

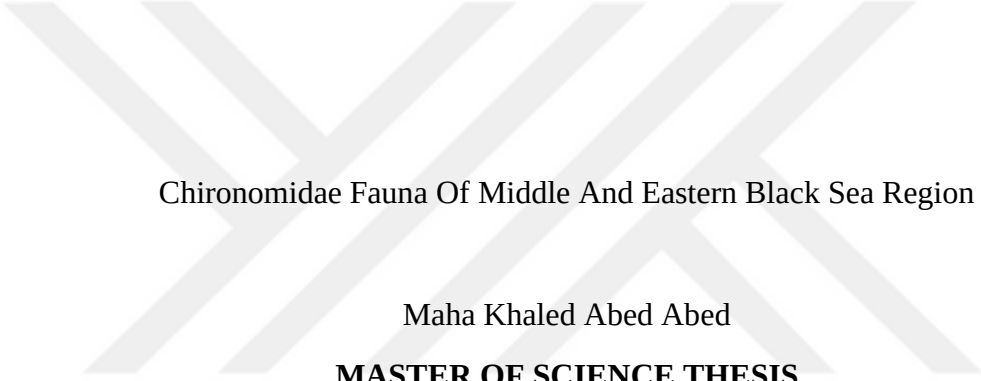
Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesi’nin Chironomidae Faunası

Maha Khalid Abed Abed

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Biyoloji Anabilim Dalı

Eylül 2021



Chironomidae Fauna Of Middle And Eastern Black Sea Region

Maha Khaled Abed Abed

MASTER OF SCIENCE THESIS

Department of Biology

September 2021

Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesi'nin Chironomidae Faunası

Maha Khalid Abed Abed

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Lisansüstü Yönetmeliğı Uyarınca

Biyoloji Anabilim Dalı

Hidrobiyoloji Bilim Dalında

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Prof. Dr. Naime Arslan

Eylül 2021

ETİK BEYAN

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Prof. Dr. Naime Arslan danışmanlığında hazırlamış olduğum “Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesi Chironomidae Faunası” başlıklı YÜKSEK LİSANS tezimin özgün bir çalışma olduğunu; tez çalışmamın tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; tezimde verdiğim bilgileri, verileri akademik ve bilimsel etik ilke kurallara uygun olarak elde ettiğimi; tez çalışmamda yararlandığım eserin tümüne atıf yaptığımı ve kaynak gösterdiğimi ve bilgi, belge ve sonuçları bilimsel etik ilke ve kurallara göre sunduğumu beyan ederim. 06/09/2021

Maha Khalid Abed Abed

ÖZET

Bu çalışmada Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesindeki Chironomidae faunasının belirlenmesi amacıyla 2016-2017 yılları arasında lotik sistemlerden 29, lentik sistemlerden 13 olmak üzere toplamda 42 istasyondan örnekleme yapılmıştır. Araştırma sonucunda lotik sistemlerden 1077 Chironomidae bireyi (toplam zeobentik üye: 6548), lentik sistemlerden 1264 Chironomidae bireyi (toplam zoobentik üye: 7209) incelenmiştir. Chironomidae familyasından 4 altfamilyaya 56 cins ve 74 tür tespit edilmiştir. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde lotik sistemlerindeki dominant Chironomidae taksonu % 21,04 ile baskınlıkla *Orthocladius* sp. olarak tespit edilmiştir. Bunu sırayla; % 15,12 oranı ile *Polypedilum convictum*, % 7,57 dominansi oranı ile *Conchapelopia* sp takip etmektedir. Sıklık (%) oranı en yüksek tür ise % 58,62 ile *Orthocladius* sp. tir. En yüksek Shannon-Wiener indeks değeri 2,34 ile Fol Deresi olarak tespit edilmiştir. Chironomidae türlerinin Ward metodu ile benzerlik kümeleme analizine göre Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde lotik sistemlerinde araştırılan 29 istasyonun 3 ana farklı grup altında toplandığı belirlenmiştir. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde lentik sistemlerinde dominant Chironomidae taksonu % 28,24 ile baskınlıkla *Prodiamesa olivacea* olarak tespit edilmiştir. Bunu sırayla % 11,39 oranı ile *Cricotopus (Isocladius) tricinctus*, % 7,67 dominansi oranı ile *Dicrotendipes nervosus* takip etmektedir. Sıklık (%F) oranı en yüksek tür ise % 53,85 ile *Cricotopus tricinctus* ve *Tanytarsus gregarius*'dur. En yüksek Shannon-Wiener indeks değeri 2,26 ile Balıklı Göl olarak tespit edilmiştir. Chironomidae türlerinin Ward metodu ile benzerlik kümeleme analizine göre Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde lentik sistemlerde araştırılan 13 istasyonun 2 ana farklı grup altında toplandığı belirlenmiştir. Bu çalışmada Orta Karadeniz Bölgesinden 2 ilde (Ordu ve Samsun), Doğu Karadeniz Bölgesinden 4 ilde (Artvin, Rize, Trabzon ve Giresun) tespit edilen 35 Chironomidae türü bu iller için yeni kayıt niteliğindedir.

Anahtar kelimeler: Chironomidae, Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesi, Lotik Sistem, Lentik Sistem, Makrozoobentoz.

SUMMARY

In the study, in order to determine the Chironomidae fauna in the Central and Eastern Black Sea region, sampling was made from a total of 42 stations, 29 from the lotic systems and 13 from the lentic systems, between 2016-2017. As a result of the research, 1077 Chironomidae individuals from the lotic systems (total zoobenthic members: 6548) and 1264 Chironomidae individuals from the lentic systems (total zoobenthic members: 7209) were examined. A total of 4 subfamilies, 56 genera and 74 species belonging to Chironomidae family were identified. In the lotic systems in the Central and Eastern Black Sea region, the dominant taxon among the Chironomidae species is *Orthocladius* sp. was detected. This in order; *Polypedilum convictum* with 15.12% dominance rate, *Conchapelopia* sp. is following. The species with the highest frequency (%) is *Orthocladius* sp. with a rate of 58.62%. The highest Shannon-Wiener index value of 2.34 was determined as Fol Stream. According to the similarity clustering analysis with the Ward method, it was determined that the 29 stations of Chironomidae species investigated in the lotic systems in the Central and Eastern Black Sea Region were gathered under three main groups. *Prodiamesa olivacea* was the most dominant taxon with a rate of 28.24% among Chironomidae species in the lentic systems in the Central and Eastern Black Sea region. This is followed by *Cricotopus (Isocladius) tricinctus* with a rate of 11.39% and *Dicrotendipes nervosus* with a dominance rate of 7.67%. The species with the highest frequency (%F) are *Cricotopus tricinctus* and *Tanytarsus gregarius* with 53.85%. The station with the highest Shannon-Wiener index value of 2.26 was determined as Balıklı Lake. According to the similarity clustering analysis with the Ward method, it was determined that the 13 stations investigated in the lentic systems of the Central and Eastern Black Sea Region of Chironomidae species were gathered under two groups.

In the study; It was determined that 35 Chironomidae species detected in two provinces of the Central Black Sea region (Ordu and Samsun) and four provinces of the Eastern Black Sea region (Artvin, Rize, Trabzon and Giresun) are new records for these provinces.

Keywords: Chironomidae, Central and Eastern Black Sea region, lotic system, lentic system, Macrozoobenthos.

İÇİNDEKİLER

sayfa

ÖZET	vi
SUMMARY	vii
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xvi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	3
3. GENEL BİLGİLER.....	14
3.1. Chironomidae Yaşam Döngüsü	16
3.2. Chironomidae morfolojisi.....	17
3.2.1. Yumurta Yapısı	17
3.2.3. Larva	19
3.2.3.1 <u>Larva vücudu ana bölümleri</u>	19
3.2.4. Pupa.....	26
3.3. Chironomidae alt familyaları	27
3.3.1. Tanypodinae alt familyası	27
3.3.3. Diamesinae alt familyası	29
3.3.4. Prodiamesinae alt familyası.....	30
3.3.5. Orthocladiinae alt familyası	31
3.3.6. Chironominae alt familyası	34
4. MATERYAL VE YÖNTEM.....	36
4.1. Çalışma alanının tanımı.....	36
4.2. Örnekleme Yapılan Sucul Sistemler	37
4.3 Örneklerin toplanması.....	42
4.4. Laboratuvar Çalışmaları.....	43
4.5. Kullanılan İndeks Türleri ve Hesaplamaları.....	44
5. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	47

İÇİNDEKİLER (devam)**sayfa**

5.1. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgelerinde Tespit Edilen Chironomidae Türlerinin Tanımlamaları ve Ekolojileri.	76
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	153
KAYNAKLAR DİZİNİ	175

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sekil

Sayfa

3.1. Chironomidlerin hayat döngüsü.....	17
3.2. Chironomus striatipennis. A.Yumurta kütlesi, B.Yumurta	18
3.3. Chironomid larvalarına ait başlıca morfolojik karakterler.	19
3.4. Chironominae'nin sefalik kapsülü (dorsal görünüm)..	20
3.5. Labrumun yapısı.....	22
3.6. Chironomidae'nin mandibulasının yapısı	23
3.7. A. Tanypodinae mentumu, B. Chironominae mentumu, C. Tanytarsini mentumu, D. Orthoclaadiinae mentumu	24
3.8. Chironomidae göz lekeleri	25
3.9 Chironomidae vücudu	26
3.10. Chironomidae pupası.....	26
3.11. Tanypodinae larvalarında farklı mandibul yapıları	27
3.12. Tanypodinae altfamilyası larvalarında farklı mentum yapıları.	28
3.13. Bazı Tanypodinae altfamilyalarına ait glossa yapıları	28
3.14. A. Podonominae antenleri, B. Podonominae procerci	29
3.15. Diamesinae premandibullar ve antenleri.....	30
3.16. Diamesinae mandibulları ve prementumu.....	30
3.18. Prodiamesa olivacea'nın mandibul ve mentum yapısı	31
3.19. Prodiamesa altfamilyasının premandibul yapıları.	31
3.20. Orthoclaadiinae'da Labral setae tanımlama için çok önemlidir.....	32
3.21. A,B. Orthoclaadiinae çeşitli üyelerinin antenleri.	32
3.22. Orthoclaadiinae türlerinin çeşitli premandibulleri	32
3.23. Orthoclaadiinae türlerin çeşitli mendibulları	33
3.24. A. Orthoclaadiinae türlerin çeşitli mentumları, B. Orthoclaadiinae türlerin çeşitli arka ayakları. ...	33
3.25. Beş Polypedilum türünün genel görünümü.....	34
3.26 Tanytarsini familyasının türleri çeşitli antenleri	34
3.27. Tanytarsini familyasının türleri çeşitli mentumları	35
4.1. Orta Karadeniz Bölgesinde örnekleme yapılan istasyonlar.....	40
4.2. Orta Karadeniz Bölgesinde örnekleme yapılan istasyonlar.....	41
4.3. Örnekleme istasyonlardan Chironomidae toplanması.....	43
4.4. Mikroskopta ayıklama ve preparat hazırlama aşamaları fotoğrafları.	44
5.1. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan bölgelerde lotik sistemlerden tespit edilen zoobentik taksonların % dominansi değer diyagramı.....	53
5.2. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan bölgelerde lotik sistemlerden tespit edilen zoobentik taksonlara göre indeks değerleri diyagramı.	55
5.3. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan bölgelerde lentik sistemlerden tespit edilen zoobentik taksonların % dominansi değer diyagramı.	57

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

Sekil

Sayfa

5.4. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan bölgelerde lentik sistemlerden tespit edilen zoobentik taksonlara göre indeks değerleri diyagramı.	58
5.5. Doğu ve Orta Karadeniz Chironomidae familyasının baskın türleri ve dominansi değerleri.	68
5.6. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan lotik sistemlerden tespit edilen Chironomidae taksonlarına göre istasyonların wards metod benzerlik diyagramı.	69
5.7. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan lentik sistemlerden tespit edilen Chironomidae taksonlarına göre istasyonların wards metod benzerlik diyagramı.	75
5.8. <i>Tanypus Vilipensis</i> . A. Glossa, B. Mentum, C. Anal solungaçları.	77
5.9. <i>Tanypus kraatzi</i> . A. Glossa ve Paraglossa, B. Mentum, C. Arka ayaklar ve solungaçlar.	78
5.10. <i>Procladius (Psilotanypus)</i> sp. A. Mandibul, B. Glossa ve Paraglossa, C. Genel baş, D. Antena.	79
5.11. <i>Brundiniella</i> sp. A. Mentum, B. Mandibul, C. Glossa ve Paraglossa.	80
5.12. <i>Apsectrotanypus trifascipensis</i> . A. Glossa ve Paraglossa, B. Mentum.	81
5.13. <i>Macropelopia</i> sp. A. Mentum, B. Glossa ve Paraglossa.	82
5.14. <i>Ablabesmiye longistyla</i> . A. Baş (Mentum ve Mandibul), B. Abdomen ve Arkaayaklar, C. Baş (maksil palpi).	83
5.15. <i>Ablabesmiye monilis</i> . A. Genel baş ve maksil palpın bazal segmenti.	84
5.16. <i>Monopelopia tenuicalcar</i> . A. Mandibul, Glossa ve Paraglossa, B. Antena, C. Anal solungaçları ve arka ayakları, E. Arka ayakları, F. Baş.	85
5.17. <i>Krenopelopia binotata</i> . A. Baş, B. Glossa ve Paraglossa, C. Antena.	86
5.18. <i>Thienemannimyia lentiqinosa</i> . A. Glossa ve Paraglossa, B. Genel baş, C. Mandibul ve Antena.	87
5.19. <i>Conchapelopia</i> sp. A. Glossa, B. Antena, C. Maksil Palpi, D. Mandibul ve Glossa.	88
5.20. <i>Potthastia alternis</i> . A. Baş, B. Mentum, C. Mandibul, D. Antena, E. Premendibul, F. Antena.	89
5.21. <i>Prodiamesa olivacea</i> . A. Baş, B. Antena.	90
5.22. <i>Brilla modesta</i> . A. Baş, B. Mentum, C. Antena, D. Labrum.	91
5.23. <i>Brilla longifurca</i> . A. Baş, B. Mentum, C. Antena.	92
5.24. <i>Smittia aquatilis</i> . A. Baş, B. Anal solungaçları, C. Ön ayaklar.	93
5.25. <i>Camptocladius stercorarius</i> . A. Anal solungaç, B. Baş.	94
5.26. <i>Synorthocladius semivirens</i> . A. Baş, B. Mentum, C. Anal solungaç, D. Antena.	95
5.27. <i>Psetrocladius (P) limbatellus</i> . A. Baş, B. Baş, C. Mentum, D. Mandibul, E. Mentum, F. Antena, G. Vucüt, H. Anal solungaç, İ. Abdomen.	96
5.28. <i>Rheocricotopus fuscipes</i> . A. Baş, B. Baş.	97
5.29. <i>Paracladius conversus</i> . A. Baş.	98
5.30. <i>Nanocladius rectinervis</i> . A. Antena, B. Mentum, C. Mandibul, D. Arka ayak.	99
5.31. <i>Cricotopus (C) flavocinctus</i> . A. Baş.	100
5.32. <i>Cricotopus festivellus</i> . A. Baş, B. Mentum, C. Epifarinks tarağı ve Premandibul, D. Segmentin kıl saçakları, E. Mandibul.	102

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

Şekil

Sayfa

5.33. <i>Cricotopus sylvestris</i> . A. Baş, B. Mentum, C. Epifarinks tarağı ve Premandibul, D. Anal solungaçları.....	103
5.34. <i>Cricotopus (I) tricinctus</i> . A. Baş, B. Mentum ve Epifarinks tarağı, C. Mandibul, D. Anal solungaçları, E. Segmentin kıl saçakları.....	104
5.35. <i>Paratrachocladius rufiventris</i> . A. Mandibul, B. Mentum, C. Arka ayaklar, D. Antena.....	105
5.36. <i>Eukiefferiella</i> sp. A. Baş, B. Mentum, C. Antena, D. Fırça kaidesi.....	106
5.37. <i>Eukiefferiella discoloripes</i> . A. Mentum, B. Fırça kaidesi, C. Fırça kaidesi.....	107
5.38. <i>Eukiefferiella brevicar</i> . A. Baş, B. Arka ayak, fırça kaidesi ve anal solungaç.....	108
5.39. <i>Eukiefferiella claripennis</i> . A. Baş, B. Mentum ve mendibul, C. Antena, D. Arka ayaklar, E. Fırça kaidesi ve anal solungaç.....	109
5.40. <i>Eukiefferiella ilkleyensis</i> . A. Baş.....	110
5.41. <i>Paraphaenocladius</i> sp. A. Baş, B. Arka ayaklar.....	111
5.42. <i>Corynoneura validicornis</i> . A. Baş, B. Baş, C. Baş, D. Mentum ve mandibul, E. Antena, F. Antena.....	112
5.43. <i>Thienemanniella brevidensis</i> . A. Mentum, B. Antena.....	113
5.44. <i>Paratrissocladius excerptus</i> . A. Mentum, B. Mandibul, C. Arka ayaklar ve Fırça kaidesi.....	114
5.45. <i>Heleniella ornaticollis</i> . A. Baş (Mentum, Mandibul, Premandibul).....	115
5.46. <i>Parametriocnemus stylatus</i> . A. Mentum, B. Baş, C. Mandibul.....	117
5.47. <i>Orthocladius</i> sp. A. Genel baş.....	118
5.48. <i>Chaetocladius setosipennis</i> . A. Mentum ve Mandibul, B. Baş.....	119
5.49. <i>Chaetocladius dentiforceps</i> . A. Baş, B. Arka ayaklar.....	120
5.50. <i>Cryptocladopelma laccophila</i> . A. Baş, B. Mentum, C. Mentum.....	121
5.51. <i>Parachironomus swammerdami</i> . A. Baş, B. Mentum, C. Mandibul, D. Labrum'daki uzun palp.....	122
5.52. <i>Microchironomus tener</i> . A. Mandibul, B. Mentum, C. Labrum palpi.....	123
5.53. <i>Cryptochironomus defectus</i> . A. Mentum ve Mandibul, B. Labrum palpları, C. Genel baş, D. Antena.....	125
5.54. <i>Cyphomella</i> sp. A. Baş, B. Mentum ve Mandibul, C. Vucüt.....	126
5.55. <i>Einfeldia carbonaria</i> . A. Baş, B. Anal solungaçlar, C. Anal solungaçlar.....	127
5.56. <i>Einfeldia pagana</i> . A. Baş, B. Baş, C. Baş, D. Mentum, E. Anal solungaçlar, F. Anal solungaç, G. Anal solungaç, H. Anal solungaç ve arka ayaklar.....	128
5.57. <i>Chironomus halophilus</i> . A. Baş, B. Anal solungaçlar ve arka ayaklar, C. Anal solungaçları... ..	129
5.58. <i>Chironomus plumosus</i> . A. Mentum, B. Epifarinks tarağı, C. Anal solungaçlar, D. Anal solungaçlar ve arka ayaklar.....	130
5.59. <i>Chironomus (camptoch) tentans</i> . A. Baş, B. Anal solungaçlar ve arka ayaklar, C. Anal solungaçlar ve arka ayaklar.....	131

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

Sekil

Sayfa

5.60. <i>Chironomus thummi</i> . A. Mentum, B. Antena, C. Anal solungaçlar ve arka ayaklar.	132
5.61. <i>Chironomus anthracinus</i> . A. Baş, B. Epifarinks tarağı, C. Anal solungaçlar ve arka ayaklar, D. Anal solungaçlar ve arka ayaklar.....	133
5.62. <i>Pentapedilum exsectum</i> . A. Baş, B. Arka ayak, fırça kaidesi ve anal solungaç.	134
5.63. <i>Polypedilum</i> sp.1 (güzelyalı Deresi) A. Mentum, B. Mandibul.	135
5.64. <i>Polypedilum</i> sp.2 (Karagöl) A. Mentum, B. Premandibul, C. Mandibul, D. Antena.....	135
5.65. <i>Polypedilum</i> sp.3 (Cernek Gölü) A. Mentum, B. Premandibul, C. Antena, D. Antena, E. Mandibul.....	136
5.66. <i>Polypedilum</i> sp.3 (Hemşin Deresi) A. Mentum, B. Premandibul.	136
5.67. <i>Polypedilum pedestre</i> . A. Mentum ve Mandibul, B. Antena	137
5.68. <i>Polypedilum (Uresipedilum) convictum</i> . A. Mentum, B. Premandibul, C. Antena, D. Arka ayak, fırça kaidesi ve anal solungaç.	138
5.69. <i>Polypedilum scalaenum</i> . A. Mentum, B. Antena.	139
5.70. <i>Endochironomus albipennis</i> . A. Baş, B. Mentum, C. Mentum, D. Antena	140
5.71. <i>Dicrotendipes nervosus</i> . A. Baş, B. Mentum ve Premandibul C. Mentum, D. Submental plakğı.	141
5.72. <i>Dicrotendipes tritonus</i> . A. Baş, B. Mentum, C. Mentum, D. Submental plakğı, E. Antena.	142
5.73. <i>Paratendipes albimanus</i> . A. Genel baş, B. Premandibul, C. Mandibul.	143
5.74. <i>Microtendipes pedellus</i> . A. Baş, B. Mentum.	144
5.75. <i>Glyptotendipes</i> sp. A. Baş, B. Mentum, C. Mentum, D. Epifarinks tarağı, E. Mandibul, F. Fırça kaidesi var arka ayaklar, G. Vucüt, H. Antena, İ. Antena.	145
5.76. <i>Paratanytarsus lauterborni</i> . A. Baş, B. Baş C. Epifarinks tarağı, D. Mentum, E. Labrum, F. Premandibu, G. Mandibul, H. Antena, İ. Antena.	147
5.77. <i>Micropsectra curvicornis</i> . A. Baş, B. Mandibul, C. Antena.	148
5.78. <i>Micropsectra praecox</i> . A. Baş, B. Mentum, Mandibul, Antena, C. Epifarinks tarağı.	148
5.79. <i>Rheotanytarsus</i> sp. A. Baş.....	150
5.80. <i>Cladotanytarsus mancus</i> . A. Baş, B. Mandibul, Antena.....	151
5.81. <i>Virgotantarsus arduensis</i> . A. Baş, B. Arka ayak kancaları, C. Arka ayak kancaları.	151
5.82. <i>Tanytarsus gregarius</i> . A. Baş, B. Mentum, Epifarinks tarağı, Premandibul, Mandibul, C. Antena.	152

ÇİZELGELER DİZİNİ

Cizelge

Sayfa

4.1. Orta Karadeniz Bölgesinde örnekleme yapılan istasyonlara ait bilgiler.....	37
4.2. Doğu Karadeniz Bölgesinde örnekleme yapılan istasyonlara ait bilgiler.....	38
5.1. Tespit edildiği Chironomidae'nin Altfamilyalar, Tribeler, Cins ve türleri.....	47
5.2. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan bölgelerde lotik sistemlerden tespit edilen zoobentik taksonların istasyonlara göre dağılımı, % dominansi değerleri ...	50
5.3. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan bölgelerde lotik sistemlerden tespit edilen zoobentik taksonlara göre indeks değerleri.....	54
5.4. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan bölgelerde lentik sistemlerden tespit edilen zoobentik taksonların, istasyonlara göre dağılımı, % dominansi değerleri...	56
5.5. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan bölgelerde lentik sistemlerden tespit edilen zoobentik taksonlara göre indeks değerleri.....	58
5.6. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan lotik sistemlerden tespit edilen Chironomidae taksonlarının istasyonlara göre dağılımı ve % dominansi değerleri...	62
5.7. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan lotik sistemlerden tespit edilen Chironomidae taksonlarına göre indeks değerleri.....	70
5.8: Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan lentik sistemlerden tespit edilen Chironomidae taksonlarının istasyonlara göre dağılımı ve % dominansi değerleri.....	72
5.9. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan lentik sistemlerden tespit edilen Chironomidae taksonlarının istasyonlara göre indeks değerleri.....	74
6.1. Doğu ve Orta Karadeniz bölgesinde tespit edilen il bazında yeni kayıt olan türler ve dağılımları.....	172

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

%

cm

m

mm

D

Açıklama

Yüzde

Santimetre

Metre

Milimetre

Dominat

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Günümüze kadar taksonomistlerin yaklaşık 1,29 milyon hayvan türü tanımladığı ve bunların % 96'dan fazlasının omurgasız türlerine ait olduğu bilinmektedir (Stork, 1997). Hem biyokütle hem de sayısal bolluk açısından dünyadaki biyolojik çeşitliliğin en büyük bileşeni olan omurgasızlar, gerek karasal gerekse sucul ekosistemlerin devamlılığında önemli rol oynar. Karasal formların yanı sıra deniz, nehir ağzı ve tatlı su omurgasızları biyojeokimyasal süreçlere önemli ölçüde katkıda bulunur. Nehir ağzı bölgelerinin yumuşak alt tabakalarında, farklı omurgasız grupları; tünel açma, oyuk açma yoluyla sedimanı havalandırır ve oksijenlendirirler. Omurgasızlar, hem tatlı sular hem de kıyı-geçiş suları ekosistem değerlendirilmelerinde sahip oldukları avantajlardan (taksonomileri, ekolojileri, habitat ile bağlantıları iyi bilindiği ve baskı unsurlarına verdikleri tepkiler kapsamlı bir şekilde incelendiğinden (Hynes, 1960; Mellanby, 1967; Hart ve Fuller, 1974; Hellawell, 1986; Rosenberg ve Resh 1993; Wood vd., 2007; Lancaster ve Briers, 2008) dolayı, sucul sistemlerin ekolojik durum değerlendirmesinde indikatör olarak kullanılırlar.

Ekosistemin koşullarını belirlemek için çeşitli canlıların biyolojik veriler olarak kullanıldığı çalışmalar biyolojik izleme çalışmalarıdır (Kazancı, 1997). Biyolojik izleme, hassas ekosistemlerin tahribatını daha net bir şekilde belirlediği için fiziksel, kimyasal ve biyolojik yönden ortaya çıkan sorunları belirlemede birleştirici bir yöntemdir. Biyoindikatör canlılar, ekosistemin fiziksel ve kimyasal değişkenlerinde oluşan değişimlere karşı oldukça hassastır, bu canlıların varlığı ve komünite yapıları habitatın kalitesini yansıtır. Sucul ekosistemlerde biyolojik izlemede en fazla tercih edilen canlılardan biri de bentik omurgasızlardır (Taşdemir vd., 2008). Sucul habitatların izlenmesi ve korunabilmesi için bu ortamların fauna ve florasının belirlenmesi oldukça önemlidir (Kazancı vd., 1997). Diptera takımına ait bireyler oldukça geniş ekolojik niş tercihlerine sahip olduklarından ve yaşadıkları habitatı çok iyi temsil ettiklerinden dolayı sucul sistemlerin en önemli biyoindikatör canlılardan biridir (Paine ve Gauvin, 1956).

Biyoindikatör canlılar, çevresel değişikliğe karşı yaşam fonksiyonlarını değiştirerek veya toksinleri vücudunda biriktirerek cevap veren canlılardır (Ellenberg vd., 1991).

Bentik omurgasız gruplar içinde Chironomidae familyası üyeleri lentik ve lotik habitatlarda en sık rastlanılan, populasyon yoğunluğu diğer gruplara göre daha çok olan ve indikatör türleri içeren bir taksondur. Biyoindikatör özellik gösteren bentik omurgasızlar, ekosistemin fiziksel ve kimyasal değişkenlerinde oluşan farklılaşmalara karşı oldukça hassastır. Bu nedenle, bu canlıların varlığı ve komünite yapıları habitatın kalitesini yansıtır (Rosenberg ve Resh, 1993; Kazancı vd., 1997). Ayrıca Chironomidae larvaları ve diğer bazı bentik organizmalar ile beraber dip çamurunun havalandırılmasını sağladıkları için, putrifikasyonu engellenmekte, sedimentten fotosentez için gerekli hammadde salınımında önemli rol oynamakta ve birçok balığın da temel besinini oluşturmaktadırlar (Yalçın, 1991).

Türkiye üç sıcak noktanın (Akdeniz, İran-Anadolu ve Kafkasya Bölgesi) bulunduğu yer olması sebebiyle zengin biyolojik çeşitliliğe ve endemizme sahip bir ülkedir (Conservation International, 2017; Gür, 2017). Türkiye'nin bu yüksek biyoçeşitliliği ve endemizm durumu, Avrupa, İç Asya, Afrika ve Orta Doğu'nun bağlantı noktasındaki konumu (Şekercioğlu vd., 2011), günümüzdeki ve geçmişteki iklimsel ve jeolojik dinamikleri ile ilişkilendirilmektedir. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgeleri sucul habitatlar bakımından oldukça zengin bir alan olup 3 sıcak noktadan birini de içermektedir. Bu çalışma Chironomidae limnofaunası ve potamalfaunası çok az araştırılmış olan Doğu ve Orta Karadeniz Bölgeleri münferit lentik ve lotik sistemlerinde gerçekleştirilmiştir. Böylelikle hem Türkiye Chironomidae faunasına katkı sağlanması hem de günden güne artan antropojenik etmenlerden dolayı hâlen farkına bile varılmayan Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesi'nin sucul ekosistemlerdeki Chironomidae tür çeşitliliğinin ortaya konulması hedeflenmiştir.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Türkiye Chironomidae faunasının belirlenmesine yönelik ilk çalışmalar Geldiay ve Şahin tarafından yapılmıştır. Geldiay tarafından 1949'da başlatılan araştırmaları Şahin'in yaptığı tüm ülkeyi kapsayan detaylı çalışmalar izlemiştir. Türkiye'de Chironomida faunası ile ilgili çalışmalar;

Gölcük Gölü'nün (Ödemiş-Bozdağ) dip faunası üzerine Geldiay ve Tareen (1972) tarafından yapılan çalışmada Oligochaeta'nın tüm bentik organizmaların % 48,05'ini oluşturduğu, gölün ötrofik özellik gösterdiği tespit edilmiş ve Chironomidae familyasından *Chironomus plumosus*, *Chironomus tentans* ve *Chironomus anthracinus* türleri tespit edilmiştir.

Mogan Gölü'nün biyolojik ve hidrolojik özelliklerinin tespiti için Tanyolaç ve Karabatak tarafından 1974 yılında yapılan çalışmada gölün ötrofik olduğu ve baskın grubun Chironomidae larvaları olduğu bildirilmiştir.

Kırgız ve Soylu tarafından 1975 yılında Apolyont ve Manyas Gölleri'nde yapılan araştırmada ötrof olan her iki gölünde dominant zoobentik grubunun Oligochaeta olduğu tespit edilmiş, ayrıca her iki gölde de Chironomidae familyasına ait 5 takson saptanmıştır.

Şahin'in 1980 yılında yapmış olduğu "Elazığ ve Kısmen Çevre İllerinin Chironomidae (Diptera) Limnofaunasının Tespiti ve Taksonomik İncelenmesi" adlı çalışmada 41 takson tespit edilmiştir.

Ustaoglu'nun (1980) Karagöl'ün (İzmir) bentik faunası üzerine yaptığı araştırmasında, dip fauna elementlerinin birey sayısına göre metrekaredeki dağılımları verilmiş ve göl ötrofik olarak belirtilmiştir.

Şahin (1984) tarafından Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri Akarsu ve göllerindeki Chironomidae larvaları üzerine yapılan çalışmada 118 takson tespit edilmiştir.

1985 yılında Türkiye'nin doğu illerini kapsayan Caspers ve Reiss (1989)'in örnekleme çalışmaları sonucunda, toplam 129 takson tespit edilmiş ve bunlar arasında 12 tür ve 1 alttür olmak üzere, toplam 13 takson yeni kayıt olarak verilmiştir.

Sapanca Gölü'nün dip faunasının miktar ve dağılımı üzerine Soylu (1986) tarafından yapılan çalışmada dominant form olarak Oligochaeta ve Chironomidae larvaları bildirilmiş olup, 20 metreye kadar olan derinliklerde zoobentik komunitenin %69,9'nu Oligochaeta, %30,1'ni Chironomidae larvalarının, daha derinlerde ise faunanın tamamını Oligochaeta'nın oluşturduğu saptanmış ve 10 Chironomidae taksonu rapor edilmiştir.

Şahin (1987a) tarafından Marmara ve Ege bölgeleri ile Sakarya Nehri sistemi içinde kalan akarsularının Chironomidae larvaları üzerine yapılan araştırmada 145 tür belirlenmiştir. Tespit edilen türlerden 72'si Türkiye için yeni kayıt olarak bildirilmiştir.

Burdur, Beyşehir ve Salda göllerinde Şahin (1987b) tarafından yapılan çalışmada, 19 Chironomidae türü tespit edilmiş ve bunların popülasyonlarının zamana bağlı değişiklikleri araştırılmıştır.

Eğirdir Gölü'nün Chironomidae faunasının tespiti amacıyla Şahin (1987c) tarafından yapılan çalışmada Tanypodinae ve Chironominae altfamilyasına ait toplam 10 takson saptanmıştır.

Marmara ve Ege bölgeleri ile Sakarya Nehri sistemi içinde kalan akarsuların Chironomidae larvaları üzerine Şahin (1987d) tarafından yapılan araştırmada 145 tür belirlenmiştir. Tespit edilen türlerden 72'si Türkiye için yeni kayıt olarak bildirilmiştir.

Kırgız (1988) tarafından Seyhan Baraj Gölü'nde yapılan çalışmada Tanypodinae, Orthocladiinae ve Chironominae altfamilyalarına ait toplam 14 takson tespit edilmiştir. Chironomidae larvalarının tür çeşitliliği ve ekolojik özelliklerine göre de Seyhan Baraj Gölü mezotrof olarak değerlendirilmiştir.

Şahin vd. (1988) tarafından Gökçeada iç sularının faunası üzerine yapılan çalışmada Chironomidae familyasına ait 25 takson tespit edilmiştir. Gökçeada'da tespit edilen Chironomidae larvaları içinde en geniş yayılışa sahip olan tür *Chironomus thummi* olarak belirlenmiştir.

Akşehir Gölü'nün su kalitesi, plankton ve bentik faunası üzerine Çetinkaya (1989) tarafından yapılan araştırmada limnolojik kriterlere göre ötrof olarak değerlendirilen gölün bentik faunasının yüksek oranda Chironomidae ve Oligochaeta ile temsil edildiği saptanmıştır.

Şen ve Özdemir (1990) tarafından Haringet Çayı Chironomidae larvalarının mevsimsel dağılımları ile ilgili yapılan çalışmada 6 takson tespit edilmiştir.

“Eğirdir Gölü Köprü Avlağı Bentik Faunası Üzerinde Bir Araştırma” adlı yüksek lisans çalışmasında Bildiren (1990), Chironomidae familyasına ait 4 takson tespit edilmiştir.

Özdemir ve Şen (1991) tarafından Keban Baraj Gölü Ova Bölgesinde bulunan *Procladius (Holotanypus)* sp. ve *Chironomus halophilus* larvalarının mevsimsel dağılımları araştırılmıştır.

Şahin (1991), “Türkiye Chironomidae potamofaunası” adlı çalışmasında, 28 akarsu sisteminde 195 Chironomidae türü bildirmiştir.

Türkiye Çevre Vakfı (Anonim 1993) tarafından Akşehir, Beyşehir, Karamuk ve Hotamış gölleri ile Ereğli Sazlıkları'nı kapsayan proje çalışmasında, Akşehir Gölü'nden 3, Beyşehir

Gölü'nden 4, Karamuk Gölü'nden 2, Hotamış Gölü'nden 3 ve Ereğli sazlıklarından ise 2 Chironomidae taksonu bildirilmiştir.

Ahıska ve Karabatak (1994) tarafından Seyfe Gölü'nün dip faunası üzerine yapılmış olan çalışmada Chironomidae familyasına ait 3 takson tespit edilmiştir.

Trabzon'daki Şana Deresi Chironomidae larvaları ile ilgili yapılan çalışmada Chironomidae familyasından 3 altfamilyaya ait, 22 takson saptanmıştır (Baysal vd., 1994).

Akıl vd. Tarafından 1996 yılında yapılan çalışmada Cip Baraj Gölü'nün Chironomidae familyasından 17 takson tespit edilmiştir.

Arslan vd. (1996) tarafından Afyon ve çevresi termal sularında dağılım gösteren Chironomidae faunasının tespitine yönelik çalışmada 3 altfamilyaya ait 8 takson saptanmıştır.

Baysal vd. (1996), Trabzon Değirmendere'nin Chironomidae faunasını belirlemek amacıyla yapılan ön çalışmada Chironomidae familyasına ait 39 takson bildirilmiştir.

Toksözet vd. Tarafından 1996 yılında Gölcük Gölü'nün dip faunasını incelemek amacı ile yapılan çalışmada profundal faunanın % 3.98'inin Chironomidae üyelerinden oluşturduğu belirtilmiştir.

Eğirdir civarındaki 20 tatlısu istasyonunun bentik faunası kalitatif ve kantitatif yapısı üzerine yapılan araştırmada belirlenen 9 fauna grubundan Oligochaeta'nın %37, Diptera'nın % 13, Hirudinea'nın % 1, Gastropoda'nın % 41 oranında temsil edildikleri belirtilmiştir. Chironomidae familyasından da *Chironomus plumosus*'un populasyon yoğunluğunun yüksek olduğu tespit edilmiştir (Karaşahin ve Yıldırım 1997).

Polatdemir ve Şahin tarafından 1997 yılında Eskişehir ve Çevresi Durgun Su Sistemleri Chironomidae larvaları ile ilgili yapılmış olan çalışmada Tanypodinae altfamilyasından 3, Prodiamesinae altfamilyasından 1 ve Chironominae alt familyasından 21 olmak üzere toplam 25 takson tespit edilmiştir.

1998 yılında Karaşahin tarafından Kovada Gölü ve kanalı bentik faunası üzerine yapılan çalışmada Chironomidae familyasından 6 takson tespit edilmiştir. Kovada Gölü'nün kalitatif olarak düşük, kantitatif olarak yüksek düzeyde faunaya sahip olduğu, Kovada kanalının ise kirlilik tehlikesi altında bulunduğu rapor edilmiştir.

Kazancı vd. tarafından 1998'de Acıgöl'ün bentik faunasında ise Chironomidae larvalarına rastlanılmadığı bildirilmiştir.

Balık vd. tarafından 1999 yılında Kuzey Ege Bölgesi'ndeki akarsuların faunası üzerine yapılmış olan çalışmada Chironomidae familyasından 3 takson saptanmıştır.

Balık vd. tarafından 1999 yılında yapılan çalışmada Sulak alanların Yönetimi Projesi kapsamında Gediz Nehri ve Deltası'nın bentikfaunası içerisinde yer alan Chironomidae familyasından 21 takson saptanmıştır.

Buldan Baraj Gölü'nde 1995-1996 tarihleri arasında aylık olarak gerçekleştirilen çalışmada, gölün bentozunda Chironomidae, Oligochaeta ve Gastropoda olmak üzere 3 grubun bulunduğunu ve en kalabalık grubu oluşturan Chironomidae familyasından 3 taksonun tespit edildiğini bildirilmiştir (Balık vd. 1999).

“Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası” adlı kitapta (Demirsoy 1999), Türkiye Chironomidae faunasının nehir havzalarına ve durgun su sistemlerine göre dağılımı çizelge şeklinde verilmiştir.

Kazancı vd. tarafından 1999 yılında Köyceğiz, Beyşehir, Eğirdir, Akşehir, Eber, Çorak, Kovada, Yarıklı, Bafa, Salda, Karataş, Çavuşçu Gölleri, Küçük ve Büyük Menderes Deltası,

Güllük Sazlığı, Karamuk Bataklığı'nın Limnolojisi, Çevre Kalitesi ve Biyolojik Çeşitliliği ile ilgili yapılmış olan çalışmada Chironomidae familyasına ait 5 takson bildirilmiştir.

Akşehir Gölü'nün bentik faunası ve bazı limnolojik özellikleri ile ilgili yapılan çalışmada mezotrofik olarak değerlendirilen gölde bentik faunanın %51,55'ni Chironomidae larvalarının, %45,97'sini Oligochaeta örneklerinin, %2,48'ini ise diğer bentik omurgasız gruplarının oluşturduğu bildirilmiş ve Chironomidae familyasına ait 5 takson saptanmıştır (Sözen ve Yiğit 1999).

Şahin ve Arslan (1999) tarafından Sakarya Nehir Sisteminde yer alan Beşik ve Çamlıca derelerinde Ephemera nimfleri üzerinde yaşayan Chironomidae larvaları tespit edilmiş, *Ecdyonurus venosus* üzerinde *Epoicocladius flavens* ve *Ephemera danica danica* üzerinde *Synorthocladius semiverens* rapor edilmiştir.

Köyceğiz-Dalyan özel çevre koruma bölgesinde bulunan Yuvarlakçay'ın su kalitesinin değerlendirilmesi ile ilgili yapılan çalışmada Chironomidae familyasına genus düzeyinde değinilmiştir (Kazancı ve Dügel 2000).

Özkan (2002), Trakya Bölgesinde Edirne ve Tekirdağ il sınırlarında 5 yeni Chironomidae türü tanımlamışlardır.

“Toroslar Üzerindeki Bazı Dağ Göllerinin Limnolojik ve Balıkçılık Yönünden Araştırılması” adlı proje kapsamında Toros sıra dağları üzerinde yer alan 16 dağ gölünün limnolojik araştırılması sonucunda, Chironomidae familyasından 15 takson saptanmıştır (Ustaoglu vd. 2000).

Gediz Deltası'nın yakınında bulunan Sazlıgöl'ün bentik faunasını belirlemek amacıyla yapılan çalışmada 13 takson tespit edilmiştir (Balık vd. 2001).

“Orta Toroslardaki Eğrigöl’ün Limnolojik Özelliklerinin Sualtı Araştırmaları ile İncelenmesi” adlı projede Chironomidae familyasına ait 9 takson bildirilmiştir (Balık vd. 2002).

“Yuvarlakçay’ın Sürdürülebilir Kullanımı İçin Eylem Planı Oluşturulması” projesi kapsamında yürütülen çalışmada Chironomidae familyasına ait 27 takson saptanmıştır (Balık vd. 2002).

Taşdemir (2003) tarafından Göller Bölgesi iç sularında yapılan çalışmada 48’i Chironomidae ve 1 Chaoboridae türü tespit edilmiş, bunlardan *Stichtochironomus devinctus* ve *Djalmabatista* sp. nin Türkiye faunası için yeni kayıt olduğu rapor edilmiştir.

“Yelköprü Mağarası ve Yakın Çevresinin Sucul Faunası” hakkında yapılan çalışmada Chironomidae familyasına ait 3 takson belirlenmiş ve bunlardan ikisinin Türkiye faunası için yeni kayıt olduğu saptanmıştır (Balık vd. 2004).

Buldan Baraj Gölü’nün Bentik faunası üzerine yapılan çalışmada 3 Chironomidae taksonu belirlenmiştir (Balık vd. 2004).

İkiz Göl’ün Diptera Faunası üzerine yapılan çalışmada 6 Chironomidae taksonu belirlenmiştir (Taşdemir vd.2004).

Balık vd. tarafından 2004 yılında yapılan çalışmada Birgi Göletleri ve Sazlıgöl’ün sucul faunası üzerine yapılan çalışmada 2 Chironomidae taksonu belirlenmiştir.

Ustaoglu vd. (2005) tarafından Gümüldür Deresi’nde Chironomidae familyasına ait toplam 10 takson bildirmiştir.

Ahiska (2005) tarafından Nisan 1995 – Mayıs 1996 tarihleri arasında yaptığı çalışmada Kesikköprü (Ankara) Baraj Gölü’nün bentik faunası ve mevsimsel değişimleri, gölün bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile birlikte araştırılmıştır. Göldeki bentik faunanın sayısal olarak

%26.88'ini Chironomidae larvaları, %32.59'unu Oligochaeta türü ve %40.5'ini diğer bentik omurgasız grupların oluşturduğu saptanmıştır.

Ayık (2006) tarafından yapılan“Uluabat Gölü Chironomidae faunasının tespiti ve mevsimsel dağılışları başlıklı çalışmada” 12 istasyondan Ağustos 2004 – Temmuz 2005 tarihleri arasında yplın çalışmada gölde12 tür tespit edilmiş ve türlerin mevsimsel yoğunlukları ve dağılışları da incelemiştir.

Özkan (2006) tarafından yapılan “Trakya Bölgesi (Kırklareli, Tekirdağ, İstanbul ve Çanakkale) Chironomid (Chironomidae; Diptera) Faunası” başlıklı çalışmada, Temmuz 2000 – Ağustos 2001 yılları arasında 171 lokalitedeki akarsu ve durgun sulardan toplanan Chironomidae (Diptera) larvaları belirlenmiştir. Çalışmada Chironomidae familyasından Tanypodinae, Orthocladiinae, Prodiamesinae ve Chironominae alt familyalarına ait toplam 56 cins, 102 tür saptanmıştır. Bu türlerden 28'i Türkiye'nin Trakya Chironomidae faunası, *Halocladius (Halocladius) millenarius*, *Endochironomus albigeni*, *Glyptotendipes signatus*, *Microchironomus tener* ve *Parachironomus vitiosus* için yeni kayıt olark rapor edilmiştir.

Duran vd. (2007) tarafından yapılan çalışmada, Gökpınar Çayı'nın taban büyük omurgasızlarının ve su kalitesinin belirlendiği çalışmada Ephemeroptera'ya ait 7 takson, Odonata'ya ait 5 takson, Plecoptera'ya ait 2 takson, Hemiptera'ya ait 2 takson, Trichoptera'ya ait 10 takson, Lepidoptera'ya ait 1 takson, Diptera'ya ait 25 takson ve Coleoptera'ya ait 4 takson tespit edilmiştir.

Taşdemir vd. (2008) tarafından Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer alan bazı göllerin Diptera ve Ephemeroptera faunasına katkı sağlamak amacıyla, 2002 ve 2003 yıllarında iki örnekleme çalışması yapılmış, Chironomidae (31), Chaoboridae (1), Culicidae (1), Rhagionidae (1), Scatophagidae (1) familyalarına ait 35; Ephemeroptera ordosundan Baetidae (2) ve Caenidae (1) familyalarına ait 3 olmak üzere toplam 38 takson saptanmıştır. Çalışmada Chironomidae familyasından *Metriocnemus (Metriocnemus) cavicola* ve *Glyptotendipes imbecillis* türlerinin Türkiye'den ilk kez bildirildiği rapor edilmiştir.

Yıldız vd. (2008) tarafından Aydın ili sınırlarında bulunan Kemer Baraj Gölü'nün bentoz örneklemeleri sonucunda Oligochaeta'dan 10 ve Chironomidae familyasından da 2 olmak üzere toplam 12 takson saptanmıştır.

Taşdemir vd. (2009) tarafından Gediz Deltası'nın Chironomidae (Diptera) faunasını belirlemek amacıyla, Şubat 1998- Mayıs 1999 tarihleri arasında, 16 istasyondan mevsimsel örneklemeler yapılmış, Tanypodinae alt familyasından 4, Orthocladiinae alt familyasından 1, Chironominae alt familyasından 17 olmak üzere toplam 22 takson saptanmıştır.

Taşdemir vd. (2009) tarafından Türkiye'deki bazı lagünlerin Chironomidae (Diptera-Insecta) Faunası üzerine yapılan çalışmada Karadeniz lagünlerinden 5, Marmara Denizi lagünlerinden 3, Ege Denizi lagünlerinden 11, Akdeniz lagünlerinden 8 olmak üzere toplam 27 lagünden, 11 Chironomidae taksonu (*Chironomus (C.) anthracinus*, *Chironomus (C.) plumosus*, *Chironomus (C.) salinarius*, *Chironomus (C.) tentans*, *Cryptochironomus defectus*, *Microchironomus tener*, *Polypedilum (P.) albicorne*, *Polypedilum (P.) nubifer*, *Ablabesmyia (A.) monilis*, *Procladius (Holotanypus) sp.*, *Cricotopus (C.) triannulatus*) saptanmıştır.

Gültutan ve Kazancı (2009) tarafından Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki bazı akarsularda bulunan 24 Chironomidae türünün larval teşhis anahtarı verilmiştir. Bu türlerden *Brillia flavifrons*'ın (Johannsen 1905), Türkiye için yeni bir kayıt olduğu bildirilmiştir.

Özkan (2010) tarafından Trakya bölgesinde Chironomidae larvaları üzerine gerçekleştirilen araştırmada 5 altfamilyaya bağlı, 69 cins ve 155 Chironomidae türü saptanmıştır. Bunlardan 5 türün (*Endochironomus albipennis*, *Glyptotendipes signatus*, *Microchironomus tener*, *Parachironomus vitiosus* ve *Halocladius millenarius*) Türkiye'den ilk kez kaydedildiği bildirilmiştir.

Zeybek vd. tarafından 2012 yılında yapılan, Köprüçay Irmağı bentik omurgasız faunası araştırmasında Ephemeroptera takımına ait 26, Plecoptera takımına ait 6, Trichoptera takımına ait 23, Diptera takımına ait 11, Odonata takımına ait 8, Coleoptera takımına ait 4, Hemiptera takımına ait 1, Gastropoda sınıfına ait 2 Malacostraca sınıfına ait 3 takson tespit edilmiştir.

Arslan vd. 2013 tarafından yapılan “Twelve New Records (Clitellata, Chironomidae and Gastropoda) from Lake Gölbaşı (Hatay-Turkey)” başlıklı çalışmada, Ekim 2011 ve Haziran 2012 tarihleri arasında Gölbaşı Gölü’nün makrozoobentik faunasını belirlenmiş, toplam 14 tür tespit edilmiş ve bunlardan *Harnischia fuscimana*, *Einfeldia pagana*, *Chironomus thummi*, *Polypedilum sordens*, *Polypedilum convictum*, *Polypedilum scalaenum* ve *Cladotanytarsus mancus* (Chironomidae) Gölbaşı Gölü için yeni kayıt olarak belirlenmiştir.

Çetinkaya (2013) tarafından “Dicle nehrinde (Türkiye) böcek (insecta) larvaları üzerine bir araştırma” Şubat 2008-Ocak 2009 tarihleri arasında Dicle Nehri’nin yedi istasyonunda yapılan çalışmada, Trichoptera’dan 1, Ephemeroptera’dan 3 ve Diptera’dan 24 olmak üzere toplam 28 takson tespit edilmiştir. Bunlardan *Orthocladius (Euorthocladius) rivicola* Türkiye faunası için yeni kayıt olarak verilmiştir.

Kazancı vd. (2014) tarafından yapılan “Yeşilırmak Nehri Havzası’ndaki arazi kullanım etkilerinin su kalitesinin değerlendirilmesiyle belirlenmesi ve Yeşilırmak Nehri’ne özgü biyotik indeks (Y-BMWP): II. Taban büyük omurgasızları kullanılarak biyolojik yöntemlerle değerlendirme ve güncel Y-BMWP” başlıklı çalışmada, 2008, 2009, 2010 yıllarında Yeşilırmak Nehri ve yan kolları üzerinde seçilen 42 istasyondan taban büyük omurgasızları örneklenmiştir. Çalışmada, 5 şube, 8 sınıf, 20 takım ve 72 familyaya ait toplam 45850 adet taban büyük omurgasız bireyi teşhis edilmiş, Chironomidae bireylerinin 2 istasyonda en baskın gruptan biri olduğu kaydedilmiştir.

Ali Bolat vd. (2016) tarafından “Doğu Karadeniz Bölgesi’ndeki akarsuların sucul Diptera (Insecta) faunası ve su kalitesi ile ilişkiler” başlıklı çalışmada, 2006, 2008, 2009, 2011 ve 2014 yıllarında, Doğu Karadeniz Bölgesi’nden seçilen 83 istasyondan taban büyük omurgasızları örneklenmiştir. Çalışmada 15 familyaya (Chironomidae, Tipulidae, Blephariceridae, Limoniidae, Muscidae, Sciomyzidae, Simuliidae, Dixidae, Stratiomyidae, Syrphidae, Empididae, Pediciidae, Psychodidae, Athericidae, Ceratopogonidae) ait toplam 9005 birey tespit edilmiştir.

Özkan ve Akıska, (2017) Garzan Çayı, Batman Çayı (Beşeri) ve Dicle Nehri'nden (Hasankeyf) toplanan 4 bireyden *Demicryptochironomus* (*Demicryptochironomus*) *vulneratus*'u (Zetterstedt, 1838) Türkiye potamofaunası için yeni kayıt olarak rapor etmişlerdir.

Taşdemir vd. tarafından (2018) “Gönen Çayı’nın (Balıkesir) Chironomidae (Diptera-Insecta) Faunası” başlıklı çalışmada Eylül 2010 ve Temmuz 2012 tarihleri arasında mevsimsel olarak gerçekleştirilen 8 arazi çalışmasında toplam 16 istasyondan 28 Chironomidae taksonu tespit edilmiştir.

Tüzün Tereshenko (2019) tarafından “Abant Gölü’nden (Bolu) Chironomidae’ye ait 21 tür tespit edilmiştir.

Başoran ve Kazancı (2020) tarafından yapılan Yeşilırmak Nehri’ndeki Sucul Diptera (Insecta) larvalarının dağılımı ve ekolojik özellikleri başlıklı çalışmada, Haziran 2010 tarihinde otuz üç istasyon örneklenmiş, bu istasyonlardan 20 tanesinde Diptera bireylerine tespit edilmiştir. Bu 20 örnekleme istasyonundan Diptera takımına ait 16 taksa, 12 familya, 2445 birey tanımlanmıştır.

Divrik vd. (2021) tarafından yapılan “Kanak Baraj Gölü’nün (Şarkışla-Sivas) Bentik Makroomurgasız Faunası ve Bazı Fizikokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi” başlıklı çalışmada, Oligochaeta, Chironomidae, Gastropoda ve Insecta (Ephemeroptera, Trichoptera, Hemiptera (ergin), Odonata, Plecoptera ve Coleoptera) bireyleri tespit edilmiş, tespit edilen tüm taksonlar göl için ilk kayıt olarak rapor edilmiştir.

Aydın vd. (2021) tarafından yapılan çalışmada Türkiye'nin Kuzey Trakya Bölgesi Tatlı sularında Yaşayan Bazı Chironomidae Larvalarının Karşılaştırmalı Bağırsak İçeriği Analizi yapılmış ve çalışmada *Cryptochironomus defectus* (Kieffer, 1913), *Cladotanytarsus mancus* (Walker, 1856), *Polypedilum scalaenum* (Schrank, 1803), *Tanytus kraatzii*'nin (Kieffer, 1912) bağırsak içerikleri incelenmiştir.

3. GENEL BİLGİLER

Chironomidae familyası üyeleri tatlı sularda yaşayan omurgasız canlılar arasındaki en yaygın olan gruplardan biridir (Merritt vd., 2008). Chironomidae'nin erginleri ön bacaklarını uzatarak titreşim yaptıklarından dolayı “titrek sinekler” olarak bilinmektedir (Demirsoy, 2006). Culicidae ve Ceratopogonidae familyalarının aksine dişilerinde ısırma davranışı olmamasından dolayı, “non-biting midges” veya “blind mosquitoes” ve kırmızı renklerinden dolayı da “bloodworms” olarak da bilinmektedir (Epler, 2001). Chironomidae familyası tatlı su habitatlarında çoğunlukla karşılaşılan tür ve birey sayısı bakımından en bol bulunan makro omurgasız gruplarından biridir. Nepal buzullarında 5600 metre yükseklikte hayatta kalabildikleri gibi Baykal Gölü'nde 1000 metreden fazla derinlikte bile bulunabildikleri bilinmektedir. Chironomid larvalarının pupaları ve yetişkinleri besin ağının ayrılmaz bir parçasıdır. Omurgasızlar, balıklar, amfibiler ve kuşlar için besleyici öneme sahiptirler (Epler, 2001). Chironomidae familyası yumurta, larva, pupa ve yetişkin olarak sınıflandırılan dört farklı yaşam evresine sahip olması sebebiyle holometabolöz olarak adlandırılır (Armitage 1995; Epler 2001; Coffman ve Ferrington, 1984). Chironomidlerin dünya genelinde holometabol böcekler olarak geniş bir dağılım gösterebilmesi büyük çevresel değişkenlere karşı, türlere özgü gelişmiş toleranslarından kaynaklanmaktadır.

Chironomidler, sucul ekosistemlerin son derece önemli bir bileşeni olup tatlı su balıkları, böcekçil kuşlar ve diğer suda yaşayan organizmalar için önemli bir besin kaynağıdır. Sucul ekosistem besin döngüsündeki önemli bir role sahip olup, birincil üreticiler ile ikincil tüketiciler arasında kritik bir bağlantı noktası görevi görürler. (Armitage ve diğerleri, 1995). İnsan faaliyetlerinden kaynaklanan kimyasalların su ortamları ve su kalitesi üzerindeki etkilerini değerlendirmek için tatlısu ekosistemlerinin çoğunda bulunan chironomid larvaları iyi bir biyoindikatör grubu oluştururlar (Madden ve diğerleri, 1995).

Genellikle tatlı sudaki en bol böcek grubunu oluşturan chironomidae larvaları karasal ve deniz türlerini de içermekte olup çoğunlukla oksijen eksikliği, düşük sıcaklıklar, yüksek tuzluluk ve düşük pH gibi zorlu çevresel koşullara geniş tolerans göstermektedirler (Pinder, 1986). Pek çok toleranslı tür kısıtlı oksijenin bulunduğu koşullara karşı oksijen depolayan hemoglobine sahiptir (Pinder, 1986; Burmester ve Hankeln, 2007). Chironomidae larva, pupa ve erginleri birçok omurgasız hayvan ile balık kurbağa ve kuşlar için de besin kaynağıdır (Epler, 2001). Ayrıca Chironomidae larvaları, sucul ortamlarda sayılarının yüksek olması ve balıklar ile diğer omurgasızlar tarafından tercih edilmeleri açısından besin zincirinde önemli bir yere sahiptirler (Ardıç ve Uyugun, 1996; Çakmak, 2002; Similar vd., 2007).

Chironomidae familyası dünyadaki balık çiftlikleri ve akvaryum balıkları yetiştiricileri için canlı veya liyofilize gıda üretmek amacıyla yetiştirildiğinden ekonomik olarak önemlidir. Vücutlarında hemoglobin pigmenti taşıyanlar kırmızı renkli olup bu özellik sucul böcekler arasında sadece Chironomidae ve Notonectidae familyalarının bazı türlerinde görülür (Armitage vd., 1995).

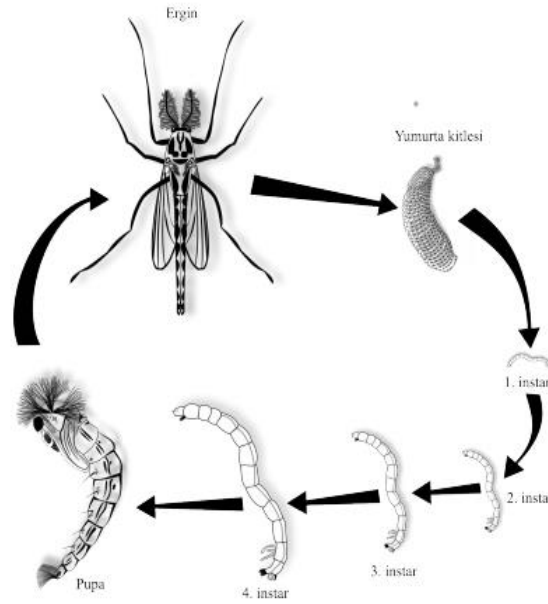
Chironomidae larvaları makrofitler, bitki kalıntıları, algler, diatomlar, çürüyen organik maddeler ve omurgasız hayvanlar üzerinden beslenirler. Beslenme tiplerine göre, filtre ediciler, toplayıcı-biriktiriciler, parçalayıcılar, sıyırıcılar, deliciler ve yutucular olarak sınıflandırılırlar (Armitage vd., 1995). Chironomid türlerinin çoğu yılda bir kez ürerken (univoltin), bazı türler yılda iki kez üreyebilirler (bivoltin) (Armitage vd., 1995). Bazı multivoltin chironomid türleri laboratuvarında kültürle çoğaltılmaya uygundur ve tatlı su ekosistemlerinin biyolojik izlemesinde kullanılırlar. Özellikle Chironomus larvaları, sucul toksisiteyi belirlemek için kullanılan standart test organizmalarıdır (Environment Canada, 1997; EPA, 1996; OECD, 2004).

3.1. Chironomidae Yaşam Döngüsü

Birçok Chironomidae türü genellikle ılıman bölgelerde uni yada bivoltin olarak bulunur. Göllerin derinliklerinde yaşayan türlerin gelişmelerini tamamlamaları bir yıldan (Aagaard, 1982) uzun sürerken, kuzey bölgelerde bu süre iki ila yedi (Moore, 1979; Butler, 1982) yıl sürebilir. Uygun koşullar altında, birçok tür çok hızlı gelişebilir (Pinder, 1983), ancak aynı yumurta kümesinden dahi çıkan larvalar benzer oranlarda gelişmeyebilir (Tubb ve Dorris, 1965). Yetişkin Chironomidae bireyleri en fazla birkaç hafta yaşar, ancak birçok tür için bir yetişkinin yaşam süresi birkaç günden daha fazla değildir (Tubb ve Dorris, 1965).

Chironomidae'ların yaşam döngülerinde yumurta, larva, pupa ve yetişkin olmak üzere dört ana aşama vardır, yetişkin aşaması karasaldır (Şekil 3.1).

Dişi Chironomidler yumurtalarını sulak alanlar, göller ve akarsular dahil olmak üzere hidrofilik bir jel içerisinde, bir ucundan substrata tutunacak şekilde çeşitli suyun içine bırakır. Her dişi binlerce yumurta içerebilen yalnızca bir yumurta kapsülü bırakır. Yumurtalar, tortuda yaşayan ve organik döküntülerle beslenen kan kurdu olarak da bilinen suda yaşayan larvalara dönüşür. Larvalar bir pupaya dönüşür, daha sonra su yüzeyine çıkar yani kanatlı yetişkin Chironomidae'lar yumurtadan çıkar. Optimum koşullar altında (sıcaklıklar, oksijen ve yiyecek bolluğu) tüm yaşam döngüsü 3 haftadan daha kısa sürede tamamlanabilir.



Şekil 3.1. Chironomidlerin hayat döngüsü (Walker, 1987; Çizim: AKYILDIZ, 2013'den).

3.2. Chironomidae morfolojisi

Chironomidae tipik nematocerosus Dipterans'tır. İyi gelişmiş baş kapsülü, eğik ve yatay düzlemde çalışan çeneler ve eklemlili göğüs bacakları olmayan dar, uzun, bölümlü bir gövdeye sahiptir.

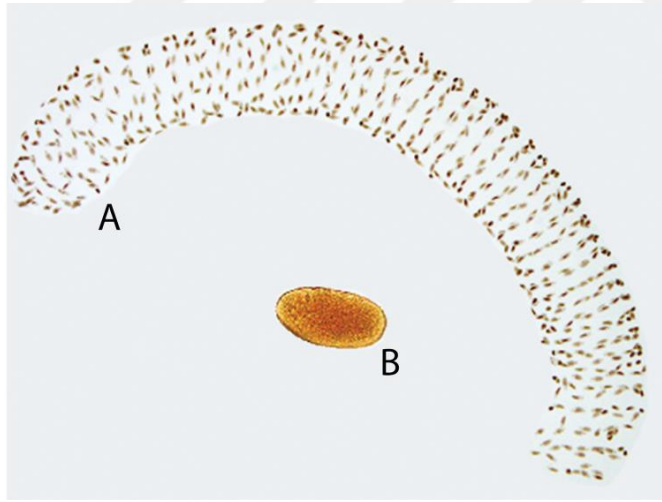
Chironomidler dört larva evresine sahiptir. Morfolojik ve taksonomik gözlemlerin çoğu son dönem üzerinde yapılırsa da, çoğu yapı daha önceki dönemlerde mevcuttur (Olafsson, 1992).

