T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI

CİDE (KASTAMONU)-AYANCIK (SİNOP) ARASI SAHİL BÖLGESİ TRICHOPTERA (INSECTA) FAUNASININ ARAŞTIRILMASI; MORFOLOJİK TEŞHİS VE POPÜLASYON DEĞERLENDİRMESİ

YASEMİN ÖZALP

DOKTORA TEZİ

DR. ÖĞR. ÜYESİ İBRAHİM KÜÇÜKBASMACI

HAZİRAN - 2023
KASTAMONU

TEZ ONAYI

YASEMİN ÖZALP tarafından hazırlanan "**CİDE (KASTAMONU)-AYANCIK (SİNOP) ARASI SAHİL BÖLGESİ TRICHOPTERA (INSECTA) FAUNASININ ARAŞTIRILMASI; MORFOLOJİK TEŞHİS VE POPÜLASYON DEĞERLENDİRMESİ**" adlı tez çalışmasının savunma sınavı **13.06.2023** tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji Ana Bilim Dalı Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Dr. Öğr. Üyesi İbrahim KÜÇÜKBASMACI Kastamonu Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Mahmut ELP Kastamonu Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Zafer SANCAK Kastamonu Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Özlem FINDIK Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Seval ARAS Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi	.....

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

Enstitü Müdürü V. Doç. Dr. Osman ÇİÇEK .....

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.

Yasemin ÖZALP

ÖZET

DOKTORA TEZİ

CİDE (KASTAMONU)-AYANCIK (SİNOP) ARASI SAHİL BÖLGESİ TRICHOPTERA (INSECTA) FAUNASININ ARAŞTIRILMASI; MORFOLOJİK TEŞHİS VE POPÜLASYON DEĞERLENDİRMESİ

YASEMİN ÖZALP

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI
DANIŞMAN:DR. ÖĞR. ÜYESİ İBRAHİM KÜÇÜKBASMACI

Bu doktora tez çalışmasının amacı Cide (Kastamonu)-Ayancık (Sinop) arası sahil bölgesi Trichoptera (Insecta) faunasında morfolojik teşhis ve popülasyon değerlendirmesi yapmaktır. Bu amaç doğrultusunda Cide ve Ayancık arasında belirlenen 20 istasyonda Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında 876 larva ve 2237 ergin olmak üzere toplam 3113 örnek toplanmış ve incelenmiştir. Araştırma kapsamında bentik makroomurgasız larvaları dip kepçesi (500 µm göz açıklıklı) ile kick-net örnekleme yöntemi kullanılarak toplanmıştır. Ergin örnekler ise ışık tuzağı ile toplanmıştır. Toplanan larva örneklerinin tür teşhisi Eutaxa Trichoptera 05-Key to Larvae from Central Europe programını kullanarak yapılmıştır. Ergin örnekler genital preperasyon yöntemi ile genitalleri çıkarılmış ve tür teşhisleri yapılmıştır. Bu tez çalışmasında tür çeşitliliğinin belirlenmesi amacıyla Shannon-Wiener indeksi kullanılmıştır. Seçilen habitatların sınıflandırılmasında Multi Variate Statistical Package (MVSP) 3.22 programı kullanılmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde sınıflandırma metodu olarak UPGMA seçilmiştir. Ergin örneklerin incelenmesi ile 10 tür ve 1 alt tür Sinop Trichoptera faunası, 12 Kastamonu Trichoptera faunası ve 2 tür Türkiye Trichoptera faunası için ilk kez kayıt edilmiştir. 2 türün larvası Sinop, 7 türün larvası ise Kastamonu Trichoptera faunası için ilk kez rapor edilmiştir. *Athripsodes bilineatus*'un larvası Türkiye Trichoptera faunası için ilk kez kayıt edilmiştir. Ayrıca Bu çalışmayı en iyi temsil eden familya Hydropsychidae olarak bulunmuştur. Son olarak bu doktora tez çalışmasında tüm istasyonlardaki ergin türlerin %12,77 ile benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Larva türlerinin ise tüm istasyonlarda %13,39 ile benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. İndeks sonuçlarına göre ergin örneklerin tür çeşitliliği en fazla Temmuz ayında en az ise Ağustos ayında bulunmuştur. Larva örneklerinin tür çeşitliliği ise ergin örneklerle benzer olarak en fazla Temmuz ayında en az ise ergin örneklerden farklı olarak Eylül ayında bulunmuştur.

ANAHTAR KELİMELER: Trichoptera, Popülasyon, Morfolojik Teşhis, Kastamonu, Sinop, Biyoçeşitlilik

Haziran 2023, 186 Sayfa

ABSTRACT

PH.D THESIS

INVESTIGATION OF TRICHOPTERA (INSECTA) FAUNA IN THE COAST REGION BETWEEN CIDE (KASTAMONU)-AYANCIK (SİNOP); MORPHOLOGICAL DIAGNOSIS AND POPULATION ASSESSMENT

YASEMİN ÖZALP

KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
DEPARTMENT OF BIOLOGY
SUPERVISOR:ASSIST. PROF. DR. İBRAHİM KÜÇÜKBASMACI

This doctoral thesis aims to make a morphological diagnosis and population assessment of the Trichoptera (Insecta) fauna of the coastal region between Cide (Kastamonu) and Ayanck (Sinop). For this purpose, a total of 3113 specimens, including 876 larvae and 2237 adults, were collected and examined in June, July, August, and September at 20 stations determined between Cide and Ayanck. Within the scope of the research, benthic macroinvertebrate larvae were collected using the kick-net sampling method with a bottom scoop (500 µm). Adult specimens were collected with a light trap. The species identification of the collected larvae samples was made using the Eutaxa. The genitals of the adult specimens were removed by the genital preparation method, and the species were identified. In this thesis study, the Shannon-Wiener index was used to determine species diversity. The Multivariate Statistical Package (MVSP) 3.22 program was used to classify the selected habitats. UPGMA was chosen as the classification method in the evaluation of the obtained data. By examining the adult specimens, 10 species and 1 subspecies were recorded for the first time for the Sinop Trichoptera fauna, 12 for the Kastamonu Trichoptera fauna and 2 for the Turkish Trichoptera fauna. Larvae of 2 species were reported for the first time for Sinop and 7 species for the Trichoptera fauna of Kastamonu. The larva of *Atripsodes bilineatus* was recorded for the first time for the Trichoptera fauna of Türkiye. The family that best represents this study was found to be Hydropsychidae. Finally, in this doctoral thesis study, it was concluded that the adult species in all stations were similar at 12.77%. Larvae species were found to be similar, with 13.39% in all stations. According to the index results, the species diversity of the adult specimens was found to be highest in July and lowest in August. The species diversity of the larval specimens, on the other hand, was found the most in July, similar to the adult specimens, and the least in September.

KEYWORDS: Trichoptera, Population, Morphological Diagnosis, Kastamonu, Sinop, Biodiversity

June 2023, 186 Page

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimimin başlangıcından bu tezin meydana gelmesine kadar geçen sürede engin bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren ve maddi-manevi hiçbir desteğini esirgemeyen kıymetli danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi İbrahim KÜÇÜKBASMACI'ya sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım.

Tez çalışmam boyunca tez içeriğimin zenginleşmesine katkı sağlayan ve süreçte değerli paylaşımları ile çalışmamda yol gösteren değerli jüri üyelerim; Sayın Prof. Dr. Mahmut ELP ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Zafer SANCAK'a teşekkür ederim. Ayrıca laboratuvar çalışmalarımda gerekli alan ve cihaz kullanımında bana destek olan Sayın Prof. Dr. Özlem FINDIK ve Doç. Dr. Seval ARAS'a ve doktora eğitimim başlangıcında entomoloji alanındaki bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan çalışma arkadaşım Ergin YILMAZ'a teşekkür ederim.

Son olarak, hayatımın her alanında olduğu gibi lisansüstü hayatım boyunca da benden hiçbir desteğini esirgemeyen, yaptığım çalışmalara titizlik gösteren ve her aşamasında bana yardımcı olan değerli eşim Arş. Gör. Muhammed Talha ÖZALP'e, biricik kızımız Nil Bilge ÖZALP'e ve tüm aileme teşekkür ederim.

Yasemin ÖZALP

Kastamonu, 2023

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAYI ..... **ii**
TAAHHÜTNAME ..... **iii**
ÖZET ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
TEŞEKKÜR ..... **vi**
İÇİNDEKİLER ..... **vii**
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **x**
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ ..... **xi**
GRAFİKLER DİZİNİ ..... **xiii**
HARİTALAR DİZİNİ ..... **xiv**
TABLOLAR DİZİNİ ..... **xv**
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ..... **xvi**
1. GİRİŞ **1**
1.1 Sucul Ortam Böcekleri 2
1.1.1 Çözünmüş Oksijen 3
1.1.2 Su Sıcaklığı 4
1.1.3 Suyun Kimyası 5
1.1.4 Substrat (Taban) ve Akış 5
1.2 Lotik (Akarsu) Sistemin Böcek Toplulukları 6
1.3 Trichoptera Takımı 7
1.3.1 Yumurta 7
1.3.2 Larva 8
1.3.3 Pupa 10
1.3.4 Ergin 11
1.4 Trichoptera Takımının Üreme ve Yaşam Öyküsü 14
1.4.1 Ortaya Çıkış ve Mevsimsellik 15
1.4.2 Uçuş ve Yayılma 16
1.4.3 Çiftleşme Davranışı 17
1.4.4 Yumurtlama 18
1.5 Su Çerçeve Direktifi ve Bentik Makroomurgasızların Önemi 19
2. KAYNAK ÖZETLERİ **21**
3. MATERYAL VE YÖNTEM **31**
3.1 Çalışma Sahası 31
3.2 İstasyonlar 32
3.1 Larva Örneklerinin Toplanması 52
3.2 Ergin Örneklerin Toplanması 52
3.3 Larva Örneklerinin Teşhisi 53
3.4 Cide (Kastamonu)-Ayancık (Sinop) Arası Sahil Bölgesinde Tespit Edilen Trichoptera Larvaları İçin Familya Teşhis Anahtarı 53
3.5 Ergin Örneklerin Teşhisi 55
3.6 Cide (Kastamonu)-Ayancık (Sinop) Arası Sahil Bölgesinde Tespit Edilen Trichoptera Erginleri İçin Ordo Anahtarı 57
3.7 Cide (Kastamonu)-Ayancık (Sinop) Arası Sahil Bölgesinde Tespit Edilen Trichoptera Erginleri İçin Familya Anahtarı 58

3.8 Genital Preperasyon 59
3.9 Shannon-Wiener İndeksi (H') 60
3.10 Ağırlıksız Çift Grup Aritmetik Ortalama Yöntemi (Unweighted Pair Group Metod of Arithmetic Avarage [UPGMA]) 61
4. BULGULAR 62
4.1 Familya: Rhyacophilidae Stephens, 1836 63
4.1.1 Cins: *Rhyacophila* Pictet, 1834 63
4.2 Familya: Glossosomatidae HDJ Wallengren, 1891 69
4.2.1 Cins: *Glossosoma* J Curtis, 1834 69
4.3 Familya: Hydroptilidae JF Stephens, 1836 70
4.3.1 Cins: *Hydroptila* JW Dalman, 1819 70
4.4 Familya: Philopotamidae JF Stephens, 1829 76
4.4.1 Cins: *Wormaldia* R McLachlan, 1865 76
4.5 Familya: Hydropsychidae J Curtis, 1835 78
4.5.1 Cins: *Hydropsyche* FJ Pictet, 1834 78
4.5.2 Cins: *Diplectrona* Westwood, 1840 89
4.5.3 Cins: *Cheumatopsyche* HDJ Wallengren, 1891 89
4.6 Familya: Goeridae Ulmer, 1903 93
4.6.1 Cins: *Silo* Curtis, 1830 93
4.7 Familya: Polycentropodidae G Ulmer, 1903 93
4.7.1 Cins: *Plectrocnemia* JF Stephens, 1836 93
4.7.2 Cins: *Polycentropus* J Curtis, 1835 94
4.7.3 Cins: *Cyrnus* JF Stephens, 1836 96
4.8 Familya: Psychomyiidae F Walker, 1852 97
4.8.1 Cins: *Psychomyia* PA Latreille, 1829 97
4.8.2 Cins: *Metalype* Klapalek, 1898 99
4.8.3 Cins: *Tinodes* J Curtis, 1834 99
4.9 Familya: Leptoceridae WE Leach, 1815 100
4.9.1 Cins: *Athripsodes* GJ Billberg, 1820 100
4.9.2 Cins: *Mystacides* Berthold, 1827 101
4.10 Familya: Sericostomatidae JF Stephens, 1836 102
4.11 Cide (Kastamonu)-Ayancık (Sinop) Arası Sahil Bölgesinde Tespit Edilen Trichoptera Erginleri İçin Teşhis Anahtarı 102
4.11.1 Hydropsychidae Familyası Tür Anahtarı 103
4.11.2 Hydroptilidae Familyası Tür Anahtarı 108
4.11.3 Rhyacophilidae Familyası Tür Anahtarı 111
4.11.4 Polycentropodidae Familyası Tür Anahtarı 112
4.11.5 Philopotamidae Familyası Tür Anahtarı 114
4.11.6 Psychomyiidae Familyası Tür Anahtarı 115
4.12 İstasyonlarda Teşhis Edilen Ergin Bireyler 116
4.13 Haziran Ayında Toplanan Ergin Örnekler 130
4.14 Temmuz Ayında Toplanan Ergin Örnekler 130
4.15 Ağustos Ayında Toplanan Ergin Örnekler 130
4.16 Eylül Ayında Toplanan Ergin Örnekler 131
4.17 İstasyonlarda Teşhis Edilen Larvalar 132
4.18 Haziran Ayında Toplanan Larva Örnekleri 145
4.19 Temmuz Ayında Toplanan Larva Örnekleri 145
4.20 Ağustos Ayında Toplanan Larva Örnekleri 145
4.21 Eylül Ayında Toplanan Larva Örnekleri 146

4.22 Ergin Örneklerin Shannon-Wiener İndeks Sonuçları 146
4.23 Larva Örneklerinin Shannon-Wiener İndeks Sonuçları..... 150
4.24 İstasyonlardaki Ergin ve Larva Örneklerine Ait Shannon-Wiener İndeks Sonuçları..... 153
4.25 Ağırlıksız Çift Grup Aritmetik Ortalama Hesaplamaları..... 153
5. TARTIŞMA 157
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 161
KAYNAKLAR 163
ÖZGEÇMİŞ..... 185

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1. Trichoptera larvasının morfolojisi 10
Şekil 1.2. Trichoptera pupa morfolojisi (Leptoceridae) 11
Şekil 1.3. Trichoptera yetişkin morfolojisi Trichoptera yetişkin morfolojisi 14
Şekil 3.4. Familya ve cinsi düzeyinde teşhis için kullanılan morfolojik karakterlerin gösterimi 56
Şekil 4.5. Ergin örneklerin ağırlıksız çift grup aritmetik ortalama hesaplamaları 154
Şekil 4.6. Larva örneklerinin ağırlıksız çift grup aritmetik ortalama hesaplamaları 155

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

Sayfa

Fotoğraf 3.1. İstasyon 2'nin genel görünümü (Karacehennem Boğazı Çayı)..... 34
Fotoğraf 3.2. İstasyon 3'ün genel görünümü (Söke Çayı)..... 35
Fotoğraf 3.3. İstasyon 4'ün genel görünümü (Evrenye Çayı)..... 36
Fotoğraf 3.4. İstasyon 5'in genel görünümü (Ezine Çayı)..... 37
Fotoğraf 3.5. İstasyon 6'nın genel görünümü (Ezine Çayı)..... 38
Fotoğraf 3.6. İstasyon 7'nin genel görünümü (Akçay Çayı) 39
Fotoğraf 3.7. İstasyon 8'in genel görünümü (Akçay Çayı) 40
Fotoğraf 3.8. İstasyon 9'un genel görünümü (Akçay Çayı) 41
Fotoğraf 3.9. İstasyon 10'un genel görünümü (Meset Çayı) 42
Fotoğraf 3.10. İstasyon 11'in genel görünümü (Terme Çayı) 43
Fotoğraf 3.11. İstasyon 12'nin genel görünümü (Terme Çayı) 44
Fotoğraf 3.12. İstasyon 13'ün genel görünümü (Şehriban Çayı)..... 45
Fotoğraf 3.13. İstasyon 14'ün genel görünümü (Irmak Çayı) 46
Fotoğraf 3.14. İstasyon 15'in genel görünümü (Irmak Çayı) 47
Fotoğraf 3.15. İstasyon 16'nın genel görünümü (Irmak Çayı) 48
Fotoğraf 3.16. İstasyon 17'nin genel görünümü (Türkeli Çayı) 49
Fotoğraf 3.17. İstasyon 18'in genel görünümü (Türkeli Çayı) 50
Fotoğraf 3.18. İstasyon 19'un genel görünümü (Ayancık Çayı) 51
Fotoğraf 3.19. İstasyon 20'nin genel görünümü (Ayancık Çayı) 51
Fotoğraf 3.20. Ergin örneklerin toplanması için kurulan ışık tuzağı 53
Fotoğraf 3.21. Familya teşhisi için çıkarılan formülün ergin birey üzerindeki görünümü. Oc: Osel göz, Mxp: Maksillar palpus 58
Fotoğraf 4.22. Genital yapıdaki bazı terimler 105
Fotoğraf 4.23. *Diplectrona felix*'in erkek genital yapısının lateral görünümü 105
Fotoğraf 4.24. *Hydropsyche botosaneanui* erkek genital yapısı ventral ve lateral görünümü 105
Fotoğraf 4.25. *Hydropsyche pellucidula*'nın erkek genital yapısının ventral ve lateral görünümü..... 106
Fotoğraf 4.26. *Hydropsyche sappho*'nun erkek genital yapısının ventral ve lateral görünümü 106
Fotoğraf 4.27. *Hydropsyche djabai*'nin erkek genital yapısının ventral, dorsal ve lateral görünümü..... 106
Fotoğraf 4.28. *Hydropsyche instabilis*' in erkek genital yapısının ventral, dorsal ve lateral görünümü..... 107
Fotoğraf 4.29. *Cheumatopsyche lepida*' nın erkek genital yapısının ventral görünümü 107
Fotoğraf 4.30. *Cheumatopsyche flavellata*'nın erkek genital yapısının ventral ve lateral görünümü..... 107
Fotoğraf 4.31. *Cheumatopsyche persica*'nın erkek genital yapısının ventral ve lateral görünümü..... 108
Fotoğraf 4.32. *Hydroptila simulans*'ın erkek genital yapısının lateral ve dorsal görünümü..... 110
Fotoğraf 4.33. *Hydroptila forcipata*'nın dişi genital yapısının ventral görünümü 110

Fotoğraf 4.34. *Hydroptila sparsa group*'un dişi genital yapısının ventral görünümü 110
Fotoğraf 4.35. *Hydroptila occulta group*'un dişi genital yapısının ventral görünümü 111
Fotoğraf 4.36. Genital yapıdaki bazı terimler 111
Fotoğraf 4.37. *Rhyacophila nubila*'nın erkek genital yapısının lateral ve dorsal görünümü 112
Fotoğraf 4.38. *Rhyacophila fasciata*'nın erkek genital yapısının lateral ve dorsal görünümü 112
Fotoğraf 4.39. *Rhyacophila mysica*'nın erkek genital yapısının dorsal ve lateral görünümü 112
Fotoğraf 4.40. *Plectrocnemia geniculata*'nın dişi genital yapısının dorsal ve ventral görünümü 113
Fotoğraf 4.41. *Polycentropus ierapetra septentrionalis*'in erkek genital yapısının ventral görünümü 114
Fotoğraf 4.42. *Polycentropus flavomaculatus flavomaculatus*' un erkek genital yapısının ventral, dorsal ve lateral görünümü 114
Fotoğraf 4.43. *Wormaldia subnigra*'nın erkek genital yapısının lateral ve ventral görünümü 115
Fotoğraf 4.44. *Psychomyia pusilla*' nın erkek genital yapısının ventral ve lateral görünüm 115

GRAFİKLER DİZİNİ

Sayfa

Grafik 4.1. Tespit edilen ergin bireylerin familya dağılımı 116
Grafik 4.2. İstasyon 2'de tespit edilen ergin bireylerin dağılımı 117
Grafik 4.3. İstasyon 3'te tespit edilen ergin bireylerin dağılımı 117
Grafik 4.4. İstasyon 4'te tespit edilen ergin bireylerin dağılımı 118
Grafik 4.5. İstasyon 5'te tespit edilen ergin bireylerin dağılımı 119
Grafik 4.6. İstasyon 6'da tespit edilen ergin bireylerin dağılımı 120
Grafik 4.7. İstasyon 7'de tespit edilen ergin bireylerin dağılımı 120
Grafik 4.8. İstasyon 8'de tespit edilen ergin bireylerin dağılımı 121
Grafik 4.9. İstasyon 9'da tespit edilen ergin bireylerin dağılımı 122
Grafik 4.10. İstasyon 10'da tespit edilen ergin bireylerin dağılımı 122
Grafik 4.11. İstasyon 11'de tespit edilen ergin bireylerin dağılımı 123
Grafik 4.12. İstasyon 12'de tespit edilen ergin bireylerin dağılımı 124
Grafik 4.13. İstasyon 13'te tespit edilen ergin bireylerin dağılımı 124
Grafik 4.14. İstasyon 14'te tespit edilen ergin bireylerin dağılımı 125
Grafik 4.15. İstasyon 15'te tespit edilen ergin bireylerin dağılımı 126
Grafik 4.16. İstasyon 16'da tespit edilen ergin bireylerin dağılımı 126
Grafik 4.17. İstasyon 17'de tespit edilen ergin bireylerin dağılımı 127
Grafik 4.18. İstasyon 18'de tespit edilen ergin bireylerin dağılımı 128
Grafik 4.19. İstasyon 19'da tespit edilen ergin bireylerin dağılımı 129
Grafik 4.20. İstasyon 20'de tespit edilen ergin bireylerin dağılımı 129
Grafik 4.21. Tespit edilen larvaların familya dağılımı..... 132
Grafik 4.22. İstasyon 2'de tespit edilen larvaların dağılımı..... 133
Grafik 4.23. İstasyon 3'te tespit edilen larvaların dağılımı..... 133
Grafik 4.24. İstasyon 4'te tespit edilen larvaların dağılımı..... 134
Grafik 4.25. İstasyon 5'te tespit edilen larvaların dağılımı..... 135
Grafik 4.26. İstasyon 6'da tespit edilen larvaların dağılımı..... 135
Grafik 4.27. İstasyon 8'de tespit edilen larvaların dağılımı..... 136
Grafik 4.28. İstasyon 8'de tespit edilen larvaların dağılımı..... 137
Grafik 4.29. İstasyon 9'da tespit edilen larvaların dağılımı 137
Grafik 4.30. İstasyon 10'da tespit edilen larvaların dağılımı..... 138
Grafik 4.31. İstasyon 11'de tespit edilen larvaların dağılımı..... 139
Grafik 4.32. İstasyon 12'de tespit edilen larvaların dağılımı..... 139
Grafik 4.33. İstasyon 13'te tespit edilen larvaların dağılımı..... 140
Grafik 4.34. İstasyon 14'te tespit edilen larvaların dağılımı..... 141
Grafik 4.35. İstasyon 15'te tespit edilen larvaların dağılımı..... 141
Grafik 4.36. İstasyon 16'da tespit edilen larvaların dağılımı..... 142
Grafik 4.37. İstasyon 17'de tespit edilen larvaların dağılımı..... 143
Grafik 4.38. İstasyon 18'de tespit edilen larvaların dağılımı..... 143
Grafik 4.39. İstasyon 19'da tespit edilen larvaların dağılımı..... 144
Grafik 4.40. İstasyon 20'de tespit edilen larvaların dağılımı..... 145

HARİTALAR DİZİNİ

Sayfa

Harita 3.1. İstasyonların harita üzerindeki görünümü..... 31

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 3.1. Arazi çalışmalarında örneklerin toplandığı istasyonlara ait bilgiler 33
Tablo 3.2. Familyaların diken formülleri 59
Tablo 4.3. Haziran örneklemesine ait ergin örneklerin Shannon-Wiener indeksi ... 147
Tablo 4.4. Temmuz örneklemesine ait ergin örneklerin Shannon-Wiener indeksi.. 148
Tablo 4.5. Ağustos örneklemesine ait ergin örneklerin Shannon-Wiener indeksi... 149
Tablo 4.6. Eylül örneklemesine ait ergin örneklerin Shannon-Wiener indeksi 150
Tablo 4.7. Haziran örneklemesine ait larva örneklerin Shannon-Wiener indeksi ... 151
Tablo 4.8. Temmuz örneklemesine ait larva örneklerin Shannon-Wiener indeksi.. 151
Tablo 4.9. Ağustos örneklemesine ait larva örneklerin Shannon-Wiener indeksi... 152
Tablo 4.10. Eylül örneklemesine ait larva örneklerin Shannon-Wiener indeksi 152
Tablo 4.11. İstasyonlardaki ergin ve larva örneklerine ait Shannon-Wiener indeksi 153

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

'	**:** Dakika
''	**:** Saniye
%	**:** Yüzde
°	**:** Derece
°C	**:** Santigrat Derece
µm	**:** Mikrometre
♀	**:** Dişi
♂	**:** Erkek
m^2	**:** Metrekare
P_i	**:** i'ninci türün birey sayısının toplam birey sayısına oranı
V	**:** Volt
W	**:** Watt
Σ	**:** Toplam

Kısaltmalar

Bdf	**:** Bacak Diken Formülü
Bg	**:** Basit Göz
BLB	**:** Mavi ışık tuzağı
Ca	**:** Kalsiyum
CCA	**:** Kanonik Uygunluk Analizi
cm	**:** Santimetre
E	**:** Doğu
HES	**:** Hidro Elektrik Santrali
İST	**:** İstasyon
KOH	**:** Potasyum Hidroksit
ln	**:** Doğal Logaritma
m	**:** Metre
mm	**:** Milimetre
Mpss	**:** Maksillar Palpus Segment Sayısı
MVSP	**:** Multi Variate Statistical Package
N	**:** Kuzey
pH	**:** Hidrojenin Potansiyeli
Sp	**:** Çoğul Tür
UPMGA	**:** Ağırlıksız Çift Grup Aritmetik Ortalama Metodu
UV	**:** Ultra Viyole
vd	**:** Ve diğerleri

1. GİRİŞ

Böcekler, çeşitliliği bilinen diğer hayvanlara göre ekosistemde en fazla tür çeşitliliğine sahip canlılardır. Bu güne kadar yaklaşık olarak 1 milyonun üzerinde böcek türü tanımlanmıştır ve önemli bir kısmı hala keşfedilmeyi beklemektedir. Bilinen 32 böcek takımından Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Hemiptera ve Lepidoptera takımları tür sayısı bakımından en baskın olanlardır (Aydın, 2016).

