–3014.
- Lee S.M., Lee S.B., Park C.H. ve Choi, J., 2006. Expression of Heat Shock Protein and Hemoglobin Genes in *Chironomus tentans* (Diptera, Chironomidae) Larvae Exposed to Various Environmental Pollutants: a Potential Biomarker of Freshwater Monitoring. *Chemosphere*, DOI:10.1016/j.chemosphere.2006.02.042.
- Linevich A.A., 1963. *K Biologii Komarov Semeistva Tendipedidae 'Biologiya Bespozvonochnykh Baikala'*. Trudy limnologicheskogo Instituta, 1, 3-48.
- Loden L., 1974. *Predation by Chironomidae (Diptera) Larvae on Oligochaetes Aquatic Control*, Inc. R. R.. 5:156-159.
- Maas E.V., 1986. Salt Tolerance of Plants. *Applied Agricultural Research*, 1:12-26.
- Macan T.T., 1975. *A Guide to Freshwater Invertebrate Animals*. Longman Group Limited, London, 118 pp.

- Macan T.T. ve Douglas C.R., 1977. *A Key to the British and Brackish Water Gastropods*. Freshwater Biological Association Scientific Publication, No:13, 45 pp.
- Martinez-Ansemil E. ve Collado R., 1996. Distribution Patterns of Aquatic Oligochaetes Inhabiting Water Sources in the Northwestern Iberian Peninsula.-*Hydrobiologia*, 334: 73-83.
- Martins R.T., Stephan N.N.C. ve Alves R.G., 2008. Tubificidae (Annelida: Oligochaeta) as an Indicator of Water Quality in an Urban Stream in Southeast Brazil. *Acta Limnol. Bras.*, 2008, vol. 20, no. 3, p. 221-226.
- Mason C.F., 1983. *Biology of Freshwater Pollution*. Longman Group Limited, England. 250 p.
- Mason C.F., 2002. *Biology of Freshwater Pollution*. Prentice-Hall (Pearson Education): New York.
- Matamoros L., Yıldız S. ve Erséus C., 2007. A New Species within the Genus *Marionina* (Enchytraeidae: Annelida: Clitellata) from the Southern Black Sea. *Marine Biology Research*, 2007; 3: 397-402.
- Matthew M.W. ve David P., 1998. Selection of an Appropriate Life Cycle Stage of *Chironomus riparius* Meigen for Use in Chronic Sediment Toxicity Testing. *Chemosphere*, 36, pp. 1405–1413
- Matthew M.W., David P., Kathleen C., 2001. Chronic Exposure to 17 α -ethinylestradiol and Bisphenol A-effects on Development and Reproduction in the Freshwater Invertebrate *Chironomus riparius* (Diptera: Chironomidae). *Aquat. Toxicol.*, 55, pp. 113–124.
- McLachlan A.J., 1976. Variegation of ‘Gill’ Size in Larvae of the African Midge *Chironomus transvaalensis* Kieffer. *J. of the Limnological Society of Southern Africa*. 2, 55-56.
- Meadows P.S. ve Bird A.H., 1974. Behaviour and Local distribution of the Freshwater Oligochaeta *Nais pardalis* Piguët (Familya: Naididae). *Hydrobiologia*, Vol. 44, 265-275.
- Miall L.C. ve Hammond A.R. 1900. *The Structure and Life-history of the Harlequin Fly (Chironomus)*. Clarendon Press, Oxford.

- Milbrink G., 1980. *Oligochaeta Communities in Pollution Biology: the European Situation with Special Reference to Lakes in Scandinavia*. Aquatic Oligochaeta Biology, Plenum Press, New York. 433-455.
- Michaelsen W., 1921. Zur Stammesgeschichte und Systematik der Oligochaeten, Insbesondere der Lunmbriculiden.-Arch.. *Naturgesch.*, 86 (8): 130-141.
- Michaelsen W., 1929. *Zur Stammesgeschichte der Oligochäten*.-Z. Wiss. Zool., 134.
- Moller Pillot H.K.M. ve Buskens R.F.M., 1990. *De Larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera)*. Autoekologie en Verspreiding. Nederlandse Faunistische Mededelingen IC. 87 pp.
- Moore J.W., Beaubien V.A. ve Sutherland D.J., 1979. Comparative Effects of Sediment and Water Contamination on Benthic Invertebrates in Four Lakes. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, Volume 23, Issue 1, pp 840-847.
- Mozley S.C., 1979. Neglected Characters in Larval Morphology as Tools in Taxonomy and Phylogeny of Chironomidae (Diptera). *Entomologica Scandinavica Supplement*, 10, 27-36.
- Moubayed Z., Giani N. ve Martinez-Ansemil E., 1987. Distribution of Aquatic Oligochaeta and Aphanoneura in the Near East. In: Arslan, N., 2006b. Records of Aphanoneura and Aquatic Oligochaetes from Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, Vol: 15, No: 4.
- Moyle P.B. ve Williams J.E., 1990. Biodiversity Loss in the Temperate Zone: Decline of The Native Fish Fauna of California. *Conserv. Biol.*, 4: 275-84.
- Nagell B. ve Orrhage L., 1981. On the Structure and Function of the Ventral Tubuli of some Chironomus Larvae. *Hydrobiologica*, 78, 11-16.
- Nemec A.F.L. ve Brinkhurst R.O., 1987. A Comparison of Methodological Approaches to the Subfamilia Classification of the Naididae (Oligochaeta). *Can. J. Zool.* 65: 691-707.
- Numann W., 1958. *Anadolu'nun Muhtelif Göllerinde Limnolojik ve Balıkçılık ve İlmi Bakımdan Araştırmalar ve Bu Göllerde Yaşayan Sazanların Hakkında Özel Bir Etüd*. İstanbul Üniv. Hidrobiyoloji Araştırma Ens. Yayınları Monografi, Sayı:7, 144 s.
- Odabaşı S. ve Büyükkateş, Y., 2009. Daily Variation of Chlorophyll-a, Environmental Parameters and Nutrients: Sarıçay Creek As An Exemplary (Çanakkale, Turkey). *Ekoloji*, 19, 73, 76-85.

- Odabaşı D.A., 2011. Sarıçay, Karamenderes Çayı, Kocabaş Çayı ve Tuzla Çayı'nın (Biga Yarımadası-Marmara, Türkiye) Molluska Faunasının Mevsimsel Değişimlerinin Araştırılması. Çanakkale Onsekiz Mart Üniv. Fen Bilimleri Enst. Su Ürünleri ABD, Doktora Tezi, 187 s.
- Oğuzkurt D. ve Özhan D., 2007. Bioindikatör Benthic Macroinvertebrata for Assessing Water Quality: A Case Study on Karakaya Dam Lake. *Proceedings of Taal 2007: The 12th World Lake Conference*: 2148-2153.
- Okumuş A., 2006. Biga Çayı ile Gönen Çayı Ağzı Arasındaki Kıyımın Kullanımı ve Planlaması (Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Ana Bilim Dalı, 133 s.
- Olafsson J.S., 1992. A Comparative Study on Mouthpart Morphology of Certain Larvae of Chironomini (Diptera: Chironomidae) with Reference to the Larval Feeding Habits. *Journal of Zoology*, London, 228, 183-204.
- Oliver D.R., McClymont D. ve Roussel M.E., 1978. *A Key to Some Larvae of Chironomidae (Diptera) from the Mackenzie and Porcupine River Watersheds*, Biosystematics Research Institute, Ottawa, Canada.
- Olley J.M. ve Wasson R.J., 2003. Changes In the Flux of Sediment In the Upper Murrumbidgee Catchment, South-Eastern Australia, Since European Settlement. *Hydrological Processes* 17: 3307–3320.
- Omernich J.M., 1977. *Nonpoint Source-Stream Nutrient Level Relationships: A Nationwide Study*. US Environmental Protection Agency Ecological Research Series. EPA-600/3-77-105. USEPA, Corvallis, OR. 151 p.
- Öntürk T. ve Arslan N., 2003. A Preliminary Study for the Determination on the Oligochaeta and Chironomidae Fauna of Gümüş Stream (Mardin-Kızıltepe). In: Arslan, N., 2006b. Records of Aphanoneura and Aquatic Oligochaetes from Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, Vol: 15, No: 4.
- Özdemir Y. ve Şen D., 1991. Keban Baraj Gölü Ova Bölgesinde Bulunan *Procladius (Holotanypus)* sp. ve *Chironomus halophilus* Larvalarının Mevsimsel Dağılımı. *Su Ürünleri Dergisi* 8, (29-30) 60-65.
- Özkan N., 1991. Edirne Bölgesi Chironomidae (Diptera) Limnofaunasının Tespiti ve Taksonomik İncelenmesi. Trakya Üniv. Fen Bil. Üniv. Biyoloji ABD, Yük. Lis. Tezi, 80 s.
- Özkan N., 2002. Five New Chironomidae (Diptera) Species for the Turkish Fauna. *Tr. J. Zool.*, 26; 183-188.

- Özkan N ve Çamur-Elipek B., 2006. The Dynamics of Chironomidae Larvae (Diptera) and the Water Quality in Meriç River (Edirne/Turkey). *Tiscia*, 35, 49-54.
- Özkan N., 2006a. The Larval Chironomidae (Diptera) Fauna of Gökçeada (Imroz). *G. U. Journal of Science*, 19 (2): 69-75.
- Özkan N., 2006b. Trakya Bölgesi (Kırklareli, Tekirdağ, İstanbul, Çanakkale) Chironomid (Chironomidae; Diptera) Faunası. *E. U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, Volume: 23, Issue (1-2): 125-132.
- Özkan N., 2006c. The Larval Chironomidae (Diptera) Fauna of Bozcaada (Tenedos). *G. U. Journal of Science*, 19(1): 57-67.
- Özkan N., 2007. Chironomidae (Diptera) Larvae of Çanakkale Region and Their Distribution. *Trakya Univ. J. Sci.*, 8(2): 123-132.
- Özkan N. ve Çamur-Elipek B., 2007. Relationships Between Chironomid Communities (Diptera: Chironomidae) and Environmental Parameters in Sazlıdere Stream (Turkish Thrace). *TISCIA*, 36, 29-34.
- Özkan N., 2009. Chironomidae (Diptera) and Gammaridae (Amphipoda) Fauna in Dupnisa Cave (Sarpdere Village, Demirköy, Kırklareli). *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, Volume 26, Issue 1: 07-10.
- Özkan N., 2010a. Trakya Bölgesi Larval Chironomidae (Diptera) Türleri. *Trakya Univ. J. Sci*, 11(1): 7-13.
- Özkan N., 2010b. Marmara Adası Larval Chironomidae (Diptera) Faunasının Tespiti ve Yayılışları. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, Volume 27, Issue 2: 47-53.
- Özkan N., Moubayed-Breil J. ve Çamur-Elipek B., 2010. Ecological Analysis of Chironomidae Larvae (Diptera, Chironomidae) in Ergene River Basin (Turkish Thrace). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 10: 93-99.
- Özkan N., 2011. Kapıdağ Yarımadası Larval Chironomidae (Diptera) Türlerinin Tespitine Yönelik Bir Ön Çalışma. *Ege J. Fish. Aqua. Sci.* 28(2): 35-40.
- Öztetik E., Çiçek A. ve Arslan N., 2012. Early Antioxidative Defence Responses in the Aquatic Worms (*Limnodrilus* sp.) in Porsuk Creek in Eskisehir (Turkey). *Toxicology and Industrial Health*, 1–14 p. DOI: 10.1177/0748233712442734.
- Quentin ST.D., 1968. *Ergebnisse zoologischer saminelreisen in der Türkei*. Ann. Naturhistor Museum, Wien, 495-593 s.

- Palmer M.A., 1999. The Application of Biogeographical Zonation and Biodiversity Assessment to the Conservation of Freshwater Habitats in Great Britain. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 9: 179–208.
- Paoletti A. ve Sambugar B., 1984. Oligochaeta of the Middle Po River (Italy): Principal Component Analysis of the Benthic Data. *Hydrobiologia*, 115: 145–152.
- Parey V.P., 1983. *Fauna und Flora Des Mittelmeeres (Ein systematischer Meeresführer für Biologen und Naturfreunde)*. Institut für Zoologie Der Universität Wien, Hamburg und Berlin, 362-363 pp.
- Pennak R.W., 1978. *Freshwater Invertebrates of United States*, Second Ed., John Wiley and Sons., New York, 1-803.
- Pieczynska E., 1976. *Selected Problem of Lake Littoral Ecology*, University of Warsaw, Institute of Zoology, Warszawa, Poland, 238.
- Pinder L.C.V. ve Reiss F., 1983. The Larvae of Chironominae (Diptera: Chironomidae) of the Holarctic Region-Keys and Diagnoses. *Entomologica Scandinavica Supplement*, No: 19, 293-435p.
- Polatdemir N., 1993. Durgun-su Sistemleri Chironomidae (Diptera) Larvaları. Anadolu Üniv. Fen Bil. Ens. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Polatdemir N. ve Şahin Y., 1997. Still-Waters Systems In and Around Eskişehir Chironomidae (Diptera) Larvae. *Turk. J. Zool.*, 21, 315-320.
- Polatdemir-Arslan N. ve Şahin Y., 2003. Nine New Naididae (Oligochaeta) Species for Sakarya, Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 27, 27-38.
- Roback S.S., 1969. Notes on the Food of Tanypodinae (Diptera, Chironomidae), *Ent. News*, 80: 13-18.
- Roback S.S., 1977. The Immature Chironomids of the Eastern United States II. Tanypodinae-Tanypodini. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philad.* 128:151-202.
- Royal Society, 2005. *Ocean Acidification Due To Increasing Atmospheric Carbon Dioxide*. ISBN 0 85403 617 2, © The Royal Society, 6-9 Carlton House Terrace London SW1Y 5AG 2005.
- Ruffo S., 1993. *The Amphipoda of the Mediterranean (Part 3)*. Memoires De L'Institut Oceanographique, Monaco, 742-768 pp.
- Rüzgar M., 2010. Delice Nehri (Kızılırmak) ve Kolları Zoobentik Potamofaunasının (Oligochaeta, Chironomidae ve Trichoptera) Belirlenmesi ve Dağılımları.

- Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji ABD, Hidrobiyoloji Bilim Dalı, Yük. Lis. Tezi, 235 s.
- Sæther O.A., 1971. Notes on General Morphology and Terminology of the Chironomidae (Diptera). *Can. Ent.* 103, 1237-1260.
- Sæther O.A., 1980. Glossary of Chironomid Morphology Terminology (Diptera: Chironomidae). *Entomologica Scandinavica*, Supp. No: 14, 1-52p.
- Sæther O.A. ve Willassen E., 1987. Four New Species of *Diamesa* Meigen, 1835 (Diptera: Chironomidae) from the Glaciers of Nepal. *Entomologica Scandinavica Supplement*, 29, 189-203.
- Schaffer H.W., 1952. *Türkiye Ostrakodları Hakkında. Über Süswasserostrakoden aus der Türkei.* Hidrobiologi Ser. B, Bd. 1, H. 1.
- Schwank Von P., 1982. Turbellarien, Oligochaeten und Archianneliden des Breitenbachs und anderer oberhessischer Mittelgebirgsbäche. III. Die Taxozönosen der Turbellarien und Oligochaeten in Fließgewässern – eine synökologische Gliederung. *Archiv für Hydrobiologie/Supplementum* 62: 191-253.
- Sever F., 1997. Tekirdağ İli Chironomidae (Diptera) Limnofaunasının Tespiti ve Taksonomik İncelenmesi. Trakya Üniv. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, 49 s.
- Simpson K.W. ve Bode R.W., 1980. *Common larvae of Chironomidae (Diptera) from New York State streams and rivers.* New York State Education Department, 105p.
- Soylu E., 1986. Sapanca Gölü'nde Dip Faunanın Miktar ve Dağılımı Hakkında Bir Çalışma. İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.
- Sözen M. ve Yiğit S., 1999. Akşehir (Konya) Gölü Bentik Faunası ve Bazı Limnolojik Özellikleri. *Turkish Journal of Zoology*, 23, Ek Sayı 3, 829-847.
- Sperber C., 1948. *A Taxonomical study of the Naididae.* Zool. Bidrag, Uppsala Bd, 28, 1-296.
- Sperber C., 1950. *A Guide for the determination of European Naididae,* Zool. Bidrag, Uppsala Bd, 29, 45-78.
- Sperber C., 1958. Über einige Naididae aus Europa, Asien und Madagaskar. *Archiv für zoologie* 12: 45-53. In: Arslan, N., 2006b. Records of Aphanoneura and Aquatic Oligochaetes from Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, Vol: 15, No: 4.
- Stephenson J., 1930. *The Oligochaeta.* Clarendao Press, Oxford.