3.2.1. Yumurta Yapısı

Chironomidae yumurtası, tüm böcekler gibi, merkezi bir besin rezervi kütlesi oluşturan, sarısı bakımından zengin, centrolecithic tiptedir. Birkaç çekirdek içeren sitoplazma periferiktir (Beaumont ve Cassier, 1983). Yumurta kabuğu, içten dışa doğru, sarısı zarfı ve koryon, koruyucu bir mumsu tabaka ile ayrılmıştır (Şekil 3.2).

Genel olarak, Chironomidae yumurtalarının koryonu çok kalın olmayıp çıkıntılar içerir ve bir mikropile sahiptir (Williams, 1985). Bununla birlikte, *Tanytarsus barbitarsis* gibi bazı türlerde çıkıntılı olmayıp pürüzsüz olabilir ve bu durum Telmatogetoninae yumurtalarında kurumaya karşı bir miktar koruma sağlamaktadır (Nolte,1993).

Çoğunlukla Chironomidae yumurtaları suyla temas halinde jelatinimsi kütleler oluştursada Telmatogetoninae alt ailesinin üyeleri bir istisna olarak yumurtaları jelatinimsi bir matriks olmadan ayrı ayrı yatırmaktadır (Nolte,1993). Chironomidae yumurta kütleleri yaklaşık 20 ila 30 yumurta içerir. Bu sayı, büyük türlerde 3000'in üzerine çıkabilir (Davies, 1976). En fazla yumurta sayısı 3300 yumurta ile *Chironomus tentans* 'da kaydedilmiştir (Nolte,1993).



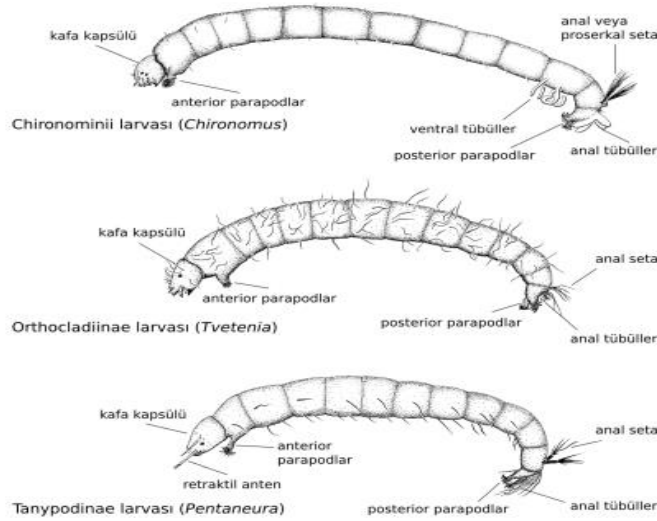
Şekil 3.2. *Chironomus striatipennis*. A.Yumurta kütlesi, B.Yumurta (Amora vd., 2015).

Embriyonik gelişimin süresi büyük ölçüde çevresel faktörlerden özellikle de sıcaklıktan etkilenmektedir (Williams, 1985).

3.2.3. Larva

Chironomidae, dört larva aşamasından geçer, ancak tüm morfolojik ve taksonomik gözlemler son aşamada yapılmaktadır. Yapıların çoğu erken larval aşamalarında ortaya çıkar (Olafsson, 1992) ancak birçok karakter, özellikle morfoloji ve oranlar son aşamada farklılaşır (Armitage vd., 1995; Epler, 2001) (Şekil 3.3).

Chironomidae larvaları 3 ila 25-30 mm uzunluğundadır. Renkleri beyazımsı sarıdan kırmızıya, yeşile veya maviye kadar değişkendir. Kahverengimsi, mor veya turuncu da olabilirler.



Şekil 3.3. Chironomid larvalarına ait başlıca morfolojik karakterler (Epler, 2001: Akyıldız'dan (2013)).

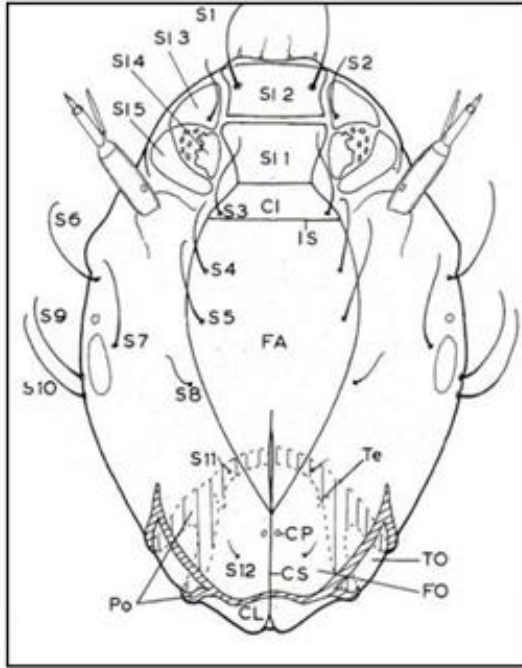
3.2.3.1 Larva vücudu ana bölümleri

Baş kapsülü

Chironomidae larvalarının tanımlanması için özellikle baş ve perianal bölgedeki morfolojik ayrıntıların bilinmesi gerekir.

Baş iskeleti

Chironomid baş kapsülü, ağırlıklı olarak bir dorsal apotom ve bir çift lateral geneden oluşan tamamen sklerotize bir kafatasından oluşur. Dorsal skleritlerin çeşitli paternlerinin homolojileri, en öndeki beş sefalik setae çiftinin konumunun tanınmasıyla değerlendirilir: S1 ve S2 labrumda (labral setae), S3 clypeus'ta (clypeal setae) ve S4 ve S5'te bulunur. Ön apotomda (frontal setae), Sklerotize başın geri kalanı genlerden oluşur. Genae ventral ve lateral duvarları oluşturur, Gene üzerinde kalan sefalik setalar, S6 (suborbital), S7 (supraorbital), S8 (parietal), S9, S10 (genel) ve S11, S12 (koronal) dir (şekil 3.4), (Armitage vd., 1995).



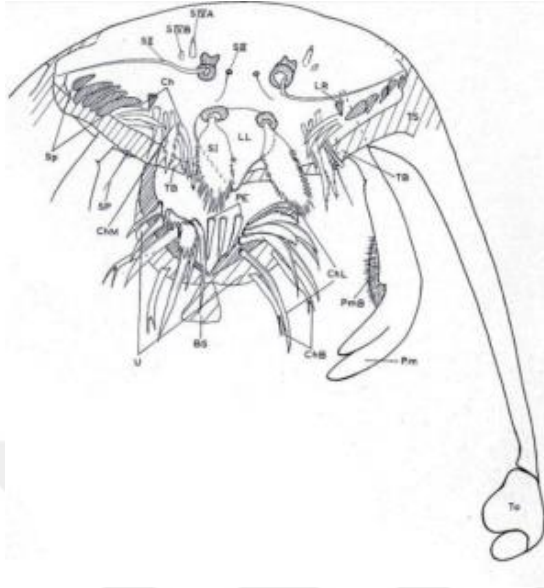
Şekil 3.4. Chironominae'nin sefalik kapsülü (dorsal görünüm). Cl: clypeus, CL: koronal lob, CP: koronal gözenekler, CS: koronal sütür, FA: frontal apotom, FO: oksipital foramen, IS: clypeolabral sütür, Po: postmentum, S 1-12: sefalik seta, SI (SI 1 –5): skleritler. Te: tentoryum, K: oksipital üçgen (Sæther, 1980).

Anten

Çoğu Chironomidae, üst genlere antero-dorsal olarak yerleştirilmiş iyi gelişmiş, parçalı antenlere sahiptir. Anten beş bölüme ayrılmıştır, ancak 4, 3 veya 7 bölüm de olabilir. Chironomidae larvalarının anteni, farklı uzunluk ve çapta bir bazal bölüm ve değişen sayıda segmente sahip bir flagellumdan oluşur. Bazal segmentte dairesel bir duyu organı bulunabilir “halka organ”. İkinci bölümün tepesinde bazen diğerlerinde, sapsız veya saplı olabilen Lauterborn organ olarak adlandırılan özel bir duysal organ yer alır (Armitage vd., 1995).

Labrum

Frontal apotomanın ön kısmını temsil eder. Labrumun ventral yüzeyi seta, lamel veya spinula taşıyan epifarinks veya palatumdur, duysal ve besleyici bir role sahiptir (Şekil 3.5). Labrum üzerine SIVA ve SIVB adlı posterior labral seta bulunur. SIVA büyük sensilladır ve SIVB daha küçüktür. Labrumda üç çift seta vardır: SIII, SII seta ile karşılaştırıldığında ince basit ve orta-arka pozisyonundadır. İkincisi genellikle basittir ancak büyük ve pektinat olabilir. Posterior labral setalar, çok değişken olan ve önemli bir taksonomik role sahip olan SI'dır (özellikle Orthocladiinae'de). Basit veya bifid, kabarık veya pektinat olabilirler. Labrumun ventral yüzeyinde, bir veya daha fazla apikal dişi taşıyan mobil eklentiler olan ön koruyucular yer alır. Burada bir seta tutamı (Premandibular fırça) bulunabilir.



Şekil 3.5. Labrumun yapısı. BS: bazal sklerit, Ch: chaeta, ChB: bazal zircirler, ChL: Chaetulae laterales, ChM: medya zircirleri, LL: lamella labrales, LR: labral çubuk, PE: pekten epipharyngis, Pm: premandibles; PmB: ön çene fırçası; SI, SII, SIII, SIVA, SIVB: labral kıllar, SP: seta premandibularis, TB: tormal bar, To: oksipital triangulum, TS: üçgen sklerit, U: ungula (Sæther, 1980).

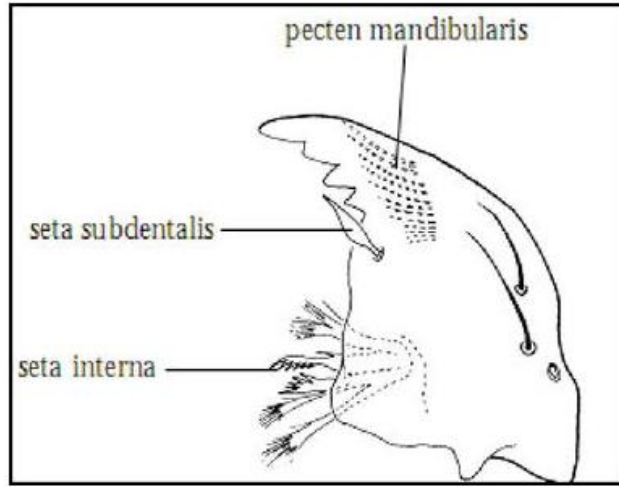
Mandibul

Mandibulalar ağız parçalarıdır. Taksonların çoğunda eksik olan bir dorsal dış diş, bir apikal diş ve değişken sayıda iç diş (genellikle 2-3) ile dişlidirler.

Üç seta veya seta grubu tanımlanabilir:

- pekten mandibularis: tarak şeklindedir, subapikal yüzeyde bulunur.
- iç moladaki seta subdentalis.
- seta interna, bazal, dal benzeri, genellikle mandibular iç yüzeyde bulunur.

Çeneler Tanypodinae'de orak şeklinde veya diğer alt familyalarda daha büyük olabilir (Şekil 3.6).

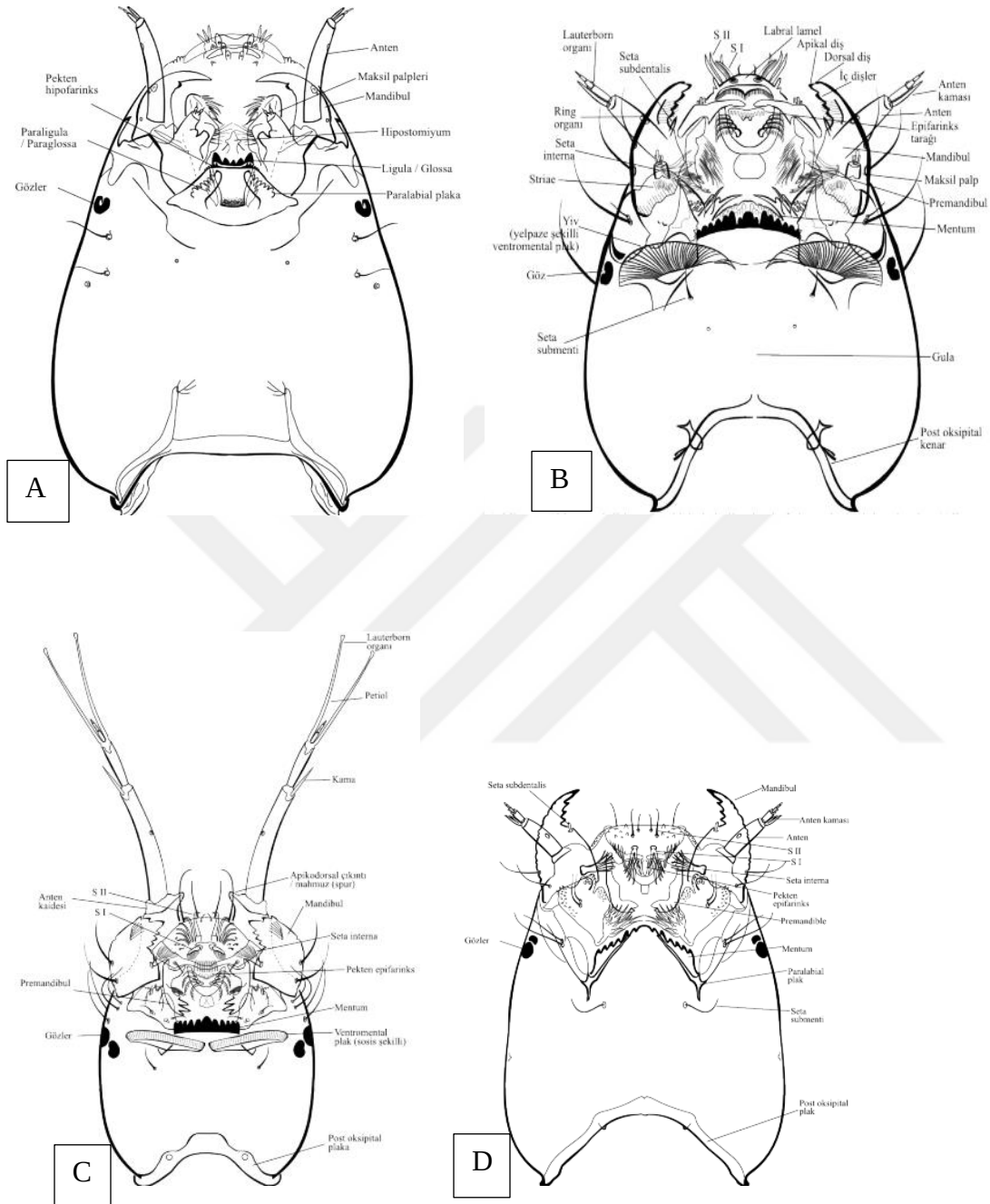


Şekil 3.6. Chironomidae'nin mandibulasının yapısı (Epler, 2001).

Mentum veya Labium veya alt labrum

Mentum, sefalik kapsülün orta kısmında yer alan dişlerle donatılmış sklerotize bir parçadır. Bu parçanın iki duvarı; dorsomentum ve ventromentum, ikincisi ventromental veya paralabial plakalar yanıl olarak uzanabilir (Şekil 3.7).

Şekillerine ek olarak bu paralabiyal plakaların varlığı veya yokluğu büyük sistematik öneme sahiptir. Aslında, Tanypodinae'de ventromentum hyalindir ve dorsomentum dişli bir yüzey olarak görünür. Orthocladiinae alt ailesinde ventromental plakalar azalır. Chironominae'de oldukça gelişmiştir ve sırt yüzeyleri çeşitli şekillerde çizgilidir.



Şekil 3.7. A. Tanypodinae mentumu, B. Chironominae mentumu, C. Tanytarsini mentumu, D. Orthocladiinae mentumu (Oliver, 1971) (Çizim: Gürçay Kıvanç AKYILDIZ).

Premento-hipofarenjiyal kompleks

Premento-hipofarenjiyal kompleks dorsal olarak mentuma uzanır ve ventral pozisyonunda tamamen bununla kaplıdır. İki lobdan oluşur:

- Prementum: Tanypodinae'de iyi gelişmiştir. Diğer alt familyalarda bu yapılar çok küçüktür ve farklı şekilde bulunur.
- Hipofarenks: dorsaldır ve iyi gelişmemiştir. Birkaç sıra pul vardır veya Tanypodinae'de her iki tarafta hipofarenjiyal pekteni oluşturan sıra dişler bulunur.

Göz lekeleri

Chironomidae larvalarının gözleri, basit deri altı alanlarıdır. Göz lekelerinin şekli ve konumu ile ilgili taksonomik farklılıklar vardır. Aslında, Chironominae larvalarında iki dikey göz lekesi bulunurken, Orthocladiinae larvaları da çift ve üst üste bindirilmiştir (Şeki 3.8). Tanypodinae'de her iki tarafta tek bir göz lekesi vardır ve böbrek şeklindedir. Diğer tüm alt familyalarda göz lekeleri basittir.



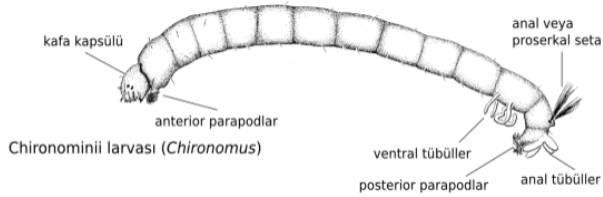
Şekil 3.8. Chironomidae göz lekeleri (Madden, 2010).

Vücut

Vücut göğüs ve bir karın olmak üzere ikiye ayrılır (Şekil 3.9).

- Toraks: her zaman üç segmentlidir. Göğüste bulunan tek uzantılar, basit veya kanca şeklindeki pençelerden oluşan iki yalancı ayaktır.

• Karın: daha dar olup dokuz bölümden oluşur. Terminal segmentte arka pseudopodları bulunur. Sondan bir önceki bölümün dorsal tarafında, her biri procercus adı verilen bir seta demeti taşıyan bir çift tüberkül vardır. Karın terminal bölgesinde sıklıkla 0-2 sayıda çift anal tübül vardır.

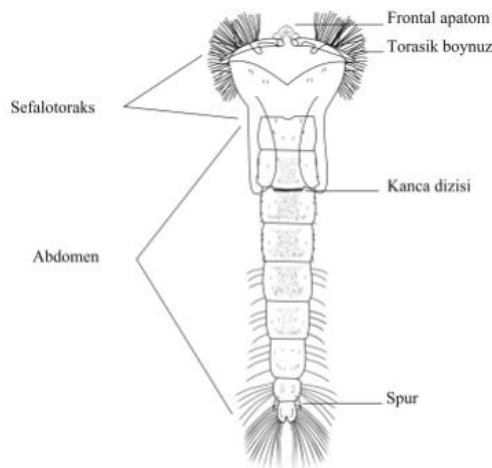


Şekil 3.9 Chironomidae vücudu (Epler, 2001).

3.2.4. Pupa

Chironomidae'nin pupa aşaması, larva aşamasına kıyasla çok kısadır, süresi birkaç saatten birkaç güne kadar değişir. Chironomidae pupaları, şişmiş bir sefalotoraks ve dorsoventral olarak düzleştirilmiş bir karın ile virgül şeklindedir (Şekil 3.10).

Uzunlukları 3 ila 18 mm arasında değişir. Renklenmeleri genellikle larvaların rengini takip eder. Pupada üç bölge vardır: baş (sefalik bölge), göğüs ve karın. Bununla birlikte, baş ve göğüs kafesi birleşerek sefalotoraksı oluşturur.

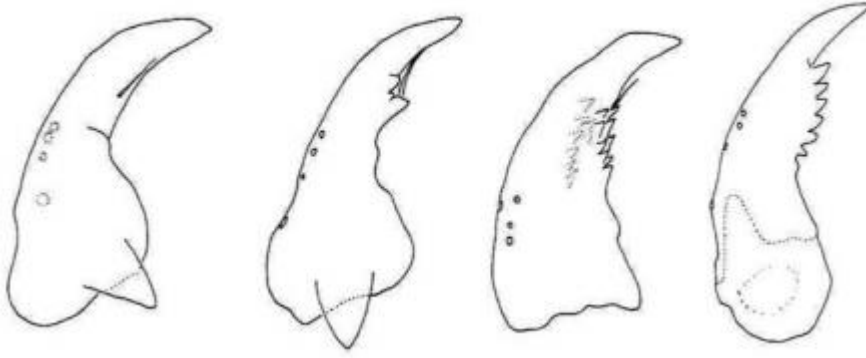


Şekil 3.10. Chironomidae pupası (Langton, 1991).

3.3. Chironomidae alt familyaları

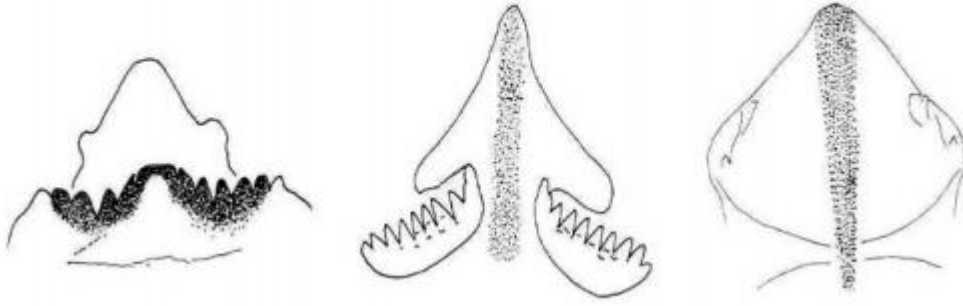
3.3.1. Tanypodinae alt familyası

Bu alt familyanın üyeleri, geri çekilebilir antenler, premandibulların olmaması, iyi gelişmiş bir ligula ve iyi gelişmiş procerci nedeniyle kolayca tanınır şekil (3.11) . Baş kapsülün seta ve duyu çukurları da cinsleri ve bazı türleri tanımlamada çok faydalıdır. Tüm tanypod'lar yırtıcıdır. Larvalar, acı su dahil her tür su kütlesinde bulunabilirler. Bazı cinsler hemoglobine sahiptir ve düşük oksijenli ortamlarda da yaşayabilirler.



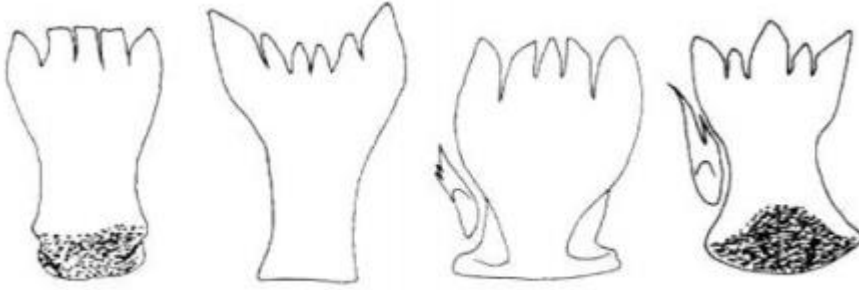
Şekil 3.11. Tanypodinae larvalarında farklı mandibul yapıları (Sağdan sola; Psectrotanypus, Fittkaumya, Paramerina ve Rheopelopia) (Epler, 1999).

Tanypodinae altfamilyasının larvalarının baş kapsülünün en belirleyici yapısı glossadır. Mentum, Chironomidae familyasının üyelerinde de belirgin bir yapı olmasına rağmen; Tanypodinae altfamilyasının üyelerindeki gelişimi zayıftır (Şekil 3.12).



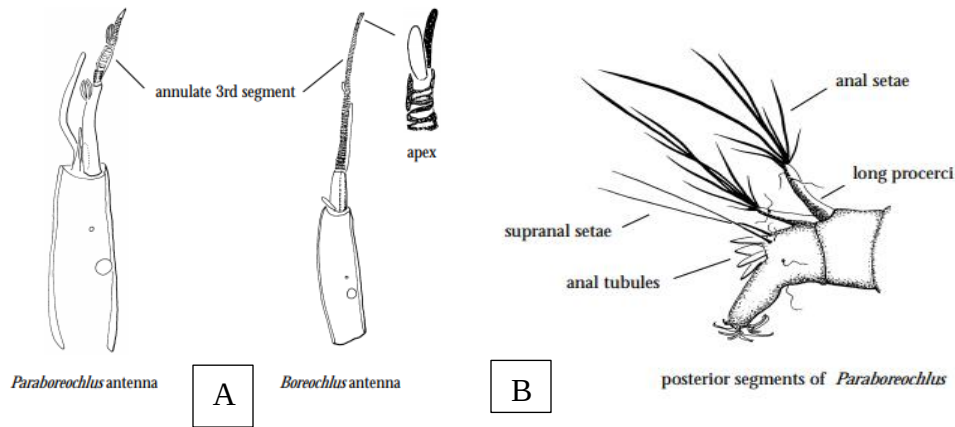
Şekil 3.12. Tanypodinae altfamilyası larvalarında farklı mentum yapıları (Epler, 1999).

Tanypodinae altfamilyasının üyelerinde baş kapsülünün en belirgin yapısı glossadır (Şekil 3.13) ve taksonomik olarak önemli bir kriterdir.



Şekil 3.13. Bazı Tanypodinae altfamilyalarına ait glossa yapıları (Epler, 1999).

Halkalı üçüncü anten segmenti, preandibles eksikliği, iyi gelişmiş bir mentum, uzun ve iyi gelişmiş procerci ile tanınır (şekil 3.14). Podonominler genellikle nadirdir. Larvaları genellikle yosunlarla, soğuk su kaynakları, dereler ve akarsularla sınırlıdır.

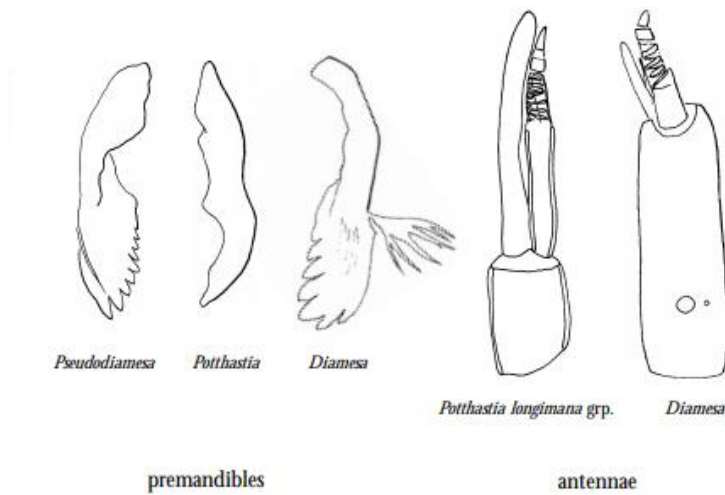


Şekil 3.14. A. Podonominae antenleri, B. Podonominae procerci (Epler,1999).

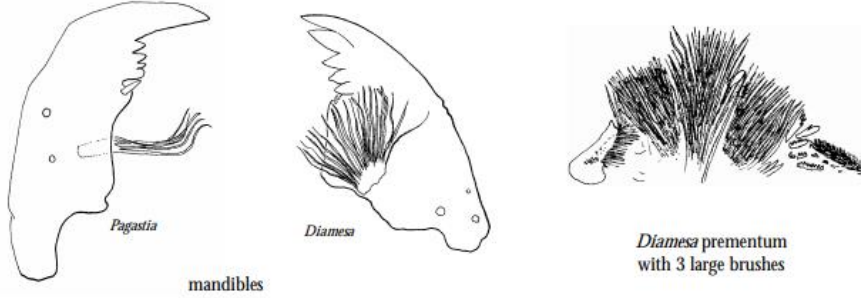
3.3.3. Diamesinae alt familyası

Bu alt familyanın cinsleri çoğunda halkalı bir 3. anten segmenti, iyi gelişmiş bir mentum, öncül cisimler ve prementumda 3 iyi gelişmiş setae fırçaları vardır (Şekil 3.15). Potthastia grubunun larvalarının mentumda dişleri yoktur. Ventromental plaklar iyi gelişmiş olduğundan körelmiş olabilir. Bazı cinslerde mentumun dişlerini gizlerler.

Ventromentumla ilişkili sakal kümesi yoktur. Procerci mevcut olabilir veya olmayabilir. Diamesinler çoğunlukla soğuk akan suda bulunur, ancak aynı zamanda su kaynaklarında ve göllerde de bulunur şekil (3.16).



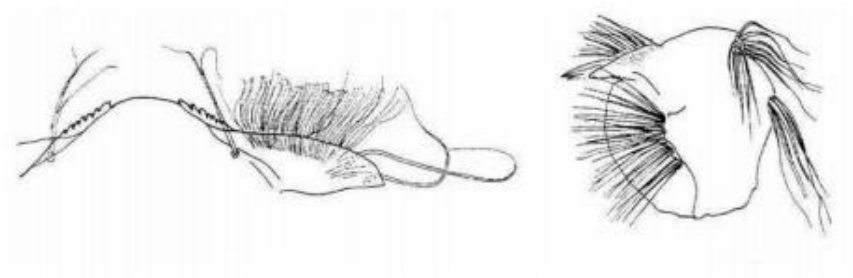
Şekil 3.15. Diamesinae premandibullar ve antenleri (Epler,1999).



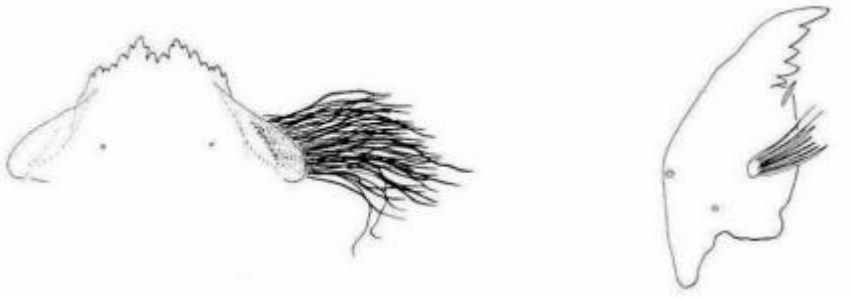
Şekil 3.16. Diamesinae mandibulları ve prementumu (Epler,1999).

3.3.4. Prodiamesinae alt familyası

3 ve 4. segmenti çok küçük olan 4 segmentli anten en karkteristik özellikleridir. İyi gelişmiş premandibul şekil (3.19), fırçasız veya setae fırçasız prementum ve büyük çizgili olmayan ventromental plakalara sahip iyi gelişmiş mentum (şekil 3. 17,18). Larvalar; kaynaklarda, akarsularda, nehirlerde, göletlerde ve göllerin kıyı bölgelerinde bulunur.



Şekil 3.17. Odontomesa fulva'nın mandibul ve mentum yapısı (Epler, 1999).



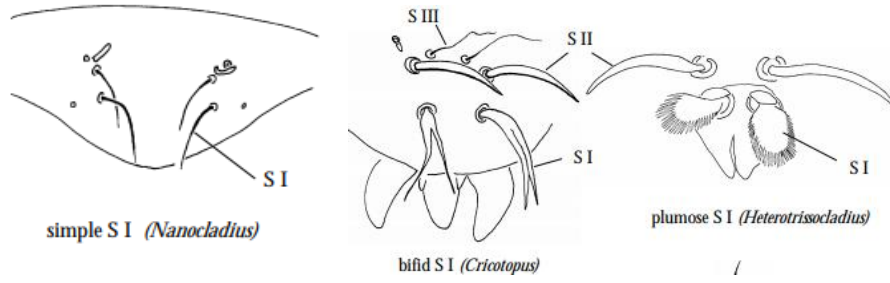
Şekil 3.18. *Prodiamesa olivacea*'nın mandibul ve mentum yapısı (Epler, 1999).



Şekil 3.19. *Prodiamesa* altfamilyasının premandibul yapıları (Epler, 1999).

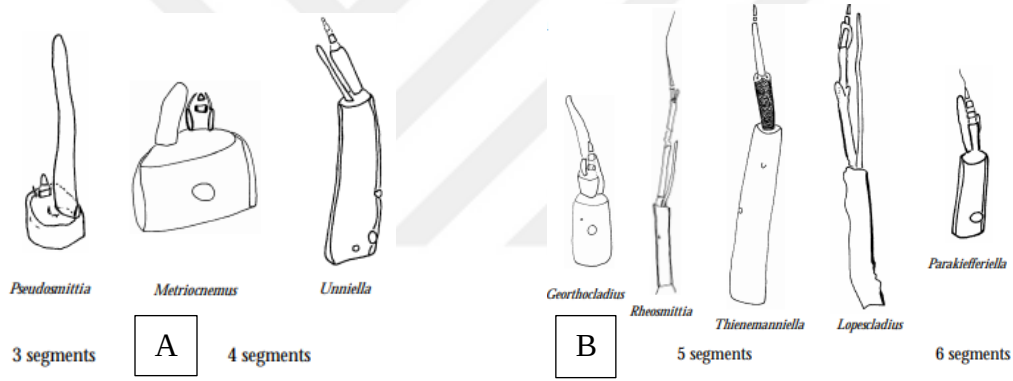
3.3.5. Orthocladiinae alt familyası

Morfolojik ve ekolojik olarak yüksek çeşitlilik gösteren bir alt familyadır genellikle 3-7 segmentli iyi gelişmiş antenlere ve bazen azaltılmış olsa da bir fırça veya seta fırçalarına sahip olmayan bir prementum, iyi gelişmiş premandibullar ve yivli olmayan ventromental plakalar (bazı taksonlarda zayıf çıkıntılar bulunabilir), bunlara bitişik veya altlarında setaları olan veya olmayan iyi gelişmiş bir mentum bulunur (şekil 2.20). Bazı karasal / yarı sucul larvalarda procerci, anal tübüller ve / veya anterior ve posterior parapodlar yoktur. Larvalar, kıyı deniz alanları da dahil olmak üzere tüm sucul habitatlarda bulunur. Bazı taksonlar da tamamen karasaldır.



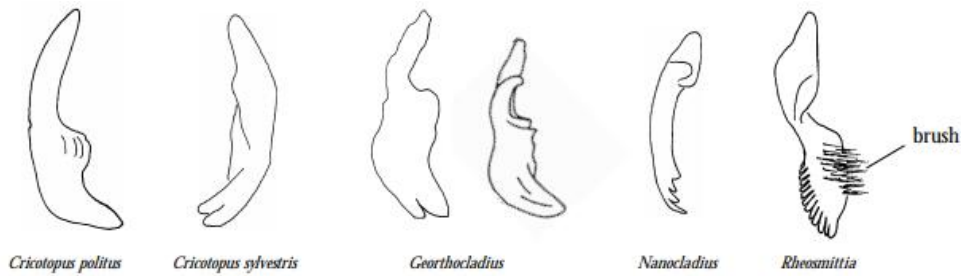
Şekil 3.20. Orthoclaadiinae’da Labral setae tanımlama için çok önemlidir. (Epler, 2001).

Orthoclaadiinae üyelerinin antenleri geniş bir segmentasyon ve morfolojik farklılaşma gösterir (Şekil 3.21).



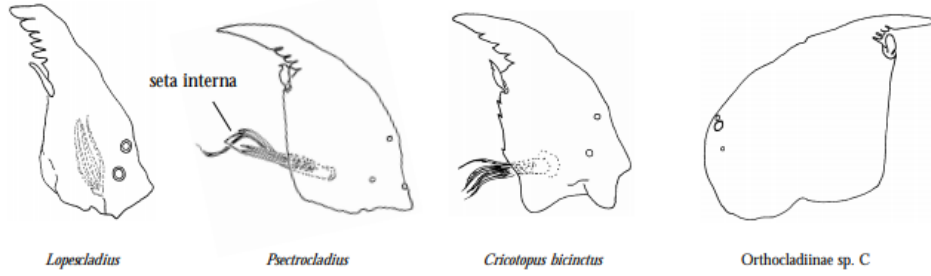
Şekil 3.21. A,B. Orthoclaadiinae çeşitli üyelerinin antenleri (Epler, 2001).

Premandibles basit veya çok dişli olabilirken ayrıca fırçalı veya fırçasız da olabilir (Şekil 3.22).

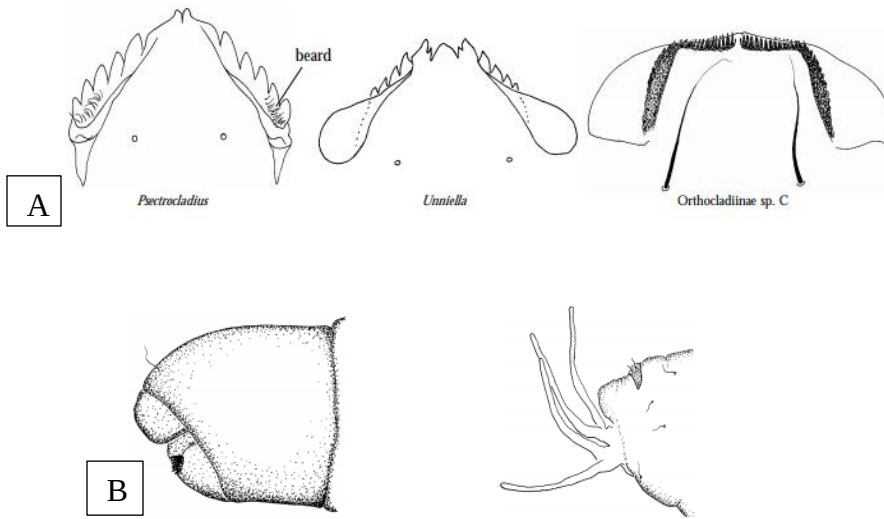


Şekil 3.22. Orthoclaadiinae türlerinin çeşitli premandibulleri (Epler, 1999).

Orthoclaadiinae mandibullarının şekli, diş sayısı, seta interna varlığı veya yokluğu ve diğer birçok özellik tanımlama için kullanılan taksonomik karakterlerdir (Şekil 3.23). Mentumda ventromental plakalar olmayabilir (Şekil 3.24).



Şekil 3.23. Orthoclaadiinae türlerin çeşitli mendibulları (Epler,1999).

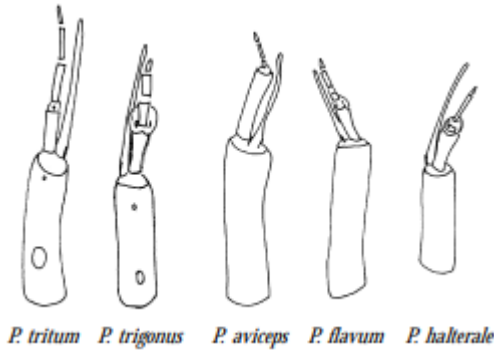


Şekil 3.24. A. Orthoclaadiinae türlerin çeşitli mentumları, B. Orthoclaadiinae türlerin çeşitli arka ayakları (Epler, 1999).

Ventromental plaklar küçükten büyüğe olabilir. Altlarında veya yanlarında bir sakal olabilir. Karasal veya yarı karasal yaşama uyum sağlayan bazı türlerde azalmış veya körelmiş parapodlara, procerci ve / veya anal tübüllere sahiptir.

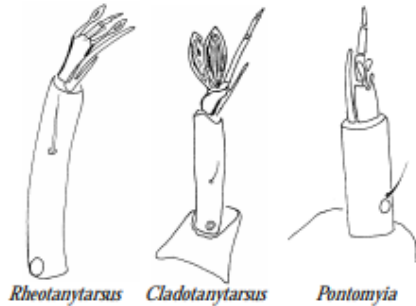
3.3.6. Chironominae alt familyası

5-8 segmentli antenlere sahiptir ve premandibullar mevcuttur. Prementumta büyük fırçalar bulunmaz. Çoğu chironominae, yivli ventromental plakalara ve iyi gelişmiş bir mentuma sahiptir. Bu alt familya üyelerinde sakal yoktur. Genellikle iki çift anal tübül bulunur. Bazı cinsler ek lateral ve / veya ventrolateral tübüller taşıyabilir. Procerci ve parapodlar genellikle iyi gelişmiştir. Larvalar, kıyı deniz alanları da dahil olmak üzere tüm sucul habitatlarda bulunur. Bazı taksonlar uzun kuruma dönemlerine dayanabilirler. Anten, tür tanımlaması için önemli karakterler sağlayabilir (Şekil 3.25).



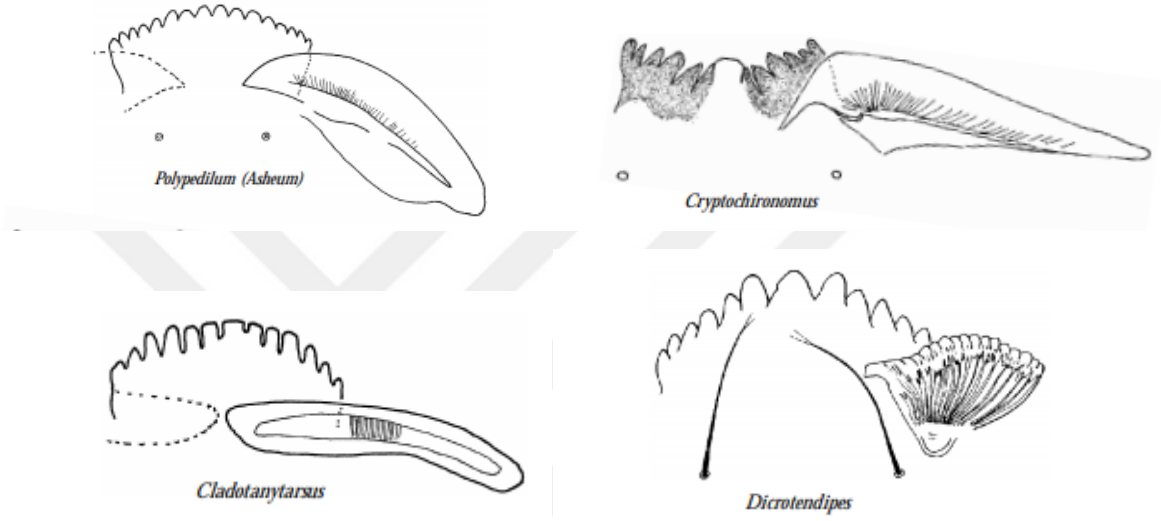
Şekil 3.25. Beş Polypedilum türünün genel görünümü (Epler,1999).

Tanytarsini tribesinin üyeleri çok çeşitli anten morfolojileri sergilemektedir. Ancak bunlar her zaman bir kaideden çıkarlar (Şekil 3.26).



Şekil 3.26 Tanytarsini familyasının türleri çeşitli antenleri (Epler,1999).

Mentum ve ventromental plakalar, mentum üzerindeki dişlerin sayısı ve düzeni, ventromental plakaların şekli ve üzerlerindeki striaların sayısı gibi önemli taksonomik karakterlerdir (Şekil, 3.27).



Şekil 3.27. Tanytarsini familyasının türleri çeşitli mentumları (Epler,1999).

4. MATERYAL VE YÖNTEM

4.1. Çalışma alanının tanımı

Bu çalışmada Doğu ve Orta Karadeniz Bölgeleri lentik ve lotik sistemlerin Chironomidae faunasının belirlenmesi amacıyla 2016 ve 2017 tarihleri arasında 13 göl ve 29 akarsu olmak üzere toplam 42 istasyondan örnekleme yapılmıştır (Çizelge 4.1,2 ve Harita 4.1,2).

Adını Türkiye'nin kuzeyini bütünüyle kuşatan Karadeniz'den alan bu bölge, kapladığı alan bakımından Doğu ve Orta Anadolu bölgelerinden sonra üçüncü sırada yer alır. 131.218 km² 'lik yüzölçüme sahip olan Karadeniz bölgesi kapladığı alan bakımından Türkiye'nin % 17'sini oluşturmaktadır. Bu bölge, yıllık ortalama 1198 mm yağış ortalamasıyla, Türkiye'nin en fazla yağış alan bölgesidir. Akarsu potansiyeli bakımından Doğu Karadeniz Türkiye'nin en önemli coğrafik alanlarının başında yer almaktadır. Toplam alanı 24077 km² olan havza, yılda ortalama 14,90 km³ yüzeysel su potansiyeli ile Türkiye potansiyelinin %8'ini sağlamaktadır (Karstarlı vd., 2011). Bölgedeki akarsuların debisi çok yüksek olmamakla birlikte, yağış dönemlerinde akışlar, periyodik olarak artış eğilimindedir (Atalay, 2001). Doğu Karadeniz Bölgesi biyolojik çeşitlilik açısından oldukça zengin bir bölgedir (Kazancı vd., 2009).

Doğu Karadeniz Bölgesi, Kafkasya biyolojik çeşitlilik sıcak noktasının bir bölümünü oluşturur. Bölgenin akarsuları, özellikle yüksek kesimlerde, insan etkisinden uzak olduğu için temizdir. Ancak son zamanlarda artan turizm aktiviteleri ve dereler üzerine kurulmaya başlanan hidroelektrik santralleri (HES) yüzünden bölgenin doğal yapısı tahrip edilmeye başlanmıştır. Bu değişimler, çevreye oldukça büyük zarar vermekte, canlıları ve dolayısıyla da biyolojik çeşitliliği olumsuz yönde etkilemektedir.

Doğu Karadeniz Bölümü'ne göre güneye daha fazla sokularak Tokat, Çorum ve Amasya ilini içine alan Orta Karadeniz bölgesi, Melet Çayı'ndan Sinop'un doğusuna kadar uzanır. Bölgenin en önemli akarsuları; Samsun'da Yeşilırmak, Artvin'de Çoruh Nehri ve Kızılırmak Deltası'dır. Ramsar Alanı olarak tanımlanan ve doğal habitatlar ile zengin biyolojik çeşitliliğe sahip olan Kızılırmak Deltası, 1998 yılında "Ramsar Alanı" içine giren, "Uluslararası öneme sahip alan" özelliği taşıyan ve bu özelliği ile Karadeniz Bölgesi'ndeki tek sulak alandır.

4.2. Örneklemeye Yapılan Sucul Sistemler

Doğu ve Orta Karadeniz Bölgeleri lentik ve lotik sistemlerin Chironomidae faunasının belirlenmesi amacıyla 2016 ve 2017 tarihleri arasında Çizelge 4.1'da ayrıntılı olarak verilen 13 göl ve 29 akarsu olmak üzere toplam 42 istasyondan örneklemeye yapılmıştır.

Çizelge 4.1. Orta Karadeniz Bölgesinde örneklemeye yapılan istasyonlara ait bilgiler.

Orta Karadeniz Bölgesi İstasyonları					
İstasyonlar	Adı	Koordinatlar	Havza	Örneklemeye tarihi	Bulunduğu il
1	Ordu Deresi	37°91'0.78K 40°97'00.78D	Doğu Karadeniz Havzası	06.07.2016	Ordu
2	Turna Suyu	37°96'84.83K 40°85'15.14D	Doğu Karadeniz Havzası	06.07.2016	Ordu
3	Güzelyalı Deresi	37°38'33.34K 41°08'69.59D	Doğu Karadeniz Havzası	06.07.2016	Ordu
4	Bolaman Çayı	37°44'67.16K 40°82'93.43D	Doğu Karadeniz Havzası	07.07.2016	Ordu
5	Elekçi Nehri Kızılcasu	37°42'31.86K 40°98'56.22D	Doğu Karadeniz Havzası	07.07.2016	Ordu
6	Kumru Deresi	37°26'48.91K 40°88'5.97D	Doğu Karadeniz Havzası	07.07.2016	Ordu
7	Akgöl	36°91'88.21K 41°28'6.3D	Yeşilırmak Havzası	08.07.2016	Samsun
8	Kabaceviz Şelalesi	36°54'08.97K 41°06'91.04D	Yeşilırmak Havzası	08.07.2017	Samsun
9	Abdal Deresi	36°64'73.99K 41°12'86.42D	Yeşilırmak Havzası	08.07.2016	Samsun

Çizelge 4.1. Orta Karadeniz Bölgesinde örnekleme yapılan istasyonlara ait bilgiler (devamı).

Orta Karadeniz Bölgesi İstasyonları					
İstasyonlar	Adı	Koordinatlar	Havza	Örnekleme tarihi	Bulunduğu il
10	Cerneke Gölü	36°02'3.84K 41°66'1.54D	Kızılırmak Havzası	09.07.2017	Samsun
11	Balıklı Göl	36°04'94.78K 41°56'36.51D	Kızılırmak Havzası	09.07.2016	Samsun
12	Uzungöl	40°80'0.13K 40°24'4.89D	Kızılırmak Havzası	09.07.2019	Samsun

Çizelge 4.2. Doğu Karadeniz Bölgesinde örnekleme yapılan istasyonlara ait bilgiler.

Doğu Karadeniz Bölgesi İstasyonları					
İstasyonlar	Adı	Koordinatlar	Havza	Örnekleme tarihi	Bulunduğu il
1	Karadere	38°70'68.71"K 40°92'18.17"D	Doğu Karadeniz Havzası	06.07.2016	Ordu
2	Aksu Çayı	38°45'43.68"K 40°79'80.43"D	Doğu Karadeniz Havzası	16.07.2017	Giresun
3	Yağlı Dere	38°62'1.15"K 40°85'86.98"D	Doğu Karadeniz Havzası	16.07.2017	Giresun
4	Fol Deresi	39°29'01.79"K 41°00'34.98"D	Doğu Karadeniz Havzası	16.07.2017	Giresun
5	Doğankent Çayı	38°88'87.39"K 40°87'2.52"D	Doğu Karadeniz Havzası	16.07.2017	Giresun
6	Sera Gölü	40°59'8.50"K 39°36'55.94"D	Doğu Karadeniz Havzası	17.07.2017	Trabzon
7	Uzun Göl (Litoral)	40°29'18.45"K 40°62'1.41"D	Doğu Karadeniz Havzası	17.07.2017	Trabzon
8	Uzun Göl (Ekman)	40°29'61.28"K 40°61'92.68"D	Doğu Karadeniz Havzası	17.07.2017	Trabzon
9	Balık Gölü	40°38'29.19"K 40°53'21.32"D	Doğu Karadeniz Havzası	17.07.2017	Trabzon
10	Aygır Gölü	40°39'00.57"K 40°52'75.28"D	Doğu Karadeniz Havzası	18.07.2017	Trabzon
11	Solaklı Deresi -1	40°27'86.87"K 40°89'04.33"D	Doğu Karadeniz Havzası	18.07.2017	Trabzon
12	Solaklı Deresi -2	40°25'51.57"K 40°76'58.54"D	Doğu Karadeniz Havzası	18.07.2017	Trabzon
13	İkizdere Çayı	40°41'43.99"K 40°93'32.94"D	Doğu Karadeniz Havzası	18.07.2017	Rize
14	Büyük Çay (Çayeli)	40°71'18.92"K 41°07'54.72"D	Doğu Karadeniz Havzası	18.07.2017	Rize

Çizelge 4.2. Doğu Karadeniz Bölgesinde örnekleme yapılan istasyonlara ait bilgiler (devamı).

Doğu Karadeniz Bölgesi İstasyonları					
İstasyonlar	Adı	Koordinatlar	Havza	Örnekleme tarihi	Bulunduğu il
15	Çataklıhoca Çayı	40°76'85.07"K 40°08'33.44"D	Doğu Karadeniz Havzası	18.07.2017	Rize
16	Hemşin Deresi	40°89'47.24"K 41°10'17.56"D	Doğu Karadeniz Havzası	18.07.2017	Rize
17	Tar Deresi	40°12'27.94"K 41°99'7.708"D	Doğu Karadeniz Havzası	18.07.2017	Rize
18	Fırtına Deresi -1	40°04'62.96"K 41°11'04.04"D	Doğu Karadeniz Havzası	18.07.2017	Rize
19	Fırtına Deresi -2	41°00'52.25"K 41°15'25.81"D	Doğu Karadeniz Havzası	18.07.2017	Rize
20	Fırtına Deresi -3	40°96'20.55"K 41°18'61.51"D	Doğu Karadeniz Havzası	19.07.2017	Rize
21	Tahiroğlu Irmağı	41°16'11.41"K 41°24'50.98"D	Doğu Karadeniz Havzası	19.07.2017	Rize
22	Büyükdere	41°20'22.12"K 41°26'19.39"D	Doğu Karadeniz Havzası	19.07.2017	Rize
23	Sümer Deresi	41°21'95.35"K 41°29'12.54"D	Doğu Karadeniz Havzası	19.07.2017	Rize
24	Orçi Çayı	41°32'45.74"K 41°31'17.36"D	Doğu Karadeniz Havzası	19.07.2017	Artvin
25	Hopa Çayı	41°23'24.71"K 41°28'16.48"D	Doğu Karadeniz Havzası	19.07.2017	Artvin
26	Karaosmaniye Deresi	41°52'44.14"K 41°47'88.14"D	Doğu Karadeniz Havzası	19.07.2017	Artvin
27	Karagöl -1	41°85'16.01"K 41°38'84.41"D	Doğu Karadeniz Havzası	19.07.2017	Artvin
28	Karagöl -2	41°85'25.72"K 41°38'40.43"D	Doğu Karadeniz Havzası	19.07.2017	Artvin
29	Karagöl -3	41°85'67.41"K 41°38'38.15"D	Doğu Karadeniz Havzası	19.07.2017	Artvin
30	Karagöl -4	41°85'67.98"K 41°38'73.56"D	Doğu Karadeniz Havzası	19.07.2017	Artvin



Şekil 4.1. Orta Karadeniz Bölgesinde örnekleme yapılan istasyonlar.

4.3 Örneklerin toplanması

Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde yer alan akarsulardan; yüzey alanı 30x30 cm olan standart el kepçesiyle örnekler multihabitat yöntemi kullanılarak toplanmıştır. Örnek toplama esnasında akarsuyun farklı özelliklerdeki kesimlerden (akıntılı, durgun, varsa bitkilerin arasından, vb. gibi) örnekleme yapılmasına dikkat edilmiştir. Akarsu yatağından zeminin 2-3 cm altı kazılarak en az 100 m akıntıya ters şekilde ilerleyerek örnekleme yapılmış, toplanan taban materyali kova içine alınarak yıkama işlemi yapılmıştır. Kova içindeki materyal 18, 60, 100 mesh aralığı olan 3'lü elek sisteminde elenmiştir (Şekil 4.3). Eleme işlemi sonrasında elekte kalan örnekler içerisinde % 70 alkol bulunan kavanozlara aktarılmıştır. Kavanozlara istasyonun adı ve tarihi yazılarak etiketleme işlemi yapılmıştır.

Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde yer alan göllerden ise hem kayıkla açılarak yüzey alanı 25x25 cm olan Ekman kepçe ile hem de göl litoralinden yüzey alanı 30x30 cm olan standart el kepçesiyle örnekleme yapılmıştır (Şekil 4.3).



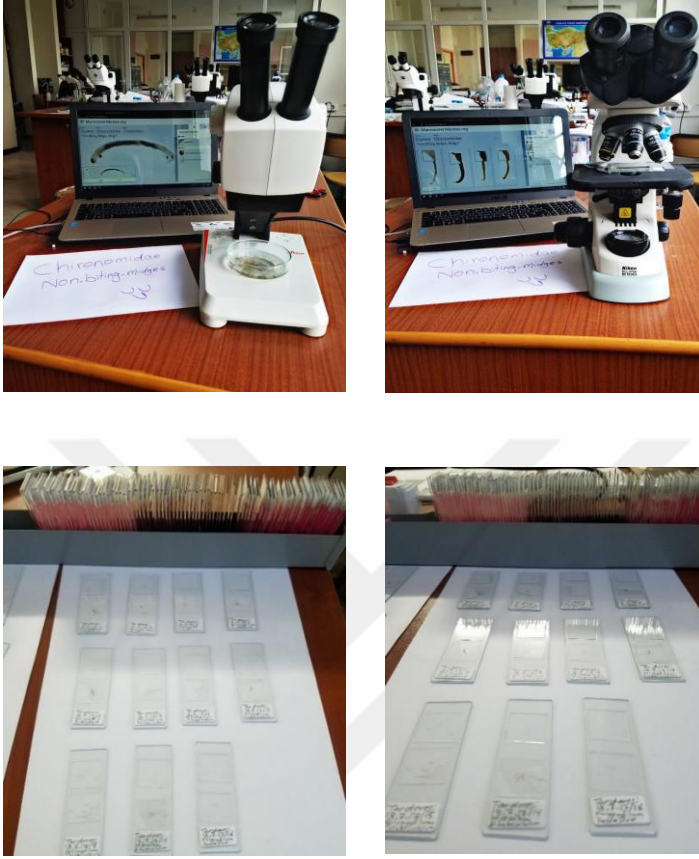


Şekil 4.3. Örneklemeye istasyonlardan Chironomidae toplanması.

4.4. Laboratuvar Çalışmaları

Doğu ve Orta Karadeniz Bölgeleri lentik ve lotik habitatlarından toplanan Chironomidae örnekleri Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Hidrobiyoloji Laboratuvarına getirilmiştir. Laboratuvarda ilk önce ZEISS marka binoküler mikroskop altında ordo düzeyinde ayrılarak % 70'lik alkol içeren flakonlara aktarılaraq mümkün olan en alt taksonomik seviyeye kadar tür teşhisleri yapılmıştır (Şekil 4.4).

Chironomidae larvaların teşhisi aşamasında, larvaların önce gliserin içinde geçici prepratları yapılarak steromikroskop altında incelenmiş ve ön bilgiler (solungaçların olup olmadığı, konumu ve uzunluğu, vücutlarındaki setalar, arka ayaklar, papillalar, anten yapısı) kaydedilmiştir. Daha sonra larvaların baş kapsülü diseksiyon iğnesi yardımı ile ayrılarak, baş ve vücut gliserin ile ayrı ayrı prepare edilmiştir. Teşhislere hazır hale getirilen örnekler Epler (1995), Cranston (1982), Pillot (1984) ve Şahin (1991) kullanılarak mümkün olan en alt taksonomik seviyeye kadar tanımlanmıştır. I. ve II. instar dönemindeki larvalar, teşhislerde kullanılan bazı taksonomik karakterleri henüz tam olarak gelişmediği için bu örnekler cins düzeyinde teşhis edilmiş ve sp. olarak verilmiştir.



Şekil 4.4. Mikroskopta ayıklama ve preparat hazırlama aşamaları fotoğrafları.

4.5. Kullanılan İndeks Türleri ve Hesaplamaları

% Baskınlık (dominansi) analizi

Bir istasyonda bulunan bir türün birey sayısı ile bütün türlerin toplam birey sayısının oranının yüzde olarak ifade edilmesidir (Kocataş, 1992).

$D = N_A / N_N \times 100$ şeklinde hesaplanmaktadır.

D: Dominans

N_A : A türüne ait birey sayısı

N_N : Bütün türlere ait birey sayısı

Shannon-Wiener indeksi

Shannon-Wiener indeksi, Shannon tarafından 1949 yılında yayınlanan ve en sık tercih edilen bir çeşitlilik indeksidir (DeJong, 1975). Bu indeks değeri 0 ile 5 aralığındadır. Değerler 3'ün üstüne çıktıkça habitat ve kommünitenin dengede olduğu anlaşılır (Kocataş, 1992). Shannon-Wiener indeksinin formülü;

$$H' = - \sum [(n_i / N) \times (\ln n_i / N)]$$

H': Shannon-Wiener indeksi

n_i : i türüne ait birey sayısı

N: Toplam birey sayısı

Evenness indeksi

Evenness indeksi, türlerin birey sayılarına göre homojenliğini ve dağılımlarının düzenliliğini bulmak için kullanılan indekstir. İndeks değeri 0 ile 1 arasında değer almaktadır. Bu değer 1'e yaklaşması dağılımın düzenli olduğunu ifade eder (Jorgensen vd., 2005).

$$E = H' / H_{\max} \quad H_{\max} = \log_2$$

H': Shannon-Wiener indeks değeri

Hmax: Shannon-Wiener indeksinin maksimum çeşitliliği

S: Ortamda belirlenen tür sayısı

Margalef çeşitlilik indeksi

Margalef çeşitlilik indeksi, tür sayısına bağlı olarak bir değişim gösterir. Belli bir index değeri yoktur. Bu yüzden genellikle karşılaştırmalar için kullanılmaktadır (Kocataş, 1992).

$$d = (S-1) / \ln N$$

d: Margalef indeksi

S: Toplam tür sayısı

N: Toplam birey sayısı

Ward metot kümeleme analizi

1963 yılında Joe H. Ward tarafından ortaya atılan bu metot, birleştirilen iki küme arasında oluşan hata karalarını en aza indirmeyi amaçlayan bir yöntemdir (Sharma, 1996; Xu ve Wunsch, 2009).

Klasik kareler toplamı ölçütlerine dayalı olan ward metodu diğer kümeleme analiz yöntemleri arasında, grup içi dağılımları en aza indirerek kümelerin oluşmasını sağlayan tek metottur (Murtagh ve Legendre, 2014). Kısaca bir kümenin ortasına düşen bulguların, aynı küme içerisinde bulunan bulgulardan ortalama olarak uzaklığını gösterir (Tekin ve Gümüş, 2017).

5. BULGULAR VE TARTIŞMA

Doğu ve Orta Karadeniz Bölgelerinin Chironomidae tespit etmek amacıyla 2016-2017 yılları arasında 29 Akarsu ve 13 Göl olmak üzere toplam 42 istasyon üzerinde gerçekleştirilen çalışmada zoobentoz örnekleri toplanmış, her iki bölgede de tüm zoobentoz üyeleri ordo/familya düzeyine kadar, Chironomidae üyeleri ise tür düzeyine kadar teşhis edilmiştir.

Doğu ve Orta Karadeniz bölgelerinde Chironomidae familyasından 56 cinse ait toplam 74 tür tespit edilmiştir. Bununla beraber bazı genç örneklerin (I. ve II. instar) taksonomik karakterleri tam olarak gelişmediğinden sp. düzeyinde bırakılmıştır. Araştırma alanında tespit edilen 56 cinse ait 74 türün alt familya ve tribelere göre dağılımı Çizelge 5.1’da verilmiştir.

Çizelge 5.1. Araştırma alanında tespit edilen Chironomidae taksonlarının sistematik dağılımları.

	Tribe	Cins	Tür
Tanypodinae	Tanypodini	Tanypus (Meigen, 1803)	<i>Tanypus vilipensis</i> (Kieffer, 1918)
		Tanypus (Meigen, 1803)	<i>Tanypus kraatzi</i> (Kieffer, 1912)
	Pprocladiini	Procladius (Skuze, 1887)	<i>Procladius (Psilotanypus) sp</i> (Skuze, 1889)
		Brundiniella	<i>Brundiniella sp.</i> (Roback, 1978)
	Macropelopiini	Apsectrotanypus (Fittakua, 1962)	<i>Apsectrotanypus trifascipensis</i> (Zetterstedt, 1838)
		Macropelopia (Thienemann, 1916)	<i>Macropelopia sp.</i> (Thienemann, 1916)
	Pentaneurini	Ablabesmyia (Johannsen, 1905)	<i>Ablabesmyia longistyla</i> (Fittakua, 1962)
		Ablabesmyia (Johannsen, 1905)	<i>Ablabesmyia monilis</i> (Linnaeus, 1758)
		Monopelopia (Fittkau, 1962)	<i>Monopelopia tenuicalcar</i> (Kieffer, 1918)
		Krenopelopia (Fittakua, 1962)	<i>Krenopelopia binotata</i> (Wiedemann, 1817)
		Thienemannimyia (Fittkau, 1957)	<i>Thienemannimyia lentiqinosa</i> (Fries 1832)
		Conchapelopia (Fittakua, 1957)	<i>Conchapelopia sp.</i> (Fittakua, 1957)
Diamesinae	Diamesini	Potthastia (Kieffer, 1922)	<i>Potthastia alternis</i> (Şahin, 1991)
Prodiamesinae	Prodiamesini	Prodiamesa (Kieffer, 1911)	<i>Prodiamesa olivacea</i> (Meigen, 1818)
Orthocladiinae	Orthocladiini	Brilla (Kieffer, 1913)	<i>Brilla modesta</i> (Meigen, 1830)
		Brilla (Kieffer, 1913)	<i>Brilla longifurca</i> (Kieffer, 1921)
		Synorthocladius (Thienemann, 1935)	<i>Synorthocladius semivirens</i> (Kieffer, 1909)
		Psectrocladius (Kieffer, 1906)	<i>Psectrocladius (Psectrocladius) limbatellus</i> (Holmgren, 1869)
		Rheocricotopu (Thienemann et Harnisch, 1932)	<i>Rheocricotopus fuscipes</i> (Kieffer, 1909)
		Paracladius (Hirvenoja, 1973)	<i>Paracladius conversus</i> (Walker, 1856)
		Nanocladius (Kieffer, 1913)	<i>Nanocladius rectinervis</i> (Kieffer, 1911)

Çizelge 5.1. Tespit edildiği Chironomidae'nin Altfamilyalar, Tribeler, Cins ve türleri (devam).