Ekolojik denge için oldukça önemli olan böcekler, karasal böcekler ve sucul böcekler olarak gruplandırılmaktadır (Gullan ve Cranston, 2014). Ekosistemdeki tüm canlılar için hayati öneme sahip olan su aynı zamanda birçok canlıya da ev sahipliği yapar. Bu canlı türlerinden biri de böceklerdir. Özellikle tatlı sular böcekler için önemli bir habitattır. Tatlı suların kapladığı alan fark etmeksizin içerisinde her zaman bir biyolojik topluluk barındırır. Dışarıdan bakıldığında bu biyolojik topluluk çoğunlukla suda yaşayan omurgalılardan oluşuyor gibi görünse de suyun dip kısmına inildiğinde çok daha zengin bir makroomurgasızlar grubuyla karşılaşılır (Wichard vd., 2012). Bazı istisnalar (bazı Hemiptera ve Diptera larvaları) dışında bu sucul böcekler deniz ekosistemlerinde görülmemektedir. Ephemeroptera (bir gün sinekleri), Odonata (yusufçuklar ve kız böcekleri), Plecoptera (taş sinekleri), Megaloptera (büyük kanatlılar) ve Trichoptera (evcikli böcekler) ergin öncesi dönemde neredeyse yaşamının tamamını suyun içerisinde sürdüren böcek takımlarıdır. Diptera (Gerçek sinekler) takımı ergin öncesi dönemlerinde sucul olan birçok türü içerirken, Hemiptera (yarım kanatlılar), Neuroptera (sinir kanatlılar) ve Coleoptera'nın (kın kanatlılar) büyük çoğunluğunun en azından bazı evreleri suculdur (Gullan ve Cranston, 2014). Heteropterler ve Coleopterler gibi bazı böcekler ergin evrelerinde suda yaşarken, diğerleri sadece yumurtlamak için suya geri dönerler (Gooderham ve Tsyrlin, 2002).

Hayvanlar âlemi, Arthropoda (Eklem bacaklılar) şubesi, Insecta (Böcekler) sınıfına ait olan Trichoptera türleri hemen hemen her habitata yayılmışlardır. Trichopteralar akarsularda, nehirlerde, bataklık ve göllerde yaşamını sürdürebilen böceklerdir (Malicky, 1973; Malicky ve Sipahiler, 1993). Çoğunlukla su akışının şiddetli olduğu

akarsularda bulunurlar, fakat çok azı durgun sularda görülebilir. Trichopteralar tam başkalaşım (holometabol) geçiren böceklerdir (Wiggins, 1998) ve ipeği bazı dönemlerde kendilerine başta barınak olmak üzere farklı şekillerde kullanmalarıyla belirgin şekilde karakterizedirler. Trichoptera takımı üzerine yapılan çalışmalar devamlı olarak yeni türlerin keşfedildiğini göstermektedir. Bu da Trichoptera faunasının dünyada çok geniş olduğunun açık bir göstergesidir. Bu özelliklerinin yanı sıra Trichopetra üyeleri su kalitesini belirlemede de kullanılan önemli biyolojik indikatörlerdir (Plafkin vd., 1989; Resh ve Jackson, 1993).

Trichopteraların tatlı sulardaki varlığının belirlenmesinin öneminden yola çıkılarak hazırlanan bu doktora tez çalışmasında Cide (Kastamonu)-Ayancık (Sinop) arası sahil bölgesindeki Trichoptera (Insecta) faunasının belirlenmesi amaçlanmıştır. Fauna çalışmaları, günümüzde ortaya çıkan yeni çevresel ve antropojenik etkiler sebebiyle habitatlardaki tehditlerin giderek artmasından dolayı güncel çalışmalar ile popülasyonların var olan durumlarını ortaya koymak açısından oldukça önemlidir. Bu tez çalışmasında da zengin su kaynaklarına sahip olan Kastamonu ve Sinop'un sahil bölgesinde bulunan bazı akarsularda Trichoptera faunası üzerine bir çalışma yürütülmüş ve güncel bir liste sunulmuştur. Ayrıca biyoçeştlilik indeksi ile de çalışma alanındaki türlerin var olan durumları hakkında güncel bir yorum ortaya koyulmuştur.

1.1 Sucul Ortam Böcekleri

Sucul böceklerin çoğu tatlı su habitatında bol miktarda bulunur ve genellikle yüksek çeşitlilik gösterir. Suda yaşayan böceklerin ekolojisi, tür çeşitliliği, yaşam öyküsü kısıtlamaları, topluluk yapısı, avcı-av etkileşimleri, detritivorlar (detritus tüketerek besin elde eden heteroflar), otlama ve besin dinamikleri için çıkarımlar gibi birçok açıdan incelenmiştir. Peyzaj düzeyindeki ölçeklerde işleyen faktörler de dâhil olmak üzere böceklerin çeşitli çevresel koşullara verdiği tepkiler hakkında önemli bilgiler mevcuttur. Bu nedenle böcekler genellikle hem lentik (durgun su) hem de lotik (akan su) sistemlerde su kalitesi koşullarının indikatörleri olarak kullanılırlar (Hershey vd., 2010).

Ephemeroptera (mayıs sinekleri), Odonata (yusufçuklar ve kızböcekleri), Plecoptera (taş sinekleri), Trichoptera (evcikli böcekler) ve Megaloptera (büyük kanatlılar) takımlarının olgunlaşmamış (larva) aşamalarında kesinlikle sucul olduğu kabul edilmektedir (Cantrall ve Brusven, 1996).

Sucul ekosistemlerin fiziksel ortamı, popülasyon bolluğu ve orada var olan böcek topluluğu üzerinde büyük öneme sahiptir. Bu habitatlar içinde, suda yaşayan böcekler için özellikle çözünmüş oksijen konsantrasyonu, su sıcaklığı, pH, substrat türü ve hidrodinamik koşullar önemli olan fiziksel faktörlerden bazılarıdır (Hershey vd., 2010).

1.1.1 Çözünmüş Oksijen

Aerobik organizmalar olarak tüm böcekler metabolik faaliyetlerini sürdürmek için yeterli oksijeni elde etmelidir (Eriksen vd., 1996). Bu durum suda yaşayan böcekler için oldukça zordur. Çünkü su doymuş olduğunda dahi karasal ortamlardan çok daha az oksijen içerir (havada 200.000 ppm'den fazla oksijene kıyasla suda maksimum yaklaşık 15 ppm oksijen) (Hershey vd., 2010) ve sudaki çözünmüş oksijen suyun akışına da bağlıdır (Ambuhl, 1959; Knight, 1963).

Çözünmüş oksijen konsantrasyonları mevsim ve habitata göre oldukça değişkendir ve oksijen bazı su habitatlarında tamamen tükenmiş (anoksi) olabilir. Ayrıca lentik sistemlerdeki oksijen konsantrasyonları lotik sistemlere kıyasla daha azdır. Suda yaşayan böceklerin büyük çoğunluğu substrata bağımlı olduğu için bu potansiyel bir fizyolojik kısıtlama getirmektedir. Bu sebeple mevsimsel ve habitata bağlı oksijen konsantrasyonundaki değişimler, su ortamlarında yaşamını sürdüren böcek türlerini ve çeşitliliğini büyük ölçüde kısıtlamaktadır (Hershey vd., 2010). Birçok lentik ortamdan farklı olarak, lotik sistemlerde hareket eden suyun hızı, suyu bir böceğin vücudunun etrafından geçirmek için yeterlidir ve oluşan türbülans böceğin değişen sudan yeniden oksijen almasını sağlar. Bu nedenle, çözünmüş oksijen akarsularda böcekleri nadiren sınırlandırmaktadır (Merritt ve Wallace, 2009). Bazı istisnalar (chironomidler) dışında hiçbir böcek uzun süreli oksijen eksikliğiyle mücadele edememektedir. Oksijence zengin küçük akarsularda, suda yaşayan böcek çeşitliliği

fazladır. Bununla birlikte, atmosferik havaya ihtiyacı olan böcekler genellikle az sayıdadır. Çünkü akış bu taksonları hızla akıntı yönünde kaydıracaktır.

Çoğu lotik sistem böcekleri oksijenlerini difüzyon yoluyla bünyesine kazandırmaktadır. Yüzey alanını artırmak için tasarlanmış vücut duvarları tarafından desteklenen ince sklerotize çıkıntıları olan "trakeal solungaçlar" burada önemli rol oynamaktadır (Hershey vd., 2010). Bazı Coleoptera ve Diptera larvaları, köklü su bitkilerinin damar dokularını delmek ve onların oksijenlerinden faydalanmak için özel açıklıklar (solungaç deliği) kullanırlar (White vd., 1996). Tamamen suda yaşayan böcek takımlarının (Ephemeroptera, Plecoptera ve Trichoptera) larvaları sucul ortamlarda bu tür trakeal solungaçlara sahiptir ve en yüksek çeşitlilikleri akan sularda görülmektedir. Ancak solungaçlar vücutta difüzyon için bol miktarda çözünmüş oksijene ihtiyaç duyar ve suda yaşayan bu böcek takımlarının larvaları düşük oksijen konsantrasyonlarına maruz kaldıklarında stres yaşayabilirler. Bu düşük oksijen konsantrasyonları özellikle geceleri fotosentezin yapılmadığı ve yerine oksijenli solunumun yapıldığı büyük nehirlerde veya sudaki oksijeni tüketen endüstriyel kirlilik tehditlerine maruz kalan herhangi bir habitatta görülebilir (Hershey vd., 2010).

1.1.2 Su Sıcaklığı

Su sıcaklığı da çözünmüş oksijen gibi suda yaşayan böcek türlerini ve çeşitliliğini etkileyen faktörlerden biridir. Sıcaklık, böceklerin metabolik hızlarını ve dolayısıyla yumurta bırakılmasından erginleşmeye kadar olan gelişimlerini düzenlenmesiyle bu canlılar üzerinde doğrudan etkilidir. Aynı zamanda sıvı dinamiği, gaz doygunluk sabitleri ve birincil üretim hızları üzerinde de dolaylı olarak etkisini göstermektedir (Hauer ve Hill, 1996). Su sıcaklığındaki dalgalanma hem habitat hem de mevsimsel olarak değerlendirilmektedir. Örneğin; tabakalı göller yukarıdan aşağıya doğru belirgin sıcaklık gradyanları gösterirken nehirler sıcaklıkta yatay ve boyuna (kaynaktan nehir ağzına) gradyanlar göstermektedir. Sonuç olarak sıcaklık dalgalanması bir habitatta bulunan böcek türlerini kısıtlayabilmektedir. Küresel ısınma veya iklim değişikliğinden kaynaklanabilecek su sıcaklığındaki herhangi bir önemli değişiklik muhtemelen suda yaşayan böceklerin tür bileşimini değiştirecektir.

Suda yaşayan böcek takımları içinde sıcaklık toleransında önemli farklılıklar meydana gelmektedir. Bu nedenle sıcaklık tercihleri türe özgü bir temelde incelenmelidir. Böcek türleri arasında sudaki yüksek sıcaklığı tolere edebilen ve hatta gelişebilen çeşitli böcekler bulunmaktadır. Ancak artan sıcaklığa toleransı olan türlerin nadir olduğu bilindiğinden artan sıcaklıkta tür çeşitliliğinin azalacağı açıkça görülmektedir (Hershey vd., 2010). Örneğin; bir kaplıca araştırmasında 30°C'de 60 Coleoptera türü kaydedilmiştir; 45°C'de sadece iki tür gözlemlenmiştir (Brock, 1978). Yüksek sıcaklıkta yaşamını sürdüren böceklerin yanında hem lentik hem de lotik sistemlerde donma noktasının sadece birkaç derece üzerindeki sıcaklıklarda da büyüme sergileyen türler kaydedilmiştir (Rosenberg vd., 1977).

1.1.3 Suyun Kimyası

Su kimyasının birçok yönü pH, tuzluluk ve spesifik iyon veya element konsantrasyonları sucul ortamda yaşamını sürdüren böcek takımlarının çeşitliliği üzerinde oldukça büyük bir öneme sahiptir (Hershey vd., 2010). Asit birikimi, maden drenajı, organik asitler veya zayıf tamponlama nedeniyle asitlenmiş göllerde ve pH'ın 5 olduğu akarsularda yalnızca asite toleranslı taksonların bulunacağı bilinmektedir (Hynes, 1970). Asitli sular aliminyum gibi metalleri topraktan ve kayadan sızdırabilir, bu da sürüklenmeyi artırabilir ve suda yaşayan böcekler üzerinde muhtemelen toksik etkileri olabilir (Hall vd., 1987). Yine lotik ve lentik sistemlerin tuzluluğu da ortamda tuza toleransı olmayan böcek türlerinin varlığını kısıtlamaktadır. Bununla birlikte tuzlu su sineği (Diptera: Ephydridae) gibi bazı böcekler rakiplerinin az olduğu ılık ve tuzlu suda gelişirler. Kalsiyum konsantrasyonu ve toplam iyonik kuvvet gibi diğer birçok kimyasal özellik suda yaşayan böcekler üzerinde önemi rol oynamaktadır (Hershey vd., 2010).

1.1.4 Substrat (Taban) ve Akış

Habitatlarda, substrat ve hidrodinamik koşullar sucul böcek türlerini ve bolluğunu belirleyen en önemli faktörlerdir (Hershey vd., 2010). Akarsulardaki hızlı akıntılar, kanal şeklini ve substrat bileşimini etkiler ve her ikisini de epizodik olarak bozar. Akış, biyotanın yaşadığı bentiklerde ve yatağa yakın mikro habitatlarda faaliyet

gösteren fiziksel yapıyı ve hidrolik kuvvetleri güçlü bir şekilde etkiler. Akış hızı, organizmaların su sütunu içinde ve substrat yüzeyinde karşı karşıya kaldıkları doğrudan bir fiziksel kuvvettir. Akış nedeniyle organizmalar, substrattan uzaklaştığında veya konumlarını koruma çalışmaları nedeniyle enerji rezervleri tükendiğinde bu fiziksel kuvvetten doğrudan etkilenir (Allan vd., 2021). Ayrıca lentik sistemlerde kıyı şeritleri boyunca dalga hareketi, rüzgar kaynaklı türbülanslı karışım ve gelgit hareketinin tümü, böcekler için önemli hidrodinamik zorluklar ortaya çıkarmaktadır (Hershey vd., 2010).

1.2 Lotik (Akarsu) Sistemin Böcek Toplulukları

Lotik sistemlerde yaşayan böcek toplulukları, lotik ortamın farklı fiziksel ve kimyasal zorluklarından dolayı işlevsel ve yapısal olarak lentik sistemlerde yaşayan sucul böcek topluluklarından oldukça farklıdır (Hershey vd., 2010). Lotik sistemlerin sahip olduğu substratlar genel olarak inorganik (siltten kayalara kadar değişen jeolojik materyal) ve organik substratlar olarak (ince parçacıklardan kütüklere kadar değişenorganik materyaller) ayrılmaktadır. İnorganik maddenin parçacık boyutu, böcek topluluk yapısı üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Kaba yatak malzemeleri (çakıl, büyük taşlar ve kayalar) arasında oluşan boşluklar genellikle böcekler için ince tortullara göre (kum ve silt) daha fazla habitat imkanı sağlamaktadır. Örneğin, “su kuruşu” böcekleri (Coleoptera: Psephenidae), “hellgrammit” larvaları (Megaloptera: Corydalidae) ve “perlid” taş sinekleri (Plecoptera: Perlidae) sıklıkla kayaların alt kısımlarındaki ara boşluklarda yaşamlarını sürdürmektedir (Hershey vd., 2010). Pek çok evcik oluşturan Trichopteralar, metamorfoz sırasında interstisyel oksijen akışı için gerekli çözünmüş oksijeni bulunduran, iri çakılların ve kayaların korunan yüzlerinde pupalar halinde yoğun olarak kümeleşirler. Ancak bunlar larva aşamasında daha fazla dağılım göstermektedir (Lamberti ve Resh, 1979; Resh vd., 1981).

Akış; vücut yapısı, besin elde etme ve hareket dahil olmak üzere böcek biyolojisinin birçok yönünü etkilemektedir. Akarsuların hızlı akıntılı kısımlarında bulunan taksonlar genellikle hidrodinamiktir. Birçok böcek besin maddelerini onlara taşıyan hızlı akıştan yararlanır. Asılı yiyecek parçacıklarını ve karasinekleri yakalamak için

ipeksi ağlar oluşturan Hydropsychidae familyası bu yararlanmaya güzel bir örnek teşkil etmektedir (Hershey vd., 2010). Büyük odunsu döküntüler veya yaprak yığınları gibi organik substratlar, hem substrat hem de besin kaynağı olarak kullanıldıkları için genellikle omurgasız aktivitesi için "sıcak noktalar"dır (Anderson ve Sedell, 1979).

1.3 Trichoptera Takımı

Trichopetra (Kirby, 1813) takımı Arthropoda şubesinin Insecta sınıfına aittir. Annulipalpia, Integripalpia ve Spicipalpia olmak üzere üç alt takıma sahiptir. Trichoptera World Checklist'e göre bu takım bu gün bilinen 63 familya, 632 cins ve 16267 tür ile temsil edilmektedir (Morse, 2022). Türkiye Trichoptera faunası, 22 familyanın (Apataniidae, Beraeidae, Brachycentridae, Ecnomidae, Glossosomatidae, Goeridae, Helicopsychidae, Hydropsychidae, Hydroptilidae, Lepidostomatidae, Leptoceridae, Limnephilidae, Molannidae, Odontoceridae, Philopotamidae, Phryganeidae, Polycentropodidae, Psychomyiidae, Ptilocolepidae, Rhyacophilidae, Sericostomatidae, Uenoidae), 80 cinsinin, 482 (450 tür 32 alt tür) taksonu ile temsil edilmektedir (Darılmaz ve Salur, 2016; Küçükbasmacı ve Kıyak, 2017). Holometabol (tam metamorfoz) böcekler olarak Trichoptera takımının yaşam öyküsü yumurta, larva, pupa ve karasal yetişkinler tarafından temsil edilen dört gelişim aşamasından oluşmaktadır (Holzenthal vd., 2015).

1.3.1 Yumurta

Trichoptera takımına ait yumurtalar üzerine çok az çalışma bulunmaktadır (Hinton, 1981). Yumurtalar oval veya küreseldir ve boyutları 0,05 ila 0,6 mm arasında değişmektedir. Genellikle beyaz renklidirler (Reich, 2004; Ríos-Touma vd., 2012). Dış koryon ince ve şeffaftır. Çoğu türde yumurtalar, jelatinimsi su emici bir polisakkarit bileşiği olan spumalin ile çevrelenmektedir. Yumurtlama gerçekleştikten sonra 10-600 arasında değişen gruplar halinde salgılandıkları gözlemlenmektedir. Sadece Rhyacophilidae familyasına ait birkaç türde yumurtalar tek tek kayaların veya suya batmış odunların çatlaklarına ve yarıklarına bırakılmaktadır. Yumurtalar ve yumurta kütlesi ayrıca ince bir yapışkan kimyasal tabaka ile sarılmıştır.

Annulipalpian ailelerde yumurta kitleleri genellikle az miktarda spumalin bulundurmaktadır. Bu familyaların yumurtaları suyun tabanına yapıştırılır ve düz diskler veya sıralar halinde görülmektedir. Çoğu Integripalpia ailesinde yumurtalar önemli miktarda spumaline gömülüdür ve bazıları tanısal şekillere sahip olan ayırt edici yumurta kütleleri meydana getirmektedir (Wood vd., 1982). Birçok familyada yumurta kütlesi uçuş esnasında taşınır ve dişi bireylerin terminal karın segmentleri onu muhafaza edecek şekilde gelişmiştir (Weaver, 1997).

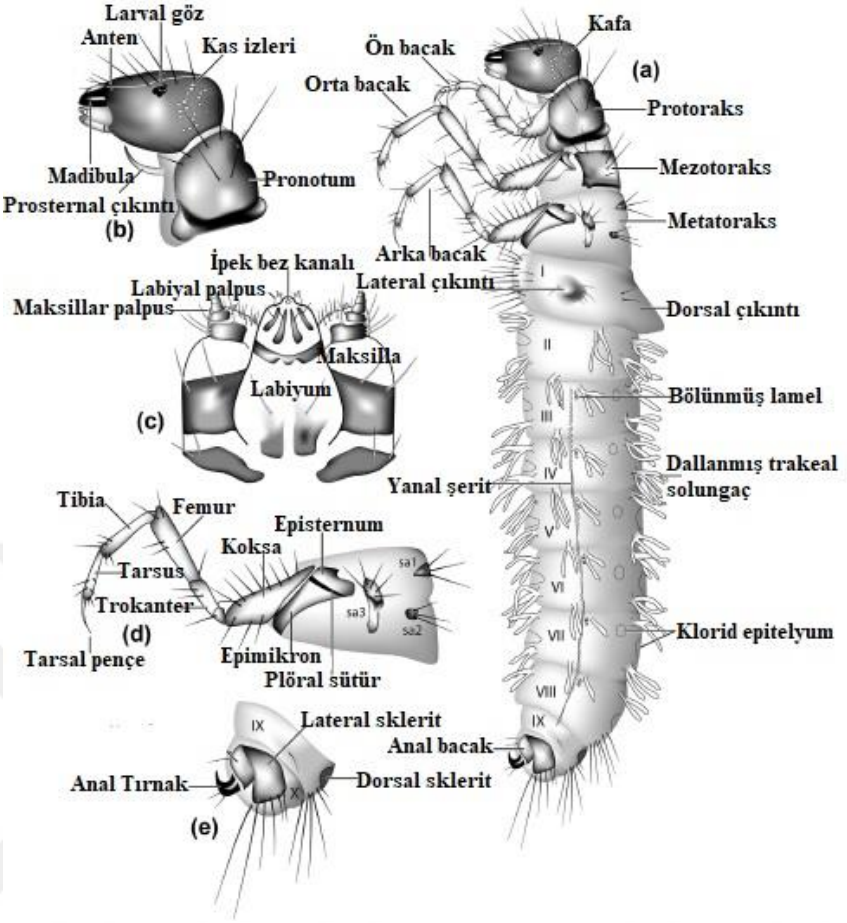
1.3.2 Larva

Genel hatlarıyla bir Trichoptera larvası baş, göğüs ve karın kısımlarından oluşmaktadır (Holzenthal vd., 2007). Larvalarda kafada basit göz yapısı anten ve ağız parçaları bulunmaktadır. Birkaç ayrı gövdeden oluşan larva gözleri, baş kapsülün üzerinde yanal olarak konumlanmaktadır (Gullan ve Cranston, 2014). Bazılarının (Ecnomidae: Austrotinodes) gözleri çok küçük olsa da kör Trichoptera larvası yoktur. Kafa, sklerotizasyon derecesine bağlı olarak neredeyse siyah veya çok koyu kahverengi ya da tersine çok soluk renkli olarak da görülmektedir. Kafa soluk renkli olsa bile ağız parçaları ve ön sindirim sistemi ile ilişkili antagonistik kas demetlerinin iç bağlantı noktalarının görüldüğü, belirgin pigmentli çizgiler veya noktalar ve pigmentli "kas izleri" oluşabilmektedir (Holzenthal vd., 2015). Tüm Trichoptera larvalarının bir çift anteni vardır. Bunlar baş kapsülünün anterolateral köşelerinde, göz ile mandibular bağlantının tabanı arasında konumlanmıştır. Antenler genellikle kısadır. Sadece çoğu Leptoceridae ve bazı Hydroptilidae familyası üyelerinde uzun olarak bilinmektedir. Antenler tek parçalıdır ve iç kasları yoktur. Labrum, çift mandibula, maksilla ve labium iyi gelişmiştir (Gullan ve Cranston, 2014). Kafanın dorsalinde genellikle kalın kıllar, lateral ve ventral yüzeyinde ince ve yoğun kıllar bulunmaktadır. Bu kılların duyusal olduğu varsayılır. (Holzenthal vd., 2015).

Göğüs, protoraks, mezotoraks ve metatoraks olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır. Abdomen 10 segmentten oluşmaktadır (Gullan ve Cranston, 2014; Holzenthal vd., 2007). Her bir çifti bir segmentten çıkmak üzere toplamda üç çift torasik bacak mevcuttur. Bazı Brachycentridae larvalarının orta ve arka ayaklarında akıntılardan

besin partiküllerini filtrelemek için kullanılan tüy sıraları vardır. Limnocentropodidae ve bir Drusus (Limnephilidae) türünün akıntıdan avı yakalamak için güçlü dikenleri vardır (Bohle, 1983). Trake sistemleri kapalıdır. Larvalarda solunum için gerekli olan solungaçlar bazı istisnalar (*Cheumatopsyche* sp. larvasında solungaçlar ilk dokuz segmentte bulunur) dışında abdomen boyunca mevcuttur (Şekil 1.1). Genellikle beş larva dönemi vardır, ancak bazı Sericostomatidae familyası üyelerinde 14'e kadar görülebilmektedir (Resh vd., 1981).

Tatlı suların bentik bölgesinde bulunan bu takımın larvaları otçul, çürükçül ya da predatör olarak yaşamlarını sürdürürler. Predatör türler serbest yaşarlar veya su içerisinde titiz bir işçilikle ipeğimsi bir ağ oluşturarak oluşan ağın arkasında bekleyerek avlarını tuzağa düşürürler (Holzenthal vd., 2015). Otçul ve çürükçüller ise kendi salgıladıkları ipeksi dokudan, suyun içerisinde bulunan taşlardan, yaprak ve dal parçacıklarından ya da diğer doğal malzemelerden koruyucu bir evcik yaparak içinde yaşarlar (Mackay ve Wiggins 1979; Wiggins, 2004). Bu güzel eseri oluştururken her cins ve familya kendine özgü bir tarz ile benzersiz bir yapı oluşturur. Ayrıca suyun içerisinde böcek tarafından kontrol edilen hareketler ile istedikleri yere bu evcik ile beraber taşınabilirler. Bu taşınma işlemi ise böceğin abdomen sonunda bulunan bir çift kancalı abdominal bacak (prolegs) tarafından sağlanır. Abdomenlerinde bulunan ince ipliğe benzer solungaçları ile oksijen alışverişini sağlarlar ve ergin olup kanatlanıncaya kadar ki sürecin (larva ve pupa) tamamını bu evciklerin içerisinde geçirirler (Meyer, 2022). Bu takımın larvaları akan (lotik) sularda bol miktarda bulunur. Ephemeroptera ve Plecoptera takımının türlerinde olduğu gibi Trichoptera takımının türlerinin çoğu da kirliliğe karşı hassas türler olarak bilinmektedir (Bouchard, 2004).