- Strenzke K. ve Neumann D., 1960. *Die Variabilitat der abdominalen aquatischer Chironomiden larven in Abhangigkeit von der Ionenzusammensetzung des Mediums*. Biologisches Zentralblatt, 79, 199-225.
- Şahin Y. ve Baysal A., 1972. *Hazar Gölü Dip Faunası ve Yayılışları*. İstanbul Üniv. Fen Fak. Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları, İstanbul, 33 s.
- Şahin Y., 1980. Elazığ ve Kısmen Çevre İllerinin Chironomidae (Diptera) Limnofaunasının Tespiti ve Taksonomik İncelenmesi. *Fırat Üniv. Vet. Fak. Der.*, 5,1: 180-182.
- Şahin Y., 1984. *Description and distribution of Chironomidae larvae in the streams and lakes of Estern and Souteastern Anatolion (in Turkish)*. Anadolu Üniv. Yay. No:57, Fen-Ed. Fak. Yay. No:2, Eskişehir, 145 s.
- Şahin Y., 1986. *Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları Chironomidae (Diptera) Larvaları ve Yayılışları*. TÜBİTAK Proje No: 669, Araştırma Raporu.
- Şahin Y., 1987a. Eğirdir Gölü Chironomidae Larvaları ve Yayılışları. *Doğa TU Zooloji Derg.*, 11, 1, 60-66.
- Şahin Y., 1987b. Burdur, Beyşehir ve Salda Gölleri Chironomidae (Diptera) Larvaları ve Yayılışları. *DOĞA TU Biyol.* (Genetik, Mikrobiyoloji, Moleküler Biyoloji, Sitoloji) D., 59-70 s.
- Şahin Y., 1987c. *Chironomiden Limnofauna von der West-Türkei*. T.C. Anadolu Üniv. Yayınları No: 235, 71s.
- Şahin Y., Tanatmış, M. ve Küçük, A., 1988. *Gökçeada Faunası. Kısım 1. Chironomidae Larvaları*. Anadolu Üniv. Fen-Ed. Fak. Dergisi, Cilt: 1, 1-15 s.
- Şahin Y., 1991. *Türkiye Chironomidae Potamofaunası*. TÜBİTAK Temel Bilimler Araştırma Grubu, Proje No: TBAG-869, Eskişehir, 88 s.
- Şahin Y., 1995. *Türkiye Potamofaunası*, TÜBİTAK, Ankara.
- Şahin Y. ve Polatdemir-Arslan N., 1999. Epoche in Chironomidae (Diptera) Larvae in Streams Beşik and Çamlıca, a Part of the Southern Sakarya River System. *Tr. J. of Zoology*, 23: 265-267.
- Şen D. ve Özdemir Y., 1990. Haringet Çayı Chironomidae (Diptera) Larvalarının Mevsimsel Dağılımları. *Su Ürünleri Dergisi*, 7, (25-25), 178-183.
- Şendoğan E., 2006. Sarıkum Gölü Makrobentik Faunası Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniv. Fen Bil. Enst. Su Ürünleri Temel Bilimler ABD, Yüksek Lisans Tezi, Sinop.

- Tağıl Ş., 2007. Tuzla Çayı Havzasında (Biga Yarımadası) CBS-Tabanlı RUSLE Modeli Kullanarak Arazi Degredasyonu Risk Değerlendirmesi. *Ekoloji*, 17,65, 11-20.
- Tanatmış M., 1989. Enne Çayı (Porsuk Irmağı) Omurgasız Limnofaunası ile İlgili Ön Çalışmalar. *Anadolu Üniv. Fen Fak. Dergisi*, Cilt:1, Sayı:2, 15-34 s.
- Tanyolaç J. ve Karabatak M., 1974. *Mogan Gölü'nün Biyolojik ve Hidrolojik Özelliklerinin Tespiti*, TÜBİTAK, Proje No: VHAG-91, Ankara, 43 s.
- Taş M., Kırgız T., Arslan N., Çamur-Elipek B. ve Güher H., 2008. Çorlu Deresi'nin (Tekirdağ) Oligochaeta Faunası ve Bazı Fizikokimyasal Özelliklerinin Zamana Bağlı Değişimi. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, Vol. 25, Issue 4: 253-257.
- Taş M., Kırgız T. ve Arslan N., 2011. Dynamics of Oligochaeta Fauna in Sazlidere Stream (Edirne, Turkey) with Relation to Environmental Factors. *Acta Zool. Bulg.*, 63 (2): 179-185.
- Taş M., Çamur-Elipek B., Kırgız T., Arslan N. ve Yıldız, S., 2012. The Aquatic and Semi-Aquatic Oligochaeta Fauna of Turkish Thrace. *J. of Fisheries Sci.* 6(1): 26-31.
- Taş M., 2012. Meriç Nehri Oligochaeta Türleri ve Dağılımlarında Etkili Çevresel Faktörlerin Belirlenmesi. *Trakya Üniv. Fen Bil. Ens. Biyoloji ABD, Doktora Tezi*, 139 s.
- Taşdemir A., 2003. Göller Bölgesi İçsularının Chironomidae ve Chaoboridae (Diptera) Faunasının Taksonomik ve Ekolojik Yönden İncelenmesi. *Ege Üniv. Fen Bil. Ens. Su Ürünleri Temel Bilimler ABD, Doktora Tezi*, 161 s.
- Taşdemir A., Yıldız S., Topkara E.T., Özbek M., Balık S. ve Ustaoglu M.R., 2004a. Yayla Gölü'nün (Buldan-Denizli) Bentik Faunası. *Türk Sucul Yaşam Dergisi*, Yıl:2, Sayı:3, 182-190.
- Taşdemir A., Ustaoglu M.R. ve Balık S., 2004b. İkizgöl'ün (Bornova, İzmir, Türkiye) Diptera (Insecta) Faunası. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*. Volume:21 Issue: (3-4) 263-265.
- Taşdemir A., Ustaoglu M.R. ve Balık S., 2007. Akgöl ve Gebekirse Gölü'nün (Selçuk-İzmir) Chironomidae (Diptera-Arthropoda) Faunası. *Türk Sucul Yaşam Dergisi*, Sayı 3-5, 224-228.
- Taşdemir A., Ustaoglu M.R., Balık S. ve Sarı H.M., 2008. Batı Karadeniz Bölgesindeki (Türkiye) Bazı Göllerin Diptera ve Ephemeroptera Faunası. *Journal of Fisheries Sciences*, 2(3): 252-260.

- Taşdemir A., Ustaoglu M.R., Balık S., 2009a. Gediz Deltası (Menemen-İzmir) Chironomidae (Diptera) Faunasına Katkılar. *Journal of Fisheries Sciences*, 3(1): 32-39.
- Taşdemir A., Ustaoglu M.R. ve Balık S., 2009b. A Preliminary Study on the Chironomidae (Diptera-Insecta) Fauna of Some Lagoons of Turkey. *Review of Hydrobiology*, 2: 97-106.
- Taşdemir A. ve Ustaoglu M.R., 2009. *Glyptotendipes (Caulochironomus) scirpi* (Kieffer 1915), a New Record from Turkey. *Journal of Freshwater Ecology*, Vol. 24, 4: 669-670.
- Taşdemir A., 2010a. *Clunio* Haliday, 1855: A New Chironomid Genus for Turkey (Diptera, Chironomidae). *J. Entomol. Res. Soc.*, 12(3): 39-43.
- Taşdemir A., 2010b. *Halocladius (Halocladius) varians* (Staeger, 1839), A New Chironomid Species for the Fauna of Turkey. *J. Entomol. Res. Soc.*, 12(2): 15-19.
- Taşdemir A., Ustaoglu M.R. ve Balık S., 2010a. The Chironomidae (Diptera-Insecta) Fauna of Yuvarlakçay Stream (Köyceğiz-Muğla-Turkey). *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, Volume 27, Issue 2: 61-64.
- Taşdemir A., Yıldız S., Özbek M., Ustaoglu M.R. ve Balık S., 2010b. Tahtalı Baraj Gölü'nün (İzmir) Makrobentik (Oligochaeta, Chironomidae, Amphipoda) Faunası. *Journal of Fisheries Sciences*, 4(4): 376-383.
- Taşdemir A., Ustaoglu M.R. ve Balık S., 2011. Contribution to the Knowledge on the Distribution of Chironomidae and Chaoboridae (Diptera: Insecta) Species of Lakes on Taurus Mountain Range (Turkey). *J. Entomol. Res. Soc.*, 13(2): 15-25.
- Taşdemir A., 2012. *Thalassomya frauenfeldi* Schiner, 1856 (Chironomidae: Telmatogetoninae) A New Record for the Turkish Fauna. *J. Entomol. Res. Soc.*, 14(1): 91-94.
- Taşkıran S., 2002. Göl marmara Gölü Makrobentik Faunası (Chironomidae, Oligochaeta)'nın Mevsimsel Değişimi ve Su Kalitesinin İncelenmesi. Celal Bayar Üniv. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, 42 s.
- Tellioglu A., Şahin İ. ve Çitil C., 2004. Hazar Gölü Zoobentozunun Tespiti, Fırat Üniv. Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi, FÜBAP-Prohe No:676, Elazığ, 30 s.
- Timm T., 1970. On the Fauna of Estonian Oligochaeta. *Pedobiologia*, Bd. 10, 52-78.

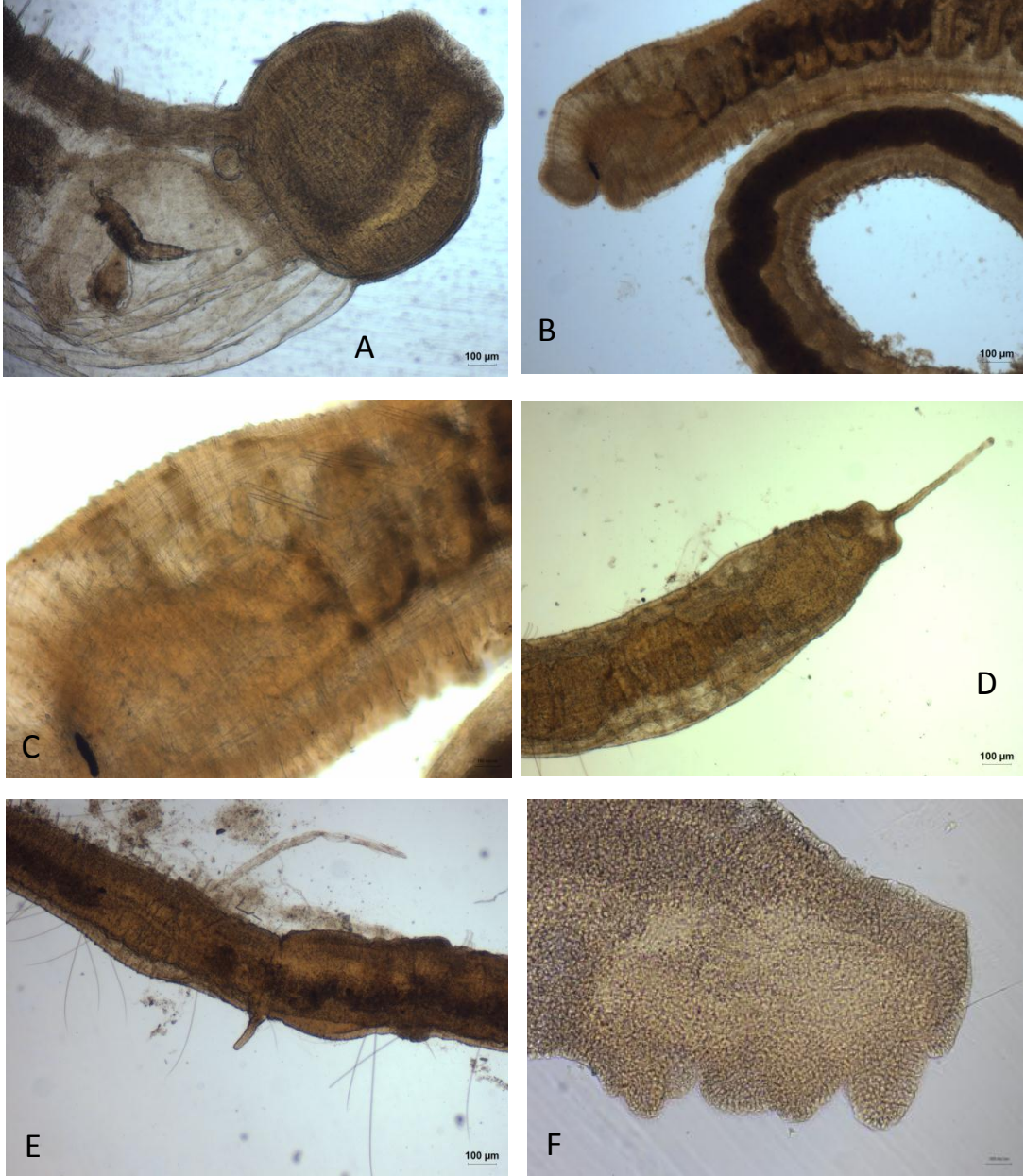
- Timm T., 1999. *A Guide to the Estonian Annelida. Naturalist's Handbooks 1*, Estonian Academy Publishers, Tartu-Tallinn, pp. 208.
- Timm T., 2003. *H.H. Veldhuijzen van Zanten*. Freshwater Oligochaeta of North-West.
- Timm T., 2009. *A guide to the freshwater Oligochaeta and Polychaeta of Northern and Central Europe*. *Lauterbornia* 66: 1-235.
- Toksöz A. ve Ustaoglu M.R., 2005. Gölcük Gölü'nün (Bozdağ-Ödemiş) Profundal Makrobentik Faunası Üzerine Araştırmalar. *E. U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, Volume: 22, Issue (1-2): 173-175.
- Topkara E.T., Özbek M., Taşdemir A., Yıldız S., Balık S. ve Ustaoglu M.R., 2011. Determination of Pollution Level of Yuvarlak Stream (Koycegiz-Mugla) by Using Benthic Macro Invertebrates. *J. of Animal and Veterinary Advances*, 10 (9): 1194-1201.
- Turhan F.L., 1992. Isparta, Eğirdir Gölü Oligochaeta Faunası Üzerine Sistemik Araştırmalar. Hacettepe Üniv. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, 64 s.
- Türkgülü İ., 2010. Hazar Gölü Litoral Bölge Bentik Makroomurgasızları ve Dağılımları. Fırat Üniv., Fen Bil. Ens., Su Ürünleri Temel Bilimleri ABD, İç Sular Biyolojisi Bilim Dalı, Doktora Tezi, 265 s.
- Türkkan S., 2008. Sarıçay ve Atikhisar Barajı'ndaki Annelida Faunasının Ekolojik ve Sistemik Açısından Araştırılması. Çanakkale Onsekiz Mart Üniv. Su Ürünleri Fak. Lisans Bitirme Tezi, 61 s., Haziran, 2008, Çanakkale.
- Türkmen M.A., 1999. Melen Çayı Havzası'ndaki Sucul Canlıların (Omurgalı ve Omurgasız) Saptanması ve Çevre Değişimi Açısından Değerlendirilmesi. Hacettepe Üniv. Fen Bil. Ens. Biyoloji ABD. Bilim Uzmanlığı Tezi, 51 s.
- Tsotakou-Karveli E., 1990. *Lexicon of Greek Mythology*. Athens: Sokoli, 230 p. In: <http://en.wikipedia.org/wiki/scamander>.
- Ulukütük S., 2009. "Uluabat (Apolonyon) Gölü Havzası Potamofaunasının (Chironomidae-Oligochaeta) ve Su Kalitesi ile İlişkisinin Belirlenmesi". Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 251 s.
- U.S. Environmental Protection Agency, 1998. *Office Of Research And Development. Method-by-Method Statistics from Water Pollution (WP) Laboratory Performance Evaluation Studies*. Quality Assurance Branch, Environmental Monitoring and Support Lab., Cincinnati, Ohio 20th edition.