	Tribe	cins	Tür
		Cricotopus (van der wulp, 1874)	<i>Cricotopus (Cricotopus) flavocinctus</i> (Kieffer, 1924)
		Cricotopus (van der wulp, 1874)	<i>Cricotopus festivellus</i> (Kieffer, 1906)
		Cricotopus (van der wulp, 1874)	<i>Cricotopus sylvestris</i> (Fabricius, 1794)
		Cricotopus (van der wulp, 1874)	<i>Cricotopus(Isocladius) tricinatus</i> (Meigen, 1818)
		Paratrachocladius (Santos Abreu, 1918)	<i>paratrachocladius rufiventris</i> (Meigen, 1830)
		Eukiefferiella (Thienemann, 1926)	<i>Eukiefferiella discoloripes</i> (Goetghebuer, 1936)
		Eukiefferiella (Thienemann, 1926)	<i>Eukiefferiella brevicar</i> (Kieffer, 1911)
		Eukiefferiella (Thienemann, 1926)	<i>Eukiefferiella ilkleyensis</i> (Edwards, 1929)
		Eukiefferiella (Thienemann, 1926)	<i>Eukiefferiella claripennis</i> (Lundbeck, 1898)
		Eukiefferiella (Thienemann, 1926)	<i>Eukiefferiella clypeata</i> (Kieffer, 1923)
		Eukiefferiella (Thienemann, 1926)	<i>Eukiefferiella</i> sp.
		Orthocladius (van der wulp, 1873)	<i>Orthocladius</i> sp.
	Corynoneurini	Corynoneura (Winnertz, 1846)	<i>Corynoneura validicornis</i> (Kieffer, 1925)
		Thienemanniella (Kieffer, 1911)	<i>Thienemanniella brevidensis</i> (Şahin, 1987)
	Metriocnemini	Paraphaenocladius (Sparck et Thienemann, 1926)	<i>Paraphaenocladius</i> sp.
		Smittia (Holmgren, 1869)	<i>Smittia aquatilis</i> (Goetghebuer 1921)
		Krenosmitta (Thienemann ve Krüger, 1939)	<i>Krenosmitta</i> sp. (Thienemann & Krüger, 1939)
		Camptocladius (Brundin, 1956)	<i>Camptocladius sterocorarius</i> (De Geer, 1776)
		Paratrissocladius (Zavřel, 1937)	<i>Paratrissocladius excerptus</i> (Walker, 1856)
		Heleniella (Gowin, 1943)	<i>Heleniella ornatocollis</i> (Edwards, 1929)
		Parametriocnemus (Goetghebuer, 1923)	<i>Parametriocnemus stylatus</i> (Kieffer, 1924)
		Chaetocladius (Kieffer, 1911)	<i>Chaetocladius setosipennis</i> (Kieffer,1913)
		Chaetocladius (Kieffer, 1911)	<i>Chaetocladius dentiforceps</i> (Edwards, 1929)
Chironominae	Chironomini	Cryptocladopelma	<i>Cryptocladopelma laccophila</i> (Kieffer, 1922)
		Parachironomus (Lenz, 1921)	<i>Parachironomus swammerdami</i> (Kruseman, 1933)
		Cryptochironomus (Kieffer, 1921)	<i>Cryptochironomus defectus</i> (Kieffer, 1913)
		Cyphomella	<i>Cyphomella</i> sp.
		Einfeldia (Kieffer, 1924)	<i>Einfeldia carbonaria</i> (Meigen, 1804)
		Einfeldia (Kieffer, 1924)	<i>Einfeldia pagana</i> (Meigen, 1838)
		Chironomus (Meigen, 1803)	<i>Chironomus halophilus</i> (Kieff, 1951)
		Pentapedilum (Kieffer, 1913)	<i>Pentapedilum exsectum</i> (Kieffer, 1916)
		Polypedilum (Kieffer, 1913)	<i>Polypedilum scalaenum</i> (Schränk, 1803)
		Polypedilum (Kieffer, 1913)	<i>Polypedilum convictum</i> (Walker, 1856)
		Polypedilum (Kieffer, 1913)	<i>Polypedilum pedestre</i> (Meigen, 1830)
		Polypedilum (Kieffer, 1913)	<i>Polypedilum</i> sp.
		Endochironomus (Kieffer, 1918)	<i>Endochironomus albipennis</i> (Meigen, 1830)
		Dicrotendipes (Kieffer, 1913)	<i>Dicrotendipes nervosus</i> (Staeger, 1839)
		Dicrotendipes (Kieffer, 1913)	<i>Dicrotendipes tritonus</i> (Kieffer, 1916)
		Paratendipes (Kieffer, 1911)	<i>Paratendipes albimanus</i> (Meigen ,1818)
		Microtendipes (Kieffer, 1915)	<i>Microtendipes pedellus</i> (De Geer 1776)
		Glyptotendipes (Kieffer, 1913)	<i>Glyptotendipes</i> sp.
	Tanytarsini	Paratanytarsus (Bause, 1913)	<i>Paratanytarsus lauterborni</i> (Kieffer, 1909)
		Micropsectra (Kieffer, 1911)	<i>Micropsectra curvicornis</i> (Chernovskij, 1949)
		Micropsectra (Kieffer, 1911)	<i>Micropsectra praecox</i> (Wiedemann, 1918)
		Rheotanytarsus (Bause, 1914)	<i>Rheotanytarsus</i> sp.
		Rheotanytarsus (Bause, 1914)	<i>Rheotanytarsus exiguus</i> Joh.
		Cladotanytarsus (Kieffer, 1922)	<i>Cladotanytarsus mancus</i> (Walker, 1856)
		Virgotanytarsus	<i>Virgotanytarsus arduensis</i> (Goetghebuer, 1922)
		Tanytarsus (van der wulp, 1893)	<i>Tanytarsus gregarius</i> (Kieffer, 1909)

Doğu ve Orta Karadeniz Bölgeleri lotik habitatlarında tespit edilen tüm zoobentik ve taksonlar ve dominansi değerleri Çizelge 5.2 ve Şekil 5.1’de, tespit edilen zoobentik takson çeşitliliğine göre hesaplanan indeks değerleri ise Çizelge 5.3 ve Şekil 5.2’de verilmiştir.

Doğu ve Orta Karadeniz Bölgeleri araştırılan lotik sistemlerinde en yüksek taksonomik çeşitliliğe sahip istasyonlar Kumru Deresi ve Kabaceviz Şelalesidir. Her iki istasyonda da 10 takson tespit edilmiştir. Bu istasyonların Shannon çeşitlilik indeks değerleri sırayla 1,68 ve 1,67 olduğu görülmektedir.

En düşük taksonomik çeşitliliğe sahip istasyonlar 2 taksonun tespit edildiği Hemşin Deresi’dir. Margalef çeşitlilik indeksinin en yüksek değeri (1,89) ile Turna Deresi tespit edilmiştir. Margalef çeşitlilik indeksinin en düşük değeri ise (0,23) ile Hemşin Deresi tespit edilmiştir.

Doğu ve Orta Karadeniz Bölgeleri lentik habitatlarında tespit edilen tüm zoobentik ve taksonlar ve dominansi değerleri Çizelge 5.4 ve Şekil 5.3’te, tespit edilen zoobentik takson çeşitliliğine göre hesaplanan indeks değerleri ise Çizelge 5.5 ve Şekil 5.4’ta verilmiştir.

Doğu ve Orta Karadeniz Bölgeleri araştırılan lentik sistemlerinde en yüksek taksonomik çeşitliliğe sahip istasyonlar Akgöl ve Uzungöl olarak tespit edilmiştir. Her iki istasyonda da 7 takson tespit edilmiştir. Bu istasyonların Shannon çeşitlilik indeks değerlerinin ise sırayla (1,68), (1,32) olduğu görülmektedir. Çizelge 5.5’te görüldüğü üzere örnekleme yapılan istasyonlar arasında en yüksek Shannon çeşitlilik indeks değeri Akgöl ve Uzungöl de bulunmuştur. En düşük taksonomik çeşitliliğe sahip istasyonlar 1 taksonun tespit edildiği Balık Gölü ve Aygır Gölü’dür. Margalef çeşitlilik indeksinin en yüksek değeri (1,17) ile Akgöl tespit edilmiştir. Margalef çeşitlilik indeksinin en düşük değeri ise (0,00) ile Balık Gölü ve Aygır Gölü tespit edilmiştir.

Çizelge 5.2. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan bölgelerde lotik sistemlerden tespit edilen zoobentik taksonların istasyonlara göre dağılımı, % dominansi değerleri *(Ç: Çay, D: Dere, N: Nehir, Ş: Şelalesi, F:sıklık).

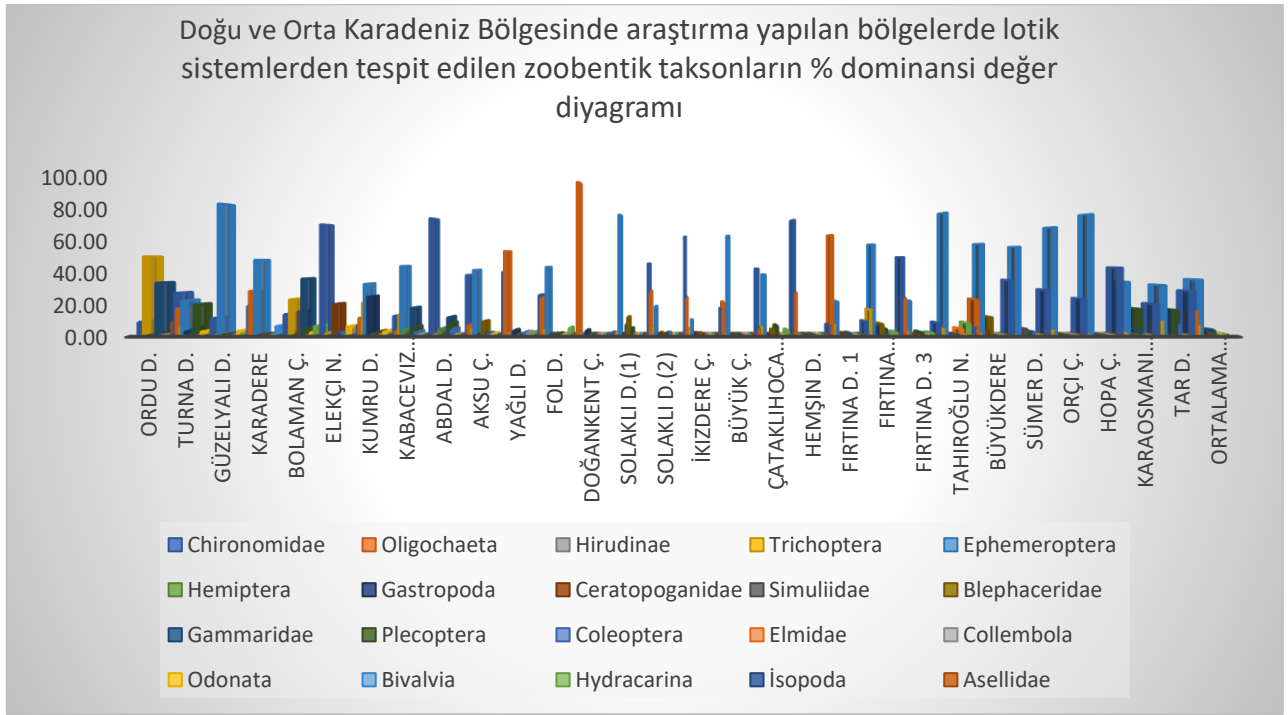
İstasyonlar										
Taksonlar	Ordu D.	Turna D.	Güzelyalı D.	Karadere	Bolaman Ç.	Elekçi Ç.	Kumru Ç.	Kabaceviz Ş.	Abdal D.	Aksu Ç.
Gastropoda	-	2,44	0,31	-	-	-	24,44	-	-	-
Bivalvia	-	-	-	5,73	-	-	-	-	-	-
Oligochaeta	-	17,07	-	28,03	-	-	10,93	2,73	-	6,45
Hirudinae	-	-	-	-	-	-	0,32	-	-	-
Ephemeroptera	-	21,95	83,49	47,77	-	-	32,48	43,86	-	41,29
Odonata	-	2,44	2,75	-	1,89	5,36	2,25	-	-	0,65
Hemiptera	-	-	0,61	-	-	-	-	3,31	3,70	-
Coleoptera	-	-	0,61	-	-	1,79	-	1,75	3,70	0,65
Elmidae	-	-	0,31	-	-	-	0,32	-	-	-
Blepharidae	-	-	-	-	-	-	-	0,39	-	8,39
Ceratopogonidae	-	-	-	-	1,89	19,64	-	-	-	-
Chironomidae	8,33	26,83	10,70	18,47	13,21	70,24	6,11	12,09	74,07	38,06
Culicidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Simuliidae	-	-	-	-	15,09	1,79	0,64	0,58	-	-
Trichoptera	50,00	4,88	-	-	22,64	1,19	20,58	13,06	-	3,87
Plecoptera	-	19,51	0,31	-	3,77	-	1,93	5,07	7,41	0,65
İsopoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asellidae	8,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gammaridae	33,33	4,88	-	-	35,85	-	-	17,15	11,11	-
Hydracarina	-	-	0,92	-	5,66	-	-	-	-	-

Çizelge 5.2. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan bölgelerde lotik sistemlerden tespit edilen zoobentik taksonların istasyonlara göre dağılımı, % dominansi değerleri *(Ç: Çay, D: Dere, N: Nehir, K: Kanyon, Ş: Şelalesi, F:sıklık) (devam).

İstasyonlar										
Taksonlar	Aksu Ç.	Yağlı D.	Fol D.	Doğankent Ç.	Solaklı D1.	Solaklı D2.	İkizdere Ç.	Büyük Ç.	Çataklıhoca Ç.	Hemşin D.
Gastropoda	-	2,67	-	2,43	-	-	0,52	-	-	-
Bivalvia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oligochaeta	6,45	53,33	23,76	97,11	-	27,69	23,44	20,54	3,74	26,92
Hirudinae	-	-	-	-	-	2,31	0,52	-	-	-
Ephemeroptera	41,29	-	43,20	0,07	76,36	17,69	8,85	63,10	38,32	-
Odonata	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hemiptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleoptera	0,65	1,33	-	-	-	0,77	-	-	-	-
Elmidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blephaceridae	8,39	-	-	-	10,91	-	0,52	-	2,80	-
Ceratopogonidae	-	-	-	-	-	0,77	0,52	-	-	-
Chironomidae	38,06	40,00	25,27	0,39	0,91	45,38	62,50	16,37	42,06	73,08
Culicidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Simuliidae	-	-	0,22	-	6,36	-	-	-	-	-
Trichoptera	3,87	-	3,02	-	1,82	4,62	3,13	-	4,67	-
Plecoptera	0,65	-	0,43	-	3,64	0,77	-	-	5,61	-
İsopoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asellidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gammaridae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydracarina	-	1,33	4,10	-	-	-	-	-	2,80	-

Çizelge 5.2. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan bölgelerde lotik sistemlerden tespit edilen zoobentik taksonların istasyonlara göre dağılımı, % dominansi değerleri *(Ç: Çay, D: Dere, N: Nehir, K: Kanyon, Ş: Şelalesi, F:sıklık) (devam).

İstasyonlar											
Taksonlar	Fırtına D. 1	Fırtına D. 2	Fırtına D. 3	Tahiroğlu N.	Büyükdere D.	Sümer D.	Orçi Ç.	Hopa Ç.	Karaosmaniye D.	Tar D.	%F
Gastropoda	-	5,30	-	-	-	-	-	-	-	15,85	27.59
Bivalvia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.45
Oligochaeta	63,57	-	23,71	-	22,43	-	-	-	-	-	55.17
Hirudinae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.34
Ephemeroptera	21,19	57,58	21,65	77,78	57,94	56,09	68,57	76,86	33,77	31,71	79.31
Odonata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.69
Hemiptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,22	13.79
Coleoptera	0,74	0,76	-	-	-	2,17	-	-	1,30	7,32	41.38
Elmidae	-	-	-	3,70	-	-	-	-	-	-	10.34
Blephaceridae	-	6,82	-	-	11,21	-	-	-	-	0,65	27.59
Ceratopogonidae	0,74	-	0,52	-	2,80	-	-	-	-	-	24.14
Chironomidae	5,95	8,33	49,48	7,41	4,67	34,78	28,57	22,87	42,86	19,51	100.00
Culicidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Simuliidae	0,74	-	-	-	-	3,91	-	-	-	-	27.59
Trichoptera	6,32	15,91	2,06	3,70	0,93	-	2,86	0,27	1,30	8,54	72.14
Plecoptera	0,74	3,79	1,55	-	-	2,17	-	-	16,56	15,85	58.62
Isopoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asellidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.45
Gammaridae	-	-	-	-	-	0,87	-	-	3,57	-	24.14
Hydracarina	-	1,52	1,03	7,41	-	-	-	-	-	-	27.59



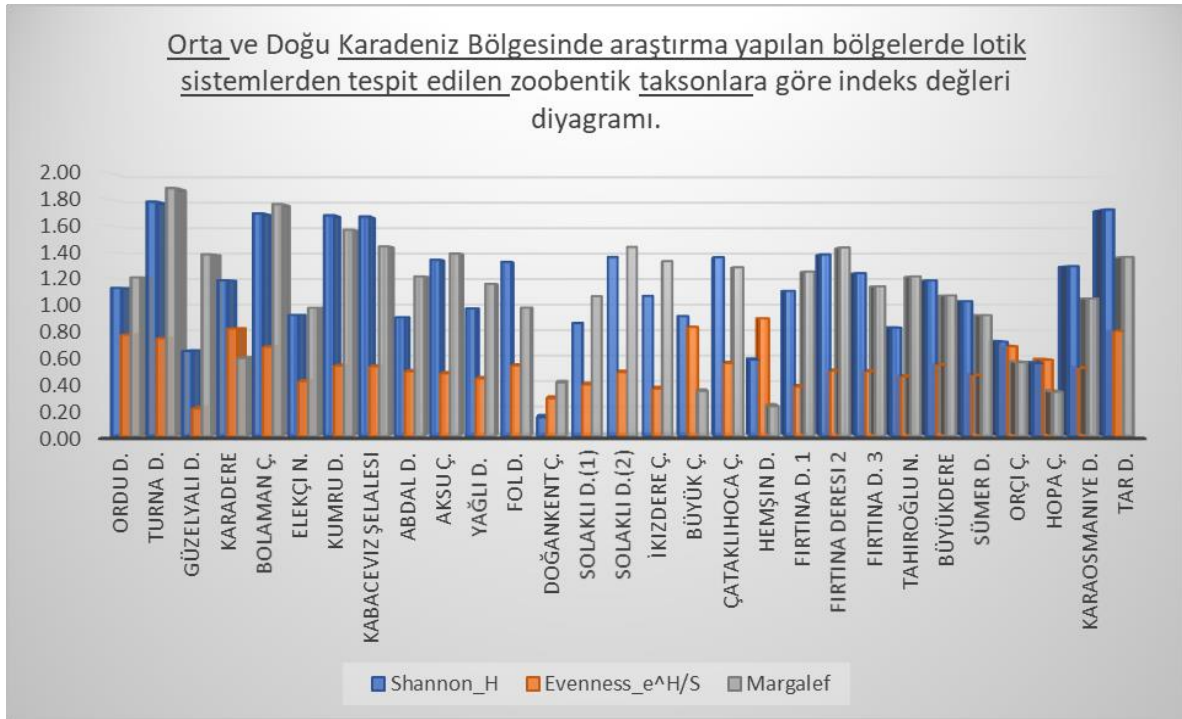
Şekil 5.1. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan bölgelerde lotik sistemlerden tespit edilen zoobentik taksonların % dominansi değer diyagramı.

Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan istasyonlarda lotik sistemlerden tespit edilen tüm zoobentik taksonların dominansi grafiği yukarıdaki Şekil 5.1’de verilmiştir. Buna göre en yüksek dominansi değeri % 97,11 ile Oligochaeta (Doğankent Çayı) bireylerinde tespit edilmiş olup, bunu sırasıyla % 83,49 ile Ephemeroptera (Güzelyalı Deresi) ve % 75,07 ile Chironomidae (Abdal Deresi) takip ettiği görülmektedir. En düşük dominansi değerleri ise % 0.22 ile Simuliidae (Fol Deresi), % 0,31 ile Gastropoda ile Plecoptera ile Elmidae (Güzelyalı Deresi) ve % 0,32 ile Elmidae (Kumru Deresi) dir. Zoobentik taksonların frekans değerleri incelendiğinde ise en yüksek frekans değerinin % 100 ile Chironomidae’ye ait olduğu görülmektedir. Bunu % 79,31 ile Ephemeroptera takip ederken, en düşük frekans değerleri ise % 3,45 ile Bivalvia, Asellidae taksonlarına aittir. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde lotik sistemlerden teşhisleri yapılan Chironomidae türleri arasında ise en yüksek dominansi değerine sahip takson % 100,00 oranı ile *Smittia aquatilis* (Doğankent00 Çayı) ile *Orthocladus* sp. (Solaklı Deresi 1) dir. En düşük dominansi değerine sahip takson ise % 0,78 ile *Heleniella ornatocollis* (Doğankent Çayı) dir. Chironomidae taksonlarında en yüksek frekans değeri %

51,72 ile *Conchapelopia* sp.'ye, en düşük frekans değeri ise % 3,45 ile *Brundiniella* sp., *krenosmitta* sp., *Paracladius conversus*, *Nanocladius rectinervis*, *Cricotopus (Cricotopus) flavocinctus*, *Cricotopus festivellus*, *Cricotopus (Isocladius) tricinctus*, *paratrachocladius rufiventris*, *Eukiefferiella clypeata*, *Eukiefferiella* sp. aittir.

Çizelge 5.3. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan bölgelerde lotik sistemlerden tespit edilen zoobentik taksonlara göre indeks değerleri.

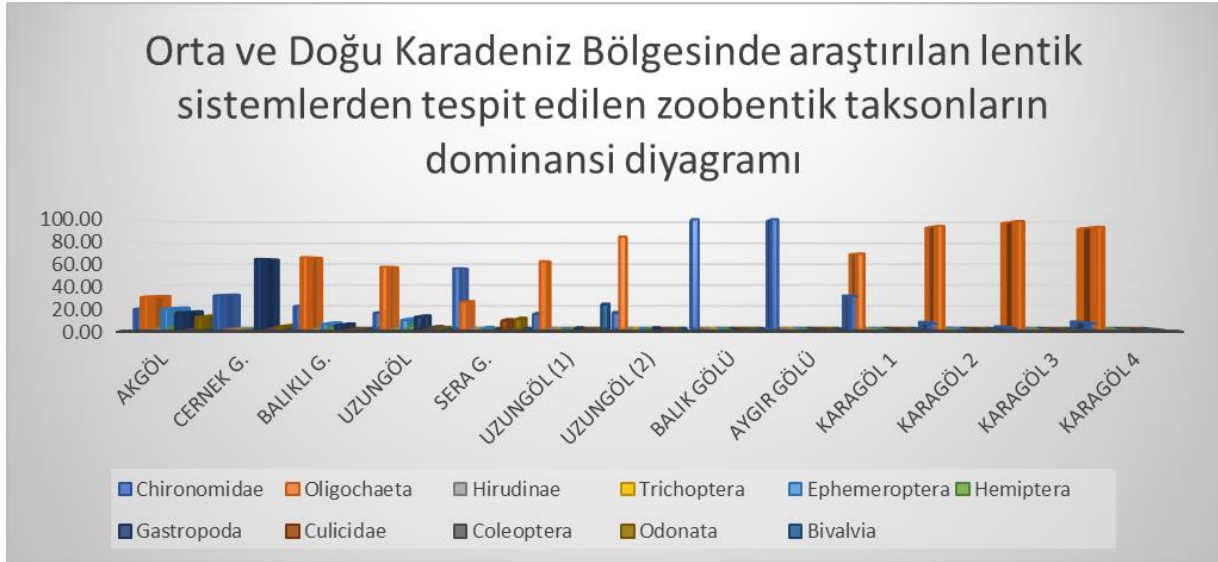
İstasyonlar										
İndeks	Ordu D.	Turna D.	Güzelyalı D.	Karadere	Bolaman Ç.	Elekçi N.	Kumru Ç.	Kabaceviz Ş.	Abdal D.	Aksu Ç.
Taxa_S	4	8	9	4	8	6	10	10	5	8
Birey sayısı	12	41	327	157	53	168	311	513	27	155
Shannon_H	1,13	1,78	0,65	1,19	1,69	0,92	1,68	1,67	0,90	1,34
Evenness	0,77	0,74	0,21	0,82	0,68	0,42	0,54	0,53	0,49	0,48
Margalef	1,21	1,89	1,38	0,59	1,76	0,98	1,57	1,44	1,21	1,39
İstasyonlar										
İndeks	Yağlı D.	Fol D.	Doğankent Ç.	Solaklı D.(1)	Solaklı D.(2)	İkizdere Ç.	Büyük Ç.	Çataklılıhoca Ç.	Hemşin D.	Fırtına D. 1
Taxa_S	6	7	4	6	8	8	3	7	2	8
Birey sayısı	75	463	1524	110	130	192	336	107	78	269
Shannon_H	0,97	1,33	0,15	0,86	1,36	1,07	0,91	1,36	0,58	1,11
Evenness	0,44	0,54	0,29	0,39	0,49	0,36	0,83	0,56	0,90	0,38
Margalef	1,16	0,98	0,41	1,06	1,44	1,33	0,34	1,28	0,23	1,25
İstasyonlar										
İndeks	Fırtına D. 2	Fırtına D. 3	Tahiroğlu N.	Büyük dere	Sümer D.	Orçi Ç.	Hopa Ç.	Karaosmaniye D.	Tar D.	
Taxa_S	8	7	5	6	6	3	3	7	7	
Birey sayısı	132	194	27	107	230	35	376	308	82	
Shannon_H	1,38	1,24	0,83	1,18	1,03	0,72	0,56	1,29	1,72	
Evenness_	0,50	0,49	0,46	0,54	0,47	0,68	0,58	0,52	0,80	
Margalef	1,43	1,14	1,21	1,07	0,92	0,56	0,34	1,05	1,36	



Şekil 5.2. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan bölgelerde lotik sistemlerden tespit edilen zoobentik taksonlara göre indeks değeri diyagramı.

Çizelge 5.4. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan bölgelerde lentik sistemlerden tespit edilen zoobentik taksonların, istasyonlara göre dağılımı, % dominansi değerleri *(Ç: Çay, D: Dere, N: Nehir, K: Kanyon, Ş: Şelalesi).

İstasyonlar								
Taksonlar	Akgöl G.	Cernek G.	Balıklı G.	Uzungöl 1	Sera G.	Uzungöl -1	Uzungöl -2	Balık G.
Gastropoda	15,66	64,18	4,19	11,79	0,20	0,66	0,66	-
Oligochaeta	30,12	-	65,78	57,09	25,20	62,10	84,28	-
Bivalvia	-	-	-	-	-	22,90	-	-
Hirudinae	-	-	-	-	-	0,04	-	-
Ephemeroptera	19,28	-	5,30	9,06	0,98	-	-	-
Odonata	12,05	2,99	-	1,03	9,65	-	-	-
Hemiptera	3,01	-	2,87	3,59	-	-	-	-
Coleoptera	0,60	1,49	-	1,88	-	-	-	-
Chironomidae	19,28	31,34	21,63	15,56	55,71	14,30	15,06	100,00
Culicidae	-	-	-	-	8,27	-	-	-
Trichoptera	-	-	0,22	-	-	-	-	-
İstasyonlar								
Taksonlar	Aygır G.	Karagöl 1	Karagöl 2	Karagöl 3	Karagöl 4	Ort. D	%F	
Gastropoda	-	-	-	-	-	3,36	53,85	
Oligochaeta	-	69,08	93,94	98,33	93,13	23,42	76,92	
Bivalvia	-	-	-	-	-	0,79	7,69	
Hirudinae	-	0,52	-	-	0,76	0,05	15,38	
Ephemeroptera	-	-	0,30	-	-	1,20	38,46	
Odonata	-	-	-	-	-	0,89	30,77	
Hemiptera	-	-	-	-	-	0,33	23,08	
Coleoptera	-	-	-	-	-	0,14	23,08	
Chironomidae	100,00	30,40	5,76	1,67	6,11	14,37	100	
Culicidae	-	-	-	-	-	0,29	23,08	
Trichoptera	-	-	-	-	-	0,01	15,38	



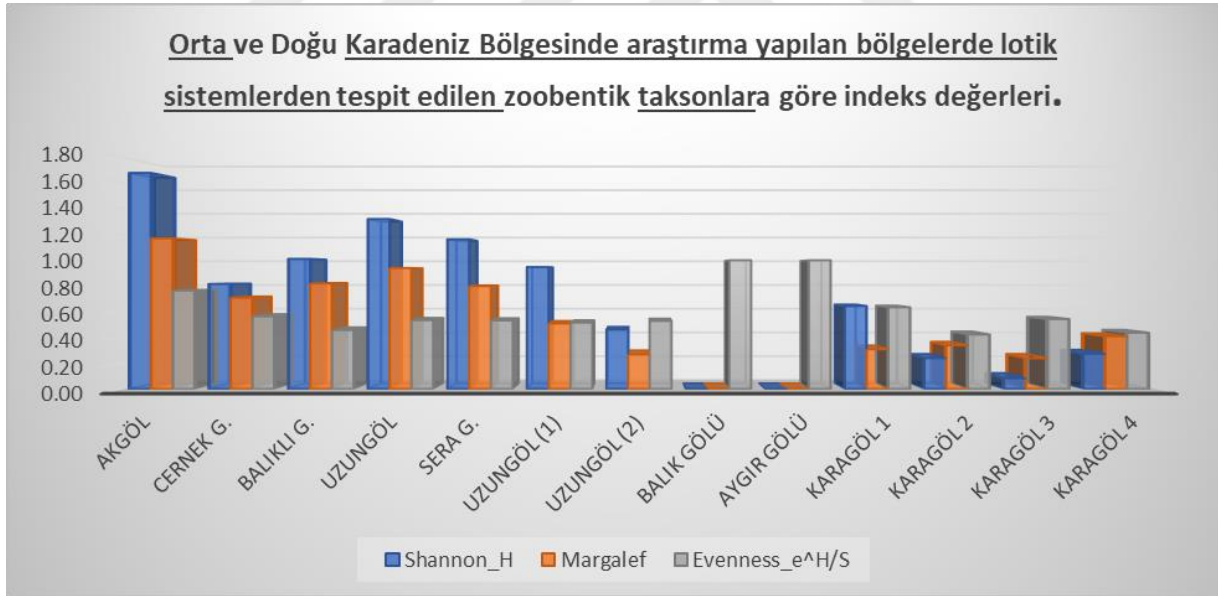
Şekil 5.3. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan bölgelerde lentik sistemlerden tespit edilen zoobentik taksonların % dominansi değer diyagramı.

Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan istasyonlarda lentik sistemlerden tespit edilen tüm zoobentik taksonların dominansi grafiği yukarıdaki Şekil 5.3’de verilmiştir. Buna göre en yüksek dominansi değeri % 100 ile Chironomidae (Balık Gölü, Aygır Gölü) bireylerinde tespit edilmiş olup, bunu sırasıyla % 98,33 ile Oligochaeta (Karagöl 3) ve % 64,18 ile Gastropoda’nın (Cerneke Gölü) takip ettiği görülmektedir. En düşük dominansi değerleri ise % 0.04 ile Simuliidae (Uzungöl), % 0,20 ile Gastropoda (Sera Gölü), 0,22 ile Trichoptera (Balıklı Gölü)’dür. Zoobentik taksonların frekans değerleri incelendiğinde ise en yüksek frekans değerinin % 100 ile Chironomidae’ye ait olduğu görülmektedir. Bunu % 76,92 ile Oligochaeta takip ederken, en düşük frekans değerleri ise % 7,69 ile Bivalvia, Culicidae taksonlarına aittir. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde lotik sistemlerden teşhisleri yapılan Chironomidae türleri arasında ise en yüksek dominansi değerine sahip takson % 100,00 oranı ile *Tanypus gregarius* (Karagöl 3)’dir. En düşük dominansi değerine sahip takson ise % 0,32 ile *Eukiefferiella claripennis* (Uzungöl litoral)’dir. Chironomidae taksonlarında en yüksek frekans değeri % 53,85 ile *Cricotopus(İsocladius) tricinctus* ile *Tanypus gregarius*’ye, en düşük frekans değeri ise % 7,69 ile *Tanypus vilipensis*, *Tanypus kraatzi*, *Brundiniella* sp., *Apsectrotanypus trifascipensis*, *Monopelopia tenuicalcar*, *Psetrocladius (P) limbatellus*, *Cricotopus sylvestris*, *Eukiefferiella*

claripennis, *Chironomus plumosus*, *Chironomus (camptoch) tentans*, *chironomus anthracinus*' a aittir.

Çizelge 5.5. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan bölgelerde lentik sistemlerden tespit edilen zoobentik taksonlara göre indeks değerleri.

İstasyonlar													
İndeks	Akgöl	Cerneke G.	Balıklı G.	Uzungöl	Sera G.	Uzungöl (1)	Uzungöl (2)	Balık Gölü	Aygır Gölü	Karagöl 1	Karagöl 2	Karagöl 3	Karagöl 4
Takson	7	4	6	7	6	5	3	1	1	3	3	2	3
Birey sayısı	166	67	453	585	508	2594	1667	29	40	579	330	60	131
Shannon	1,68	0,82	1,01	1,32	1,16	0,95	0,46	0,00	0,00	0,64	0,24	0,08	0,27
Evenness	0,76	0,57	0,46	0,53	0,53	0,52	0,53	1,00	1,00	0,64	0,42	0,54	0,44
Margalef	1,17	0,71	0,82	0,94	0,80	0,51	0,27	0,00	0,00	0,31	0,34	0,24	0,41



Şekil 5.4. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan bölgelerde lentik sistemlerden tespit edilen zoobentik taksonlara göre indeks değerleri diyagramı.

Araştırma alanı olan Doğu ve Orta Karadeniz lotik habitatlarda 59 sayıda, lentik habitatlarında ise 39 sayıda olmak üzere toplam 56 cinse ait 74 Chironomidae taksonu tespit edilmiştir. I. ve II. instar dönemindeki larvaların teşhislerinde kullanılan taksonomik karakterleri henüz tam olarak gelişmediği için bu örnekler cins düzeyinde teşhis edilmiş ve sp. olarak verilmiştir.

Doğu ve Orta Karadeniz bölgeleri araştırılan lotik sistemlerinde 59, lentik sistemlerinde ise 39 Chironomidae taksonu tespit edilmiştir. Tespit edilen taksonların istasyonlara göre dağılımı ve % dominansi oranları Çizelge 5.6'ta indeks değerleri Çizelge 5.7'te istasyonların wards method ile analiz edilen benzerlik diyagramları ise Şekil 5.6'da; lentik sistemlerde tespit edilen taksonların dağılımı ve % dominansi oranları Çizelge 5.8, indeks değerleri Çizelge 5.9, istasyonların wards method ile analiz edilen benzerlik diyagramları ise Şekil 5.7'de; verilmiştir.

Buna göre lotik sistemlerde en yüksek taksonomik çeşitlilik sırayla İkizdere Çayı (17 takson, $H' = 2,01$), Fol Deresi (16 takson, $H' = 2,34$) ve Fırtına Deresi-3 (15 takson, $H' = 2,31$) nolu istasyonlarda tespit edilmiştir. Bu istasyonların dominant türleri sırayla *Orthocladius* sp. ve *Cryptochironomus defectus* olark tespit edilmiştir. En düşük taksonomik çeşitlilik ise tek türün tespit edildiği Ordu Deresi, Doğankent Çayı, Solaklı Deresi (1) ve Tahiroğlu Nehri'dir. Lotik sistemlerde ortalama dominansi değeri en yüksek taksonlar *Orthocladius* sp. (%21,04), *Polypedilum convictum* (%15,12), *Conchapelopia* sp. (%7,57) ve *Cyphomella* sp. (%6,04) iken, frekuensi değeri en yüksek taksonlar *Polypedilum convictum* (29 örnekleme noktasının 18'inde olmak üzere % 62,07), *Orthocladius* sp. (29 örnekleme noktasının 17'inde olmak üzere % 58,62), *Conchapelopia* sp. (29 örnekleme noktasının 15'inde olmak üzere % 51,72) ve *Polypedilum pedestre* (29 örnekleme noktasının 12'inde olmak üzere %41,38) şeklindedir.

Doğu ve Orta Karadeniz bölgeleri araştırılan lotik sistemlerinde 59 takson tespit edilmiş olmakla beraber bazı taksonlara sadece 1 örnekleme noktasında rastlanılmıştır. Bunlar *Camptocladius sterocorarius*, *Paratrissocladius excerptus*, *Cryptochironomus defectus*, *Einfeldia pagana*, *Polypedilum convictum* (Turna suyu), *Prodiamesa olivacea*, *Brilla modesta*, *Brilla longifura*, *Cryptochironomus defectus*, *Microtendipes pedellus* (Güzelyalı Deresi),

Ablabesmyia monilis, *Conchapelopia* sp., *Cryptochironomus defectus*, *Polypedilum scalaenum*, *Polypedilum pedestre*, *Paratendipes albimanus* (Kara Dere), *Prodiamesa olivacea*, *Brilla modesta*, *Polypedilum convictum* (Bolaman Çayı), *Brilla longifura* (Elekçi Nehri), *Conchapelopia* sp., *Cryptochironomus defectus*, *Chironomus thummi* (Kumru Deresi), *Conchapelopia* sp., *Cricotopus*(*Isocladius*) *tricinctus*, *Cyphomella* sp., *Chironomus thummi* (Yeşil Irmak), *Microchironomus tener* (Akgöl deresi), *Macropelopia* sp., *Prodiamesa olivacea*, *Rheocricotopus fuscipes*, *Polypedilum scalaenum*, *Rheotanytarsus exiguus* (Kabaceviz şelalesi), *Nanocladius rectinervis*, *Eukiefferiella ilkleyensis*, *Corynoneura validicornis*, *Orthocladius* sp., *Cyphomella* sp., *Cladotanytarsus mancus* (Abdal Deresi), *Ablabesmyia monilis*, *Krenopelopia binotata*, *Synorthocladius semivirens*, *Eukiefferiella brevicar*, *Polypedilum convictum* (Aksu Çayı), *Einfeldia pagana* (Yağlı Dere), *Ablabesmyia monilis*, *Smittia aquatilis*, *Eukiefferiella ilkleyensis*, *Thienemanniella brevidensis*, *Chaetocladius setosipennis*, *Polypedilum scalaenum* (Fol Deresi), *Smittia aquatilis* (Doğan kent Çayı), *Conchapelopia* sp., *Paraphaenocladius* sp., *Paratrissocladius excerptus*, *Polypedilum scalaenum*, *Dicrotendipes nervosus*, *Tanytarsus gregarius* (Solaklı Deresi 2), *Synorthocladius semivirens*, *Cricotopus* (*Cricotopus*) *flavocinctus*, *Chironomus halophilus*, *Chironomus thummi*, *Polypedilum* sp., *Polypedilum convictum*, *Microtendipes pedellus*, *Rheotanytarsus* sp., *Tanytarsus gregarius* (İkiz Dere Çayı), *Conchapelopia* sp., *Rheocricotopus fuscipes*, *Eukiefferiella brevicar*, *Polypedilum pedestre* (Büyük Çayı), *Einfeldia pagana*, *Endochironomus albipennis*, *Cladotanytarsus mancus*, *Tanytarsus gregarius* (Çataklı hoca Çayı), *potthastia alternis*, *Polypedilum* sp., *Cladotanytarsus mancus*, *Tanytarsus gregarius* (Hemşin Deresi), *Eukiefferiella discoloripes* (Fırtına Deresi 1), *Conchapelopia* sp. (Fırtına Deresi 2), *Paracladius conversus*, *Paratrissocladius excerptus*, *Chaetocladius setosipennis* (Fırtına Deresi 3), *Macropelopia* sp., *Brilla modesta*, *Cyphomella* sp. (Tar Deresi), *Heleniella ornatocollis* (Tahiroğlu Irmağı), *Chaetocladius dentiforceps*, *Polypedilum convictum*, *Micropsectra curvicornis*, *Rheotanytarsus* sp. (Büyük Dere), *Conchapelopia* sp., *Prodiamesa olivacea*, *Paratrissocladius excerptus*, *Polypedilum convictum*, *Polypedilum pedestre*, *Virgotanytarsus arduensis* (Sümer Deresi), *Conchapelopia* sp., *Parametriocnemus stylatus*, *Cyphomella* sp., *Polypedilum convictum* (Orçi Çayı),

Brundiniella sp., *Paratrissocladius excerptus*, *Cyphomella* sp., *Polypedilum pedestre* (Hopa Çayı), *Synorthocladius semivirens* (Karaosmaniye Deresi) şeklindedir.

Lentik sistemlerde ise en yüksek taksonomik çeşitlilik sırayla Balıklı göl (15 takson, $H' = 2,26$), Uzungöl (litoral) (12 takson, $H' = 1,33$), Karagöl 1 (12 takson, $H' = 1,48$), nolu istasyonlarda tespit edilmiştir. Bu istasyonların dominant türleri sırayla *Tanytarsus gregarius*, *Prodiamesa olivacea*, *Cyphomella* sp. olarak tespit edilmiştir. En düşük taksonomik çeşitlilik ise Karagöl 3 ve Karagöl 2'dir. Lentik sistemlerde ortalama dominansi değeri en yüksek taksonlar *Prodiamesa olivacea* (%28,24), *Cricotopus (Isocladius) tricinctus* (%11,39) ve *Dicrotendipes nervosus* (%7,67) iken, frekans değeri en yüksek taksonlar *Cricotopus (Isocladius) tricinctus*, *Tanytarsus gregarius*, *Prodiamesa olivacea*, *Paratanytarsus lauterborni*, *Procladius (Psilotanypus) sp.*, *Cyphomella* sp., *Einfeldia pagana*, *Chironomus thummi*, *Cladotanytarsus mancus* şeklindedir.

Doğu ve Orta Karadeniz bölgeleri araştırılan lentik sistemlerinde 39 takson tespit edilmiş olmakla beraber bazı taksonlara sadece 1 örnekleme noktasında rastlanılmıştır. Bunlar *Ablabesmyia lonqistyla* (Cerneke Gölü), *Einfeldia pagana*, *Dicrotendipes tritonus*, *Cladotanytarsus mancus* (Balıklı Gölü), *Cryptocladopelma laccophila*, *Einfeldia pagana* (Uzungöl), *Prodiamesa olivacea* (Sera Gölü), *Eukiefferiella claripennis*, *chironomus anthracinus*, *Pentapedilum exsectum* (Uzun Gölü (litoral)), *Procladius (Psilotanypus) sp.* (Balık Gölü), *Apsectrotanypus trifascipensis* (Aygır Gölü), *Brundiniella* sp., *Einfeldia carbonaria*, *Chironomus thummi*, (Kara Göl 1), *Macropelopia nebulosa* (Kara Göl 2), *Tanytarsus gregarius* (Kara Göl 3), *Micropsectra praecox*, *Cladotanytarsus mancus* (Kara Göl 4) şeklindedir.

Çizelge 5.6. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan lotik sistemlerden tespit edilen Chironomidae taksonlarının istasyonlara göre dağılımı ve % dominansi değerleri. *(Ç: Çay, D: Dere, N: Nehir, Ş: Şelalesi, Ort D.: Ortalama değeri, F: sıklık).

Taksonlar	İstasyonlar									
	Ordu D.	Turna D.	Güzelyalı D.	Karadere Ç.	Bolaman Ç.	Elekçi N.	Kumru D.	Kabaceviz Şelalesi	Abdal D.	Aksu Ç.
<i>Procladius (Psilotanypus) sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	7,41	-	-
<i>Brundiniella sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Macropelopia sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	1,85	-	-
<i>Ablabesmyia monilis</i>	-	-	10,34	4,00	-	-	-	-	-	1,89
<i>Krenopelopia binotata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,89
<i>Thienemannimyia lentiqinosa</i>	-	-	-	-	-	1,55	30,00	5,56	35,29	-
<i>Conchapelopia sp.</i>	100,00	-	24,14	4,00	28,57	-	10,00	-	-	3,77
<i>Pothastia alternis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prodiamesa olivacea</i>	-	-	3,45	-	14,29	-	-	1,85	-	3,77
<i>Brilla modesta</i>	-	-	3,45	-	14,29	-	-	-	-	-
<i>Brilla longifurca</i>	-	-	3,45	8,00	-	0,78	-	-	-	-
<i>Smittia aquatilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Krenosmitta sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camptocladius sterocorarius</i>	-	20,00	-	-	-	1,55	-	-	-	-
<i>Synorthocladius semivirens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,89
<i>Rheocricotopus fuscipes</i>	-	-	-	8,00	-	9,30	-	1,85	29,41	-
<i>Paracladius conversus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nanocladius rectinervis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	5,88	-
<i>Cricotopus (C.) flavocinctus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cricotopus festivellus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cricotopus (Isocladius) tricinctus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paratrachocladius rufiventris</i>	-	-	-	-	-	-	-	3,70	-	-
<i>Eukiefferiella discoloripes</i>	-	-	3,45	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eukiefferiella brevicar</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,89
<i>Eukiefferiella ilkleyensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	5,88	-
<i>Eukiefferiella claripennis</i>	-	-	-	-	-	2,33	-	-	-	-
<i>Eukiefferiella clypeata</i>	-	-	-	-	28,57	-	-	-	-	-
<i>Eukiefferiella sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paraphaenocladius sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Çizelge 5.6. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan lotik sistemlerden tespit edilen Chironomidae taksonlarının istasyonlara göre dağılımı ve % dominansi değerleri (devam).

İstasyonlar										
Taksonlar	Ordu D.	Turna D.	Güzelyalı D.	Karadere Ç.	Bolaman Ç.	Elekçi N.	Kumru D.	Kabaceviz Şelalesi	Abdal D.	Aksu Ç.
<i>Corynoneura validicornis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	5,88	-
<i>Thienemanniella brevidensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paratrissocladius excerptus</i>	-	20,00	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heleniella ornatocollis</i>	-	-	-	-	-	0,78	-	-	-	-
<i>Parametriocnemus stylatus</i>	-	-	10,34	-	-	-	-	-	-	-
<i>Orthocladius</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	5,88	35,85
<i>Chaetocladius setosipennis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chaetocladius dentiforceps</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cryptochironomus defectus</i>	-	20,00	3,45	4,00	-	-	10,00	-	-	35,85
<i>Cyphomella</i> sp.	-	-	-	8,00	-	-	-	-	5,88	-
<i>Einfeldia carbonaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Einfeldia pagana</i>	-	20,00	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chironomus halophilus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chironomus thummi</i>	-	-	-	-	-	-	10,00	-	-	-
<i>chironomus anthracinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pentapedilum exsectum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polypedilum scalaenum</i>	-	-	3,45	4,00	-	-	20,00	1,85	-	3,77
<i>Polypedilum convictum</i>	-	20,00	-	12,00	14,29	72,09	-	-	-	1,89
<i>Polypedilum pedestre</i>	-	-	-	4,00	-	11,63	-	18,52	-	-
<i>Polypedilum</i> sp.	-	-	24,14	-	-	-	-	-	-	-
<i>Endochironomus albipennis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diclotendipes nervosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paratendipes albimanus</i>	-	-	-	4,00	-	-	-	-	-	-
<i>Microtendipes pedellus</i>	-	-	3,45	-	-	-	20,00	37,04	-	-
<i>Micropsectra curvicornis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rheotanytarsus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	18,52	-	-
<i>Rheotanytarsus exiguus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1,85	-	-
<i>Cladotanytarsus mancus</i>	-	-	-	28,00	-	-	-	-	5,88	3,77
<i>Virgotanytarsus arduensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tanytarsus gregarius</i>	-	-	6,90	12,00	-	-	-	-	-	3,77

Çizelge 5.6. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan lotik sistemlerden tespit edilen Chironomidae taksonlarının istasyonlara göre dağılımı ve % dominansı değerleri (devam).

Taksonlar	Yağlı D.	Fol D.	Doğankent Ç.	Solaklı D.1	Solaklı D. 2	İkizdere Ç.	Büyük Ç.	Çataklıhoca Ç	Hemşin D.	Fırtına D. 1
<i>Procladius (Psilotanypus) sp.</i>	-	-	-	-	5,45	5,43	-	-	-	-
<i>Brundiniella sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Macropelopia sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ablabesmyia monilis</i>	-	1,82	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Krenopelopia binotata</i>	-	1,82	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thienemannimyia lentiqinosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Conchapelopia sp.</i>	-	5,45	-	-	1,82	2,17	2,04	7,50	-	-
<i>Potthastia alternis</i>	-	-	-	-	-	-	-	17,50	2,33	-
<i>Prodiamesa olivacea</i>	-	-	-	-	47,27	4,35	28,57	-	-	-
<i>Brilla modesta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brilla longifurca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Smittia aquatilis</i>	-	1,82	100,00	-	-	-	-	-	-	-
<i>Krenosmitta sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camptocladius stercorarius</i>	-	1,82	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Synorthocladius semivirens</i>	-	14,55	-	-	-	1,09	-	-	-	-
<i>Rheocricotopus fuscipes</i>	-	-	-	-	-	6,52	2,04	-	4,65	-
<i>Paracladius conversus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nanocladius rectinervis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cricotopus (C.) flavocinctus</i>	-	-	-	-	-	1,09	-	-	-	-
<i>Cricotopus festivellus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cricotopus (Isocladius) tricinctus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paratrichocladius rufiventris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eukiefferiella discoloripes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,67
<i>Eukiefferiella brevicar</i>	-	1,82	-	-	-	-	2,04	-	-	-
<i>Eukiefferiella ilkleyensis</i>	-	1,82	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eukiefferiella claripennis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eukiefferiella clypeata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eukiefferiella sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paraphaenocladius sp.</i>	-	-	-	-	1,82	-	-	-	-	-
<i>Corynoneura validicornis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thienemanniella brevidensis</i>	-	1,82	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paratrissocladius excerptus</i>	-	-	-	-	1,82	-	-	-	-	-

Çizelge 5.6. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan lotik sistemlerden tespit edilen Chironomidae taksonlarının istasyonlara göre dağılımı ve % dominansi değerleri (devam).

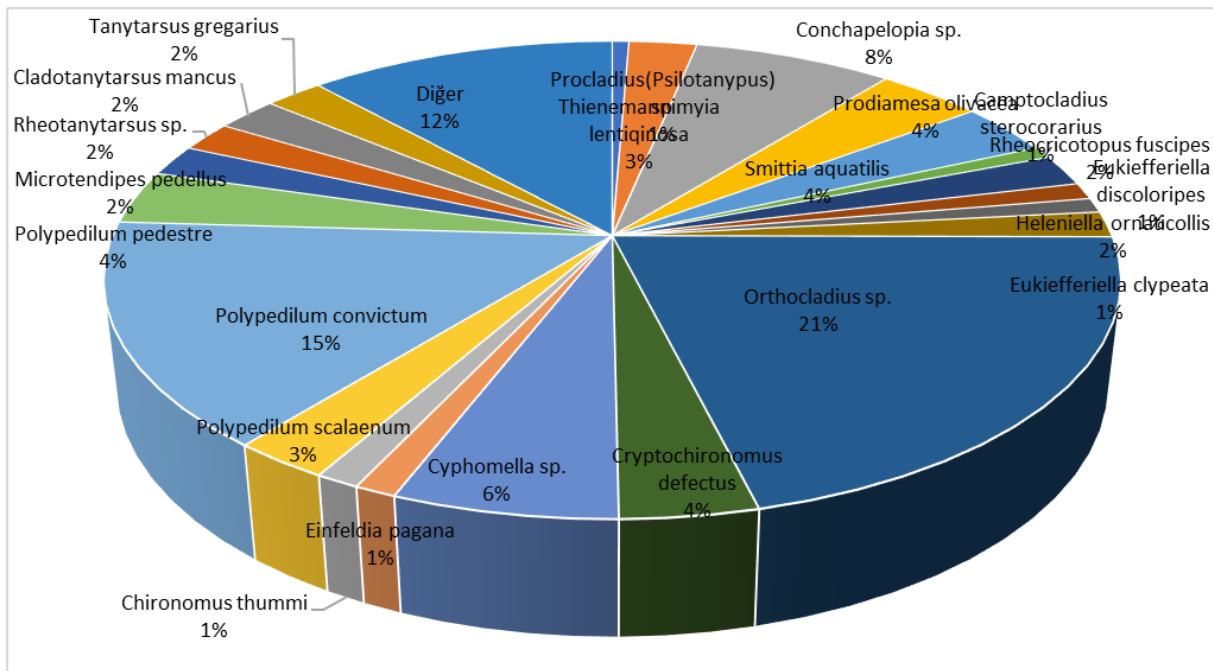
İstasyonlar										
Taksonlar	Yağlı D.	Fol D.	Doğankent Ç.	Solaklı D.1	Solaklı D.2	İkizdere Ç.	Büyük D.	Çataklıhoca D.	Hemşin D.	Fırtına D.1
<i>Heleniella ornaticollis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Parametriocnemus stylatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Orthocladius</i> sp.	56,67	20,00	-	100,00	3,64	40,22	55,10	40,00	30,23	40,00
<i>Chaetocladius setosipennis</i>	-	1,82	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chaetocladius dentiforceps</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cryptochironomus defectus</i>	-	7,27	-	-	3,64	20,65	-	-	-	-
<i>Cyphomella</i> sp.	-	-	-	-	9,09	6,52	-	-	-	40,00
<i>Einfeldia carbonaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4,65	-
<i>Einfeldia pagana</i>	3,33	-	-	-	-	-	-	2,50	6,98	-
<i>Chironomus halophilus</i>	-	-	-	-	-	1,09	-	-	-	-
<i>Chironomus thummi</i>	-	-	-	-	-	1,09	-	-	23,26	-
<i>chironomus anthracinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	11,63	-
<i>Pentapedilum exsectum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4,65	-
<i>Polypedilum scalaenum</i>	40,00	1,82	-	-	1,82	-	-	-	-	-
<i>Polypedilum convictum</i>	-	-	-	-	5,45	1,09	8,16	15,00	-	13,33
<i>Polypedilum pedestre</i>	-	-	-	-	5,45	-	2,04	10,00	4,65	-
<i>Polypedilum</i> sp.	-	-	-	-	-	1,09	-	-	2,33	-
<i>Endochironomus albipennis</i>	-	-	-	-	-	-	-	2,50	-	-
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	-	-	-	-	1,82	-	-	-	-	-
<i>Paratendipes albimanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Microtendipes pedellus</i>	-	-	-	-	-	1,09	-	-	-	-
<i>Micropsectra curvicornis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rheotanytarsus</i> sp.	-	20,00	-	-	-	1,09	-	-	-	-
<i>Rheotanytarsus exiguus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladotanytarsus mancus</i>	-	7,27	-	-	9,09	4,35	-	2,50	2,33	-
<i>Virgotanytarsus arduensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tanytarsus gregarius</i>	-	9,09	-	-	1,82	1,09	-	2,50	2,33	-

Çizelge 5.6. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan lotik sistemlerden tespit edilen Chironomidae taksonlarının istasyonlara göre dağılımı ve % dominansı değerleri (devam).

Taksonlar	Fırtına D. 2	Fırtına D. 3	Tar D.	Tahiroğlu N.	Büyükdere D.	Sümer D.	Orçi Ç.	Hopa Ç.	Karaosmaniye D.	Ort D.	%F
<i>Procladius (Psilotanypus) sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,63	10,34
<i>Brundiniella sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	1,41	-	0,05	3,45
<i>Macropelopia sp.</i>	-	-	7,69	-	-	-	-	-	-	0,33	6,90
<i>Ablabesmyia monilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,62	13,79
<i>Krenopelopia binotata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,13	6,90
<i>Thienemannimyia lenticinosa</i>	-	2,53	-	-	-	-	-	-	-	2,58	17,24
<i>Conchapelopia sp.</i>	12,50	-	-	-	-	1,52	12,50	-	3,51	7,57	51,72
<i>Potthastia alternis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,68	6,90
<i>Prodiamesa olivacea</i>	-	3,80	-	-	-	1,52	-	4,23	2,63	3,99	41,38
<i>Brilla modesta</i>	-	-	7,69	-	-	-	-	-	-	0,88	10,34
<i>Brilla longifurca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2,63	0,51	13,79
<i>Smittia aquatilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,51	6,90
<i>krenosmitta sp.</i>	12,50	-	-	-	-	-	-	-	-	0,43	3,45
<i>Camptocladius stercorarius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,81	10,34
<i>Synorthocladius semivirens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,88	0,63	13,79
<i>Rheocricotopus fuscipes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,13	24,14
<i>Paracladius conversus</i>	-	1,27	-	-	-	-	-	-	-	0,04	3,45
<i>Nanocladius rectinervis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20	3,45
<i>Cricotopus flavocinctus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04	3,45
<i>Cricotopus festivellus</i>	-	1,27	-	-	-	-	-	-	-	0,04	3,45
<i>Cricotopus tricinctus</i>	-	5,06	-	-	-	-	-	-	-	0,17	3,45
<i>Paratrichocladius rufiventris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,13	3,45
<i>Eukiefferiella discoloripes</i>	-	2,53	-	-	20,00	-	-	-	-	1,13	13,79
<i>Eukiefferiella brevicar</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20	10,34
<i>Eukiefferiella ilkleyensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,27	6,90
<i>Eukiefferiella claripennis</i>	-	-	-	-	-	-	12,50	-	-	0,51	6,90
<i>Eukiefferiella clypeata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,99	3,45
<i>Eukiefferiella sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,88	0,03	3,45
<i>Paraphaenocladius sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06	3,45
<i>Corynoneura validicornis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20	3,45
<i>Thienemanniella brevidensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06	3,45

Çizelge 5.6. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan lotik sistemlerden tespit edilen Chironomidae taksonlarının istasyonlara göre dağılımı ve % dominansı değerleri (devam).

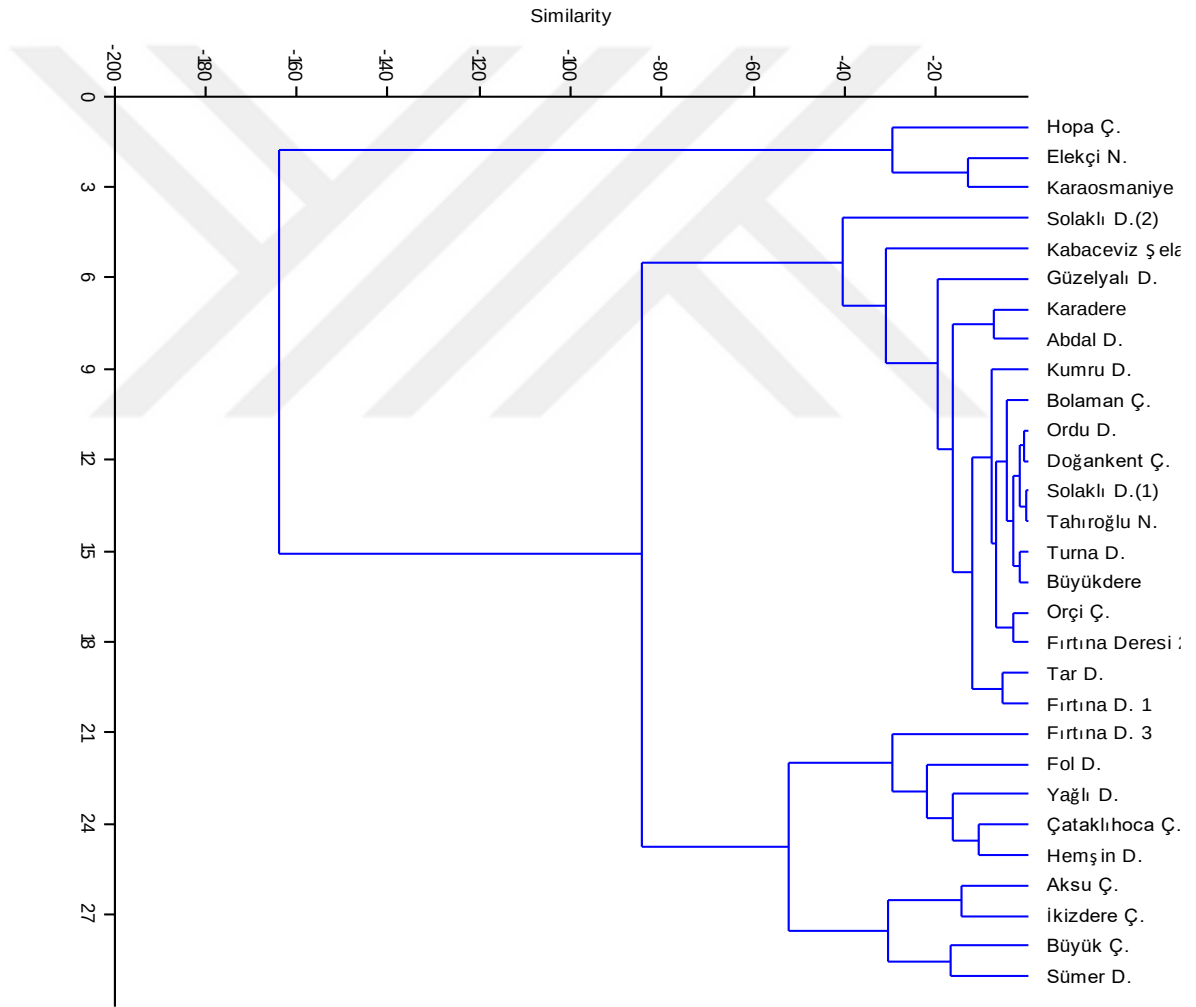
Taksonlar	Fırtına D.2	Fırtına D.3	Tar D.	Tahiroğlu I.	Büyükdere	Sümer D.	Orçi Ç.	Hopa Ç.	Karaosmaniye D.	Ort D.	%F
<i>Eukiefferiella</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	0,88	0,03	3,45
<i>Paraphaenocladus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06	3,45
<i>Corynoneura validicornis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20	3,45
<i>Thienemanniella brevidensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06	3,45
<i>Paratrissocladius excerptus</i>	-	1,27	-	-	-	1,52	-	1,41	-	0,90	17,24
<i>Heleniella ornatcollis</i>	-	-	-	50,00	-	-	-	-	-	1,75	6,90
<i>Parametriocnemus stylatus</i>	-	5,06	-	-	-	-	12,50	-	-	0,96	10,34
<i>Orthocladus</i> sp.	-	18,99	15,38	50,00	-	59,09	37,50	-	1,75	21,04	58,62
<i>Chaetocladus setosipennis</i>	-	1,27	-	-	-	-	-	-	-	0,11	6,90
<i>Chaetocladus dentiforceps</i>	-	-	-	-	20,00	-	-	-	-	0,69	3,45
<i>Cryptochironomus defectus</i>	-	2,53	-	-	-	-	-	-	-	3,70	31,03
<i>Cyphomella</i> sp.	50,00	11,39	7,69	-	-	22,73	12,50	1,41	-	6,04	37,93
<i>Einfeldia carbonaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	3,45
<i>Einfeldia pagana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,13	13,79
<i>Chironomus halophilus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04	3,45
<i>Chironomus thummi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,18	10,34
<i>chironomus anthracinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40	3,45
<i>Pentapedilum exsectum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	3,45
<i>Polypedilum scalaenum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,65	27,59
<i>Polypedilum convictum</i>	25,00	10,13	30,77	-	20,00	1,52	12,50	90,14	85,09	15,12	62,07
<i>Polypedilum pedestre</i>	-	12,66	30,77	-	-	1,52	-	1,41	2,63	3,63	41,38
<i>Polypedilum</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,95	10,34
<i>Endochironomus albipennis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	3,45
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06	3,45
<i>Paratendipes albimanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,14	3,45
<i>Microtendipes pedellus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,12	13,79
<i>Micropsectra curvicornis</i>	-	-	-	-	20,00	-	-	-	-	0,69	3,45
<i>Rheotanytarsus</i> sp.	-	-	-	-	20,00	-	-	-	-	2,06	13,79
<i>Rheotanytarsus exiguus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06	3,45
<i>Cladotanytarsus mancus</i>	-	-	-	-	-	4,55	-	-	-	2,34	31,03
<i>Virgotanytarsus arduensis</i>	-	-	-	-	-	1,52	-	-	-	0,05	3,45
<i>Tanytarsus gregarius</i>	-	20,25	-	-	-	4,55	-	-	-	0,27	6,90



Şekil 5.5. Doğu ve Orta Karadeniz Chironomidae familyasının baskın türleri ve dominansi değerleri.