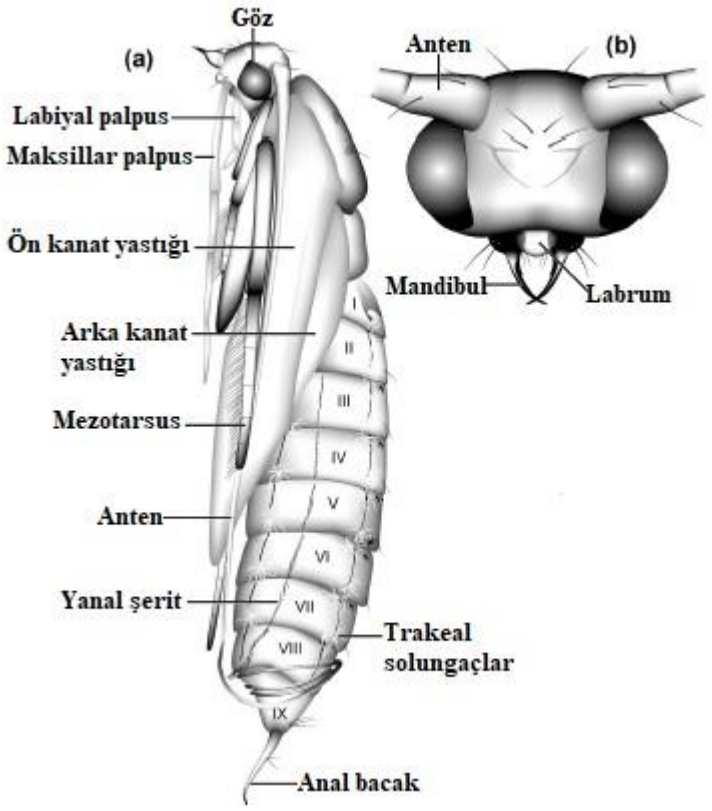


Şekil 1.1. Trichoptera larvasının morfolojisi (a): Larva, lateral genel görünüm. (b): Kafa ve protoraks, (c): Maksilla labiyum, ventral (d): Metatoraks (e): Terminal karın segmentleri. (Abdominal Segmentler: 1–10; sa, setal alan) (Holzenthal vd., 2015)

1.3.3 Pupa

Trichoptera takımı pupalarının ağız parçaları, antenler, kanat yastıkları ve göğüs bacakları vücuttan serbest şekilde konumlanmıştır (Holzenthal, 2007; Holzenthal vd., 2015). Tüm Trichoptera üyeleri, son larva evresinde sabit, korumalı barınak içinde veya ipeksi bir koza içinde pupa olurlar. Pupalarda bileşik gözler belirgindir. Çeneler mevcuttur (yetersizdir) ancak pupa evresinde işlevsizdir. Pupa çeneleri ince, uzun ve konik (Xiphocentronidae) olabilir veya orta yüzeyde belirgin dişlerle (örneğin, Philopotamidae) daha kalın olabilir. Bazı Phyganeidae türlerinde pupa çeneleri kısa, zayıf, yarı zarlı loblardır. Pupa evresinden çıkmaya hazır üyeler dışarıya çıkmak için çeneleriyle evciğin üst kısmını keserler. Torasik segmentler ve bacaklar iyi gelişmiştir ve gelişen ön ve arka kanatlar belirgindir. Karın dokuz segment artı bir çift ince, yarı sklerotize terminal anal segmentten oluşmaktadır. Toraks, karın ve

özellikle dokuzuncu terminal segment taksonomik öneme sahip olacak şekilde konum ve sayı bakımından seyrek birincil kıllara sahiptir (Holzenthal vd., 2015). Trichoptera pupasının bu özellikleri Şekil 1.2'de sunulmuştur.



Şekil 1.2. Trichoptera pupa morfolojisi (Leptoceridae) (a): Pupa, lateral (b): Baş, ön. (Kısaltmalar: I–IX, abdominal segmentler 1–10) (Holzenthal vd., 2015)

1.3.4 Ergin

Trichoptera erginleri karasaldır. Morfolojileri zar yapıda ve belirgin damarlara sahip üzerinde tüyler taşıyan dört kanatla karakterize edilmektedir. Çoğu, akarsu kıyısındaki bitki örtüsünde kamufle olmasına yardımcı olan kahverengi, gri veya sarının koyu tonlarında renklere sahiptir. Bazıları kanatlarında yeşil, kırmızı, turuncu, sarı veya gümüş kıllar veya yanardöner pullarla çok parlak renklerdedir (Holzenthal, 1995; Prather, 2003). Kanatları kıllarla kaplı bu bireylerin baş ve göğüs kısımlarında da yine bu tüylerden bulunmaktadır. Baş kısmında bir çift belirgin birleşik göze sahiptirler. Erkeklerin dişilerden çok daha büyük gözleri olduğu bazı türlerde Odontoceridae: Marilia; Leptoceridae: bazı *Nectopsyche*) eşeysel dimorfizm görülmektedir (Holzenthal vd., 2015). Familyaları taksonomik olarak ayırmada

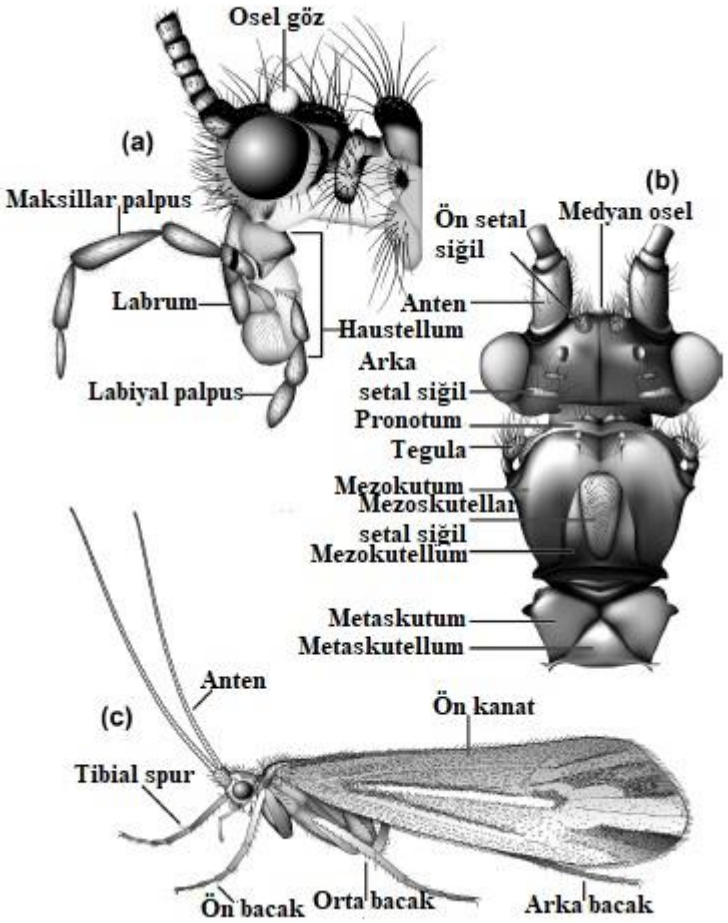
varlığı veya yokluğu önemli olmakla birlikte, bazı familyalarda üç basit göz veya osel göz bulunur. Hydroptilidae'de, osel gözün varlığı cinsler arasında değişiklik gösterir ve bir cins olan Cyclopsiella'da sadece medyan osel göz bulunur (Kjaerandsen, 1997). Kafada bir tentorium (cerebellum'un üzerini örten ve sabitleyen zarımsı doku) bulunmaktadır (Neboiss, 1991).

Antenler uzun ve ince yapıdadır. Bunlar genellikle iplik şeklindedir ve vücutla yaklaşık aynı uzunluktadır. Ancak Leptoceridae ve Hydropsychidae: Macronematinae'de antenler çok uzun ve ince olabilir veya Polycentropodidae'de olduğu gibi vücut uzunluğundan ve kalınlığından daha kısa olabilir. Anten çok sayıda sensilla tüyü ile kaplıdır; Trichoptera takımında 16'ya kadar farklı sensilla çeşidi tanımlanmıştır (Melnitsky ve Ivanov, 2011). Erkeklerdeki sensilla dişi feromonlarını tespit etmektedir (Ivanov vd., 2008; Löfstedt vd., 2008). Çoğu Trichoptera türlerinde ağız parçaları ya gelişmemiş ya da iz şeklinde bulunmaktadır (Meyer, 2022). Ağız parçalarına bakıldığında fonksiyonel olmayan mandibula sahiptir ancak iyi gelişmiş maksiller palpus ve labial palpusları (duyusal uzantılar) bulunmaktadır. Maksillalar da oldukça küçülmüştür. Ancak maksiller palpus belirgindir. Genellikle beş segmentleri vardır ancak özellikle erkek Integripalpia'da azalmalar ve değişiklikler meydana gelir; altı segmentli maksiller palpus bazı Calamoceratidae familyalarında görülmektedir. Hipofarinks, sıvıları emmek için bir emme dili oluşturacak şekilde gelişmiştir. Prelabium, şekerli sıvıları veya suyu emmek için kullanılan kısa bir hortum olan benzersiz Trichopteran "haustellum"u oluşturmak için hipofarinks ile kaynaşmıştır. Haustellum'un membranöz apeksi, sıvıları ağız açıklığına yönlendiren kıl kanallarını taşımaktadır (Holzenthal, 2007; Holzenthal vd., 2015).

Baş veya kanatlarda çeşitli duyu ve koku organları oluşabilir. Protoraks küçülmüştür, ancak mezotoraks ve metatoraks iyi gelişmiştir ve her birinde bir çift kanat bulunmaktadır. Genellikle ön kanatlar arka kanatlardan daha uzundur. Ancak arka kanatlar genellikle daha geniştir. Her ikisi de yoğun bir kıl örtüsüyle kaplıdır. Bazı türlerin kanatları neredeyse tamamen pullarla kaplıdır veya belirgin pul lekeleri vardır. Üç torasik segmentin her biri bir çift yürüyen bacağa sahiptir. Her bacak, tipik bacak bölümlerinden oluşur ve eşleştirilmiş pretarsal pençelerle biter. Bazı

türlerdeki, özellikle Annulipalpia'daki dişiler, yumurtlama için su yüzeyinin altında yüzmek için kürek olarak kullanılan orta tibia ve tarsusları geniştir. Her bacakta belirgin tibial mahmuzlar bulunur, genellikle ön bacaklarda üç ve diğer bacaklarda dört tane sayılmaktadır. Azalmalar meydana gelir ve sırasıyla ön, orta ve arka bacaklardaki apikal ve preapcial mahmuzların sayısına atıfta bulunan 3-4-4, 1-2-2 gibi "mahmuz formülü" ortaya çıkmaktadır. Çeşitli taksonomik seviyelerde (familya ve cins) tanımlama için bu formül oldukça önemlidir (Holzenthal vd., 2015). Trichoptera üyelerinin abdominal segmentlerinin birkaçında lateral filamentler gözlemlenebilmektedir. Bu takımın ergin bireylerinde genellikle erkeklerde terminal olarak komplike dış genital organlar, bazen dişilerde belirgin ovipozitörler bulunmaktadır (Wise, 2022). Trichoptera ergin bireyinin morfolojisi Şekil 1.3'te sunulmuştur.

Trichoptera takımının ergin bireyleri genellikle geceleri aktif, zayıf uçan ve ışığa karşı duyarlılık gösteren böceklerdir. Bu yüzden bireylerin toplanması için ışık tuzağı iyi bir yöntem olarak düşünülebilir. Gündüzleri ise serin ve nemli yerlerde, tatlı suyun etrafındaki bitkilerin yakınında bulunmayı tercih ederler. Bu böceklere dışarıdan bakıldığında vücut ve kanatlar ipeğimsi kıllarla kaplanmıştır. Bu ipeğimsi kılların varlığı takımın spesifik özelliklerinden biridir. Uçma anında arka kanatlar ön kanatlarla birleşik görünür. Dinlenme anında ise kanatlar kapalı ve çatı şeklinde görülmektedir (Meyer, 2022).



Şekil 1.3. Trichoptera yetişkin morfolojisi Trichoptera yetişkin morfolojisi (a): Baş, lateral (Phryganeidae) (b): Baş ve göğüs, dorsal (Thremmatidae) (c): Ergin, lateral (Limnephilidae). (Holzenthal vd., 2015)

1.4 Trichoptera Takımının Üreme ve Yaşam Öyküsü

Trichoptera takımı, suda yaşayan böceklerin mevcut yaşam tarihi bilgilerinin önemli bir bileşenidir. Buna rağmen yaşam öyküsü hakkındaki bilgiler esas olarak sadece altı familya (Hydropsychidae, Limnephilidae, Hydroptilidae, Philopotamidae, Glossosomatidae ve Polycentropodidae), ile sınırlıdır ve Trichoptera takımına ait cinslerin altıda birinden daha azı incelenmiştir. Ayrıca, mevcut çalışmalar çoğunlukla Kuzey Yarım Küre'de yürütülmüştür ve Güney Yarım Küre'de yer alan ülkelerde yaşayan Trichopteralar için neredeyse hiç bilgi yoktur (Halat ve Resh, 1997). Trichoptera takımı türlerinin iyi bilindiği dünyanın bazı bölgelerinde bile yaşam öyküsü bilgisi önemli ölçüde eksiktir. Avrupa'da yaşam döngüsü süresi, üreme ve dağılım türlerin %10'undan azı için bilinmektedir (Hering vd., 2009).

1.4.1 Ortaya Çıkış ve Mevsimsellik

Pupa evresinin sonunda tam olarak oluşmuş yetişkinin pupa kütikülünden ayrıldığı ancak içinde kaldığı pupa-yetişkin apolizisi meydana gelir. Bu aşama farat yetişkin olarak bilinir (Hinton, 1971). Pupa evcikleri genellikle pupa aşaması süresince substrat üzerindeki bazı nesnelere sabitlenir. Pupa çeneleri, pupanın etrafındaki evcik yapısını kesmek ve su yüzeyine çıkmaya hazır olduğunda farat yetişkinini serbest bırakmak için kullanılmaktadır. Su yüzeyine çıkmak için kürek olarak kullanılan pupa bacakları, pupa kütikülü içindeki yetişkin kasları tarafından da hareket ettirilmektedir (Hinton, 1949; Wiggins, 2004). Trichoptera takımı üyeleri yüzeye ulaştığında pupa kütikülünden çıkmak için sudan dışarıya doğru uzanan bitkilere veya başka bir yüzeye tutunmaya ihtiyaç duymaktadır. Dahası yüzeyde eklozyon (pupa kılıfının açılması) meydana gelebilir, bu da Trichoptera takımı üyelerini açıkta ve balık yırtıcılığına karşı savunmasız bırakabilir (McCafferty, 1981; Wiggins, 2004). Eklozyonda, yetişkin farat pupa kütikülünün orta dorsal ekdisyal çizgi boyunca ayrılmasına neden olan iç basınç oluşur ve işlevsel yetişkin kendini pupa kütikülünden kurtarır. Hemolenf kanat damarlarından pompalanır, bu da onların genişlemesine ve ardından sertleşmesine neden olarak yetişkinin uçup yeni yetişkin hayatına geçişinin son adımıdır (Wiggins, 2004).

Trichopteraların ömrü oldukça kısadır (Meyer, 2022). Ilıman enlemlerde Trichoptera türleri ünivoltin yani her yıl tek bir nesli (yumurtadan yetişkine) tamamlamaktadır (Wiggins, 1996, 2004). Bazı türler, tek bir yılda iki hatta üç kuşaktan geçerek bivoltin ve hatta trivoltin sergilemektedir. Yaz aylarında artan su sıcaklığı veya gıda kalitesi gibi faktörler bu durumda oldukça etkilidir. Yaz mevsimi larva büyüme oranlarının artmasını ve larvaların daha erken olgunlaşıp pupa olmasını sağlayarak ek nesillerin oluşmasına neden olmaktadır. Ontario'daki bazı *Hydropsyche* türlerinin bir yılda iki nesli vardır. Yaz nesli, artan büyüme oranlarıyla Temmuz veya Ağustos aylarında olgunlaşırken kış nesli daha yavaş gelişir. Bazen Nisan veya Mayıs aylarında olgunlaştıkları da görülmüştür (Mackay, 1979). Buna karşılık bazı larvaların tüm yaşam döngülerini tamamlamaları bir yıldan fazla sürebilir. Evcik oluşturan familyalardaki birçok türün (Odontoceridae, Beraeidae, Calamoceratidae, Limnephilidae) semivoltin olduğu ve bir neslin tamamlanması için bir yıldan fazla

süreye ihtiyaç duyduğu varsayılmaktadır (Wiggins, 1996). Danimarka ve Alberta'daki akarsularda *Sericostoma personatum* (Kirby ve Spence, 1826) ve *Philocasca alba* (Nimmo, 1977)'nın tek bir nesil için üç yıl gerektirdiği bilinmektedir (Huryn ve Wallace, 2000).

Farklı türlerin yaşam döngüsündeki değişiklikler, ortaya çıkma tarihlerini etkileyebilir. Bu değişiklikler aynı türden olanların aynı habitatta düşük rekabet seviyeleriyle birlikte yaşamasına izin verebilmektedir. *Neophylax*'ta çoğu tür (*Neophylax nacatus* Denning, 1941) sonbaharda ortaya çıkıyor gibi görünür. Ancak aynı larva habitatında *Neophylax nacatus* ile birlikte bulunan *Neophylax ornatus* (Banks, 1920) ilkbaharda ortaya çıkar. Bu muhtemelen yaşam döngülerinin zamanlamasındaki bir farklılıktan kaynaklanmaktadır (Mackay, 1979). Aynı larva habitatında birden fazla *Pycnopsyche* türünün ortaya çıkması yaşam öyküsü, davranış ve larva beslenme alışkanlıklarındaki farklılıklar nedeniyle mümkündür (Cummins, 1964; Mackay, 1972). Ek olarak abiyotik faktörler de ortaya çıkış tarihlerinde rol oynayabilir. Ilıman enlemlerde ortaya çıkış tarihleri, barometrik basınç, fotoperiyot ve sıcaklıktaki değişiklikler gibi çeşitli faktörler tarafından etkilendiği bilinmektedir (Masteller, 1993).

1.4.2 Uçuş ve Yayılma

Uçan yetişkinler, ılıman bölgelerde ilkbaharın başından sonbaharın sonlarına kadar bulunabilir; bazı istisna türler (Kuzey Minnesota'da yaşayan *Chilostigma itasca* Wiggins, 1975) kışın (Ocak-Mart) ortaya çıktığı bilinmektedir (Wiggins, 1975). Tropik enlemlerde (Ríos-Touma vd., 2012), Akdeniz bölgelerinde (Cianficconi vd., 1985) veya çöllerde (Jackson, 1988) yıl boyunca uçan yetişkinler gözlemlenmiştir. Ortaya çıktıktan sonra birkaç türün akıntıya karşı uçma eğilimi gösterdiği bilinmektedir. Bu türler özellikle alacakaranlıkta değil aynı zamanda şafakta da uçabilir. Kuzey ılıman veya yüksek rakımlı soğuk ortamlarda bazı türler gün boyunca uçar ve yetişkinler bir arada durma davranışı gösterir. Daha büyük türlerin küçük türlere göre daha güçlü uçtuğu bilinir. Ancak daha küçük türler rüzgârla daha kolay dağılabilir ve uçuşlarda uzun mesafelere ulaşabilirler. Genel olarak yetişkinler

akıntıdan yanal olarak sadece birkaç metre uzağa dağılırlar (Finn ve Poff, 2008; Petersen vd., 1999).

1.4.3 Çiftleşme Davranışı

Feromonal iletişim Trichoptera takımında yaygındır (Ivanov, 1997). Erkekler ve dişiler arasındaki çekim, karın bezlerinden üretilen feromonlar tarafından sağlanmaktadır. Erkekler dişilere ya direkt uçuşlarla ya da feromon izini takip eden zikzak uçuşlarla yaklaşmaktadır. Bazı Trichoptera familyalarında çiftleşme, sürü faaliyeti veya eşleri çekmek için karın "çekiçleri" tarafından üretilen yüzey titreşimlerinden önce gelebilir. Döl verme genellikle alacakaranlıkta gerçekleşir, ancak gün boyunca birkaç tür sürüsü olur. Döl verme genellikle uzamsal olarak bir peyzaj özelliği veya işaretçisiyle sınırlıdır. Kuzey Yarımküre için rapor edilen toplanma mevsimleri 2-15 hafta arasında değişmektedir. Bazı türlerde uçuş mevsimi boyunca iki veya daha fazla toplanma mevsimi gerçekleşebilir. Ortaya çıkma ve çiftleşme arasındaki süre birkaç saat ile 3-4 gün arasında değişebilir. Ancak bu sadece birkaç tür için gözlenmiştir. Bazı türlerde çiftleşme öncesi danslar veya gösteriler meydana gelebilir. Aynı türde, sürülü veya sürüsüz çiftleşme meydana gelebilir. Çiftleşmenin genellikle iki kişilik bir uçuştan sonra bitki örtüsü ya da zemin üzerinde gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Erkekler spermi serbestçe veya bir spermatofor içinde aktardığında, dişiler bu sperm için alıcı olmama ve alıcılık davranışları sergiler (Hoffmann, 1999).

Trichoptera için birkaç çiftleşme davranışı gözlemlenmiştir. Bazı türlerde çiftleşme, dişi karın yukarıya kalkmış ve kanatlar bastırılmış olarak "çağırma" pozisyonu aldıktan sonra gerçekleşir (Resh vd., 1984). Diğer bir yaygın davranış, erkeğin dişinin kanatları altında sürünerek çiftleşmek için hızla kendini tersine çevirmesidir (Flint, 1956). Çiftleşme, dişiler veya erkekler için birden çok kez gerçekleşebilir. Dişilerin birden fazla spermatoforu tutabildiğine dair kanıtlar da vardır (Khalifa, 1949). Ayrıca erkekler, dişilerin çiftleşme konusundaki isteksizliğini (hormonal değişikliklerle) arttırmak yoluyla daha önce dişi tarafından depolanan spermi değiştirebilir veya gelecekteki çiftleşmeleri önleyebilir (Hoffmann, 1999). Diğer durumlarda, erkekler yeniden çiftleşmeyi engellemez ve bu çoklu çiftleşmeler dişi

doğurganlığını ve dişiler tarafından bırakılan yumurta kütlelerinin sayısını arttırır (Petersson, 1991).

1.4.4 Yumurtlama

Çiftleşme ve yumurtlama arasındaki süre hakkında çok az şey bilinmektedir. Lepidostomatidae familyasından *Lepidostoma bazale* (Kolenati, 1848), Limnephilidae familyasından *Nothopsyche ruficollis* (Ulmer, 1905) ve Leptoceridae familyasından *Mystacides azurea* (Linnaeus, 1761) için bu süre laboratuvar koşullarında yaklaşık üç gün olarak kaydedilmiştir (Hoffmann, 1997; Nozaki ve Shimada, 1997; Petersson, 1991). Dişiler, su altında sürünerek veya dalarak ve su altındaki substrat üzerine yumurta bırakarak yumurta dizilerini veya yumurta kütlelerini yumurtlar. Bazı türler, su kenarındayken karınlarını su altına sokar ve çamurlu kıyılarda, çürüyen bitki maddelerinde veya kayalarda yumurtlar; bazıları bir akarsu boyunca uçar ve karınlarının ucuyla su yüzeyine dokunarak yumurtaları serbest bırakır. Çoğu integripalpia türü, yumurta kütlelerini, genellikle kurak mevsimin sonunda, su kütlesinin yakınında veya üzerinde bulunan ağaç veya nehir kenarı bitki örtüsü üzerine bırakır. Larvalar, bir süre kalabilecekleri (bazı türler yedi aya kadar) kurumadan korunan spumalin matrisi içinde beklemektedir (Wiggins, 2004).

Birkaç tür, yumurta gelişimi için öngörülebilir ve stabil ortamlarda yumurta kütlelerini substrat üzerine bırakarak yavruların hayatta kalmasını sağlayan özel yumurtlama davranışı sergilemektedir (Hoffmann ve Resh, 2003). Bu davranış, belirli yumurtlama bölgelerinde birkaç Trichoptera türünün birkaç yumurta kütlesinin gözlemlenmesiyle desteklenmektedir (Lancaster vd., 2010). Bu alanlar aynı zamanda yumurtlamanın gerçekleştiği mevsim ile de ilgilidir. Akarsuların kanallarında ve hızlı akan alanlarında bulunan sel hareketlendirmesine karşı dirençli, su yüzeyinin üzerine yükselen büyük kayalar yağışlı mevsimin sonunda yumurtlayan türler için tercih edilen bir yumurtlama alanıdır. Ayrıca bu yumurtlama bölgeleri; larvaları, yiyeceklerin taşınmasına ve yumurtadan çıktıktan sonra dağılmalarına yol açabilen çeşitli akış rejimlerine maruz bırakır. Ancak Trichoptera için yumurtadan çıkma sonrası davranış neredeyse bilinmemektedir (Lancaster vd., 2010; Reich ve

Downes, 2003). Derin sularda bulunan büyük kayaların üzerine bırakılan yumurtalar kuraklık döneminde derin suların tamamen kurumaması sebebiyle kurumaya karşı korunmuş olurlar (Reich ve Downes, 2003). Havuzların yakınındaki veya altındaki batmış tabaka (dal parçaları, odunlar, bitki atrtıkları vb.), yüzen yetişkinler (Lancaster vd., 2010) veya kurak mevsimin zirvesinde yumurtlayan türler tarafından yumurtlama için seçilir, böylece yumurtadan çıkan larvaların hayatta kalma oranı en üst düzeye çıkarılır (Hoffmann ve Resh, 2003).

1.5 Su Çerçeve Direktifi ve Bentik Makroomurgasızların Önemi

Avrupa Birliği üye ülkeleri, su kaynaklarının miktar ve kalite açısından korunması, yeraltı ve yerüstü tüm yüzey sularının korunması ve izleme programlarının geliştirilmesi, su kaynakları ile bağlantılı tüm unsurların ortaya konması, tüm suların iyi kalite su sınıfına yükseltilmesi, biyolojik, kimyasal, hidrolojik ve morfolojik açılardan su kalitesinin tanımlanması, nehir havzaları temelinde su yönetiminin oluşturulması, suyun kullanımına dair doğru ekonomik yaklaşımların geliştirilmesi gibi birçok hedefleri gerçekleştirmeyi amaçlayarak Su Çerçeve Direktifi (SÇD)'ni hazırlamışlardır (Arslan, 2015).