- Uslu O. ve Türkman A., 1987. *Su Kirliliği*. TC. Başbakanlık Çevre Genel Müdürlüğü Yayınları Eğitim Dizisi I, 364 s., İzmir.
- Ustaoglu M.R., 1980. *Karagöl'ün (Yamanlar-İzmir) Bentik Faunası (Oligochaeta, Chaoboridae, Chironomidae) Üzerine Araştırmalar*. TÜBİTAK 8. Bilim Kongresi Mat. Fiz. Biyol. Bilimsel Araştırma Grubu, Kuşadası-Aydın, 331-344 s.
- Ustaoglu M.R., Balık S., Sarı H.M., Gezerler Sıpal U., Özdemir Mis D., Özbek M., Aygen C. ve Taşdemir A., 2000. *Toroslar Üzerindeki Bazı Dağ Göllerinin Limnolojik ve Balıkçılık Yönünden Araştırılması*. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Temel Bilimler Bölümü, 45s.
- Ustaoglu M.R., Balık S. ve Taşdemir A., 2005. Chironomidae Fauna (Diptera-Insecta) of Gümüldür Stream (İzmir). *Turkish Journal of Zoology*, 29: 269-274.
- Ustaoglu M.R., Balık S., Sarı H.M., Özdemir-Mis D., Aygen C., Özbek M., İlhan A., Taşdemir A., Yıldız S. ve Topkara E.T., 2008. Uludağ (Bursa)'daki Buzul Gölleri ve Akarsularında Faunal Bir Çalışma. *E. Ü. Su Ürünleri Dergisi*, Cilt: 25, Sayı: 4, 295-299.
- Verdonschot P.F.M., 1989. The Role of Oligochaetes in the Management of Waters. *Hydrobiologia*, Vol. 180, No. 1i, p. 213-227.
- Wetzel R.G., 1983. *Limnology*. Second edition, 767 p.
- Wetzel R.G. ve Likens G.E., 1990. *Limnological Analysis*, 2nd edition, 391 p.
- Wetzel M.J., Kathman R.D., Fend S.V. ve Coates K.A., 2000. Taxonomy, Systematics and Ecology of Freshwater Oligochaeta. *Workbook Prepared for North American Benthological Society Technical Information Workshop, 48th Annual Meeting, Keystone Resort, CO*. 120 pp.
- Wetzel M.J., Fend S.V., Coates K.A., Kathman R.D. ve Gelder S.R., 2009. *Taxonomy, Systematics, and Ecology of the Freshwater Oligochaetes and Branchiobdellidans (Annelida, Clitellata) of North America*. A Workbook, 1 August 2009.
- Wiederholm T., 1983. *Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnoses. Part I. Larvae*. *Entomologica Scandinavica*, 19: 1-457.
- Winberg G.G. 1978. Experimental Application of Various Systems of Biological Indication of Water Pollution. *Proceeding of first and second USA-USSR Symposium on effect of pollutants upon aquatic ecosystems*, Vol. I. Environ Res Lab, US EPA, Duluth, MN, U.S.A., pp 14-149.

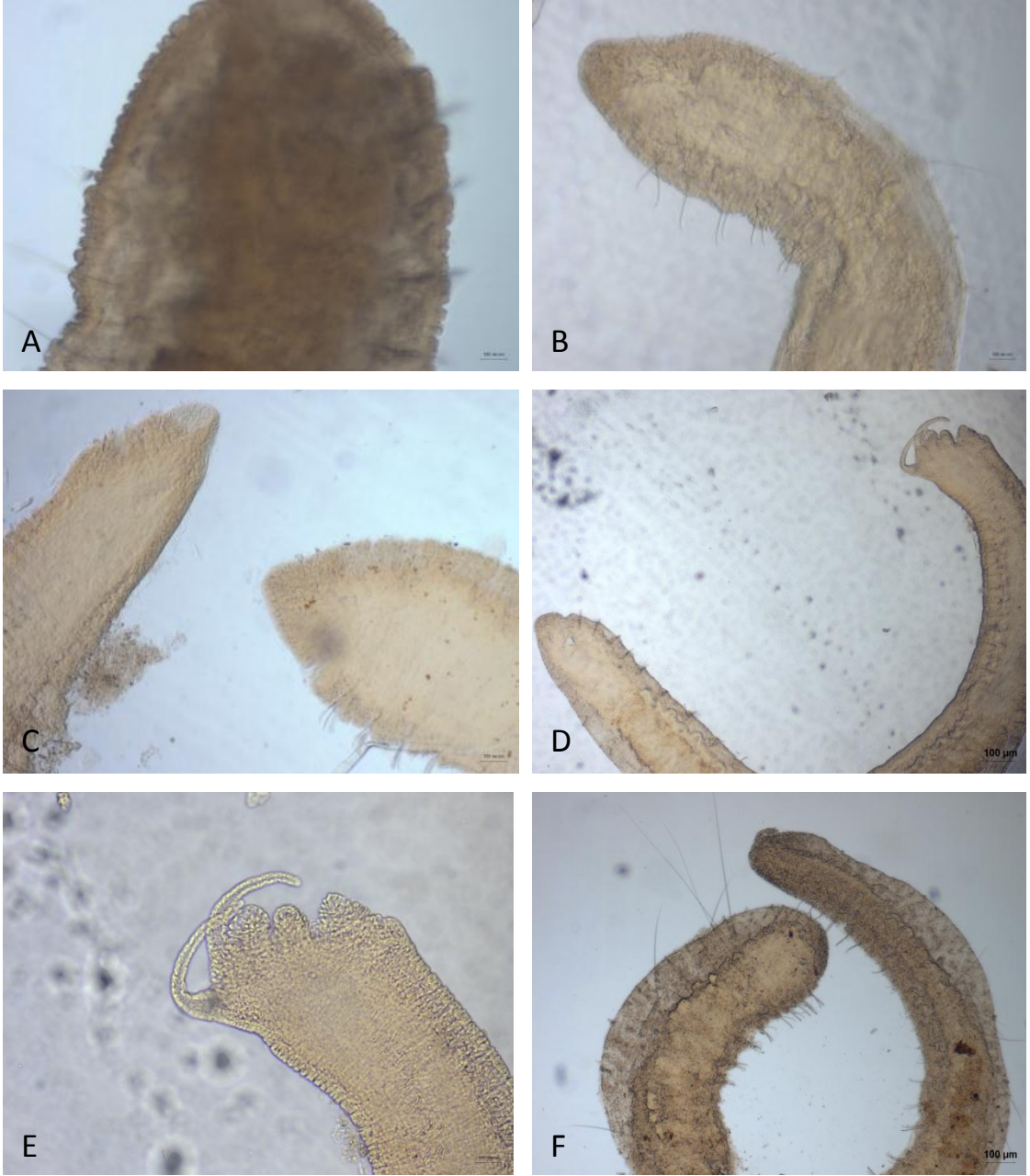
- Winner R.W., Boesel M.W. ve Farrell M.P., 1980. Insect Community Structure as an Index of Heavy-metal Pollution in Lotic Ecosystems. *Can. J. Fish. Aquatic. Sci.*, 37: 347-355.
- Yardım Ö., Şendoğan E., Bat L., Sezgin M. ve Çulha M., 2008. Sarıkum Gölü (Sinop) Makrobentik Mollusca ve Crustacea Faunası. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, Volume 25, Issue 4: 301–309.
- Yavuzcan-Yıldız H. ve Kırkağaç-Uzbilek M., 2001. Çubuk Çayı'nda (Ankara) Bentik Makroomurgasızların Yapısı. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 7 (3), 54-57.
- Yıldız S., 2003. Göller Bölgesi İçsularının Oligochaeta (Annelida) Faunasının Taksonomik ve Ekolojik Yönlerden İncelenmesi. Ege Üniv. Fen Bil. Ens. Su Ürünleri Temel Bilimler ABD, Doktora Tezi, 175 s.
- Yıldız S., Taşdemir A., Özbek M., Balık S. ve Ustaoglu M.R., 2005. Macroenthic Invertebrate Fauna of Lake Eğrigöl (Gündoğmuş-Antalya). *Turk. J. Zool.*, 29: 275-282.
- Yıldız S. ve Balık S., 2005. The Oligochaeta (Annelida) Fauna of the Inland Waters in the Lake District. *E. U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, Volume: 22, Issue (1-2):165-172.
- Yıldız S. ve Balık S., 2006. The Oligochaeta (Annelida) Fauna of Topçam Dam-Lake (Aydın, Turkey). *Tr. J. of Zoology*, 30: 83-89.
- Yıldız S., Ustaoglu M.R. ve Balık S., 2007a. Türkiye'deki Bazı Lagünlerin Oligochaeta (Annelida) Faunası İçin Bir Ön Araştırma. *Turkish Journal of Aquatic Life*, Year: 3-5, Issue: 5-8, 217-223s.
- Yıldız S., Ustaoglu M.R. ve Balık S., 2007b. Contributions to the Knowledge of the Oligochaeta (Annelida) Fauna of Some Lakes in the Taurus Mountain Range (Turkey). *Turk. Journal of Zool.*, 249-254.
- Yıldız S., Ustaoglu M.R. ve Balık S., 2007c. The Oligochaeta (Annelida) Fauna of Yuvarlak Stream (Köyceğiz-Turkey). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 7: 01-06.
- Yıldız S., Taşdemir A., Balık S. ve Ustaoglu M.R., 2008a. Kemer Baraj Gölü'nün (Aydın) Makrobentik (Oligochaeta, Chironomidae) Faunası. *Journal of Fisheries Science*, 2 (3): 457-465.
- Yıldız S., Ustaoglu M.R., Balık S. ve Sarı H.S., 2008b. Contributions to the Knowledge of Oligochaeta (Annelida) Fauna of Some Lakes in the West Black Sea Region (Turkey). *J. Black Sea/Mediterranean Environment*, Vol. 14: 193-204.

- Yıldız S., Ustaoglu M.R. ve Balık S., 2009a. Oligochaeta (Annelida) Fauna of Akgöl and Gebekirse Lakes (Selçuk-İzmir). *Review of Hydrobiology*, 2: 173-186.
- Yıldız S., Ustaoglu M.R. ve Balık S., 2009b. Ötrof Bir Dağ Gölü'nün Faunasına Katkıları: İkizgöl (Bornova-İzmir) Oligoketleri (Annelida). *www.akuademi.net-XV. Ulusal Su Ürünleri Semp.*, 01-04 Temmuz 2009, Rize.
- Yıldız S. ve Ahıska S., 2010. *Nais stolci* Hrabě, 1981: A New Oligochaeta (Annelida: Clitellata: Naididae) Species for Turkey. *Turk. J. Zool.* 34: 547-549.
- Yıldız S. ve Balık S., 2010. *Nais christinae* Kasprzak, 1973: a new Oligochaeta Species for Turkey (Annelida: Naididae). *Zoology in the Middle East*, 50, 151-152.
- Yıldız S., Özbek M., Taşdemir A. ve Balık S., 2010a. Identification of Predominant Environmental Factors Structuring Benthic Macro Invertebrate Communities: A Case Study in the Küçük Menderes Coastal Wetland (Turkey). *Fresenius Environmental Bulletin*, Vol: 19-No: 1, 30-36.
- Yıldız S., Ustaoglu M.R. ve Balık S., 2010b. Littoral Oligochaeta (Lumbriculidae and Enchytraeidae) Communities of Some Mountain Lakes in the Eastern Black Sea Range (Turkey). *Advances of the 4th International Oligochaeta Taxonomy Meeting Zoology in the Middle East*, Supp. 2, 2010: 151-160.
- Yıldız S., Özbek M., Ustaoglu M.R. ve Sömek, H., 2012. Distribution of Aquatic Oligochaetes (Annelida, Clitellata) of High-elevation Lakes in the Eastern Black Sea Range of Turkey. *Turk. J. Zool.*, 36 (1): 59-74.
- Yüksek Y., 2003. Çanakkale İlindeki Sarıçay'ın Mikrobiyolojik Olarak İncelenmesi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniv., Fen Bil. Ens., Biyoloji ABD., (Yüksek Lisans Tezi), 55 s.
- Zeybek M., 2007. Çukurca Dere ve Isparta Deresi'nin Su Kalitesinin Makrozoobentik Organizmalara Göre Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniv., Fen Bil. Ens. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, 100 s.
- Zeybek M., Kalyoncu H. ve Ertan Ö.O., 2012. Sucul Oligochaeta ve Chironomidae Türlerinin Dağılımında Çevresel Faktörlerin Etkisi. *First International Biology Congress in Kirgizistan*, 139 s., 24-27 September 2012.
- Zhadin V.I., 1952. *Mollusk of Fresh and Brackish Waters of the U.S.S.R.* Academy of the Union of Soviet Socialist Republics, No:46, Moskova-Leningrad, 368 pp.

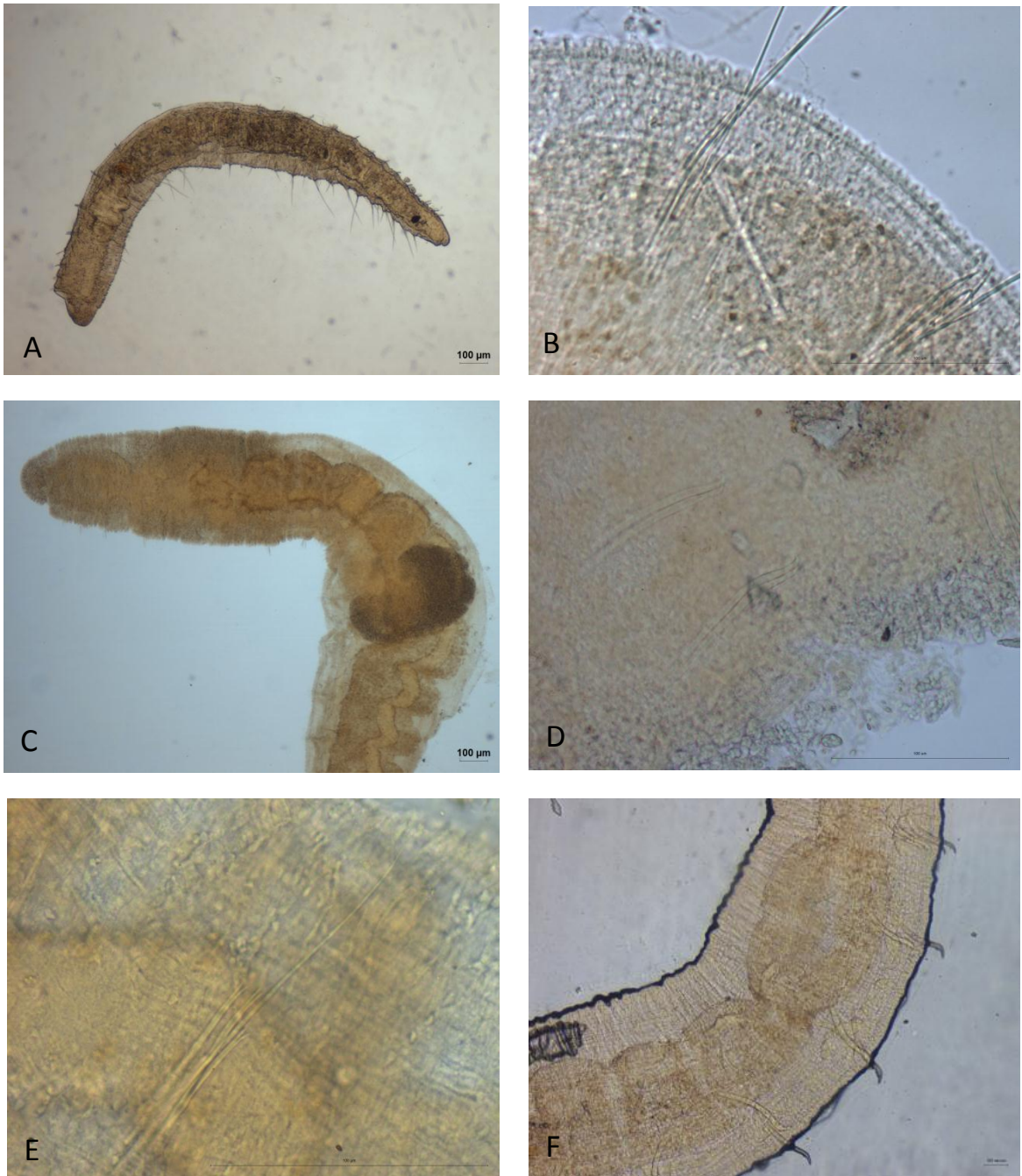
EKLER



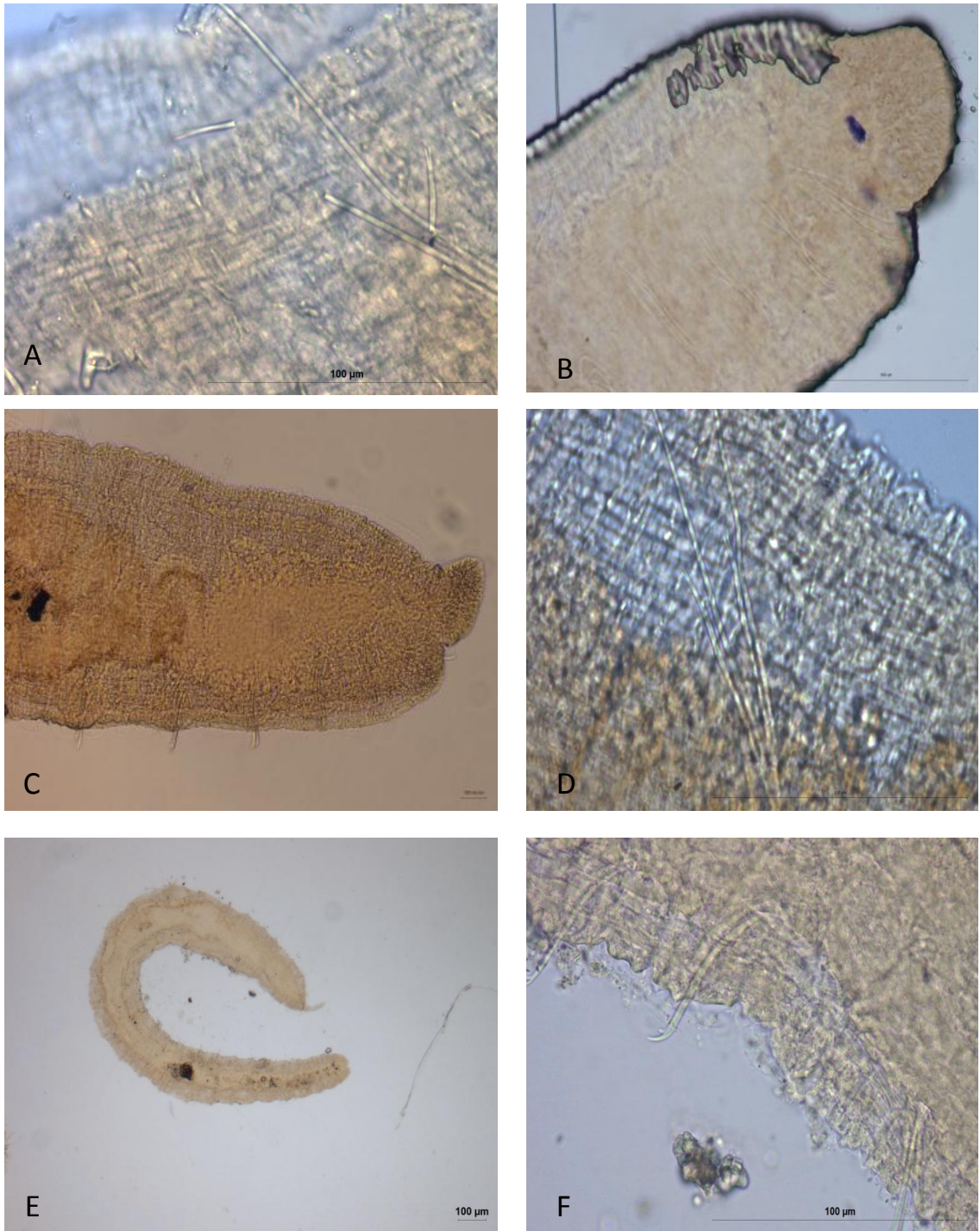
EK 1. A-*Chaetogaster diaphanus*, B-*Ophidonais serpentina* C-*Ophidonais serpentina* dorsal setalar, D, E-*Stylaria lacustris*, F-*Dero dorsalis* branşiyal diskler.