Doğu ve Orta Karadeniz lotik ve lentik sistemlerinde yapılan bu çalışma’da Şekil 5.5’te gösterdiği gibi lotik sistemlerdeki en baskın tür %21,04 yoğunlukla *Orthocladus* sp.’tir. Bunu sırayla %15,12 *Polypedilum convictum*, %7,57 *Conchapelopia* sp., %6,04 *Cyphomella* sp., %3,99 *Prodiamesa olivacea*, %3,70 *Cryptochironomus defectus*, %3,63 *Polypedilum pedestre*, %3,51 *Smittia aquatilis*, %15,12 *Polypedilum convictum*, %7,57 *Conchapelopia* sp., %6,04 *Cyphomella* sp., %3,99 *Prodiamesa olivacea*, %3,70 *Cryptochironomus defectus*, %3,63 *Polypedilum pedestre*, %3,51 *Smittia aquatilis* takip etmektedir.

Lentik sistemlerdeki baskın türler ise % 28,24 *Prodiamesa olivacea*, %11,39 *Cricotopus (Isocladius) tricinctus*, %7,67 *Dicrotendipes nervosus*, %7,59 *Cyphomella* sp., %6,33 *Micropsectra praecox*, %3,88 *Tanytarsus gregarius*, %3,24 *Chironomus thummi* ile *Paratanytarsus lauterborni*, %2,77 *Microtendipes pedellus*, %2,29 *Chironomus (camptoch) tentans* tespit edilmiştir.



Şekil 5.6. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan lotik sistemlerden tespit edilen Chironomidae taksonlarına göre istasyonların wards metod benzerlik diyagramı.

Ward metodu ile Chironomidae benzerlik kümeleme analizine göre Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde lotik sistemlerde araştırılan 29 istasyon 3 grup altında toplanmıştır (Şekil 5.6). Hopa, Elekçi ve Karaosmaniye derelerinin araştırma yapılan diğer lotik sistemlerden farklı olduğu görülmektedir (Örneğin *Brundiniella* sp.). Daha sonra Sümer Deresi, Büyük dere, İkizdere ve Aksu Çayları benzerlik göstererek Hemşin, Çataklılıhoca, Yağlı, Fol ve Fırtına Dereleri ile beraber bir küme oluşturmaktadır.

Çizelge 5.7. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan lotik sistemlerden tespit edilen Chironomidae taksonlarına göre indeks değerleri.

İstasyonlar								
İndeks	Ordu D.	Turna D.	Güzelyalı D.	Karadere	Bolaman D.	Elekçi Ç.	Kumru D.	Kabaceviz Ş.
Taxa_S	1	5	12	12	5	8	6	11
Bireysayısı	1	5	29	25	7	129	10	54
Shannon	0,00	1,61	2,15	2,24	1,55	1,00	1,70	1,84
Evenness	1,00	1,00	0,72	0,79	0,94	0,34	0,91	0,57
Margalef	0,00	2,49	3,27	3,42	2,06	1,44	2,17	2,51
İstasyonlar								
İndeks	Abdal D.	Aksu Ç.	Yağlı D.	Fol D.	Doğankent Ç.	Solaklı D.1	Solaklı D.2	İkizdere Ç.
Taxa_S	8	12	3	16	1	1	14	17
Bireysayısı	17	53	30	55	1	1	55	92
Shannon	1,73	1,73	0,80	2,34	0,00	0,00	1,94	2,01
Evenness	0,70	0,47	0,74	0,65	1,00	1,00	0,50	0,44
Margalef	2,47	2,77	0,59	3,74	0,00	0,00	3,24	3,54
İstasyonlar								
İndeks	Büyük Ç.	Çataklılıhoca Ç.	Hemşin D.	Fırtına D.1	Fırtına D.2	Fırtına D.3	Tar D.	Tahiroğlu N.
Taxa_S	7	9	12	4	4	15	6	2
Bireysayısı	49	40	43	15	8	79	13	2
Shannon	1,21	1,75	2,06	1,18	1,21	2,31	1,61	0,69
Evenness	0,48	0,64	0,65	0,82	0,84	0,67	0,83	1,00
Margalef	1,54	2,17	2,93	1,11	1,44	3,20	1,95	1,44
İstasyonlar								
İndeks	Büyükdere	Sümer D.	Orçi Ç.	Hopa Ç.	Karaosmaniye D.			
Taxa_S	5	10	6	6	8			
Bireysayısı	5	66	8	71	114			
Shannon	1,61	1,31	1,67	0,47	0,70			
Evenness	1,00	0,37	0,88	0,27	0,25			
Margalef	2,49	2,15	2,40	1,17	1,48			

Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan istasyonlarda lotik sistemlerden tespit edilen Chironomidae taksonları için indeks değerleri Çizelge 5.7’de verilmiştir. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde lotik sistemlerde en yüksek Chironomidae taksonuna sahip istasyon İkizdere Çayı (17) olup, en düşük taksona sahip istasyonlar ise Ordu Deresi (1), Doğankent Çayı (1), Solaklı Deresi 1 (1) ile Devam eder. En yüksek birey sayısına sahip istasyon Elekçi Nehri (129), en az birey sayısına sahip istasyonlar ise Ordu Deresi (1), Doğankent Çayı (1), Solaklı Deresi 1 (1) ile Devam eder. En yüksek Shannon indeks değeri Fol Deresi (2,34), en düşük Shannon indeks Değeri ise (0,00) ile Ordu Deresi, Doğankent Çayı, Solaklı Deresi 1 diye devam eder. En yüksek Evennes indeks değeri 1,00 ile Ordu Deresi, Turna Suyu, Doğankent Çayı, Solaklı Deresi 1, Tahiroğlu Deresi, Büyük Dere diye devam eder. En düşük Evennes indeks değeri 0,25 ile Karaosmaniye Deresi’dir. En yüksek Margalef indeks değeri 3,74 ile Fol Deresi, En düşük Margalef indeks değeri ise 0,00 ile Ordu Deresi, Doğankent Çayı, Solaklı Deresi 1 diye devam eder.

Çizelge 5.8: Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan lentik sistemlerden tespit edilen Chironomidae taksonlarının istasyonlara göre dağılımı ve % dominansi değerleri.

Taksonlar	İstasyonlar						
	Balıklı Gölü	Uzungöl	Sera Gölü	Uzungöl (litoral)	Uzungöl (ekman)	Balık Gölü	Aygır Gölü
<i>Tanypus vilipensis</i>	2,30	-	-	-	-	-	-
<i>Tanypus kraatzi</i>	-	4,60	-	-	-	-	-
<i>Procladius(Psilotanypus) sp</i>	2,30	-	-	-	1,75	3,45	-
<i>Brundiniella sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Apsectrotanypus trifascipensis</i>	-	-	-	-	-	-	2,56
<i>Macropelopia sp.</i>	-	-	-	-	1,32	-	-
<i>Ablabesmyia longistyla</i>	2,30	-	-	-	-	-	-
<i>Monopelopia tenuicalcar</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prodiamesa olivacea</i>	-	-	0,41	64,35	41,23	-	-
<i>Psectrocladius limbatellus</i>	-	-	-	-	-	41,38	-
<i>Cricotopus flavocinctus</i>	4,60	12,64	-	-	-	-	-
<i>Cricotopus festivellus</i>	-	-	-	0,63	-	-	-
<i>Cricotopus sylvestris</i>	-	-	1,24	-	-	-	-
<i>Cricotopus tricinctus</i>	14,94	13,79	40,66	3,15	3,07	3,45	-
<i>Eukiefferiella claripennis</i>	-	-	-	0,32	-	-	-
<i>Corynoneura validicornis</i>	-	-	-	-	-	-	38,46
<i>Orthocladius sp.</i>	-	-	0,41	-	-	-	-
<i>Cryptocladopelma laccophila</i>	2,30	1,15	-	-	-	-	-
<i>Parachironomus swammerdami</i>	4,60	11,49	-	-	-	-	-
<i>Cyphomella sp.</i>	-	-	-	0,95	3,51	-	-
<i>Einfeldia carbonaria</i>	-	-	1,24	-	-	-	-
<i>Einfeldia pagana</i>	1,15	1,15	1,66	-	0,44	-	-
<i>Chironomus plumosus</i>	-	-	-	5,68	-	-	-
<i>Chironomus tentans</i>	-	-	-	9,15	-	-	-
<i>Chironomus thummi</i>	-	-	0,83	9,78	3,07	-	-
<i>Chironomus anthracinus</i>	-	-	-	0,32	-	-	-
<i>Pentapedilum exsectum</i>	-	-	3,73	0,32	-	-	-
<i>Polypedilum convictum</i>	4,60	-	9,13	-	-	-	-
<i>Polypedilum sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Endochironomus albipennis</i>	16,09	2,30	-	-	-	-	-
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	-	2,30	39,42	-	-	-	-
<i>Dicrotendipes tritonus</i>	1,15	-	1,24	-	-	-	-
<i>Microtendipes pedellus</i>	-	-	-	2,21	10,96	-	-
<i>Glyptotendipes sp.</i>	6,90	22,99	-	-	-	-	-
<i>Paratanytarsus lauterborni</i>	9,20	24,14	-	-	-	6,90	5,13
<i>Micropsectra praecox</i>	-	-	-	3,15	30,26	-	-
<i>Rheotanytarsus sp.</i>	-	-	-	-	-	17,24	15,38
<i>Cladotanytarsus mancus</i>	1,15	-	-	-	-	6,90	38,46
<i>Tanytarsus gregarius</i>	26,44	3,45	-	-	4,39	20,69	-

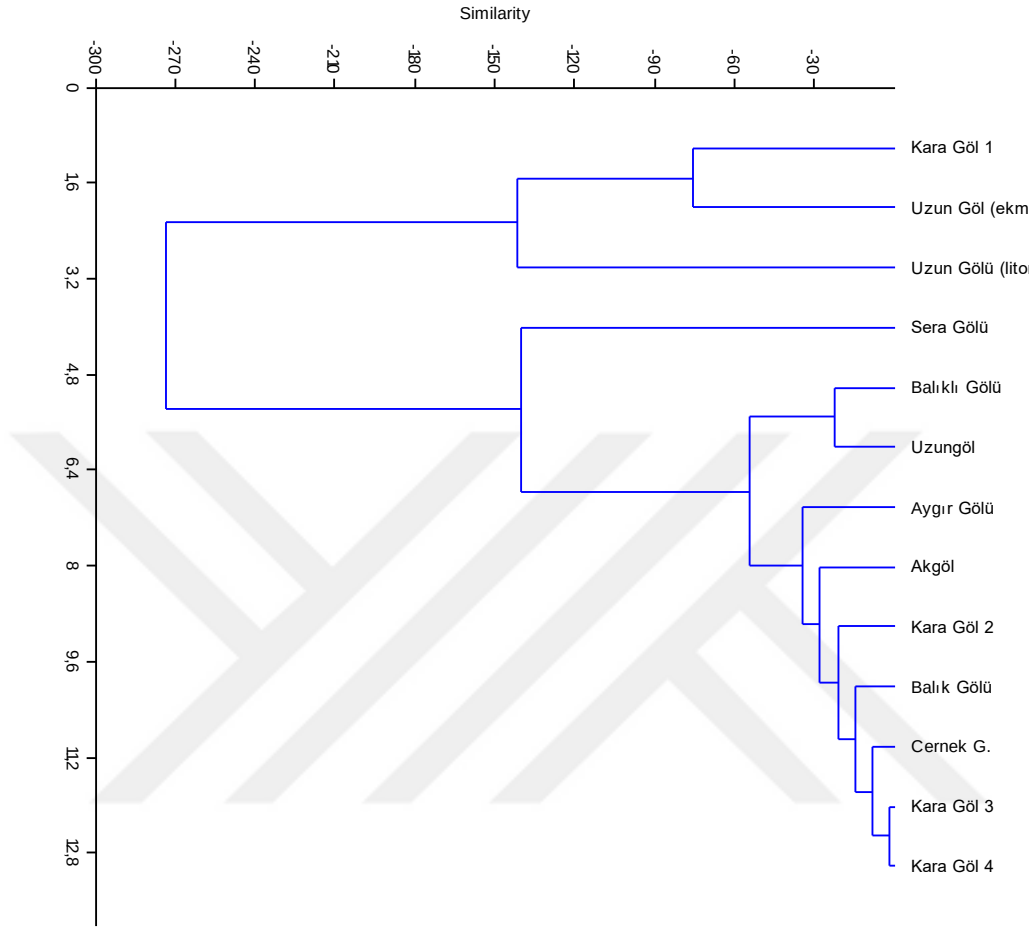
Çizelge 5.8: Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan lentik sistemlerden tespit edilen Chironomidae taksonlarının istasyonlara göre dağılımı ve % dominansi değerleri (devam)

İstasyonlar								
Taksonlar	Kara Göl 1	Kara Göl 2	Kara Göl 3	Kara Göl 4	Akgöl	Cerneke G.	Ort.D	%F
<i>Tanypus vilipensis</i>	-	-	-	-	-	-	0.16	7.69
<i>Tanypus kraatzii</i>	-	-	-	-	-	-	0.32	7.69
<i>Procladius(Psilotanypus) sp.</i>	9,62	-	-	33,33	-	-	1.9	38.46
<i>Brundiniella sp.</i>	0,64	-	-	-	-	-	0.08	7.69
<i>Apsectrotanypus trifascipensis</i>	-	-	-	-	-	-	0.08	7.69
<i>Macropelopia sp.</i>	-	4,55	-	-	-	-	0.32	15.38
<i>Ablabesmyia longistyla</i>	-	-	-	-	6,25	5,26	0.4	23.08
<i>Monopelopia tenuicalcar</i>	-	-	-	-	59,38	-	1.5	7.69
<i>Prodiamesa olivacea</i>	32,05	31,82	-	16,67	-	-	28.24	46.15
<i>Psectrocladius limbatellus</i>	-	-	-	-	-	-	0.95	7.69
<i>Cricotopus flavocinctus</i>	-	-	-	-	-	-	1.19	15.38
<i>Cricotopus festivellus</i>	1,92	-	-	-	-	-	0.4	15.38
<i>Cricotopus sylvestris</i>	-	-	-	-	-	-	0.24	7.69
<i>Cricotopus tricinatus</i>	-	-	-	-	9,38	-	11.39	53.85
<i>Eukiefferiella claripennis</i>	-	-	-	-	-	-	0.08	7.69
<i>Corynoneura validicornis</i>	1,28	-	-	-	-	-	1.34	15.38
<i>Orthocladius sp.</i>	1,28	-	-	16,67	-	-	0.32	23.08
<i>Cryptocladopelma laccophila</i>	-	-	-	-	-	-	0.24	15.38
<i>Parachironomus swammerdami</i>	-	-	-	-	-	-	1.11	15.38
<i>Cyphomella sp.</i>	45,51	63,64	-	-	-	-	7.59	30.77
<i>Einfeldia carbonaria</i>	0,64	-	-	-	-	-	0.32	15.38
<i>Einfeldia pagana</i>	-	-	-	-	-	-	0.55	30.77
<i>Chironomus plumosus</i>	-	-	-	-	-	-	1.42	7.69
<i>Chironomus tentans</i>	-	-	-	-	-	-	2.29	7.69
<i>Chironomus thummi</i>	0,64	-	-	-	-	-	3.24	30.77
<i>Chironomus anthracinus</i>	-	-	-	-	-	-	0.08	7.69
<i>Pentapedilum exsectum</i>	-	-	-	-	-	-	0.79	15.38
<i>Polypedilum convictum</i>	-	-	-	-	-	-	2.06	15.38
<i>Polypedilum sp.</i>	2,56	-	-	-	-	47,37	1.03	15.38
<i>Endochironomus albipennis</i>	-	-	-	-	9,38	-	1.5	23.08
<i>Dicortendipes nervosus</i>	-	-	-	-	-	-	7.67	15.38
<i>Dicortendipes tritonus</i>	-	-	-	-	-	15,79	0.55	23.08
<i>Microtendipes pedellus</i>	1,92	-	-	-	-	-	2.77	23.08
<i>Glyptotendipes sp.</i>	-	-	-	-	-	-	2.06	15.38
<i>Paratanytarsus lauterborni</i>	-	-	-	-	15,63	15,79	3.24	46.15
<i>Micropsectra praecox</i>	-	-	-	16,67	-	-	6.33	23.08
<i>Rheotanytarsus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	0.87	15.38
<i>Cladotanytarsus mancus</i>	-	-	-	16,67	-	-	1.5	30.77
<i>Tanytarsus gregarius</i>	1,92	-	100,00	-	-	15,79	3.88	53.85

Çizelge 5.9. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan lentik sistemlerden tespit edilen Chironomidae taksonlarının istasyonlara göre indeks değerleri.

indeks	Balıklı Gölü	Uzun -göl	Sera Gölü	Uzun G (litoral)	Uzun G (ekman)	Balık Gölü	Aygır Gölü	Kara Göl 1	Kara Göl 2	Kara Göl 3	Kara Göl 4	Akgöl	Cernek G.
Taxa_S	15	11	11	12	10	7	5	12	3	1	5	5	5
Birey sayısı	87	87	241	317	228	29	39	156	22	1	6	32	19
Shannon_H	2,26	2,00	1,39	1,33	1,59	1,60	1,27	1,48	0,79	0,00	1,56	1,22	1,38
Evenness_e^H/S	0,64	0,67	0,37	0,31	0,49	0,70	0,71	0,37	0,74	1,00	0,95	0,68	0,80

Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan istasyonlarda lentik sistemlerden tespit edilen Chironomidae taksonları için indeks değerleri Çizelge 5.9’da verilmiştir. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde lentik sistemlerde en yüksek Chironomidae taksonuna sahip istasyon Balıklı Gölü (15) olup, en düşük taksona sahip istasyon ise Kara Göl 3 (1) ile Devam eder. En yüksek birey sayısına sahip istasyon Uzun Gölü (litoral) (317), en az birey sayısına sahip istasyon ise Kara Göl 3 (1) ile Devam eder. En yüksek Shannon indeks değeri Balıklı Göl (2,26), en düşük Shannon indeks Değeri ise (0,00) ile Kara Göl 3 diye devam eder. En yüksek Evenness indeks değeri 1,00 ile Kara Göl 3 diye devam eder. En düşük Evenness indeks değeri 0,31 ile Uzun Gölü (litoral)’dır.



Şekil 5.7. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde araştırma yapılan lentik sistemlerden tespit edilen Chironomidae taksonlarına göre istasyonların wards metod benzerlik diyagramı.

Ward metodu ile Chironomidae benzerlik kümeleme analizine göre Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde lentik sistemlerde araştırılan 13 istasyon 2 grup altında toplanmıştır (Şekil 5.7). Ancak diyagram ayrıntılı incelediğinde Karagöl 1, Uzungöl (ekman), Uzungöl (litoral) birbirine benzer olup, bu benzerlik gösteren 9 istasyon bir küme oluşturarak diğer 10 istasyondan farklı bir grup meydana getirdiği görülmektedir. Sera Gölü zoobentik komünite kompozisyonu bakımından farklı iken, benzerlik gösteren diğer istasyonlardan (Aygır Gölü, Akgöl, Kara Göl 2, Balık Göl, Cernek Gölü, Kara Göl 3, Kara Göl 4 grubu) farklılık göstermektedir.

5.1. Doğu ve Orta Karadeniz Bölgelerinde Tespit Edilen Chironomidae Türlerinin Tanımlamaları ve Ekolojileri.

Subfamily: Tanypodinae

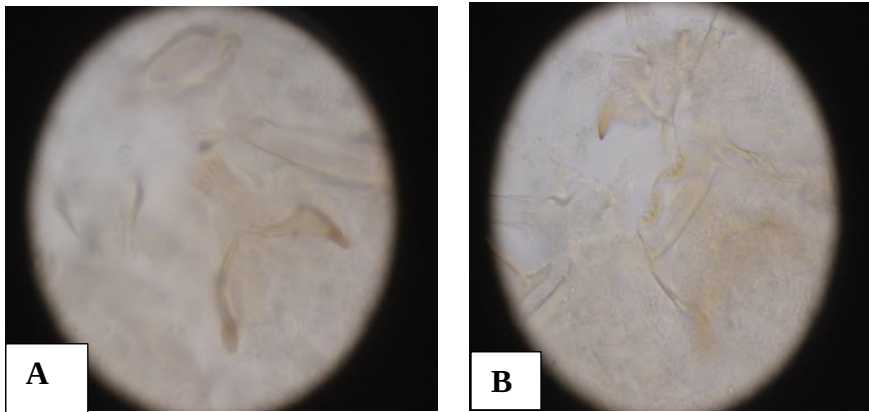
Cins: Tanypus

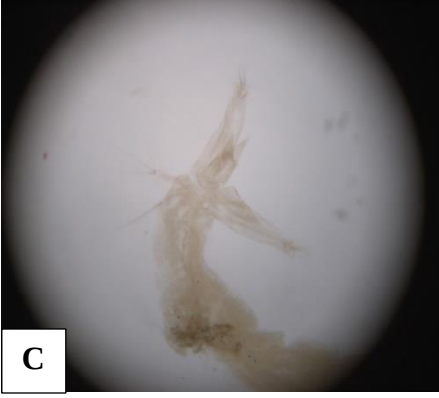
Tür: *Tanypus Vilipensis* (Kieffer, 1918)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmiş. Antenler başın içine çekilebilir (retraktıl). Karın segmentleri kısmen geniş, yanlarında az ya da çok sayıda kıllardan oluşan kıl saaçakları var. Mentumda diş sıraları var. Anal solungaçlarının boyu, eninden en çok 2 kez daha uzun. Paralabium plağı var. canlı larvalar yeşil, bazen kırmızı renkli. 4 adet anal solungaç var.

Ekolojik Özellikleri: Ilıman ve sıcak iklim bölgelerinde, kıyı sularında, yumuşak sedimentte, durgun ve akıntılı sularda bulunabilmektedir (Fittkau ve Roback, 1983).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Balıklı Göl.





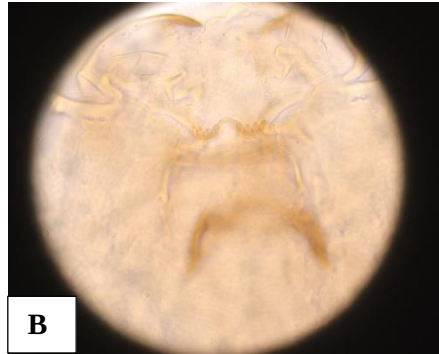
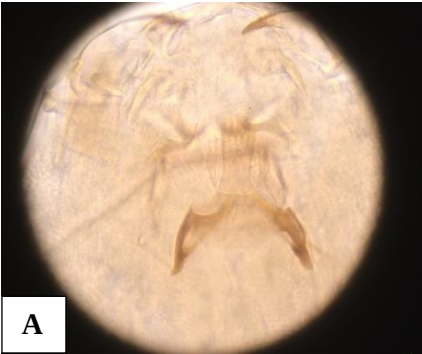
Şekil 5.8. *Tanypus Vilipensis*. A. Glossa, B. Mentum, C. Anal solungaçları.

Tür: *Tanypus kraatzi* (Kieffer, 1912)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmiş. Antenler başın içine çekilebilir (retraktıl). Karın segmentleri kısmen geniş, yanlarında az ya da çok sayıda kıllardan oluşan kıl saaçakları var. Mentumda diş sıraları var. Anal solungaçlarının boyu, eninden en çok 2 kez daha uzun. Paralabium plağı var. Canlı larvalar yeşil, bazen kırmızı renkli. Ortadaki 3 gloosa dişi daha büyük ve birbirine eşit, paraglossa 2 kollu Mentum'da 6 çift diş var.

Ekolojik Özellikleri: *T.kraatzi* bir pelofildir, siltli dip'te, su yüzeyindeki vejetasyonlar arasında, büyük göller'de bol miktarda bulunur (vallenduuk ve Moller Pillot, 2007).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Uzungöl.





Şekil 5.9. *Tanytus kraatzi*. A. Glossa ve Paraglossa, B. Mentum, C. Arka ayaklar ve solungaçlar.

Cins: Procladius

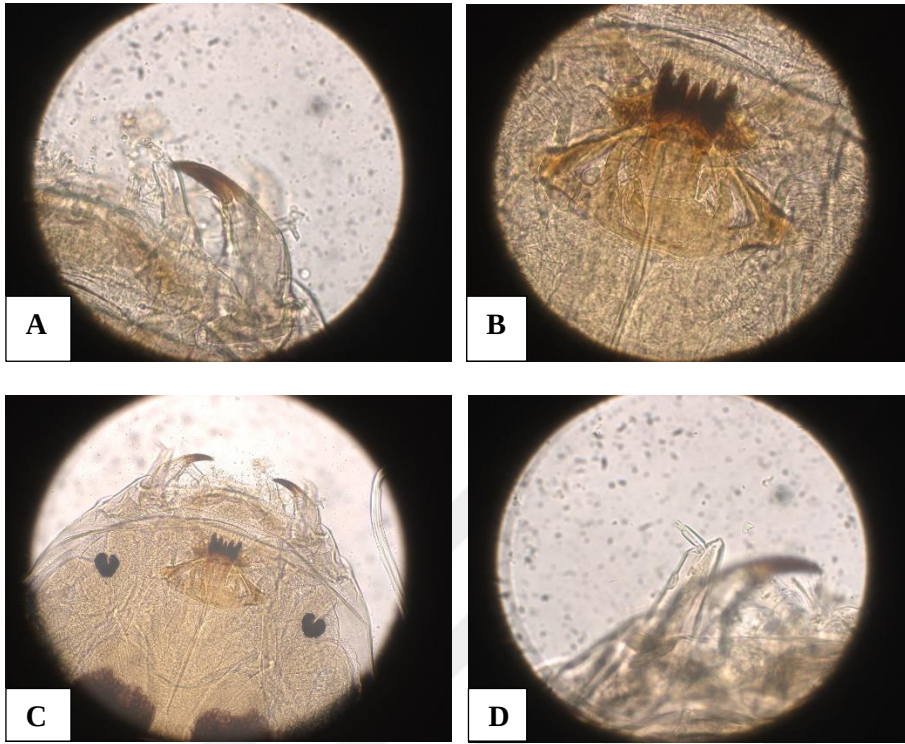
Tür: *Procladius (Psilotanypus) sp.* (Kieffer, 1906)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmiş. Antenler başın içine çekilebilir (retraktıl). Karın segmentleri kısmen geniş, yanlarında az ya da çok sayıda kıllardan oluşan kıl saaçakları var. Mentumda diş sıraları var. Anal solungaçlarının boyu, eninden en çok 2 kez daha uzun.

Baş kapsülünün ön tarafı da yuvarlak parabolik plağı var. Canlı larvalar yeşil, bazen kırmızı renkli. Mandibulde nisbeten geniş ve küt bazal diş var. Glossa dişlerinin uç kısmı siyah renkli. Paraglossanın apikal çıkıntısı yanındakilerden biraz daha uzun, Arka ayak kancalarında 4-5 diş var.

Ekolojik Özellikleri: Göl ve akarsularda oldukça geniş bir dağılım gösteren larvalar, taban materyalinden herhangi ayırım yapmaz ve bütün habitatlarda bulunabilir.

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Kabaceviz Şelalesi, Solaklı D.(2), İkizdere Çayı, Balıklı Gölü, Uzungöl (ekman), Balık Gölü, Kara Göl 1, Kara Göl 4.



Şekil 5.10. *Procladius (Psilotanypus)* sp. A. Mandibul, B. Glossa ve Paraglossa, C. Genel baş, D. Antena.

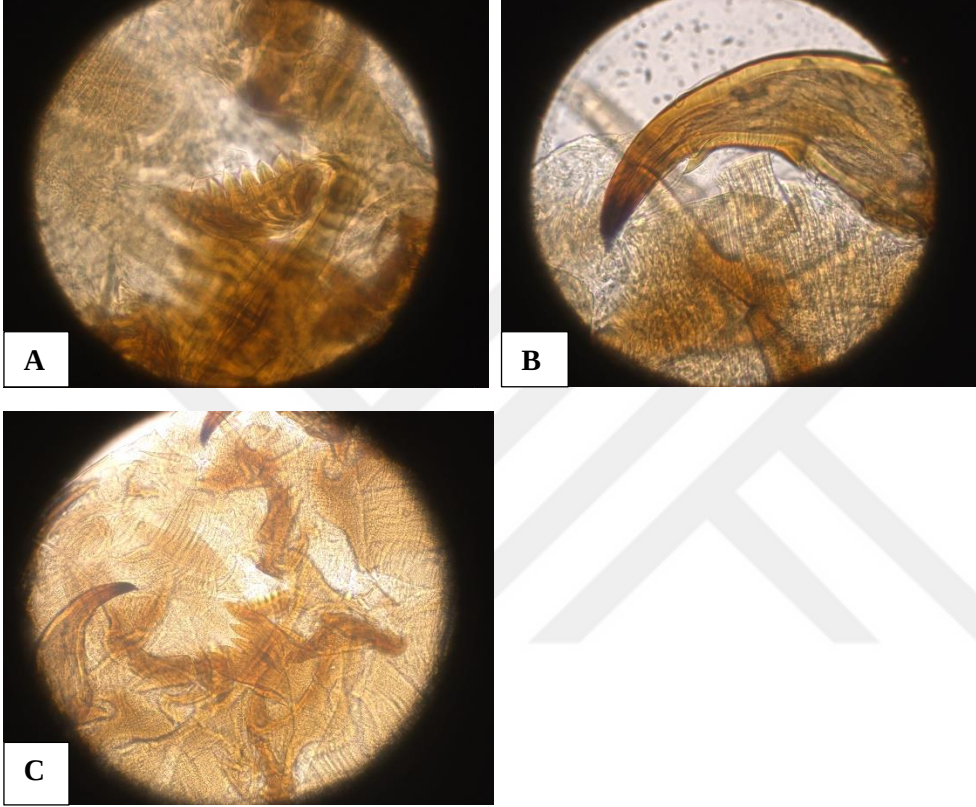
Cins: Brundiniella Roback

Tür: *Brundiniella* sp.

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmiş. Antenler başın içine çekilebilir (retraktıl). Karın segmentleri kısmen geniş, yanlarında az ya da çok sayıda kıllardan oluşan kıl saaçakları var. Mentumda diş sıraları var. Anal solungaçlarının boyu, eninden en çok 2 kez daha uzun. Baş kapsülünün ön tarafı da yuvarlak parolabium plağı var. Canlı larvalar yeşil, bazen kırmızı renkli. Glossa 5 dişli. Mandibul distali çok az kıvrık, proksimal geniş, bazal diş var. Mentum'da en çok 8 çift diş var. Glossa diş sırası hafif konkav; median dişlerinin kenarı düz. Mentumun 8 median dişi eşit; diğerleri birbirine eşit değil.

Ekolojik Özellikleri: Brundiniella larvaları serin derelerde ve pınarlarda yaşar (Fittaku ve Roback, 1983).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Hopa çayı, Karagöl 1.



Şekil 5.11. *Brundiniella* sp. A. Mentum, B. Mandibul, C. Glossa ve Paraglossa.

Cins: *Apsectrotanypus* fittk

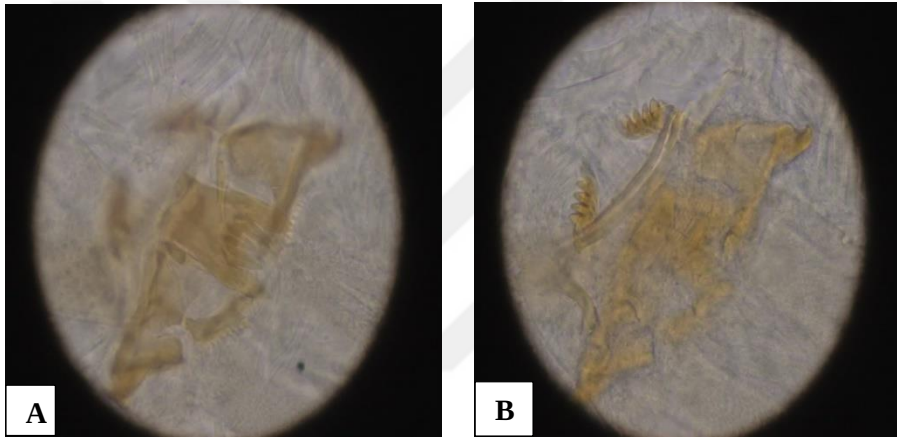
Tür: *Apsectrotanypus trifascipensis* (Zetterstedt, 1838)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmiş. Antenler başın içine çekilebilir (retraktıl). Karın segmentleri kısmen geniş, yanlarında az ya da çok sayıda kıllardan oluşan kıl saaçakları var. Mentumda diş sıraları var. Anal solungaçlarının boyu, eninden en çok 2 kez daha uzun. Baş kapsülünün ön tarafı da yuvarlak paralabium plağı var. Canlı larvalar yeşil, bazen kırmızı renkli. Glossa 5 dişli. Glossa diş sırası çok fazla konvak; median dişlerinin kenar düz ya da hafif kıvrık. Mentumun tüm dişleri benzer. Mentumda 4 çift geniş lateral diş ve bir çift çok

küçük median diş var. Maksil palpinin ring organı (**RO**), bazal segmentinin ortasına yakın konumlu.

Ekolojik Özellikleri: Çınar yapraklarında, kumda ve çamurlu bir zemine sahip akıntılı derelerde (Özkan, 2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Aygır Gölü.



Şekil 5.12. *Apsectrotanypus trifascipensis*. A. Glossa ve Paraglossa, B. Mentum.

Cins: Macropelopia Th

Tür: *Macropelopia nebulosa* (Meigen 1804)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmiş. Antenler başın içine çekilebilir (retraktıl). Karın segmentleri kısmen geniş, yanlarında az ya da çok sayıda kıllardan oluşan kıl saaçakları var. Mentumda diş sıraları var. Anal solungaçlarının boyu, eninden en çok 2 kez daha uzun. Baş kapsülünün ön tarafı da yuvarlak paralabium plağı var. Canlı larvalar yeşil, bazen kırmızı renkli. Glossa 5 dişli. Mentum'da 8 çift diş var; tüm dişler takriben birbirine eşit. RO maksilin bazal segmentinin tabanına yakın konumlu.

Ekolojik Özellikleri: Akıntıya sahip derelerde daha çok çamur içinde, kum ve bitkisel materyal içeren alanlarda (Özkan, 2011).

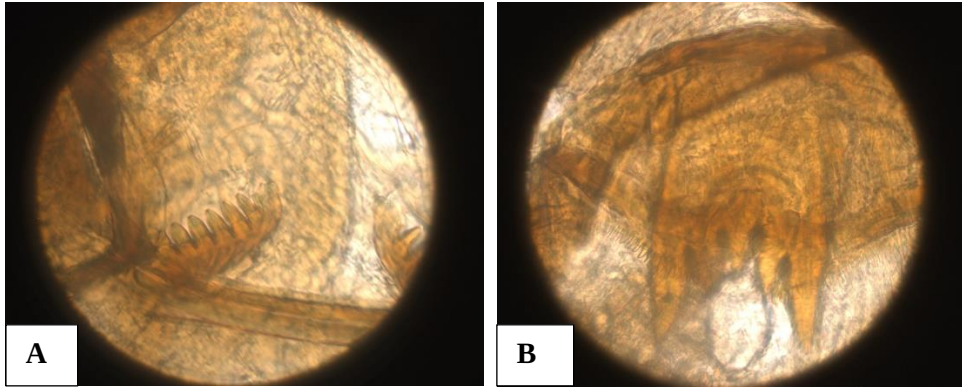
Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Akgöl.

Tür: *Macropelopia* sp.

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmiş. Antenler başın içine çekilebilir (retraktıl). Karın segmentleri kısmen geniş, yanlarında az ya da çok sayıda kıllardan oluşan kıl saaçakları var. Mentumda diş sıraları var. Anal solungaçlarının boyu, eninden en çok 2 kez daha uzun. Baş kapsülünün ön tarafı da yuvarlak paralabium plağı var. Canlı larvalar yeşil, bazen kırmızı renkli. Glossa 5 dişli. Mentum'da 7 çift diş var. Glossa dişlerinin yan kenarları hemen hemen düz. Mandibul iç kenarında testere gibi çentikler yok.

Ekolojik Özellikleri: Soğuk su kütlelerinde ince sedimentlerde yaşar (Fittaku ve Roback, 1983).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Kabaceviz Şelalesi, Tar Deresi, Uzungöl (ekman), Karagöl 2.



Şekil 5.13. *Macropelopia* sp. A. Mentum, B. Glossa ve Paraglossa.

Cins: Ablabesmiye Joh

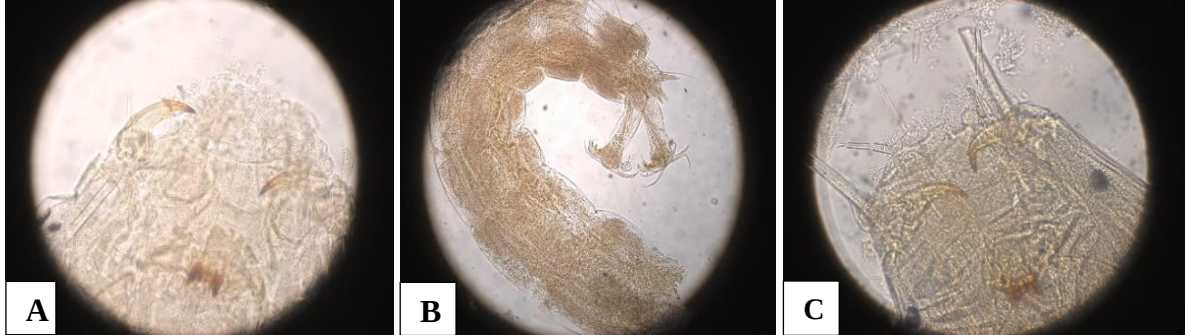
Tür: *Ablabesmiye lonqistyla* (Fittkau, 1962)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmiş. Antenler başın içine çekilebilir (retraktıl). karın segmentleri dar, yanlarda kıl saçaklar yok. Baş uzun. Mentum'da dış sıraları yok anal solungaçların boyu eninden en az 3 kez uzun.

Ring organı (RO) küçük ve son eklem ile bir önceki eklem arasında yer alır. Paraglossa biraz geniş. Maksil palpi bazal segmentinde en az 3 eklem var; 2 eklem uzun bir kısa.

Ekolojik Özellikleri: Su birikintisindeki çamur ve bitkilerin içinde. (Özkan, 2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Elekçi Nehri, Kumru Deresi, Kabaceviz Şelalesi, Abdal Deresi, Fırtına Deresi 3, Balıklı Gölü, Akgöl, Cernek Gölü.



Şekil 5.14. *Ablabesmiye lonqistyla*. A. Baş (Mentum ve Mandibul), B. Abdomen ve Arkaayaklar, C. Baş (maksil palpi).

Tür: *Ablabesmiye monilis* (Linnaeus, 1758)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmiş. Antenler başın içine çekilebilir (retraktıl). karın segmentleri dar, yanlarda kıl saçaklar yok. Baş uzun. Mentum'da dış sıraları yok anal solungaçların boyu eninden en az 3 kez uzun. Ring organı (RO) küçük ve son eklem

ile bir önceki eklem arasında yer alır. Paraglossa biraz geniş. Maksil palpi bazal segmentinde 4 kısa ve bir uzun eklem var.

Ekolojik Özellikleri: Derelerde çamurlu ve bitkili zeminde (Özkan, 2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Güzelyalı Deresi, Kara Dere, Aksu Çayı, Fol Deresi.



Şekil 5.15. *Ablabesmiye monilis*. A. Genel baş ve maksil palpın bazal segmenti.

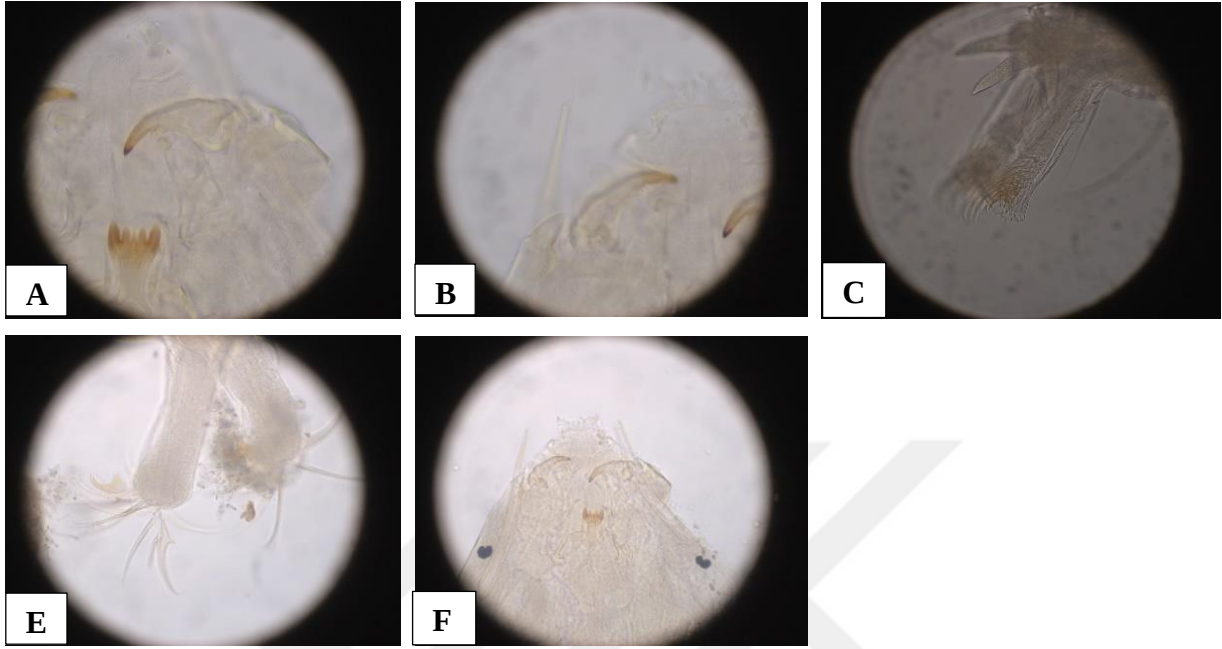
Cins: *Monopelopia fittk*

Tür: *Monopelopia tenuicalcar* (kiewfer,1918)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmiş. Antenler başın içine çekilebilir (retraktıl). Glossa dişlerinin sırası derin konvak ve ortadaki diş en küçük olanıdır. Mandibul bazal dişi büyük. Maksil palpinin ring organı, bazal ekleminin ortasında. Arka ayak kancalarından birisi kahvemsî siyah, diğerleri sarı rengi, iç kenarları testere gibi. İkinci anten segmenti kahverenkli, diğerleri açık renkli vücut sarımsı yeşil renkli.

Ekolojik Özellikleri: Derelerdeki çamur, kum ve çınar yaprakları arasında (Özkan, 2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Akgöl.



Şekil 5.16. *Monopelopia tenuicalcar*. A. Mandibul, Glossa ve Paraglossa, B. Antena, C. Anal solungaçları ve arka ayakları, E. Arka ayakları, F. Baş

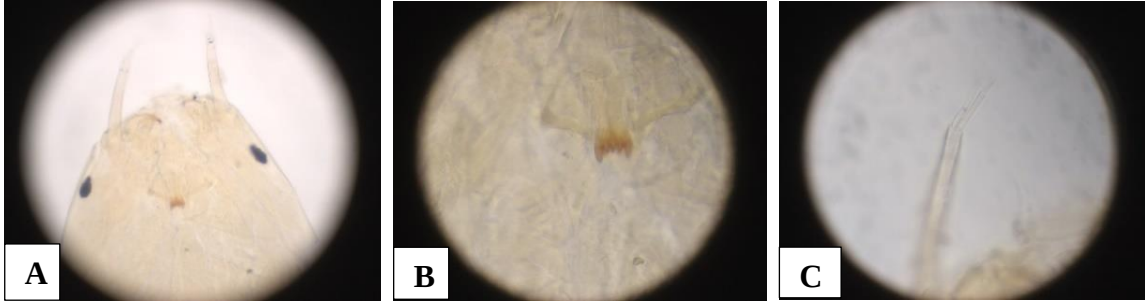
Cins: Krenopelopia

Tür: *Krenopelopia binotata* (Wiedemann, 1817)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmiş. Antenler başın içine çekilebilir (retraktıl). karın segmentleri dar, yanlarda kıl saçaklar yok. Baş uzun. Mentum'da dış sıraları yok anal solungaçların boyu eninden en az 3 kez uzun. Maksil palpi bazal segmenti bütün. Anten son eklemine eşit; Lauterborn organı (LO) üçüncü anten eklemi kadar geniş. Glossa dişlerinin konvak ve ortadaki diş en küçük olanıdır. Mandibul bazal dişi büyük. Maksil palpinin ring organı distale yakın. Arka ayak kancaları'nın tümü sarı ve iç kenarları düz. Tüm anten segmentleri aynı renkli vücut beyaz. Glossanın orta dişi diğerlerinden belirgin olarak küçük, dış dişleri diğerlerinden oldukça geniş paraglossa'nın uzun kolu düz.

Ekolojik Özellikleri: Derelerdeki kum, çamur ve bitki materyali barındıran alanlarda (Özkan,2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Aksu Çayı, Fol Deresi,



Şekil 5.17. *Krenopelopia binotata*. A. Baş, B. Glossa ve Paraglossa, C. Antena

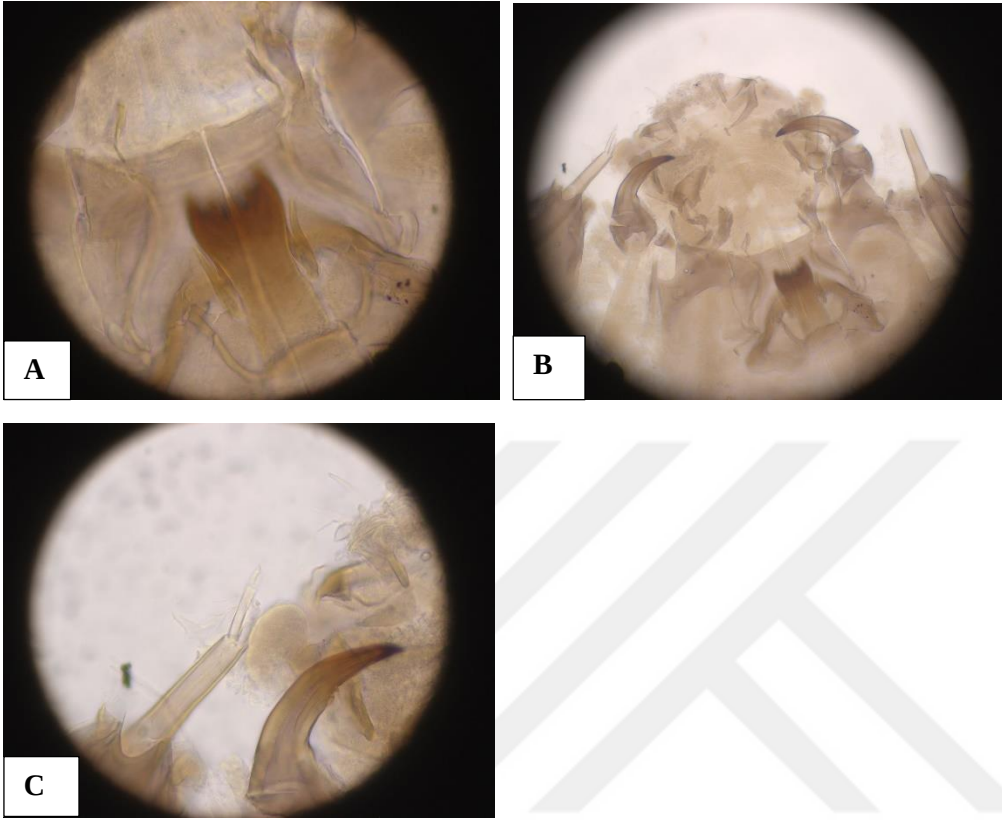
Cins: *Thienemannimyia fittk*

Tür: *Thienemannimyia lentiqinosa* (Fries 1832)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmiş. Antenler başın içine çekilebilir (retraktıl). karın segmentleri dar, yanlarda kıl saçaklar yok. Baş uzun. Mentum'da dış sıraları yok anal solungaçların boyu eninden en az 3 kez uzun. Maksil palpi bazal segmenti bütün. Anten son eklemi üçüncü ekleminde küçük; **LO**'lar antenin üçüncü ekleminde küçük. Baş kapsülü granülsüz, parlak renkli. Antenin ring organı ilk ekleminin son yarısında anal solungaçların boyu, enlerinin en az üç misli uzunlukta. Mandibul'da geniş bazal diş yok. Maksil palpinin ring organı bazal segmentinin uca yakın kısmında. Maksil palpinin "b" setası 2 eklemlidir. Antenler, mandibul'den en çok 2 kez daha uzun, epifarinks tarağında 20 diş var. Antenler başın $\frac{3}{4}$ 'ü kadar, indeksi 5,5-5,8.

Ekolojik Özellikleri: Genelde akıntıya sahip derelerde kum ve çınar yaprakları arasında, bazen de çamur içinde ve su birikintisinde (Özkan,2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Elekçi Nehri, Kumru Deresi, Kabaceviz Şelalesi, Abdal Deresi, Fırtına Deresi 3.



Şekil 5.18 *Thienemannimyia lentiqinosa*. A. Glossa ve Paraglossa, B. Genel baş, C. Mandibul ve Antena.

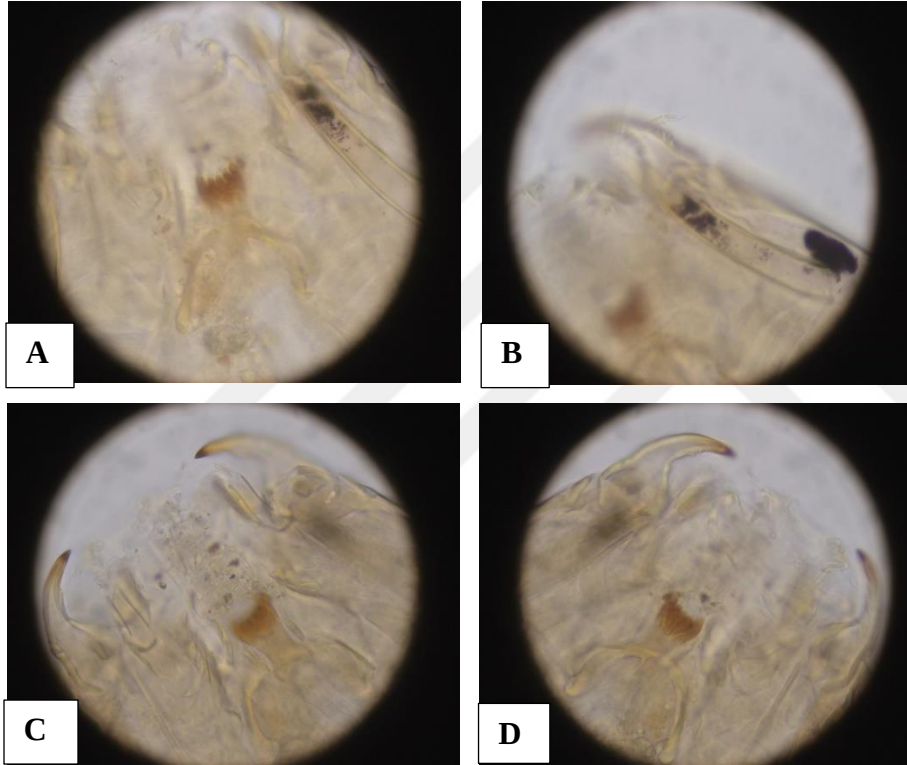
Cins: Conchapelopia fittk

Tür: Conchapelopia sp.

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmiş. Antenler başın içine çekilebilir (retraktıl). karın segmentleri dar, yanlarda kıl saçaklar yok. Baş uzun. Mentum'da dış sıraları yok anal solungaçların boyu eninden en az 3 kez uzun. Maksil palpi bazal segmenti bütün. Anten son eklemi üçüncü ekleminde küçük; LO'lar antenin üçüncü ekleminde küçük. Baş kapsülü granülsüz, parlak renkli. Antenin ring organı ilk ekleminin son yarısında anal solungaçların boyu, enlerinin en az üç misli uzunlukta. Mandibul'da geniş bazal diş yok. Maksil palpının ring organı bazal segmentinin uca yakın kısmında. Maksil palpının "b" setası 3 eklemlilik. Mandibul bazal dişi nisbeten dar.

Ekolojik Özellikleri: Akan suyun soğuk stenotermik sakinleridir (Fittaku ve Roback, 1983).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Ordu Deresi, Güzelyalı Deresi, Kara Dere, Bolaman Çayı, Kumru Deresi, Aksu Deresi, Fol Deresi, Solaklı Deresi 2, İkizdere Çayı, Büyük Çay, Cataklıhoca Deresi, Fırtına Deresi 2, Sümer Deresi, Orçi Çayı, Karaosmaniye Deresi.



Şekil 5.19. *Conchapelopia* sp. A. Glossa, B. Antena, C. Maksil Palpi, D. Mandibul ve Glossa.

Subfamily: Diamesinae

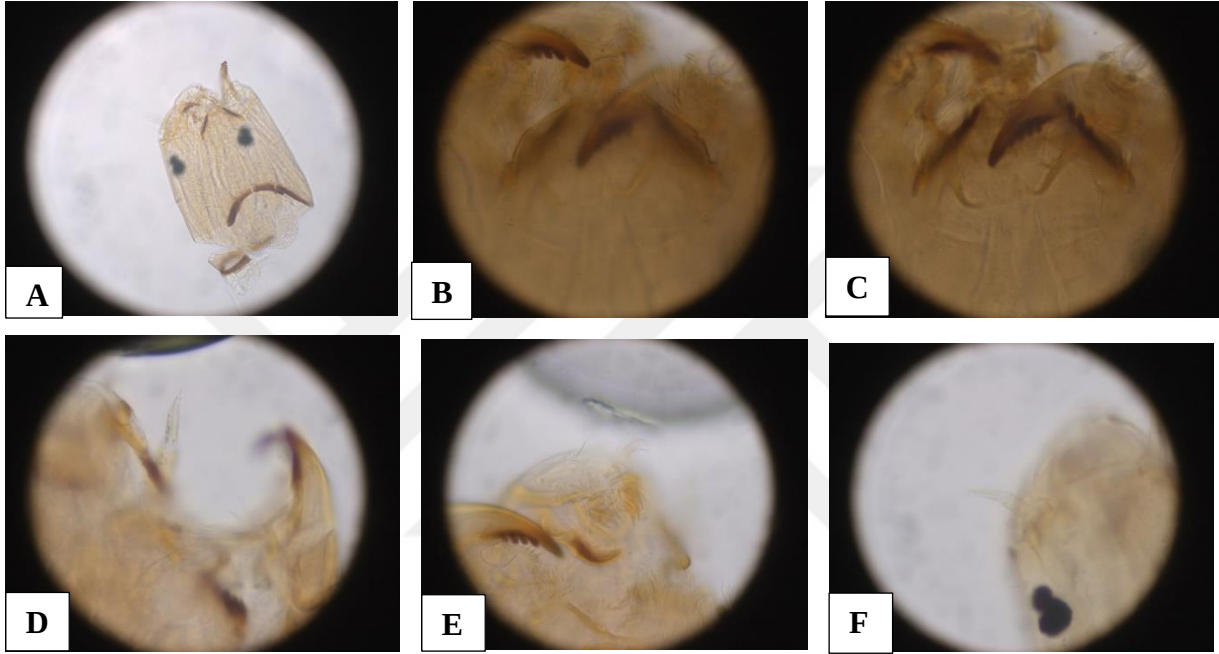
Cins: Potthastia pag

Tür: *Potthastia alternis* şahin

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktıl değil. Üçüncü anten eklemi halkalı. Submentum plakları yivsiz, çok küçük ve üzerinde kıl demetleri (sakal)

yok. Firça kaidesi var. Mentum plağında tek sayıda diş var. Mentum plağının orta dişi, birinci yan dişlerden daha büyük. Firça kaidesi küçük ve kenarları düz. Premandibul tek kollu.

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Çataklılıhoca Deresi, Hemşin Deresi.



Şekil 5.20. *Potthastia alternis*. A. Baş, B. Mentum, C. Mandibul, D. Antena, E. Premendibul, F. Antena.

Subfamily: Prodiamesinae

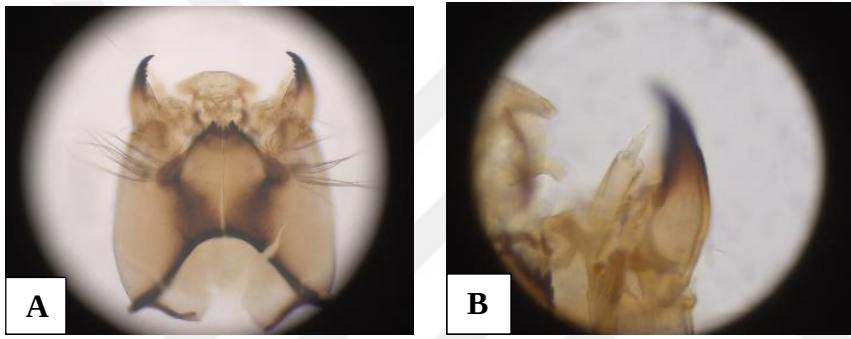
Cins: Prodiamesa k.

Tür: *Prodiamesa olivacea* (Meigen, 1818)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktil değil. Üçüncü anten eklemi halkalı. Submentum plakları iri, ancak yivsiz; uzun kollardan oluşan sakal var. Mentum plağının ortasında 2 tane küçük diş var; dişlerin hepsi aynı koyulukta. Mandibul'da sadece iç seta demeti var.

Ekolojik Özellikleri: Genel olarak çamur ve çınar ağacı yaprakları arasında ve suyu akıntılı olan derelerde (Özkan, 2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Güzelyalı Deresi, Bolaman Çayı, Kabaceviz Şelalesi, Aksu Deresi, Solaklı Deresi 2, İkizdere Çayı, Büyük Çay, Fırtına Deresi 3, Sümer Deresi, Hopa Çayı, Karaosmaniye Deresi, Sera Gölü, Uzungöl (litoral), Uzungöl (ekman), Kara Göl 1, Kara Göl 2, Kara Göl 4.



Şekil 5.21. *Prodiamesa olivacea*. A. Baş, B. Antena.

Subfamily: Orthocladiinae

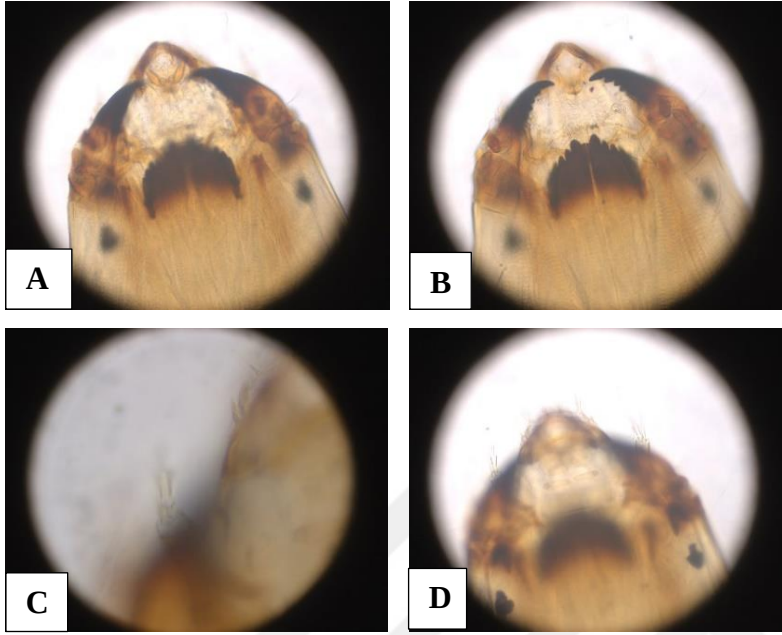
Cins: Brilla

Tür: *Brilla modesta* (Meigen, 1830)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktil değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi 2 parçalı; bunlardan tabanda kalan parça, diğerinden daha kısa birinci anten eklemi kıvrık. Mentum ortasındaki diş çok daha geniş; 7 çift lateral diş var.

Ekolojik Özellikleri: Akarsuların her bölgesinde ayırım yapmaksızın bulunur (Şahin, 1984).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Güzelyalı Deresi, Bolaman Çayı, Tar Deresi.



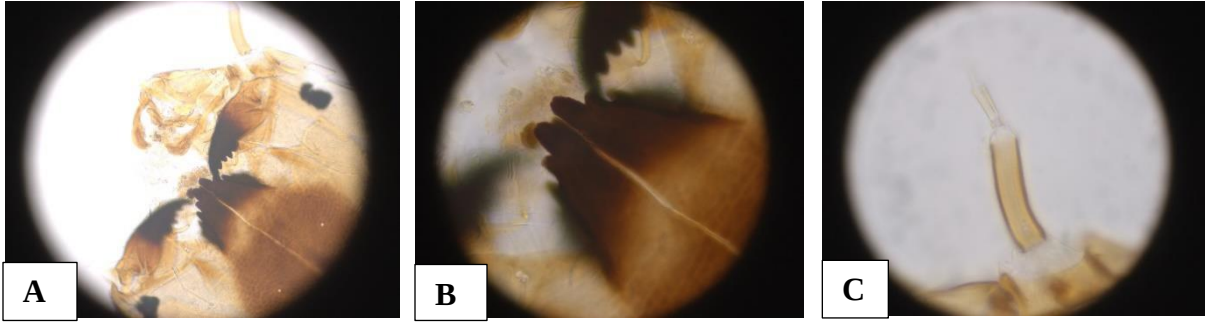
Şekil 5.22. *Brilla modesta*. A. Baş, B. Mentum, C. Antena, D. Labrum.