Amacı suların var olan durumlarını ortaya koymak ve daha iyi bir duruma getirmek olan su ile ilgili tüm direktifleri bir çatı altında toplayan SÇD sayesinde su kalitesi, su kütlelerinin ekolojik ve kimyasal özelliklerine göre tespit edilir. Balık, fitoplankton, fitobentoz, sucul flora (makrofit-makroalg-angiosperm) ve bentik makroomurgasızlar SÇD kapsamında incelenmesi gereken biyolojik kalite unsurlarıdır (Arslan, 2015). Bentik makroomurgasızlar su kalitesindeki değişimlere verdikleri hızlı tepkilerden dolayı kirlilik seviyesinin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan canlılardır. Kirli ortamdan kolay uzaklaşamadıklarından kirliliğin düzeyi hakkında da bilgi verirler (Mebane, 2001; Kalyoncu vd., 2008; Kalyoncu ve Zeybek, 2009; Kalyoncu ve Gülboy, 2009; Sharma ve Rawat, 2009; Zweig ve Rabeni, 2001).

Bentik makroomurgasızlar su kalitesinin belirlenmesinde önemli bir yere sahiptirler. Biyolojik parametre olarak kullanımları kolaydır. Ekosistemde çeşitlilik indekslerinde ve kirlilik çalışmalarında kullanılmaktadır. Suyun ekolojik durumunu,

biyolojik kalite unsurları belirlemektedir. Trichopteraların su kalitesi izleme çalışmalarında biyoindikatör sucul böcekler arasında tercih edilen bentik makroomurgasız gruplarından biri olması da önemini arttırmaktadır (Akay vd., 2018)

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Literatürde yurtiçinde ve yurtdışında Trichoptera takımı üzerine yapılan birçok çalışma bulunmaktadır. Bu bölümde literatürde yer alan ve alanda öne çıkan bazı çalışmaların içeriklerinden ve fauna, çeşitlilik, ve sistematik gibi özelliklerinden bahsedilmektedir. Çalışmalar yakın tarihten başlayarak geçmiş tarihe doğru kronolojik olarak sıralanmıştır.

Ekingen ve Kazancı (2021) tarafından yapılan çalışmada larva dağılımı ile çevresel değişkenler (nehir kenarı ormanı, nehir kenarı bitki örtüsü, dere boyutu, rakım, pH, substrat, elektriksel iletkenlik, sıcaklık, çözünmüş oksijen) arasındaki ilişkileri belirlemek için beş farklı dereden (Aksu, Değirmendere, Solaklı, İyidere, Fırtına) 66 alan seçilmiştir. Toplamda 13 Trichoptera familyasına ait 22 cins tespit edilmiştir. Açık gölgelik memba akıntılarında Trichoptera larvalarının dağılımını etkileyen en önemli değişkenin nehir kıyısı ormanı olduğu tespit edilmiştir. Ağaç hattının hem üstündeki hem de altındaki istasyonlarda parçalayıcı besleme davranışı sergileyen larvalar bulunmuştur.

Sipahiler (2021) Türkiye'de *Sericostoma* (Latreille 1825) cinsinin erkek erginleri üzerine çalışma yapmıştır. Çalışmada, *Sericostoma dimcay*, *S. alakır, S. görevli*, S. *pinargözü* ve *S. yuvarlakçay* türleri tanımlanmış ve resmedilmiştir. *S. mesopotamicum* (McLachlan 1898) geçerli bir tür olarak kabul edilmekte ve bu türün erkek bireyinin ayrıntılı bir tanımı verilmiş ve resmedilmiştir. *S. flavicorne* (Schneider 1845*), S. grusiense* (Martynov 1913) ve *S. ida* Sipahiler (2000) tarafından tanımlanmış ve resmedilmiştir. Bu yeni türlerin eklenmesiyle *Sericostoma* cinsinin Türkiye'de bilinen türleri dokuza ulaşmıştır.

Cerjanec vd., (2020) tarafından yapılan çalışmada, Trichopteraların faunistik ve ekolojik özellikleri Dobra nehrinde 14 örnekleme alanında incelenmiştir. Yetişkinler ultraviyole (UV) ışık tuzağı ve entomolojik ağ kullanılarak 13 aylık bir süre boyunca aylık olarak toplanmıştır. Tüm örnekleme alanlarında su ve havanın fiziko-kimyasal parametreleri de ölçülmüştür. Çalışmada, 15 tür ve dört cinsin Hırvat Trichoptera faunası için yeni kayıt olduğu toplam 77 tür kaydedilmiştir.

Küçükbasmacı ve Fındık (2019) tarafından Araç Çayı'nda Nisan-Ekim 2013 tarihleri arasında yapılan çalışma, Araç Çayı'nda Trichoptera faunasını belirleyen ilk çalışmadır. Sekiz farklı familyaya (Brachycentridae, Hydropsychidae, Hydroptilidae, Lepidostomatidae, Leptoceridae, Limnephilidae, Psychomyiidae ve Rhyacophilidae) ve dokuz cinse ait 14 Trichoptera taksonu tespit edilmiştir. Bu taksonlardan dördü daha önce Araç Çayından kaydedilmiştir. Diğer on takson ise çalışma alanı için yeni kayıt olurken, *Micrasema cinereum* Türkiye Trichoptera faunası için ilk kayıttır. Çalışma sonucunda *M. cinereum*'un eklenmesiyle Türkiye'deki Trichoptera takson sayısının 501'e ulaştığını bildirmişlerdir.

Komzák, ve Kroča (2018) daha önce Çek Cumhuriyeti'nde bölgesel olarak neslinin tükendiği düşünülen iki tür, *Orthotrichia angustella* (McLachlan, 1865) ve *Oxyethira tristella* (Klapálek, 1895)'yı Dyje Nehri'nden (Güney Moravya) Moravya için yeni kayıtlar olarak rapor etmişlerdir. *Hydroptila martini* (Marshall, 1977) ve O*xyethira falcata* (Morton, 1893) nesli tükenmekte olan türler ilk kez Moravya'dan (Silezya dahil) bildirilmiştir. Nadir türler *Hydroptila occulta* (Eaton, 1873) *ve Hydroptila tineoides* (Dalman, 1819) hakkında yeni faunistik veriler de sağlanmıştır.

Sipahiler (2018a) tarafından yürütülen çalışmada, aşağıdaki yeni Trichoptera türleri tanımlanmış ve resmedilmiştir. Bu yeni türler *Hydroptila Saimbeyli* (Hydroptilidae), *Adicella turcica* (Leptoceridae) ve *Adicella yalva*'dır. Türkiye'nin güneydoğusundaki Seyhan ve Ceyhan nehirleri için Trichoptera faunistik listesi verilmiştir.

Sipahiler (2018b) *Philopotamus* Leach cinsinin erkekleri incelenmiş ve Türkiye'den yeni alt türler tanımlanmış ve resmedilmiştir. *Philopotamus achemenus kemer*, *P. achemenus mencilis*, *P. achemenus namrum*, *P. variegatus sapanca*, *P. variegatus kümbet*, *P. variegatus hasanyavuzi* ve *P. tenuis sumela Philopotamus* cinsinin türleri ve alt türleri için bir anahtar sağlanmıştır.

Sipahiler (2017) tarafından yürütülen çalışmada, *Kelgena* Mey cinsinin yeni türleri, Türkiye'nin kuzey doğusundan teşhis edilmiş ve resmedilmiştir. Bu yeni türler

Kelgena zigana, *K. camibogazi*, *K. limni* ve *K. kavron*'dur. Tüm yeni türler kuzeydoğu Anadolu dağlarından yüksek rakımlarda bildirilmiştir.

Küçükbasmacı ve Kıyak (2017) Kastamonu'da Mayıs 2003 ile Eylül 2007 tarihleri arasında 43 tür ve 1 alt tür üzerine çalışmışlardır. 14 familyaya (Rhyacophilidae, Glossosomatidae, Ptilocolepidae, Hydroptilidae, Philopotamidae, Polycentropodidae, Psychomyiidae, Hydropsychidae, Lepidostomatidae, Limnephilidae, Sericostomatidae, Odontoceridae, Beraeidae ve Leptoceridae) ait 23 cins Trichoptera belirlenmiştir. Çalışma ile Kastamonu ili Trichoptera faunası 40'tan 69'a çıkmıştır. 69 taksonun 29'u Kastamonu Trichoptera faunası için yeni kayıttır. Ayrıca *Cheumatopsyche persica* (Mey, 2004) Türkiye Trichoptera faunası için ilk kez kaydedilmiştir.

Karaouzas ve Waringer (2017)'e göre *Polycentropus* (Curtis 1835) cinsi Yunanistan'da *Polycentropus excisus* (Klapálek 1894), *P. flavomaculatus* (Pictet 1834) ve *P. ierapetra* (Malicky 1972) olmak üzere üç türle temsil edilir. İlk iki türün larvaları iyi bilinirken, *P. ierapetra*'nın larvaları iyi bilinmemektedir. Makalede şimdiye kadar bilinmeyen *P. ierapetra*'nın larvası tanımlanmıştır. Türün teşhis özellikleri listelenmiş ve görüntülenmiş olup ekolojisine ilişkin bazı bilgilere yer verilmiştir.

Sipahiler (2016) Türkiye'de bulunan *Hydropsyche pellucidula* grubunun erkeklerini incelemiştir. Çalışmaya göre *Hydropsyche boyabat*, *H. harsitica*, *H. cerkesica* ve *H. trabzonica* Türkiye'nin kuzeyinden, *H. belisirma* ve *H. konya* Türkiye'nin merkezinden, *H. patara* Türkiye'nin güneyinden ve *H. savur* Türkiye'nin güney ve güneydoğusundan olmak üzere sekiz yeni tür tanımlanmış ve görüntülemiştir. Daha önce kaydedilen *H. pellucidula* (Curtis, 1834) türü bulunamamıştır. Bilinen türler *H. botosaneanui* (Marinkoviç, 1966), *H. alarensis* (Sipahiler, 2004), *H. alanya* (Sipahiler, 1987) ve *H. incognita* (Pitsch, 1993)'de teşhis edilmiş ve resmedilmiştir. Dağılım verilerinin yanı sıra türlerin ayrılması için tanısal karakterler de verilmiştir.

Zeybek ve Şahin (2016) Munzur Çayı (Tunceli) ve kollarında (Kodi Çayı ve Aunca Çayı) yürütülen çalışmada, çevresel değişkenlere bağlı olarak larva Trichoptera

topluluklarının dağılımını araştırmıştır. Seçilen on altı istasyondan su örnekleri ve organizmalar toplanmıştır. Bu çalışma sonucunda Tunceli akarsularında 9 familyaya ait 27 takson, Hydropsychidae'den dokuz, Limnephilidae'den altı takson, Glossosomatidae'den üç takson, Lepidostomatidae'den iki takson, Goeridae'den iki takson, Sericostomatidae'den iki takson ve Hydroptilidae, Philopotamidae, Rhyacophilidae'den bir takson rapor etmişlerdir Tür-çevre ilişkisinin varyansını tespit etmek için kanonik uygunluk analizi (CCA) kullanılmıştır. Analize göre, varyansın %60,1'i tür-çevresel değişkenler (r=0,996) ilişkilerinin ilk dört ekseni tarafından tanımlanmış ve pH, Ca, su sıcaklığı Trichoptera larva dağılımını en iyi açıklayan değişkenler olmuştur. Tüm istasyonlar arasında farklı istasyonları belirlemek için UPGMA (Unweighted Pair Group Metod of Arithmetic Avarage) uygulanmış ve istasyonlar iki ana grupta toplanmıştır. Ayrıca Shannon Wiener ve Simpson indekslerine dayalı olarak istasyonların biyoçeşitlilik değerleri tespit edilmiştir. En yüksek çeşitlilik değerleri Munzur Nehri üzerindeki istasyonlarda bulunmuştur. Bu çalışma alanında Trichoptera larva faunası ve bunların çevresel değişkenlerle ilişkileri hakkında herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu nedenle tespit edilen tüm taksonlar bu akımlar için ilk kayıtlardır.

Darılmaz ve Salur (2015)'un yapmış olduğu çalışmada, literatür kayıtlarına göre Türkiye'de Trichoptera takımına ait 481 tür grubu (449 tür, 32 alttür) bulunmaktadır. Bunlardan 199 tür ve 2 cins Türkiye'ye endemiktir. Çalışma 3 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde Türkiye'deki Trichoptera türlerinin illere göre dağılımı verilmiştir. Türkiye'de ise türlerin tip lokaliteleri verilmiştir. Türkiye'ye endemik olan ek türler "notlarda" belirtilmiştir. Türle ilgili özel durumlar varsa ayrıca "yorumlarda" belirtilmiştir. İkinci bölümde Trichoptera için iki farklı tablo oluşturulmuştur. İlk tablo, Türkiye'de meydana gelen farklı familyalar arasındaki çeşitliliği göstermektedir. İkinci tablo, Türkiye'de meydana gelen farklı cinsler arasındaki çeşitliliği göstermektedir. Üçüncü bölümde Trichopteraların Türkiye'deki yayılış haritaları Türkiye haritası üzerinde işaretlenmiştir.

Graf vd. (2015) *Consorophylax* ve *Anisogamus* (Trichoptera, Limnephilidae, Limnephilinae, Stenophylacini) cinslerinden yeni türler tanımlamışlardır. Ayrıca *Anisogamus* cinsinin larvaları ve *Anisogamus waringeri* ve *A. difformis* (McLachlan

1867) anlatılmıştır. Yeni tür *Consorophylax vinconi* Güney Alpler'den bir mikroendemik olarak bildirilmiştir.

Sipahiler (2014) tarafından yürütülen çalışmada, *Odontocerum turcicum* (Odontoceridae), *Adicella hadimensis,* ve *A. kayserica* (Leptoceridae) türleri yeni tür olarak rapor edilmiştir. Türkiye'nin kuzeybatısındaki Zonguldak ve Karabük illeri için 47 tür içeren Trichoptera faunistik listesi verilmiştir. Bunlardan *Potamophylax pallidus* (Klapalek, 1899) Türkiye için yeni kayıt olarak bildirilmiştir.

Ruiz-García vd., (2013) tarafından yapılan çalışmada, *Nyctiophylax* (Brauer, 1865) cinsine ait *Nyctiophylax* (*Paranyctiophylax*) *gaditana* güney İber Yarımadasına endemik yeni bir tür olarak bildirilmiştir. Bu bulgu Avrupa faunası için *Nyctiophylax* cinsine ait bir canlı türünün ilk kaydıdır. Yetişkin *Nyctiophylax*'ı kanat damarı karakterlerine dayalı olarak diğer Avrupa Polycentropodidae cinslerinden ayırt etmek için bir anahtar sağlanmıştır. Yeni türün 2 Doğu Palearktik türü ile ilişkili olduğu görülmektedir. Bu türler Kore'den *Nyctiophylax* (*Paranyctiophylax) hjangsanchonus* (Botosaneanu, 1970) ve Çin'den *Nyctiophylax* (*Paranyctiophylax*) *adaequatus* (Wang ve Yang, 1997)'dur.

Sipahiler (2013) Türkiye'deki *Rhyacophila stigmatica* tür grubunu revize etmiş ve üç yeni tür (Türkiye'nin kuzey batısından *Rhyacophila alaplica* ve Türkiye'nin kuzeyinden *R. camiliensis* ve *R. torulensis*) tanımlamış ve revize etmiştir. *R. zwickorum* (Malicky 1972) yeniden tanımlanmıştır.

Waringer ve Graf (2013) çalışmasında, son dönem Avrupa Trichoptera larvalarının cinsine ilişkin özet bir anahtar sunmuştur. Önemli karakterler tanılama özelliklerini vurgulayan oklarla renkli fotoğraflarla gösterilmiştir.

Lourenço vd., (2012) tarafından çalışmada, bilinen Brezilya Trichoptera faunasının yaklaşık %17'sini temsil eden toplam 92 tür kaydedilmiştir. Leptoceridae, Hydropsychidae ve Philopotamidae en çok temsil edilen familyalar olarak bildirilmiştir. Yüksek tür zenginliği ve dikkat çekici tür dağılımının Mantiqueira sıradağlarının özellikleri ile ilişkili olabileceğini düşünmüşlerdir.

Sipahiler (2012) Sinop ve Samsun illerini kapsayan çalışmasında, *Agapetus sinopicus* (kuzey Türkiye'nin orta kısmı), *Wormaldia mahiri* (kuzey doğu Türkiye), *W. erzincanica* (doğu Türkiye), *Hydropsyche taskalensis* (güney Türkiye) ve *Schizopelex sinopica* (kuzey Türkiye'nin orta kısmı) türlerini tanımlamış ve resmetmiştir. Kuzey Anadolu'nun orta kesimlerinde yer alan Sinop ve Samsun illeri için Trichoptera'nın faunistik listesi ve örneklerin toplandığı lokalitelerin haritası verilmiştir.

Sipahiler ve Pauls (2012) tarafından yapılan çalışmada, *Schizopelex* cinsinin iki yeni türü olan *S. yenicensis* ve *S. boluensis* (Sericostomatidae) Türkiye'nin kuzeybatısından tanımlanmış ve resmedilmiştir. Çalışmaya göre *S. anatolica* (Schmid, 1964)'nın tip lokalitesinden toplanan örneğe dayalı kısa bir açıklaması ve çizimleri de verilmiştir. Yeni türler birbirleriyle ve *S. anatolica* ile yakından ilişkilidir.

González ve Martínez (2011) yayınladıkları çalışmada, Limnofauna Europaea'yı referans olarak kullanan İber Yarımadası'ndaki Trichopteraların ilk faunistik incelemesinin 1987'de yapıldığını ve 267 türü içerdiğini bildirmişlerdir. Daha sonra 1992'de İber Yarımadası ve Balear Adaları için 294 türü içeren başka bir çalışma yapıldığını aktarmışlardır. González ve Martínez (2011) kontrol listesini 75 cins ve 22 familyaya ait 342 tür (sırasıyla İspanya anakarası, Portekiz anakarası, Andorra ve Balear Adaları'ndan 327, 185, 60 ve 18 tür) olarak güncellemişlerdir. Limnephilidae (%23,7), Hydroptilidae (%14,9), Leptoceridae (%10,5) ve Rhyacophilidae (%9,3) familyalarının İber faunasının %57'sini oluşturduğunu bildirmişlerdir.

Sipahiler (2010a) tarafından yürütülen çalışmada, iki yeni Trichoptera türünün erkekleri ve dişileri tarif edilmiş ve resmedilmiştir. *Rhyacophila tamderensis* (Rhyacophilidae) *R. vulgaris* grubuna aittir ve *R. arhaviensis* (Sipahiler, 1986) ile yakından ilişkilidir. Çalışmaya göre *Oecismus turcicus* (Sericostomatidae) *O. monedula pinkeri* (Malicky, 1976) ile de ilişkili olduğu bildirilmiştir.

Sipahiler (2010b) çalışmasında çoğunlukla Türkiye'nin kuzey kesiminde yayılış gösteren *Hydropsyche instabilis* grubunun erkeklerini revize etmiştir. *H. Evreni, H.*

cagilae, H. salimcalisi, H. kurensis, H.burnukensis, H. yıldızae, H. ayası, *H. beyşehirensis, H. aslanı, H. delamarei* (Jacquemart, 1965)'nin yeniden teşhisi verilmiştir. *H. krassimiri* (Malicky, 2001), *H. mahrkusha* (Schmid, 1959), *H. salihli* (Sipahiler, 2004), *H. lepnavae* (Botosaneanu, 1967), *H. djabai* (Schmid, 1959) ve *H. acuta* (Martynov 1909)'nın dağılışı için yeni ve ek yerler verilmiştir. *H. alaca* (Malicky, 1974), *H. delamarei* (Jacquemart, 1965) ile sinonim olarak kabul edilmiştir.

Sipahiler (2009) tarafından yapılan çalışmada, *Kelgena* cinsinin Chaetopterygini tribesine ait iki türü teşhis etmiş ve resmedilmiştir. *Kelgena nehir* (Giresun) ve *K. sisensis* (Trabzon) ile ilgili *K. minima* (Mey, 1979) Batı Kafkasya'dan bildirilmiştir. *Kelgena* cinsine ait türler için bir anahtar sağlanmıştır.

Bonada vd., (2008) İber Yarımadası'nın Akdeniz iklim bölgesinin 114 bölgesinde ve batı Rif'te toplanan Trichoptera kayıtlarını sunmaktadır. Ayrıca bazı türler hakkında ekolojik yönler ve taksonomik açıklamalar hakkında notlarda verilmiştir. Toplam 86 tür tanımlanmış ve 8 tür yayılış alanını genişletmiştir.

Diken ve Boyacı (2008) tarafından yapılan çalışmada Trichoptera takımının 5 familyasının 12 türüne ait toplam 69.847 birey yakalanmıştır. *Oecetis furva* (Rambur, 1825) Eğirdir Gölü için yeni bir kayıttır. *Hydropsyche bulbifera* (McLachlan, 1878)' nın Eğirdir Gölü'nün suyunu boşaltan Kovada Kanalı'ndan geldiği düşünülmektedir. *Oecetis ochracea* (Curtis, 1825) araştırma sahasının en yaygın türü olarak tespit edilmiştir. Eğirdir Gölü'ndeki Trichoptera türlerinin nispi bolluğu ve sıklığı değerlendirilerek Trichoptera türlerinin uçuş aktivite periyotları belirlenmiştir. 8 türün cinsiyet oranları erkek fazlalığı ile 1:1 oranından önemli ölçüde farklı bulunmuştur. Ayrıca göl suyunun fiziksel ve kimyasal parametreleri ile meteorolojik veriler analiz edilmiştir.

Sipahiler (2008a) bu çalışmada, Türkiye'nin Trichoptera faunasını iki coğrafi bölgede (kuzeydoğu ve kuzeybatı Anadolu'da) inceleyerek zoocoğrafik analiz ve bazı dağılım modelleri sunmuştur. Avrupa türlerinin baskınlığı, faunanın karakteristik özelliğidir. 15 tür holarktik veya palearktik dağılmaktadır. Faunanın

önemli özelliklerinden biri, Türkiye'nin kuzeydoğusundaki Kafkas faunasının hakimiyetidir. Türlerin %15'i Kafkasya'da bulunur. Bilinen 402 tür/alt türden on altı tanesi sadece Türkiye ve İran'da bulunmaktadır. Yaygın yayılış gösteren türlerin %6'sı (Palearktik veya Holarktik) Bilinen türlerin %35'i endemiktir ve bu Akdeniz ülkelerinde en yüksek endemizm oranıdır.

Sipahiler (2008b) yaptığı çalışmada, Beraeidae familyasına ait iki yeni tür olan *Beraea alihosi* ve *Ernodes orduensis* (Türkiye'nin kuzey doğusundan)'i teşhis etmiştir.

Kumanski (2007) yaptığı çalışmada *Trichostegia* cinsine ait dört türü (*Hydroptila angulata, Trichostegia minor, Oecetis intima* ve *Mystacides longicornis*) Bulgaristan'dan ilk kez rapor etmiştir. Yakın zamanda tanımlanan *Rhyacophila margaritae*, *Hydroptila atalante*, *Hydropsyche incognita*, *Hydropsyche krassimiri* ve *Potamophylax juliani* de Bulgar Trichoptera listesine dahil edilmiştir. Sekiz nadir türün yeni yerleşim yerleri rapor edilmiştir. 17 tür için Bulgaristan'daki güncel dağılım haritaları verilmiştir. Çalışmanın neticesinde Bulgaristan'da bugüne kadar bilinen Trichoptera sayısı 258 türe yükselmiştir.

Sipahiler (2006) tarafından yapılan çalışmada Türkiye'de *Psychomyia* (Latreille, 1829) cinsi, 1979 ve 2004 yılları arasında toplanan materyallere dayanarak revize edilmiştir. *P. dadayensis* ve *P. mengensis* teşhis edilmiştir. *P. pusilla*'nın (Fabricius, 1781) erkek genital organının varyasyonları verilmiştir. Çalışmada türlerin bir dağılım haritası sunulmaktadır.

Sipahiler (2003) çalışmasında Türkiye'den *Hydroptila Dalman* (Hydroptilidae)'nın *occulta group*'a ait yeni bir türü tanımlanmış ve resmedilmiştir. *H. martini, H. brissaga* ve *H. valesiaca* ile yakın akraba olduğunu belirtmiştir.

Sipahiler (1999) çalışmasında, Türkiye'nin kuzeydoğu bölgesinden Chaetopterygini tribesine ait (Trichoptera, Limnephilidae) iki yeni türü tanımlanmış ve resmedilmiştir. *Rizeiella camiliensis* kuzey Anadolu cinsi *Rizeiella* ve *Kelgena macahelensis*' in ikinci türüdür. Kafkas cinsi *Kelgena*'nın üçüncü türü olduğunu belirtmiştir.

Uherkovich ve Nogradi (1999) Bulgaristan, Yunanistan, Yugoslavya ve Türkiye'den 1975 ve 1995 yılları arasında toplanan Trichoptera takımına ait 140 türü listelemiş Türkiye'den toplanan 64 türün lokalitelerini vermişlerdir. Yapılan çalışmaların sonucunda *Hydropsyche botosaneanui*, *Cheumatopsyche prosessuata*, *Micropterna fissa*, *M. testacea* ve *Mesophylax impunctatus* türlerinin Türkiye için yeni kayıt olduğunu bildirmişlerdir.

Sipahiler (1996) çalışmasında Türkiye'nin kuzeydoğu ve kuzeybatı bölgesinden iki yeni Limnephilidae (Trichoptera) türünü tanımlanmış ve resmetmiştir. Tanımlanan bu iki yeni tür *Apataniana borcka* (Apataniini) ve *Chaetopteryx nalanae* (Chaetopterygini)'dir.

Andersen ve Wiberg-Larsen (1987) tarafından yapılan çalışmada, Danimarka, İsveç, Norveç, Doğu Fennoscandia, Faroes ve İzlanda'daki Trichopteraların gözden geçirilmiş bir kontrol listesi ve Trichoptera sistematiği hakkındaki güncel görüşler verilmiştir. Bu alanlardan toplam 242 tür tanımlanmıştır. Liste yakın zamanda tanımlanan 3 türü ve Kuzeybatı Avrupa'da yeni olarak kaydedilen 6 türü içerirken, sinonim, yanlış tanımlama veya anormallik nedeniyle 7 tür silinmiştir. Ayrıca 38 ek bölgesel kayıt ve yetersiz dokümantasyon nedeniyle 1 silme dâhil edilmiştir. *Hydroptilid Agraylea cognatella* (McLachlan, 1880) ve *A. multipunctata* (Curtis, 1834)'nın erkek türü tanımlanmış ve resmedilmiştir.