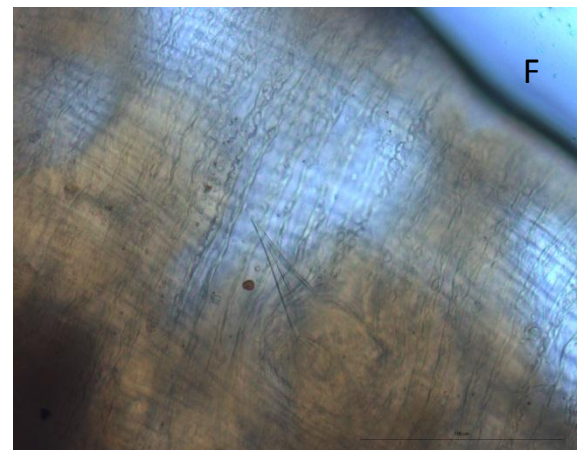
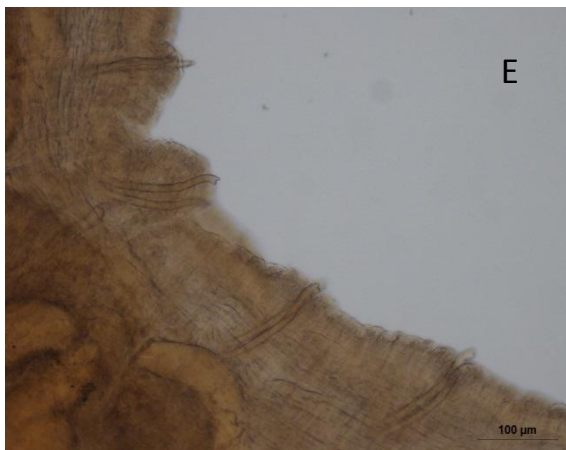
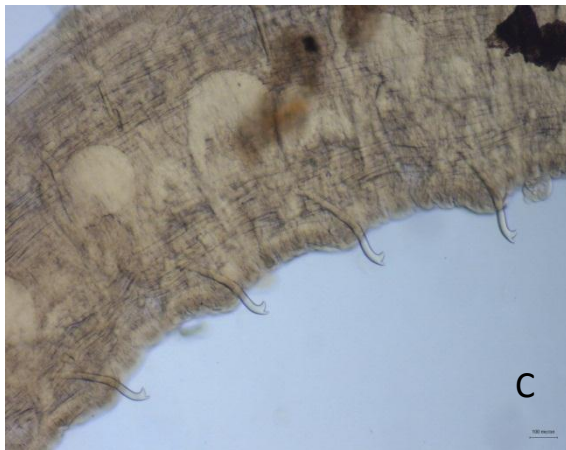
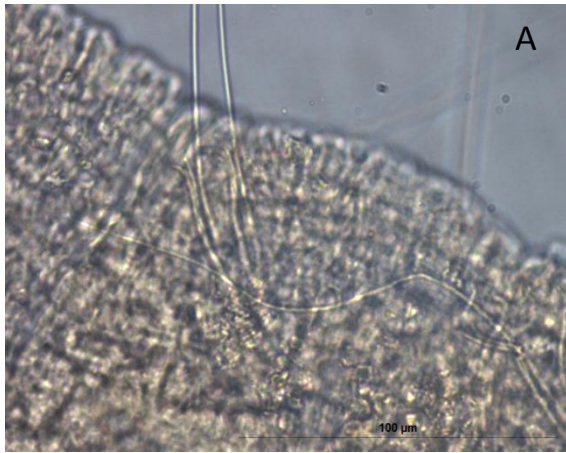
EK 2. A-*Dero dorsalis* dorsal ve ventral setalar, B-*Dero digitata*, C-*Dero obtusa*, D-*Aulophorus furcatus*, E-*Aulophorus furcatus* branşiyal diskler, F-*Slavina appendiculata*.



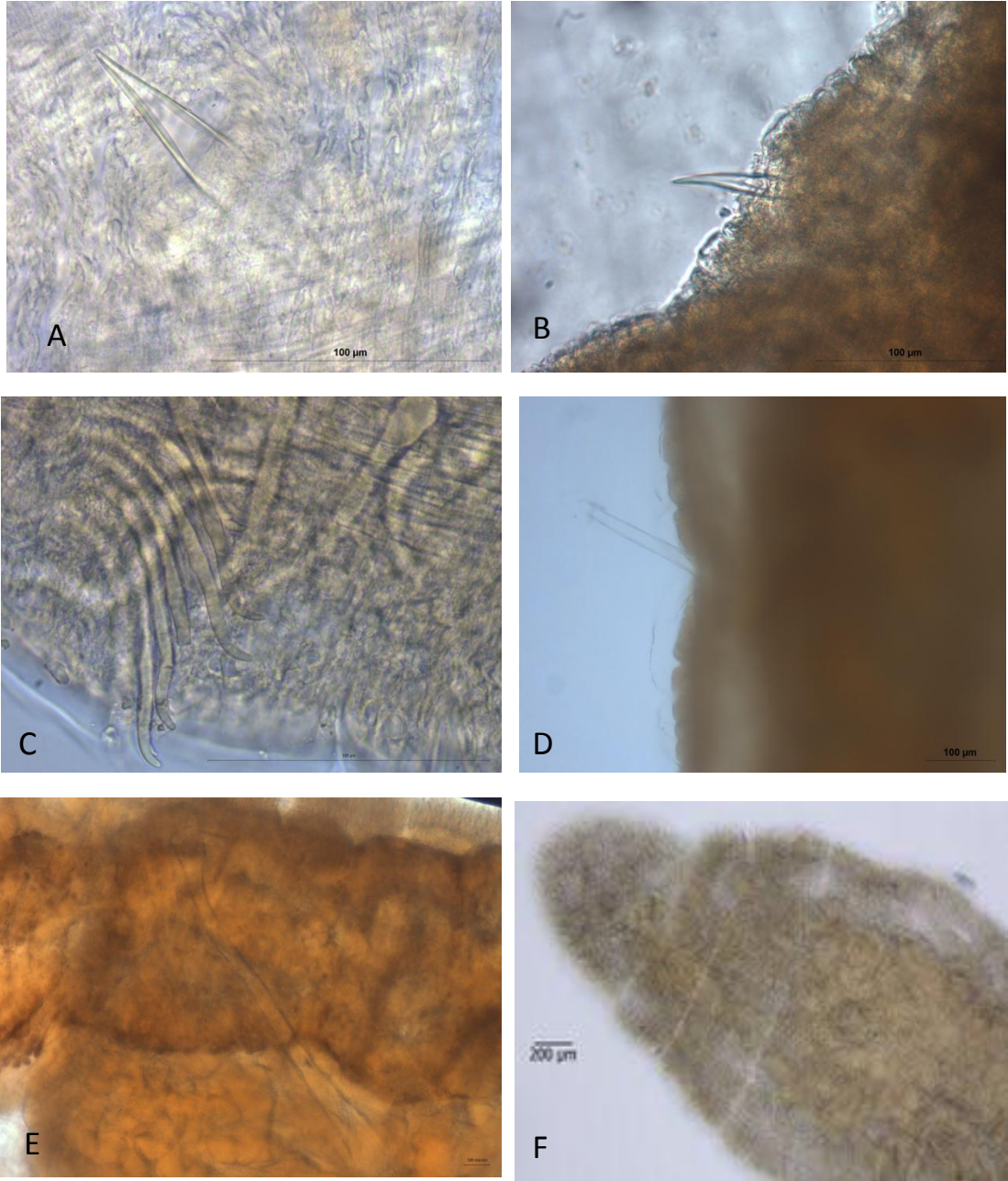
EK 3. A- *Nais barbata*, B- *N. barbata* dorsal setalar, C- *Nais pardalis*, D- *N. pardalis* penial setalar, E- *N. pardalis* dorsal setalar F- *Nais bretscheri* giant setalar.



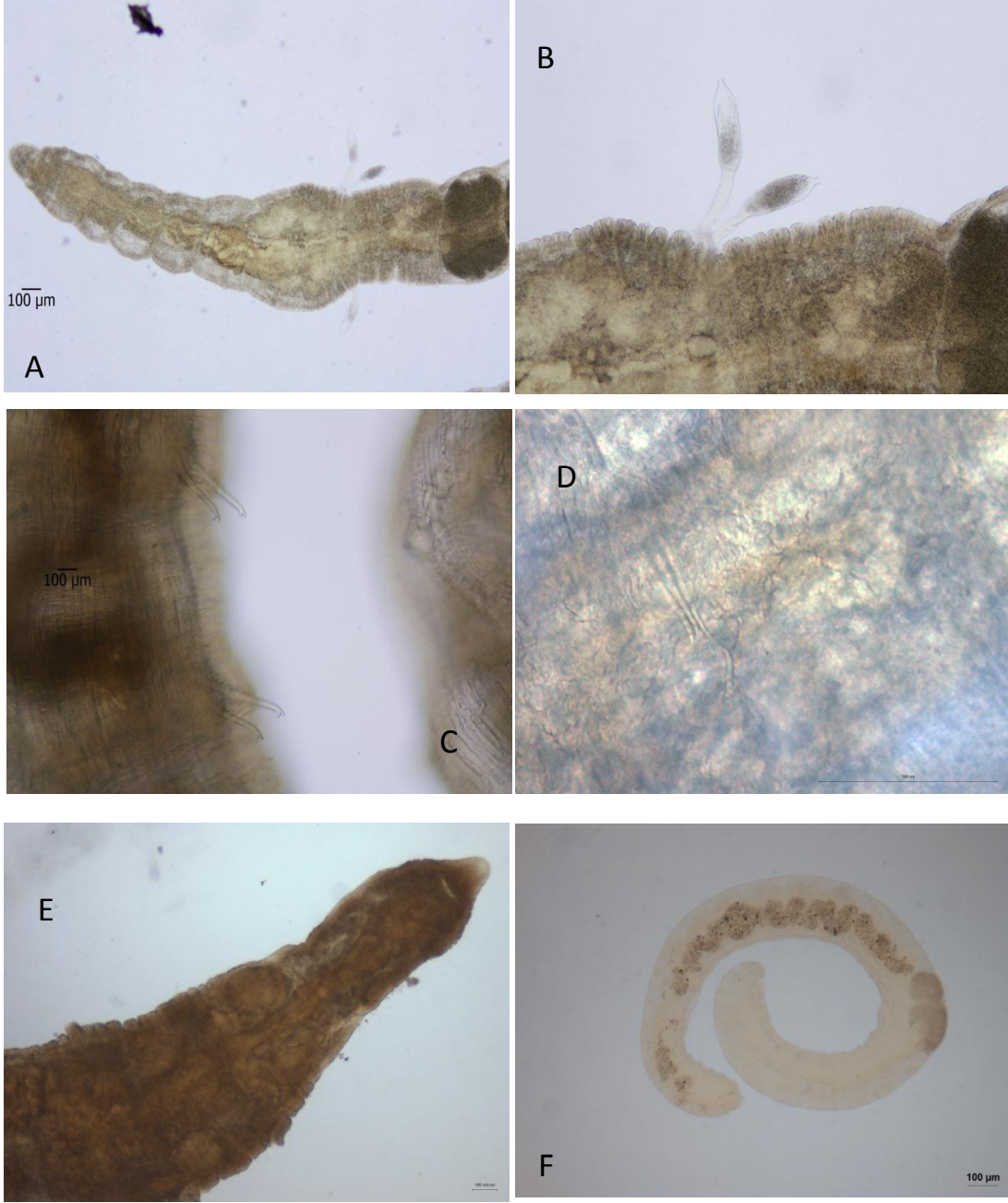
EK 4. A-*Nais elinguis* dorsal setalar, B-*Nais christinae*, C-*Nais communis*, D-*Nais communis* dorsal setalar, E-*Pristina aequiseta*, F-*Pristina aequiseta* giant seta.



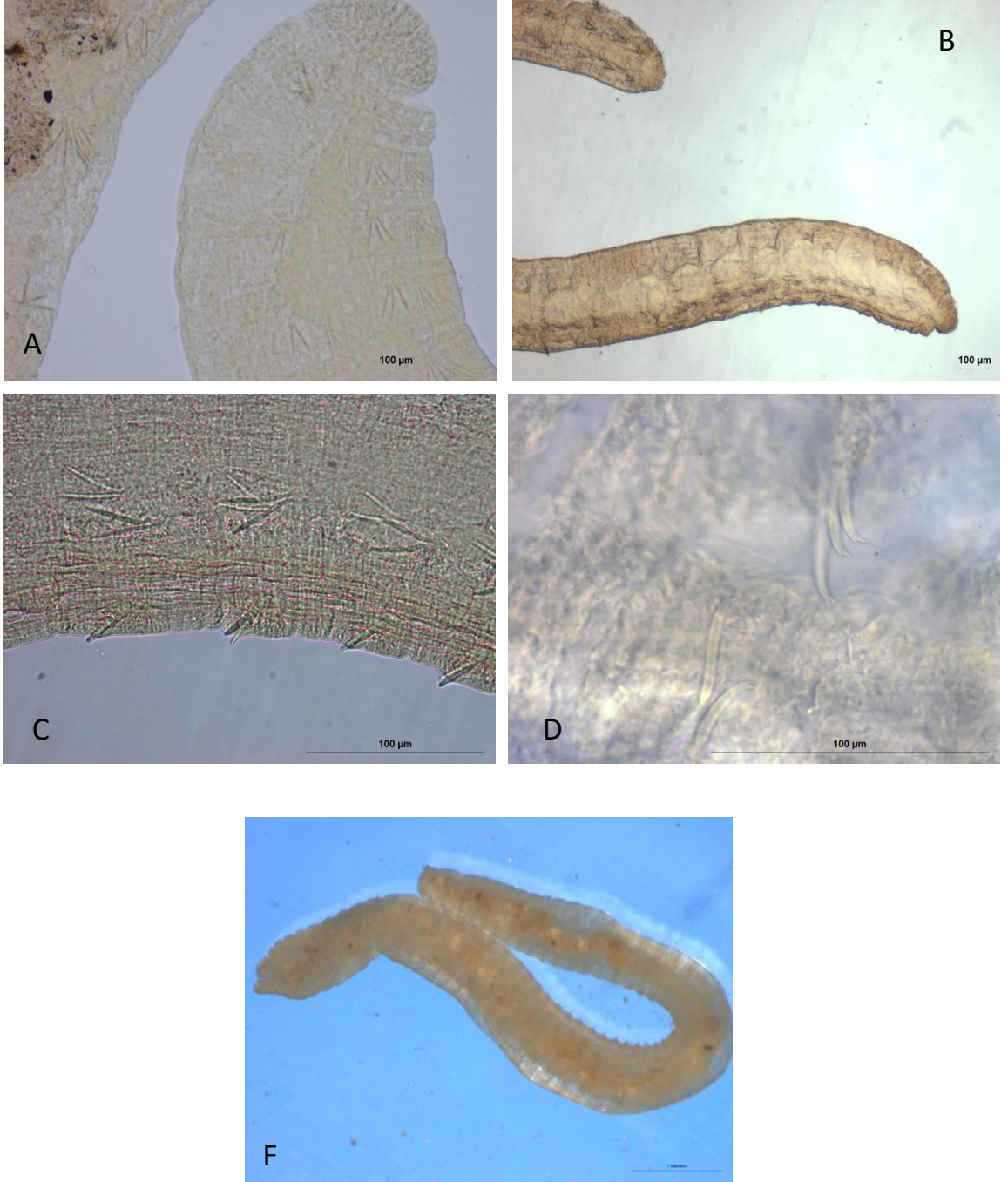
EK 5. A-*Tubifex tubifex*, B-*Psammoryctides albicola*, C-*P. albicola* ventral setalar, D-*Psammoryctides deserticola*, E-*P. deserticola* ventral setalar, F- *Potamothrrix bavaricus* spermatekal seta.