Tür: *Brilla longifurca* (Kieffer, 1921)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktil değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi 2 parçalı; bunlardan tabanda kalan parça, diğerinden daha kısa birinci anten eklemi kıvrık. Mentum ortasındaki diş çok dar; 6 çift lateral diş var.

Ekolojik Özellikleri: Batık odun üzerinde dere ve nehirlerde yaşar, durgun suda tür azdır (Moller Pillot, 2013).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Güzelyalı Deresi, Bolaman Çayı, Elekçi Nehri, Karaosmaniye Deresi.



Şekil 5.23. *Brilla longifurca*. A. Baş, B. Mentum, C. Antena.

Cins: Smittia

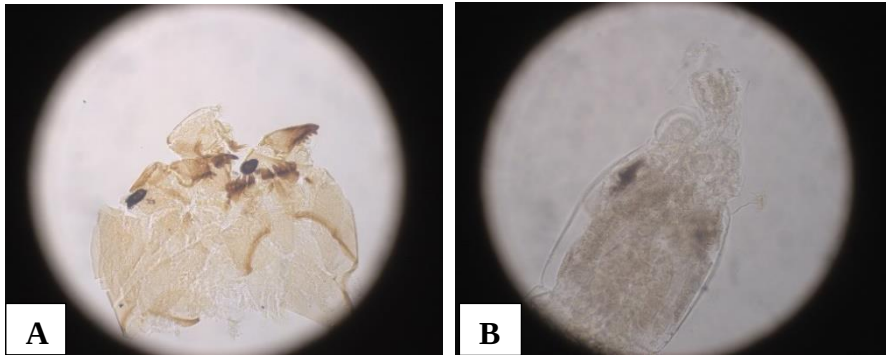
Tür: *Smittia aquatilis* (Goetghebuer, 1940)

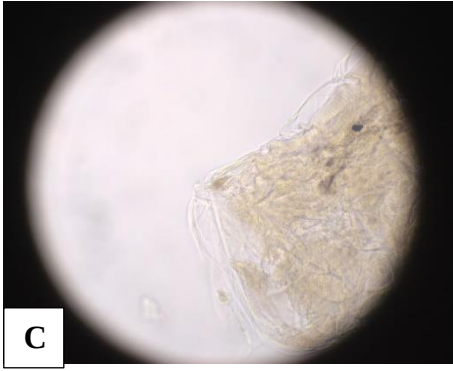
Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktıl değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş.

İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz. Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayrık. Fırça kaidesi yok. Antenler normal. Antenler çok kısa, birinci eklemi, diğerlerinden uzun değil. Ön ayaklar birbirine bitişik .

Ekolojik Özellikleri: Sulak alanlarda yaşar.

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Fol Deresi, Doğankent Çayı.





Şekil 5.24. *Smittia aquatilis*. A. Baş, B. Anal solungaçları, C. Ön ayaklar

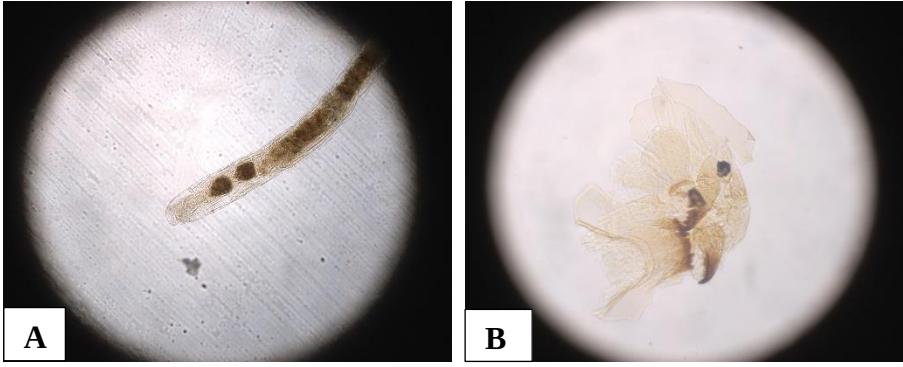
Cins: *Camptocladus*

Tür: *Camptocladus stercorarius* (De Geer, 1776)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktıl değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz. Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayrık. Fırça kaidesi yok. Antenler normal. Antenler çok kısa, birinci eklemi, diğerlerinden uzun değil. Ön ayaklar birbirinden ayrık. Bir çift göz var. Antenin birinci eklemi kısa çok geniş. Mandibul'da 4 lateral diş var.

Ekolojik Özellikleri: *C. stercorarius*, larvaları hayvan gübresi içinde gelişen karasal üreme alışkanlığına sahip bir türdür. Ağırlıklı olarak inek ve at gübresinde ürer ve gübrenin olmadığı durumlarda organik madde bol topraklarda üreyebilir. Bazen su örneklerinde ortaya çıkar ve türlerin farklı habitatlarda üreyebilecek olası bir plastisitesini gösterir. Ancak bu gerçeğin ardındaki neden hala bilinmemektedir (Moller Pilot, 2013).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Turna Suyu, Elekçi Nehri, Fol Deresi.



Şekil 5.25. *Camptocladius stercorarius*. A. Anal solungaç, B. Baş

Cins: Synorthocladius

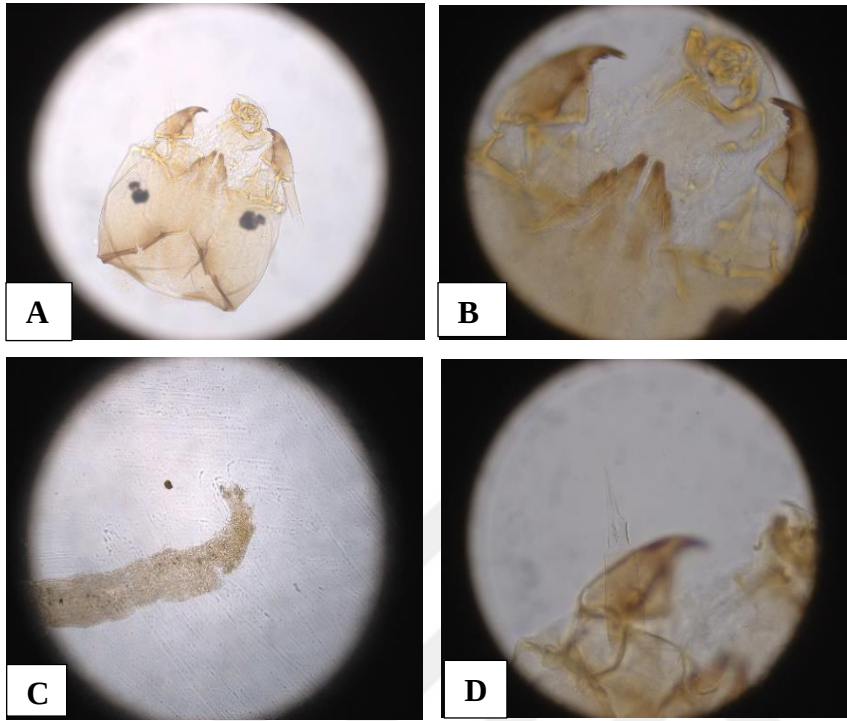
Tür: Synorthocladius semivirens (Kieffer, 1909)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktıl değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz.

Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayrık. Fırça kaidesi var. Submental plaklarda sakal var. Antenler doğrudan baş kapsülünden çıkar, LO'lar karşılıklı. Sakal kılları uzun.

Ekolojik Özellikleri: Lotik habitatlarda, taş yüzeylerinde bulunur (Cranston, 1982).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Aksu Deresi, Fol Deresi, İkizdere Çayı, Karaosmaniye Deresi.



Şekil 5.26. *Synorthocladus semivirens*. A. Baş, B. Mentum, C. Anal solungaç, D. Antena

Cins: Psetrocladius

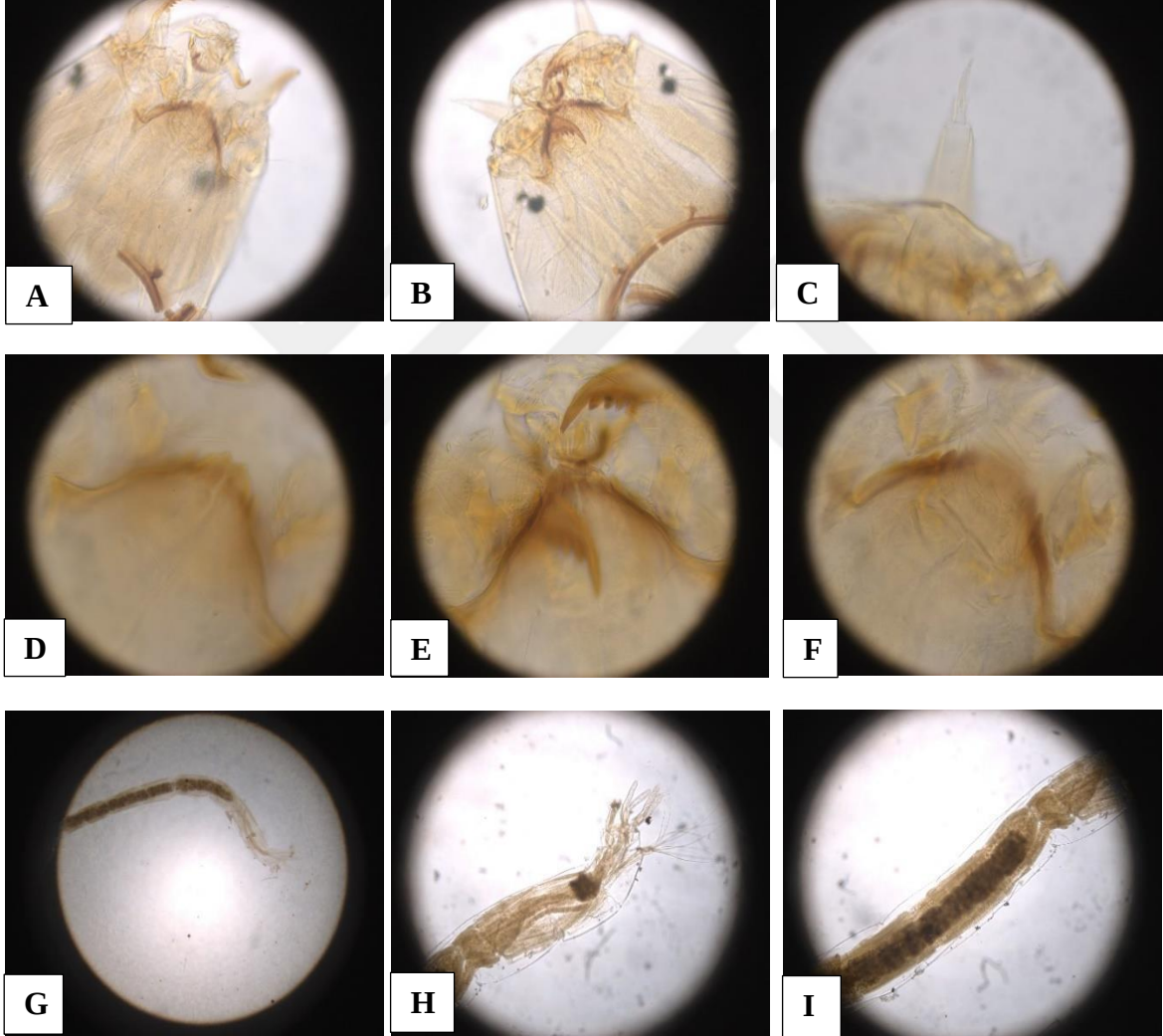
Altçins: Psetrocladius

Tür: *Psetrocladius (P) limbatellus* (Holmgren, 1869)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktıl değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz. Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayrık. Fırça kaidesi var. Submental plaklarda sakal var. Sakal kısa. Antenler 5 eklemli. Fırça kaidesi iri ve kenarlarında gaga gibi çıkıntılar var. S1 el ayası şeklinde. Vücut yeşil renkli ve üzerinde bantlar yok. Mentum plağının orta dişi birinci yan dişlerden belirgin olarak uzun. Mentum orta ve birinci yan dişleri sarı diğerleri koyu kahverenkli. Mentum'daki diş sayısı 12; orta dişler belirgin olarak birinci laterallerden büyük, yan dişler dışa doğru giderek küçülür.

Ekolojik Özellikleri: Lotik ve lentik habitatlarda bulunmasına karşın, daha çok nehir sistemlerinde dağılım göstermektedirler (Taşdemir, 2003). Göl ve barajlarda da yaygındır (Cranston, 1982).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Balık Gölü.



Şekil 5.27. *Psetrocladius (P) limbatellus*. A. Baş, B. Baş, C. Mentum, D. Mandibul, E. Mentum, F. Antena, G. Vucüt, H. Anal solungaç, İ. Abdomen

Cins: Rheocricotopus

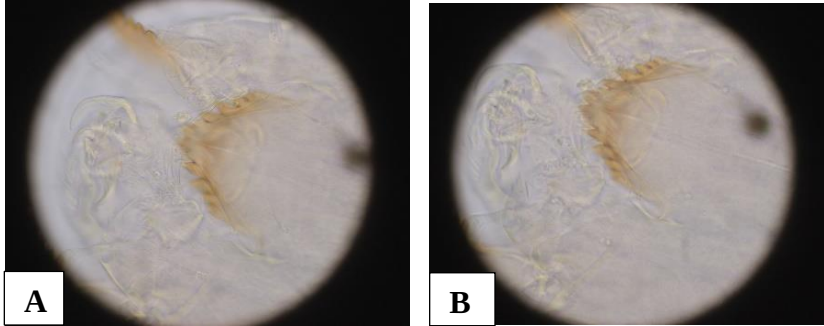
Tür: *Rheocricotopus fuscipes* (Kieffer, 1909)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktıl değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil.

Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz. Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayrık. Fırça kaidesi var. Submental plaklarda sakal var. Sakal kısa. Antenler 5 eklemlilik. S1 iki parçalı. Mandibul'da Si var. Mentum plağında 2 orta ve 5 yan diş var. Mentum orta dişleri geniş lateraller takriben eşit.

Ekolojik Özellikleri: Derelerde, daha çok kum ve çınar ağacı yapraklı zeminlerde (Özkan, 2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Kara Dere, Elekçi Nehri, Kabaceviz Şelalesi, Abdal Deresi, İkizdere Çayı, Büyük Çay, Hemşin Deresi.



Şekil 5.28. *Rheocricotopus fuscipes*. A. Baş, B. Baş

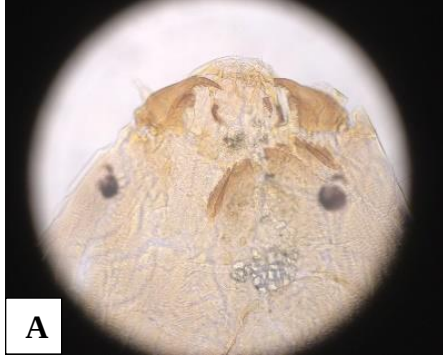
Cins: Paracladius

Tür: *Paracladius conversus* (Walker, 1856)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktıl değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz. Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayrık. Fırça kaidesi var. Submental plaklarda sakal var. Sakal kısa. Antenler 5 eklemli. S1 iki parçalı. Mandibul'da Si var. Mentum plağında geniş orta diş ve 6 çift yan diş var.

Ekolojik Özellikleri: Akarsularda kum, çamur ve taşlı habitatlarda bulunmaktadır (Özkan, 1991).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Fırtına Deresi.



Şekil 5.29. *Paracladius conversus*. A. Baş.

Cins: Nanocladius

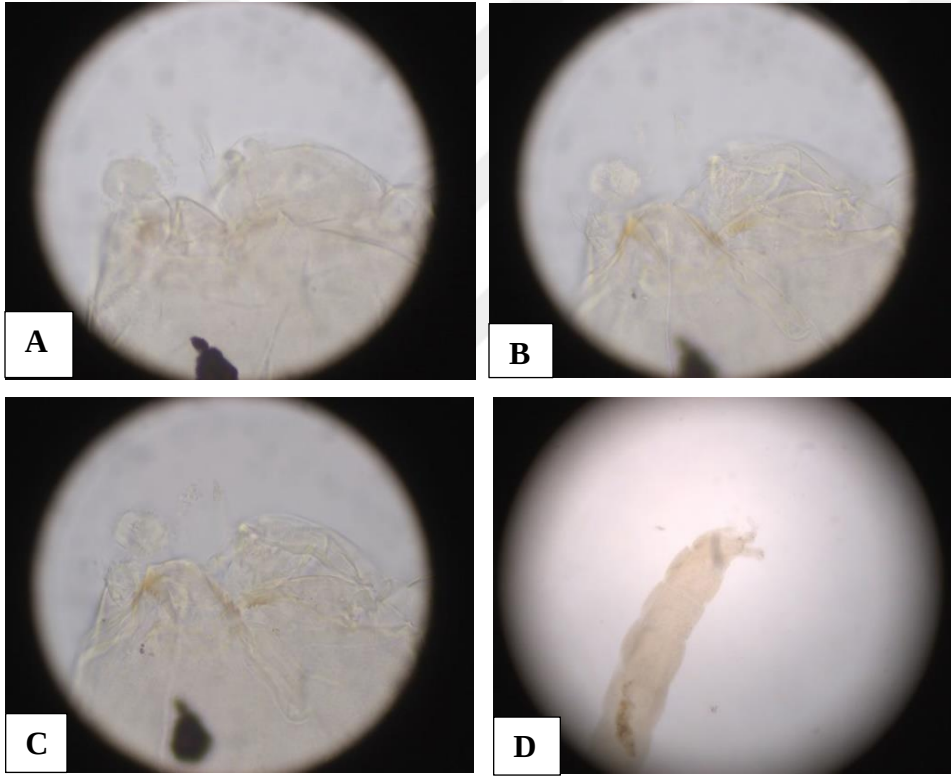
Tür: *Nanocladius rectinervis* (Kieffer, 1911)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktıl değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz. Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayrık. Fırça

kaidesi var. Submental plaklarda sakal yok. Submental plaklar dar ve uzun. Ön ayak kancalarının iç kenarlarında küçük dişler var.

Ekolojik Özellikleri: Bitki veya taşların üzerindeki dere ve akarsularda bulunur (Moller Pillot, 2013). Oligotrofik göllerde de bulunur (Saether, 1979).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Abdal Deresi.



Şekil 5.30. *Nanocladius rectinervis*. A. Antena, B. Mentum, C. Mandibul, D. Arka ayak.

Cins: Cricotopus

Altçins: Crictopus

Tür: *Cricotopus (C) flavocinctus* (Kieffer, 1924)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktil değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz. Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayrık. Fırça kaidesi var.

Submental plaklarda sakal yok. Submental plaklar geniş ve kısa. Karın segmentlerinin arka yanlarında kıl saçakları var. Epifarinks tarağı (Pe) üç tane yanyana setadan ibaret. Mentum orta dişi birinci yan diştten 4 kez daha geniş, ikinci yan diş diğerlerinden daha küçük.

Ekolojik Özellikleri: Crictopus alt cinsi, lontanik habitatlarda daha sık görülür (Hirvenoja, 1973). Bu tür, göllerde, kanallarda, havuzlarda, bazen hızlı akan sularda ve bataklıklarda yaşar (Hirvenoja, 1973; Janecek, 2000).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: İkizdere Çayı, Balıklı Gölü, Uzungöl.



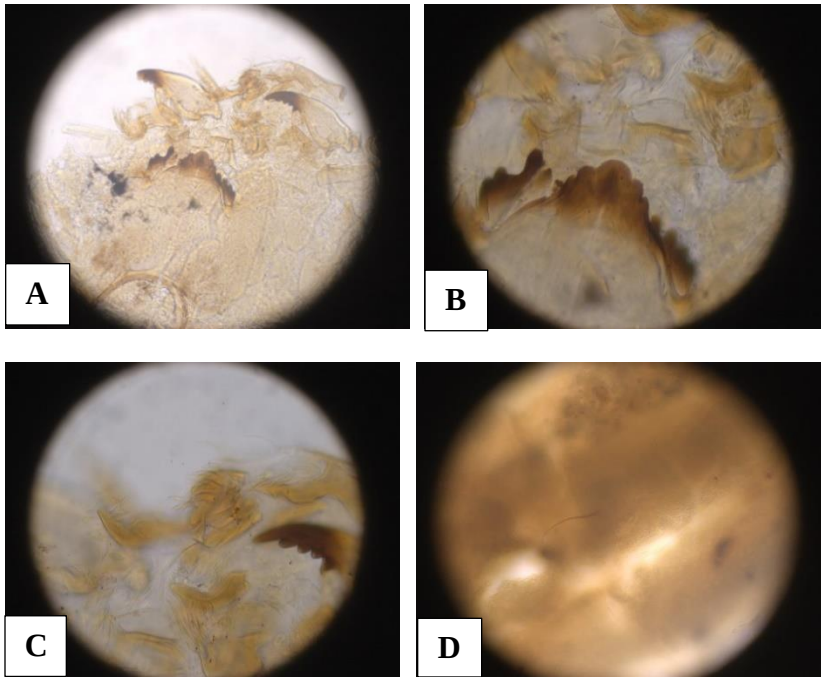
Şekil 5.31. Cricotopus (C) flavocinctus. A. Baş.

Tür: *Cricotopus festivellus* (Kieffer, 1906)

Tanımlayıcı Karakterler: Sarı; oksipital kenar koyu kahverengi baş kapsülü var; Anten: 5 segment; anten bıçağı son bölüme kadar uzanır. Mentum: 6 yan diş ve geniş bir orta diş; 2. yan diş biraz küçültülmüş. Mandibula: 3 iç diş, apikal kahverengi renk, geniş soluk tabanlı molar alana kadar uzanır; sırt marjı pürüzsüz. Premandibula: basit. Labrum: ayrılmış S1 benzer büyüklükte dalları var . Epifarinks: Eşit uzunlukta 3 puldan oluşan pekten epifaringis. Submental kıllar: 4. lateral diş seviyesinde yer alır, Ön parapodlar: distalin en fazla yarısı uzunluğunda olan ince iç dişlere sahip orta uzun pençeler, Karın segmentleri: 1 - 6 segmentleri 12-24 filamentin posterolateral setal kümelerini taşır, segment uzunluğunun 1/2 – 3/4'üne ulaşır; 7. segment 8-10 kıllı var. Anal segmentler: segment 9'daki dorsolateral seta segment uzunluğunun 1/3'üne ulaşır.

Ekolojik Özellikleri: Çoğu göllerde taşların üzerinde büyüyen alglerde bulunur, akan suda ise nadiren bulunur (Scheibe,2002; Brundin,1949).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Fırtına Deresi 3, Uzungöl (litoral), Kara Göl 1.





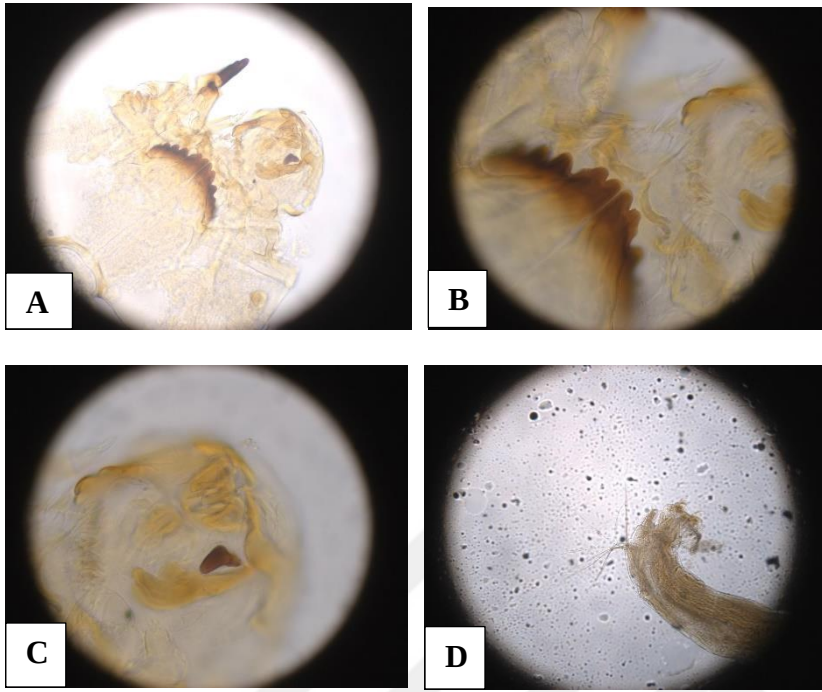
Şekil 5.32. *Cricotopus festivellus*. A. Baş, B. Mentum, C. Epifarinks tarağı ve Premandibul, D. Segmentin kıl saçakları, E. Mandibul.

Tür: *Cricotopus sylvestris* (Fabricius, 1794)

Tanımlayıcı Karakterler: Baş kapsülü: sarı ila açık kahverengi; oksipital kenar sarısı. Anten: 5 segment; anten bıçağı 4'ün sonuna kadar uzanır. Mentum: 6 yan diş ve nispeten küçük bir orta diş; ikinci yan diş kuvvetle azaltılmış. Mandibula: 3 iç diş, apikal olarak kahverengi, geniş soluk tabanlı molar bölgesine uzanan; dorsal kenar tırtıklı. Premandibula: bifid. Labrum: bifid S1 dış dalı, iç dalı'dan çok daha uzun. Epifarinks: Bir konik pul ve proksimalde konik pul ile birleştirilen iki kuvvetli şekilde küçültülmüş dişcikten oluşan pekten epifaringis. Submental kıllar: 5. yan dişler seviyesinde bulunur. Ön parapodlar: Distal dişin 1/3'ü kadar olan ince iç dişlere sahip orta uzun pençeler. Karın segmentleri: 1 - 6 segmentleri, segment uzunluğunun 1/2 - 3/4'üne ulaşan 8-18 filamentten oluşan posterolateral setal kümeler taşır; 7 segmenti 1 – 2 seta, nadiren 3 – 5 seta taşır. Anal segmentler: segment 9'daki dorsolateral seta segment uzunluğunun 1/3-1/4'üne ulaşır.

Ekolojik Özellikleri: İçi yosun kaplı su birikintisinde bulunur (Özkan, 2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Sera Gölü.



Şekil 5.33. *Cricotopus sylvestris*. A. Baş, B. Mentum, C. Epifarinks tarağı ve Premandibul, D. Anal solungaçları

Altıns: İsocladius

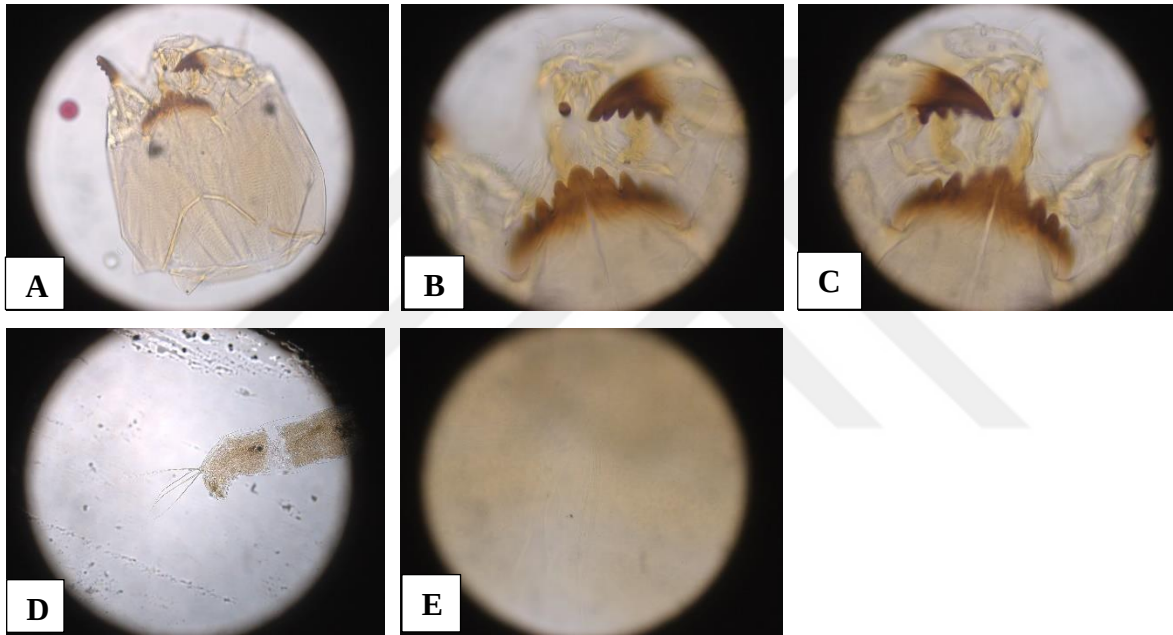
Tür: *Cricotopus (I) tricinctus* (Meigen, 1818)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktil değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz. Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayrık. Fırça kaidesi var. Submental plaklarda sakal yok. Submental plaklar geniş ve kısa. Karın segmentlerinin arka yanlarında kıl saçakları var.

Epifarinks tarağı (Pe) bir konik plaktan ibaret. Premandibul 2 kollu. Kıl saçakları, I-VI. karın segmentlerinde, VII. Segmentte ise tek bir kıl var. Antenin boyu eninden en çok 5 kez daha fazla.

Ekolojik Özellikleri:Çoğunlukla durgun ve yavaş akan sularda yaşarlar ve çok nadiren de hızlı akan dere veya akarsularda bulunur (Hirvenoja,1973; Moller Pillot,2003; Lehmann,1971; Scheibe,2002).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Fırtına Deresi 3, Balıklı Gölü, Uzungöl , Sera Gölü, Uzungöl (litoral), Uzungöl (ekman), Balık Gölü, Akgöl.



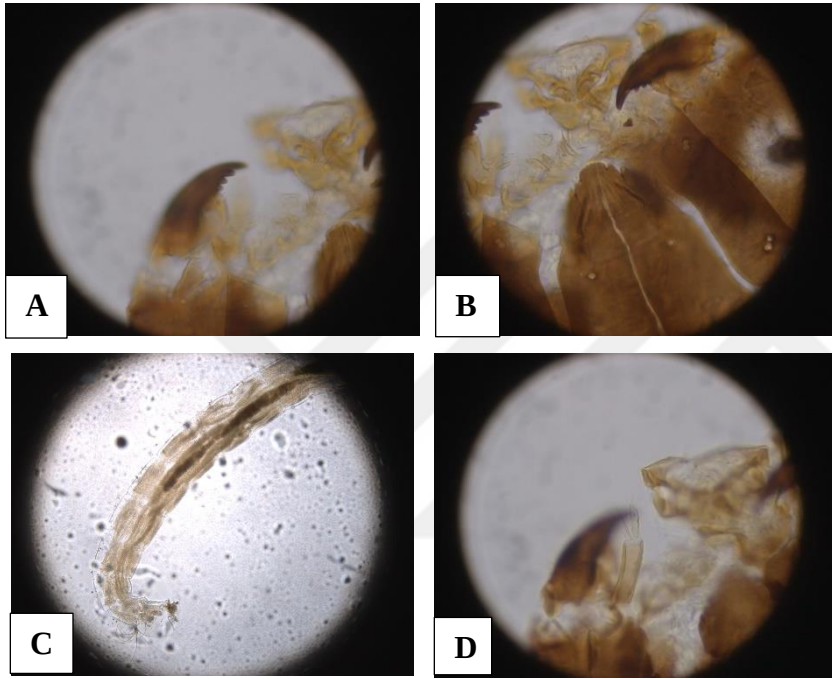
Şekil 5.34. *Cricotopus (I) tricinctus*. A. Baş, B. Mentum ve Epifarinks tarağı, C. Mandibul, D. Anal solungaçları, E. Segmentin kıl saçakları.

Tür: *paratrachocladus rufiventris* (Meigen, 1830)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktil değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz. Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayrık. Fırça kaidesi var. Submental plaklarda sakal yok. Kıl saçakları basit ve tek kıllardan oluşur. Mandibul'da iç seta yok. Mentum birinci lateral dişi çattalı değil.

Ekolojik Özellikleri: Birçok sucul habitatta bulunmasına karşın, nehir ve derelerde daha çok rastlanılır (Şahin, 1991).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Kabaceviz Şelalsı.



Şekil 5.35. *Paratrichocladius rufiventris*. A. Mandibul, B. Mentum, C. Arka ayaklar, D. Antena.

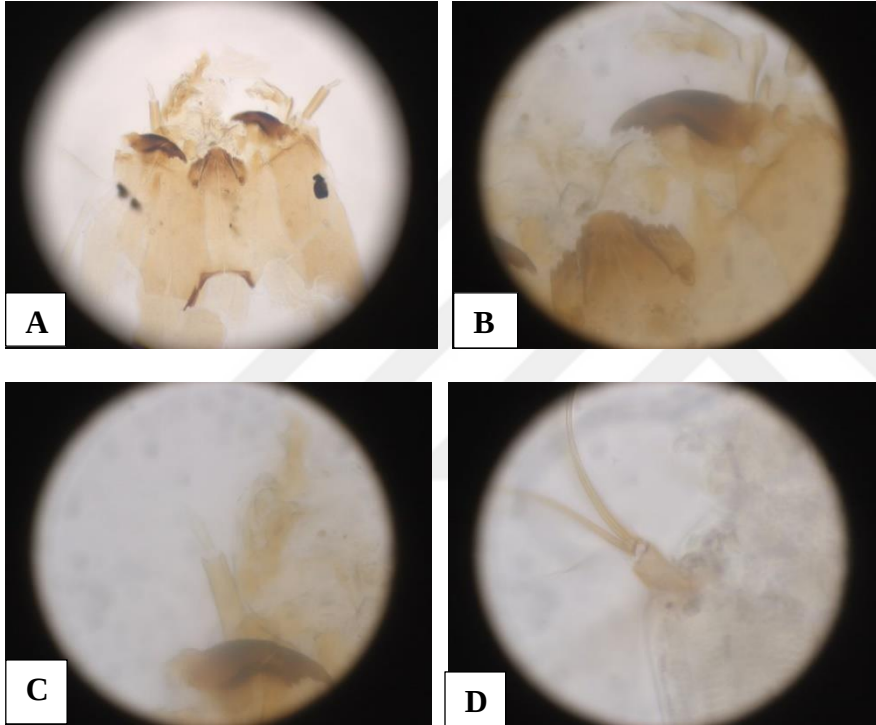
Cins: *Eukiefferiella*

Tür: *Eukiefferiella* sp.

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktıl değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz. Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayrık. Fırça kaidesi var. Submental plaklarda sakal yok. Submental plaklar geniş ve kısa. Karın segmentlerinin arka yanlarında kıl saçakları yok. Protoraks'ta kıl demetleri var. Premandibul tek kollu.

Ekolojik Özellikleri: Bu tür, hızlı akışın olduğu yerlerde taşların veya diğer sert substratların varlığında daha çok bulunur (Moller Pillot, 2013).

çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Karaosmaniye Deresi.



Şekil 5.36. *Eukiefferiella* sp. A. Baş, B. Mentum, C. Antena, D. Fırça kaidesi.

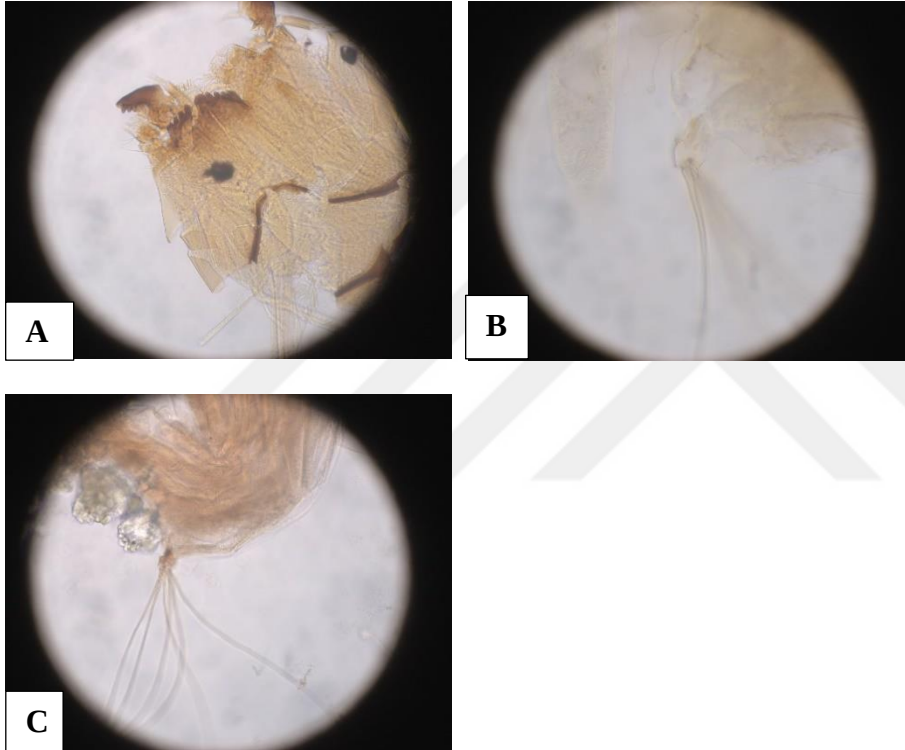
Tür: *Eukiefferiella discoloripes* (Kieffer, 1929)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktil değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz. Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayrık. Fırça kaidesi var. Submental plaklarda sakal yok. Submental plaklar geniş ve kısa.

Protoraks'ta kıl demetleri var. Premandibul tek kollu. Baş kapsülü sarı renkli. Fırça kaideleri uzun ve üzerinde subterminal dişler var. Mentum plağında 22 diş var; orta diş yuvarlak.

Ekolojik Özellikleri: Genellikle akarsuların kaynağına yakın kısımlarında, akıntının fazla olduğu yerlerde ve taşların altında yaşarlar (Şahin, 1991).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Güzelyalı Deresi, Fırtına Deresi 1, Fırtına Deresi 3, Büyük Dere.



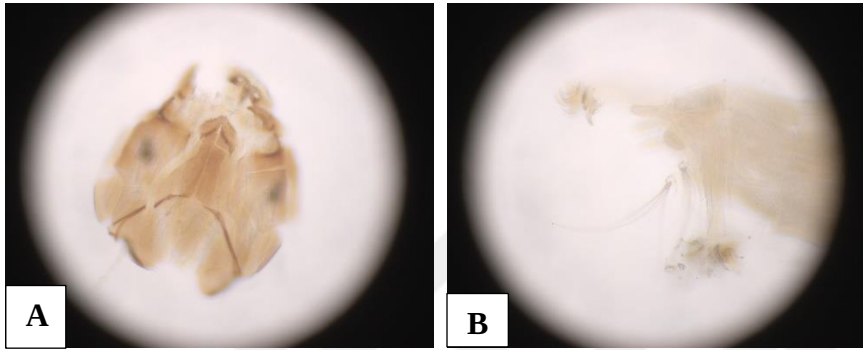
Şekil 5.37. *Eukiefferiella discoloripes*. A. Mentum, B. Fırça kaidesi, C. Fırça kaidesi.

Tür: *Eukiefferiella brevicar* (Kieffer, 1911)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktıl değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz. Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayrık. Fırça kaidesi var. Submental plaklarda sakal yok. Submental plaklar geniş ve kısa. Protoraks'ta kıl demetleri var. Premandibul tek kollu. Baş kapsülü kahve ya da kırmızı renkli. Fırça kaidesi çok uzun değil ve subterminal dişler yok. Mentum'da diş sayısı tek. Mentum 11 dişli.

Ekolojik Özellikleri: Dağ eteklerindeki akarsularda bulunmuştur (Moller Pillot ve Buskens, 1990).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Aksu Deresi, Fol Deresi, Büyük Çayı.



Şekil 5.38. *Eukiefferiella brevicar*. A. Baş, B. Arka ayak, fırça kaidesi ve anal solungaç.

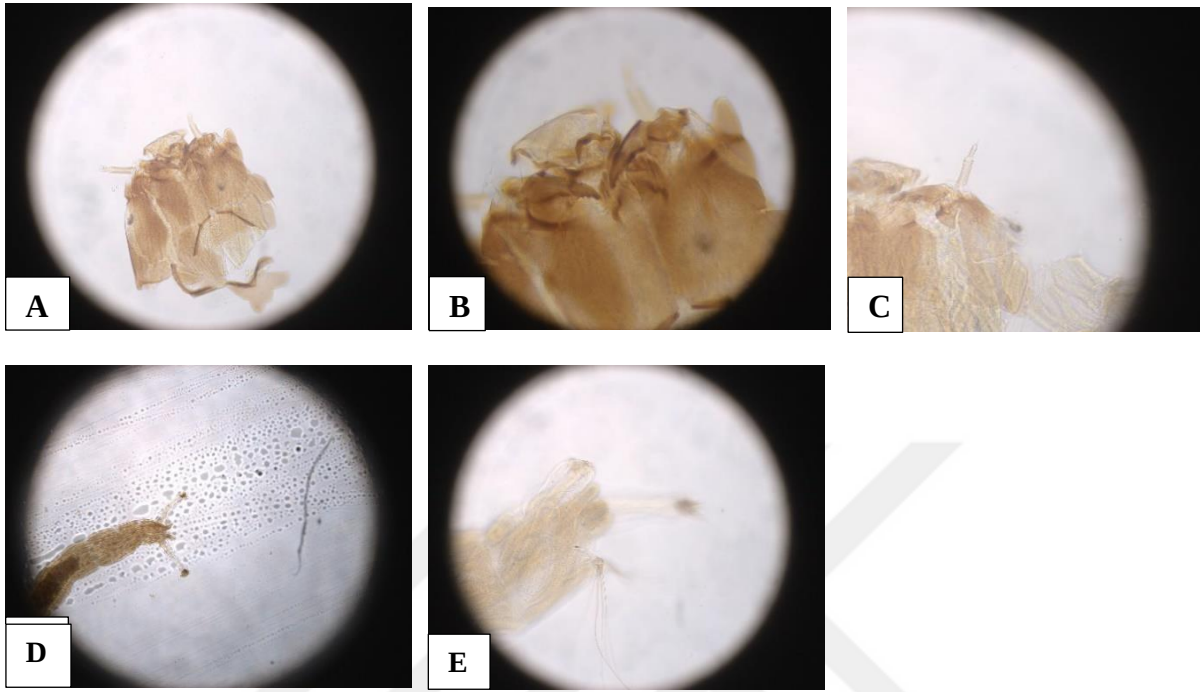
Tür: *Eukiefferiella claripennis* (Lundbeck, 1898)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktıl değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz. Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayırık. Fırça kaidesi var. Submental plaklarda sakal yok. Submental plaklar geniş ve kısa.

Protoraks'ta kıl demetleri var. Premandibul tek kollu. Baş kapsülü kahve ya da kırmızı renkli. Fırça kaidesi çok uzun değil ve subterminal dişler yok. Mentum'da diş sayısı çift. Mentum 12 dişli.

Ekolojik Özellikleri: Bu tür sadece akan sularda bulunur, yosunların arasındaki taşlar ve bitkiler üzerinde yaşarlar, larvalar büyük nehirlerde oldukça nadir bulunur (Nolte, 1989; Lehmann, 1971).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Elekçi Nehri, Orçi Çayı, Uzungöl (litoral).



Şekil 5.39. *Eukiefferiella claripennis*. A. Baş, B. Mentum ve mendibul, C. Antena, D. Arka ayaklar, E. Fırça kaidesi ve anal solungaç

Tür: *Eukiefferiella clypeata* (Lundbeck, 1898)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktıl değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz. Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayırık. Fırça kaidesi var. Submental plaklarda sakal yok. Submental plaklar geniş ve kısa. Protoraks'ta kıl demetleri var. Premandibul tek kollu. Baş kapsülü kahve ya da kırmızı renkli. Fırça kaidesi çok uzun değil ve subterminal dişler yok. Mentum'da diş sayısı çift.

Ekolojik Özellikleri: Akarsuların akıntılarının fazla olduğu kesimlerde ve sert zeminlerinde bulunur (Şahin, 1984).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Bolaman Çayı.

Tür: *Eukiefferiella ilkleyensis* (Edwards, 1929)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktıl değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz. Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayrık. Fırça kaidesi var. Submental plaklarda sakal yok. Submental plaklar geniş ve kısa. Protoraks'ta kıl demetleri var. Premandibul tek kollu.

Ekolojik Özellikleri: Akarsularda bitkilerin yoğun olduğu yerlerde ayrıca çakıl ve yumuşak sediment kısımlarında bulunurlar (Moller Pillot, 2013).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Abdal Deresi, Fol Deresi.



Şekil 5.40. *Eukiefferiella ilkleyensis*. A. Baş.

Cins: *Paraphaenocladus*

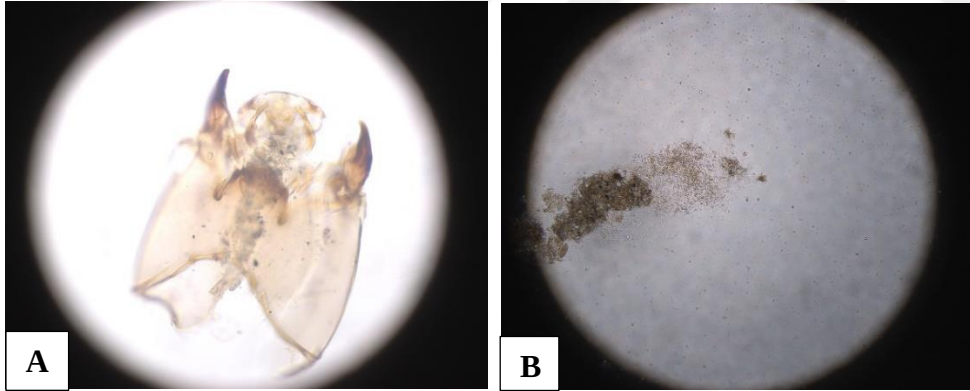
Tür: *Paraphaenocladus* sp.

Tanımlayıcı Karakterler: Küçük ila orta boy larvalar, 6 mm uzunluğundadır. Antenin 5 segmenti var; üçüncü segment genellikle dördüncüden çok daha kısadır. Ring organı büyüktür. Hançer flagellum'a kadar veya daha uzundur. Lauterborn organları büyük, üçüncü anten segmentinden daha uzundur. Labro epifaringeal bölge; S I tüy gibi, S II ve S III basit ama

genellikle güçlü, S IV normalden daha güçlü bir şekilde gelişmiştir. Pekten epipharyngis 3 basit, çok kısa dikenden oluşur. Premandible 2 büyük ve 1 küçük dişi vardır; fırçası yoktur. Mandibula. Apikal diş, 3 iç dişin toplam genişliğinden daha kısadır. Seta interna 6-7 dallı, en uzun dal düz, diğerleri tırtıklıdır. Mentum. Orta diş tek veya hafif bölünmüş; 5 çift yan dişi vardır. Vücut; düz veya bazen zayıf tırtıklı, nispeten kısa pençeleri olan ön parapodları vardır. Arka parapodlar basit pençeleri vardır. Procercus zayıf sklerotize, çoğunlukla eninden daha uzun; 5-7 kısa anal kıl ile, 2-3 diğer 2-3'ten daha kısadır. Anal tübüller arka parapodlardan biraz daha uzun veya daha kısadır.

Ekolojik Özellikleri: Yarı suda ve derelerde yaşayan türdür. Nearktik bölgesindeki akarsularda ve kaynaklarda bulunur. (Andersen vd., 2013).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Solaklı Deresi 2.



Şekil 5.41. *Paraphaenocladus* sp. A. Baş, B. Arka ayaklar.

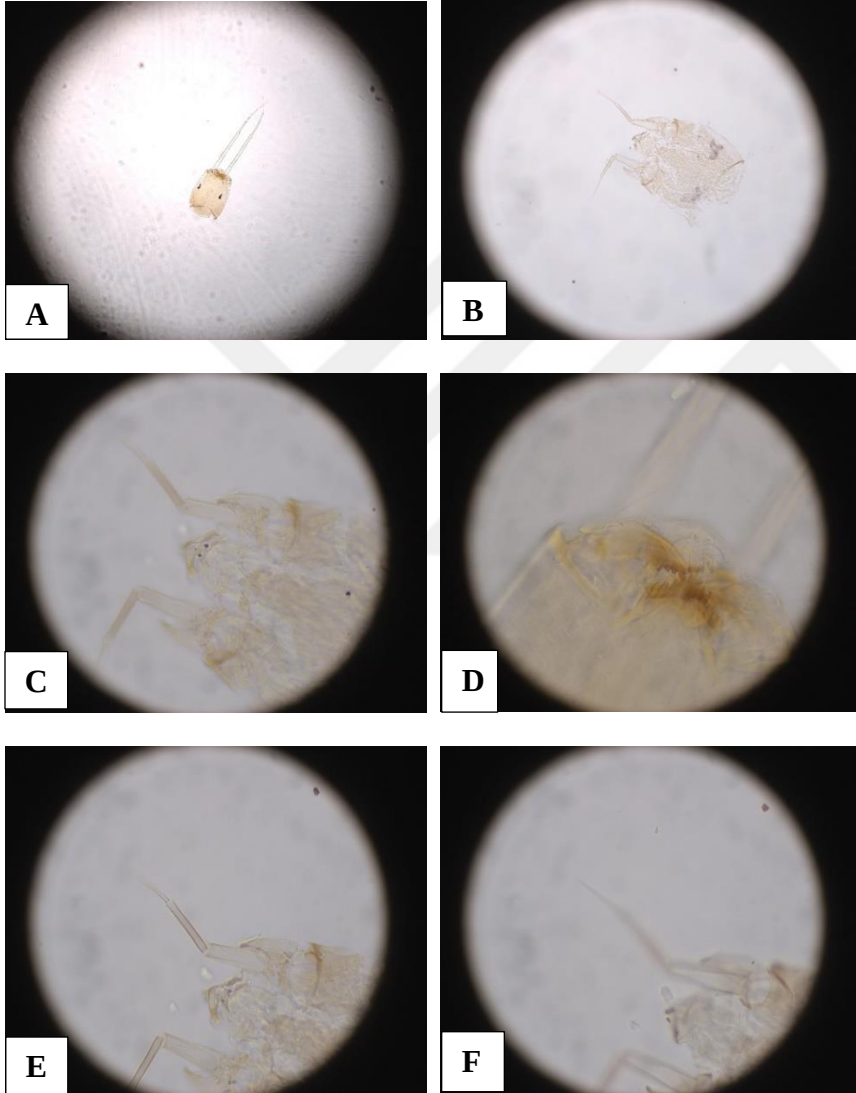
Cins: *Corynoneura*

Tür: *Corynoneura validicornis* (Kieffer, 1925)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktıl değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz. Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayrık.

Fırça kaidesi var. Submental plaklarda sakal yok. Submental plaklar geniş ve kısa. Premandibuller 2 kollu. Antenler 4 eklemlilik ve baştan uzun.

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Abdal Deresi, Aygır Gölü, Kara Göl 1.



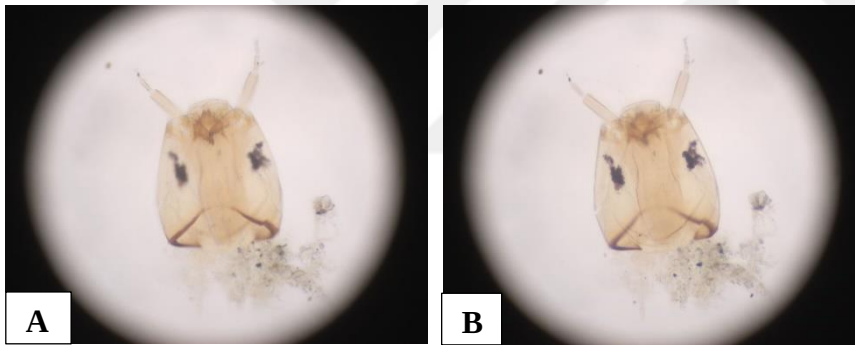
Şekil 5.42. *Corynoneura validicornis*. A. Baş, B. Baş, C. Baş, D. Mentum ve mandibul, E. Antena, F. Antena.

Cins: Thienemanniella

Tür: *Thienemanniella brevidensis* (Şahin, 1987)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktil değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz. Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayrık. Fırça kaidesi var. Submental plaklarda sakal yok. Submental plaklar geniş ve kısa. Antenler 5 eklemlili ve başın yanından daha uzun, fakat tüm baş uzunluğundan daha kısa.

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Fol Deresi.



Şekil 5.43. *Thienemanniella brevidensis*. A. Mentum, B. Antena.

Cins: Paratrissocladius

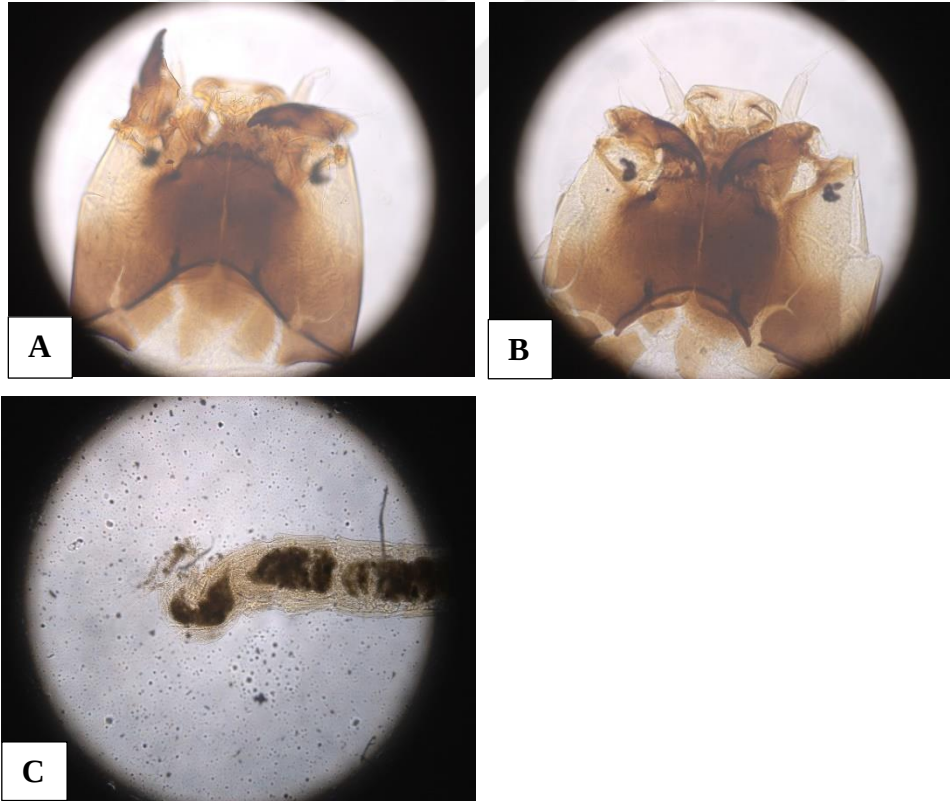
Tür: *Paratrissocladius excerptus* (Walker, 1856)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktil değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz.

Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayırık. Fırça kaidesi var. Submental plaklarda sakal yok. Submental plaklar çok küçük. Baş kapsülü koyu renkli. Mentum'da 10 diş var. Mandibul'da 3-4 tane lateral diş var.

Ekolojik Özellikleri: Zemini daha çok kum ve çınar yaprakları içeren yavaş akıntılı derelerde bulunur (Özkan, 2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Turna Suyu, Solaklı Deresi 2, Fırtına Deresi, Sümer Deresi, Hopa Deresi.



Şekil 5.44. *Paratrissocladius excerptus*. A. Mentum, B. Mandibul, C. Arka ayaklar ve Fırça kaidesi.

Cins: *Heleniella*

Tür: *Heleniella ornaticollis* (Edwards, 1929)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktil değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz. Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayrık.

Fırça kaidesi var. Submental plaklarda sakal yok. Submental plaklar çok küçük. Baş kapsülü açık renkli. Mentum orta dişi tabana kadar ayrık ya da bütün. III. ncü anten eklemi IV. ncü'den fazla uzun değil.

Ekolojik Özellikleri: Suyu temiz ve hızlı akıntılı olan derelerde, kum ve çamur karışımı zeminde bulunur (Özkan, 2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Elekçi Nehri, Tahiroğlu Irmağı.



Şekil 5.45. *Heleniella ornaticollis*. A. Baş (Mentum, Mandibul, Premandibul).

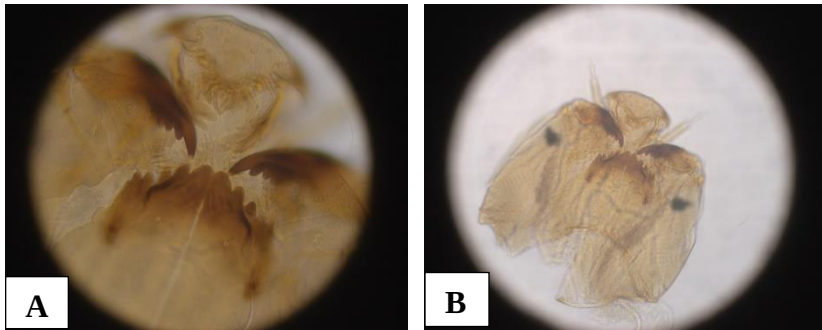
Cins: Parametriocnemus

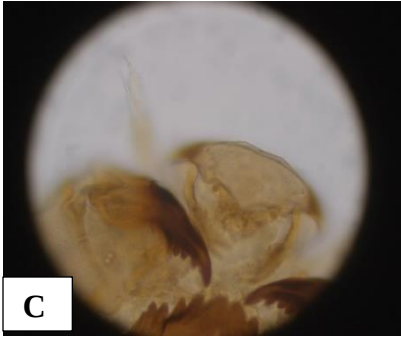
Tür: *Parametriocnemus stylatus* (Kieffer, 1924)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktil değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz. Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayrık. Fırça kaidesi var. Submental plaklarda sakal yok. Premandibul 2 kollu. Antenler başın yarı uzunluğundan daha kısa. İkinci anten eklemi dar ve uzun; LO'lar iki tane ve iri; ring organı tabana yakın. Mentum orta dişleri birinci laterallerden geniş. SII ve SIII basit, III. anten eklemi IV.ncüden belirgin olarak kısa.

Ekolojik Özellikleri: *P. stylatus* lotik bir türdür (Lindegard, 1995), durgun sularda bulunduğu dair bazı kayıtlar vardır (Thienemann, 1944). Bitkilerden, taşlardan ve çakıllar'dan toplanmıştır.

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Güzelyalı Deresi, Fırtına Deresi 3, Orçi Çayı.





Şekil 5.46. *Parametriocnemus stylatus*. A. Mentum, B. Baş, C. Mandibul.

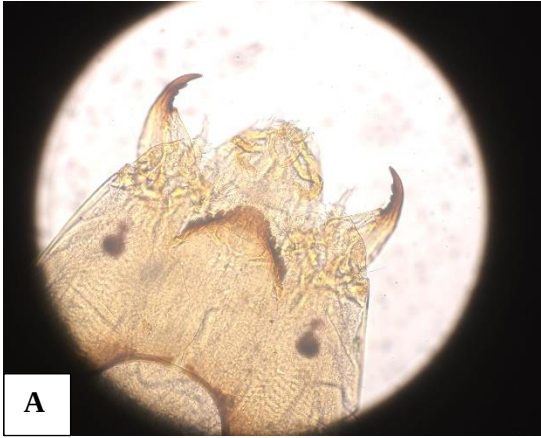
Cins: Orthocladius

Tür: Orthocladius sp.

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktil değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz. Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayrık. Fırça kaidesi var. Submental plaklarda sakal yok. Premandibul 2 kollu. Antenler başın yarı uzunluğundan daha kısa. İkinci anten eklemi dar ve uzun; LO'lar iki tane ve iri; ring organı tabana yakın. Mentum orta dişleri birinci laterallerden geniş. SII ve SIII distalde birbirinden ayrık ve dişli. III ve VI anten eklemleri takriben birbirlerine eşit. SI çatal şeklinde. Submental plaklar çok küçük.

Ekolojik Özellikleri: Genellikle çok yavaş akan küçük su sistemlerinde bulunur (Moller Pillot, 2013).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Abdal Deresi, Aksu Deresi, Yağlı Deresi, Fol Deresi, Solaklı Deresi 1, Solaklı Deresi 2, İkizdere Çayı, Büyük Çay, Çataklılıhoca Çayı, Hemşin Deresi, Fırtına Deresi 1, Fırtına Deresi 3, Tar Deresi, Tahiroğlu Deresi, Sümer Deresi, Orçi Çayı, Karaosmaniye Deresi, Sera Gölü, Kara Göl 1, Kara Göl 4.



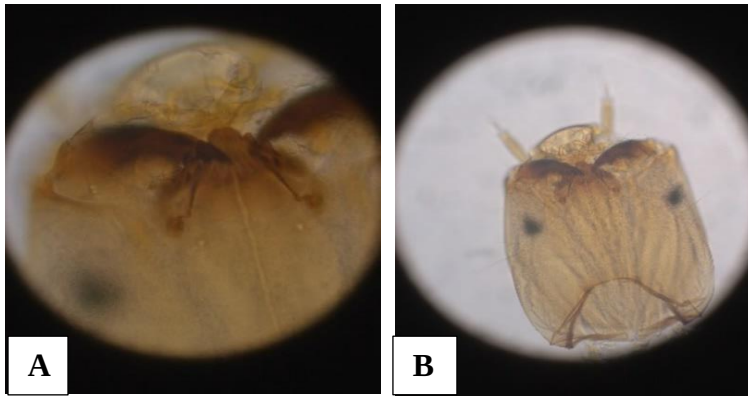
Şekil 5.47. *Orthocladus* sp. A. Genel baş.

Cins: Chaetocladus

Tür: *Chaetocladus setosipennis* (Kieffer,1913)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktil değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz. Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayrık. Fırça kaidesi var. Submental plaklarda sakal yok. Premandibul 2 kollu. Antenler başın yarı uzunluğundan daha kısa. İkinci anten eklemi dar ve uzun; LO'lar iki tane ve iri; ring organı tabana yakın. Mentum orta dişleri birinci laterallerden geniş. SII ve SIII distalde birbirinden ayrık ve dişli. III ve VI anten eklemleri takriben birbirlerine eşit. SI çok parçalı. Submental plaklar geniş. Mentum'da diş sayısı tek. SI süpürge şeklinde.

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Fol Deresi, Fırtına Deresi 3.



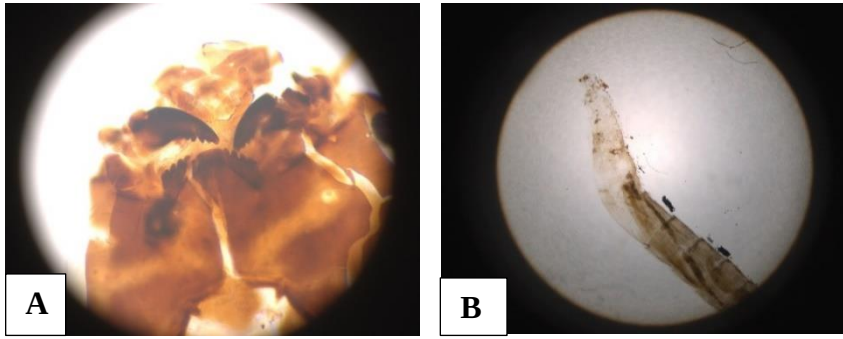
Şekil 5.48. *Chaetocladius setosipennis*. A. Mentum ve Mandibul, B. Baş

Tür: *Chaetocladius dentiforceps* (Edwards, 1929)

Tanımlayıcı Karakterler: Glossa ve paraglossa gelişmemiş. Antenler retraktıl değil. Üçüncü anten eklemi halkalı değil. Submentum plaklar genellikle gelişmemiş. İkinci anten eklemi bütün; birinci eklemi düz. Mentum kahverenkli; dişler belirgin olarak birbirinden ayrık. Fırça kaidesi var. Submental plaklarda sakal yok. Premandibul 2 kollu. Antenler başın yarı uzunluğundan daha kısa. İkinci anten eklemi dar ve uzun; LO'lar iki tane ve iri; ring organı tabana yakın. Mentum orta dişleri birinci laterallerden geniş. SII ve SIII distalde birbirinden ayrık ve dişli. III ve VI anten eklemleri takriben birbirlerine eşit. SI çok parçalı. Submental plaklar geniş. Mentum'da 5 çift lateral diş var; orta diş tümsek.