González vd., (1987) yaptıkları çalışmada, 1972'den itibaren çeşitli yazarların devam eden katkılarıyla İber Trichoptera kataloğuna 58 tür ekleyerek bilgi durumunu önemli ölçüde iyileştirildiğinden bahsetmiştir. Limnofauna Europaea'dan sonra İber faunasına dâhil edilen bu türler gözden geçirilmiş ve tüm türlerin İber yarımadasındaki dağılımı analiz edilmiştir. Son olarak 80 cins ve 20 familya arasında dağılmış 267 İber Trichoptera türü olduğunu bildirmişlerdir. Türlerin baskınlık sırasını Limnephilidae (56 sp.), Leptoceridae (34 sp.) ve Hydroptilidae (32 sp.) olarak vermişlerdir. İber faunasında geniş Avrupa dağılımına sahip türlerin baskın olduğunu ancak bu dağılımda endemik türlerinde önemli bir şekilde (%30) dağılış gösterdiğini eklemişlerdir.

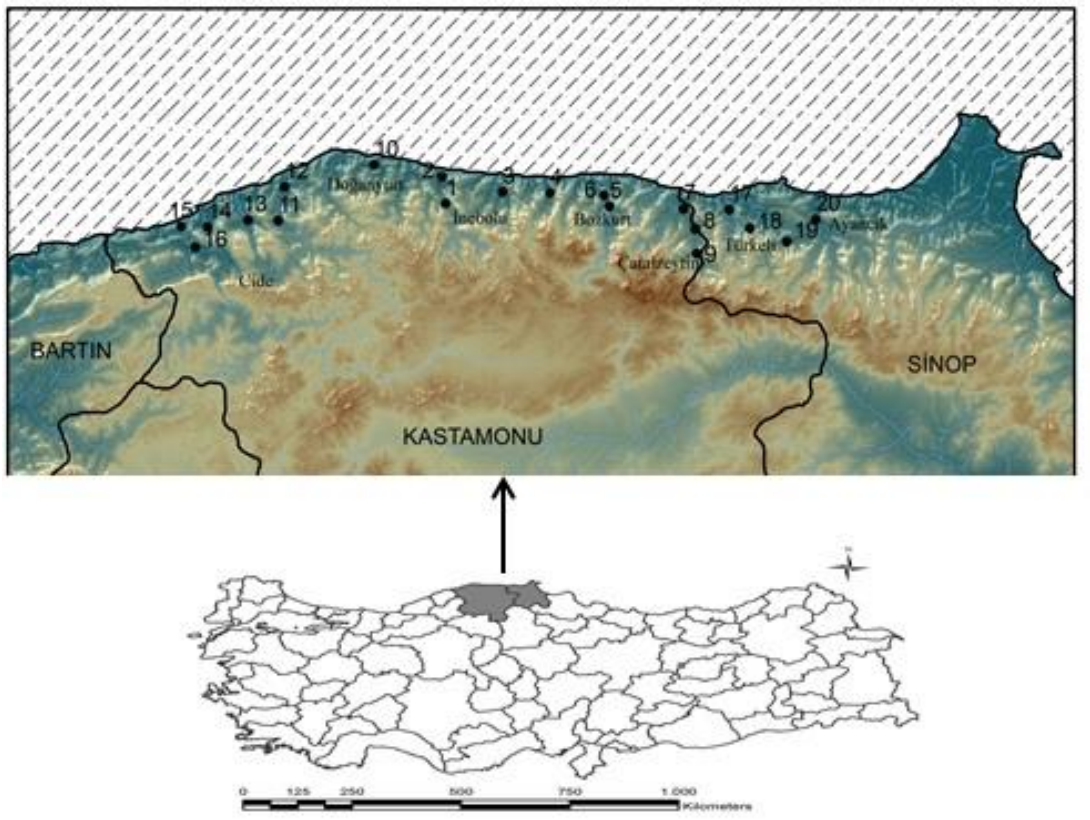
Çakın (1983) Türkiye'den sekiz yeni Trichoptera türü tanımlanmıştır. Tanımlanan türler *Agapetus karabagi*, *Synagapetus anatolicus*, *Stactobiella celtikci*, *Ernodes anatolicus*, *Psilopteryx turcicus*, *Drusus demirsoyi*, *D. bayburtii* ve *D. kazanciae*'dir. Çalışmada, *D. caucasicus*'un yeniden tanımı yeni faunistik kayıtlar ve *Hydropsyche mahrkusha*'nın erkek genital varyasyonunun örnekleri verilmiştir.

Malicky (1979) çalışmasında beş yeni tür tanımlamıştır. Tanımlanan bu türler Avusturya'dan *Ecclisopteryx asterix*, Portekiz'den *Rhyacophila obelix* ve *Hydroptila idefix*, Girit'ten *Ernodes kakofonik* ve İran' dan *Plectrocnemia abraracourcix*'dir. Yeni sinonimler belirtilmiştir. *Brachycentrus subnubilus= B. caucasicus= B. maracandicus*; *Limnephilus subnitidus= L. scalenus*; *Limnephilus bipunctatus= L. barbatus*; *Limnephilus dispar = L. minusculus*. *Polycentropus flavomaculatus*, *P. irroratus*, *P. excisus* ve *P. schmidi*'nin dişileri için ayırt edici karakterler sunulmuştur..

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Çalışma Sahası

Bu tez çalışmasının arazi uygulamaları, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında hava durumu çalışmaya uygun olacak şekilde planlanmış ve uygulanmıştır. Öncelikle Cide (Kastamonu) - Ayancık (Sinop) arasında harita üzerinde belirlenen istasyonlara ulaşılmıştır (Harita 3.1). Akarsuyun, ulaşım imkânlarına, kıyı geçiş suyundan uzaklığına ve kaynağa yakın olma durumu göz önüne alınarak istasyonlar belirlenmiştir.



Harita 3.1. İstasyonların harita üzerindeki görünümü

3.2 İstasyonlar

İlk arazi çalışmasında tüm istasyonların tam konumları “Map Plus” adlı çevrimiçi uygulama ile harita üzerinde işaretlenmiştir. Sonraki aylarda yapılan örneklemeler de işaretlenen bu noktalardan toplanmıştır. Arazi çalışmaları sırasında her bir istasyon için “Biyolojik Örnekleme Arazi Formu” doldurularak istasyonlara ilişkin detaylı bilgiler toplanmıştır. Belirlenen istasyonlara ilişkin bilgiler Tablo 3.1’de sunulmuştur.

Tablo 3.1. Arazi çalışmalarında örneklerin toplandığı istasyonlara ait bilgiler

İstasyon No	İstasyon Adı	İlçe	Rakım (m)	Nehir Genişliği (m)	Nehir Derinliği (cm)	Kıyı Bitkileri	Dip bitki Örtüsü	Bulanıklık	Akıntı
1	Özlüce 1	İnebolu	239	10	40	Yok	Yok	Berrak	Yavaş
2	Özlüce 2	İnebolu	21,7	25	90	Yok	Yok	Berrak	Hızlı
3	İnebolu 3	İnebolu	77,4	10	45	Var	Yok	Berrak	Durgun
4	Gemiciler 4	İnebolu	105	10	50	Var	Yok	Berrak	Durgun
5	Bozkurt 5	Bozkurt	121	5	40	Var	Yok	Berrak	Yavaş
6	Bozkurt 6	Bozkurt	72,2	30	50	Var	Yok	Berrak	Yavaş
7	Çatalzeytin 7	Çatalzeytin	75,5	15	20	Var	Yok	Berrak	Yavaş
8	Çatalzeytin 8	Çatalzeytin	154	1	15	Var	Yok	Berrak	Yavaş
9	Çatalzeytin 9	Çatalzeytin	254	3	50	Var	Yok	Berrak	Yavaş
10	Doğanyurt 10	Doğanyurt	36,2	5	40	Var	Yok	Berrak	Yavaş
11	Çayyaka 11	Cide	168	2	10	Yok	Yok	Berrak	Durgun
12	Çayyaka 12	Cide	24,6	5	20	Yok	Var	Az bulanık	Yavaş
13	Çayüstü 13	Cide	43,9	15	25	Var	Var	Az bulanık	Yavaş
14	Cide 14	Cide	59,2	2	50	Yok	Yok	Az bulanık	Durgun
15	Irmakköy 15	Cide	8,41	30	200	Var	Var	Berrak	Hızlı
16	Irmakköy 16	Cide	28,3	25	70	Var	Yok	Berrak	Yavaş
17	Türkeli 17	Türkeli	88	2	30	Var	Yok	Bulanık	Yavaş
18	Türkeli 18	Türkeli	313	2	20	Var	Yok	Berrak	Yavaş
19	Ayancık 19	Ayancık	196	5	50	Var	Yok	Berrak	Yavaş
20	Ayancık 20	Ayancık	53,9	5	10	Var	Yok	Berrak	Durgun

Kastamonu Özlüce'de belirlenen İstasyon 1 ve 2 Karacehennem Boğazı çayının Karadeniz'e döküldüğü son noktadır. İstasyon 1'de tüm önlemler alınmasına rağmen örneklerin toplanacağı sırada tuzağın kapalı bir şekilde bulunması nedeniyle örnekleme yapılamamıştır. Bu nedenle İstasyon 1 bu tez çalışmasından çıkarılmıştır. Karacehennem Boğazı çayının bir diğer noktası olan İstasyon 2'de çayın yatağı oldukça büyük ve yapışık kaya parçalarından oluşmaktadır. Diğer bir yandan çayın akıntısı oldukça hızlı ve suyun görüntüsü berrak olarak gözlemlenmiştir. Ulaşımı kolay olan bu noktada çevre kirliliği, tarım ve hayvancılık izleri neredeyse gözlemlenmemiştir (Fotoğraf 3.1).



Fotoğraf 3.1. İstasyon 2'nin genel görünümü (Karacehennem Boğazı Çayı)

İnebolu'da yer alan İstasyon 3 Söke çayının üzerinde belirlenmiştir. İnebolu'nun merkezine doğru kanal yapımı olduğu için sadece bir nokta uygun örnekleme için seçilebilmiştir. Çayın yatağında çakıl taşları ve kum bulunmaktadır. Akıntı durgun olarak gözlemlenmiştir. İnebolu'nun merkezine yakın olan bu nokta piknik alanı olarak kullanılmaktadır ve etrafta oldukça fazla çöp görülmüştür (Fotoğraf 3.2).



Fotoğraf 3.2. İstasyon 3'ün genel görünümü (Söke Çayı)

Gemicilerde bulunan İstasyon 4 Evrenye çayı üzerinde belirlenmiştir. Bu istasyonda akıntı durgundur ve kıyı bitkileri mevcuttur. Çayın yatağında büyük taşlar, iri çakıl ve kum bulunmaktadır. Çevresinde ise az miktarda çöp görülmüştür (Fotoğraf 3.3).



Fotoğraf 3.3. İstasyon 4'ün genel görünümü (Evrenye Çayı)

Bozkurtta seçilen İstasyon 5 ve 6 Ezine çayının üzerinde bulunmaktadır. İstasyon 6 HES projesine ait kanaldan sonra İstasyon 5 ise HES kanalı yapımından önceki bir noktadan belirlenmiştir. İstasyon 5'te büyük taşlar, iri çakıl ve kum mevcuttur. Akıntı yavaştır. Çevre kirliliği etrafta yerleşimin az olmasına bağlı olarak oldukça az gözlemlenmiştir (Fotoğraf 3.4).



Fotoğraf 3.4. İstasyon 5’in genel görünümü (Ezine Çayı)

İstasyon 6’da çayın yatağında büyük taşlar, iri çakıl ve kum mevcuttur. Akıntı yavaştır. Çevrede tarım yapılmaktadır. (Fotoğraf 3.5).



Fotoğraf 3.5. İstasyon 6'nın genel görünümü (Ezine Çayı)

Çatalzeytin'de bulunan İstasyon 7, 8 ve 9 Akçay üzerinde belirlenmiştir. İstasyon 7 HES'in alt bölgesinde, İstasyon 9 HES'in üst bölgesinde ve Çatalzeytin'in merkezinden oldukça uzak bir noktada, İstasyon 8 ise bu çayın yan koluna ait bir noktadan seçilmiştir. İstasyon 7'de çayın dip yapısı büyük taşlar ve iri çakıllardan oluşmaktadır. Kıyı bitkileri mevcuttur ve akıntı yavaştır (Fotoğraf 3.6).



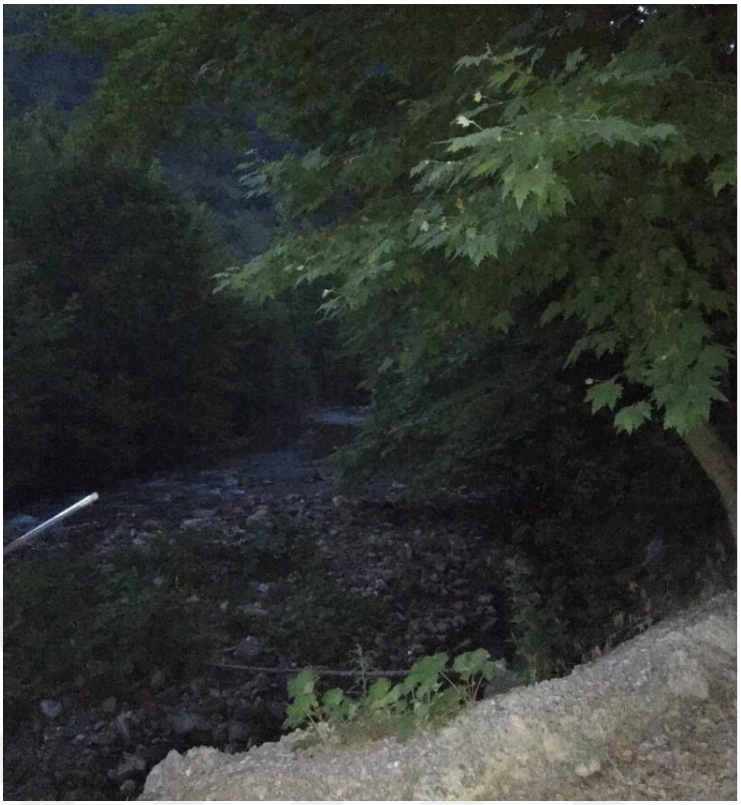
Fotoğraf 3.6. İstasyon 7’nin genel görünümü (Akçay Çayı)

İstasyon 8’de dip yapısı büyük taş, iri ve küçük çakıllardan oluşmaktadır. Kıyı doğaldır ve bitkiler mevcuttur. Akıntı oldukça yavaştır. Çevrede önemli bir baskı gözlemlenmemiştir (Fotoğraf 3.7).



Fotoğraf 3.7. İstasyon 8'in genel görünümü (Akçay Çayı)

İstasyon 9 şehir merkezinden oldukça uzak etrafta yerleşimin olmadığı bir noktadır. Burada Çayın dip yapısı büyük taş, küçük çakıl ve kumdan oluşmaktadır. Akıntı oldukça yavaştır. Çevrede önemli bir baskı gözlemlenmemiştir (Fotoğraf 3.8).



Fotoğraf 3.8. İstasyon 9'un genel görünümü (Akçay Çayı)

Doğanyurt merkezine yakın olan İstasyon 10 Meset çayı üzerinde bulunmaktadır. Çayın dip yapısı büyük taşlar, çakıllar ve kumdan oluşmaktadır. Kıyı doğaldır ve kıyı bitkileri mevcuttur. Bölge aynı zamanda piknik alanı olarak kullanılmaktadır. Aynı zamanda gece yaban hayvanı tehlikesi oldukça yüksektir (Fotoğraf 3.9).



Fotoğraf 3.9. İstasyon 10'un genel görünümü (Meset Çayı)

Çayyaka ve Gökçeören'de belirlenen istasyon 11 ve 12 Terme çayı üzerinde bulunmaktadır. Çayın dip yapısı Büyük taş ve küçük çakıllardan oluşmaktadır. Her iki istasyonda da çevrede hayvancılık ve kirlilik gözlemlenmiştir (Fotoğraf 3.10).



Fotoğraf 3.10. İstasyon 11'in genel görünümü (Terme Çayı)

Özellikle İstasyon 12 merkeze yakın olması sebebiyle aşırı çevre kirliliğine maruz kalmaktadır (Fotoğraf 3.11).



Fotoğraf 3.11. İstasyon 12’nin genel görünümü (Terme Çayı)

Çayüstü’nde bulunan İstasyon 13 Şehriban çayı üzerinde belirlenmiştir. Dip yapısı küçük taşlar ve çakıllardan oluşmaktadır. Kıyı doğaldır ve bitkiler mevcuttur. Etrafta hayvancılık gözlemlenmiştir (Fotoğraf 3.12).



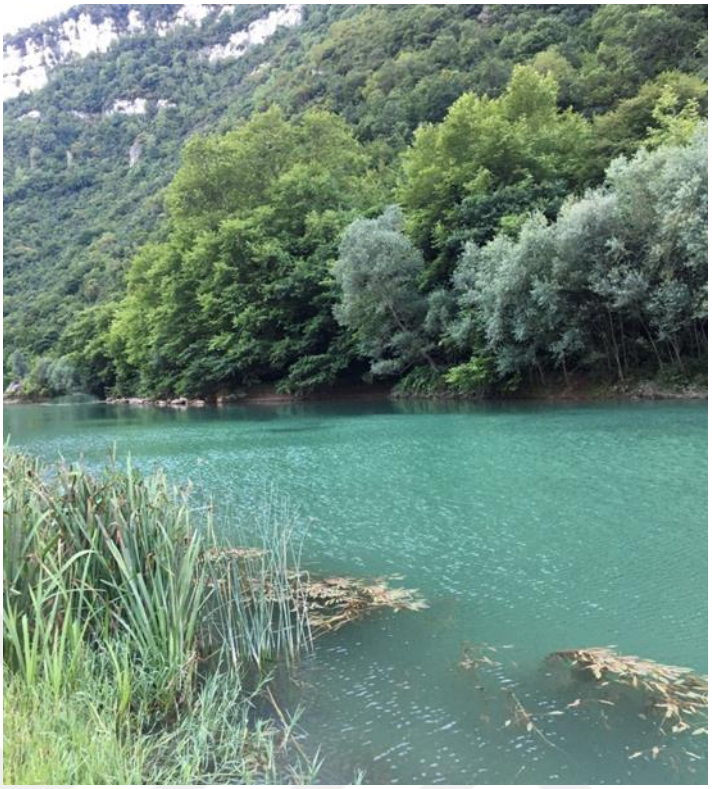
Fotoğraf 3.12. İstasyon 13'ün genel görünümü (Şehriban Çayı)

Cide ve Irmak köyünde bulunan İstasyon 14, 15 ve 16 Devrekâni çayının Karadeniz'e dökülen Irmak çayı üzerinde bulunmaktadır. İstasyon 14'te çayın dip yapısı oldukça büyük ve birbirine yapışık taşlardan meydana gelmektedir. Suyun akışı durgun ve su bulanık olarak gözlemlenmiştir. Bol miktarda çöp atılmaktadır (Fotoğraf 3.13).



Fotoğraf 3.13. İstasyon 14'ün genel görünümü (Irmak Çayı)

İstasyon 15'in dip yapısı büyük taşlar, iri çakıl ve kumdan oluşmaktadır. Akıntı hızlı ve suyun rengi yeşildir. Çayın genişliği ve derinliği oldukça fazladır. Cide'nin merkezine yakın Irmak köyde bulunan bu nokta piknik ve kamp alanı olarak kullanılmaktadır (Fotoğraf 3.14).



Fotoğraf 3.14. İstasyon 15'in genel görünümü (Irmak Çayı)

İstasyon 16'nın dip yapısı büyük taşlar, iri ve küçük çakıllardan oluşmaktadır. İstasyon yerleşim yerlerine oldukça uzak bir noktadadır ve gece yaban hayatı tehlikesi oldukça fazladır (Fotoğraf 3.15).



Fotoğraf 3.15. İstasyon 16'nın genel görünümü (Irmak Çayı)

Sinop'un Türkeli ilçesinde belirlenen İstasyon 17 ve 18 Türkeli çayı üzerindedir. Çayın dip yapısı büyük taşlar ve çakıllardan meydana gelmektedir. Kıyı doğal ve kıyı bitkilerine sahiptir. Su az, bulanık ve akış yavaştır. Çevrede tarım ve hayvancılık olduğu gözlemlenmiştir (Fotoğraf 3.16).



Fotoğraf 3.16. İstasyon 17’nin genel görünümü (Türkeli Çayı)

İstasyon 18’in dip yapısı büyük taş, küçük çakıl ve kumdan oluşmaktadır. Kıyı doğal ve kıyı bitkileri mevcuttur. Su berrak ve akıntı yavaştır. Çevrede hayvancılık yapıldığı gözlemlenmiştir (Fotoğraf 3.17).



Fotoğraf 3.17. İstasyon 18'in genel görünümü (Türkeli Çayı)

Sinop'un Ayancık ilçesinde belirlenen İstasyon 19 ve 20 Ayancık çayı üzerindedir. İstasyon 19'un dip yapısı büyük taşlar, iri çakıl, küçük çakıl ve kumdan oluşmaktadır. Kıyı modifiyeli ve kıyı bitkileri bulunmaktadır. Suyun rengi berrak ve akıntı yavaştır. Çevrede yerleşim yerleri olup bol miktarda çöp gözlemlenmiştir. Ayrıca bölgede suya çok yakın alanda taş ocağı bulunmaktadır (Fotoğraf 3.18).



Fotoğraf 3.18. İstasyon 19'un genel görünümü (Ayancık Çayı)

İstasyon 20'nin dip yapısı büyük taşlar, iri çakıl, küçük çakıl ve kumdan oluşmaktadır. Su berrak ve akıntı durgundur (Fotoğraf 3.19).



Fotoğraf 3.19. İstasyon 20'nin genel görünümü (Ayancık Çayı)

3.1 Larva Örneklerinin Toplanması

Bentik makroomurgasız larvaları, belirlenen istasyonların her birinde dip kepçesi (500 µm göz açıklıklı) kullanılarak, kick-net örnekleme yöntemi kullanılarak toplanmıştır. Numunelerin toplanması, bütün istasyonlardaki olası mikrohabitatları dâhil edebilmek için 100m^2'lik bir alanda, mansaptan membaya doğru 3 dakika süre ile dibe yerleştirilen kepçenin önündeki taşlar tekmelenerek yapılmıştır. Kepçe içine giren bentik örnekler ve diğer materyaller (yaprak, tohum, kum, taş vb.) su dolu bir kaba aktarılmış ve kullanılmayacak nesneler (yaprak, tohum veya bazı makro omurgasızlar) kabaca temizlenmiştir. Daha sonra elek yardımı ile süzülüp kalan materyal kaba aktarılmış ve üzerine %96'lık alkol eklenerek muhafaza edilmiştir. Örneklerin hangi istasyona ait olduğunu ve toplandığı tarihi gösteren bir etiket hazırlanıp kabın içerisine yerleştirilmiştir. Alkolün sızmaması için kapak kısmı parafilm ile sarılmıştır. Aynı işlem tüm istasyonlarda tekrarlanmıştır. Laboratuvara getirilen örnekler ayıklama işlemine tabi tutulmuştur.

3.2 Ergin Örneklerin Toplanması

Ergin örneklerin toplanması için her bir istasyona 6W BLB ışık tuzağı kurulmuştur. 30-60 cm boyutlarında 5 cm derinliğinde bir tepsinin 40 cm üzerine 6W BLB floresan lamba yerleştirilip, 12 V akü ile elektrik sağlanarak yakalama tuzağı hazırlanmıştır. Tuzak, istasyonda akarsuya 2-3 m mesafede, uygun bir noktaya yerleştirilmiştir. Tepsi içerisine 4 cm derinliğe kadar su konulmuş ve içine yüzey gerilimini gidermek için birkaç damla deterjan konularak ışık tuzağı hazırlanmıştır (Fotoğraf 3.20). Işık tuzakları bir periyotta çalışılan yaklaşık 10 istasyona aynı şekilde kurulmuştur. Gidilen son istasyondan ilk istasyona doğru havanın kararmasından 2-3 saat sonra ışık tuzağına gelen örnekler toplanmaya başlanmıştır. Tepsideki suyun içine toplanmış örnekler, bir elek yardımı ile süzülerek %96'lık alkol bulunan kaba aktarılmış ve etiketleme işlemi yapılmıştır. Kapağın etrafı alkol sızıntısını engellemek amacıyla parafilm ile sarılmıştır.



Fotoğraf 3.20. Ergin örneklerin toplanması için kurulan ışık tuzağı

Toplanan Trichoptera larva ve ergin örnekleri ayıklama işlemine tabi tutulmuştur. Arazide kepçe ve tuzak yardımı ile yakalanan Trichoptera, Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata, Heteroptera, Lepidoptera, Diptera, Coloptera, Hemiptera ve Hymenoptera gibi çeşitli takımlara ait larva ve ergin örnekleri içinde %96'lık etil alkol olan farklı tüplere aktarılarak ayrılmıştır. Ayrılan Trichoptera örnekleri daha sonra teşhis edilmek üzere (Larva ve erginler) +4°C'de muhafaza edilmiştir.

3.3 Larva Örneklerinin Teşhisi

Larva örneklerinin tür teşhisi Eutaxa Trichoptera 05-Key to Larvae from Central Europe programını kullanarak yapılmıştır.

3.4 Cide (Kastamonu)-Ayancık (Sinop) Arası Sahil Bölgesinde Tespit Edilen Trichoptera Larvaları İçin Familya Teşhis Anahtarı

Larvaların teşhisini yaparken öncelikle familyaları belirlenmiştir. Bu tez çalışmasında mevcut olan familyalar için Waringer ve Graf (2013)'a göre bir teşhis anahtarı sunulmuştur.