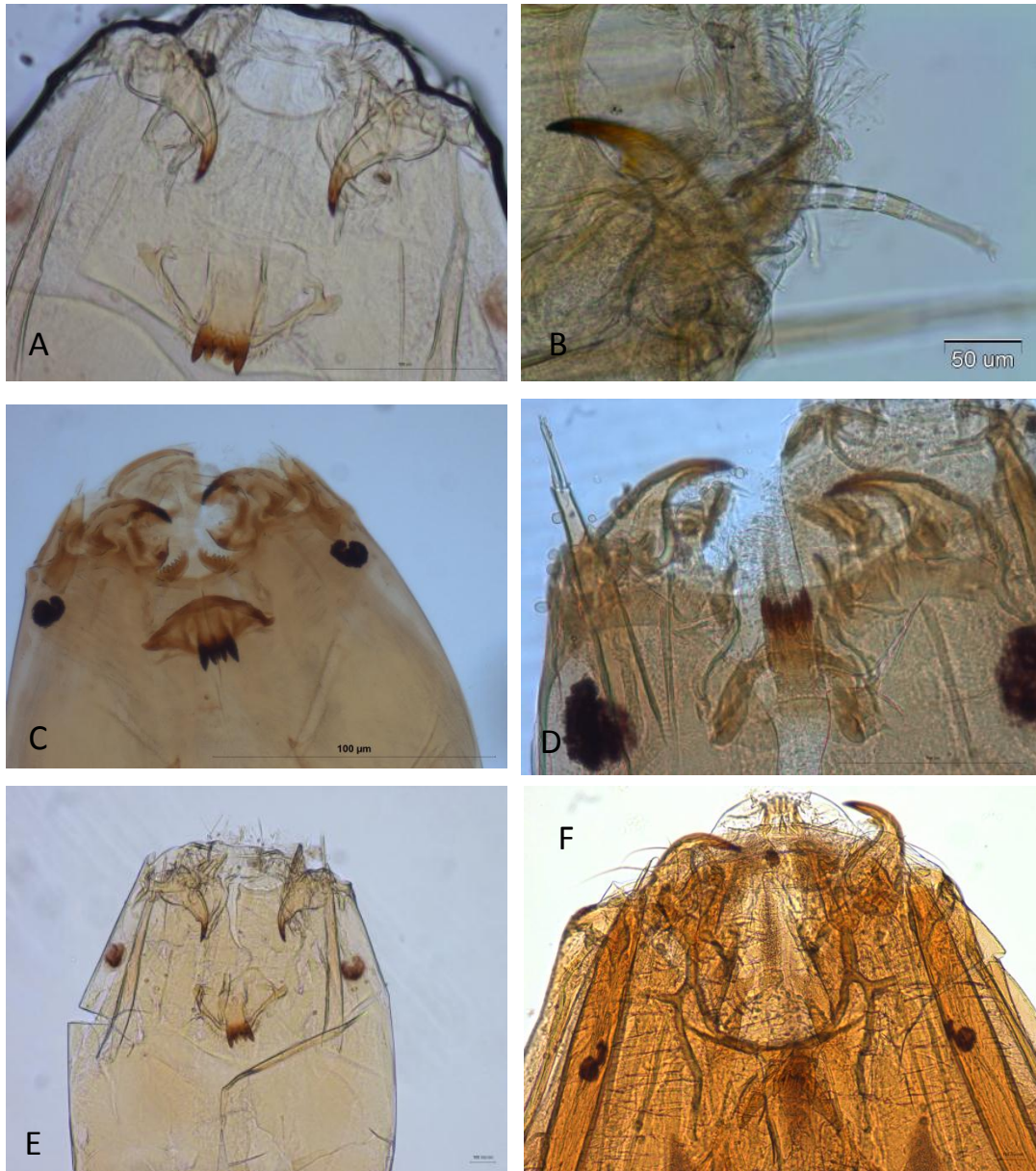
EK 6. A-*Potamothrix heuscheri* spermatekal seta, B- *Potamothrix hammoniensis* spermatekal seta, C-*Limnodrilus udekemianus* ventral setalar, D-*Limnodrilus profundicola* penis kılıfı, E-*Limnodrilus hoffmeisteri* penis kılıfı, F-*Bothrioneurum vej dovskyanum*



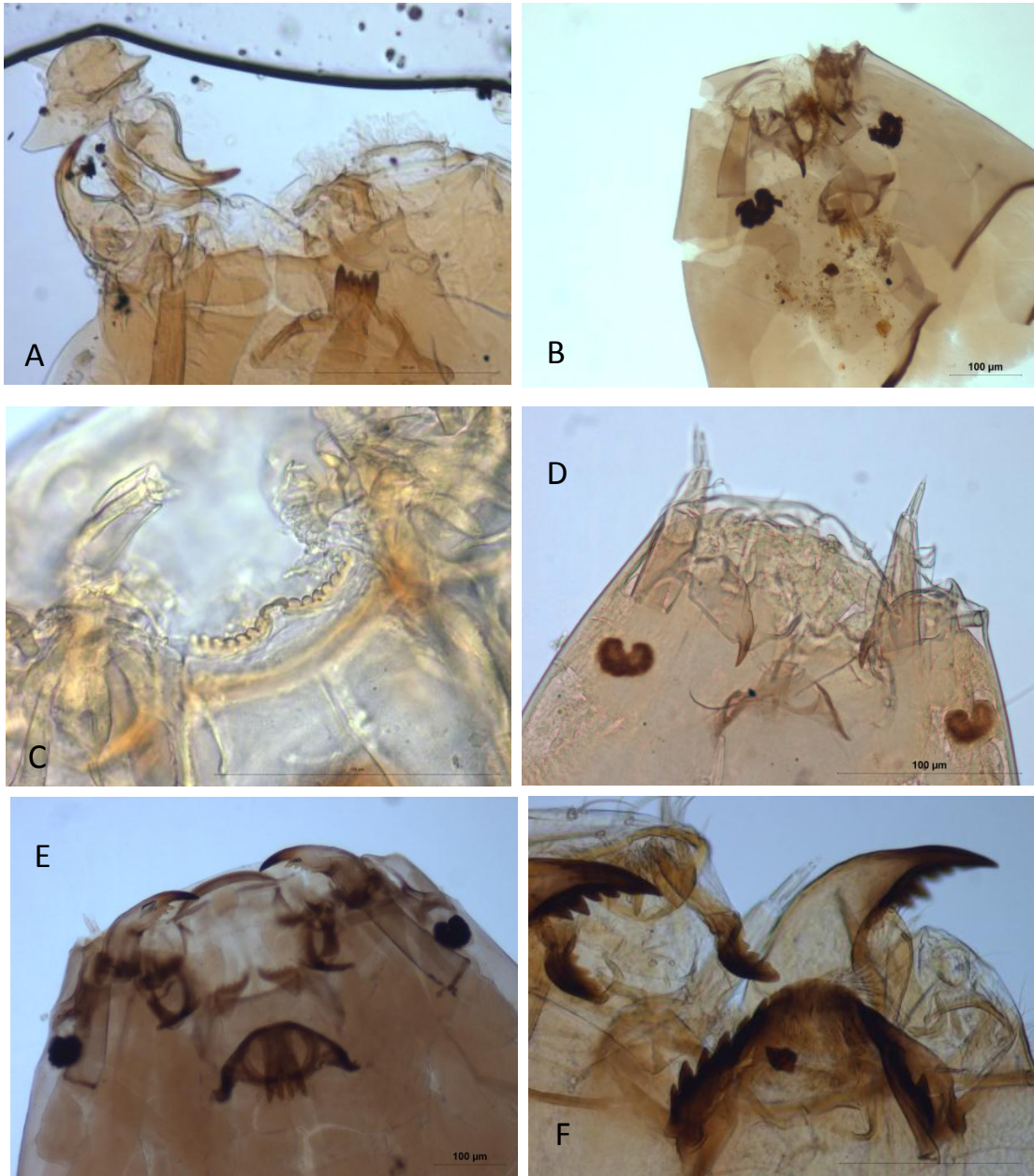
EK 7. A,B-*Bothrioneurum vej dovskyanum* spermatoforlar, C-*B. vej dovskyanum* ventral setalar, D-*Rhyacodrilus coccineus* penial setalar, E-*Rhyacodrilus coccineus* genel görünüşü, F- *Mesenchytraeus sanguineus* genel görünüşü.



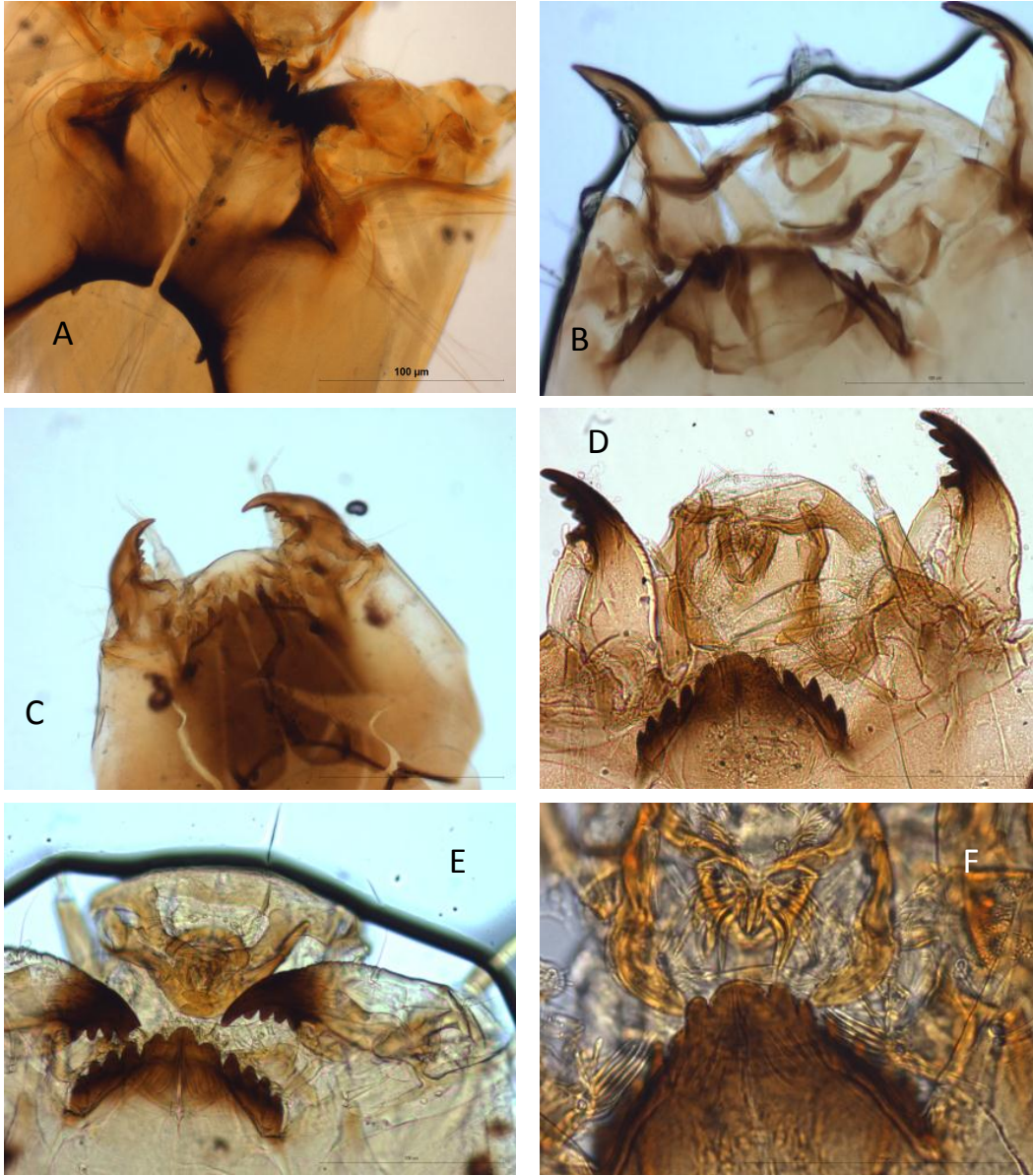
EK 8. A-*Mesenchytraeus sanguineus* ventral setalar, B-*Enchytraeus christenseni*, C-E. *christenseni* ventral setalar, D- *Lumbriculus variegatus* setalar (alt diş uzun), E- *Stylodrilus* sp.



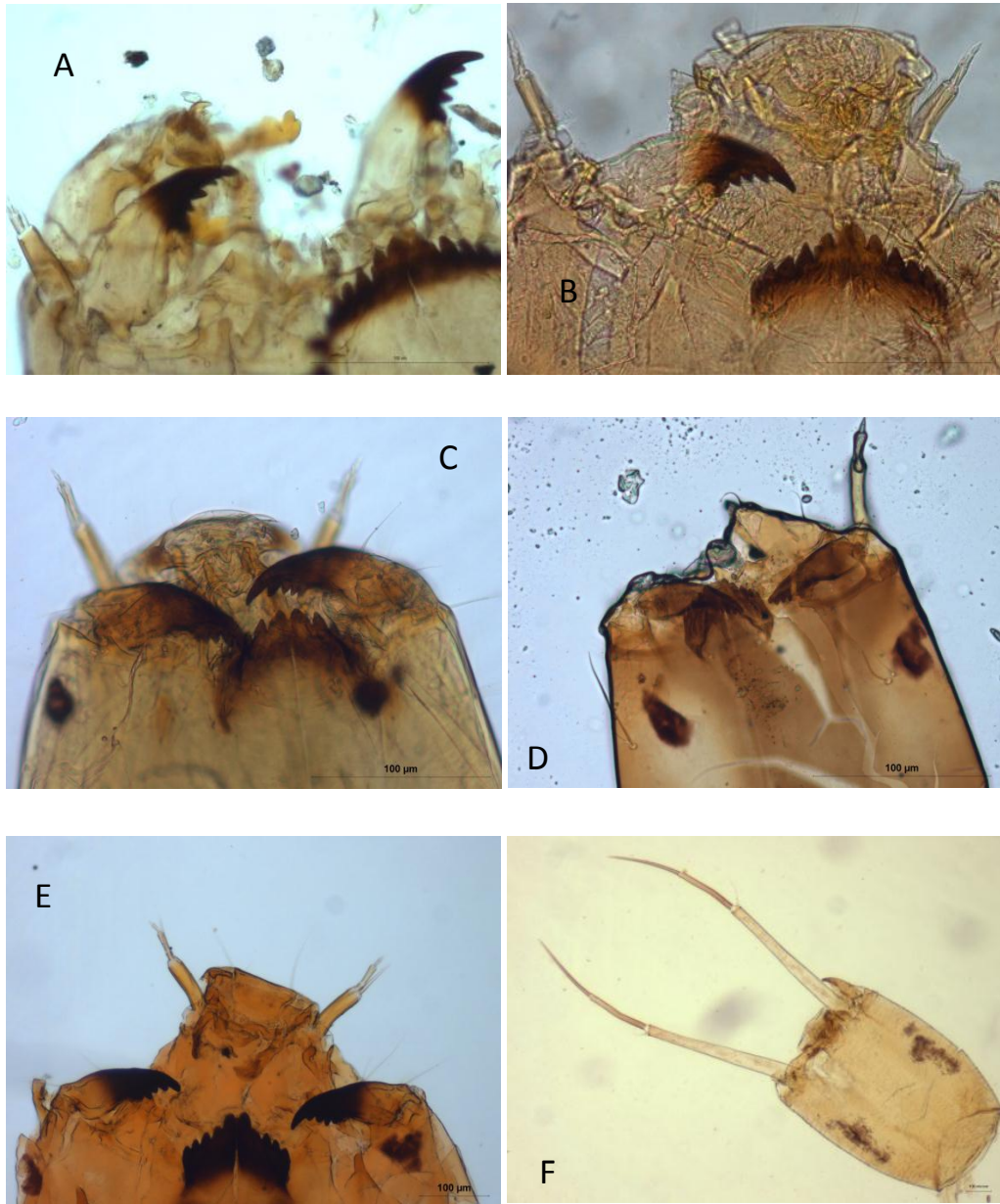
EK 9. A-*Ablabesmyia aequidensi*, B-*Ablabesmyia* (A.) *monilis*, C-*Procladius* (*Holotanypus*) sp., D-*Krenopelopia binotata*, E-*Krenopelopia* sp., F-*Pentaneurella katterjokki*.