Ekolojik Özellikleri: Su kaynaklarında, akarsularda ve hızlı akan derelerde bulunur (Moller Pillot, 2013).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Büyük Dere.



Şekil 5.49. *Chaetocladius dentiforceps*. A. Baş, B. Arka ayaklar.

Subfamily : Chironominae

Tribüs : Chironomini

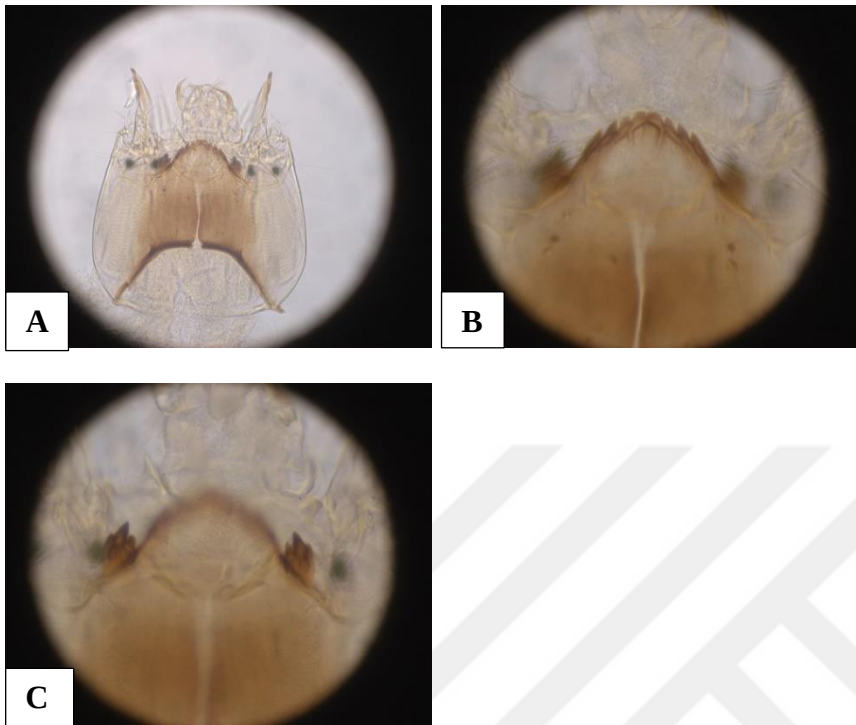
Cins: Cryptocladopelma

Tür: *Cryptocladopelma laccophila* (Kieffer, 1922)

Tanımlayıcı Karakterler: Submental plaklar daima iyi gelişmiş ve üzeri yivli. Antenler doğrudan doğruya baş kapsülünden ya da yükseklikleri genişliklerinden az olan kısa anten kaidelerinden çıkar. Submental plaklar geniş ve yelpaze şeklinde. Labrum'da 2 tane ve 2-3 eklemlili olan uzun palp var. Maksil palpi I. Anten ekleminden yarısından daha uzun. Mentum'da diş sayısı çift.

Ekolojik Özellikleri: Genellikle çamur içinde lotik habitatlarda bulunur (Taşdemir, 2003).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Balıklı Gölü, Uzungöl.



Şekil 5.50. *Cryptocladopelma laccophila*. A. Baş, B. Mentum, C. Mentum.

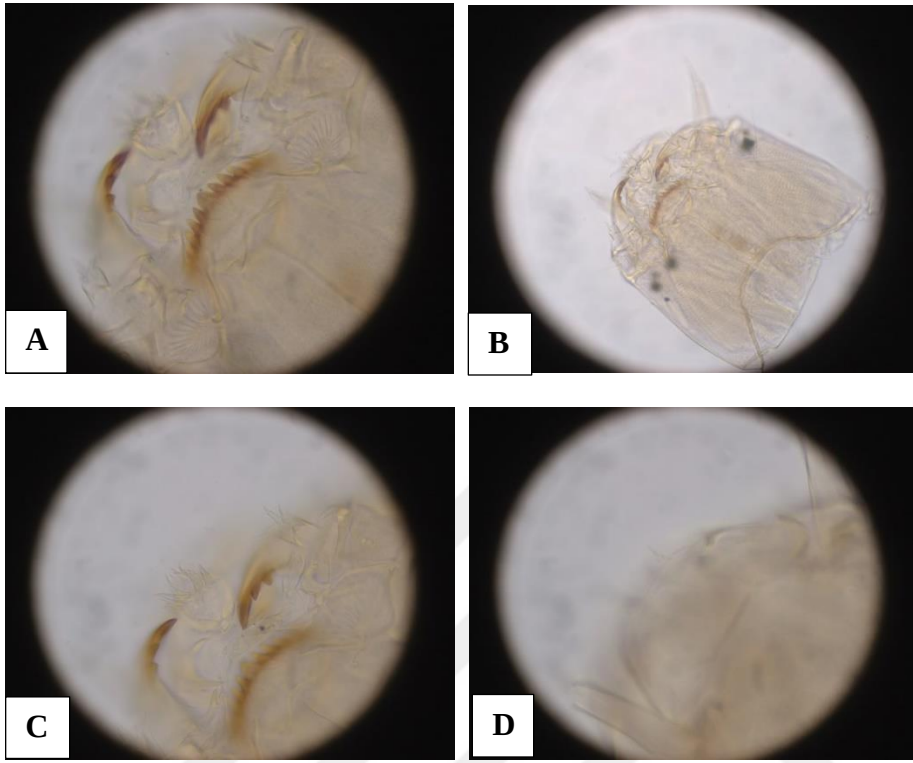
Cins: Parachironomus

Tür: *Parachironomus swammerdami* (Kruseman, 1933)

Tanımlayıcı Karakterler: Submental plaklar daima iyi gelişmiş ve üzeri yivli. Antenler doğrudan doğruya baş kapsülünden ya da yükseklikleri genişliklerinden az olan kısa anten kaidelerinden çıkar. Submental plaklar geniş ve yelpaze şeklinde. Labrum'da 2 tane ve 2-3 eklemlili olan uzun palp var. Maksil palpi I. Anten eklemliden yarısından daha uzun. Mentum'da diş sayısı tek. Epifarinks tarağında çok sayıda şeffaf diş var.

Ekolojik Özellikleri: Göllerde çamurlu zeminde bulunur (Taşdemir ve Usatoğlu, 2005).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Balıklı Gölü, Uzungöl.



Şekil 5.51. *Parachironomus swammerdami*. A. Baş, B. Mentum, C. Mandibul, D. Labrum'daki uzun palp.

Cins: *Microchironomus*

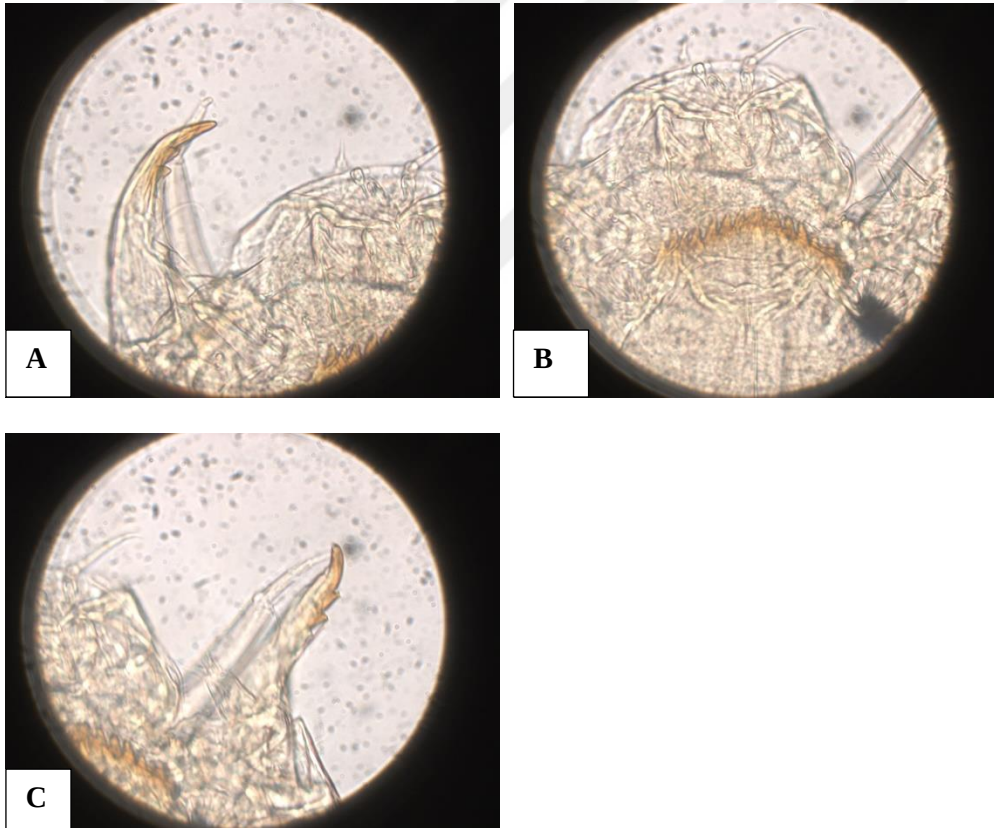
Tür: *Microchironomus tener* (Kieffer, 1918)

Tanımlayıcı Karakterler: Orta boy larva, 8 mm uzunluğundadır. Anten 5 segmentli; bazal segment yaklaşık kamçı kadardır. Ring organı Bazal segmentin 1/2'sinde yer alır.

Anten apeksine veya biraz ötesine ulaşan hançer: Lauterborn organları gelişmemiştir. Style 2 segmentte oturur. Labrum. SI ve S II bıçak benzeri, uzunluk olarak benzer veya S II biraz daha uzun; S II küçük. Labral lamel gelişmemiştir. Pekten epifarengisi basit bir plakadır veya distal olarak 3 loba bölünmüştür. Premandible distali bifid (ikiye ayrılmış). Mandibula, Dorsal dişi yok: apikal dişi ikinci düz veya üçgen iç dişin toplam uzunluklarına eşittir, Seta subdentalis ince, Seta interna 4 dallıdır. Pekten mandibularis yoktur. Mentum; Orta diş üç parçalı, orta kısım bazen yanal olarak çentiklidir; 6 çift hafif eğimli yan diş var, hepsi kahverengi; dördüncü çift yan diş çok küçük, beşinci ve altıncı çiftler, mentumun genel eğimine göre öne çıkmaktadır.

Ventromental plak mentumdan biraz daha dardır. Maksilla, Palp kısa; ilk segment 1-2x uzunluğunda geniştir. Vücutta, arka parapodların pençeleri basittir. Lateral ve ventral tübüller yoktur.

Ekolojik Özellikleri: Larva açık suda gölün dibinde yaşamakta ve bitki örtüsünde de nadiren bulunmaktadır (Bijlmakers, 1983). İrili ufaklı nehirlerde nadiren bulunan bu tür silt ve kil üzerinde ve hatta kalın kırıntı tabakaları üzerinde (Shilova, 1976), akan suda yaşar (Klink ve Moller Pilot, 1982).



Şekil 5.52. *Microchironomus tener*. A. Mandibul, B. Mentum, C. Labrum palpi.

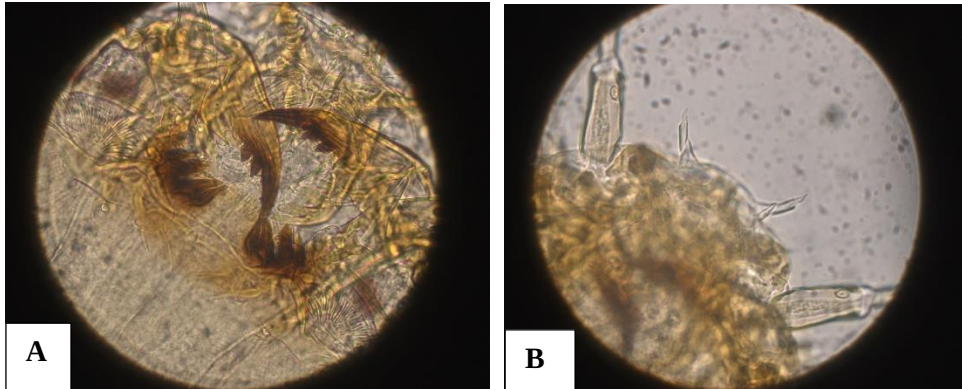
Cins: *Cryptochironomus*

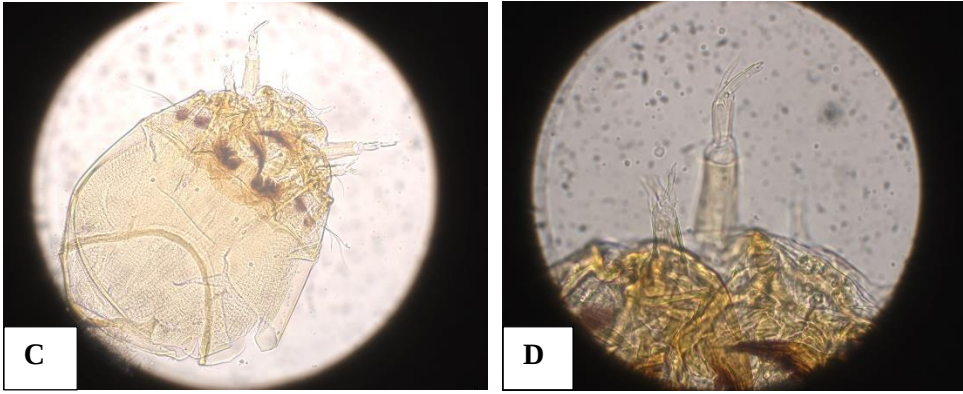
Tür: *Cryptochironomus defectus* (Kieffer, 1913)

Tanımlayıcı Karakterler: Submental plaklar daima iyi gelişmiş ve üzeri yivli. Antenler doğrudan doğruya baş kapsülünden ya da yükseklikleri genişliklerinden az olan kısa anten kaidelerinden çıkar. Submental plaklar geniş ve yelpaze şeklinde. Labrum'da 2 tane ve 2-3 eklemlili olan uzun palp var. Maksil palpi I. Anten ekleminden yarısından daha uzun. Mentum'da diş sayısı tek. Epifarinks tarağı skala şeklinde, 2-3 loblu olabilir, kenarlar küçük dişli. Premandibuller en az 3 kollu. Anten 5-6 eklemlili, antenler başın yarısından daha uzun. Mentum'da 5 çift büyük lateral diş var.

Ekolojik Özellikleri: Derelerde çamur zeminde bulunur (Özkan, 2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Turna Suyu, Güzelyalı Deresi, Kara Dere, Kumru Deresi, Aksu Deresi, Fol Deresi, Solaklı Deresi 2, İkizdere Çayı, Fırtına Deresi 3.





Şekil 5.53. *Cryptochironomus defectus*. A. Mentum ve Mandibul, B. Labrum palpları, C. Genel baş, D. Antena.

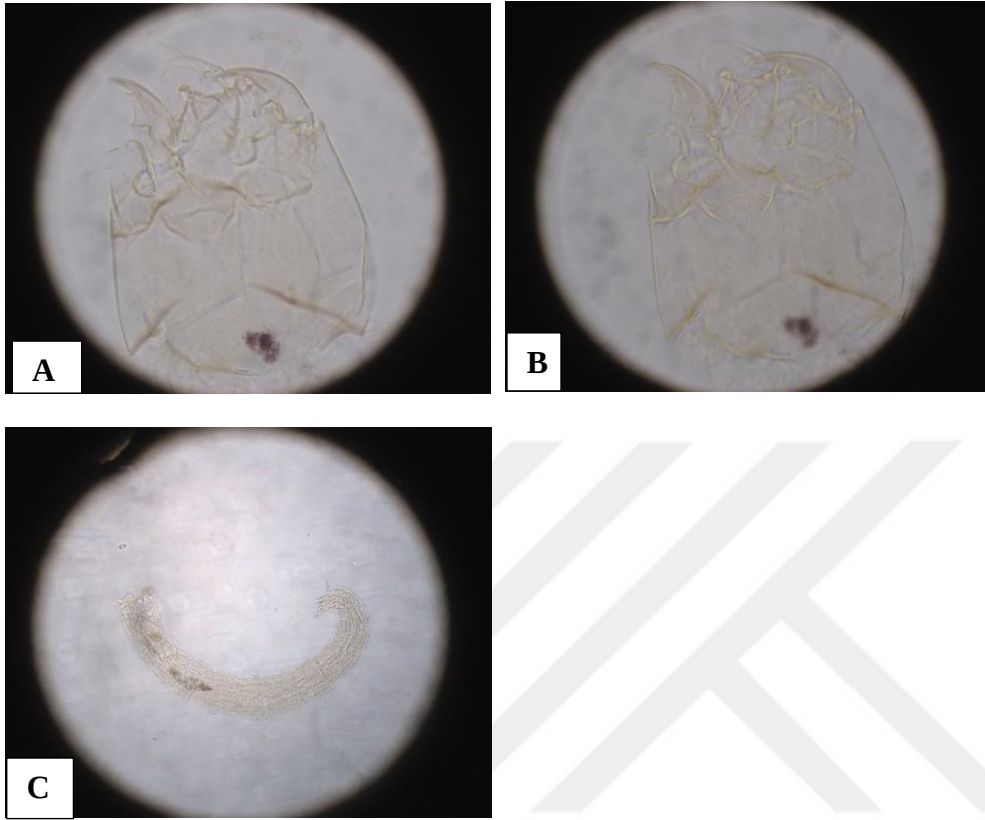
Cins: Cyphomella

Tür: Cyphomella sp.

Tanımlayıcı Karakterler: Submental plaklar daima iyi gelişmiş ve üzeri yivli. Antenler doğrudan doğruya baş kapsülünden ya da yükseklikleri genişliklerinden az olan kısa anten kaidelerinden çıkar. Submental plaklar geniş ve yelpaze şeklinde. Labrum'da 2 tane ve 2-3 eklemlili olan uzun palp var. Maksil palpi I. Anten ekleminden yarısından daha uzun. Mentum'da diş sayısı tek. Epifarinks tarağı skala şeklinde, 2-3 loblu olabilir, kenarlar küçük dişli. Premandibuller en az 3 kollu. Anal solungaç normal. Anten 5-6 eklemlili; 5 eklemlili olduğunda II eklemlili III. den çok uzun, 6 eklemlili olduğunda ise II. eklemlili III. den daha kısa olur.

Ekolojik Özellikleri: Büyük nehirlerde bulunur (Pinder ve Reiss, 1983)

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Kara Dere, Abdal Deresi, Solaklı Deresi 2, İkizdere Çayı, Fırtına Deresi 1, Fırtına Deresi 2, Fırtına Deresi 3, Tar Deresi, Sümer Deresi, Orçi Çayı, Hopa Çayı, Uzungöl (litoral), Uzungöl (ekman), Kara Göl 1, Kara Göl 2.



Şekil 5.54. *Cyphomella* sp. A. Baş, B. Mentum ve Mandibul, C. Vucüt.

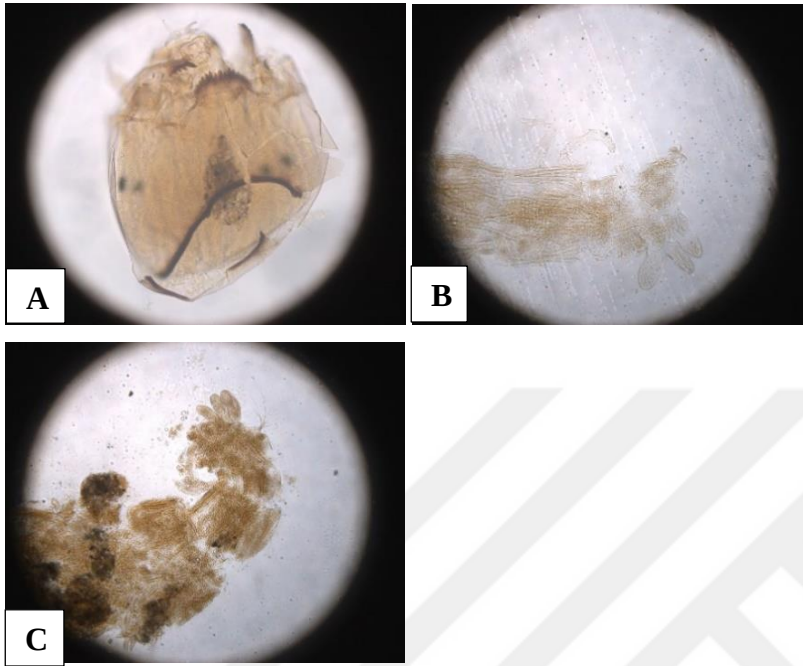
Cins: *Einfeldia*

Tür: *Einfeldia carbonaria* (Meigen, 1804)

Tanımlayıcı Karakterler: Submental plaklar daima iyi gelişmiş ve üzeri yivli. Antenler doğrudan doğruya baş kapsülünden ya da yükseklikleri genişliklerinden az olan kısa anten kaidelerinden çıkar. Submental plaklar geniş ve yelpaze şeklinde. Labrumda eklemler ve uzun palpi yok. Maksil palpi birinci anten ekleminin yarısından kısa. VII. Karın segmentlerinin posterlateralinde lateral solungaç var.

Ekolojik Özellikleri: Zemini çamur ve yüzeyi ise su şamdanları ile kaplı durgun suda bulunurlar (Özkan, 2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Hemşin Deresi, Sera Gölü, Kara Göl 1.



Şekil 5.55. *Einfeldia carbonaria*. A. Baş, B. Anal solungaçlar, C. Anal solungaçlar.

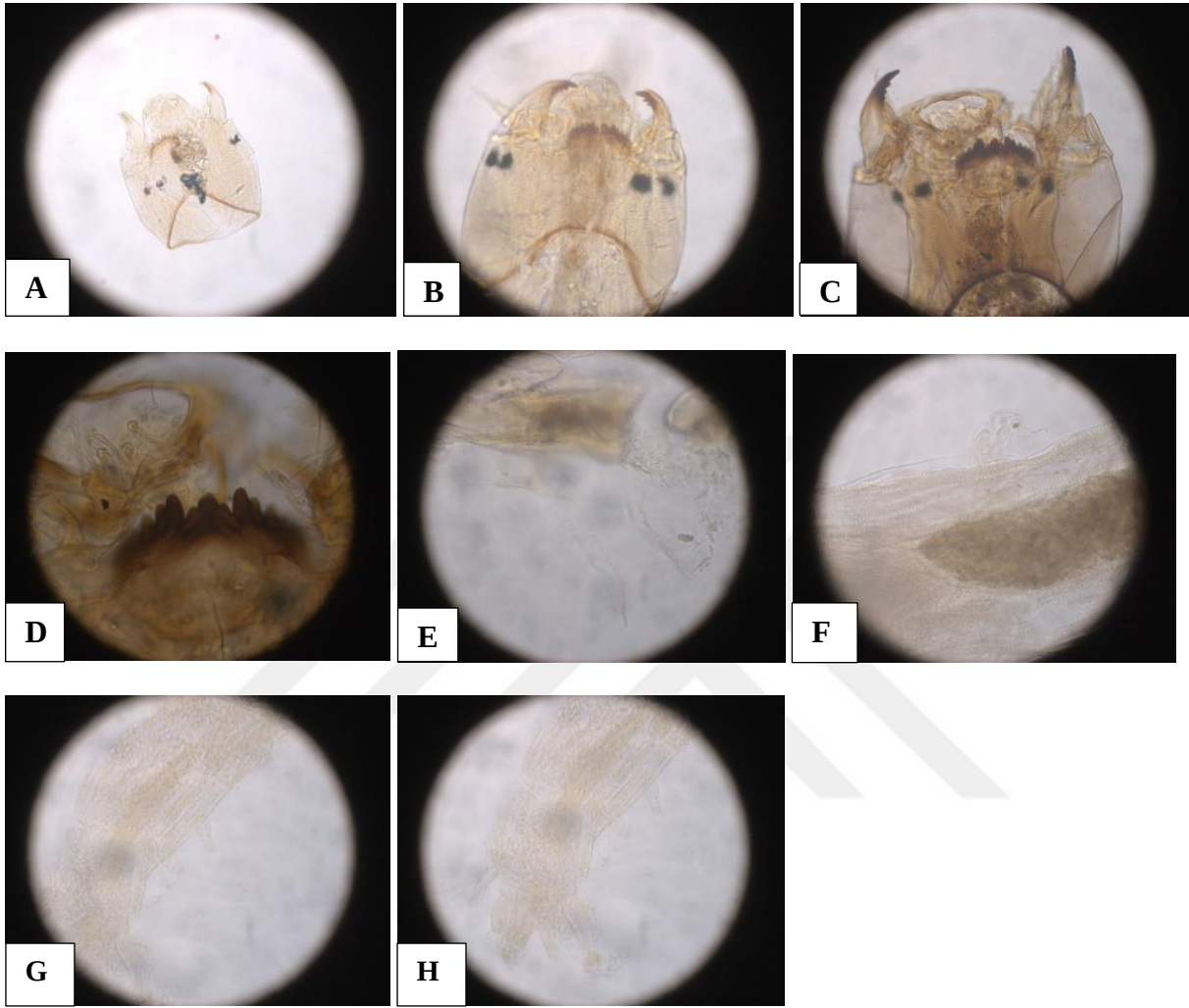
Tür: *Einfeldia pagana* (Meigen, 1838)

Tanımlayıcı Karakterler: Submental plaklar daima iyi gelişmiş ve üzeri yivli. Antenler doğrudan doğruya baş kapsülünden ya da yükseklikleri genişliklerinden az olan kısa anten kaidelerinden çıkar. Submental plaklar geniş ve yelpaze şeklinde.

Labrumda eklemler ve uzun palpi yok. Maksil palpi birinci anten ekleminin yarısından kısa. Ventral solungaç 1 çift. Lateral solungaç yok. Mentum dişlerinde gruplanma yok. Mentum 6 çift lateral diş var.

Ekolojik Özellikleri: Genelde durgun sularda, çamurlu zeminlerde bulunur (Özkan, 2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Turna Suyu, Yağlı Deresi, Çataklılıhoca Deresi, Hemşin Deresi, Balıklı Gölü, Uzungöl, Sera Gölü, Uzungöl (ekman).



Şekil 5.56. *Einfeldia pagana*. A. Baş, B. Baş, C. Baş, D. Mentum, E. Anal solungaçlar, F. Anal solungaç, G. Anal solungaç, H. Anal solungaç ve arka ayaklar.

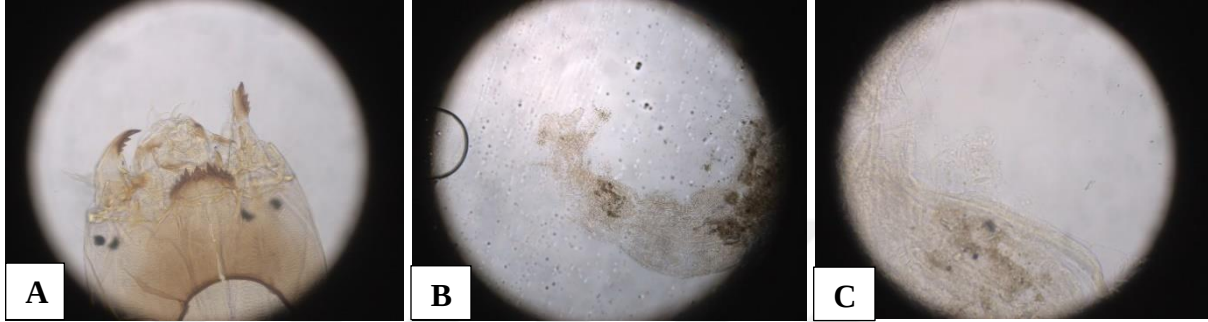
Cins: Chironomus

Tür: *Chironomus halophilus* (Kieff, 1951)

Tanımlayıcı Karakterler: Submental plaklar daima iyi gelişmiş ve üzeri yivli. Antenler doğrudan doğruya baş kapsülünden ya da yükseklikleri genişliklerinden az olan kısa anten kaidelerinden çıkar. Submental plaklar geniş ve yelpaze şeklinde. Labrumda eklemli ve uzun palpi yok. Maksil palpi birinci anten eklemine yarısından kısa. Ventral solungaç 2 çift çok küçük çıkıntılar şeklinde körelmiş. VII. karın segmentinde parmak şeklinde uzantılar yok.

Ekolojik Özellikleri: Göllerde çamurlu zeminlerde bulunur (Taşdemir ve Usatoğlu, 2005).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: İkizdere Çayı.



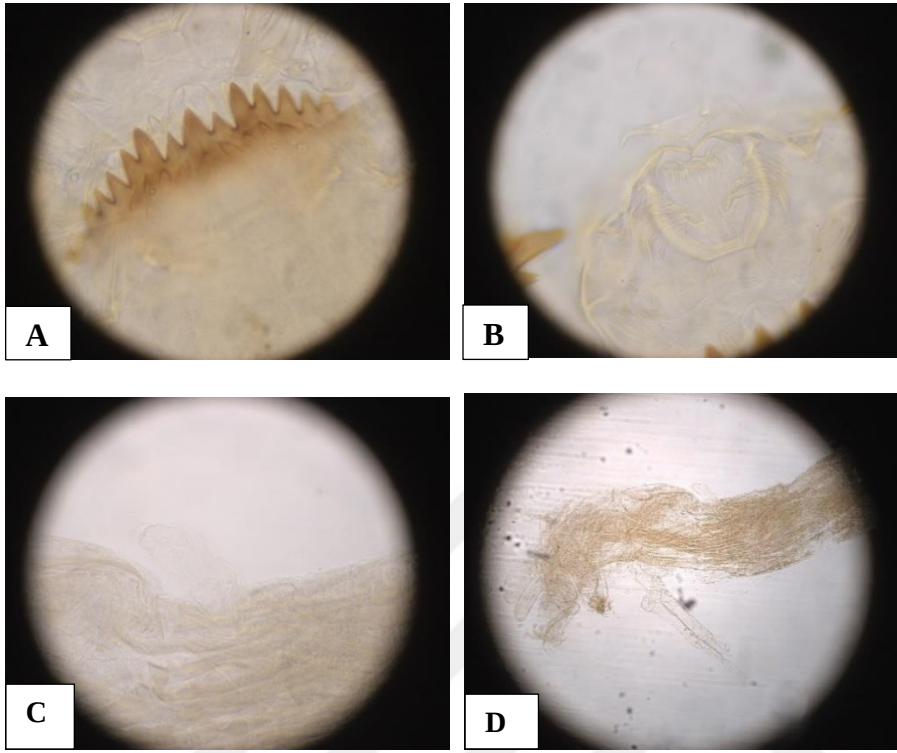
Şekil 5.57. *Chironomus halophilus*. A. Baş, B. Anal solungaçlar ve arka ayaklar, C. Anal solungaçları.

Tür: *Chironomus plumosus* (Linnaeus, 1758)

Tanımlayıcı Karakterler: Submental plaklar daima iyi gelişmiş ve üzeri yivli. Antenler doğrudan doğruya baş kapsülünden ya da yükseklikleri genişliklerinden az olan kısa anten kaidelerinden çıkar. Submental plaklar geniş ve yelpaze şeklinde. Labrumda eklemli ve uzun palpi yok. Maksil palpi birinci anten eklemine yarısından kısa. Ventral solungaçlar normal gelişmiş. VII. karın segmentinin posterolateralinde parmak şeklinde çıkıntılar var. Epifarinks tıraşı 16 dişli.

Ekolojik Özellikleri: Çoğunlukla durgun ve akarsularda çamur içinde, bazen de kum, yosun ve yapraklı alanlarda bulunur (Özkan, 2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Uzungöl (litoral).



Şekil 5.58. *Chironomus plumosus*. A. Mentum, B. Epifarinks tarağı, C. Anal solungaçlar, D. Anal solungaçlar ve arka ayaklar.

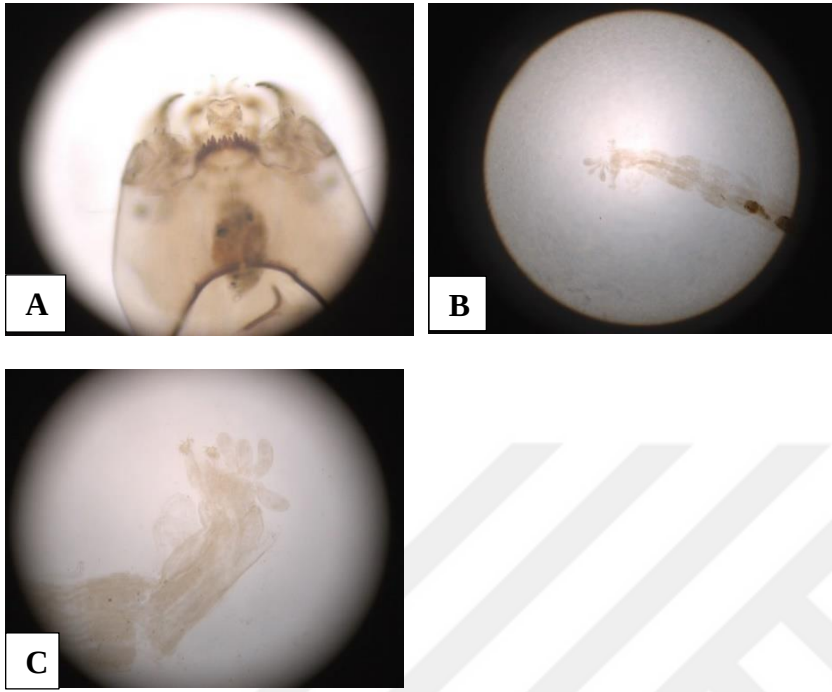
Tür: *Chironomus (camptoch) tentans* (Fabricius, 1805)

Tanımlayıcı Karakterler: Submental plaklar daima iyi gelişmiş ve üzeri yivli. Antenler doğrudan doğruya baş kapsülünden ya da yükseklikleri genişliklerinden az olan kısa anten kaidelerinden çıkar. Submental plaklar geniş ve yelpaze şeklinde.

Labrumda eklemlili ve uzun palpi yok. Maksil palpi birinci anten ekleminin yarısından kısa. Ventral solungaçlar normal gelişmiş. VII. karın segmentinin posterolateralinde parmak şeklinde çıkıntılar var. Epifarinks tarağı 13 dişli.

Ekolojik Özellikleri: Genelde durgun sularda, çamur ve bitkili alanlarda bulunur (Özkan, 2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Uzungöl (litoral).



Şekil 5.59. *Chironomus (camptoch) tentans*. A. Baş, B. Anal solungaçlar ve arka ayaklar, C. Anal solungaçlar ve arka ayaklar.

Tür: *Chironomus thummi* (Kieffer, 1911)

Tanımlayıcı Karakterler: Submental plaklar daima iyi gelişmiş ve üzeri yivli. Antenler doğrudan doğruya baş kapsülünden ya da yükseklikleri genişliklerinden az olan kısa anten kaidelerinden çıkar. Submental plaklar geniş ve yelpaze şeklinde. Labrumda eklemli ve uzun palpi yok. Maksil palpi birinci anten eklemine yarısından kısa. Ventral solungaçlar normal gelişmiş. VII. karın segmentinde çıkıntılar yok. Ventral solungaçlar arka ayaklardan uzun.

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 vd., 2000), birikinti sularda, gölün denizle birleştiği kısımlarda, sublitoral zonda siyah çamur içerisinde, littoral zonda sazlıkların bol olarak bulunduğu bölgelerde yaşamaktadırlar (Akbulut, 1996)

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Kumru Deresi, İkizdere Çayı, Hemşin Deresi, Sera Gölü, Uzungöl (litoral), Uzungöl (ekman), Kara Göl 1.



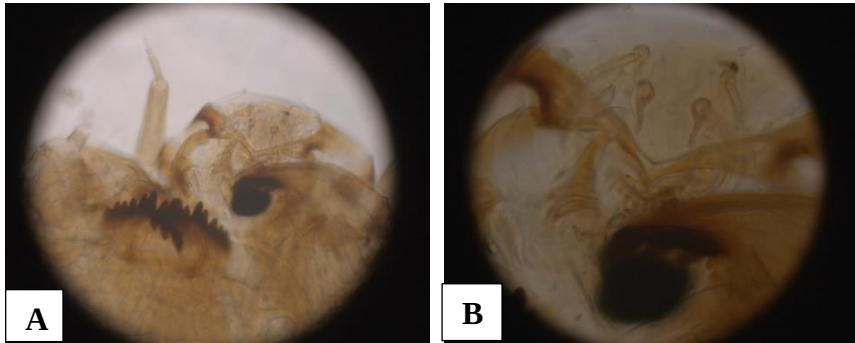
Şekil 5.60. *Chironomus thummi*. A. Mentum, B. Antena, C. Anal solungaçlar ve arka ayaklar.

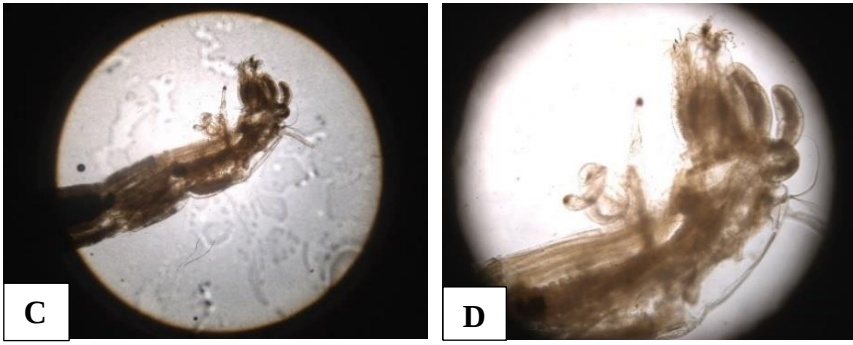
Tür: *Chironomus anthracinus* (Zetterstedt, 1860)

Tanımlayıcı Karakterler: Submental plaklar daima iyi gelişmiş ve üzeri yivli. Antenler doğrudan doğruya baş kapsülünden ya da yükseklikleri genişliklerinden az olan kısa anten kaidelerinden çıkar. Submental plaklar geniş ve yelpaze şeklinde. Labrumda eklemli ve uzun palpi yok. Maksil palpi birinci anten eklemine yarısından kısa. Ventral solungaçlar normal gelişmiş. VII. karın segmentinde çıkıntılar yok. Ventral solungaçlar arka ayaklardan kısa. Epifarinks tıraşı 12 dişli.

Ekolojik Özellikleri: Genelde durgun suda, çamur içinde bulunur (Özkan, 2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Hemşin Deresi, Uzungöl (litoral).





Şekil 5.61. *Chironomus anthracinus*. A. Baş, B. Epifarinks tarağı, C. Anal solungaçlar ve arka ayaklar, D. Anal solungaçlar ve arka ayaklar.

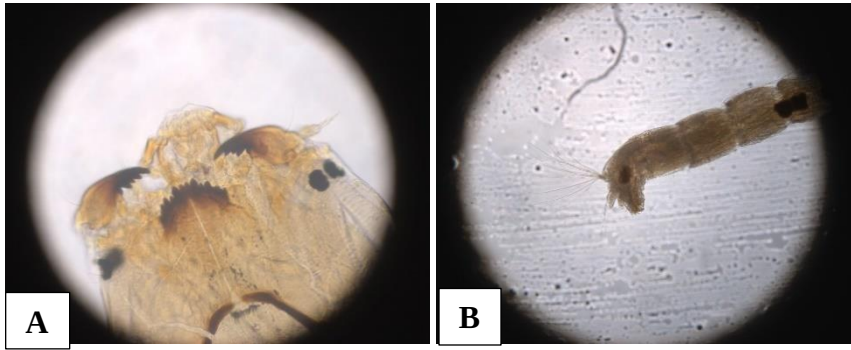
Cins: Pentapedilum

Tür: *Pentapedilum exsectum* (Kieffer, 1916)

Tanımlayıcı Karakterler: Submental plaklar daima iyi gelişmiş ve üzeri yivli. Antenler doğrudan doğruya baş kapsülünden ya da yükseklikleri genişliklerinden az olan kısa anten kaidelerinden çıkar. Submental plaklar geniş ve yelpaze şeklinde. Labrumda eklemliler ve uzun palpi yok. Maksil palpi birinci anten ekleminin yarısından kısa. VIII. karın segmentinde ventral solungaç yok. Antenler 5 eklemliler; ikinci ekleminde 2 tane ve karşılıklı konumda lauterborn organ (LO) var. Mentum diş sayısı çift. Mentum orta dişleri birinci lateral dişlerde küçük

Ekolojik Özellikleri: Derelerdeki çamur ve bitkili alanlar ile birikinti halindeki kısımlarda bulunan yapraklarda evcikler içinde yaşarlar (Özkan,2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Hemşin Deresi, Sera Gölü, Uzungöl (litoral).



Şekil 5.62. *Pentapedilum exsectum*. A. Baş, B. Arka ayak, fırça kaidesi ve anal solungaç.

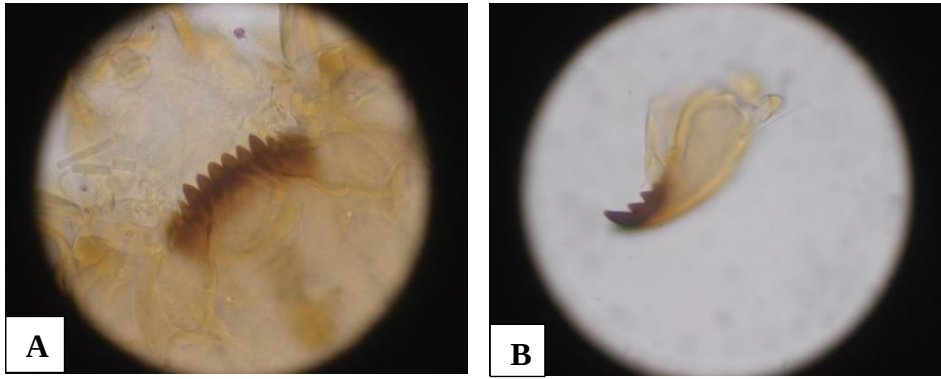
Cins: Polypedilum

Tür: *Polypedilum* sp.

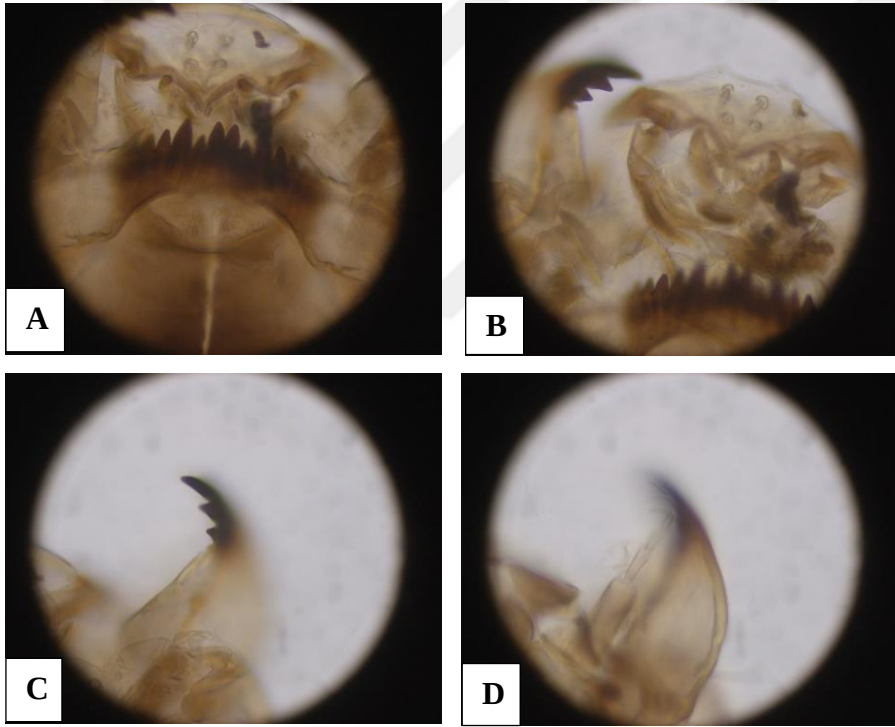
Tanımlayıcı Karakterler: Submental plaklar daima iyi gelişmiş ve üzeri yivli. Antenler doğrudan doğruya baş kapsülünden ya da yükseklikleri genişliklerinden az olan kısa anten kaidelerinden çıkar. Submental plaklar geniş ve yelpaze şeklinde. Labrumda eklemlili ve uzun palpi yok. Maksil palpi birinci anten ekleminin yarısından kısa. VIII. karın segmentinde ventral solungaç yok. Antenler 5 eklemlili; ikinci ekleminde 2 tane ve karşılıklı konumda lauterborn organ (LO) var. Mentum diş sayısı çift. Mentum orta dişleri ya birinci lateral dişlerden büyük ya da onlara eşit.

Ekolojik Özellikleri: Bu genusun larvaları çok temiz ortamlardan çok kirletilmiş alanlara kadar çok çeşitli çevresel koşullarda ve geniş habitat aralıklarında yaşamaya uyum gösterebilmektedir (Epler, 2001; Şahin, 1991). Sert substratlarda veya su bitkilerinin arasında yaşarlar (Pinder ve Reiss, 1983).

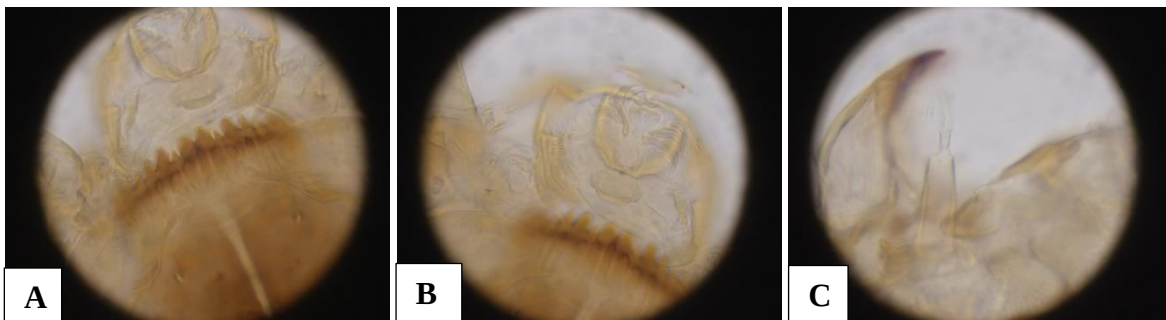
Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Güzelyalı Deresi, İkizdere Çayı, Hemşin Deresi, Kara Göl 1, Cernek Gölü.

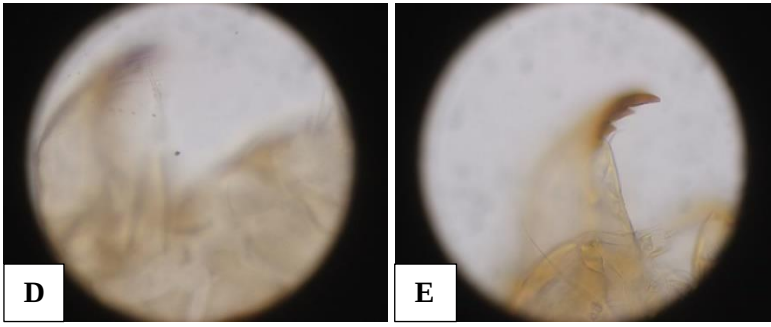


Şekil 5.63. *Polypedilum* sp.1 (güzelyalı Deresi) A. Mentum, B. Mandibul.

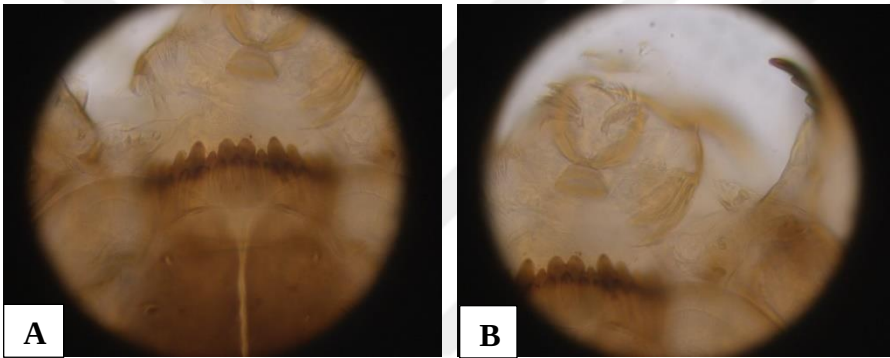


Şekil 5.64. *Polypedilum* sp.2 (Karagöl) A. Mentum, B. Premandibul, C. Mandibul, D. Antena.





Şekil 5.65. *Polypedilum* sp.3 (Cernek Gölü) A. Mentum, B. Premandibul, C. Antena, D. Antena, E. Mandibul.



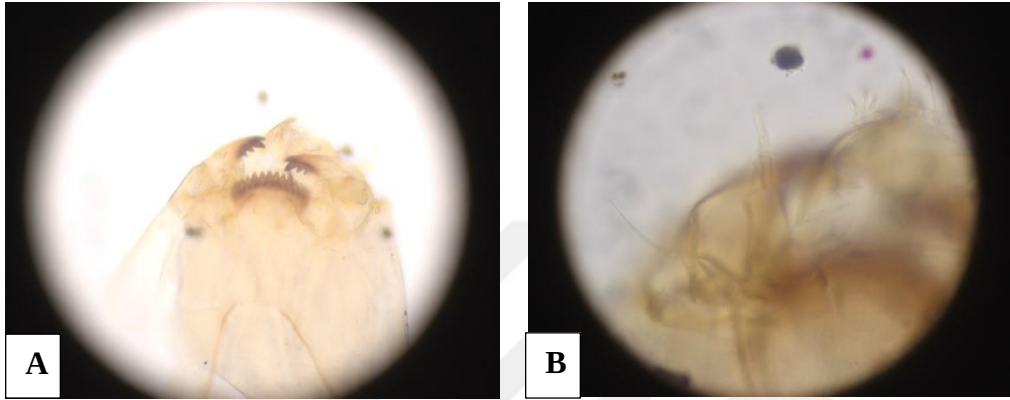
Şekil 5.66. *Polypedilum* sp.3 (Hemşin Deresi) A. Mentum, B. Premandibul.

Tür: *Polypedilum pedestre* (Meigen, 1830)

Tanımlayıcı Karakterler: Submental plaklar daima iyi gelişmiş ve üzeri yivli. Antenler doğrudan doğruya baş kapsülünden ya da yükseklikleri genişliklerinden az olan kısa anten kaidelerinden çıkar. Submental plaklar geniş ve yelpaze şeklinde. Labrumda eklemli ve uzun palpi yok. Maksil palpi birinci anten ekleminin yarısından kısa. VIII. karın segmentinde ventral solungaç yok. Antenler 5 eklemli; ikinci ekleminde 2 tane ve karşılıklı konumda lauterborn organ (LO) var. Mentum diş sayısı çift. Mentumun ortasındaki 6 diş birbirine eşit ve diğerlerinden daha büyük.

Ekolojik Özellikleri: Derelerde kum ve çınar ağacı yaprakları arasında bulunur (Özkan,2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Kara Dere, Elekçi Nehri, Kabaceviz Şelalesi, Solaklı Deresi 2, İkizdere Çayı, Büyük Çay, Çataklılıhoca Deresi, Hemşin Deresi, Fırtına Deresi 3, Tar Deresi, Sümer Deresi, Hopa Çayı, Karaosmaniye Deresi.



Şekil 5.67. *Polypedilum pedestre*. A. Mentum ve Mandibul, B. Antena

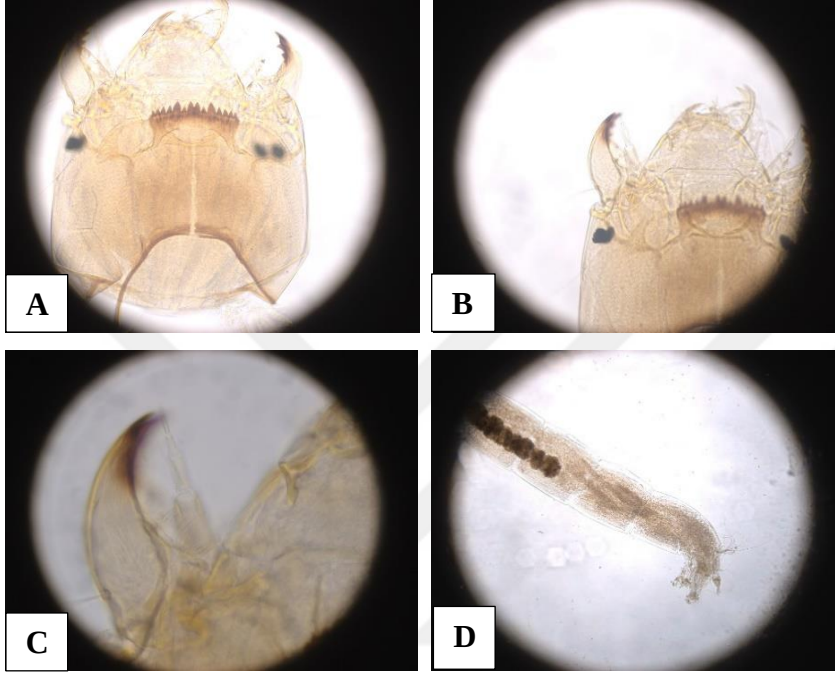
Tür: *Polypedilum (Uresipedilum) convictum* (Walker, 1856)

Tanımlayıcı Karakterler: Submental plaklar daima iyi gelişmiş ve üzeri yivli. Antenler doğrudan doğruya baş kapsülünden ya da yükseklikleri genişliklerinden az olan kısa anten kaidelerinden çıkar. Submental plaklar geniş ve yelpaze şeklinde. Labrumda eklemli ve uzun palpi yok. Maksil palpi birinci anten eklemine yarısından kısa. VIII. karın segmentinde ventral solungaç yok. Antenler 5 eklemli; ikinci eklemde 2 tane ve karşılıklı konumda lauterborn organ (LO) var. Mentum diş sayısı çift. Mentum ortasında birbirine eşit 2 diş var; I. Lateral dişler diğerlerinden küçük, II.ler orta dişlere eşit. Anten kaması anten ucuna erişmez. II. anten eklemi III. den büyük, mentum dişleri açık renkli.

Ekolojik Özellikleri: Genelde suyu akmayan, birikinti halindeki derelerde çamur, kum ve bitkili zeminde bulunur (Özkan,2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Turna Deresi, Kara Dere, Bolaman Çayı, Elekçi Nehri, Aksu Deresi, Solaklı Deresi 2, İkizdere Çayı, Büyük Çay, Çataklılıhoca Deresi, Fırtına

Deresi 1, Fırtına Deresi 2, Fırtına Deresi 3, Tar Deresi, Büyük Dere, Sümer Deresi, Orçi Çayı, Hopa Çayı, Karaosmaniye Deresi, Balıklı Gölü, Sera Gölü.



Şekil 5.68. *Polypedilum (Uresipedilum) convictum*. A. Mentum, B. Premandibul, C. Antena, D. Arka ayak, fırça kaidesi ve anal solungaç.

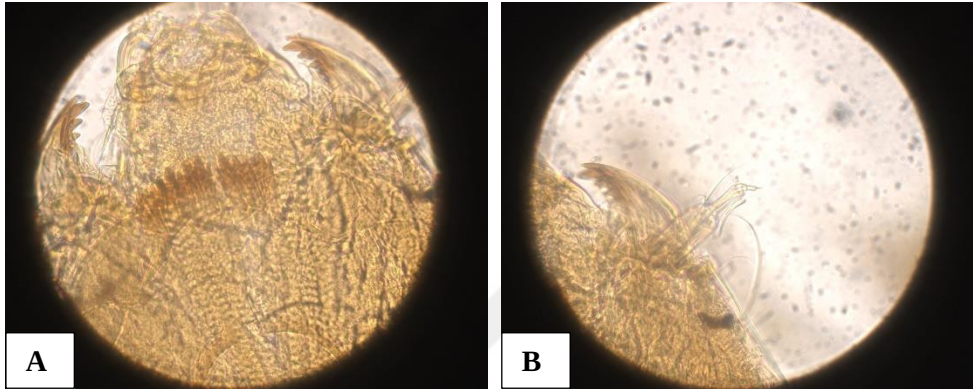
Tür: *Polypedilum (Tripodura) scalaenum* (Schränk, 1803)

Tanımlayıcı Karakterler: Submental plaklar daima iyi gelişmiş ve üzeri yivli.

Antenler doğrudan doğruya baş kapsülünden ya da yükseklikleri genişliklerinden az olan kısa anten kaidelerinden çıkar. Submental plaklar geniş ve yelpaze şeklinde. Labrumda eklemlili ve uzun palpi yok. Maksil palpi birinci anten ekleminin yarısından kısa. VIII. karın segmentinde ventral solungaç yok. Antenler 5 eklemlili; ikinci ekleminde 2 tane ve karşılıklı konumda lauterborn organ (LO) var. Mentum diş sayısı çift. Mentum ortasında birbirine eşit 2 diş var; I. Lateral dişler diğerlerinden küçük, II.ler orta dişlere eşit. Anten kaması anten ucunu aşar. Anten son üç segmenti zor görülecek kadar kısa.

Ekolojik Özellikleri: Genelde derelerde çamur ve bitki içeren alanlarda bulunur (Özkan,2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Güzelyalı Deresi, Kara Dere, Kumru Deresi, Kabaceviz Şelalesi, Aksu Deresi, Yağlı Deresi, Fol deresi, Solaklı Deresi 2.



Şekil 5.69. *Polypedilum scalaenum*. A. Mentum, B. Antena.

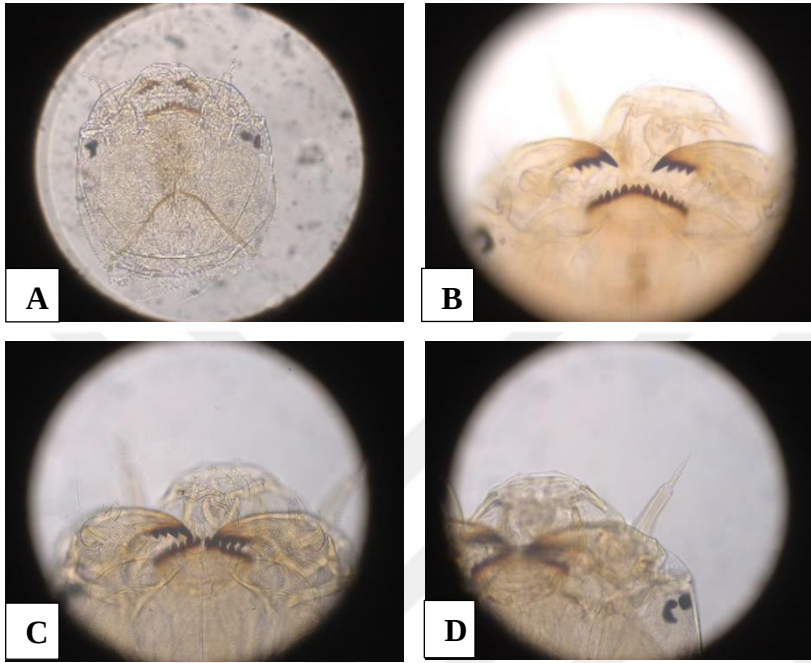
Cins: Endochironomus

Tür: *Endochironomus albipennis* (Meigen, 1830)

Tanımlayıcı Karakterler: Larva büyük, 11-17 mm uzunluğundadır. Anten. 5 segmentlidir. Ring organı çok derindir. Seta bulunmmaktadır. Hançer, flagellumdan belirgin şekilde daha kısa; aksesuar hançer 1/2 ikinci segmenti uzunluğundadır. İyi gelişmiş Lauterborn organı ve style var, 3 segmente kadar uzun, 2 segmentte distal olarak bulunur. Pekten epifaringis (trifid) üçlüsü. Premandible 3 dişlidir. Mandibul, dorsal dişi belirgin değil. Ancak iç tarafta bir diş mevcuttur, ince apikal diş ve 3-4 iç diş mevcuttur. Seta subdentalis basit, genellikle eğri distali. Mentum, 3 veya 4 yükseltilmiş orta diş ve 6 çift yan diş var; birinci yan diş ikinciye eşit veya daha düşük, orta dişler mentumun geri kalanının önüne uzanır. Ventromental plaklar nispeten dar ve kuvvetli kavislidir. Lateral ve ventral tübüller yoktur.

Ekolojik Özellikleri: *E. albipennis* durgun suda bulunabilir, ancak larvalar çok yavaş akıntıya sahip ova derelerinde ve daha yaygın olarak da küçük nehirlerin kıyı bitki örtüsünde düzenli olarak bulunabilir, ayrıca oligotrofik ile güçlü ötrofik göllerde meydana gelir (Moller Pillot, 2013).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Çataklıhoca Deresi, Balıklı Gölü, Uzungöl, Akgöl.



Şekil 5.70. *Endochironomus albipennis*. A. Baş, B. Mentum, C. Mentum, D. Antena

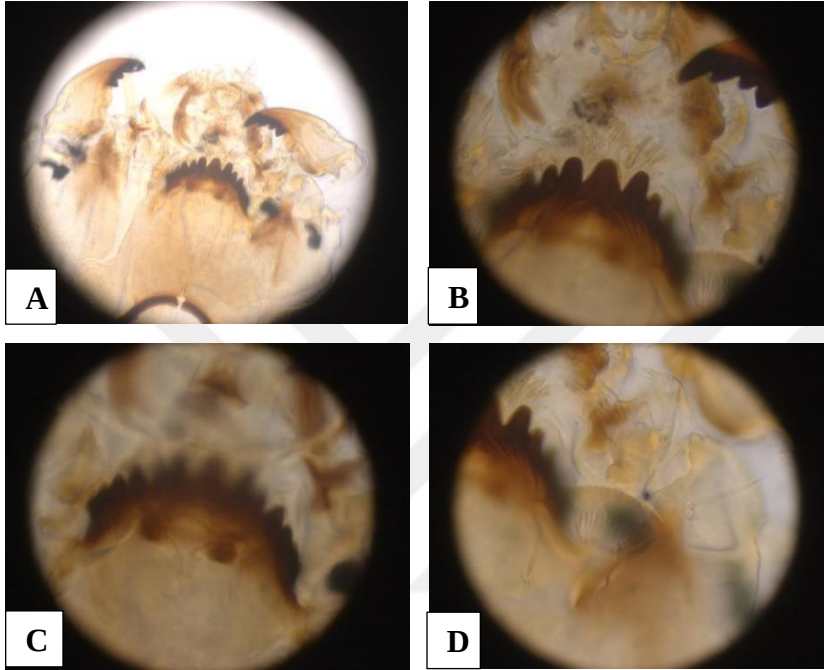
Cins: Dicrotendipes

Tür: *Dicrotendipes nervosus* (Staeger, 1839)

Tanımlayıcı Karakterler: Submental plaklar daima iyi gelişmiş ve üzeri yivli. Antenler doğrudan doğruya baş kapsülünden ya da yükseklikleri genişliklerinden az olan kısa anten kaidelerinden çıkar. Submental plaklar geniş ve yelpaze şeklinde. Labrumda eklemlili ve uzun palpi yok. Maksil palpi birinci anten ekleminin yarısından kısa. VIII. karın segmentinde ventral solungaç yok. Antenler 5 eklemlili; ikinci ekleminde 2 tane ve karşılıklı konumda lauterborn organ (LO) var. Mentum diş sayısı tek. Mentum I. Lateral dişleri II. den büyük. Mentum orta dişinin yan kenarları diz; I. Lateraller hemen hemen orta diş kadar geniş; 5 çift lateral diş dışa doğru giderek küçülür, submental plaklar dar ve yelpaze şeklinde, bazalı sap gibi uzamış ve yivleri çok belirgin.