1 Pronotum, mezonotum ve metanotum bütün şekilde sklerotize, ventral apotome kısa ve abdomende saçak şeklinde solungaçlar var ise ..…….... Hydropsychidae

Morfoloji yukarıdaki gibi değil ise……..…… **2**

2 Yalnızca pronotum sklerotize, labrum zar yapıda, anal bacak yumuşak ve sklerotize bölümler mevcut ise ……..……... Philopotamidae

Morfoloji yukarıdaki gibi değil ise…… **3**

3 Pronotum bütün, mezonotum bütün veya parçalı şekilde, anten var, mesonotumda genişlikten 6 kat daha uzun veya 2 koyu renkli çıkıntılı, 1. abdominal segmentte 2 veya 3 parçalı çıkıntılar mevcut ise ……..……...…….… Leptoceridae

Morfoloji yukarıdaki gibi değil ise……..…… **4**

4 Evcik yok, yalnızca pronotum sklerotize, maksillar palpusun 2. segmenti 1. segmentten uzun ve labrum ve 9. tergit sklerotize ise ...……..…… Rhyacophilidae

Morfoloji yukarıdaki gibi değil ise……..…… **5**

5 Evcik var ve şekli kaplumbağa kabuğuna benzer ayrıca labrum ve 9. tergit sklerotize ise …….……. Glossosomatidae

Morfoloji yukarıdaki gibi değil ise……..…… **6**

6 Yalnızca pronotum sklerotize ve frontoclypeus kıllı veya karın ucunda belirgin seta mevcut ise …….…… Beraeidae

Morfoloji yukarıdaki gibi değil ise……..…… **7**

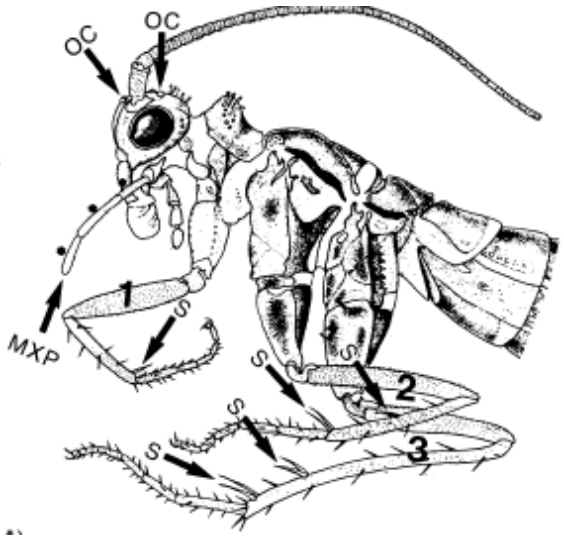
7 Pronotum bütün şekilde mezonotum ve metanotum parçalı şekilde sklerotize mevcut, 1. abdominal segmentte 2 veya 3 parçalı çıkıntılar mevcut ise……..….. Sericostomatidae

Morfoloji yukarıdaki gibi değil ise……..…… **8**

8 Pronotum bütün, metanotum parçalı, mezonotumda 2 den fazla parçalı sklerotize mevcut ise…….……..…. Goeridae

3.5 Ergin Örneklerin Teşhisi

Trichoptera ergin örneklerinin teşhisi için Malicky (2004)'den yararlanılmıştır. Stereo mikroskop altında incelenen her bir Trichoptera ergini için bacak diken formülü (spur formülü) çıkarılmıştır (Şekil 3.4). Bacak diken formülü, 1, 2. ve 3. bacakların tibiasındaki diken sayısı belirlenerek saptanmaktadır. Erginlerde nokta gözlerin (ocel gözün) varlığı veya yokluğu ve erkek bireylerin maksillar palpus segment sayısı belirlenmiştir. Dişiler için ise maksillar palpus segment sayısı Malicky (2004)'e göre her zaman 5 olarak bildirilmiştir. Tüm bu morfolojik karakterlerle elde edilen formül ile familya ve cins düzeyinde teşhisler yapılmıştır. Her familyanın kendine ait bir formülü vardır. Örneğin; 244+5 formülü; incelenen örnekte, ön bacakta 2, orta bacakta 4 ve arka bacakta 4 diken olduğunu; nokta gözlerin bulunduğunu, maksillar palpus segment sayısının 5 olduğunu göstermektedir. 244+5 formülü için Malicky (2004)'nin eserinde yer alan atlasta verilen tablo incelendiğinde *Arctopsyche* ve *Calamoceras* cinsleri ile Hydropsychidae, Molannidae, Odontoceridae ve Psychomyiidae familyalarının bu formüle uydukları belirtilmiştir. Mikroskop altındaki ergin bireyin genital yapısı incelendikten ve her biriyle karşılaştırıldıktan sonra familya veya cinsi belirlenmiştir. Fakat bir familya içerisinde farklı formüle sahip olan cinsler de mevcuttur. Örneğin; Hydroptilidae familyasında "024-5" formülü ile *Hydroptila*, "034+5" *ile Ithytrichia*, "034-5" ile *Orthotrichia*, "134+5" ile *Stactobiella*, "124+5" ile *Stactobia* cinslerine ulaşılmaktadır.



Şekil 3.4. Familya ve cinsi düzeyinde teşhis için kullanılan morfolojik karakterlerin gösterimi. Oc: Osel göz, Mxp: Maksillar palpus, S: Spur. (Malicky, 2004)

Malicky (2004) referans alınarak Trichoptera takımına ait ergin bireylerin teşhisi yapılmıştır. Bu kaynakta bulunamayan taksonlar için 2004 yılından sonraki ergin teşhis anahtarları olan farklı kaynaklardan taranmıştır.

Trichoptera erginlerinde familya ve bazı cinslerin teşhisi için bacak diken formülüne (Diken formülü), basit gözlerine (ocel gözlerine) ve maksiller palpus segment sayısına bakılmaktadır. Bacak diken formülü (Bdf), 1, 2. ve 3. bacakların tibiasındaki diken sayısı belirlenerek saptanmaktadır. Ayrıca basit gözlerin (bg) (ocel gözün) varlığı veya yokluğu ve erkek bireylerin maksillar palpus segment sayısı (Mpss) ergin böceklerin familya veya cins düzeyinde teşhisinde önemli karakterlerdir (Fotoğraf 3.21). Dişiler için ise maksillar palpus segment sayısı her zaman 5 olarak bildirilmiştir. Tüm bu morfolojik karakterlerle elde edilen formül ile familya ve cins düzeyinde teşhisler yapılmaktadır (Malicky, 2004). Her familyanın kendine ait bir formülü vardır. Örneğin; 244+5 formülü; incelenen örnekte, ön bacakta 2, orta bacakta 4 ve arka bacakta 4 diken olduğunu; basit gözlerin bulunduğunu, maksillar palpus segment sayısının 5 olduğunu göstermektedir.

3.6 Cide (Kastamonu)-Ayancık (Sinop) Arası Sahil Bölgesinde Tespit Edilen Trichoptera Erginleri İçin Ordo Anahtarı

Bu tez çalışmasında Trichoptera takımını diğer takımlardan ayırmak amacıyla Gullan ve Cranston (2014)'e göre bir teşhis anahtarı hazırlanmıştır.

1 Zar yapıda ve belirgin damarlara sahip üzerinde tüyler taşıyan dört kanata sahip, kanatları kıllarla kaplı baş ve göğüs kısımlarında da mevcut, baş kısmında bir çift belirgin birleşik göz mevcut, kafada bir tentorium (cerebellum'un üzerini örten ve sabitleyen zarımsı doku) mevcut, antenler uzun ve ince yapıda, ağız parçaları ya gelişmemiş ya da iz şeklinde, maksillalar da oldukça küçülmüş ancak maksiller palpus belirgin ise ...…….…….....Trichoptera

Morfoloji yukarıdaki gibi değil ise …….…… **2**

2 Erginlerin ağız parçaları indirgenmiş, özellikle erkekler büyük bileşik gözlere sahiptir ve üç osellus bulunuyorsa, antenler ipliksi ve çok segmentli ise, Göğsün orta segmenti uçmak için genişlemiş ve bu bölgede üçgenimsi ön kanatlar ve daha küçük arka kanatlar mevcut ise ……...…… Ephemeroptera

Morfoloji yukarıdaki gibi değil ise …….…… **3**

3 Erginler bileşik gözlere ve üç osellusa sahip, kısa kıl şeklinde antene, çiğneyici ağız parçalarına sahip, abdomen silindir şeklinde ise …….…… Odonata

Morfoloji yukarıdaki gibi değil ise …….…… **4**

4 Erginler ipliksi antenlere, şişkin bileşik gözlere ve iki yada üç osellusa sahip, göğüs segmentleri eşit boyutta ve ön ve arka kanatlar zarımsı şekilde ise ……. Plecoptera

Morfoloji yukarıdaki gibi değil ise …….…… **5**

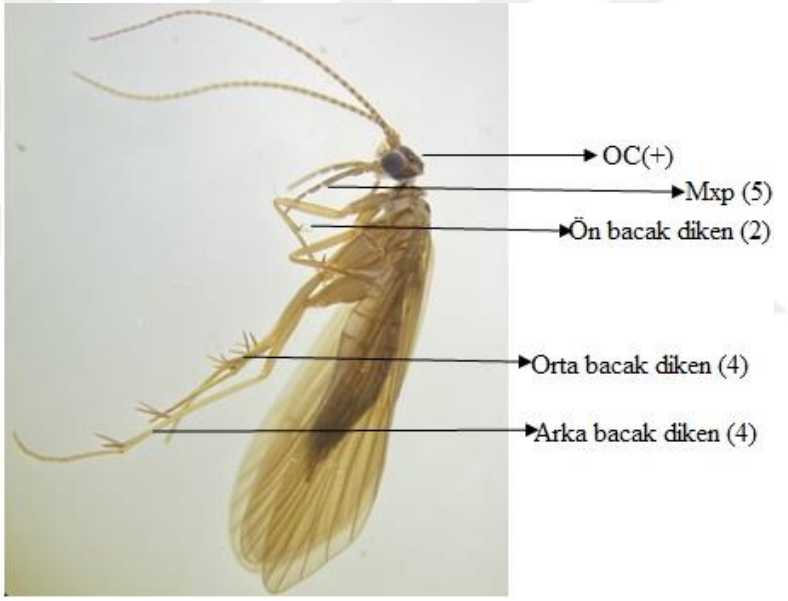
5 Bileşik gözler büyük, antenler kısa ve birkaç segmentli veya ipliksi ve çok segmentli, mandibul ve maksiller iğne şeklinde ise ……..……..… Hemiptera

Morfoloji yukarıdaki gibi değil ise ……..…… **6**

6 Oselluslar genelde yok, ağız parçaları çiğneyici, Protoraks belirgin ve geniştir, mezotoraks küçüktür ve kanat taşıyan pterotoraksı oluşturmak içinmetatoraks ile kaynaşmış ise…… Coleoptera

3.7 Cide (Kastamonu)-Ayancık (Sinop) Arası Sahil Bölgesinde Tespit Edilen Trichoptera Erginleri İçin Familya Anahtarı

Bu tez çalışmasında ergin bireylerin familya düzeyinde teşhisleri yapılırken Malicky (2004)'e göre bir teşhis anahtarı hazırlanmıştır (Tablo 3.2).



Fotoğraf 3.21. Familya teşhisi için çıkarılan formülün ergin birey üzerindeki görünümü. Oc: Osel göz, Mxp: Maksillar palpus

Stereo mikroskop altında incelenen örneklerin bacak diken formülü, basit gözlerin varlığı veya yokluğu ve maksillar palpus segment sayısı belirlendikten sonra Tablo 3.2'ye göre teşhis edilecek örneğin familyası veya cinsi belirlenmektedir. Birden fazla familya aynı formüle sahip olabilir. Bu durumda familyalara ait genital örnekleri anahtar ile karşılaştırıldıktan sonra familyasına karar verilmektedir. Aynı formüle sahip birden fazla familya olabileceği gibi farklı formüllere sahip aynı familyaya ait fakat farklı cinslerde görülmektedir.

Tablo 3.2. Familyaların diken formülleri

Bdf	Bg	Mpss	Familya/Cins
244	-	5	Hydropsychidae (*Diplectrona*, *Cheumatopsyche*, *Hydropsyche*)
244	-	5	Psychomyiidae
344	+	5	Rhycophilidae (*Rhyacophila*)
024	-	5	Hydroptilidae (*Hydroptila*)
122, 222, 022	-,-,-	3	Leptoceridae
344	-	5	Polycentropodidae (*Polycentropus*, *Cyrnus*, *Plectronemia*)
244	-	3	Sericostomatidae (*Sericostoma*)
144, 244	+,+	5	Philopotamidae (*Wormaldia)*

Familyası veya cinsi belirlenen örneklerin tür teşhisi için genitalleri çıkarılmıştır ve genital preparasyonları yapılmıştır. Hazırlanan genitaller stereomikroskop altında dorsal, lateral ve ventral yönlerden incelenerek tür teşhisleri Malicky (2004)'nin Atlas of European Trichoptera adlı kitabına göre yapılmış ve fotoğrafları çekilmiştir.

3.8 Genital Preperasyon

Familya teşhisleri yapılan örneklerin genital preperasyon yöntemi ile genitalleri çıkarılmış ve tür teşhisleri yapılmıştır. Stereo mikroskop altında 9. segmentte yer alan genitalin çıkarılabilmesi için bisturi yardımı ile 9. segmentin gerisinden kesilmiştir. Kesilen parça daha önce hazırlanmış ve cam tüplere aktarılmış %10 oranında KOH çözeltisinin içinde genitalin etrafındaki abdomen dokusunun tamamen yumuşaması için bekletilmiştir. Hydroptilidler için 6 saat veya daha uzun, aşırı sklerotize kütikul içeren örnekler için ise gece boyunca oda sıcaklığında %10'luk KOH çözeltisi içinde bekletilmiştir. Bekleme süresi dolduktan sonra kesilen parça, içerisinde distile su olan bir saat camına yerleştirilmiştir. Su yüzey geriliminin kırılması için birkaç damla etanol veya deterjan eklenmiştir. Kesilen abdomen dokusunun maruz kaldığı KOH çözeltisi uzaklaştırılmıştır. Bu uzaklaştırma işlemi için bir şırınga yardımı ile doku üzerinde distile su ile yıkama işlemi birkaç defa

tekrarlanmıştır. Daha sonra mikroskop altında ince uçlu pens ve iğne gibi materyaller ile genital etrafında yumuşamış abdomen dokuları yalnızca genital yapısı kalana kadar temizlenmiştir. Temizlenen genital teşhis edilmek üzere içerisi gliserin ile dolu olan etiketlenmiş ependorf tüplere aktarılmıştır. Örneklerin KOH çözeltisinden alındıktan sonra çözeltinin, genital yapıdan uzaklaştırılması, genital yapının erimeye veya saydamlaşmaya uğramaması için önemli bir adımdır (Blahnik ve Holzenthal, 2004).

3.9 Shannon-Wiener İndeksi (H')

Bu tez çalışmasında tür çeşitliliğinin belirlenmesi amacıyla Shannon-Wiener indeksi kullanılmıştır. Alfa tür çeşitliliğinin belirlenmesinde kullanılan çok sayıda indeks bulunmaktadır. Shannon-Wiener indeksi alfa çeşitliliğinin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan birçok indeksten biridir. Bu indeks Claude Shannon'ın entropi formülüne dayanır ve tür çeşitliliğini tahmin eder. İndeks, bir habitatta yaşayan türlerin sayısını (zenginlik) ve bunların göreceli bolluğunu (düzgünlük) hesaba katar.

$$H' = -\sum p_i \ln(p_i) \quad (3.1)$$

Burada,

p_i: i'ninci türün birey sayısının toplam birey sayısına oranını

ln: doğal logaritma tabanını göstermektedir.

H' değeri genellikle 1,5-3,5 arasında değişir, nadiren 4'ü geçer. Asgari Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi alabilir değeri 0'dır. Değerin sıfır olması habitatta çeşitlilik olmadığını yansıır. İndeksin 0'a eşit olması habitatta yalnızca bir tür bulunduğunu gösterir (Gülsoy ve Özkan, 2008; Shannon-Wiener, 1949).

3.10 Ağırlıksız Çift Grup Aritmetik Ortalama Yöntemi (Unweighted Pair Group Metod of Arithmetic Avarage [UPGMA])

Seçilen habitatların sınıflandırılmasında Multi Variate Statistical Package (MVSP) 3.22 programı kullanılmıştır (Kovach, 1999). Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde sınıflandırma metodu olarak UPGMA seçilmiştir. Benzerlik ya da farklılıklar arası mesafe yüzde benzerlik katsayısı ile gösterilmiştir.

4. BULGULAR

Bu tez çalışmasında, Cide ve Ayancık ilçeleri arasında belirlenen 19 istasyondan Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında 876 larva ve 2237 ergin olmak üzere toplam 3113 örnek toplanmış ve incelenmiştir. İncelenen ergin örneklerin 8 farklı familyaya ait oldukları belirlenmiştir. Bu örneklerden toplamda 30 tür (*Arthripsodes longispinosus, Cheumatopsyche persica, Cheumatopsyche flavellata, Cheumatopsyche lepida, Cyrnus flavidus, Diplectrona felix, Hydropsyche botosaneanui, Hydropsyche bulbifera, Hydropsyche djabai, Hydropsyche instabilis, Hydropsyche pellucidula, Hydropsyche sappho, Hydroptila acuta, Hydroptila cornuta, Hydroptila forcipata, Hydroptila occulta, Hydroptila simulans, Hydroptila sparsa, Mystacides azurea, Plectrocnemia geniculata, Metalype fragilis, Psychomyia pusilla, Rhyacophila nubila, Rhyacophila relicta, Rhyacophila dorsalis, Rhyacophila fasciata, Rhyacophila mysica, Sericostoma personatum, Tinodes pallidulus* ve *Wormaldia subnigra*) ve 3 alt tür (*Polycentropus flavomaculatus auriculatus Polycentropus flavomaculatus flavomaculatus* ve *Polycentropus ierapetra septentrionalis*) teşhis edilmiştir.

Trichopteraların larvalarına ait tüm aylar için incelenen örnek sayısı ise toplam 876'dır. Teşhis edilen bu larvaların 8 farklı familyaya ait oldukları saptanmıştır. Teşhisi yapılan larvalara ait örnekler incelenerek 16 tür (*Athripsodes albifrons, Athripsodes bilineatus, Cheumatopsyche lepida, Cheumatopsyche* sp., *Ernodes articularis, Glossosoma* sp., *Glossosoma conformis, Hydropsyche botosaneanui, Hydropsyche bulbifera, Hydropsyche dinarica, Hydropsyche incognita, Hydropsyche instabilis, Hydropsyche pellucidula, Hydropsyche* sp., *Rhyacophila dorsalis, Rhyacophila fasciata, Rhyacophila obliterata, Rhyacophila* sp., *Sericostoma personatum, Silo* sp. *ve Wormaldia subnigra*) tespit edilmiştir. Teşhisi yapılamayan türler sp. düzeyinde bırakılmıştır. Bu çalışmada yer alan toplam 19 istasyondan toplanan ergin örneklerin tür listesi aşağıda verilmiştir.

4.1 Familya: Rhyacophilidae Stephens, 1836

4.1.1 Cins: *Rhyacophila* Pictet, 1834

***Rhyacophila dorsalis* Curtis, 1834**

İncelenen Materyal:

4 ♀♀, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 18.07.2020; 1 ♀, Karacehennem Boğazı, İnebolu, Kastamonu, 21,7m, 41°58'18.25" N, 33°36'46.28" E, 30.08.2020; 1 ♀, Terme, Çayyaka, Kastamonu, 168m, 41°52'59.18" N, 33°11'32.84" E, 30.08.2020; 2 ♀♀, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N 34°2'45.79" E, 27.09.2020; 1 ♂, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 27.09.2020; 1 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 11.06.2021; 1 larva, Terme, Çayyaka, Kastamonu, 168m, 41°52'59.18" N, 33°11'32.84" E, 11.06.2021; 3 larva, Türkeli, Türkeli, Sinop, 313m, 41°52'51.17" N, 34°24'29.17" E, 11.06.2021; 5 larva, Söke, İnebolu, Kastamonu, 77,4m, 41°56'39.26" N, 33°46'9.18" E, 04.07.2020; 4 larva Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N 34°2'45.79" E, 04.07.2020; 2 larva Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 72,2m, 41°56'23.54" N, 34°1'53.91" E, 04.07.2020; 1 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 04.07.2020; 6 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 04.07.2020; 4 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 254m, 41°49'54.20" N, 34°16'19.15" E, 04.07.2020; 3 larva, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 10.07.2020; 2 larva, Terme, Çayyaka, Kastamonu, 168m, 41°52'59.18" N, 33°11'32.84" E, 10.07.2020; 2 larva, Irmak, Cide, Kastamonu, 28,3m, 41°49'45.35" N, 32°58'49.95" E, 10.07.2020; 1 larva, Türkeli, Türkeli, Sinop, 313m, 41°52'51.17" N, 34°24'29.17" E, 18.07.2020; 1 larva, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 18.07.2020; 3 larva Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N 34°2'45.79" E, 26.08.2020; 1 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 26.08.2020; 2larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 254m, 41°49'54.20" N, 34°16'19.15" E,

26.08.2020; 1 larva, Türkeli, Türkeli, Sinop, 313m, 41°52'51.17" N, 34°24'29.17" E, 26.08.2020.

Fenolojisi:

R. dorsalis bu tez çalışmasında Sinop Ayancık ilçesinde Temmuz ayında, Kastamonu İnebolu (Özlüce) ve Cide (Çayyaka) ilçelerinde Ağustos ayında, Kastamonu Bozkurt ve Çatalzeytin ilçelerinde Eylül ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Ibrahimi ve Gashi (2008) Kosova'dan, Menéndez ve González (2009) İspanya'dan, Oláh (2010) Fransa'dan, Tempelman vd., (2013) Hollanda'dan, O'Connor (2015) İrlanda'dan *Rhyacophila dorsalis*'i rapor etmişlerdir. Türkiye'de yapılan çalışmalarda ise Zeybek (2007) Isparta'dan, Akyıldız (2008) Denizli'den, Zeybek vd., (2012) Antalya'dan, Zeybek vd., (2014) Isparta'dan, Zeybek ve Şahin (2016) Tunceli'den, Keşir ve Fındık (2016) Kahramanmaraş'tan, Özkan (2017) Sakarya'dan ve Kayan (2021) Antalya'dan türün larvalarını rapor etmişlerdir.

***Rhyacophila fasciata* Hagen, 1859**

İncelenen Materyal:

1 larva, Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 26.08.2020.

Fenolojisi:

Rhyacophila fasciata'nın larvası (Hagen, 1859) Sinop Ayancık'tan Ağustos ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Andersen vd., (1993) Norveç'ten, Cianficconi vd., (2008) İtalya'dan, Gonzalez ve Menendez (2011) İspanya'dan, Ibrahimi vd., (2012) Kosova'dan, Karaouzas ve Malicky (2015) Yunanistan'dan ve Ibrahimi vd., (2017) Sırbistan'dan *Rhyacophila fasciata*'yı rapor etmişlerdir. Türkiye'den ise Küçükbasmacı ve Kıyak (2017) Kastamonu'dan ergin Zeybek vd., (2014) Isparta'dan ve Zeybek (2017) Antalya'dan larva örneklerini bildirmişlerdir.

***Rhyacophila obliterata* McLachlan, 1863**

İncelenen Materyal:

4 larva, Söke, İnebolu, Kastamonu, 77,4m, 41°56'39.26" N, 33°46'9.18" E, 04.07.2020; 2 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 04.07.2020; 2 larva, Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 18.07.2020; 1 larva, Türkeli, Türkeli, Sinop, 88m, 41°54'54.69" N, 34°21'16.06"88 E, 26.08.2020.

Fenolojisi: Kastamonu İnebolu ve Çatalzeytin ve Sinop Ayancık ilçelerinden Temmuz ayında, Sinop Türkeli İlçesinden Ağustos ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Rhyacophila obliterata'yı Chvojka ve Komzák (2008) Çek Cumhuriyeti'nden, Ibrahimi vd., (2012) Kosova'dan, Previšić vd., (2013) Hırvatistandan, Kalaninová vd., (2014) Slovakya'dan bildirmişlerdir. Türkiye'de ise Zeybek vd., (2014) Isparta'dan, Zeybek ve Yıldız, (2019) Balıkesirden, Zeybek vd., (2012), Özen, (2018) ve Kayan, (2021) Antalya'dan, bildirmişlerdir.

***Rhyacophila nubila* Zetterstedt, 1840**

İncelenen Materyal:

1 ♂, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 72,2m, 41°56'23.54" N, 34°1'53.91" E, 11.06.2021; 5 ♂♂, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 11.06.2021; 1 ♂, Evrenye, Gemiciler, Kastamonu, 105m, 41°56'36.09" N, 33°53'33.60" E, 04.07.2020; 1 ♂, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N, 34°2'45.79" E, 04.07.2020; 2 ♂♂, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 04.07.2020; 6 ♂♂, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 254m, 41°49'54.20" N, 34°16'19.15" E, 04.07.2020; 1 ♀, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N 34°2'45.79" E, 26.08.2020; 4 ♂♂, 2 ♀♀, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 26.08.2020; 2 ♂♂, Söke, İnebolu, Kastamonu, 77,4m, 41°56'39.26" N, 33°46'9.18" E, 25.09.2020; 1 ♂, 2 ♀♀, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 72,2m, 41°56'23.54" N, 34°1'53.91" E 25.09.2020; 1 ♂, 2 ♀♀, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 254m 41°49'54.20" N, 34°16'19.15" E 27.09.2020; 1 ♂, 1 ♀, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E 27.09.2020; 1 ♀, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 27.09.2020.

Fenolojisi:

Rhyacophila nubila (Zetterstedt, 1840) Kastamonu Bozkurt ve Çatalzeytin ilçelerinden Haziran ayında, Kastamonu İnebolu (Gemiciler), Bozkurt ve Çatalzeytin ilçelerinden Temmuz ayında, Kastamonu Bozkurt ve Çatalzeytin ilçelerinden Ağustos ayında, Kastamonu İnebolu, Bozkurt, Çatalzeytin ve Doğanyurt ilçelerinden Eylül ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Geniş bir dağılıma sahip olan *Rhyacophila nubila*'yı Andersen vd., (1990) Norveç'ten, Schmera (2000) Macaristan'dan, Mirmoayedi ve Malicky (2002) ve Chvojka (2006) İran'dan, Szczęsny ve Godunko (2008) Ukrayna'dan, Oláh (2010) Makedonya'dan, Ibrahimi vd., (2014) Kosova'dan, Oláh ve Balogh (2015) Ukrayna

ve Romanya'dan, Karaouzas ve Malicky (2015) Yunanistan'dan ve Melnitsky ve Ivanov (2017) Rusya'dan rapor etmişlerdir. Türkiye'den ise *Rhyacophila nubila*'yı Malicky (1972) Karaman, Konya ve Yalova'dan, Sipahiler (1986) Artvin, Bolu, Kastamonu ve Rize'den, Sipahiler ve Malicky (1987) Aksaray, Ankara, Artvin, Balıkesir, Bolu, Bursa, Çankırı, Elazığ, Hakkâri, İçel, Kars, Kastamonu, Konya, Kütahya, Malatya, Muğla, Osmaniye, Sivas, Tunceli ve Yalova'dan, Malicky ve Sipahiler (1993) Balıkesir, Bursa, İzmir ve Muğla'dan, Kumanski ve Sipahiler (2002) Bolu, Erzurum, Giresun, Niğde ve Osmaniye'den, Uherkovich ve Nógrádi (2002) Adıyaman, Ağrı, Kayseri, Malatya, Sivas ve Van'dan, Sipahiler (2003) Konya'dan, Sipahiler (2007) Bartın, Bolu ve Kastamonu'dan, Girgin ve Kazancı (2008) Ankara'dan, Sipahiler (2010a) Giresun ve Ordu'dan, Oláh ve Kiss (2015) Ağrı'dan, Küçükbasmacı ve Kıyak (2017) ve Kum (2018) Kastamonu'dan, Sipahiler (2018a) Kayseri'den rapor etmişlerdir. Ayrıca Küçükbasmacı ve Fındık (2019; 2020) *Rhyacophila nubila'*nın larvasını Kastamonu'dan bildirmişlerdir.