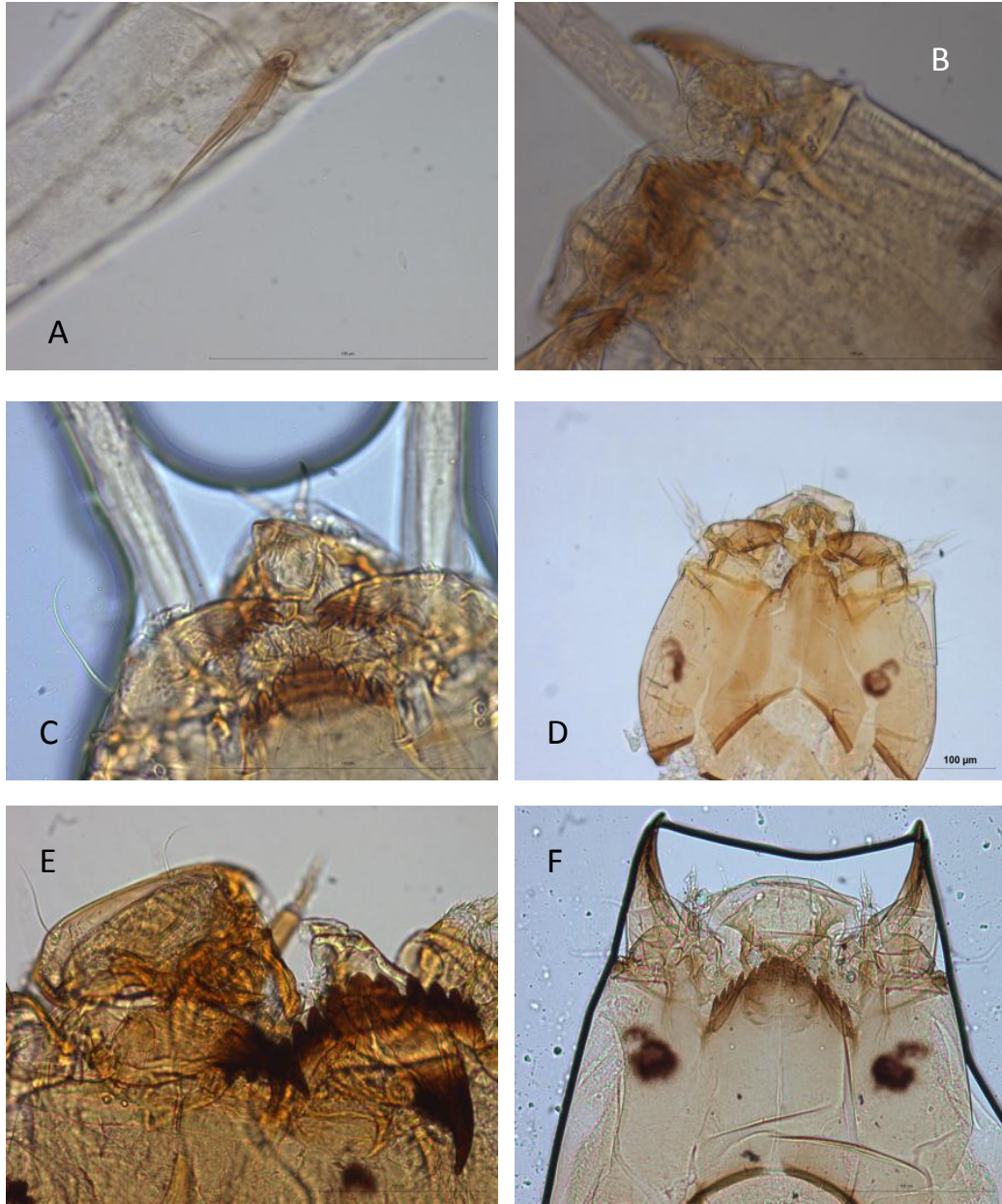
EK 10. A-*Clinotanypus pinguis*, B-*Tanypus vilipennis*, C-*Tanypus punctipennis*, D-*Tanypus kraatzi*, E-*Psectrotanypus varius*, F-*Potthastia gaedii* mentum.



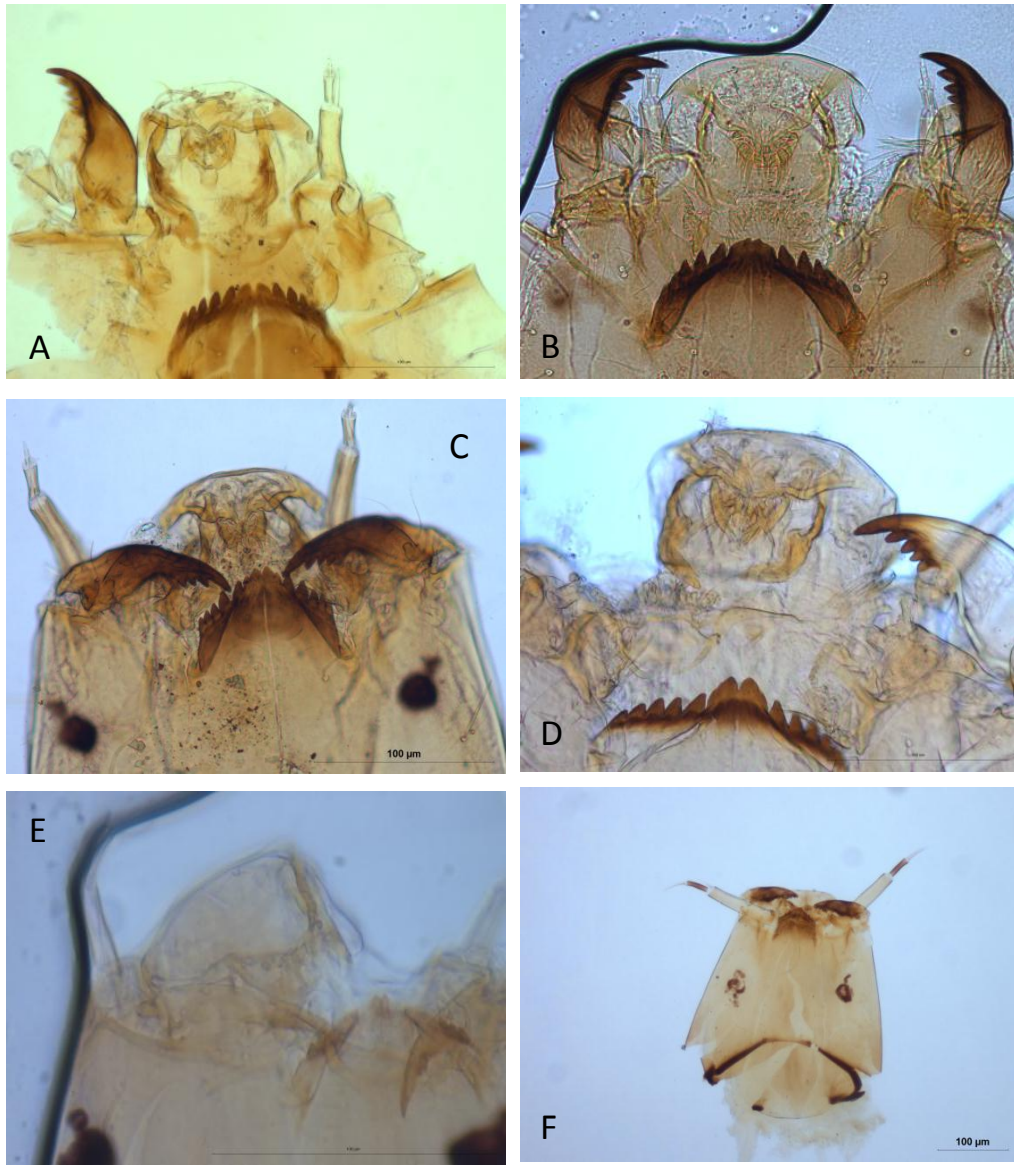
EK 11. A-*Prodiamesa olivacea*, B-*Paracladius conversus*, C-*Paratrissocladius excerptus*, D-*Cricotopus (C) bicinctus*, E-*Cricotopus (I) suspiciosus*, F-*Cricotopus (C) albiforceps* mentum ve epifarinks yapısı.



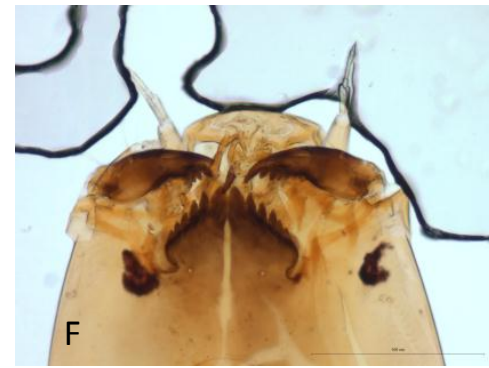
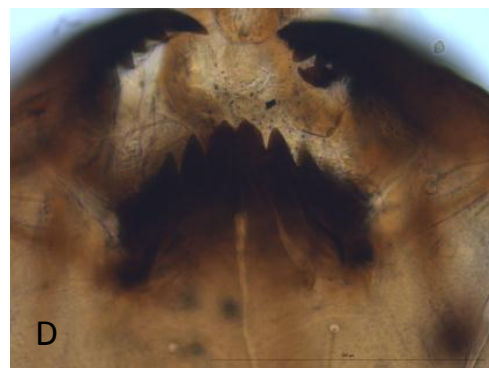
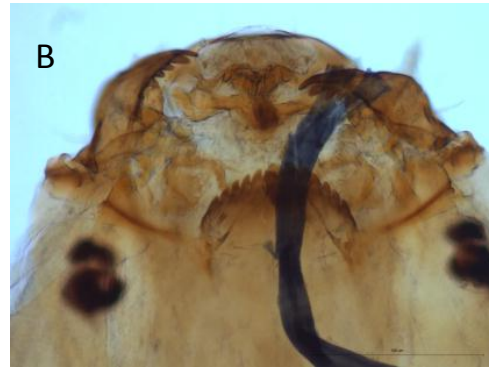
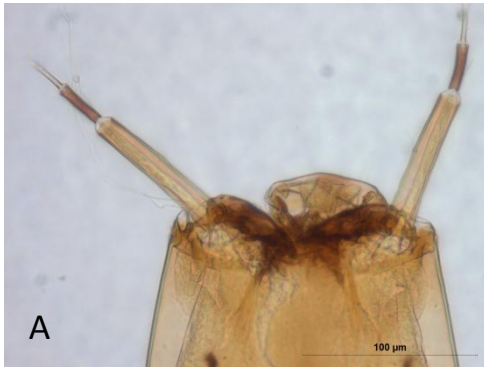
EK 12. A-*Cricotopus (C) fuscus*, B-*Cricotopus (I) ornatus*, C-*Heleniella ornaticollis*, D-*Eukiefferiella brevicalcar*, E-*Brillia modesta*, F-*Corynoneura validicornis*.



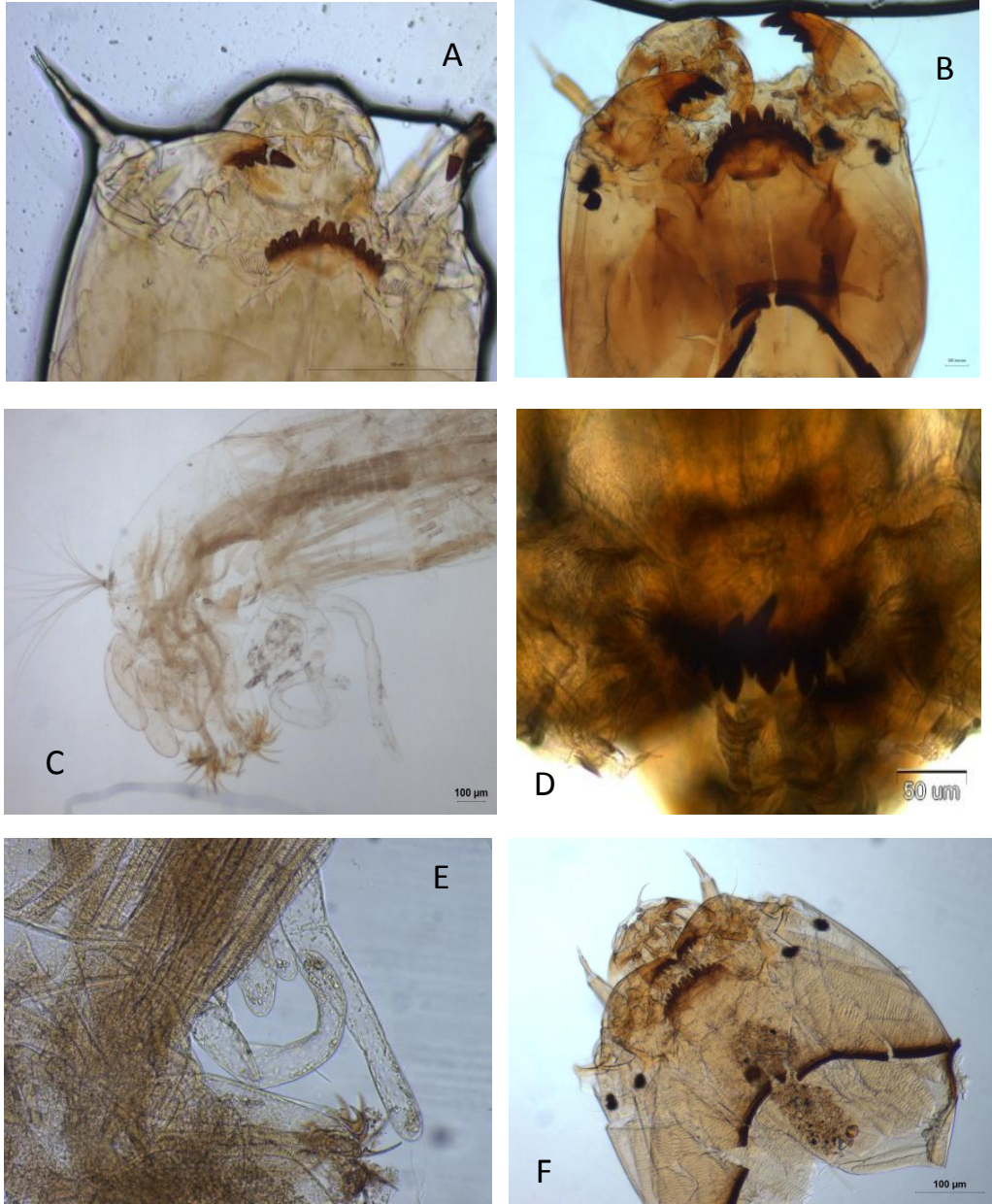
EK 13. A-*Corynoneura validicornis* subbasal seta, B-C. *validicornis* mentum, C-*Corynoneura lemnae* mentum, D-*Synorthocladus semivirens*, E-*Halocladus fucicola*, F-*Orthocladus (E) thienemanni*.