Ekolojik Özellikleri: Yavaş akıntılı derede çamur zeminde

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Solaklı Deresi 2, Uzungöl, Sera Gölü.



Şekil 5.71. *Dicrotendipes nervosus*. A. Baş, B. Mentum ve Premandibul C. Mentum, D. Submental plakğı.

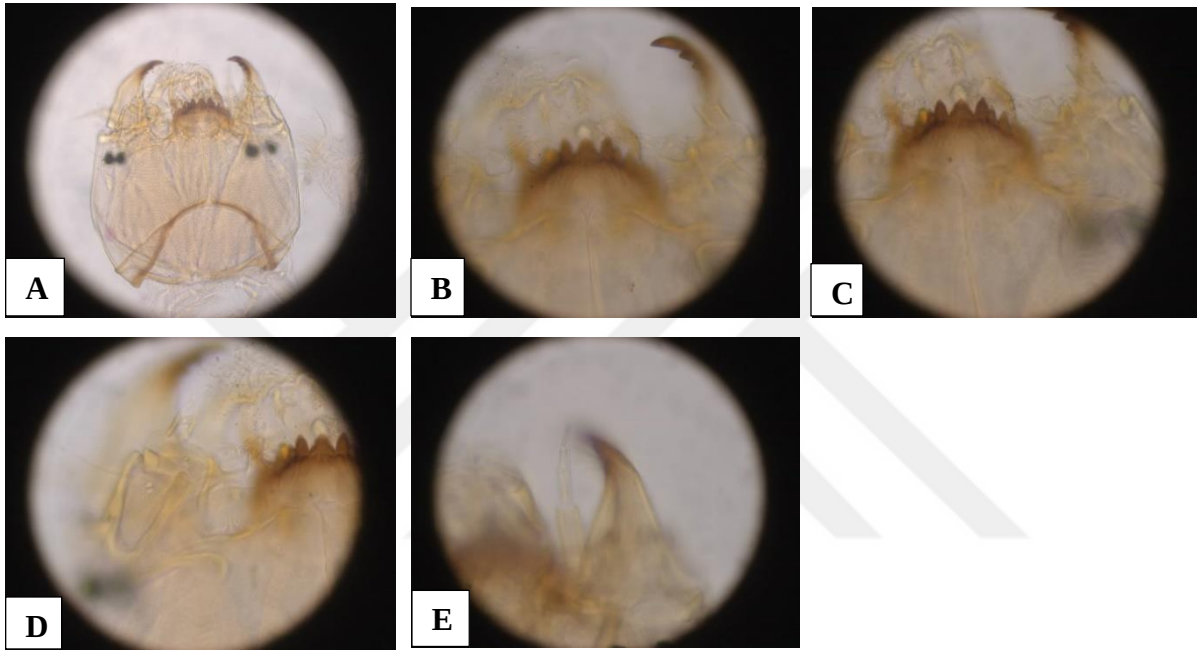
Tür: *Dicrotendipes tritonus* (Kieffer, 1916)

Tanımlayıcı Karakterler: Submental plaklar daima iyi gelişmiş ve üzeri yivli. Antenler doğrudan doğruya baş kapsülünden ya da yükseklikleri genişliklerinden az olan kısa anten kaidelerinden çıkar. Submental plaklar geniş ve yelpaze şeklinde. Labrumda eklemli ve uzun palpi yok. Maksil palpi birinci anten eklemine yarısından kısa. VIII. karın segmentinde ventral solungaç yok. Antenler 5 eklemli; ikinci ekleminde 2 tane ve karşılıklı konumda lauterborn organ (LO) var.

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 bulundukları bildirilmiştir (Akbulut, 1996; Bat vd., 2000).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Balıklı Gölü, Sera Gölü, Cernek Gölü.



Şekil 5.72. *Dicrotendipes tritonus*. A. Baş, B. Mentum, C. Mentum, D. Submental plakğı, E. Antena.

Cins: Paratendipes

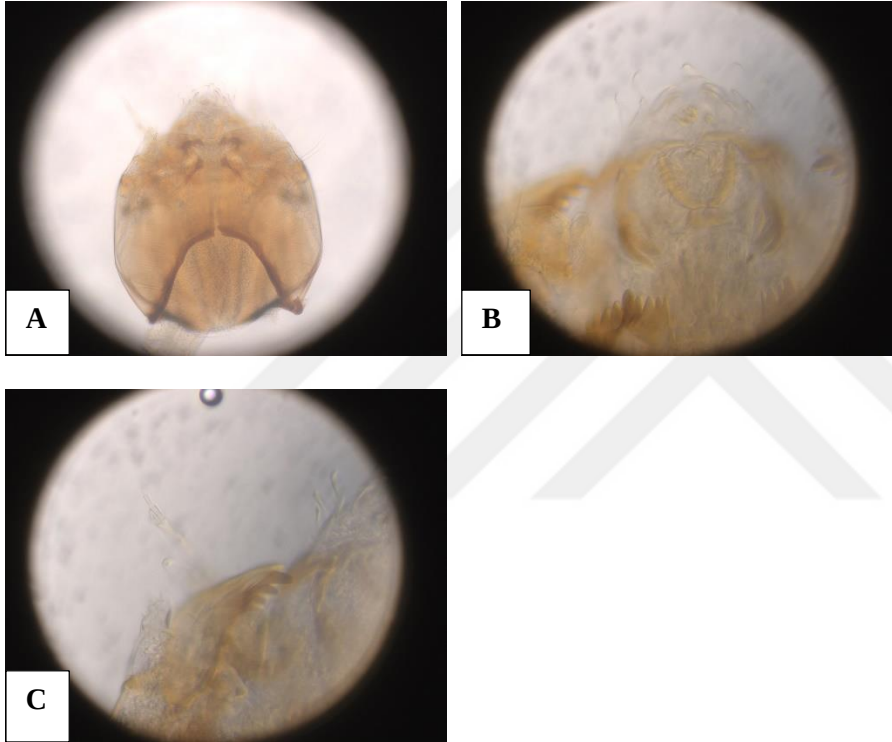
Tür: *Paratendipes albimanus* (Meigen ,1818)

Tanımlayıcı Karakterler: Submental plaklar daima iyi gelişmiş ve üzeri yivli. Antenler doğrudan doğruya baş kapsülünden ya da yükseklikleri genişliklerinden az olan kısa anten kaidelerinden çıkar. Submental plaklar geniş ve yelpaze şeklinde. Labrumda eklemli ve uzun palpi yok. Maksil palpi birinci anten eklemine yarısından kısa. VIII. karın segmentinde ventral solungaç yok. Antenler 6 eklemli; II. ve III. eklemlerinde birer tane ve kaşılıklı LO var. Mentum ortasında diş sayısı çift. Mentum orta dişleri, lateral dişlerden açık renkli.

Mentum ortasında birbirine eşit 4 diş var.submental plaklar başın boyuna eksenine, eğik ve başın kenarına değecek kadar uzun, mentum orta dişleri birinci laterallere eşit değil.

Ekolojik Özellikleri: Daha çok çamur ve bitki içeren yavaş akıntıya sahip derelerde bulunmaktadır (Özkan, 2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Kara Dere.



Şekil 5.73. *Paratendipes albimanus*. A. Genel baş, B. Premandibul, C. Mandibul.

Cins: Microtendipes

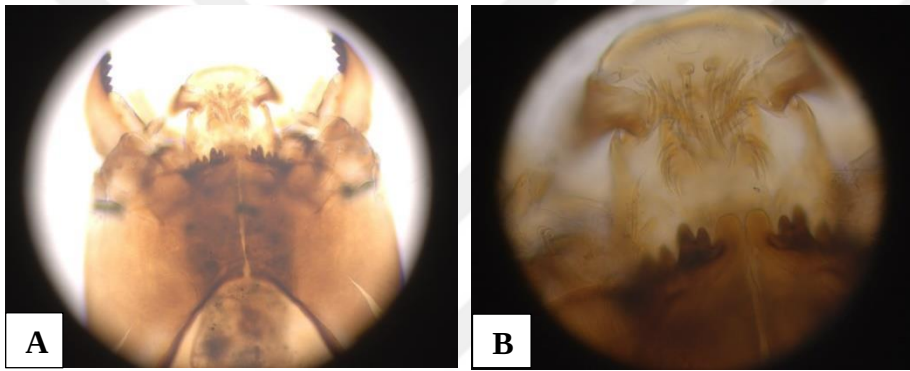
Tür: *Microtendipes pedellus* (De Geer, 1776)

Tanımlayıcı Karakterler: Submental plaklar daima iyi gelişmiş ve üzeri yivli. Antenler doğrudan doğruya baş kapsülünden ya da yükseklikleri genişliklerinden az olan kısa anten kaidelerinden çıkar. Submental plaklar geniş ve yelpaze şeklinde. Labrumda eklemli ve uzun palpi yok. Maksil palpi birinci anten eklemine yarısından kısa. VIII. karın segmentinde ventral solungaç yok. Antenler 6 eklemli; II. ve III. eklemlerinde birer tane ve kaşılıklı LO var. Mentum ortasında diş sayısı çift. Mentum orta dişleri, lateral dişlerden açık renkli. Mentum ortasında

birbirine eşit 2 diş var. Mentumda 6 çift lateral diş var, sunmental plakların iç köşeleri birbirine değecek kadar yakın. Anten kaması anteni aşar.

Ekolojik Özellikleri: Akarsular ve nehirlerde bulunmaktadır (Epler, 1995).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Güzelyalı Deresi, Kumru Deresi, Kabaceviz Şelalesi, İkizdere Çayı, Uzungöl (litoral), Uzungöl (ekman), Kara Göl 1.



Şekil 5.74. *Microtendipes pedellus*. A. Baş, B. Mentum.

Cins: *Glyptotendipes*

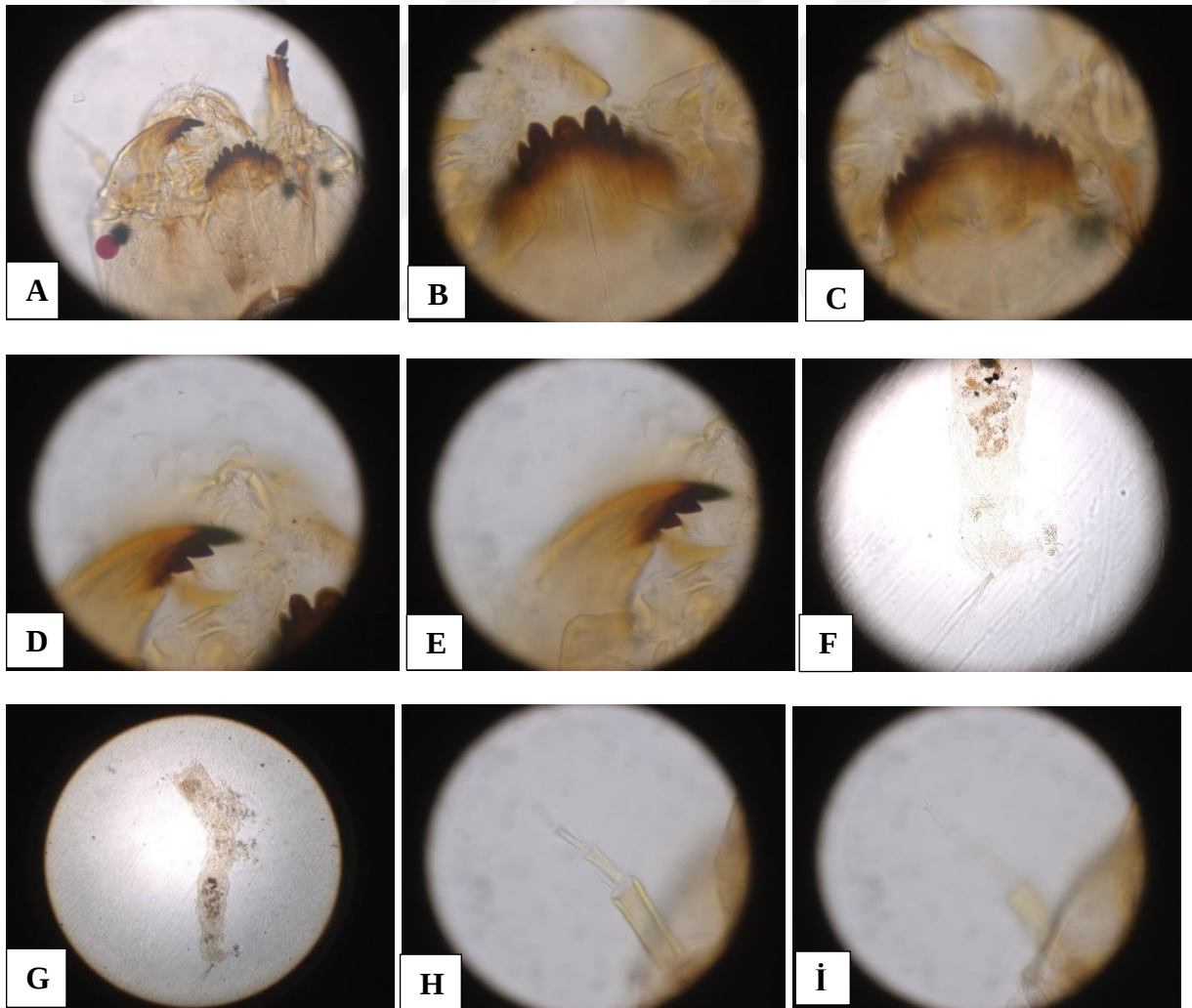
Tür: *Glyptotendipes* sp.

Tanımlayıcı Karakterler: Larva orta boydan büyüğe, 8-18 mm uzunluğundadır. Anten; 5 segment ile; 3. segment genişten sadece biraz daha uzun olduğu bazı türler hariç en az 3 kat daha uzundur. Bazal segmentin 1/3 proksimalinde halka organı yer alır. Seta yok. Bıçak, kamçıdan önemli ölçüde daha kısa; aksesuar bıçak 1/2 uzunluğunda veya segment 2 kadar uzundur. Segment 2, 1 çift Lauterborn organı ve stili ile, 12 segment 3 Labrum kadar uzundur. SI tüylü ve her iki tarafta dişli; S II her zaman basittir. 2 diş ile premandible. Mandibula; bazı türler dışında, hemen hemen her zaman soluk dorsal dişle birlikte; apikal dişin ardından 3 iç diş gelir, ancak yalnızca bazal iç diş belirtilir, böylece mandibula görünüşte sadece 2 iç diştten oluşur. Seta subdentalis basit, narin, yaprak benzeri ve bazal olarak daralmış veya uzun ve ince veya düz, yaprak şeklindedir. Mentum; 6 çift yan dişe sahip basit ortanca diş; dördüncü yan diş

bazen 2 komşu dişten daha kısadır. Yaklaşık 1.5x Median mental diş genişliği ile ayrılmış veya neredeyse temas halinde olan ventromental plakalar, sadece 1/2 median diş genişliği ile ayrılmıştır. Vücut; Yan tübül yok: 1 çift kısa ila orta uzun ventral tübülünden meydana gelmektedir.

Ekolojik Özellikleri: Glyptotendipes larvaları, kıyı çökeltlerinde ve göllerin, göletlerin, küçük su kütlelerinin ve akan suyun "Aufwuchs"unda meydana gelmektedir (Pinder ve Reiss, 1983).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Balıklı Gölü, Uzungöl.



Şekil 5.75. *Glyptotendipes* sp. A. Baş, B. Mentum, C. Mentum, D. Epifarinks tarağı, E. Mandibul, F. Fırça kaidesi var arka ayaklar, G. Vucüt, H. Antena, I. Antena.

Tribüs : Tanytarsini

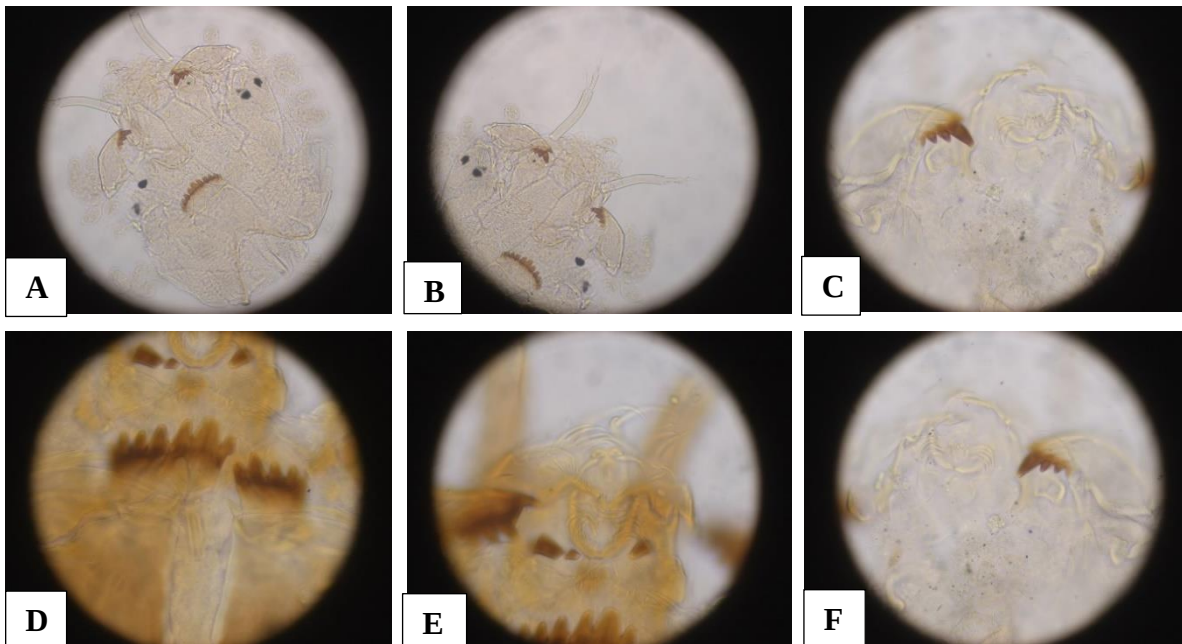
Cins: Paratanytarsus

Tür: *Paratanytarsus lauterborni* (Kieffer, 1909)

Tanımlayıcı Karakterler: Antenler yükseklikleri genişliklerinden daha fazla olan anten kaidelerinden çıkar. Anten kaidesinde çıkıntı yok. Submental plakların iç köşeleri birbirine değecek kadar yakın. Premandibuller 2 kollu. Epifarinks tıraşı bütün ve üzerinde en çok 3-5 diş var.

Ekolojik Özellikleri: Akarsuların çamurlu habitatlarında bulunmaktadır (Özkan, 1991).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Balıklı Gölü, Uzungöl, Balık Gölü, Aygır Gölü, Akgöl, Cernek Gölü.





Şekil 5.76. *Paratanytarsus lauterborni*. A. Baş, B. Baş C. Epifarinks tarağı, D. Mentum, E. Labrum, F. Premandibu, G. Mandibul, H. Antena, İ. Antena.

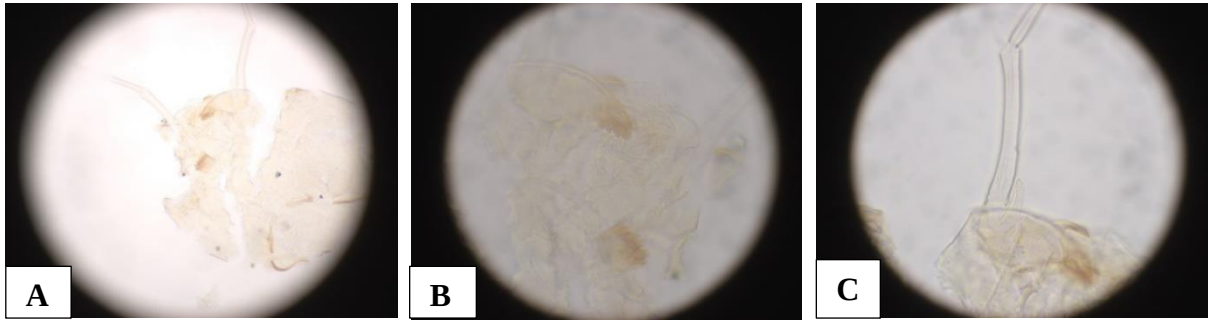
Cins: Micropsectra

Tür: *Micropsectra curvicornis* (Chernovskij, 1949)

Tanımlayıcı Karakterler: Antenler yükseklikleri genişliklerinden daha fazla olan anten kaidelerinden çıkar. Anten kaidesinde çıkıntı var. Submental plakların iç köşeleri birbirine değecek kadar yakın. Premandibuller 2 kollu. Epifarinks tarağı 3 loblu ya da parçalı, üzerinde 5 ten fazla diş var. Anten kaidesindeki çıkıntı uzun ve yayı gibi kıvrık.

Ekolojik Özellikleri: İyi gelişmiş sucul makrofitlere sahip çamurlu-kumlu bir habitatta bulunur (Usatoğlu vd., 2005).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Büyük Dere.



Şekil 5.77. *Micropsectra curvicornis*. A. Baş, B. Mandibul, C. Antena.

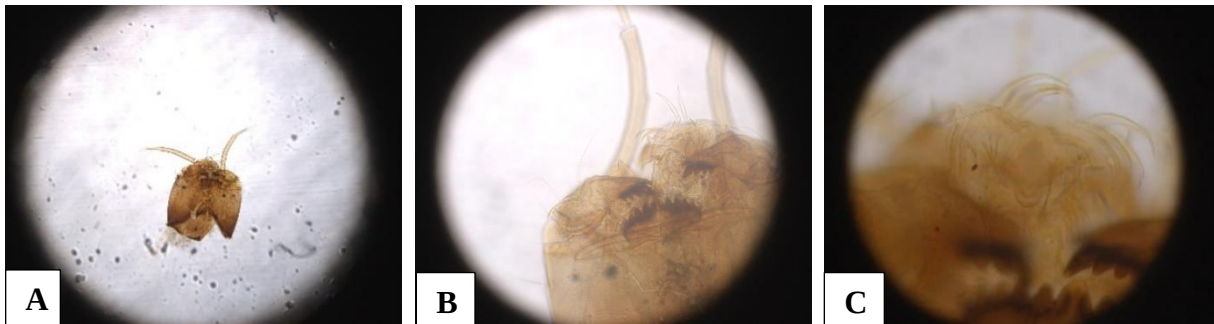
Tür: *Micropsectra praecox* (Wiedemann, 1918)

Tanımlayıcı Karakterler: Antenler yükseklikleri genişliklerinden daha fazla olan anten kaidelerinden çıkar. Anten kaidesinde çıkıntı var.

Submental plakların iç köşeleri birbirine değecek kadar yakın. Premandibuller 2 kollu. Epifarinks tırağı 3 loblu ya da parçalı, üzerinde 5 ten fazla diş var. Anten kaidesindeki çıkıntı kısa. İlk iki anten eklemi koyu kahve, diğerleri sarı.

Ekolojik Özellikleri: Çamur zeminde ve yavaş akıntılı derelerde bulunur (Özkan, 2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Uzungöl (litoral), Uzungöl (ekman), Kara Göl 4.



Şekil 5.78. *Micropsectra praecox*. A. Baş, B. Mentum, Mandibul, Antena, C. Epifarinks tırağı.

Cins: Rheotanytarsus

Tür: *Rheotanytarsus* sp. (Thienemann ve Bause, 1913)

Tanımlayıcı Karakterler: Antenler yükseklikleri genişliklerinden daha fazla olan anten kaidelerinden çıkar. Anten kaidesinde çıkıntı yok. Submental plakların iç köşeleri birbirine değecek kadar yakın. Premandibuller 2 kollu. Epifarinks tarağı 3 loblu ya da parçalı, üzerinde 5 ten fazla diş var. Anten ilk üç eklemi koyu kahverenkli, diğerleri sarı renkli.

Ekolojik Özellikleri: Dere ve nehirlerde sucul bitkilerin olduğu kısımlarda yoğun olarak bulunur (Taşdemir, 2003). Antenlerinin ilk üç eklemi koyu, diğerleri sarı renklidir (Şahin, 1991).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Kabaceviz Şelalesi, Fol Deresi, İkizdere Çayı, Büyük Dere, Balık Gölü, Aygır Gölü.

Tür: *Rheotanytarsus exiguus* (Johannsen, 1937)

Tanımlayıcı Karakterler: Antenler yükseklikleri genişliklerinden daha fazla olan anten kaidelerinden çıkar. Anten kaidesinde çıkıntı yok. Submental plakların iç köşeleri birbirine değecek kadar yakın. Premandibuller 2 kollu. Epifarinks tarağı 3 loblu ya da parçalı, üzerinde 5 ten fazla diş var. Tüm anten eklemleri sarı renkli.

Ekolojik Özellikleri: Akarsu ve göllerin yumuşak substratlarında ve sucul bitkilerin olduğu habitatlarda bulunmaktadır (Epler, 1995; Taşdemir, 2003)

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Kabaceviz Şelalesi.



Şekil 5.79. *Rheotanytarsus* sp. A. Baş.

Cins: *Cladotanytarsus*

Tür: *Cladotanytarsus mancus* (Walker, 1856)

Tanımlayıcı Karakterler: Antenler yükseklikleri genişliklerinden daha fazla olan anten kaidelerinden çıkar. Anten kaidesinde çıkıntı yok. Submental plakların iç köşeleri birbirine değecek kadar yakın. Premandibuller 3 kollu ya da daha fazla kollu. II. anten ekleminin tabanı dar, distali geniş, boyu III. ekleminden daha kısa ya da en çok onun kadar; LO'lar geniş, sapları kısa.

Ekolojik Özellikleri: Genelde durgun suda kum içinde, bazen yavaş akıntılı derelerde kum, çamur ve bitkili zeminde bulunur (Özkan, 2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Kara Dere, Abdal Deresi, Aksu Deresi, Fol deresi, Solaklı Deresi 2, İkizdere Çayı, Çataklılıhoca Deresi, Hemşin Deresi, Sümer Çayı, Balıklı Gölü, Balık Gölü, Aygır Gölü, Kara Göl 4.



Şekil 5.80. *Cladotanytarsus mancus*. A. Baş, B. Mandibul, Antena.

Cins: *Virgotantarsus*

Tür: *Virgotantarsus arduensis* (Goetghebuer, 1922)

Tanımlayıcı Karakterler: Antenler yükseklikleri genişliklerinden daha fazla olan anten kaidelerinden çıkar. Anten kaidesinde çıkıntı yok. Submental plakların iç köşeleri birbirine değecek kadar yakın. Premandibuller 3 kollu ya da daha fazla kollu. II. anten ekleminin tabanı ve dıştaki birbirine eşit, boyu III.ndan daha uzun; LO'lar dar ve sapları organdan daha uzun. Arka ayak kancalarının çoğunun iç tarafı tarak şeklinde dişli.

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Sümer Çayı.



Şekil 5.81. *Virgotantarsus arduensis*. A. Baş, B. Arka ayak kancaları, C. Arka ayak kancaları.

Cins: Tanytarsus

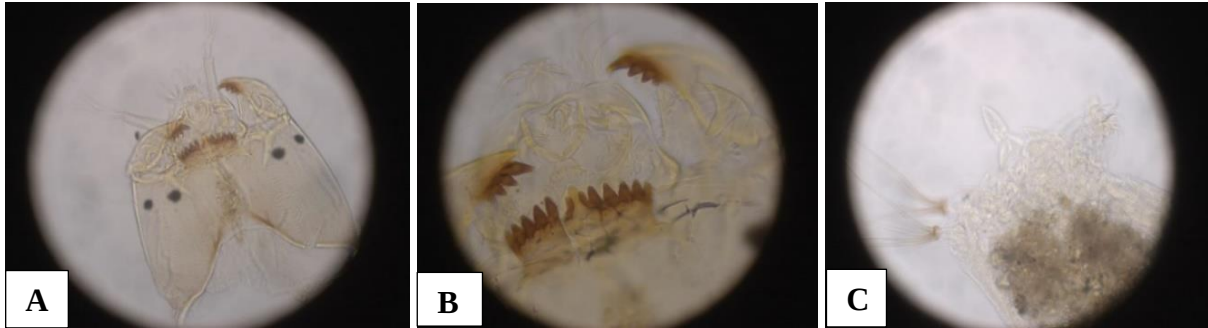
Tür: *Tanytarsus gregarius* (Kieffer, 1909)

Tanımlayıcı Karakterler: Antenler yükseklikleri genişliklerinden daha fazla olan anten kaidelerinden çıkar. Anten kaidesinde çıkıntı yok. Submental plakların iç köşeleri birbirine değecek kadar yakın. Premandibuller 3 kollu ya da daha fazla kollu.

II. anten ekleminin tabanı ve dıştaki birbirine eşit, boyu III.ndan daha uzun; LO'lar dar ve sapları organdan daha uzun. Arka ayak kancaları basit. Antenler baştan kısa ve tüm eklemleri sarı renkli.

Ekolojik Özellikleri: Genelde derelerdeki çamur zeminde bulunur (Özkan, 2011).

Bu çalışmada tespit edildiği istasyonlar: Güzelyalı Deresi, Kara Dere, Aksu Deresi, Fol Deresi, Solaklı Deresi 2, İkizdere Çayı, Çataklılıhoca Deresi, Hemşin Deresi, Fırtına Deresi 3, Cernek Gölü.



Şekil 5.82. *Tanytarsus gregarius*. A. Baş, B. Mentum, Epifarinks tarağı, Premandibul, Mandibul, C. Antena.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Doğu ve Orta Karadeniz bölgesinin Chironomidae faunasının belirlenmesi amacıyla 2016-2017 yıllarında havzada belirlenen 42 istasyonda zoobentik örneklemeler yapılmış, toplanan tüm örnekler ordo-famiya düzeyinde ayrılmış, Chironomidae familyasına ait 2341 birey toplanmış, elde edilen tüm Chironomidae örnekleri mümkün olan en alt kategoride (tür ve (ya) cins) teşhis edilmiş ve toplam 74 Chironomidae takson kaydedilmiştir.

Bulgular kısmında verilen çizelgede 5.2’de belirtildiği gibi Doğu ve Orta Karadeniz lotik sistemlerinde zoobentik komünitesinde en yüksek dominansi oranı Doğankent Çayında %97,11 D ile Oligochaeta’ya aittir. Bu grubun en yüksek ikinci dominansi oranı, Fırtına deresi 1’de %63,57 D olarak tespit edilmiştir.

Tatlı su oligoketleri lotik ve lentik sistemler, yüzey suları, yeraltı suları da dahil olmak üzere çeşitli sucul ekosistemlerin kalıcı sakinleri olarak kabul edilmektedir (Brinkhurst ve Jamieson, 1971).

Doğankent Çayı’nda organik kirliliğe toleranslı takson Oligochaeta zoobentik topluluğunun önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu durum, bahsedilen istasyonun substrat yapısı ve çevre koşulları bakımından Oligochaeta için elverişli bir habitata sahip olduğunu göstermektedir. Doğankent deresinde Oligochaeta bireylerinin baskınlık düzeyinin çok yüksek seviyelerde seyretmesi, bu grubun sahip olduğu geniş tolerans sınırı ve çevre koşulları ile ilişkili olabileceği düşüncesini güçlendirmektedir.

Başören ve Kazancı (2016) tarafından yapılan araştırmada BMWP’ye göre II.sınıf su kalitesinde değerlendirilen Fırtına deresinde kazıyıcı tipteki omurgasızların dominant olduğu tespit edilmiştir. Toplayıcı tipteki omurgasızlar kirliliğe karşı daha toleranslı olmasına rağmen (Rawer-Jost vd., 2000) aşağı havzanın daha kirli olması ve son yıllarda Fırtına Deresi’nin

giderek artan bir kirlilik tehdidi ile karşı karşıya bulunması oldukça dikkat çekicidir (Başören ve Kazancı, 2016). Kazıyıcı ya da toplayıcı olduğu bilinen Chironomidae üyelerinden *Orthocladius* sp., (Rossaro, 1992; Syrovátka vd., 2009) Fırtına deresinde yüksek dominansi oranına sahiptir. Ayrıca toplayıcı tipteki Oligochaeta'nın da (Bouchard, 2004) yüksek dominansi oranına sahip olması bu bilgileri destekler niteliktedir.

Doğu ve Orta Karadeniz lotik sistemlerinde en yüksek dominansi oranına sahip ikinci zoobentik grup Güzelyalı deresinde %83,49 D oranı ile Ephemeroptera'dır. Ephemeroptera'nın yüksek dominansi oranına sahip olduğu diğer istasyonlar sırayla Tahiroğlu Nehri % 77,78; Solaklı Deresi-1 % 76,36; Hopa Çayı % 76,86 şeklindedir. Ephemeroptera nimflerinin yaşam alanları arasında akarsular, nehirler, akarsular, göller, bataklıklar ve göletler gibi çeşitli tatlı su habitatları sayılabilir. Bununla birlikte nimfler, Antarktika ve bazı uzak okyanus adaları gibi kalıcı olarak donmuş veya kuru alanlar dışında tüm tatlı sularda bulunmasının yanında bazen acı sularda da bulunabilir. Ancak berrak dağ akarsularında hem çeşitlilik hem de bolluk oranları daha yüksektir (Peters ve Campbell, 1991; Demirsoy, 1990; Barber-James vd., 2008). Bu bilgilere göre Ephemeroptera takımının yüksek dominansi değerlerine sahip olması grubunun geniş yayılış göstermesinden, nispeten tolerans aralığının geniş olmasından kaynaklanabilir.

Doğu ve Orta Karadeniz lotik sistemlerinde en düşük dominansi oranına sahip zoobentik taksonları Fol Deresinde Simuliidae (%0,22 D), Güzelyalı Deresinde Gastropoda, Elmidae ve Plecoptera (%0,31 D) şeklindedir. Larval dönemdeki Simuliidae bireyleri nispeten hızlı akan sularda, derelerde hatta eriyen karların oluşturduğu sular da olmak üzere çok farklı sucul habitatlarda bulunabilirler (Crosskey, 1990). Simuliidae larvaları ötrofik suların tipik bakterileri, algleri ve yosunları olmayan tüm yüzey sularında bulunur; bununla beraber suyun akış hızı , taşlar, kayalar, bitki örtüsü ile temsil edilen substratum özelliği de Simuliidae larvalarının dağılımını belirleyen önemli faktörlerdir (Ciadamidaro vd., 2016). Bu bilgiler ışığında Simuliidae bireylerinin düşük dominansi değerine sahip olması söz konusu örneklem noktalarının substrat yapısının, suyun fizikokimyasal özelliklerinin Simuliidae gelişimi için uygun olmadığını göstermektedir.

Akarsular, nehirler, göl ve bataklıklar dahil olmak üzere çeşitli habitatlarda bulunan Gastropoda bireyleri kayalar üzerinde, bitki örtüsü, silt, döküntü ve kumlarda da bulunabilmektedir. Genellikle solungaçlı salyangozların varlığı, daha iyi su kalitesinin (çözünmüş oksijen) bir göstergesidir (Bouchard, 2004). Plecoptera üyeleri ise genellikle yüksek oksijenli sulara ihtiyaç duyarlar, yüksek akış ve sıcaklık artışına toleranssızdırlar (Quinn vd., 1994). Elmidae, Antarktika hariç tüm kıtalarda, hızlı hareket eden, oksijen açısından zengin akarsu ve nehirlerde bulunur. Mikrohabitat seçimi çeşitlidir ve çakıl oluklarını, döküntüleri (örneğin, çürüyen odun) ve makrofitleri içerir. Su kalitesinin değerlendirilmesinde su böceklerinin kullanılmasının en büyük istisnası, larvaların su kalitesi değişikliklerine özellikle duyarlı olmasından dolayı Elmidae'dir (James vd., 2015). Bu bilgiler ışığında türlere göre değişmekle beraber Fol ve Güzelyalı derelerinin akış hızı, habitat özellikleri ve substrat yapısı özellikle bu dört taksonomik grubun hızlı akan ve nispeten temiz suları tercih eden türleri için uygun yaşam olanakları sağlamamaktadır.

Doğu ve Orta Karadeniz lotik sistemleri zoobentik komünitesi takson sayısı olarak incelendiğinde en yüksek takson Kumru ve Kabaceviz Derelerinde (10 takson) tespit edilmiş olup bunu, Güzelyalı Deresi (9 takson), Turna Deresi, Bolaman Çayı, Aksu Çayı, Solaklı Deresi 2, İkizdere Çayı, Fırtına Deresi 1, Fırtına Deresi 2 (8 takson) takip etmektedir. Taksonomik çeşitlilik mikrohabitat düzeyindeki çeşitliliğin fazla olduğu ve zoobentik komünitenin yaşayabileceği uygun koşulları sunan ve organik kirliliğin nispeten az olduğu ortamlarda yüksektir. Söz konusu istasyonlar vejetasyon bakımından zengin, akıntılı, kenar kesimleri durgun ve substrat yapısı çeşitlilik gösteren sucul sistemlerdir. Bu yüzden taksonomik çeşitliliğin yüksek olması şaşırtıcı değildir. En düşük takson sayısı ise Hemşin Deresi (2 takson), Orçi Çayı, Hopa Çayı ve Büyük Çayı (3 takson), Ordu Çayı, Karadere ve Doğankent Çayı'nda (4 takson) tespit edilmiştir. Bu istasyonlarda taksonomik çeşitliliğin düşük olması popülasyon yoğunluğu fazla olan yerleşim bölgeleri içinden geçmeleri, köprü ve yol yapımı çalışmaları ile akarsu yatağına müdahale, evsel ve kentsel atıklar vb gibi antropojenik etmenlerin ve baskı unsurlarının fazla olmasından kaynaklanabilir.

Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde lotik sistemlerinde zoobentik komünite çeşitliliğinin % sıklık miktarına bakıldığında; Chironomidae taksonlarının %100 sıklık oranı ile

çalışma alanının tamamında tespit edildiği görülmektedir. Ephemeroptera bireyleri ise % 79,31 sıklık oranı ile en yüksek 2. sıklık sahip taksondur. Chironomidae, geniş bir çevresel plastisiteye sahiptir ve tropik bölgelerden aşırı soğuk ortamlara kadar her çeşit habitat tiplerinde bulunabilir. Ayrıca organik kalıntılar, ince dallar ve batık makrofitler gibi çeşitli substrat türleri ile de ilişkilidirler (Pinder, 1986; Ferrington, 2008). Ek olarak, Chironomidae larvaları substratla ilişkili algler, detritus, makrofitler ve mikroorganizmalarla beslenir (Hirabayashi ve Wotton, 1999). Chironomidae türlerinin kirliliğe geniş bir toleransı da vardır. Ephemeroptera grubunun da bazı türleri hariç genellikle kirliliğe orta düzeyde toleranslı türleri içerdiği bilinmektedir. Birçok Ephemeroptera türü ya Heptageniidae'de olduğu gibi dorsoventral olarak basık bir vücuda sahiptir ya da Baetis'te olduğu gibi aerodinamik bir yapıya sahiptir. Her iki vücut tipi de hızlı akıntılı sularda yaşamaya adapte olarak görülür. Ephemeroptera bireyleri durgun ve akıntılı sular olmak üzere çok farklı sucul habitatta yaygın olarak bulunurlar. (Al-Shami vd., 2013a, b; Suhaila, 2011). Bu bilgiler doğrultusunda Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesinde lotik sistemlerinde Chironomidae ve Ephemeroptera grubu üyelerinin dominansı ve sıklık oranlarının diğer zoobentik komünite üyelerinden yüksek çıkması olası bir sonuçtur.

Doğu ve Orta Karadeniz lotik sistemlerinde Chironomidae familyasından en yüksek dominansı oranına sahip olan tür *Polypedilum convictum* 'tur (Hopa Çayı). Bu istasyonda türün dominansı oranının %90,14 D olduğu bulunmuştur. En yüksek dominansı oranına sahip olan ikinci tür, Yağlı Deresinde *Polypedilum scalaenum* (%40,00 D), Solaklı Deresinde (2) *Prodiamesa olivacea* (%47,27 D) olduğu bulunmuştur. En düşük dominansı değeri *Heleniella ornaticollis* (%0,78 D) Elekçi nehrinde bulunmuştur. Bunu Karaosmaniye deresi'nde *Synorthocladius semivirens* (%0,88 D) takip etmektedir.

Chironomus halophilus, *Chironomus thummi*, *Polypedilum convictum*, *Polypedilum* sp., *Microtendipes pedellus*, *Rheotanytarsus* sp., *Tanytarsus gregarius* türleri ise %1,09 D dominansı değeri ile en düşük dominansı değerine sahip diğer türlerdir. *Polypedilum*'un larvaları diğer türlere kıyasla daha ince olup neredeyse tüm türleri çok fazla hemoglobin içerdiklerinden parlak kırmızıdır. Chernovskij (1938), bu larvaların çamurun üst katmanlarında yaşadıklarını gözlemlemiştir. Cinsin larvaları, yüksek dağlar ve arktik olanlar hariç, her türlü tatlı su habitatında bulunur (Pinder ve Riess, 1983). *P. convictum* akıntılı suların türüdür (Brundin,

1949). Larvalar esas olarak hızlı veya orta akıntılı akarsu ve nehirlerin üst ve orta kesimlerinde daha çok bulunurlar (Lehmann, 1971; Orendt, 2002). *P.convictum*, çok ince partiküllü organik madde içermeyen yüksek oranda oksijenli dere ve akarsu türü olmakla beraber (Pillot, 2009), kanalizasyon veya zehirli atıklara karşı toleranslı olabileceği de bildirilmiştir (Simpson ve Bode 1980). Hopa Çayı'nda evsel atık sular, zirai ilaçlar, gübre gibi azotça zengin organik maddelerin kullanımı ve taşkın suları kirlilik kaynakları arasında gösterilmektedir. Kanalizasyon şebekesinin olmaması veya yetersiz olması, arıtma tesisi kapasite ve verimlerinin yetersiz olması atık sulardan kaynaklanan kirlilik kaynaklarıdır. Bu bilgiler ışığında her ne kadar *Polypedilum convictum*'un bazı baskılara karşı toleranslı olduğu bildirilmiş olsa da türün akıntılı suları tercih etmesi yüksek oksijene ihtiyaç duyduğunu yani nispeten temiz suların türü olduğunu göstermektedir. Bu yüzden araştırma alanında antropojenik etmen ve dolayısıyla baskı unsurlarına maruz kalan habitatlarda düşük dominansi değerine sahip olması türün habitatsal tercihlerinden kaynaklandığı olasılığını yükseltmektedir.

Polypedilum scalaenum bireyleri ise genellikle dere ve nehirlerin potamal bölgesinde ve göllerde de bulunur. Rosenberg ve Resh'e göre (1993), alpha-mezo-saprobic suların türü olan *Polypedilum scalaenum* çoğunlukla kumlu bir substrat yapısını tercih eder (Pillot, 2009). Yağlıdere Çayı'nın antropojenik faaliyetlere karşı çok hassas olduğu ve ağır metal kirliliği seviyesinin yüksek olduğu bildirilmiştir (Uncumusaoğlu vd., 2016). Bu bilgilere göre kirliliğe karşı toleranslı olan *Polypedilum scalaenum* türünün Yağlı Deresi'nde yüksek dominansı çıkması beklenen bir sonuçtur.

Prodiamesa olivacea türü ise substrat içinde yaşayan bir türdür ve nadiren taşlar veya bitkiler arasında bulunur (Verdonschot ve Lengkeek, 2006). Organik siltte sayılarının çoğalabilmesinin yanında; kaba, ince taneli ve kumlu substratlarda popülasyon yoğunlukları da aşırı artabilir (Tolkamp, 1980). *Prodiamesa olivacea*, akan sularda yaygın iken durgun sularda az bulunur (Moller, 2013). Genellikle şiddetli organik kirliliğe ve hatta kirli suyun karakteristiğine karşı çok toleranslı türler olarak kabul edilir (Wilson ve Ruse, 2005). Nadiren acı sularda bulunur ve haloksenik (tuzluluk toleransı sınıf 1) olarak sınıflandırılır (Moller, 2014; Steenbergen, 1993). *Prodiamesa olivacea* genellikle hiporitral ve epipotamal zonlarda, nadiren derelerin epiritral, metaritral ve metapotamal zonlarında bulunur (Janecek vd., 1995). Alfa-

mezosaprobik ve beta-mezosaprobik ortamlarda, bazen de oligosaprobik ve polisaprobik ortamlarda da bulunabilir (Aagaard vd., 1987; Anecek vd., 1995). Özkan (2006), Prodiamesinae'ye bağlı *Prodiamesa olivacea* türünün akarsuları tercih ettiğini, daha çok kumlu alanlara uyum sağladığını belirtmiştir. Solaklı Deresi çamurlu ve çakıl bir sedimente sahiptir. Bu bilgilere göre *Prodiamesa olivacea* 'nın Solaklı Deresi'nde baskın olması literatür bilgileri ile paralellik göstermektedir.

Chironomidae türlerinin Shannon-wiener indeks analizleri incelendiğinde en yüksek (2,34) değeri Fol Deresi'nde (16 taksona ait 55 birey); en düşük değer ise (0,00) ile Ordu Deresi (*Conchapelopia* sp. tek birey), Doğankent Çayı (*Smittia aquatilis* tek birey) ve Solaklı Deresi'nde (1) (*Orthocladius* sp. tek birey) tespit edilmiştir.

Ward metodu ile Chironomidae benzerlik kümeleme analizine göre Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesi lotik sistemlerinde araştırılan 29 istasyon 3 grup altında toplanmıştır (Şekil 5.6). Hopa, Elekçi ve Karaosmaniye derelerinin, araştırma yapılan diğer lotik sistemlerden farklı olduğu görülmektedir. *Polypedilum convictum* ve *Polypedilum pedestre* türleri Hopa, Elekçi ve Karaosmaniye dereleri arasında ortak türlerdir. *Prodiamesa olivacea* türü Hopa ve Karaosmaniye dereleri arasında ortak türdür. *Brillia longifurca* türü Elekçi ve Karaosmaniye dereleri arasında ortak türdür. *Brundiniella* sp. türü yalnızca Hopa Deresi'nde tespit edilmiştir. *Polypedilum convictum* en yüksek dominansı % 90,14 D oran ile Hopa Çayı'nda tespit edilmiştir. Sonraki yüksek dominans olarak % 85,09 D oran ile Karaosmaniye Deresi'nde ve % 72,09 D oran ile Elekçi Çayı'nda tespit edilmiştir. Hopa, Elekçi ve Karaosmaniye derelerinin diğer istasyonlardan farklı olmasının nedeni, *Polypedilum convictum* lotik sistemlerde en yüksek dominansa sahip oranın bu derelerde tespit edilmiş olmasıdır.

Daha sonra Sümer Deresi, Büyük Çay, İkizdere ve Aksu Çayları benzerlik göstererek Hemşin, Çataklılıhoca, Yağlı, Fol ve Fırtına dereleri ile beraber bir küme oluşturmaktadır. *Conchapelopia* sp., *Prodiamesa olivacea*, *Orthocladius* sp. *Polypedilum convictum* Sümer Deresi, Büyük Çay, İkizdere ve Aksu Çayları arasında ortak türlerdir. *Cricotopus* (C.) *flavocinctus* ve *Chironomus halophilus* yalnızca İkizdere Çayı'nda tespit edilmiştir. *Orthocladius* sp. bu akarsularda en yüksek dominansı %59,09 D oranı ile Sümer Deresi'nde

tespit edilmiştir. Sonraki yüksek dominans olarak %55,10 D oranı ile Büyük Çayı'nda, %40,22 D oranı ile İkizdere Çayı'nda ve %35,85 D oranı ile Aksu Çayı'nda tespit edilmiştir. Dolayısıyla adı geçen çaylarda *Orthocladius* sp. türünün yüksek çıkması, bu çayların benzer nitelikte olduğu yönünde yorumlanabilir. *Einfeldia carbonaria*, *chironomus anthracinus* ve *Pentapedilum exsectum* türleri lotik sistemlerde yalnızca Hemşin Deresi'nde tespit edilmiştir. *Endochironomus albipennis* lotik sistemlerde yalnızca Çataklıhoca Deresi'nde tespit edilmiştir. *Thienemanniella brevidensis* lotik sistemlerde yalnızca Fol Deresi'nde tespit edilmiştir. *Paracladius conversus*, *Cricotopus festivellus* ve *Cricotopus (Isocladius) tricinctus* lotik sistemlerde yalnızca Fırtına Deresi (3)'te tespit edilmiştir.

Bulgulardaki çizelge 5.4 verildiği gibi Doğu ve Orta Karadeniz lentik sistemlerinde ise en yüksek 1. zoobentik topluluğu dominans olarak Balık Gölü ve Aygır Gölü'nde %100 ile Chironomidae'dir. Bu gölleri Sera Gölü %55,71 D dominans ile takip etmektedir. Balık Gölü'nde Chironomidae'nin baskın türü *Psectrocladius (Psectrocladius) limbatellus*'tur. Bu tür genellikle kumlu bir zeminde yaşar (Hirabayashi ve Wotton, 1999). Balık Gölü'nün substratı kumludur. Bu bilgiye göre, *Psectrocladius (Psectrocladius) limbatellus*'un dominant çıkmasını desteklemektedir.

Aygır Gölü'nün dominant türü ise *Cladotanytarsus mancus*'tur. Genelde durgun sularda, kum içinde, bazen yavaş akıntılı derelerde kum, çamur ve bitkilerin bulunduğu zeminde yaygın olarak bulunmaktadır (Özkan, 2011). Aygır Gölü'nde yaşayan gökkuşağı alabalıklarının midelerinde en çok rastlanan organizmalar arasında Chironomidae olduğu bildirilmiştir (Wheeler, 1983; Sedgwick, 1985; Akyurt, 1989). Chironomidae, Alabalık için protein kaynağı sağlamaktadır. Aygır Gölü'nün substratı çamur, kum, litoral kesimi ise taşlıdır. Bu bilgiler Aygır Gölü'nde *Cladotanytarsus mancus*'un baskın çıkmasını desteklemektedir.

Doğu ve Orta Karadeniz lentik sistemleri zoobentik topluluğunda en yüksek ikinci dominansi oranına sahip grup olarak Karagöl (3)'te %98,33 D dominansi oranı ile Oligochaeta'dır. Oligochaeta en yaygın olarak göllerde, göletlerde, bataklıklarda ve akarsu havzalarında yaşar. Bazı küçük türler, akarsuların hızlı akan bölgelerinde bulunur. Yaygın olarak yumuşak sedimentlerde bulunmalarının yanında; bazıları kaba detrituslarda, bitki

örtüsünde ve kaba substratlarda da bulunabilir (Bouchard, 2004). Buzul bir göl olan Karagöl, çamurlu yumuşak bir zemine sahiptir. Bununla birlikte buzul göller, oluşum zamanına bağlı olarak organik çamurlar, buzul killeri, siltli killeri ve kumlardan oluşan genel bir stratigrafik diziyeye sahiptir (Mackereth, 1966). Organik kirliliğe yüksek tolerans gösteren ve habitatı geniş olan *Oligochaeta*'nın, bu nedenle Karagöl'de baskın çıkması beklenen bir sonuçtur.

Doğu ve Orta Karadeniz lentik sistemleri zoobentik topluluğunda en düşük dominansı oranına sahip grup Uzungöl (litoral)'da %0,04 D dominansı oranı ile Hirudinae, Sera Gölü'nde %0,2 D dominansı oranı ile Gastropoda, Balıklı Gölü'nde %0,22 D dominansı oranı ile Trichoptera olarak tespit edilmiştir. Hirudinae, bazı parazitlere ev sahipliği yaptığı için ekolojik çalışmalarda özel bir öneme sahiptir (Koval'chuk ve Chernaya, 2003). Hirudinea'daki biyobirikim diğer bentik gruplardan daha yüksektir ve endüstriyel olarak kirlenmiş akarsulardaki balıklardan da yüksektir. Bu nedenle Hirudinea türlerinin organik kirlenmeleri izlemede bir rolü olabilir (Metcalf vd., 1988). Birçok Hirudinae türü beta-mezosaprobik ve alfa-mezosaprobik ortamları tercih ederken, birkaç tür oligosaprobik habitatlarda yaşar (Kazancı vd., 2015). Birçok Hirudinae türü, tatlı suların biyolojik değerlendirmesinde orta derecede (Koperski, 2005) veya çok kirli ortamların değerlendirilmesinde anket için gösterge olarak kullanılmaktadır (Kazancı vd., 2015). Gastropoda akarsular, nehirler, göl ve bataklıklar dahil olmak üzere çeşitli habitatlarda bulunur. Kayalar üzerinde, bitki örtüsü, silt, döküntü ve kumlarda bulunur. Genellikle solungaçlı Gastropodaların varlığı, daha iyi su kalitesinin (çözülmüş oksijen) bir işaretidir (Bouchard, 2004). Trichoptera larvaları, hızlı akan açık kanallardan lentik su kütlelerine ve geçici havuzlara kadar çok çeşitli su ortamlarında bulunur (Bacher ve Waringer, 1996; Wiberg-Larsen vd., 2000). Trichoptera, artan ötrofikasyon altında kaybolan, organik kirliliğe ve mezooligotrofik sistemlerin karakteristiğine duyarlı böceklerdir (Merritt ve Cummins, 1984; Abílio vd., 2007). Bu literatürlere göre, Hirudinae, Gastropoda ve Trichoptera'nın düşük dominans ile bulunması, Uzungöl (litoral) ve Sera Gölü'nde organik kirliliğe işaret etmektedir.

Doğu ve Orta Karadeniz lentik sistemlerinde zoobentik topluluğunda tespit edilen en yüksek takson sayıları sırayla; Akgöl ve Uzungöl (7 takson), Balıklı Gölü ve Sera Gölü (6 takson), Uzungöl (litoral) (5 takson) olarak tespit edilmiştir. En düşük takson sayıları ise sırayla

Balık Gölü ve Aygır Gölü (1 takson), Karagöl 2 (2 takson), Uzungöl 2, karagöl 1,2 ve 4 (3 takson) şeklindedir. Alüvyon bir göl olan Akgöl'ün sedimenti kum ve kil unsurlardan oluşmaktadır. Bununla birlikte alüvyon göllerde sular, alüvyonlardan oluşan setlerin arkasında toplanmaktadır (Özdemir, 2016). Uzungöl, Balıklı Gölü ve Sera Gölü ise heyelan gölleridir. Çok çeşitli yer hareketlerini içeren heyelan göllerinin tortulları, genellikle kaya ve kumdan oluşur. Heyelan göller, su tutan küçük havzaların ve organik, minerojenik tortulların sık sık meydana geldiği dalgalı yüzeyler ile karakterize edilir (Pánek, 2020). Kum ve kil substratlı Akgöl; kaya ve kum substratlı Uzungöl, Balıklı ve Sera göllerinde, bu gibi substratları tercih eden zoobentosların (Çizelge 5.4) yaşaması ve gelişmesi beklenen bir sonuçtur.

Doğu ve Orta Karadeniz lentik sistemleri zoobentik komünitesinde en yüksek Shannon-Wiener İndeksi sırasıyla Akgöl (1,68), Uzungöl (1,32) ve Sera Gölü'nde (1,16) tespit edilmiştir. En düşük Shannon-Wiener değerleri ise sırasıyla Balık Gölü ve Aygır Gölü (0,00), Karagöl 3 (0,08), Karagöl 2'de (0,24) tespit edilmiştir. Takson sayısı yüksek olan istasyonların Shannon-Wiener İndeksi'nde yüksek çıkması beklenmektedir. Çizelge 5.9'de görüldüğü gibi Akgöl ve Uzungöl'de hem takson olarak hem de Shannon-Wiener indeks değeri en yüksektir.

Ward metodu ile Chironomidae benzerlik kümeleme analizine göre, Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesi lentik sistemleri, 13 istasyon 2 grup altında toplanmıştır (Şekil 5.7). Ancak diyagram ayrıntılı incelendiğinde Karagöl (1), Uzungöl (ekman), Uzungöl (litoral) birbirine benzer olup, bu benzerlik gösteren 9 istasyonun bir küme oluşturarak diğer 10 istasyondan farklı bir grup oluşturduğu görülmektedir. *Prodiamesa olivacea* ve *Cyphomella* sp. türleri Karagöl (1), Uzungöl (ekman), Uzungöl (litoral) arasında ortak türlerdir. *Prodiamesa olivacea* bu durgun sulardaki en yüksek dominansi oranı % 64,35 D ile Uzungöl (litoral)'da tespit edilmiştir. Bunu sırayla % 41,23 D oran ile Uzungöl (ekman), % 32,05 D oranı ile Karagöl (1) takip etmektedir. Dolayısıyla söz konusu türün her üç bölgedeki yüksek popülasyon oranı, benzerlik sebebini açıklamaktadır.

Eukiefferiella claripennis ve *Chironomus plumosus* Doğu ve Orta Karadeniz lentik sistemlerinde yalnızca Uzungöl'ün litoral kesiminde tespit edilmiştir. Sera Gölü zoobenik topluluk kompozisyonu bakımından farklı iken, benzerlik gösteren diğer istasyonlardan (Aygır

Gölü, Akgöl, Karagöl 2, Balık Gölü, Cernek Gölü, Karagöl 3, Karagöl 4 grubu) farklılık göstermektedir. Sera Gölü'nün farklılık göstermesinin sebebi; Aygır Gölü, Akgöl, Karagöl (2), Balık Gölü, Cernek Gölü, Karagöl (3) ve Karagöl (4)'de tespit edilmeyen türlerin (*Cricotopus sylvestris* ve *Pentapedilum exsectum*) Sera Gölü'nde bulunmasından kaynaklanabileceği öngörülebilir.

Cricotopus sylvestris yalnızca Sera Gölü'nde tespit edilmiştir. Bununla beraber *Cricotopus (Isocladius) tricinctus* (% 40,66 D) ve *Dicrotendipes nervosus* (% 39,42 D) dominansi oranı ile sadece Sera Gölü'nde tespit edilmiştir. Bu küme içindeki Balıklı Gölü ve Uzungöl'de tespit edilen *Cricotopus (Cricotopus) flavocinctus*, *Cricotopus (Isocladius) tricinctus*, *Cryptocladopelma laccophila*, *Parachironomus swammerdami*, *Einfeldia pagana*, *Endochironomus albipenni*, *Glyptotendipes* sp., *Paratanytarsus lauterborni* ve *Tanytarsus gregarius*, bu iki göl arasında ortak türlerdir. Ayrıca *Glyptotendipes* sp., yalnızca Balıklı Gölü ve Uzungöl'de, *Tanytarsus kraatzi* ise yalnızca Uzungöl'de tespit edilmiştir. Bu durumda Chironomidae faunası kompozisyonuna göre kümeleme yapan Ward metodundaki istasyonların farklılık ve benzerliğini açıklamaktadır.

Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesi'nde lentik sistemlerin zoobentik topluluk çeşitliliğinin % sıklık oranlarına bakıldığında; Chironomidae taksonlarının %100 sıklık oranı ile çalışma alanının en yaygın taksonu olduğunu ve her istasyonda bulunduğunu göstermektedir. Chironomidler genel olarak göllerde özellikle de profundal bölgede göllerin sınıflandırılması için önemlidir, çünkü Oligochaeta'nın yanı sıra profundalda yaşayan tek büyük bentoz grubu chironomidlerdir (Armitage vd., 1995). Chironomidlerin organik kirlilik ve ötrofikasyonu tespit etmede doğru ipuçları verdiği kanıtlanmıştır (Raunio vd., 2011). Chironomidae üyeleri hemen hemen her türlü sucül sistemde yaşayabilen yüksek toleranslı türlerdir. Bunu %79,31 sıklık oranı ile Ephemeroptera takip etmektedir. Ephemeroptera grubu ise oligosabropik ve alfa-beta mezosabropik alanlarda sıklıkla bulunan orta düzeyde toleranslı türleri içerir. Bu iki grubun sıklık oranlarının yüksek olması, diğer gruplara göre habitat tercihlerinin ve tolerans aralıklarının daha geniş olması ile ilgili olabileceğini akla getirmektedir.

Tanytarsus gregarius, Karagöl (3)'de %100 dominansi oranı ile Doğu Karadeniz Bölgesi lentik sistemlerinde tespit edilen en yüksek dominansi değerine sahip türdür. Dominansi değerinin en yüksek olduğu diğer türler ise Uzungöl litoral kesiminde tespit edilen *Prodiamesa olivacea* (%64,35 D), Akgöl'de *Monopelopia tenuicalcar* (%59,38D)'dır. En düşük dominansi değerine sahip türler ise *Eukiefferiella claripennis* (%0,32 D) Uzungöl (litoral), *Prodiamesa olivacea* (%0,41 D) Sera Gölü, *Cricotopus festivellus* (%0,63 D)'dir.

Genelde derelerde, makrofitler arasında ve çamur zeminde yaşayan *Tanytarsus gregarius*; yumuşak bitki dokularını kemirerek besin filtrasyonu için bir ağ oluşturur (Özkan, 2011). Genel olarak havuzun yarı akışkan sedimentlerinin merkezinde neredeyse tamamen chironomidlerdir (büyük ölçüde *Chironomus pilicornis*, *Tanytarsus inaequalis* Goetgh., *Tanytarsus gregarius*-group sp. ve *Procladius* sp.) (Miller vd., 1977). Özkan ve Çamur-Elipek'in (2006) yaptığı çalışmada *Tanytarsus gregarius*'u; kumlu, çamurlu, kumlu detritus, kumlu-çamurlu detritus gibi substratta (%3.3 D) dominans ile tespit etmiştir. Özkan vd. (2010) çalışmasında *Tanytarsus gregarius*'u, üç farklı istasyonda; çamurlu, kumlu, yosunlu substratlarında gözlemlemiştir.

Buzul bir göl olan Karagöl, çamurlu yumuşak bir zemine sahiptir. Bununla birlikte buzul göller, oluşum zamanına bağlı olarak organik çamurlar, buzul killeri, siltli killeri ve kumlardan oluşan genel bir stratigrafik diziye sahiptir (Mackereth, 1966). Buzul göller az sayıda plankton, balık ve bentik organizma türünün barındığı oligotrofik bir ortam oluşturur (Netto vd., 2012). Karagöl sedimenti, gölün litoral bölgesinde bulunan taşlar ve su bitkilerini içermektedir. *Tanytarsus gregarius*'un, çamurlu ve buzul bir göl olan Karagöl (3)'de yüksek dominansının çıkması ile paralel bir sonuç göstermektedir. Birçok yazara göre (Şahin, 1984; Özkan, 1991; Kavaz, 1997).

Monopelopia tenuicalcar larvalar hemen hemen her zaman bitkiler üzerinde gözlemlenirken, don dönemlerinde dibe doğru hareket edebilirler. *M. tenuicalcar* akarsuda neredeyse yok denecek kadar azdır (Moller ve Vallenduuk, 2007). Özkan vd. (2009) çalışmasında *M. tenuicalcar*'ı, %0,3 dominansı ile kum ve çamur substratlarında tespit etmiştir. Alüvyon bir göl olan Akgöl'ün sedimenti kum ve kil unsurlardan oluşmaktadır.