***Rhyacophila relicta* McLachlan, 1879**

İncelenen Materyal:

1 ♀, Karacehennem Boğazı, İnebolu, Kastamonu, 21,7m, 41°58'18.25" N, 33°36'46.28" E, 04.07.2020.

Fenolojisi:

Rhyacophila relicta (McLachlan, 1879) yalnızca Kastamonu İnebolu (Özlüce) ilçesinden Temmuz ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Rhyacophila relicta'yı Gonzalez ve Menendez (2011), Martín vd., (2014), Martin vd., (2016) ve Aistleitner (2021) İspanya'dan rapor etmişlerdir.

***Rhyacophila fasciata* Hagen, 1859**

İncelenen Materyal:

5 ♂♂, Irmak, Cide, Kastamonu, 59,2m, 41°52'5.69" N, 33°0'41.74" E, 10.07.2020.

Fenolojisi:

Yalnızca Kastamonu Cide ilçesinde Temmuz ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Sipahiler (1986) Bolu'dan, Sipahiler ve Malicky, (1987) Bolu'dan, Malicky ve Sipahiler (1993) Bolu'dan, Uherkovich ve Nógrádi (2002) Sivas'tan, Sipahiler (2012) Kastamonu ve Sinop'tan, Sipahiler (2013) Bolu, Karabük, Kastamonu, Sinop ve Zonguldak'tan ve Sipahiler (2014) Karabük ve Zonguldak'tan *Rhyacophila fasciata fasciata*'yı bildirmişlerdir.

***Rhyacophila mysica* Malicky ve Sipahiler, 1993**

İncelenen Materyal:

1 ♂, Irmak, Cide, Kastamonu, 28,3m, 41°49'45.35" N, 32°58'49.95" E, 10.07.2020;
1 ♂, Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 18.07.2020.

Fenolojisi:

Rhyacophila mysica (Malicky ve Sipahiler, 1993) Kastamonu Cide (Irmakköy) ve Sinop Ayancık ilçelerinden Temmuz ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Türkiye'ye endemik olan bu tür ilk olarak Malicky ve Sipahiler (1993) tarafından Balıkesir ve Bursa'dan bildirilmiştir. İleriki yıllarda Balıkesir ve Bursa'dan yeniden bildirilmiştir (Sipahiler, 2013, 2018c).

***Rhyacophila* sp.**

İncelenen Materyal:

1 larva, Terme, Çayyaka, Kastamonu, 168m, 41°52'59.18" N, 33°11'32.84" E, 10.07.2020; 3 larva, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 18.07.2020.

4.2 Familya: Glossosomatidae HDJ Wallengren, 1891

4.2.1 Cins: *Glossosoma* J Curtis, 1834

***Glossosoma conformis* Nebosis, 1963**

İncelenen Materyal:

1 larva, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 11.06.2020.

Fenolojisi:

Kastamonu Doğanyurt ilçesinden Haziran ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Solem (1991) Norveçten, Chvojka ve Komzák (2008) Çek Cumhuriyeti'nden, Lukáš ve Krno (2003) Slovakya'dan, Bănăduc ve Radu (2010) Romanya'dan ve Kalaninová vd., (2013) Slovakya'dan rapor edilmiştir. Türkiye'den ise Zeybek ve Şahin (2016) Tunceli'den, Zeybek ve Yıldız (2019) Balıkesir'den ve Kalyoncu ve Zeybek (2011) Isparta'dan *Glossosoma conformis*'in larvasını rapor etmişlerdir.

***Glossosoma* sp.**

İncelenen Materyal:

1 larva, Türkeli, Türkeli, Sinop, 313m, 41°52'51.17" N, 34°24'29.17" E, 18.07.2020; 1 larva, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N 34°2'45.79" E, 26.08.2020.

4.3 Familya: Hydroptilidae JF Stephens, 1836

4.3.1 Cins: *Hydroptila* JW Dalman, 1819

***Hydroptila acuta* Mosely, 1930**

İncelenen Materyal: 4 ♂♂, Irmak, Cide, Kastamonu, 28,3m, 41°49'45.35" N, 32°58'49.95" E, 12.06.2021; 1 ♂, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 254m, 41°49'54.20" N, 34°16'19.15" E, 27.09.2020.

Fenolojisi:

Hydroptila acuta (Mosely, 1930) Kastamonu Cide içesinde Haziran ayında ve Kastamonu Çatalzeytin ilçesinde Eylül ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Bu türü Malicky (2002) İtalya'dan, Gonzalez ve Menendez (2011) İspanya'dan ve Cianficconi vd., (2016) de yine İtalya'dan rapor etmişlerdir.

***Hydroptila cornuta* Mosely, 1922**

İncelenen Materyal:

1 ♂, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 11.06.2021.

Fenolojisi:

Hydroptila cornuta (Mosely, 1922) Sinop Ayancık'tan Haziran ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Literatür incelendiğinde bu türün Dünya'nın farklı noktalarından rapor edildiği anlaşılmaktadır. Wiberg-Larsen (1985) Danimarka'dan, Andersen vd., (1993) Norveç'ten, Szczęsny ve Godunko (2008) Ukrayna'dan ve Cianficconi vd., (2016) İtalya'dan bildirmişlerdir. Türkiye'den de farklı noktalardan rapor edilen *Hydroptila cornuta*'yı Malicky ve Sipahiler (1993) Muğla'dan, Sipahiler (2007) Kastamonu Pınarbaşı ilçesinden, Botosaneanu (2004) Erzurum'dan ve Küçükbasmacı ve Kıyak (2017) Kastamonu Çatalzeytin'den ve Sipahiler (2018a) Osmaniye'den bildirmişlerdir.

***Hydroptila forcipata* Eaton, 1873**

İncelenen Materyal:

2 ♂♂, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 72,2m, 41°56'23.54" N, 34°1'53.91" E 11.06.2021; 1 ♀, Irmak, Cide, Kastamonu, 28,3m, 41°49'45.35" N, 32°58'49.95" E, 12.06.2021; 2 ♀♀, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 04.07.2020; 1 ♀, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 04.07.2020; 1 ♀, Evrenye, Gemiciler, Kastamonu, 105m, 41°56'36.09" N, 33°53'33.60" E, 26.08.2020; 6 ♀♀, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N 34°2'45.79" E, 26.08.2020; 2 ♀♀, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 30.08.2020; 1 ♀, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 26.08.2020; 8 ♀♀, Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 26.08.2020.

Fenolojisi:

Hydroptila forcipata (Eaton, 1873) Kastamonu Bozkurt ve Cide (Irmakköy) ilçelerinde Haziran ayında, Kastamonu Çatalzeytin'den Temmuz ayında, Kastamonu İnebolu (Gemiciler), Bozkurt, ve Doğanyurt'ta, Sinop'un Ayancık ilçesinden ise Ağustos ayında, Kastamonu İnebolu ve Doğanyurt'ta ve Sinop Ayancık'tan Eylül ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Wiberg-Larsen (1985) Danimarka'dan, Andersen vd., (1993) Norveç'ten, Szczęsny ve Godunko (2008) Ukrayna'dan, Chvojka ve Komzák (2008) Çek Cumhuriyeti'nden, Schrankel vd., (2008) Lüksemburg'dan, Corallini vd., (2013) İtalya'dan, Karaouzas ve Malicky (2015) Yunanistan'dan ve Gonzalez ve Menendez (2011) İspanya'dan olmak üzere *Hydroptila forcipata*'nın kaydı bir çok farklı ülkeden verilmiştir. Türkiye'de ise Sipahiler ve Malicky (1987) Van'dan, Kumanski ve Sipahiler (2002) Erzurum'dan, Sipahiler (2007) Bolu ve Kastamonu'dan ve son olarak Sipahiler (2016) tarafından Düzce'den rapor etmişlerdir.

***Hydroptila occulta* Eaton, 1873**

İncelenen Materyal: 1 ♀, Şehriban, Kumköy, Kastamonu, 43,9m, 41°52'59.15" N 33°6'51.60" E, 12.06.2021; 6 ♀♀, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 26.08.2020; 1 ♂, 15 ♀♀, Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 26.08.2020; 2 ♀♀, Irmak, Cide, Kastamonu, 28,3m, 41°49'45.35" N, 32°58'49.95" E, 25.09.2020; 4 ♀♀, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 27.09.2020.

Fenolojisi:

Hydroptila occulta (Eaton, 1873) bu tez çalışmasında yalnızca Sinop Ayancık ilçesinden Ağustos ayında rapor edilmiştir. Ayrıca çalışmada *Hydroptila occulta group* Kastamonu Cide (Kumköy) ilçesinde Haziran ayında, Kastamonu Çatalzeytin

ve Sinop Ayancık'ta Ağustos ayında, Kastamonu Cide (Irmakköy) ve Sinop Ayancık'ta Eylül ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Hydroptila occulta Avrupa ve Türkiye'de geniş bir dağılıma sahiptir. Mirmoayedi ve Malicky (2002) İran'dan, Weinzierl vd., (2005) Almanya'dan, Gullefors ve Johanson (2007) Gotland Adası'ndan, Szczęsny ve Godunko (2008) Ukrayna'dan, Gonzalez ve Menendez (2011) İspanya'dan, Corallini vd., (2013) İtalya'dan, Karaouzas ve Malicky (2015) Yunanistan'dan, Smirnova vd., (2016) Kazakistan'dan, Komzák ve Kroča (2018) Çek Cumhuriyeti'nden *Hydroptila occulta'*yı rapor etmişlerdir. Türkiye'de ise Çakın (1983) Çorum'dan, Sipahiler ve Malicky (1987) Çorum, Kars ve Muğla'dan, Malicky ve Sipahiler (1993) Muğla'dan, Kumanski ve Sipahiler (2002) Van'dan, Sipahiler (2003) Isparta ve Konya'dan, Sipahiler (2007) Bolu ve Kastamonu'dan (Sipahiler, 2010a) Ordu'dan, Sipahiler (2014) Karabük ve Zonguldak'tan, Sipahiler (2016a) tarafından Düzce'den, Melnitsky vd., (2017) İzmir'den, Sipahiler (2018) Osmaniye'den rapor etmişlerdir. Ayrıca Zeybek ve Şahin (2016) Tunceli'den, Sipahiler (2017) Isparta ve Antalya'dan, ve Kayan (2021) Antalya'dan larvasını bildirmişlerdir.

***Hydroptila simulans* Mosely, 1920**

İncelenen Materyal: 2 ♀♀, 1 ♂, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N 34°2'45.79" E, 11.06.2021.

Fenolojisi:

Hydroptila simulans (Mosely, 1920) bu tez çalışmasında yalnızca Kastamonu Bozkurt ilçesinde Ağustos ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Hydroptila simulans kuzeyde İskandinavya, İrlanda (O'Connor, 2015) ve Büyük Britanya'dan (Hickin, 1967) güneyde Yunanistan'a kadar Avrupa'da yaygın olarak

yayılış gösteren bir türdür (Malicky, 2005). Andersen vd., (1993) Norveç'ten, Chvojka ve Komzák (2008) Çek Cumhuriyeti'nden, Schrankel vd., (2008) Lüksemburg'dan, Corallini vd., (2013) ve Cianficconi vd., (2016) İtalya'dan, Karaouzas ve Malicky (2015) Yunanistan'dan, Kučinić vd., (2019a) Hırvatistan'dan, *Hydroptila simulans*'ı bildirmişlerdir. Türkiye'den ise Malicky (1972) Konya ve Yalova'dan, Sipahiler ve Malicky (1987) Ankara ve Antalya'dan, Malicky ve Sipahiler (1993) Muğla'dan, Malicky (1997) Bolu ve Muğla'dan, Sipahiler (2016) Sakarya'dan, Sipahiler (2018) Adana'dan türü rapor etmişlerdir. Ayrıca Sipahiler (2017) Antalya'dan türün larvasını kayıt etmiştir.

Tür: *Hydroptila sparsa* Curtis, 1834

İncelenen Materyal:

1 ♂, 2 ♀♀, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 72,2m, 41°56'23.54" N, 34°1'53.91" E, 11.06.2021; 1 ♀, Şehriban, Kumköy, Kastamonu, 43,9m, 41°52'59.15" N, 33°6'51.60" E, 12.06.2021; 8 ♀♀, Irmak, Cide, Kastamonu, 8,41m, 41°52'5.87" N, 32°56'33.75" E, 12.06.2021; 16 ♀♀, Irmak, Cide, Kastamonu, 28,3m, 41°49'45.35" N, 32°58'49.95" E, 12.06.2021; 6 ♀♀, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 11.06.2021; 6 ♀♀, Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 11.06.2021; 2 ♀♀, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N 34°2'45.79" E, 04.07.2020; 2 ♀♀, 1 ♂, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 04.07.2020; 12 ♀, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 04.07.2020; 1 ♀, Terme, Çayyaka, Kastamonu, 168m, 41°52'59.18" N, 33°11'32.84" E, 10.07.2020; 25 ♀♀, Terme, Çayyaka, Kastamonu, 24,6m, 41°56'47.95" N, 33°12'25.17" E, 10.07.2020; 1 ♀, Şehriban, Kumköy, Kastamonu, 43,9m, 41°52'59.15" N, 33°6'51.60" E, 10.07.2020; 17 ♀♀, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N 34°2'45.79" E, 26.08.2020; 2 ♀♀, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 72,2m, 41°56'23.54" N, 34°1'53.91" E, 26.08.2020; 1 ♀, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 30.08.2020; 4 ♀♀, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 30.08.2020; 27 ♀♀, 6 ♂♂, Irmak, Cide, Kastamonu, 8,41m, 41°52'5.87" N, 32°56'33.75" E, 30.08.2020; 2 ♀♀,

Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 26.08.2020; 87 ♀♀, Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 26.08.2020; 1 ♀, Karacehennem Boğazı, İnebolu, Kastamonu, 21,7m, 41°58'18.25" N, 33°36'46.28" E, 25.09.2020; 40 ♀♀, Söke, İnebolu, Kastamonu, 77,4m, 41°56'39.26" N, 33°46'9.18" E, 25.09.2020; 1 ♀, Evrenye, Gemiciler, Kastamonu, 105m, 41°56'36.09" N, 33°53'33.60" E, 27.09.2020; 7 ♀♀, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N, 34°2'45.79" E, 27.09.2020; 1 ♀, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 27.09.2020; 3 ♀♀, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 254m, 41°49'54.20" N, 34°16'19.15" E, 27.09.2020; 3 ♀♀, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 25.09.2020; 5 ♀♀, Irmak, Cide, Kastamonu, 8,41m, 41°52'5.87" N, 32°56'33.75" E, 25.09.2020; 6 ♀♀, Irmak, Cide, Kastamonu, 28,3m, 41°49'45.35" N, 32°58'49.95" E, 25.09.2020; 21 ♀♀, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 27.09.2020.

Fenolojisi:

Hydroptila sparsa (Curtis, 1834) Kastamonu Bozkurt ilçesinde Haziran ayında, Kastamonu Çatalzeytin ilçesinde Temmuz ayında ve Kastamonu Cide (Irmakköy) ilçesinde Ağustos ayında rapor edilmiştir. *Hydroptila sparsa group,* Kastamonu Bozkurt ve Cide (Kumköy ve Irmakköy) ilçelerinde ve Sinop Ayancık ilçesinde Haziran ayında, Kastamonu Bozkurt, Çatalzeytin ve Cide (Kumköy ve Çayyaka) ilçesinde Temmuz ayında, Kastamonu Bozkurt, Çatalzeytin, Doğanyurt ve Cide (Irmakköy) ve Sinop Ayancık ilçesinde ise Ağustos ayında, Kastamonu İnebolu (Özlüce ve Gemiciler), Bozkurt, Çatalzeytin, Doğanyurt ve Cide (Irmakköy) ilçelerinde ve Sinop Ayancık ilçesinde Eylül ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Mirmoayedi ve Malicky (2002) İran'dan, Szczęsny ve Godunko (2008) Ukrayna'dan, Gonzalez ve Menendez (2011) İspanya'dan, Corallini vd., (2013) İtalya'dan, Karaouzas ve Malicky (2015) Yunanistan'dan, Valle ve Lodovici (2018) İtalya'dan *Hydroptila occulta'*yı rapor etmişlerdir. Türkiye'den ise Sipahiler ve

Malicky (1987) Antalya'dan, Malicky ve Sipahiler (1993) Muğla'dan, Malicky (1997) Antalya ve Muğla'dan, Sipahiler (2018) Kayseri'den ve Kum (2018) Kastamonu Merkez ve Çatalzeytin ilçelerinden türü bildirmiştir.

***Hydroptila* sp.**

İncelenen Materyal:

1 ♂, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 26.08.2020.

4.4 Familya: Philopotamidae JF Stephens, 1829

4.4.1 Cins: *Wormaldia* R McLachlan, 1865

***Wormaldia subnigra* R McLachlan, 1865**

İncelenen Materyal:

1 ♂, Irmak, Cide, Kastamonu, 8,41m, 41°52'5.87" N, 32°56'33.75" E, 12.06.2021; 1 ♂, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 04.07.2020; 1 ♂, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N, 34°2'45.79" E, 26.08.2020; 1 ♂, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 26.08.2020; 1 ♂, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 254m, 41°49'54.20" N, 34°16'19.15" E, 26.08.2020; 2 ♂♂, Irmak, Cide, Kastamonu, 8,41m, 41°52'5.87" N, 32°56'33.75" E, 30.08.2020; 1 ♂, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 26.08.2020; 2 ♂♂, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N, 34°2'45.79" E, 27.09.2020; 1 ♂, Irmak, Cide, Kastamonu, 8,41m, 41°52'5.87" N, 32°56'33.75" E, 25.09.2020; 2 larva, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N, 34°2'45.79" E, 11.06.2021; 2 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 11.06.2021; 16 larva, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 11.06.2021; 2 larva, Terme, Çayyaka, Kastamonu, 168m, 41°52'59.18" N, 33°11'32.84" E, 11.06.2021; 4 larva, Terme, Çayyaka, Kastamonu, 24,6m,

41°56'47.95" N, 33°12'25.17" E, 11.06.2021; 2 larva, Şehriban, Kumköy, Kastamonu, 43,9m, 41°52'59.15" N 33°6'51.60" E, 11.06.2021; 7 larva, Irmak, Cide, Kastamonu, 59,2m, 41°52'5.69" N, 33°0'41.74" E, 11.06.2021; 34 larva, Irmak, Cide, Kastamonu, 8,41m, 41°52'5.87" N, 32°56'33.75" E, 11.06.2021; 10 larva, Irmak, Cide, Kastamonu, 28,3m, 41°49'45.35" N, 32°58'49.95" E, 11.06.2021; 2 larva, Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 11.06.2021; 2 larva, Söke, İnebolu, Kastamonu, 77,4m, 41°56'39.26" N, 33°46'9.18" E, 04.07.2020; 2 larva, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 10.07.2020; 1 larva, Irmak, Cide, Kastamonu, 59,2m, 41°52'5.69" N, 33°0'41.74" E, 10.07.2020; 5 larva, Irmak, Cide, Kastamonu, 28,3m, 41°49'45.35" N, 32°58'49.95" E, 10.07.2020; 1 larva, ♂, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 18.07.2020; 1 larva, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 30.08.2020; 2 larva, Irmak, Cide, Kastamonu, 59,2m, 41°52'5.69" N, 33°0'41.74" E, 30.08.2020; 51 larva, larva, Irmak, Cide, Kastamonu, 8,41m, 41°52'5.87" N, 32°56'33.75" E, 30.08.2020; 2 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 27.09.2020; 1 larva, Türkeli, Türkeli, Sinop, 313m, 41°52'51.17" N, 34°24'29.17" E, 27.09.2020.

Fenolojisi:

Kastamonu Cide (Irmakköy) ilçesinde Haziran ayında, Kastamonu Çatalzeytin'de Temmuz ayında, Kastamonu Bozkurt, Çatalzeytin ve Cide (Irmakköy) ilçelerinde ve Sinop Ayancık'ta Ağustos ayında, Kastamonu Bozkurt ve Cide (Irmakköy) ilçelerinde Eylül ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Wormaldia subnigra'yı Andersen vd., (1993) Norveç'ten, Gullefors ve Johanson (2007) Gotland adalarından, Chvojka ve Komzák (2008) Çek Cumhuriyeti'nden, Gonzalez ve Menendez (2011) İspanya'dan, Ibrahimi vd., (2012) Kosova'dan, Ibrahimi vd., (2014) Kosova'dan, Smirnova vd., (2016) Kazakistan'dan, Melnitsky vd., (2017) Türkiye'den bildirmişlerdir. Türkiye'den ise *Wormaldia subnigra*'yı Çakın (1983) Bolu ve Çankırı'dan, Sipahiler ve Malicky (1987) Artvin, Bolu,

Çankırı ve Trabzon'dan, Malicky ve Sipahiler (1993) İzmir ve Muğla'dan, Sipahiler (2007) Bartın, Bolu ve Kastamonu'dan, Sipahiler (2012) Samsun'dan ve Melnitsky vd., (2017) İzmir'den rapor etmişlerdir.

4.5 Familya: Hydropsychidae J Curtis, 1835

4.5.1 Cins: *Hydropsyche* FJ Pictet, 1834

***Hydropsyche botosaneanui* Marinković-Gospodnetic, 1966**

İncelenen Materyal:

2 ♂♂, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 11.06.2021; 2 ♂♂, Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 18.07.2020; 4 ♂♂, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N, 34°2'45.79" E, 26.08.2020; 1 ♂, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 26.08.2020; 1 ♂, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 254m, 41°49'54.20" N, 34°16'19.15" E, 26.08.2020; 1 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 04.07.2020; 1 larva, Türkeli, Türkeli, Sinop, 313m, 41°52'51.17" N, 34°24'29.17" E, 26.08.2020; 2 larva, Söke, İnebolu, Kastamonu, 77,4m, 41°56'39.26" N, 33°46'9.18" E, 25.09.2020; 1 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 27.09.2020; 3 larva, Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 27.09.2020.

Fenolojisi:

Haziran ve Temmuz aylarında Sinop Ayancık'ta, Ağustos ayında ise Kastamonu Bozkurt ve Çatalzeytin'de rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Hydropsyche botosaneanui türü Malicky (1999) Bolu ve Denizli'den, Uherkovich ve Nógrádi (2002) Denizli'den, Sipahiler (2007) Denizli ve Sinop'tan, Szczęsny ve

Godunko (2008) Ukrayna'dan, Chvojka ve Komzák (2008) Çek Cumhuriyeti'nden, Schrankel vd., (2008) Lüksemburg'dan, Ujvárosi vd., (2008) Romanya'dan, Lukáš ve Chvojka (2011) Slovakya'dan, Oláh (2011) Yunanistan'dan, Sipahiler (2012) Sinop'tan, Yang vd., (2016) tarafından Çin'den bildirilmiştir. Son olarak, Küçükbasmacı ve Kıyak (2017) tarafından Kastamonu Çatalzeytin ve Merkez'den bildirilmiştir. Ayrıca Küçükbasmacı ve Fındık (2020) Kastamonu Araç çayında yaptıkları bir araştırmada *Hydropsyche botosaneanui*'nin larvasını rapor etmişlerdir.

***Hydropsyche bulbifera* McLachlan, 1878**

İncelenen Materyal:

1 ♂, Terme, Çayyaka, Kastamonu, 24,6m, 41°56'47.95" N, 33°12'25.17" E, 10.07.2020; 1 ♂, Söke, İnebolu, Kastamonu, 77,4m, 41°56'39.26" N, 33°46'9.18" E, 25.09.2020; 1 larva, Türkeli, Türkeli, Sinop, 88m, 41°54'54.69" N, 34°21'16.06"88 E, 18.07.2020; 1 larva, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 30.08.2020; 3 larva, Terme, Çayyaka, Kastamonu, 24,6m, 41°56'47.95" N, 33°12'25.17" E, 30.08.2020.

Fenolojisi:

Kastamonu Cide (Çayyaka) ilçesinde Temmuz ayında, Kastamonu İnebolu'da ise Eylül ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Hydropsyche bulbifera Navás (1933) Ankara'da, Oláh (1994) Türkmenistan'da, Fischer (1963) Ankara'da, Malicky (1977) Ankara, İçel, Karaman, Kırıkkale ve Konya'da, Botosaneanu (1980) Ankara'da Sipahiler ve Malicky (1987) Ankara, Bingöl, Bolu, Burdur, Çanakkale, Eskişehir, İçel, Karaman, Kırıkkale, Kırşehir, Konya, Manisa, Muş, Osmaniye, Sivas, Şanlıurfa, Tokat, Yozgat'ta, Malicky ve Sipahiler (1993) Balıkesir ve Çanakkale'de, Mirmoayedi ve Malicky (2002) İran'da, Kumanski ve Sipahiler (2002) Ankara'da, Uherkovich ve Nógrádi (2002) Ankara,

Denizli, Kahramanmaraş, Malatya ve Sivas'ta, Sipahiler (2003) Isparta'da, Bonada vd., (2005) İspanya'nın batısında, Sipahiler (2007) Ankara ve Bartın'da, Diken ve Boyacı (2008) Isparta'da, Girgin ve Kazancı (2008) Ankara'da, Sipahiler (2010b) Ordu'da, Sipahiler (2012) Samsun ve Sinop'ta, Küçükbasmacı ve Kıyak (2017) Kastamonu'nun Daday, İhsangazi, Devrekâni, Araç ve Tosya ilçelerinde ve Sipahiler (2018a) Kahramanmaraş ve Niğde'de rapor etmişlerdir. Ayrıca Küçükbasmacı ve Fındık (2019) Kastamonu Araç çayından larvalarını bildirmişlerdir.

***Hydropsyche dinarica* Marinkovic-Gospodnetic, 1979**

İncelenen Materyal:

1 larva, Evrenye, Gemiciler, Kastamonu, 105m, 41°56'36.09" N, 33°53'33.60" E, 30.08.2020.