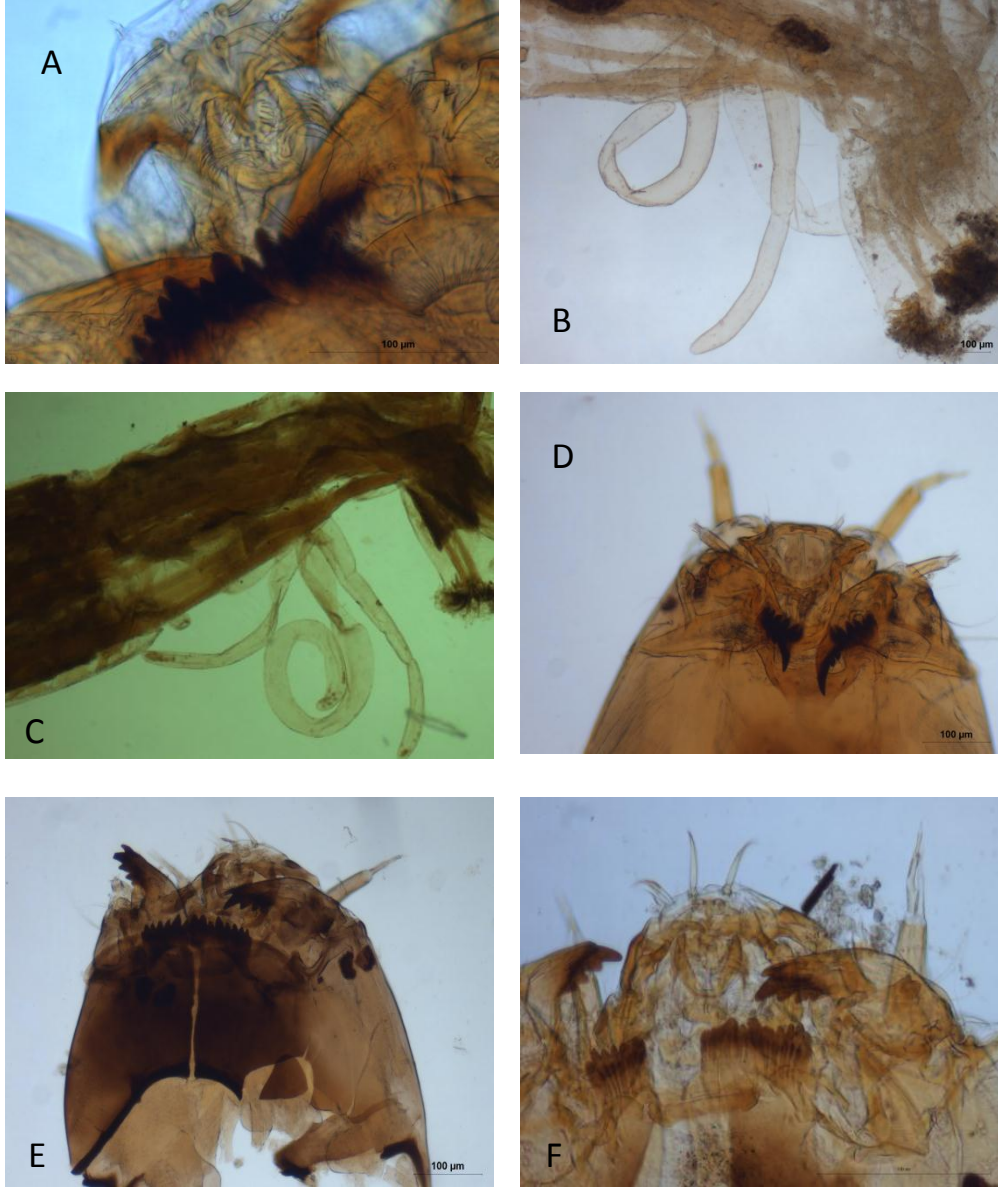
EK 14. A-*Chaetocladius piger*, B-*Psectrocladius (A) dilatatus*, C-*Psectrocladius (M) calcaratus*, D-*Psectrocladius (P) limbatellus*, E-*Nanocladius bicolor*, F-*Thienemanniella clavicornis*.



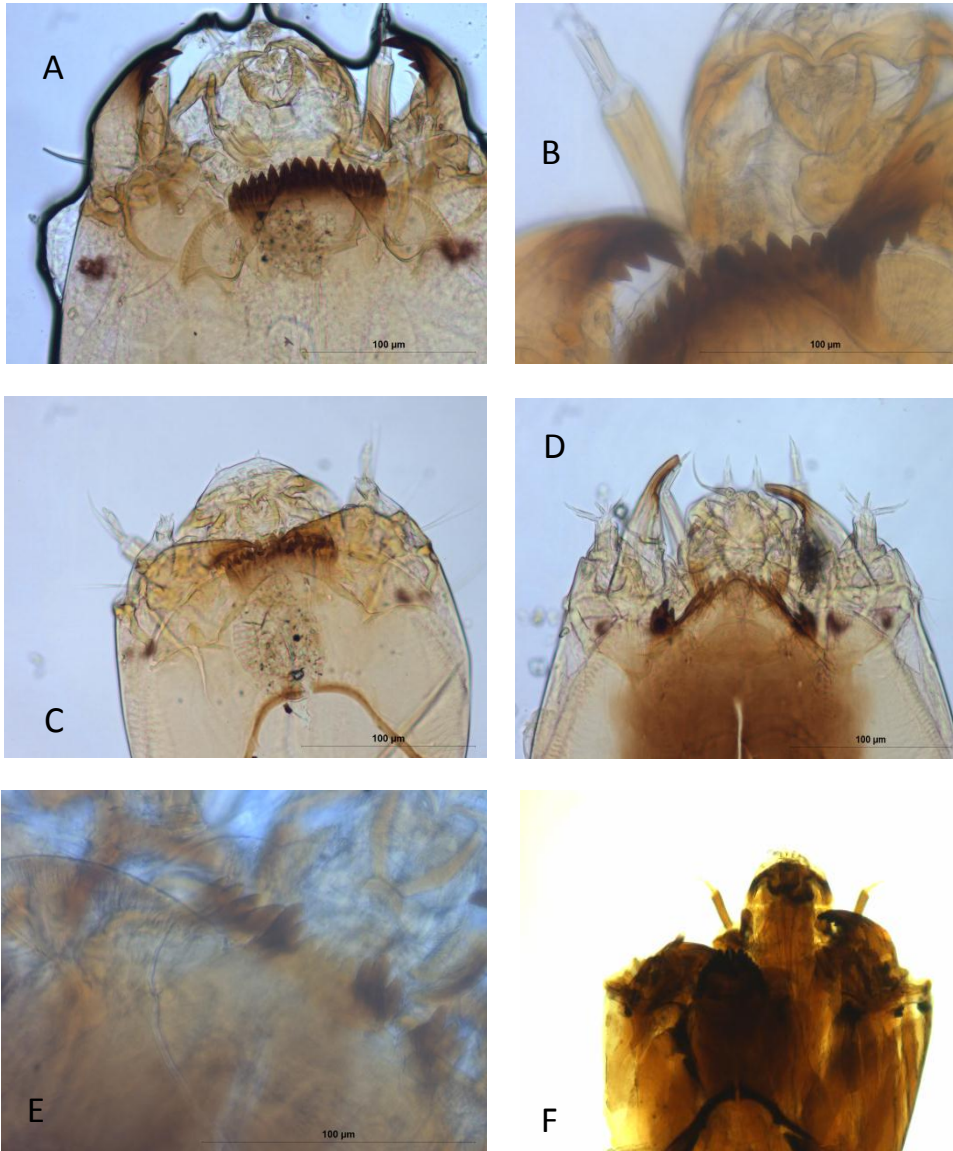
EK 15. A-*Thienemanniella vittata*, B-*Hydrobaenus pilipes*, C-*Linnophyes prolongatus*, D-*Linnophyes pusillum* mentum, E-*Metriocnemus cubitalis*, F-*Parametriocnemus stylatus*.



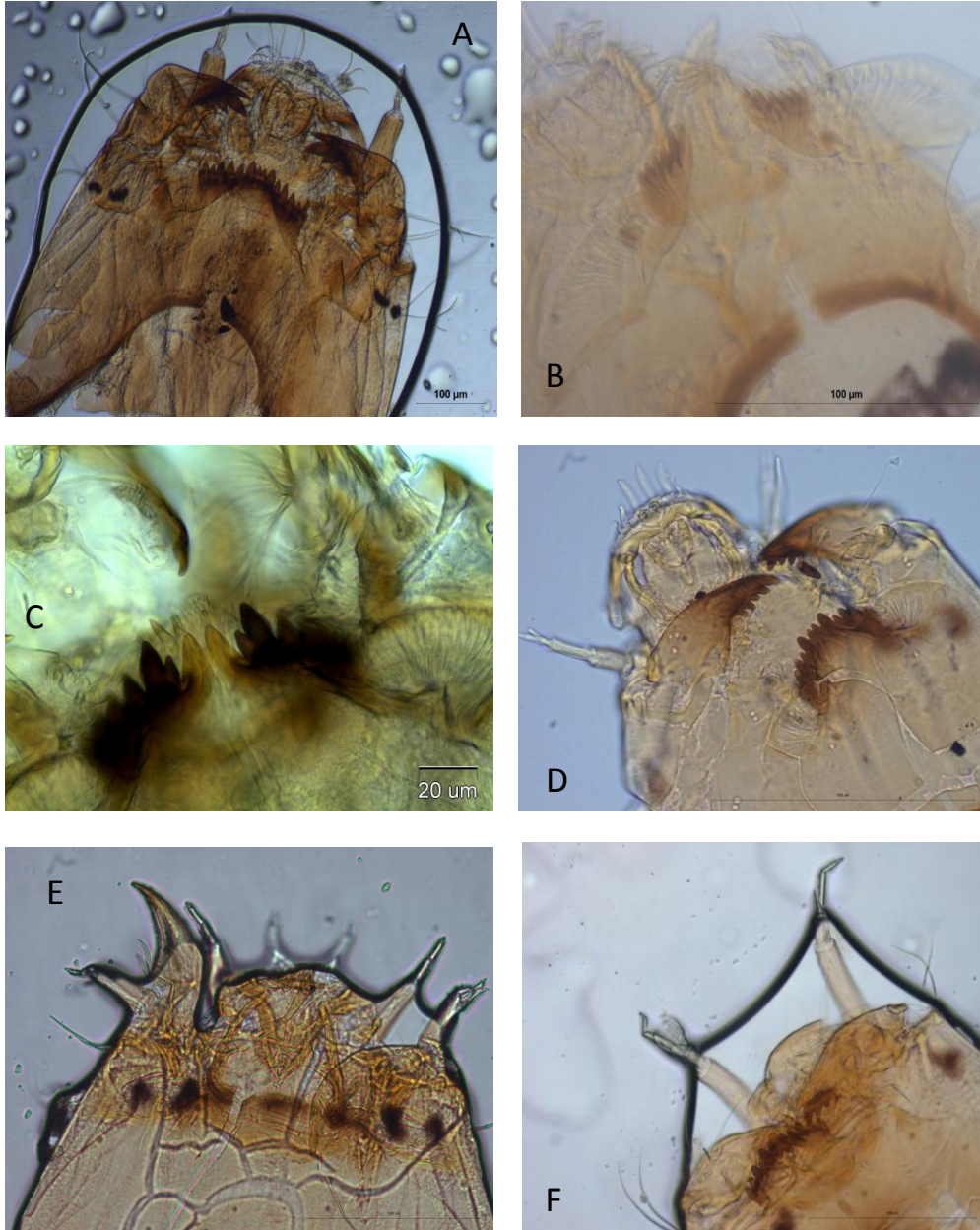
EK 16. A-*Dicrotendipes tritonus*, B-*Dicrotendipes nervosus*, C-*Chironomus (Camptoc) tentans*, D-*Chironomus thummi*, E-*Chironomus anthracinus* ventral solungaçlar, F-*Chironomus anthracinus* mentum ve epifarinks yapısı.



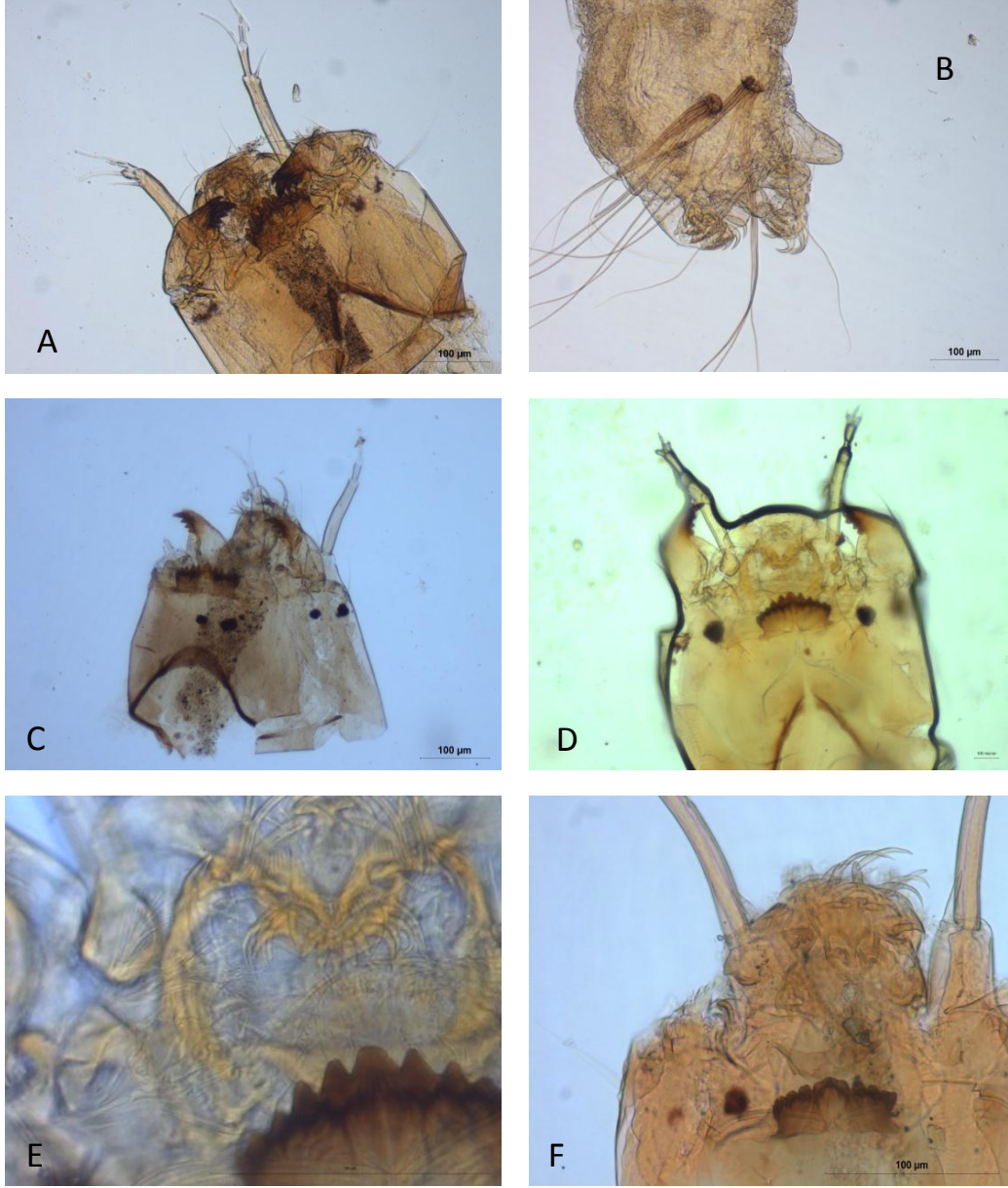
EK 17. A-*Chironomus viridicollis* mentum, B-*Chironomus viridicollis* ventral solungaçlar, C-*Chironomus plumosus* ventral solungaçlar ve parmak çıkıntısı, D-*Cryptochironomus defectus*, E-*Polypedilum nubeculosum*, F-*Polypedilum aberrans*



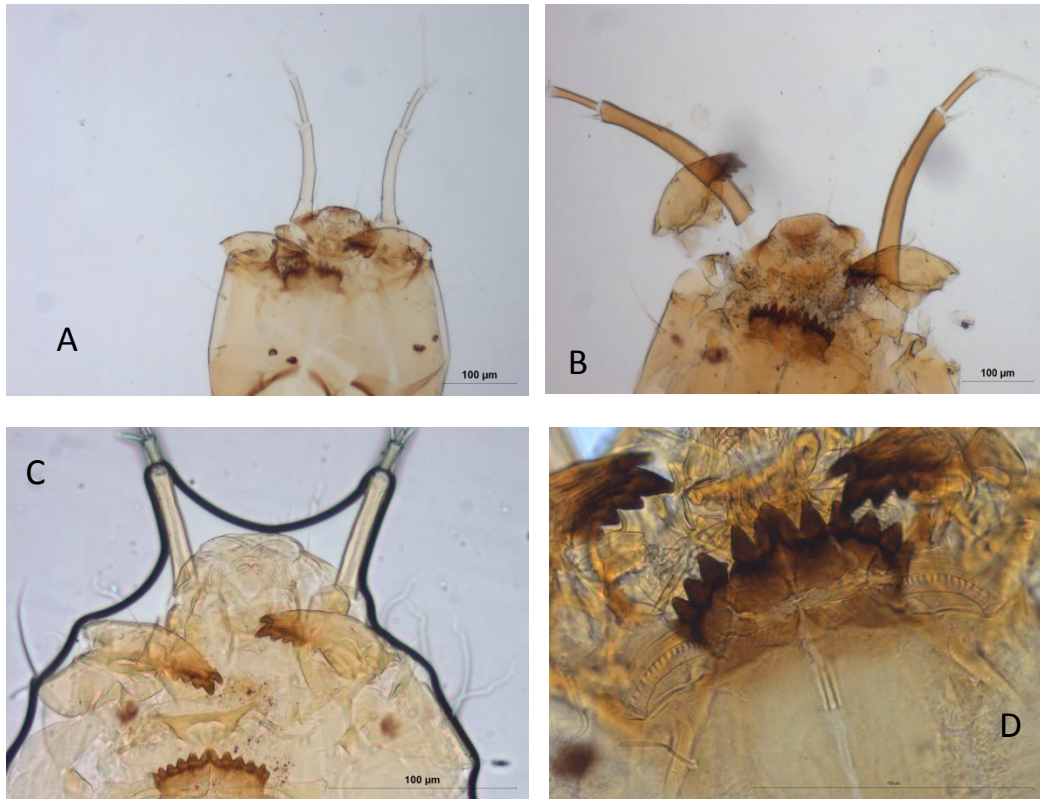
EK 18. A-*Polypedilum pedestre*, B-*Polypedilum (Polypedilum) laetum*, C-*Polypedilum scalaenum*, D-*Cryptocladopelma laccophila*, E-*Paratendipes albimanus mentum*, F-*Einfeldia pagana*.