Bununla birlikte alüvyon göllerde sular, alüvyonlardan oluşan setlerin arkasında toplanmaktadır (Özdemir, 2016). Bu çalışma, Akgöl’de yüksek dominansi oranı %59,38 D çıkmasıyla bu bilgiyi destekler niteliktedir.

Doğu ve Orta Karadeniz lotik sistemlerinde ortalama dominansi %21,04 D oranı ile en yüksek tür olan *Orthocladus* sp.; (çizelge 5.6) incelenen 29 istasyondan 17’sinde (Abdal deresi, Aksu Çayı, Yağlı Deresi, Fol Deresi, Solaklı Deresi 1, Solaklı Deresi 2, İkizdere Çayı, Büyükdere Çayı, Çataklılıhoca Çayı, Hemşin Deresi, Fırtına Deresi 1, Fırtına Deresi 2, Tar Deresi, Tahiroğlu Deresi, Sümer Deresi, Orçi Deresi, Karaosmaniye Deresi), lentik sistemlerde ise 3 istasyonda (Sera Gölü, Karagöl 1, Karagöl 4) tespit edilmiştir. Bununla birlikte akarsuların taşlı ve kumlu zeminlerinde yaşar (Özkan, 2007). Akarsu ve durgun sularda yayılış gösteren, çoğu türü ılıman ve ötrofik şartlara toleranslı olan bu cins; göl sedimentlerinde yaygın olarak bulunur (Brooks vd., 2007). *Orthocladus* cinsinin larvaları, esas olarak akarsularda yaşar ve birçok tür, hızlı akan nehirlerde bile bulunur. Kıyı alanlarda ve sabit bir oksijen rejimine sahip göllerde daha fazla tür bulunabilir (Reiff, 1994). Moog (1995); akarsulardaki alfa-mezosaprobik suyun, bu cinsin hemen hemen tüm türleri için optimum koşulları sağladığını, ancak *Orthocladus* alt cinsinin en az iki türünün bazen polisaprobik suda gözlemlendiğini belirtmiştir (Bazzanti ve Bambacigno, 1987; Bitušik, 2000). Ova nehirlerinde tüm *Orthocladus* türlerinin organik kirliliğe karşı daha az toleranslı olduğu görülmektedir ve larvalar genellikle alfa-mezosaprobik dallarda bulunmaz (Pillot, 2013). Organik olarak nitrit ile kirlenmiş olan Büyük Menderes Nehri’nde iki farklı yerde bulunan *Orthocladus* sp. (Dügel ve Kazancı, 2004), Dicle havzasında ise nehir kirliliğinin az olduğu bölgelerde yer almaktadır (Çetinkaya ve Bekleyen, 2017). *Orthocladus* sp. daha önce Doğu Karadeniz Bölgesi’nde yapılan çalışmalarda akarsuların çakıllı, taşlı ve tuzlu sedimentlerinde Epirhitron ve Metarhitron alanlarda tespit edilmiştir (Polat ve Kazancı, 2012). *Orthocladus* sp. bu çalışmada biri çok temiz diğeri hafif kirli olmak üzere iki sitede yer almaktadır (Taşdemir vd., 2010). Çalışmada *Orthocladus* sp. türünün en yüksek dominansi oranına sahip olduğu istasyonlar, lotik sistemlerinde Solaklı Deresi (1) ve lentik sistemlerinde Karagöl (4) istasyonlarıdır. Bu bilgilere göre bu araştırma alanları antropojenik etmenlere maruz kalan habitatlar olduğunu göstermektedir.

Doğu ve Orta Karadeniz lotik sistemlerinde 29 istasyonda ortalama %15,12 oranı ile en yüksek ikinci tür *Polypedilum convictum*'dur. Doğu ve Orta Karadeniz lotik sistemlerinde 18 istasyonda (Turna Deresi, Karadere Çayı, Bolaman Çayı, Elekçi Deresi, Aksu Çayı, Solaklı Deresi 2, İkizdere Çayı, Büyükdere Çayı, Çataklıhoca Deresi, Fırtına Deresi 1, Fırtına Deresi 2, Fırtına Deresi 3, Tar Deresi, Büyükdere, Sümer Deresi, Orçi Çayı, Hopa Çayı, Karaosmaniye Deresi) lentik sistemlerde ise 2 istasyonda (Sera Gölü ve Balıklı Gölü) tespit edilmiştir. *P. convictum* bir akarsu türüdür (Brundin, 1949). Larvalar esas olarak hızlı veya orta akıntılı akarsu ve nehirlerin üst ve orta kısımlarında toplanır (Lehmann, 1971; Orendt, 2002). Langton (1991) daha büyük akarsulardan veya nehirlerden bahsetmesine rağmen türler, oksijeni yüksek küçük ova nehirlerinde daha çok görülmektedir (Hawtin, 1998). *P.convictum*; çok ince partiküllü, organik madde içermeyen, yüksek oranda oksijenli dere ve akarsu türüdür (Pillot, 2009). *P.convictum* kanalizasyona veya zehirli atıklara karşı toleranslıdır (Simpson ve Bode, 1980). Daha önce teyit edildiği gibi, Özkan (2006a)'e göre *P.convictum* organik ve alg bazının bulunduğu durgun ve yavaş akan sulara yaşamakta olup yalnızca bir istasyonda tespit edilmiştir. Araştırmacının diğer çalışmalarında (2006b) *P.convictum*; 46 istasyondan göl, gölet ve barajların kıyı kesimlerinde, suların temiz olduğu kumlu alanlarda, derelerde ve kumlu, çamurlu, kumlu ve detrituslu, kumlu-çamurlu ve detrituslu habitatlarda bulunmuştur. Arslan vd. (2013) yaptıkları araştırmada çamur substratı olan 2 farklı istasyonda *P.convictum* bulmuşlardır. Özkan vd. (2010) yaptıkları çalışmada dört farklı istasyonda çamur, kum, yosun substratlarında *P.convictum*'u tespit etmiştir. Taşdemir vd. (2010)'nın araştırmasında dört farklı istasyonda (2,3,4,6) *P.convictum* bulunmuştur. Bu istasyonların kirlilik alanı; Sınıf II (az kirli), sınıf III (orta kirli kritik durum) sınıf IV (kirli) olarak derecelendirilmektedir. Bu bilgiler ışığında her ne kadar *Polypedilum convictum*'un bazı baskılara karşı toleranslı olduğu bildirilmiş olsa da türün akıntılı suları tercih etmesi yüksek oksijene ihtiyaç duyduğunu yani nispeten temiz suların türü olduğunu göstermektedir. Bu yüzden araştırma alanında antropojenik etmen ve dolayısıyla baskı unsurlarına maruz kalan habitatlarda düşük dominansi değerine sahip olması türün habitatsal tercihlerinden kaynaklandığı olasılığını yükseltmektedir.

Doğu ve Orta Karadeniz lotik sistemlerinde 29 istasyonda ortalama % 7,57 D oranı ile tespit edilen en yüksek üçüncü tür *Conchapelopia* sp.'tir. Doğu ve Orta Karadeniz lotik sistemlerinde 15 istasyonda (Ordu Deresi, Güzelyalı Deresi, Karadere Çayı, Bolaman Çayı,

Kumru Deresi, Aksu Deresi, Fol Deresi, Solaklı Deresi, İkizdere Çayı, Büyük Çay, Çataklılıhoca Çayı, Fırtına Deresi 2, Sümer Deresi, Orçi Çayı, Karaosmaniye Deresi) bulunmuş; lentik sistemlerinde ise *Conchapelopia* sp. tespit edilmemiştir. *Conchapelopia* larvaları, akan suların ve göllerin polioksibiyotik, çok soğuk olmayan stenotermik sakinleridir. Sadece birkaç tür eurytermiktir. Tercih edilen habitat, göllerin yosunlu bitki örtüsü ve durgun, soğuk su kütlelerinin bitki meşcereleridir. Cinsin evrimsel merkezi Holarktik'te bulunur. Bu cins omnivordur (Beck, 1977). Gönen Çayı havzasında gerçekleşen çalışmada Chironomidae familyasına ait taksonlar içinden en çok yayılış gösterenlerden biri *Conchapelopia* sp.'dir (Taşdemir vd., 2018). Doğu Karadeniz Bölgesi'nde çamurlu substratuma sahip Multat Karagölü'nde *Conchapelopia* sp. bulunmuştur (Taşdemir vd., 2018). *Conchapelopia* sp. türün en yüksek dominasi oranına sahip olduğu istasyon, lotik sistemlerde Ordu Deresi olarak tespit edilmiştir.

Doğu ve Orta Karadeniz lotik sistemlerinde 29 istasyonda ortalama % 6,04 D oranı ile yüksek dördüncü tür olarak *Cyphomella* sp.'tir. *Cyphomella* sp. Doğu ve Orta Karadeniz lotik sistemlerinde 11 istasyonda (Karadere Çayı, Abdal Deresi, Solaklı Deresi 2, İkizdere Çayı, Fırtına Deresi 1, Fırtına Deresi 2, Fırtına Deresi 3, Tar Deresi, Sümer Deresi, Orçi Çayı, Hopa Çayı) lentik sistemlerinde ise 4 istasyonda (Uzungöl litoral, Uzungöl ekman, Karagöl 1, Karagöl 2) tespit edilmiştir. *Cyphomella* cinsi hakkında çok az bilgi mevcuttur. Mevcut kayıtların çoğu büyük nehirlerden (Nearktik, Palaearktik, Afrotropik ve Avustralasya) elde edilmiştir. Holarktik kıtası içerisinde adlandırılmış dört tür bilinmektedir (Pinder ve Reiss, 1983). Bu çalışmaya göre *Cyphomella* sp. akarsularda ve durgun sularda bulunmuştur. *Cyphomella* sp.'ye dair en çok kayıt akarsu istasyonlarında bulunmaktadır. *Cyphomella* sp. türün en yüksek dominansi oranına sahip olduğu lotik sistemlerinde Fırtına Deresi (2), lentik sistemlerinde ise Karagöl (2)'dir. Fırtına Deresi'nin epirihtron ve metarihtron zonlarının büyük kısmı taş ve çakıldan oluşmaktadır. Fırtına Deresi I. sınıf ve II. sınıf su kalitesine sahiptir ancak son yıllarda giderek artan bir kirlilik tehdidi altındadır (Başören ve Kazancı, 2016). Chironominae subfamilyasının çoğu türlerinin kirliliğe toleransının yüksek olduğu bilinmektedir. Bu bilgilere göre *Cyphomella* sp. türünün akarsuları tercih ettiği ve kirliliğe toleranslı olduğu görülmektedir.

Doğu ve Orta Karadeniz lotik sistemlerinde 29 istasyonda ortalama % 3,99 D oranı ile yüksek beşinci tür *Prodiamesa olivacea*'dir. *P. olivacea* Doğu ve Orta Karadeniz lotik sistemlerinde 11 istasyonda (Güzelyalı Deresi, Bolaman Çayı, Kabaceviz Şelalesi, Aksu Çayı, Solaklı Deresi 2, İkizdere Çayı, Büyük Çayı, Fırtına Deresi 3, Sümer Deresi, Hopa Çayı, Karaosmaniye Deresi) lentik sistemlerinde ise 6 istasyonda (Sera Gölü, Uzungöl litoral, Uzungöl ekman, Karagöl 1, Karagöl 2, Karagöl 4) tespit edilmiştir. *P. olivacea* türü dipte yaşamasının yanında, nadiren taşlar veya bitkiler arasında bulunur (Verdonschot ve Lengkeek, 2006). Organik siltte sayılarının çoğalabilmesinin yanında; kaba, ince taneli ve kumlu substratlarda popülasyon yoğunlukları da aşırı artabilir (Tolkamp, 1980). Larvaların durgun suda az bulunmalarına rağmen, yeterli ölçüde ayrışan materyal ve silt mevcut olduğunda yavaş bir akışla iyi geliştikleri bilinmektedir (Moller, 2014). Nadiren acı sularda bulunur ve haloksenik (tuzluluk toleransı sınıf 1) olarak sınıflandırılır (Moller, 2014; Orendt ve Spies, 2012; Steenbergen, 1993). *P. olivacea* genellikle hiporital ve epipotamal zonlarda, nadiren derelerin epiritral, metarital ve metapotamal zonlarında bulunur (Janecek vd., 2002). Alfa-mezosaprobik ve beta-mezosaprobik ortamlarda, bazen de oligosaprobik ve polisaprobik ortamlarda da bulunabilir (Aagaard vd., 1987; Janecek vd., 2002). Özkan (2006), Prodiamesinae'ye bağlı *P. olivacea* türünün akarsuları tercih ettiği ve daha çok kumlu alanlara uyum sağladığı görülmüştür. *P. olivacea* türünün en yüksek dominansi oranına sahip olduğu lotik sistemlerinde Solaklı Deresi (2)'dir. Çamurlu ve çakıl bir sedimente sahip olan Solaklı Deresi'nde *P. olivacea*'nın dominant çıkması beklenmektedir.

Doğu ve Orta Karadeniz lentik sistemlerinde 13 istasyonda ortalama % 28,24 oranı ile yüksek birinci tür *Prodiamesa olivacea*'dir. *P. olivacea* daha önce bahsedildiği gibi, Doğu ve Orta Karadeniz lentik 6 istasyonda (Sera Gölü, Uzungöl litoral, Uzungöl ekman, Karagöl 1, Karagöl 2, Karagöl 4) tespit edilmiştir. *P. olivacea* türü sediman içinde yaşar ve nadiren taşlar veya bitkiler arasında bulunur (Verdonschot ve Lengkeek, 2006). Organik siltte sayılarının çoğalabilmesinin yanında; kaba, ince taneli ve kumlu substratlarda popülasyon yoğunlukları aşırı da artabilir (Tolkamp, 1980). Larvalar durgun suda az bulunmalarına rağmen, yeterli ölçüde ayrışan materyal ve silt mevcut olduğunda yavaş bir akışla iyi geliştikleri bilinmektedir (Moller, 2014). Nadiren acı sularda bulunur ve haloksenik (tuzluluk toleransı sınıf 1) olarak sınıflandırılır (Moller, 2014; Orendt ve Spies, 2012; Steenbergen, 1993). *P. olivacea* genellikle hiporital ve

epipotamal zonlarda, nadiren derelerin epiritral, metarital ve metapotamal zonlarında bulunur (Janecek vd., 2002). Alfa-mezosaprobik ve beta-mezosaprobik ortamlarda, bazen de oligosaprobik ve polisaprobik ortamlarda da bulunabilir (Aagaard vd., 1987; Janecek vd., 2002). *P. olivacea* türün en yüksek dominansi oranına sahip olduğu lotik sistemlerinde Solaklı Deresi (2), lentik sistemlerinde ise yukarıda belirtildiği gibi %64,35 D ile Uzungöl (litoral)'dir. Göllerin taş, çakıl vb. maddelerle kaplı litoral bölgesi, su bitkilerinin kaybolduğu derinliğe kadar uzanır. Bu literatürler doğrultusunda Uzungöl'ün orta kirli bir göl olduğu düşünülmektedir. *Prodiamesa olivacea*'nın kaya ve kum substratlı Uzungöl litoral bölgesinde yüksek dominansının çıkması ile paralel bir sonuç göstermektedir. Uzungöl (litoral) bölgesi çamurlu ve bitkiyle kaplı bir bölge olması nedeniyle, bitki üzerinde yaşayabilen *P. olivacea*'nın bu bölgede dominansının yüksek çıkması türün habitat ekolojisi ile ilgili literatür bilgileri paralellik göstermektedir.

Doğu ve Orta Karadeniz lentik sistemlerinde 13 istasyonda ortalama % 11,39 D oranı ile yüksek ikinci tür *Cricotopus (Isocladius) tricinctus*'dir. *C. tricinctus* Doğu ve Orta Karadeniz lentik sistemlerinde 7 istasyonda (Balıklı Gölü, Uzungöl, Uzungöl litoral, Uzungöl ekman, Balık Gölü, Sera Gölü ve Akgöl) tespit edilirken lotik sistemlerde 1 istasyonda (Fırtına Deresi 3) tespit edilmiştir. *C. tricinctus* türünün en yüksek dominansi oranına sahip olduğu lentik sistemler Sera Gölü'dür. *Isocladius* alt cinsinin larvaları durgun suda daha yaygındır (Andereson vd., 2013). *C. tricinctus*, bitki türlerine bağlı olarak gövde ve yaprakların yüzeyinde, durgun ve yavaş akan sularda yaşar (Hirvenoja, 1973; Moller Pillot, 2003) ve çok nadiren daha hızlı akan dere veya akarsularda bulunur (Lehmann, 1971; Scheibe, 2002). *C. tricinctus* ötrofik ya da hipertrofik habitatlarda yaşamaktadır (Moller Pillot, 2013). Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesi *Cricotopus (Isocladius) tricinctus* tespit edildiği sucul habitatlara için yeni kayıttır. Sapanca Gölü'nde yapılan çalışmada *C. tricinctus* türünün tespit edildiği istasyonun aşırı derecede kirlenmiş olduğu belirtilmiştir (Akkan Kökçü, 2016). Sera Gölü heyelan bir göldür. Çok çeşitli yer hareketlerini içeren heyelan göllerinin tortulları, genellikle kaya ve kumdan oluşur. Heyelan göller, su tutan küçük havzaların ve organik, minerojenik tortulların sık sık meydana geldiği dalgalı yüzeyler ile karakterize edilir (Pánek, 2020). Bu bilgilere göre Sera Gölü'nün oldukça kirlenmiş bir göl olduğu söylenebilir.

Doğu ve Orta Karadeniz lentik sistemlerinde 13 istasyonda ortalama % 7,67 oranı ile yüksek üçüncü tür olarak *Dicrotendipes nervosus*' dur. *D. nervosus* Doğu ve Orta Karadeniz lentik sistemlerinde 2 istasyonda (Uzungöl ve Sera Gölü), lotik sistemlerde ise 1 istasyonda (Solaklı Deresi 2) tespit edilmiştir. *D.nervosus* 'un, derelerde ve küçük akarsularda, orta veya yavaş akıntılı yerlerde popülasyon yoğunluğu az olsa da bulunduğu bilinmektedir (Braukmann, 1984). Büyük nehirlerde larvalar, potamal bölgede çok sayıda -özellikle taşlar üzerinde- orta veya yavaş akıntılı bölgelerde bulunurlar (Lehmann, 1971). *D.nervosus* 'un larvaları, durgun suda özellikle büyük göllerdeki taşlarda ve küçük göllerdeki bitkilerde çok sayıda bulunabilmekle birlikte, oligotrofik ile mezotrofik havuzlar, göller vb. alanlarda nadir bulunur. Ötrofik kanal ve göllerde oldukça yaygındır (Steenbergen, 1993). Larvaların organik kirliliğe karşı çok toleranslı olduğu rapor edilmiştir (Wilson ve Ruse, 2005). Batı Karadeniz'de Yeniçağ Gölü'nde gerçekleştirilen çalışmada tespit edilen *D.nervosus* 'un ötrofikasyon değerini yükselttiği saptanmıştır. *D.nervosus* türünün en yüksek dominansi oranına sahip olduğu lentik sistemlerden biri de Sera Gölü'dür. Bu literatür ışığında Sera Gölü'nün organik kirli bir göl olduğu yönünde yorum yapılabilir.

Doğu ve Orta Karadeniz lentik sistemlerinde 13 istasyonda ortalama % 7,59 oranı ile yüksek dördüncü tür *Cyphomella* sp.'tir. *Cyphomella* sp. Doğu ve Orta Karadeniz lentik sistemlerinde 4 istasyonda (Uzungöl litoral, Uzungöl ekman, Karagöl 1, Karagöl 2) tespit edilmiştir. *Cyphomella* cinsi hakkında çok az bilgi mevcuttur. Mevcut kayıtların çoğu büyük nehirlerden (Nearktik, Palaearktik, Afrotropik ve Avustralasya) tespit edilmiştir. Holarktik kıtası içerisinde adlandırılmış dört tür bilinmektedir (Pinder ve Reiss, 1983). Bu çalışmaya göre *Cyphomella* sp. akarsularda ve durgun sularda bulunmuştur. *Cyphomella* sp. türünün tespit edildiği lentik sistemlerden en yüksek dominansi oranına sahip istasyon Karagöl (2)'dir. Buzul bir göl olan Karagöl, çamurlu yumuşak bir zemine sahiptir. Bununla birlikte buzul göller, oluşum zamanına bağlı olarak organik çamurlar, buzul killeri, siltli killeri ve kumlardan oluşan genel bir stratigrafik diziye sahiptir (Mackereth, 1966). Karagöl sedimenti, gölün litoral bölgesinde bulunan taşlar ve su bitkileridir. Karagöl'ün bitkilerinin (Cyanophyceae, Chlorococcales, Centrales, Euglenales, Desmidiaceae) yüksek orana sahip olması Karagöl'ün ötrofik bir göl olduğunu göstermektedir (Kolaylı ve Şahin, 2007). Chironominae subfamilyasının çoğu türlerinin kirliliğe toleransının yüksek olduğu bilinmektedir. Bu bilgilere

göre yaşam alanları dikkate alındığında *Cyphomella* sp. türünün kirliliğe dominansi olduğu görülmektedir ve Karagöl (2)'nin organik kirli bir göl olduğu düşünülmektedir.

Doğu ve Orta Karadeniz lentik sistemlerinde 13 istasyonda ortalama % 6,33 oranı ile yüksek beşinci tür *Micropsectra praecox*'tir. *M. praecox*, Doğu ve Orta Karadeniz lentik sistemlerinde 3 istasyonda (Uzungöl litoral, Uzungöl, Karagöl 4) tespit edilmiştir, lotik sistemlerde ise bu tür bulunmamaktadır.

Chironomidae türü içerisinde en zengin cinslerden biri olan *Micropsectra*, Holarktik bölgede 140 ve üzerinde bulunur (Stur ve Ekrem 2006). Bazı *Micropsectra*lar, oligotrofik veya mezotrofik göllerde bulunmakla birlikte cinsteki türlerin çoğu, pınarların ve akarsuların lentik alanlarında bulunur (Sawedal, 1982). Oligotrofik göllerin soğuk profundal bölgelerinde *Micropsectra* taksonları baskın hâlde bulunmaktadır. *M. praecox* bütün sucul ortamlarda bulunmasına karşın genellikle lotik habitatlarda, kumluk alanlarda ve taşların arasında dağılım göstermektedir (Özkan, 2007). *M. praecox* türünün tespit edildiği lentik sistemler içinde en yüksek dominansi oranına sahip olan istasyonu Uzungöl'dür. Uzungöl heyelan bir göldür. Çok çeşitli yer hareketlerini içeren heyelan göllerinin tortulları, genellikle kaya ve kumdan oluşur. Heyelan göller, su tutan küçük havzaların ve organik, minerojenik tortulların sık sık meydana geldiği dalgalı yüzeyler ile karakterize edilir (Pánek, 2020). Bu literatürler doğrultusunda, *M. praecox* kum substratlı Uzungöl (ekman) kesiminde yüksek dominans oranının çıkması paralel bir sonuç göstermektedir ve Uzungöl'ün orta kirli olduğu söylenebilir.

Tespit edilen chironomidae türlerinin ekolojik isteklerine göre lotik sistemlerde örnekleme yapılan 29 istasyonun alfa-mesosaprobik ve beta- mezosaprobik, lentik sistemlerde örnekleme yapılan 13 istasyonun polisaprobik, alfa-mesosaprobik ve beta- mezosaprobik özellikte olduğu saptanmıştır. Çalışmada, lotik sistemlerden 59 tür ve lentik sistemlerden 39 tür tespit edilmiştir. Yapılan araştırmalar sonucunda görülüyor ki, her iki sistemde de incelenen tür sayısı beklenenin altındadır.

Sucul ekosistemlerde biyolojik çeşitliliğin azalmasının temel etkenleri arasında; su kirliliği, aşırı kullanım ve hasat, habitat bozulması ve yıkımı, yabancı istilacı türler, tarımda

kullanılan sucul türleri tehdit eden kimyasal maddeler ve iklim değişikliği sayılabilir. Tatlı su ekosistemlerinde tatlı su omurgasızlarını etkileyen başlıca tehditler arasında; barajların ve su yönetiminin etkileri ile kentsel, tarım ve orman kaynaklarının sebep olduğu kirlilik gösterilebilir. Bu kirlilik, Orta Karadeniz'deki sucul habitatlarda biyolojik çeşitliliğin ve zenginliğin azalmasının ana nedenidir. Barajların ekosisteme verdikleri zarar, sucul habitatların devamlılığını bozduğu için oldukça büyüktür. Özellikle habitat ve tür çeşitliliğindeki düşüşün çok hızlı ortaya çıkması, bölgedeki tehdidin büyüklüğünün bir göstergesidir. Doğu Karadeniz Bölgesi'nde ise yerleşimler ve endüstriyel tesisler, çoğunlukla akarsu yataklarına yapıldığı için bölgede bulunan sucul habitatların su kalitelerini ciddi şekilde etkilemektedir. Doğu Karadeniz Bölgesi'nde su kalitesini ve dolayısıyla ekolojik yaşamı etkileyen diğer etkenler arasında; hidro elektrik santral (HES) inşaatları, inşaatlar esnasında dere yataklarının daraltılması, atık suların ve evsel atıkların akarsu ve durgun su yataklarına bırakılması sayılabilir.

Biyoçeşitliliğe yönelik birincil tehditlerden biri habitat kaybıdır. Habitat tahribatının en büyük nedenlerinden biri arazi gelişimidir. Sucul türler de, memeliler ve kuşlardan daha yüksek bir yok olma riski altındadır.

Bu çalışmada 6 il için yeni kayıt olarak tespit edilen 35 tür ile Chironomidae faunasına katkıda bulunulmuştur. Sonuç olarak Doğu ve Orta Karadeniz'de yapılan çalışmalar 29 akarsu ve 13 göl olmak üzere toplam 42 istasyonun Chironomidae tür çeşitliliğini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Lotik sistemlerdeki zoobentoz 30 takson lentik sistemlerde ise 10 takson tespit edilmiştir. Lotik sistemlerden Chironomidae familyasına ait toplanan 1077 bireyden 5 subfamilya, 42 cins, 59 tür,; lentik sistemlerden toplanan 1264 Chironomidae bireyinden ise 4 subfamilya, 29 cins, 39 tür tespit edilmiştir.

Doğu ve Orta Karadeniz'de tespit edilen türlerden bazıları il bazında yeni kayıt olduğu tespit edilmiştir. Bunlar aşağıdaki tabl 6.1'de verilmiştir.

Çizelge 6.1. Doğu ve Orta Karadeniz bölgesinde tespit edilen il bazında yeni kayıt olan türler ve dağılımları.

Takson	Tespit edildiği yer
<i>Apsectrotanypus trifascipensis</i>	Trabzon (Aygır Gölü)
<i>Procladius(Psilotanypus) sp.</i>	Samsun (Kabaceviz Şelalesi), Rize (İkizdere Çayı), Trabzon (Solaklı Deresi 2), Samsun (Balıklı Gölü, Uzungöl ekmen), Trabzon (Balık Göl), Artvin (Karagöl1 ve Karagöl 4)
<i>Krenopelopia binotata</i>	Trabzon (Aksu Çayı ve Fol Deresi)
<i>Tanypus vilipensis</i>	Samsun (Balıklı Gölü)
<i>Tanypus kraatzi</i>	Samsun (Uzungöl ekmen)
<i>Thienemannimyia lentiqinosa</i>	Ordu (Elekçi Nehri ve Kumru Deresi), Samsun (Kabaceviz Şelalesi ve Abdal Deresi), Rize (Fırtına Deresi 3)
<i>Potthastia alternis</i>	Rize (Çataklihoca Deresi ve Hemşin Deresi)
<i>Brilla longifurca</i>	Ordu (Elekçi Nehri ve Güzelyalı Deresi), Giresun (Karadere Çayı), Artvin (Karaosmaniye Deresi)
<i>Smittia aquatilis</i>	Trabzon (Fol Deresi), Giresun (Doğankent Çayı)
<i>Krenosmitta sp.</i>	Rize (Fırtına Deresi 3)
<i>Synorthocladius semivirens</i>	Trabzon (Aksu Çayı ve Fol Deresi), Rize (İkizdere Çayı), Artvin (Karaosmaniye Deresi)
<i>Cricotopus (İsocladius) tricinctus</i>	Rize (Fırtına Deresi 3), Samsun (Balıklı Gölü, Uzungöl, Uzungöl ekmen ve Uzungöl litoral), Trabzon (Balık Gölü)
<i>Cricotopus festivellus</i>	Rize (Fırtına Deresi 3), Samsun (Uzungöl litoral), Artvin (Karagöl 1)
<i>Cricotopus sylvestris</i>	Trabzon (Sera Göl)
<i>Eukiefferiella discoloripes</i>	Rize (Fırtına Deresi 1 ve 3, Büyükdere Çayı), Ordu (Güzelyalı Deresi)
<i>Eukiefferiella clypeata</i>	Ordu (Bolaman Çayı)
<i>Eukiefferiella sp.</i>	Artvin (Karaosmaniye Deresi)
<i>Paraphaenocladius sp.</i>	Trabzon (Solaklı Deresi 2)
<i>Corynoneura validicornis</i>	Samsun (Abdal Deresi), Trabzon (Aygır Gölü), Artvin (Karagöl 1)
<i>Thienemanniella brevidensis</i>	Trabzon (Fol Deresi)
<i>Heleniella ornaticolli</i>	Ordu (Elekçi Nehri), Rize (Tahiroğlu Irmağı)
<i>Camptocladius sterocorarius</i>	Ordu (Turna Deresi ve Elekçi Deresi), Giresun (Yağlı deresi)
<i>Chaetocladius setosipennis</i>	Rize (Fırtına Deresi 3), Trabzon (Fol Deresi)
<i>Cryptocladopelma laccophila</i>	Trabzon (Balık Gölü), Samsun (Uzungöl litoral)
<i>Parachironomus swammerdami</i>	Trabzon (Balık Gölü), Samsun (Uzungöl litoral)
<i>Cyphomella sp.</i>	Giresun (Karadere Çayı), Samsun (Abdal Deresi), Trabzon (Solaklı Deresi 2), Rize (İkizdere Çayı, Fırtına Deresi 1, Fırtına Deresi 2, Fırtına Deresi 3 ve Tar Deresi), Samsun (Uzungöl litoral ve Uzungöl ekman), Artvin (Karagöl 1 ve Karagöl 2)

Çizelge 6.1. Doğu ve Orta Karadeniz bölgesinde tespit edilen il bazında yeni kayıt olan türler ve dağılımları (devam).

Takson	Tespit edildiği yer
<i>Einfeldia carbonaria</i>	Rize (Hemşin Deresi), Trabzon (Sera Gölü), Artvin (Karagöl 1)
<i>Chironomus halophilus</i>	Rize (İkizdere Çayı)
<i>Chironomus thummi</i>	Ordu (Kumru Deresi), Rize (İkizdere Çayı ve Hemşin Deresi), Trabzon (Sera Gölü), Samsun (Uzungöl litoral ve Uzungöl ekman), Artvin (Karagöl 1)
<i>Polypedilum convictum</i>	Ordu (Turna Deresi, Bolaman Çayı ve Elekçi Deresi), Giresun (Karadere Çayı), Trabzon (Solaklı Deresi 2 ve Aksu Çayı), Rize (İkizdere Çayı, Çataklılıhoca Deresi, Büyükdere, Büyükdere Çayı, Fırtına Deresi 1, Fırtına Deresi 2, Fırtına Deresi 3, Tar Deresi ve Sümer Deresi), Artvin (Orçi Çayı, Hopa Çayı ve Karaosmaniye Deresi), Trabzon (Sera Gölü), Samsun (Balıklı Gölü)
<i>Polypedilum</i> sp.	Rize (İkizdere Çayı ve Hemşin Deresi), Ordu (Güzelyalı Deresi) Artvin (Karagöl 1), Samsun (Cernek Gölü)
<i>Endochironomus albipennis</i>	Rize (Çataklılıhoca Deresi), Samsun (Balıklı Gölü, Uzungöl ve Akgöl)
<i>Micropsectra curvicornis</i>	Rize (Büyükdere)
<i>Rheotanytarsus</i> sp.	Samsun (Kabaceviz Şelalesi), Trabzon (Fol Deresi), Rize (Büyükdere), Trabzon (Balık Gölü ve Aygır Gölü)
<i>Virgotanytarsus arduensis</i>	Rize (Sümer Deresi)

Öneriler

1. Çalışmada incelenen lotik ve lentik sistemlerde tür sayısının beklenenin altında olması, gelecekte sucul habitat çeşitliliğinin tehlikede olacağı şeklinde yorumlanabilir. Bu nedenle organik kirliliği engellemek üzere, doğru tarım yöntemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

2. Ormansızlaşma, sedimantasyon ve siltasyona neden olan toprak erozyonu, aynı zamanda suda yaşayan organizmaların üreme alanını da etkiler. Bu nedenle erozyon riski en aza

indirilmeli, elverişli alanlara ağaçlar dikilmeli, suda yaşayan organizmaların üremesini ve hayatta kalmasını destekleyici çözümler bulunmalı ve hayata geçirilmelidir.

3. Biyolojik çeşitlilik kaybına neden olabilecek, su kaynaklarının yakınında sanayi, kimya tesisleri, kanalizasyon ve termik santraller kurulmasından kaçınılmalıdır. Termik kirliliği önleyici tedbirler alınmalıdır.

5. Baraj, ormansızlaşma, sulama için yönlendirilmesi, bataklık arazilerin ve küçük su kütlelerinin başka amaçlar için dönüştürülmesinden kaynaklanan habitat modifikasyonu ve dejenerasyonunun önlenmesi amacıyla projeler geliştirilmelidir.

6. Kamu bilincini artırmak, sudaki biyolojik çeşitliliği korumanın en önemli yollarından biridir. Bu, eğitim programları ve teşvik programları geliştirilerek gerçekleştirilebilir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Aagaard, K., Reed, R., 1987, Fram Strait: exchange and dynamics, *Earth and Space science News by American Geophysical Union*, 68, 124-125.
- Aagaard, K., 1982, Profundal chironomid populations during a fertilization experiment in Langvatn, Norway, *Holarctic Ecology*, 5, 325-31.
- Aagaard, K., Foldvik, A., Hillman, S.R., 1987, The West Spitsbergen Current: disposition and water mass transformation, *Geophysical Research*, 92(C4), 3778-3784.
- Abílio, F.J.P., Ruffo, T.L.M., Souza, A.H.F.F., Florentino, H.S., Oliveira, J.E.T., Meireles, B.N., Santana, A.C.D., 2007, Macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores de qualidade ambiental de corpos aquáticos da caatinga.
- Akbulut, M., 1996, Sinop ili Sarıkum Gölü ve çevre su birikintilerindeki makrobentik fauna üzerine bir ön araştırma (Yüksek Lisans Tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 96 s.
- Akyıldız, G.K., 2013, Türkiye'nin bazı göllerinde subfossil chironomidae-sıcaklık ilişkisi kullanılarak transfer fonksiyon modelinin geliştirilmesi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, s.12.
- Akyurt, İ., 1989, Alabalık Beslenmesinde Doğal Yemlerin Yeri ve Önemi. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksek Okulu Su Ürünleri Dergisi, 6 (21-22-23-24), s 211.
- Al-Shami, S.A., Heino, J., Che Salmah, M.R., Abu Hassan, A., Suhaila, A.H., Madziatul, R.M., 2013a, Drivers of beta diversity of macroinvertebrate communities in tropical forest streams, *Freshwater Biology*, 58(6):1126–1137.
- Al-Shami, S.A., Che Salmah, R., Abu Hassan, A., Madziatul, R.M., 2013b, Biodiversity of stream insects in the Malaysian Peninsula: Spatial patterns and environmental constraints, *Ecological Entomology*, 38(3):238–249.
- Amora, G., Hamada, N., Fusari, L., Andrade, V., 2015, An asiatic Chironomid in Brazil: morphology, DNA barcode and bionomics, *ZooKeys*, 514(2), 129-144.
- Andersen, T., Sæther, O.A., Cranston, P.S., Epler, J.H., 2013, The larvae of Orthocladiinae (Diptera: Chironomidae) of the Holarctic Region — Keys and diagnoses, *Insect Systematics and Evolution*, 66: 189-386.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Anderson, A.M., Stur E., Ekrem T., 2013, Molecular and morphological methods reveal cryptic diversity and three new species of Nearctic Micropsectra (Diptera:Chironomidae). Freshwater Science, 32:892–921.
- Ardıç, A., Uygun, N., 1996, Doğu Akdeniz bölgesi Odonata Faunasının Saptanması, Türkiye 3. Entomoloji Kongresi, Ankara.
- Armitage, P., Cranston, P.S., Pinder, L.C.V., 1995, The Chironomidae: Biology and Ecology of Non-Biting Midges, Chapman and Hall, London, 572 pp.
- Armitage, P.D., 1995, Behaviour and ecology of adults, In Armitage, P.D., Cranston, P.S., Pinder, L.C.V., The Chironomidae: biology and ecology of non-biting midges, London: Chapman and Hall, 194, 224-572.
- Arslan N., Kara D., Odabaşı D.A., 2013, "Twelve New Records (Clitellata, Chironomidae and Gastropoda) from Lake Golbasi (Hatay-Turkey)," Turkish Journal of Fisheries And Aquatic Sciences, cilt.13, ss.869-873.
- Bacher, I., Waringer, J.A., 1996, Hydraulic microdistribution of cased caddis larvae in an Austrian mountain brook, International Review of Hydrobiology, 81:541–554.
- Barber-James, H.M., Gattolliat J.L., Sartori M., Hubbard, M., 2008, Global diversity of mayflies (Ephemeroptera, Insecta) in freshwater, Hydrobiologia, 595: 339-350.
- Barr, C., Gibson, J.R., Diaz, P.H., 2015, "Typhloelmis Barr (Coleoptera: Elmidae: Elminae), a New Stygobiontic Riffle Beetle Genus with Three New Species from Texas, USA," The Coleopterists Bulletin, 69(4), 531-558.
- Başören, Ö., Kazancı, N., 2016, Water quality assessment of Fırtına Stream (Rize, Turkey) by using various macroinvertebrate based metrics and physicochemical variables, Review of Hydrobiology, 9(1), 1–16.
- Bat, L., Akbulut, M., Çulha, M., Sezgin, M., 2000, "The macrobenthic fauna of Sırakaraağaçlar Stream flowing into the Black Sea at Aklıman, Sinop", Journal of Black Sea/ Mediterranean Environment, volume 6, no. 1, 71-86.
- Bazzanti, M.; Bambacigno, F., 1987, Chironomids as water quality indicators in the River Mignone (Central Italy), Hydrobiol Bull, 21: 213-222.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Beaumont, A., Cassier, P., 1983, Biologie animale des Protozoaires aux Métazoaires épithéloneuriens. Bordas, Paris, France. 954 pp.
- Beck, W.M. Jr., 1977, Environmental requirements and pollution tolerance of common freshwater Chironomidae, U.S. Environmental Protection Agency Report, Cincinnati, 600/4-77/024: 1-261.
- Bijlmakers, L., 1983, De verspreiding en oecologie van chironomidelarven (Chironomidae: Diptera) in twee vennen in de omgeving van Oisterwijk (N.Br.), Versl. K.U. Nijmegen, 118 pp.
- Bitušik, P., 2000, Priručka na určovanie lariev pakomárov (Diptera: Chironomidae) Slovenska, Časť I. Buchonomyinae, Diamesinae, Prodiamesinae a Orthocladiinae, (Fakulta veterinárnej hygieny a ekológie, environment, Katedra Biologie 1-133.
- Bolat1, H.A., Kazanci, N., Başören, Ö., Türkmen, G., Ekingen, P., 2016, Aquatic Diptera (Insecta) fauna of streams in the Eastern Black Sea Region of Turkey and their relationship with water quality, Review of Hydrobiology, 9,1: 47-72.
- Bouchard, R.W. Jr., 2004, Guide to aquatic macroinvertebrates of the Upper Midwest, Saint Paul, Minnesota, pp.208.
- Brinkhurst, R.O., Jamieson, B.G.M., 1971, Aquatic Oligochaeta of the World, Oliver and Boyd, Edinburgh, 860 pp.
- Brooks, S.J., Langdon, P.G., Heiri, O., 2007, The identification and use of Palaearctic Chironomidae larvae in Palaeoecology, Quaternary Research Association: London.
- Brundin, L., 1949, Chironomidae und Andere Bodentiere Der Südschwedische Urgebirgseen Inst., Freshwater Res., Drottningholm. Rep., 3. 1. 914.
- Burmester, T., Hankeln, T., 2007, The respiratory proteins of insects, J Insect Physiol, 53, 285–294.
- Çakmak, M.N., Şen, D., Çalta, M., Pala, G., Aydın R., Ural M.Ş., 2002, The stomach content of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum, 1792) living in Euphrates, Science and Engineering Journal of Fırat University, 14, 217-223.
- Çetinkaya, F., Bekleyen, A., 2017, Spatial and temporal distribution of aquatic insects in the Dicle (Tigris) River Basin, Turkey, with new records, TURKISH JOURNAL OF ZOOLOGY, 41, 102-112.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Ciadamidaro, S., Mancini, L., Rivosecchi, L., 2016, Black flies (Diptera, Simuliidae) as ecological indicators of stream ecosystem health in an urbanizing area (Rome, Italy), *Annali dell'Istituto superiore di sanita*, 52 (2), 269–276.
- Coffman, W.P., Ferrington, Jr., L.C., 1984, Chironomidae. In Merrit, R.W., Cummins, K.W., 1984, *An introduction to the aquatic insects of north America*, Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company, pp. 551-652.
- Conservation International, 2017, Conservation International: Hotspots. <http://www.conservation.org/how/pages/hotspots.aspx>, Eriřim tarihi 10 Ekim 2020.
- Cranston, P.S., 1995, *The Chironomidae – The biology and ecology of non-biting midges*, Chapman and Hall, London, UK, 365-384.
- Cranston, P.S., 1982, A key to the larvae of the British Orthocladiinae (Chironomidae), *Freshwater biological association Science Publication*, 45: 1-152.
- Crosskey R.W., 1990, *The natural history of blackflies*, First Edition, John Wiley and Sons, New York.
- Davies, B.R., 1976, Wind distribution of the egg masses of *Chironomus anthracinus* (Zetterstedt) (Diptera: Chironomidae) in a shallow, wind-exposed lake (Loch Leven, Kinross), *Freshwater Biology*, 6, 421-424.
- Demirsoy A., 2006, *Yaşamın Temel Kuralları-Omurgasızlar/Böcekler-Entomoloji*, Ankara, 2.
- Demirsoy, A., 1990, *Yaşlamların Temel Kuralları, II. Omurgasızlar/Böcekler*, Meteksan, Ankara, Volume II, Part II, pp. 1-941.
- Dügel, M., Kazancı, N., 2004, Assessment of Water Quality of the Büyük Menderes River (Turkey) by Using Ordination and Classification of Macroinvertebrates and Environmental Variables, *Journal of Freshwater Ecology*, 19:4, 605-612.
- Ellenberg, H., Arndt, U., Bretthauer, R., Ruthsatz, B., Steubing, L. 1991, *Biological monitoring: signals from the environment*, Friaedr. Vieweg and Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, 318.
- Environment Canada, 1997, *Biological test method: test for survival and growth in sediment using larvae of freshwater midges (Chironomus tentans or Chironomus riparius)*. Report EPS 1/RM/32, Environment Canada, Ottawa, Ontario.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- EPA (United States Environmental Protection Agency), 1996, Ecological effects test guidelines OPPTS 850.1790 Chironomid Sediment Toxicity Test, Public Draft, EPA 712-C-96-313. US Environmental Protection Agency, Office of Protection, Pesticides and Toxic Substances, Washington, DC.
- Epler J.H., 2001, Identification manual for the larval Chironomidae (Diptera) of North and South Carolina, A guide to the taxonomy of the midges of the Southeastern United States, including Florida, Special Publication SJ2001-SP13, North Carolina Department of Environmental and Natural Resources, Raleigh, NC, and St. Johns River water Management District, Palatka, pp. 526.
- Epler, J.H., 1995, Identification manual for the larval Chironomidae (Diptera) of Florida, Revised edition, Department of Environmental Protection of Florida, USA.
- Ferrington, J.r., L.C., 2008, Global diversity of non-biting midges (Chironomidae; InsectaDiptera) in freshwater, In Balian, E.V.; L  v  que C.; Segers, H.; K. Martens; eds. Freshwater Animal Diversity Assessment (Developments in Hydrobiology), Springer, Dordrecht, The Netherlands, pp. 447- 455.
- Fittkau, E.J., Roback, S.S., 1983, The larvae of Tanypodinae (Diptera: Chironomidae) of the Holarctic region - Keys and diagnoses, Entomologica Scandinavica Supplement, 19: 33-110.
- G  ltutan, Y., Kazancı, N., 2009, A research on Chironomidae (Diptera) Fauna of Eastern Region and water quality relationship, Review of Hydrobiology, 1:57-79.
- G  r, H., 2017, Anadolu diyagonalı: bir biyocoğrafi sınırın anatomisi. Kebike  , İnsan Bilimleri İ  in Kaynak Araştırmaları Dergisi, 43, 177-187.
- Hawtin, E., 1998, Chironomid communities in relation to physical habitat, In Bretschko, G.; Helesic, J., (Eds.), Advances in river bottom ecology, Leiden: Backhuys Publishers, pp. 175  184.
- Hirabayashi, K., Wotton R.S., 1999, Organic matter processing by chironomid larvae (Diptera: Chironomidae), Hydrobiologia 382: 151-159.
- Hirvenoja, M., 1973, Revision der Gattung Cricotopus von der Wulp und ihrer Verwandten (Diptera, Chironomidae), Annales Zoologici Fennici, 10: 1-363.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Janecek, B.F.U., Moog, O., Moritz, Ch., Saxl, R., 1995, Orthocladiinae. Teil III, In Fauna Aquatica Austriaca, edition May 95 (O. Moog, ed), Ministry of Agriculture and Forestry, Vienna, 32 pp.
- Janecek, S., 2002, How many conserved sequence regions are there in the alpha-amylase family? *Biologia*, 57:29–41.
- Kavaz, E., 1997, The Benthic Makroinvertebrate Fauna of Tunca River (in Turkish), Trakya University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Master Thesis, 1 – 38.
- Kazancı, N., Ekingen, P., Dügel M., Türkmen, G., 2015, Hirudinea (Annelida) species and their ecological preferences in some running waters and lakes, *International Journal of Environmental Science and Technology*, cilt.12, ss.1087-1096.
- Kazancı, N., Girgin, S., Dügel, M. ve Gökçe, D., 1997, Akarsuların Çevre Kalitesi Yönünden Değerlendirilmesinde ve İzlenmesinde Biyotik İndeks Yöntemi, İmaj Yayınları, Ankara, ISBN 975- 7852-38-4.
- Klink, A.G., Moller Pillot, H., 1982, Onderzoek aan de makro-evertebraten in de grote Nederlandse rivieren, Wageningen/Tilburg (private publ.), 57 PP.
- Kolaylı, S, Şahin, B., 2009, Benthic algae (except Bacillariophyta) and their seasonal variations in Karagöl Lake (Borçka, Artvin-Turkey), *Turk J Bot* 33: 27-32.
- Koperski, P., 2005, Testing the suitability of leeches (Hirudinea, Clitellata) for biological assessment of lowland streams, *Polish Journal of Ecology*, 53: 65–80.
- Koval’chuk, L.A., Chernaya, L.V., 2003, Species diversity of leeches populating water bodies of the Middle Urals, *Russian Journal of Ecology*, 2:144–146.
- Lancaster, J., Briers, R.A., (eds) 2008, Aquatic insects: Challenges to populations, CAB International, Wallingford.
- Langton, P.H., 1991. A Key to Pupal Exuviae of West Palaearctic Chironomidae. England, P.H. Langton, 386.
- Lehmann, J., 1971, Die Chironomiden der Fulda, *Archiv für Hydrobiologie Supplement*, 37: 466-555.

KAYNAKLAR DIZINI (devam)

- Lindegaard, C., 1995, Chironomidae (Diptera) of European cold springs and factors influencing their distribution, *Journal of the Kansas Entomological Society*, 68 (2) Supplement: 108-131.
- Mackereth, F.J.H., Cooper Leslie Hugh Norman, 1966, "Some chemical observations on post-glacial lake sediments", *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 250 (765): 165–213.
- Madden, C.P., 2010, Key to genera of larvae of Australian Chironomidae (Diptera). *Museum Victoria Science Reports*, 12, 1–31.
- Madden, C.P., Austin, A.D., Suter, P.J., 1995, Pollution monitoring using Chironomid larvae: what is a deformity? In: Cranston P (ed) *Chironomids: from genes to ecosystems*, CSIRO Pub East Melbourne, Australia, p 89–100.
- Mellanby, K., 1967, Pesticides and pollution, *The New Naturalist*, vol 50. Collins, London.
- Merritt, R.W., Cummins, K.W., 1996, An introduction to the aquatic insects of North America, 3rd ed. Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt Pub. Co. Rosenberg DM, Resh VH (eds) 1993, *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates*, Chapman and Hall, New York and London.
- Merritt, R.W., Cummins, K.W., 1984, *An Introduction to the Aquatic Insect of North America*. Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, Iowa, USA, 722 p.
- Metcalf, J.L., Fox, M.E., Carey, J.H., 1988, Freshwater leeches (Hirudinea) as a screening tool for detecting organic contaminants in the environment, *Environmental Monitoring and Assessment* 11:147–169.
- Miller, M.C., Vestal, J.R., Mozley, S., Butler, M., Hobbie, J.E., 1977, Effects of Prudhoe crude Oil). spills on coastal tundra ponds, US, Environmental Protection Agency, Decision Series, Energy/Environment, 11, publ. no. 600/9-77-012, pp. 521-529.
- Moller Pillot, H.K.M., 2009, Chironomidae larvae. Biology and Ecology of the Chironomini. Zeist: KNNV Publishing.
- Moller Pillot, H., 2014, Chironomidae Larvae: Orthocladiinae, 3rd edn. Brill, Leiden.
- Moller Pillot, H.K.M, Buskens, R.F.M., 2013, Chironomidae Larvae, Biology and Ecology of the aquatic Orthocladiinae, KNNV Publishing, 22-252.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Moller Pillot, H.K.M., Buskens, R.F.M., 1990, De larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera), Autoekologie en verspreiding, Nederlandse faun.Meded,1C. 87 pp.
- Moog, O., 1995, Fauna Aquatica Austriaca - A Comprehensive Species Inventory of Austrian Aquatic Organisms with Ecological Notes, Federal Ministry for Agriculture and Forestry, Wasserwirtschaftskataster Vienna: loose-leaf binder.
- Moore, J.W., 1979, Some factors influencing the distribution, seasonal abundance and feeding of subarctic Chironomidae (Diptera), Archiv fur Hydrobiologie, 85, 302-25.
- Netto, V.M., Vargas, J.C., Saboya, R.T.de., 2012, (Buscando) Os efeitos sociais da morfologia arquitetônica. Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, 4(2), 261–282.
- Netto, V., Saboya, R., Figueiredo, L., 2012, The Convergence of Patterns in the City:(Isolating) the effects of architectural morphology on movement and activity, Eighth International Space Syntax Symposium, pp.1–32.
- Nolte, U., 1993, Egg masses of Chironomidae (Diptera), A review, including new observations and a preliminary key, Entomologica Scandinavica Supplement, 43, 1-75.
- OECD, 2010, Sediment-Water Chironomid Life-Cycle Toxicity Test Using Spiked Water or Spiked Sediment, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, Test No. 233
- 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.
- Orendt, C., 2002, Biozönotische Klassifizierung naturnaher Flussabschnitte des nördlichen Alpenvorlandes auf der Grundlage der Zuckmücken – Lebensgemeinschaften (Diptera: Chironomidae). – Lauterbornia, 44: 121- 146.
- Orendt, C., 2002, Die Chironomidenfauna des bei Mühldorf (Oberbayern), Lauterbornia 44: 109-120.
- Orendt, C., Spies, M., 2012, Chironomini (Diptera: Chironomidae) Keys to Central European larvae using mainly macroscopic characters, 66th edn. NHBS, Brandvorwerkstr, p 04275.
- Özdemir, H., 2016, Hidrografya, İstanbul Üniversitesi, P. 237.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Özkan, N., 1991, Determination and Taxonomical Investigation of Chironomidae (Diptera) Limnofauna of Edirne Province (in Turkish), Trakya University, Graduate School of Natural and Applied Sciences. Master Thesis. 1 – 80.
- Özkan, N., 2006 a, The Larval Chironomidae (Diptera) Fauna of Gökçeada (Imbroz), G.U. Journal of Science, 19(2): 69-75.
- Özkan, N., 2006 b, Trakya Bölgesi (Kırklareli, Tekirdağ, İstanbul ve Çanakkale) Chironomid (Chironomidae; Diptera) Faunası, Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 23 (1), 125-132.
- Özkan, N., 2007, Chironomidae (Diptera) Larvae of Çanakkale Region and Their Distribution, Trakya University Journal of Science, 8(2): 123-132.
- Özkan, N., 2011, Kapıdağ Yarımadası Larval Chironomidae (Diptera) Türlerinin Tespitine Yönelik Bir Ön Çalışma, Su Ürünleri Dergisi, s.37,38,39.
- Özkan, N., 2011, Kapıdağ Yarımadası Larval Chironomidae (Diptera) Türlerinin Tespitine Yönelik Bir Ön Çalışma, Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 28 (2), 35-40.
- Özkan, N., 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., Moubayed-Breil, J., Çamur-Elipek., 2010, Ecological Analysis of Chironomid Larvae (Diptera, Chironomidae) in Ergene River Basin (Turkish Thrace), Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 10: 93-99.
- Özkan, N., 2006, The Larval Chironomidae (Diptera) Fauna of Bozcaada (Tenedos), Gazi University Journal of Science, 19(1), 57-67.
- Özkan, N., 2006, Trakya Bölgesi (Kırklareli, Tekirdağ, İstanbul ve Çanakkale) Chironomid (Chironomidae; Diptera) Faunası, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 23 (1-2), 125–132.
- Paine, G.H., Gaufin, A.R., 1956, Aquatic Diptera as Indicators of Pollution in a Midwestern Stream, Ohio Journal of Science, 56 (5), 291-304.
- Peters, W.L., Campbell, I.C., 1991, Ephemeroptera (Mayflies), The insects of Australia, Volume 1. Melbourne: Melbourne University Press, p. 279-293.

KAYNAKLAR DIZINI (devam)

- Pinder, L.C.V., 1983, Observations on the life-cycles of some Chironomidae in southern England, *Memoirs of the American Entomological Society*, 34:249-65.
- Pinder, L.C.V., Reiss, F., 1983, The larvae of Chironominae (Diptera: Chironomidae) of the Holarctic region. Keys and diagnoses, In: Wiederholm, T. (ed.): Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnoses, Part 1. Larvae. *Entomologica Scandinavica Supplement*, 19: 293-435.
- Pinder, L.C.V., 1986, Biology of freshwater Chironomidae, *Annual Review of Entomology*, 31, 1– 23.
- Quinn, J.M., Steele, G.L., Hickey, C.W., Vickers, M.L., 1994, Upper thermal tolerances of twelve New Zealand stream invertebrate species, *New Zealand journal of marine and freshwater research*, 28: 391-397.
- Raunio, J., Heino, J., Paasivirta, L., 2011, Non-biting midges in biodiversity conservation and environmental assessment: findings from boreal freshwater ecosystems, *Ecological Indicators*, volume 11, no.5, p.1057-1064.
- Rawer-Jost, C., Bohmer, J., Blank, J., Rahmann, H., 2000, Macroinvertebrate functional feeding group methods in ecological assessment, *Hydrobiologia*, 422/423: 225-232.
- Reiff, N., 1994, Chironomiden (Diptera: Nematocera) oberbayerischer Seen und ihre Eignug Trophieindikation, Thesis, München, 297 pp.
- Rosenberg, D.M., Resh, V.H., (eds) 1993, *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates*, Chapman and Hall, New York and London.
- Rossaro, B., 1992, Chironomidae from Italy, *Chironomus Newsletter on Chironomidae Research*, 4:19.
- Sæther, O.A., 1980, Glossary of chironomid morphology terminology (Chironomidae: Diptera), *Entomologica Scandinavica Supplement*, 14, 1-51 pp.
- Sæther, O.A., 1979, Chironomid communities as water quality indicators, *Holarctic ecology*, 2: 65-74.
- Şahin, Y., 1984, Identification and Distributions of Chironomidae (Diptera) Larvae in East and Southeast Anatolia Rivers and Lakes (in Turkish), *Anadolu University Press No: 57, Faculty of Arts and Sciences Press, No: 2, Eskişehir*.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Sàwedal, L., 1982, Taxonomy, morphology, phylogenetic relationships and distribution of Micropsectra Kieffer, 1909 (Diptera: Chironomidae). Entomologica Scandinavica Supplement, 13 : 371-400.
- Scheibe, M.A., 2002, Beitrag zur Artenliste der aquatischen Zuckmücken (Diptera: Chironomidae) des Taunus, Lauterbornia, 44:99-107.
- Sedgwick, S.D., 1985, Trout Farming Handbook, 4 th Edn. Fishing News Books, Oxford.
- Şekercioğlu, Ç.H., Anderson, S., Akçay, E., Bilgin, R., EmreCan, Ö., Semiz, G., Tavşanoğlu, Ç., BakiYokeş, M., Soyumert, A., İpekdağ, K., Sağlam, K., Yücel, M., Dalfes, H.N., 2011, Turkey's globally important biodiversity in crisis, Biological Conservation, 144, 12, 2752-2769.
- Shilova, A.I., 1976, Chironomidy Rybinskogo vodohranilishcha. - Izd. Nauka, Leningrad, 252 pp.
- Simpson, K.W., Bode, R.W., 1980, Common larvae of Chironomidae (Diptera) from New York state streams and rivers, New York State Museum Bulletin., 439: 1-105.
- Steenbergen, H., 1993, Macrofauna-atlas van Noord-Holland: verspreidingskaarten en responsies op milieufactoren van ongewervelde waterdieren. Provincie Noord-Holland, Dienst Ruimte en Groen.
- Stork, N.E., 1997, Measuring global biodiversity and its decline, Pages 41-67 in M L. Reaka-Kudla, Wilson, D.E. and Wilson, E.O., editors. Biodiversity II. Joseph Henry Press, Washington, DC, USA.
- Stur, L., Ekrem, T., 2006, A revision of West Palaearctic species of the Micropsectra atrofasciata species group (Diptera: Chironomidae). Zoological Journal of the Linnean Society, 146: 165-225.
- Suhaila, A.H., 2011, Abundance and diversity of Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera (EPT) in relation to environmental quality of upstream rivers in Kedah, Malaysia, PhD diss., Universiti Sains Malaysia.
- Syrovátka, V., Schenková, J., Brabec, K., 2009, The distribution of chironomid larvae and oligochaetes within a stony-bottomed river stretch: the role of substrate and hydraulic characteristics, Fundamental and Applied Limnology, 174:43-62.

KAYNAKLAR DIZINI (devam)

- Taşdemir, A., Ustaoglu, M.R., Balık, S., Sarı, H.M., 2008, Batı Karadeniz Bölgesindeki Türkiye Bazı Göllerin Diptera ve Ephemeroptera Faunası, *Journal of Fisheries Sciences*, 2, 252-260.
- Taşdemir, A., 2003, Göller Bölgesi İçsularının Chironomidae ve Chaoboridae (Diptera) Faunasının Taksonomik ve Ekolojik Yönden İncelenmesi, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi, 161 s.
- Taşdemir, A., Aydemir-Çil, E., Ustaoglu, R., 2018, Gönen Çayı'nın (Balıkesir) Chironomidae (Diptera-Insecta) Faunası, *Gaziosmanpasa Journal of Scientific Research*, ISSN: 2146-8168, 97-105.
- Taşdemir, A., Ustaoglu, M.R., 2005, Göller Bölgesi içsularının Chironomidae ve Chaoboridae (Diptera) faunasını taksonomik yönden incelenmesi, *Su Ürünleri Dergisi*, 22(3-4), 377 - 384.
- Taşdemir, A., Ustaoglu, M.R., Sari, H.M., 2018, Distribution of Chironomidae (diptera-insecta) of high-altitude lakes in the eastern black sea region of Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, vol.27, no.7, 4589-4597.
- Thienemann, A., 1944, Bestimmungstabellen für die bis jetzt bekannten Larven und Puppen der Orthocladiinen (Diptera Chironomidae), *Archiv für Hydrobiologi*, 39: 551- 664.
- Tolkamp, H.H., 1980, Organism-substrate relationships in lowland streams, Wageningen.
- Tubb, R.A., Dorris, T. C., 1965, Herbivorous insect populations in oil refinery effluent holding pond series, *Limnology and Oceanography*, 10, 121-34.
- Ulukütük, S., 2009, Uluabat (Apolyont) Gölü havzası potamofaunası (Chironomidae Oligochaeta)- su kalitesi ile ilişkisinin belirlenmesi, Doktora Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 272 s.
- Uncumusaoglu, A.A., Sengul, U., Akkan, T., 2016, Environmental contamination of heavy metals in the yaglidere stream (Giresun), Southeastern Black Sea, *Fresenius Environmental Bulletin*, 25, 5492-5498.
- Ustaoglu, M.R., Balık, S., Taşdemir, A., 2005, Chironomidae Fauna (Diptera-Insecta) of Gümüldür Stream (İzmir), *Turkish Journal of Zoology*, 29, 269-274.

KAYNAKLAR DIZINI (devam)

- Vallenduuk, H.J., Moller, Pillot, H. K. M., 2007, Chironomidae Larvae of the Netherlands and Adjacent Lowlands. General ecology and Tanypodinae, Zeist: KNNV Publishing p 116.
- Vallenduuk, H.J., Moller Pillot, H., 2007, *Chironomidae Larvae of the Netherlands and Adjacent Lowlands: General Ecology and Tanypodinae*, KNNV Publishing, Zeist, 143 pp.
- Verdonschot, P., Lengkeek, W., 2006, Habitat preferences of selected indicators, Alterra, Australia.
- Walker, Ian R., 1987, "Chironomidae (Diptera) in palaeoecology." Quaternary Science Reviews, 6: 29-40.
- Wensier, R.J.D., Rempel, J.G., 1962, The morphology of the male and female reproductive systems of the midge *Chironomus plumosus* L. Canadian Journal of Zoology, 40, 199-229.
- Wheeler, A., 1983, Freshwater Fishes of Britain and Europe, London, p 54-56.
- Wiberg-Larsen, P., Brodersen, K.P., Birkholm, S., Grøns, PN., Skriver, J., 2000, Species richness and assemblage structure of Trichoptera in Danish streams, Freshwater Biology 43:633-647.
- Williams, C.J., 1985, The drift of some chironomid egg masses (Diptera: Chironomidae), Freshwater Biology, 12 (6), 573-578.
- williams, K.A., 1981, Population dynamics of epiphytic chironomid larvae in a chalk stream, PhD thesis, University of Reading, England, 317 pp.
- Wilson, R.S., Ruse, L.P., 2005, A guide to the identification of genera of chironomid pupal exuviae occurring in Britain and Ireland (including common genera from Northern Europe) and their use in monitoring lotic and lentic fresh waters., Freshwater biological association, Ambleside, Cumbria, UK, Special publication No. 13, 1-176.
- Wood, P.J., Hannah, D.M., Sadler, J.P., 2007, Hydroecology and ecohydrology: Past, present and future, Wiley, Chichester.
- Wottona, R., Hirabayashib, K., 1999, Midge larvae (Diptera, Chironomidae) as engineers in slow sand filter beds, Water Research, 33, 1509-1515.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Yalçın, Ş., 1991, Türkiye Chironomidae potamofaunası, TÜBİTAK Temel Bilimler Araştırma Grubu, Proje, No: TBAG 869.