EK 19. A-*Stictochironomus yalvacii*, B-*Paralauterborniella nigrohalteralis*, C-*Microtendipes pedellus*, D-*Pentapedilum exsectum*, E-*Paracladopelma nigrifulum* , F-*Cladotanytarsus mancus*.



EK 20. A-*Virgotanytarsus arduennensis* mentum, B-*V. arduennensis* arka ayak kancaları, C-*Tanytarsus gregarius*, D-*Paratanytarsus lauterborni*, E-*P. lauterborni* epifarinks tarağı, F- *Micropsectra curvicornis*.



EK 21. A-*Micropsectra notescens*, B-*Micropsectra praecox*, C-*Rheotanytarsus exiquus*, D-*Rheotanytarsus* sp.

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 1. Akarsularda mevsimsel olarak ölçülen AKM gL^{-1} değerleri.....	67
Çizelge 2. Sarıçay'daki istasyonlarda mevsimlere göre ölçülen çevresel değişkenler.....	69
Çizelge 3. Karamenderes Çayı'ndaki istasyonlarda mevsimlere göre ölçülen çevresel değişkenler	71
Çizelge 4. Tuzla Çayı'ndaki istasyonlarda mevsimlere göre ölçülen çevresel değişkenler	73
Çizelge 5. Kocabaş Çayı'ndaki istasyonlarda mevsimlere göre ölçülen çevresel değişkenler	75
Çizelge 6. Akarsularda Ölçülen Su Kalite Parametreleri.....	81
Çizelge 7. Akarsularda mevsimsel olarak ölçülen sediman pH'sı değerleri	83
Çizelge 8. Akarsularda mevsimsel olarak ölçülen sediman E.İ. değerleri.....	84
Çizelge 9. Akarsu Yatağından Alınan Sediment Örneğinde Ölçülen Parametreler	90
Çizelge 10. Çalışma Alanında Tespit Edilen Oligochaeta Türlerinin Akarsulardaki Dağılımı	95
Çizelge 11. Oligochaeta MC analizi Bileşen Tablosu.....	97
Çizelge 12. Sarıçay Akarsuyu'nda tespit edilen Oligochaeta Faunasının Mevsimlere ve İstasyonlara bağlı Dominans ve Frekans değerleri	99
Çizelge 13. Sarıçay Akarsuyu'nda tespit edilen Oligochaeta Faunasına ait bireylerin indeks değerleri.....	100
Çizelge 14. Sarıçay'daki Oligochaeta tür ve birey sayılarının çevresel değişkenlerin boyutları	104
Çizelge 15. Karamenderes Akarsuyu'nda tespit edilen Oligochaeta Faunasının Mevsimlere ve İstasyonlara bağlı Dominans ve Frekans değerleri.....	107
Çizelge 16. Karamenderes Akarsuyu'nda tespit edilen Oligochaeta Faunasına ait bireylerin indeks değerleri.....	108
Çizelge 17. Karamenderes Çayı'ndaki Oligochaeta tür ve birey sayılarının çevresel değişkenlerin boyutları	112
Çizelge 18. Tuzla Çayı'nda tespit edilen Oligochaeta Faunasının Mevsimlere ve İstasyonlara bağlı Dominans ve Frekans değerleri	115
Çizelge 19. Tuzla Çayı'nda tespit edilen Oligochaeta Faunasına ait bireylerin indeks değerleri	116
Çizelge 20. Tuzla Çayı'ndaki Chironomidae türlerinin tür ve birey sayıları ile çevresel değişkenlerin boyutları	119
Çizelge 21. Kocabaş Çayı'nda tespit edilen Oligochaeta Faunasının Mevsimlere ve İstasyonlara bağlı Dominans ve Frekans değerleri	122
Çizelge 22. Kocabaş Çayı'nda tespit edilen Oligochaeta Faunasına ait bireylerin indeks değerleri.....	123
Çizelge 23. Kocabaş Çayı'ndaki Oligochaeta tür ve birey sayılarının çevresel değişkenlerin boyutları	126
Çizelge 24. Çalışma Alanında Tespit Edilen Chironomidae Türlerinin Çaylardaki Dağılımı	153
Çizelge 25. Chironomidae MC analizi Bileşen Tablosu	156
Çizelge 26. Sarıçay Akarsuyu'nda tespit edilen Chironomidae taksonlarının Mevsimlere ve İstasyonlara bağlı Dominans ve Frekans değerleri	159
Çizelge 27. Sarıçay Akarsuyu'nda tespit edilen Chironomidae Familyasına ait bireylerin indeks değerleri	162

Çizelge 28. Sarıçay’da tespit edilen Chironomidae türlerinin tür ve birey sayılarının çevresel değişkenlerle ilişkileri	166
Çizelge 29. Karamenderes Akarsuyu’nda tespit edilen Chironomidae taksonlarının Mevsimlere ve İstasyonlara bağlı Dominans ve Frekans değerleri	169
Çizelge 30. Karamenderes Akarsuyu’nda tespit edilen Chironomidae Familyasına ait bireylerin indeks değerleri.....	172
Çizelge 31. Karamenderes Çayı’nda tespit edilen Chironomidae türlerinin tür ve birey sayılarının çevresel değişkenlerle ilişkileri	177
Çizelge 32. Tuzla Akarsuyu’nda tespit edilen Chironomidae Familyasının Mevsimlere ve İstasyonlara bağlı Dominans ve Frekans değerleri	180
Çizelge 33. Tuzla Akarsuyu’nda tespit edilen Chironomidae Familyasına ait bireylerin indeks değerleri.....	183
Çizelge 34. Tuzla Çayı’ndaki Oligochaeta tür ve birey sayılarının çevresel değişkenlerin boyutları	188
Çizelge 35. Kocabaş Akarsuyu’nda tespit edilen Chironomidae Familyasının Mevsimlere ve İstasyonlara bağlı Dominans ve Frekans değerleri	192
Çizelge 36. Kocabaş Akarsuyu’nda tespit edilen Chironomidae Familyasına ait bireylerin indeks değerleri.....	195
Çizelge 37. Kocabaş Çayı’ndaki Chironomidae türlerinin tür ve birey sayıları ile çevresel değişkenlerin boyutları	200

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Oligochaeta'nın anterior kısmı	5
Şekil 2. Naididae, Tubificinae alt familyaları ve Enchytraeidae familyasına ait genel vücut organizasyonu	6
Şekil 3. Oligochaeta üyelerinin genel seta şekilleri	9
Şekil 4. Bazı familyalarda görülen seta şekilleri.....	10
Şekil 5.a. Chironominae, b.Orthoclaadiinae, c.Tanypodinae larvaları	13
Şekil 6. Chironominae larvasının genel baş yapısı	15
Şekil 7. Orthoclaadiinae larvasının genel baş yapısı	16
Şekil 8. Tanytarsini larvasının genel baş yapısı	17
Şekil 9. Tanypodinae larvasının genel baş yapısı.....	18
Şekil 10. Chironomidae familyasının mandibul ve premandibul yapısı	19
Şekil 11. Chironomidae familyasının labrum ve anten yapısı	19
Şekil 12. Örnekleme istasyonları.....	45
Şekil 13. Sarıçay 1. istasyondan bir görüntü.....	47
Şekil 14. Sarıçay 2. istasyondan bir görüntü.....	48
Şekil 15. Sarıçay 3. istasyondan bir görüntü.....	49
Şekil 16. Karamenderes 1. istasyondan bir görüntü.....	50
Şekil 17. Karamenderes 2. istasyondan bir görüntü.....	51
Şekil 18. Karamenderes 3. istasyondan bir görüntü.....	51
Şekil 19. Karamenderes 4. istasyondan bir görüntü.....	52
Şekil 20. Tuzla Çayı 1. istasyondan bir görüntü	53
Şekil 21. Tuzla Çayı 2. istasyondan bir görüntü	53
Şekil 22. Tuzla Çayı 3. istasyondan bir görüntü	54
Şekil 23. Tuzla Çayı 4. istasyondan bir görüntü	55
Şekil 24. Kocabaş Çayı 1. istasyondan bir görüntü	55
Şekil 25. Kocabaş Çayı 2. istasyondan bir görüntü	56
Şekil 26. Kocabaş Çayı 3. istasyondan bir görüntü	57
Şekil 27. Kocabaş Çayı 4. istasyondan bir görüntü	58
Şekil 28. Sarıçay Akarsuyu'nda mevsimsel % kum ve çakıl oranları.....	85
Şekil 29. Karamenderes Çayı'nda mevsimsel % kum ve çakıl oranları.....	85
Şekil 30. Tuzla Çayı'nda mevsimsel % kum ve çakıl oranları	86
Şekil 31. Kocabaş Çayı'nda mevsimsel % kum ve çakıl oranları.....	86
Şekil 32. Sarıçay Akarsuyu'nda mevsimsel % kil+silt ve % kum oranları.....	88
Şekil 33. Karamenderes Çayı'nda mevsimsel % kil+silt ve % kum oranları.....	88
Şekil 34. Tuzla Çayı'nda mevsimsel % kil+silt ve % kum oranları.....	89
Şekil 35. Kocabaş Çayı'nda mevsimsel % kil+silt ve % kum oranları.....	89
Şekil 36. Örnekleme alanını oluşturan akarsuların Oligochaeta faunası tür ve birey sayısı bakımından karşılaştırılması.....	94

Şekil 37. Örnekleme alanını oluşturan akarsuların Chironomidae familyası tür ve birey sayısı bakımından karşılaştırılması.....	94
Şekil 38. Çalışma alanında tespit edilen Oligochaeta Faunası MC Sonuçları	96
Şekil 39. Sarıçay Akarsuyu'nda tespit edilen Oligochaeta türlerinin fizikokimyasal parametreler ile ilişkileri.....	102
Şekil 40. Karamenderes Akarsuyu'nda tespit edilen Oligochaeta türlerinin fizikokimyasal parametreler ile ilişkileri	110
Şekil 41. Tuzla Çayı'nda tespit edilen Oligochaeta türlerinin fizikokimyasal parametreler ile ilişkileri	117
Şekil 42. Kocabaş Akarsuyu'nda tespit edilen Oligochaeta türlerinin fizikokimyasal parametreler ile ilişkileri	124
Şekil 43. Çalışma alanında tespit edilen Chironomidae Familyası MC Sonuçları.....	156
Şekil 44. Sarıçay'da tespit edilen Chironomidae türlerinin fizikokimyasal parametreler ile ilişkileri.....	163
Şekil 45. Karamenderes Akarsuyu'nda tespit edilen Chironomidae türlerinin çevresel değişkenler ile ilişkileri.....	173
Şekil 46. Tuzla Akarsuyu'nda tespit edilen Chironomidae türlerinin çevresel değişkenler ile ilişkileri	184
Şekil 47. Kocabaş Akarsuyu'nda tespit edilen Chironomidae türlerinin çevresel değişkenler ile ilişkileri	196

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Serpil ODABAŞI
Doğum Yeri : Ayvacık/Çanakkale
Doğum Tarihi : 01.01.1977

EĞİTİM DURUMU

LİSANS

Üniversite : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Akademik Birim : Su Ürünleri Fakültesi
Program/Bölüm/Diğer : Su Ürünleri
Ülke : Türkiye
Mezuniyet Yılı : 2001

YÜKSEK LİSANS

Üniversite : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Enstitü : Fen Bilimleri Enstitüsü
Tez Konusu : Su Ürünleri
Tez Başlığı : Çanakkale Bölgesindeki Sarıçay Akarsuyu'nda Su Kalitesinin Araştırılması
Ülke : Türkiye
Mezuniyet Yılı : 2005
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a. Yayınlar – SCI - Diğer

1. Akbulut M., Kaya H., Çelik E.Ş., Odabaşı D.A., Sağır-Odabaşı S. and Selvi K., 2010. Assessment of Surface Water Quality in the Atikhisar Reservoir and Sarıçay Creek (Çanakkale, Turkey). doi:10.5053/ekoloji.2010.7417 Ekoloji 19, 74, 139-149.

2. Akbulut M., Çelik E.Ş., Odabaşı D.A., Kaya H., Selvi K., Arslan N. and Odabaşı S., 2009. Seasonal Benthic Macroinvertebrate Community Distribution and Composition in Menderes Creek, Canakkale, Turkey. Fresenius Environmental Bulletin (FEB) Vol:18, No:11a.

3. Akbulut M., Odabasi D.A., Kaya H., Celik E.S., Yıldırım M.Z., Odabasi S and Selvi, K., 2009. Changing of Mollusca Fauna In Comparison With Water Quality: Sarıçay Creek and Atikhisar Reservoir Models (Çanakkale-Turkey) Journal of Animal and Veterinary Advances 8 (12): 2699-2707.

4. Odabaşı S. and Büyükkateş Y., 2009. Daily Variation of Chlorophyll-a, Environmental Parameters and Nutrients: Sarıçay Creek As An Exemplary (Çanakkale, Turkey). Ekoloji 19, 73, 76-85.

b. Bildiriler – Uluslararası – Ulusal

1. Odabaşı D.A. ve Odabaşı S., 2012. Farklı Büyütme Ortamlarının Kerevit Yavrularının Gelişimine Etkisi. Tarım Türk, Ocak-Şubat 2012, Sayı: 33, 214-215 s.

2. Odabaşı D.A., Yiğit M. ve Odabaşı S., 2011. Manyas Gölü Tatlısu Istakozu'nun (*Astacus leptodactylus*) Et ve Yumurta Verimliliği Üzerine Bir Çalışma. Tabiat ve İnsan. Mart 2011, Sayı : 1, Yıl: 45. ISSN : 1302-1001

3. Çelik E.Ş., Akbulut M., Sağır-Odabaşı S. ve Odabaşı D.A., 2006. Farklı Tür Balıklarda Hematolojik İndekslerin Referans Değerleri. Anadolu University Journal of Science And Technology, Vol.:7, No:2: 277-293.

4. Sağır-Odabaşı S. ve Odabaşı, D.A., 2008. Çanakkale İli'nin Bazı Akarsu ve İçsu Kalitesinin Değerlendirilmesi.'Çanakkale İli Değerleri Sempozyumları. 25-31 Ağustos 2008.

5. Akbulut M., Sağır-Odabaşı S., Odabaşı D.A. ve Çelik E.Ş., 2006. Çanakkale İlinin Önemli İçsuları ve Kirletici Kaynakları. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, Vol: 23, Suppl. (11): 9-15.

6. Alparslan M., Özalp H.B. and Sağır-Odabaşı S., 2006. An invader-economical gastropod *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846) in Çanakkale and adjacent regions. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, Vol. 23, No.3-4.

7. Odabaşı D.A., Yiğit M. ve Sağır-Odabaşı S., 2008. Manyas Gölü Kerevitlerinin (*Astacus leptodactylus*, Eschscholz, 1823) Bazı Biyometrik Parametreleri. III. Ulusal Limnoloji Sempozyumu, Ege Üniv. Su Ürünleri Fak., 27-29 Ağustos 2008, Urla-İzmir.

8. Akbulut M., Odabaşı D.A., Kaya H., Çelik Ş.E., Yıldırım M.Z., Sağır-Odabaşı S. ve Selvi K., 2008. Atikhisar Barajı ve Sarıçay'ın (Çanakkale) Molluska Faunasının Su Kalitesine Bağlı Olarak Tür Kompozisyonu ve Aylık Değişimleri. III. Ulusal Limnoloji Sempozyumu, Ege Üniv. Su Ürünleri Fak., 27-29 Ağustos 2008, Urla-İzmir.

9. Odabaşı, D.A., Sağır-Odabaşı, S. ve Tekinay, A.A., 2005. Levrek Balıklarında İki Farklı Ticari Yemin Nütrient Sindirilebilirliği Üzerine bir Çalışma. XIII. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Poster, 1-4 Eylül 2005, Çanakkale.

c. Katıldığı Projeler

1. Çanakkale Bölgesi'ndeki 4 Akarsuyun (Sarıçay, Kocabaş, Menderes ve Tuzla Çayları) Mollusca Faunasının Ekolojik ve Sistemik Açısından Araştırılması. ÇOMÜ BAP 2008/60.

2. Çanakkale Boğazı'ndaki Petrol Kirliliğinin Bazı Litoral ve Sessil Flora ve Fauna Üzerine Etkilerinin Araştırılması. TÜBİTAK 2006-2008.

3. Pestisit ve Eysel Kirliliğin Sarıçay ve Atıksar Barajındaki Bentik Makroorganizmalar ve Balık Faunalarına Etkileri TÜBİTAK 2005-2008.

4. Menderes Çayı'nın Bentik Makroorganizmalar Faunasının Taksonomik ve Ekolojik Açısından Araştırılması ÇOMÜ BAP 2005/2007.

İŞ DENEYİMİ

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi – Su Ürünleri Fak. – Arş. Gör. 2002 –

İLETİŞİM

E-posta Adresi : serpilodabasi@comu.edu.tr, serpilsagir@yahoo.com