Fenolojisi ve dağılışı:

Hydropsyche dinarica'nın larvası (Marinkovic-Gospodnetic, 1979) Kastamonu İnebolu (Gemiciler) ilçesinden Ağustos ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Bonada vd., (2004) İspanya'dan, Chvojka ve Komzák (2008) Çek Cumhuriyeti'nden, Menéndez ve González (2009) İspanya'dan, Valladolid vd., (2011) İspanya'dan, Karaouzas ve Malicky (2015) Yunanistan'dan ve Valle ve Lodovici (2018) İtalya'dan rapor etmişlerdir. Türkiye'den ise Kayan (2021) Antalya'dan ve Zeybek vd., (2014) Isparta'dan *Hydropsyche dinarica*'nın larvasını rapor etmişlerdir.

Tür: *Hydropsyche djabai* Schmid, 1959

İncelenen Materyal:

1 ♂, Türkeli, Türkeli, Sinop, 313m, 41°52'51.17" N, 34°24'29.17" E, 26.08.2020.

Fenolojisi ve dağılışı:

Ağustos ayında Sinop Türkeli'nden bildirilmiştir. Sipahiler (1987) Ardahan'dan, Sipahiler ve Malicky (1987) Sivas'tan, Mirmoayedi ve Malicky (2002) ve Chvojka (2006) İran'dan, Sipahiler (2004) Ardahan'dan ve Sipahiler (2010b) Sivas, Tokat'tan bildirmişlerdir.

***Hydropsyche incognita* Pitsch, 1993**

İncelenen Materyal:

3 larva, Evrenye, Gemiciler, Kastamonu, 105m, 41°56'36.09" N, 33°53'33.60" E, 04.07.2020; 1 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 04.07.2020; 9 larva, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 10.07.2020; 1 larva, Terme, Çayyaka, Kastamonu, 168m, 41°52'59.18" N, 33°11'32.84" E, 10.07.2020; 2 larva, Irmak, Cide, Kastamonu, 28,3m, 41°49'45.35" N, 32°58'49.95" E, 10.07.2020; 5 larva, Türkeli, Türkeli, Sinop, 88m, 41°54'54.69" N, 34°21'16.06"88 E, 18.07.2020; 18 larva, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 18.07.2020; 7 larva, Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 18.07.2020; 2 larva, Söke, İnebolu, Kastamonu, 77,4m, 41°56'39.26" N, 33°46'9.18" E, 30.08.2020; 4 larva, Evrenye, Gemiciler, Kastamonu, 105m, 41°56'36.09" N, 33°53'33.60" E, 30.08.2020; 16 larva, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N, 34°2'45.79" E, 26.08.2020; 26 larva, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 72,2m, 41°56'23.54" N, 34°1'53.91" E, 26.08.2020; 3 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 26.08.2020; 6 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 26.08.2020; 5 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 254m, 41°49'54.20" N, 34°16'19.15" E, 26.08.2020; 5 larva, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 30.08.2020; 1 larva, Irmak, Cide, Kastamonu, 8,41m, 41°52'5.87" N, 32°56'33.75" E, 30.08.2020.

Fenolojisi:

Hydropsyche incognita'nın larvası (Pitsch, 1993) Kastamonu İnebolu (Gemiciler), Çatalzeytin, Doğanyurt ve Cide (Çayyaka ve Irmakköy) ve Sinop Ayancık ve Türkeli ilçelerinden Temmuz ayında, Kastamonu İnebolu (Gemiciler) Çatalzeytin, Bozkurt, Doğanyurt ve Cide (Irmakköy) ilçelerinden Ağustos ayında, Kastamonu İnebolu (Gemiciler), Çatalzeytin, Bozkurt ve Doğanyurt ve Sinop Türkeli ve Ayancık ilçelerinden Eylül ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Urbanic vd., (2000) Slovenya'dan, Chvojka ve Komzák (2008) Çek Cumhuriyeti'nden, Gonzalez ve Menendez (2011) İspanya'dan, Koen ve Goethals (2012) Belçika'dan, Oláh ve Kovács (2013) Bulgaristan'dan, Ibrahimi vd., (2014) Kosova'dan, Karaouzas ve Malicky (2015) Yunanistan'dan, Martín vd., (2016) İspanya'dan ve Valle ve Lodovici (2018) İtalya'dan rapor etmişlerdir. Türkiye'den ise Malicky (1999) Bayburt, Bitlis, Bolu, Erzincan, İçel, Kars ve Van'dan, Sipahiler (2007) Bartın'dan, Oláh (2010) Sivas'tan, Oláh ve Kiss,(2015) Ağrı'dan, Sipahiler (2016) Sakarya ve Zonguldak'tan, Zeybek ve Şahin (2016) Tunceli'den, Küçükbasmacı ve Kıyak (2017) Kastamonu'dan, Zeybek (2017) Antalya'dan ve Kum (2018) Kastamonu'dan *Hydropsyche incognita*'yı rapor etmişlerdir.

***Hydropsyche instabilis* Curtis, 1834**

İncelenen Materyal:

1 ♂, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 11.06.2021; 3 ♂♂, Karacehennem Boğazı, İnebolu, Kastamonu, 21,7m, 41°58'18.25" N, 33°36'46.28" E, 04.07.2020; 4 ♂♂, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 04.07.2020; 1 ♂, Irmak, Cide, Kastamonu, 59,2m, 41°52'5.69" N, 33°0'41.74" E, 10.07.2020; 2 ♂♂, Türkeli, Türkeli, Sinop, 313m, 41°52'51.17" N, 34°24'29.17" E, 18.07.2020; 1 ♂, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 18.07.2020; 3 ♂♂, Karacehennem Boğazı, İnebolu, Kastamonu, 21,7m, 41°58'18.25" N, 33°36'46.28" E, 30.08.2020; 1 larva, Ezine,

Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N, 34°2'45.79" E, 11.06.2021; 2 larva, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 72,2m, 41°56'23.54" N, 34°1'53.91" E, 11.06.2021; 6 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 11.06.2021; 1 larva, Türkeli, Türkeli, Sinop, 313m, 41°52'51.17" N, 34°24'29.17" E, 11.06.2021; 4 larva, Karacehennem Boğazı, İnebolu, Kastamonu, 21,7m, 41°58'18.25" N, 33°36'46.28" E, 04.07.2020;4 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 04.07.2020; 1 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 254m, 41°49'54.20" N, 34°16'19.15" E, 04.07.2020; 2 larva, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 10.07.2020; 8 larva, Terme, Çayyaka, Kastamonu, 168m, 41°52'59.18" N, 33°11'32.84" E, 10.07.2020; 18 larva, Şehriban, Kumköy, Kastamonu, 43,9m, 41°52'59.15" N 33°6'51.60" E, 04.07.2020; 1 larva, Irmak, Cide, Kastamonu, 59,2m, 41°52'5.69" N, 33°0'41.74" E, 10.07.2020; 2 larva, Karacehennem Boğazı, İnebolu, Kastamonu, 21,7m, 41°58'18.25" N, 33°36'46.28" E, 30.08.2020; 2 larva, Evrenye, Gemiciler, Kastamonu, 105m, 41°56'36.09" N, 33°53'33.60" E, 30.08.2020; 2 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 26.08.2020; 4 larva, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 30.08.2020; 1 larva, Irmak, Cide, Kastamonu, 59,2m, 41°52'5.69" N, 33°0'41.74" E, 30.08.2020; 4 larva, Irmak, Cide, Kastamonu, 8,41m, 41°52'5.87" N, 32°56'33.75" E, 30.08.2020; 1 larva, Türkeli, Türkeli, Sinop, 313m, 41°52'51.17" N, 34°24'29.17" E, 26.08.2020; 41 larva, Karacehennem Boğazı, İnebolu, Kastamonu, 21,7m, 41°58'18.25" N, 33°36'46.28" E, 25.09.2020; 3 larva, Söke, İnebolu, Kastamonu, 77,4m, 41°56'39.26" N, 33°46'9.18" E, 25.09.2020; 1 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 254m, 41°49'54.20" N, 34°16'19.15" E, 27.09.2020; 1 larva, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 25.09.2020; 2 larva, Terme, Çayyaka, Kastamonu, 168m, 41°52'59.18" N, 33°11'32.84" E, 25.09.2020; 1 larva, Türkeli, Türkeli, Sinop, 88m, 41°54'54.69" N, 34°21'16.06"88 E,27.09.2020; 4 larva, Türkeli, Türkeli, Sinop, 313m, 41°52'51.17" N, 34°24'29.17" E, 27.09.2020.

Fenolojisi:

Kastamonu Çatalzeytin'de Haziran ayında, Kastamonu İnebolu (Özlüce), Çatalzeytin ve Cide'de ve Sinop Türkeli ve Ayancık'ta Temmuz ayında, Kastamonu İnebolu (Özlüce)'da Ağustos ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Literatür incelendiğinde oldukça yaygın bir dağılışa sahip olduğu anlaşılan bu türe ait Türkiye'den ilk kayıt Sipahiler (1987) tarafından Artvin, Bolu ve Kayseri'den ve Sipahiler ve Malicky (1987) tarafından Afyon, Artvin, Bursa, İçel, Konya ve Tunceli'den verilmiştir. Kastamonu'dan ise *Hydropsyche instabilis* Sipahiler (2003; 2004; 2007) tarafından kayıt verilmiştir. Küçükbasmacı ve Kıyak (2017) Kastamonu Merkez, Çatalzeytin ve Küre'den bildirmişlerdir. Ayrıca Kum (2018) tarafından yapılan tez çalışmasında Kastamonu merkez, Küre, Pınarbaşı ve Çatalzeytin'den rapor edilmiştir. Küçükbasmacı ve Fındık (2019) ise Kastamonu Araç çayından *Hydropsyche instabilis* larvasını kayıt etmişlerdir. Aynı tür Sipahiler (2012) tarafından Sinop'tan da rapor edilmiştir. Yakın zamanda ise Sipahiler (2018) Kayseri'den, Valle ve Lodovici (2018) İtalya'dan ve İbrahimi vd., (2023) İran'dan bildirmişlerdir. Akyıldız ve Duran (2021) tarafından ise Denizli Büyük Menderes çayından larvası bildirilmiştir.

***Hydropsyche pellucidula* Curtis, 1834**

İncelenen Materyal:

7 ♂♂, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 72,2m, 41°56'23.54" N, 34°1'53.91" E, 26.08.2020; 1 ♂, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 26.08.2020; 5 larva, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 11.06.2021; 4 larva, Evrenye, Gemiciler, Kastamonu, 105m, 41°56'36.09" N, 33°53'33.60" E, 04.07.2020; 5 larva, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N, 34°2'45.79" E, 04.07.2020; 5 larva, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 72,2m, 41°56'23.54" N, 34°1'53.91" E, 04.07.2020; 5 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 04.07.2020; 6 larva, Karacehennem Boğazı,

İnebolu, Kastamonu, 21,7m, 41°58'18.25" N, 33°36'46.28" E, 30.08.2020; 3 larva, Söke, İnebolu, Kastamonu, 77,4m, 41°56'39.26" N, 33°46'9.18" E, 30.08.2020; 9 larva, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N, 34°2'45.79" E, 26.08.2020; 1 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 26.08.2020; 9 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 26.08.2020; 8 larva, 1 larva, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 30.08.2020; 4 larva, Irmak, Cide, Kastamonu, 8,41m, 41°52'5.87" N, 32°56'33.75" E, 30.08.2020; 7 larva, Türkeli, Türkeli, Sinop, 88m, 41°54'54.69" N, 34°21'16.06"88 E, 26.08.2020; 2 larva, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 26.08.2020; 4 larva, Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 26.08.2020; 2 larva, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N, 34°2'45.79" E, 27.09.2020; 1 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 27.09.2020; 3 larva, Türkeli, Türkeli, Sinop, 88m, 41°54'54.69" N, 34°21'16.06"88 E, 27.09.2020; 6 larva, Türkeli, Türkeli, Sinop, 313m, 41°52'51.17" N, 34°24'29.17" E, 27.09.2020.

Fenolojisi:

Hydropsyche pellucidula (Curtis, 1834) bu tez çalışmasında Kastamonu Bozkurt ve Sinop Ayancık'ta Ağustos ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Hydropsyche pellucidula başta Avrupa, Doğu Asya, Kafkasya ve Doğu Akdeniz olmak üzere dünyanın farklı bir çok noktasından rapor edilmiştir (Andersen vd., 1993; Mirmoayedi ve Malicky, 2002; Sipahiler, 2005; Yang vd., 2005; Beketov, 2006; Corallini vd., 2013). Türkiye'den Martynov (1909) Kars'tan, Sipahiler ve Malicky (1987) Aksaray, Ankara, Artvin, Bolu, Bursa, Çankırı, Denizli, Erzincan, Hatay, İçel, İzmir, Kars, Konya, Kütahya, Rize ve Şanlıurfa'dan, Malicky ve Sipahiler (1993) Balıkesir ve Manisa'dan Uherkovich ve Nógrádi (2002) Ağrı ve Şanlıurfa'dan, Girgin ve Kazancı (2008) Ankara'dan ve Sipahiler (2014) Zonguldak'tan bildirmişlerdir. Kastamonu'dan ise Küçükbasmacı ve Kıyak (2017)

tarafından İhsangazi, Araç, Şenpazar ve Çatalzeytin'den bildirilmiştir. Kum (2018) ise Kastamonu Merkez, Abana, İhsangazi, Ilgaz, Tosya, Pınarbaşı, Seydiler, Şenpazar, Azdavay ve Çatalzeytin ilçelerinden kayıt vermiştir. Ayrıca Küçükbasmacı ve Fındık (2018) tarafından Kastamonu Araç çayından larvası rapor edilmiştir.

***Hydropsyche sappho* Malicky, 1976**

İncelenen Materyal:

5 ♂♂, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 30.08.2020; 1 ♂, Irmak, Cide, Kastamonu, 59,2m, 41°52'5.69" N, 33°0'41.74" E, 30.08.2020.

Fenolojisi:

Hydropsyche sappho (Malicky, 1976) bu tez çalışmasında Kastamonu Doğanyurt ve Cide ilçesinden Ağustos ayında rapor edilmiştir. Malicky (2016) bu türü Yunanistan'dan bildirmişlerdir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Türkiye'den ise *Hydropsyche sappho* Kütahya ve Muğla'dan (Sipahiler, 1987; Sipahiler ve Malicky, 1987), İzmir ve Muğla'dan (Malicky ve Sipahiler, 1993), Bartın'dan (Sipahiler, 2007) ve Ordu'dan (Sipahiler, 2010) bildirilmiştir.

***Hydropsyche* sp.**

İncelenen Materyal:

2 ♀♀, Söke, İnebolu, Kastamonu, 77,4m, 41°56'39.26" N, 33°46'9.18" E, 11.06.2021; 1 ♀, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 72,2m, 41°56'23.54" N, 34°1'53.91" E, 11.06.2021; 1 ♂, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 11.06.2021; 5 ♀♀, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 11.06.2021; 1 ♀, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu,

254m, 41°49'54.20" N, 34°16'19.15" E, 11.06.2021; 4 ♀♀ , Irmak, Cide, Kastamonu, 59,2m, 41°52'5.69" N, 33°0'41.74" E, 12.06.2021; 1 ♀, Irmak, Cide, Kastamonu, 28,3m, 41°49'45.35" N, 32°58'49.95" E, 12.06.2021; 5 ♀♀, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 11.06.2021; 2 ♀♀, Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 11.06.2021; 3 ♂♂, 17 ♀♀, Karacehennem Boğazı, İnebolu, Kastamonu, 21,7m, 41°58'18.25" N, 33°36'46.28" E, 04.07.2020; 10 ♀♀, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N 34°2'45.79" E, 04.07.2020; 7 ♀♀, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 04.07.2020; 22 ♀♀, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 04.07.2020; 1 ♀, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 254m, 41°49'54.20" N, 34°16'19.15" E, 04.07.2020; 22 ♀♀, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 10.07.2020; 3 ♀♀, Terme, Çayyaka, Kastamonu, 168m, 41°52'59.18" N, 33°11'32.84" E, 10.07.2020; 3 ♀♀, Terme, Çayyaka, Kastamonu, 24,6m, 41°56'47.95" N, 33°12'25.17" E, 10.07.2020; 11 ♀♀, Şehriban, Kumköy, Kastamonu, 43,9m, 41°52'59.15" N, 33°6'51.60" E, 10.07.2020; 1 ♀, Irmak, Cide, Kastamonu, 28,3m, 41°49'45.35" N, 32°58'49.95" E, 10.07.2020; 10 ♀♀, Türkeli, Türkeli, Sinop, 313m, 41°52'51.17" N, 34°24'29.17" E, 18.07.2020; 2 ♀♀, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 18.07.2020; Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 18.07.2020; 4 ♀♀,Karacehennem Boğazı, İnebolu, Kastamonu, 21,7m, 41°58'18.25" N, 30.08.2020; 5 ♀♀, Evrenye, Gemiciler, Kastamonu, 105m, 41°56'36.09" N, 33°53'33.60" E, 26.08.2020; 99 ♀♀, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N 34°2'45.79" E, 26.08.2020; 29 ♀♀, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 72,2m, 41°56'23.54" N, 34°1'53.91" E, 26.08.2020; 1♀, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 26.08.2020; 5 ♀♀, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 26.08.2020; 9 ♀♀, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 254m, 41°49'54.20" N, 34°16'19.15" E, 26.08.2020; 15 ♀♀, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 30.08.2020; 4 ♀♀, Terme, Çayyaka, Kastamonu, 168m, 41°52'59.18" N, 33°11'32.84" E, 30.08.2020; 3 ♀♀ , Irmak, Cide, Kastamonu, 59,2m, 41°52'5.69" N, 33°0'41.74" E, 30.08.2020; 1 ♀, Irmak, Cide, Kastamonu, 8,41m, 41°52'5.87" N, 32°56'33.75" E, 30.08.2020; 61 ♀♀, Türkeli, Türkeli, Sinop, 88m, 41°54'54.69" N, 34°21'16.06"88 E, 26.08.2020; 3 ♀♀, Türkeli, Türkeli, Sinop, 313m, 41°52'51.17" N, 34°24'29.17"

E, 26.08.2020; 2 ♀♀, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 26.08.2020; 2 ♀♀, Karacehennem Boğazı, İnebolu, Kastamonu, 21,7m, 41°58'18.25" N, 25.09.2020; 1 ♀, Söke, İnebolu, Kastamonu, 77,4m, 41°56'39.26" N, 33°46'9.18" E, 25.09.2020; 3 ♀♀, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N 34°2'45.79" E, 27.09.2020; 1 ♀, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 25.09.2020; 1 ♀ , Irmak, Cide, Kastamonu, 59,2m, 41°52'5.69" N, 33°0'41.74" E, 25.09.2020; 7 ♀♀, Türkeli, Türkeli, Sinop, 88m, 41°54'54.69" N, 34°21'16.06"88 E, 27.09.2020; 5 ♀♀, Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 27.09.2020; 2 larva, Karacehennem Boğazı, İnebolu, Kastamonu, 21,7m, 41°58'18.25" N, 10.06.2021; 1 larva, Söke, İnebolu, Kastamonu, 77,4m, 41°56'39.26" N, 33°46'9.18" E, 11.06.2021; 1 larva, Evrenye, Gemiciler, Kastamonu, 105m, 41°56'36.09" N, 33°53'33.60" E, 11.06.2021; 2 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 254m, 41°49'54.20" N, 34°16'19.15" E, 11.06.2021; 5 larva, Terme, Çayyaka, Kastamonu, 168m, 41°52'59.18" N, 33°11'32.84" E, 11.06.2021; 5 larva, Şehriban, Kumköy, Kastamonu, 43,9m, 41°52'59.15" N, 33°6'51.60" E, 11.06.2021; 5 larva, Türkeli, Türkeli, Sinop, 88m, 41°54'54.69" N, 34°21'16.06"88 E, 11.06.2021; 2 larva, ♀♀, Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 11.06.2021; 2 larva, Söke, İnebolu, Kastamonu, 77,4m, 41°56'39.26" N, 33°46'9.18" E, 04.07.2020; 8 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 254m, 41°49'54.20" N, 34°16'19.15" E, 04.07.2020; 4 larva, Irmak, Cide, Kastamonu, 59,2m, 41°52'5.69" N, 33°0'41.74" E, 10.07.2020; 2 larva, Türkeli, Türkeli, Sinop, 88m, 41°54'54.69" N, 34°21'16.06"88 E, 18.07.2020; 4 larva, Türkeli, Türkeli, Sinop, 313m, 41°52'51.17" N, 34°24'29.17" E, 18.07.2020; 8 larva, Evrenye, Gemiciler, Kastamonu, 105m, 41°56'36.09" N, 33°53'33.60" E, 30.08.2020; 46 larva, Karacehennem Boğazı, İnebolu, Kastamonu, 21,7m, 41°58'18.25" N, 30.08.2020; 5 larva, Türkeli, Türkeli, Sinop, 313m, 41°52'51.17" N, 34°24'29.17" E, 26.08.2020; 6 larva, Karacehennem Boğazı, İnebolu, Kastamonu, 21,7m, 41°58'18.25" N, 25.09.2020; 1 larva, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 25.09.2020; 15 larva, Türkeli, Türkeli, Sinop, 313m, 41°52'51.17" N, 34°24'29.17" E, 27.09.2020.

4.5.2 Cins: *Diplectrona* Westwood, 1840

***Diplectrona felix* McLachlan, 1878**

İncelenen Materyal:

1 ♂, Karacehennem Boğazı, İnebolu, Kastamonu, 21,7m, 41°58'18.25" N, 33°36'46.28" E, 30.08.2020.

Fenolojisi:

Kastamonu İnebolu (Özlüce) ilçesinde Ağustos ayında rapor edilmiştir. Schrankel vd., (2008) Lüksemburg'dan, Menéndez ve González (2009) İspanya'dan, Olah (2010) Fransa'dan, Martínez vd., (2014) İspanya'nın kuzeybatısında'ki Galiçya'dan, O'Connor (2015) İrlanda'dan rapor etmişlerdir. Dügel ve Kazancı (2004) Büyük Menderes nehrinde yaptıkları çalışmada *Diplectrona felix*'i rapor etmişlerdir. Zeybek ve Yıldız (2019) Marmara havzasındaki Gönen çayından türün larvasını rapor etmişlerdir.

4.5.3 Cins: *Cheumatopsyche* HDJ Wallengren, 1891

***Cheumatopsyche lepida* Pictet, 1834**

İncelenen Materyal:

3 ♂♂, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 11.06.2021; 6 ♂♂, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N, 34°2'45.79" E, 04.07.2020; 1 ♂, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 04.07.2020; 14 ♂♂, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 04.07.2020; 1 ♂, Şehriban, Kumköy, Kastamonu, 43,9m, 41°52'59.15" N 33°6'51.60" E, 04.07.2020; 1 ♂, Türkeli, Türkeli, Sinop, 313m, 41°52'51.17" N, 34°24'29.17" E, 18.07.2020; 135 ♀♀, 9 ♂♂, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 18.07.2020; 4 ♂♂, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N, 34°2'45.79" E, 26.08.2020; 3 ♂♂, Akçay,

Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 26.08.2020; 1 larva, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N, 34°2'45.79" E, 11.06.2021; 1 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 11.06.2021; 1 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 254m, 41°49'54.20" N, 34°16'19.15" E, 11.06.2021; 10 larva, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 11.06.2021; 1 larva, Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 11.06.2021; 1 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 04.07.2020; 3 larva, Terme, Çayyaka, Kastamonu, 168m, 41°52'59.18" N, 33°11'32.84" E, 10.07.2020; 1 larva, Terme, Çayyaka, Kastamonu, 24,6m, 41°56'47.95" N, 33°12'25.17" E, 10.07.2020; 2 larva Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N 34°2'45.79" E, 26.08.2020; 7 larva Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 72,2m, 41°56'23.54" N, 34°1'53.91" E, 26.08.2020; 24 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 26.08.2020; 6 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 26.08.2020; 1 larva, Irmak, Cide, Kastamonu, 59,2m, 41°52'5.69" N, 33°0'41.74" E, 30.08.2020; 3 larva, Türkeli, Türkeli, Sinop, 88 m, 41°54'54.69" N, 34°21'16.06"88 E, 26.08.2020; 12 larva, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 26.08.2020; 5 larva, Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 26.08.2020; 3 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 27.09.2020; 1 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 27.09.2020; 6 larva, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 27.09.2020; 11 larva, Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 27.09.2020.

***Cheumatopsyche* sp.**

İncelenen Materyal: 1 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 26.08.2020.

Fenolojisi:

Haziran ayında Sinop'un Ayancık ilçesinde, Temmuz ayında Kastamonu'nun Bozkurt, Çatalzeytin ve Cide (Kumköy) ilçelerinde, Sinop'un Türkeli ve Ayancık ilçelerinde rapor edilmiştir. Ağustos ayında ise Kastamonu'nun Bozkurt ve Çatalzeytin ilçelerinde tespit edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Cheumatopsyche lepida, Sipahiler ve Malicky (1987) tarafından Ankara, Ardahan, Artvin, Bayburt, Bolu, Çanakkale, Çankırı, Hatay, Kahramanmaraş, Kars, Konya, Kütahya ve Tunceli'den kaydedilmiştir. Malicky ve Sipahiler (1993) çalışmalarında Balıkesir ve İzmir için yeni kayıt vermişlerdir. Kumanski ve Sipahiler (2002) bu türü Ankara, Artvin ve Erzurum'dan rapor etmişlerdir. Uherkovich ve Nógrádi (2002) ise Türkiye'de yaptıkları çalışmada Ağrı, Bitlis, Kahramanmaraş, Kayseri, Malatya ve Sivas illerinden *Cheumatopsyche lepida*'yı bildirmişlerdir. Sipahiler (2007) yaptığı çalışmada Bartın ve Kastamonu'dan, Girgin ve Kazancı (2008) Ankara'dan, yine Sipahiler (2010) Giresun ve Ordu'dan, Oláh (2010) Hakkari'den ve son olarak Küçükbasmacı ve Kıyak (2017) Kastamonu'nun Pınarbaşı, Şenpazar ve Araç ilçelerinden bildirmişlerdir.

***Cheumatopsyche flavellata* Mey, 2004**

İncelenen Materyal:

3 ♂♂, Irmak, Cide, Kastamonu, 28,3m, 41°49'45.35" N, 32°58'49.95" E, 10.07.2020; 2 ♂♂, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 72,2m, 41°56'23.54" N, 34°1'53.91" E, 26.08.2020; 3 ♂♂, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 26.08.2020; 1 ♂, Irmak, Cide, Kastamonu, 8,41m, 41°52'5.87" N, 32°56'33.75" E, 30.08.2020.

Fenolojisi:

Kastamonu'nun Bozkurt ve Irmakköy ilçelerinde Temmuz ve Ağustos aylarında tespit edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Bu tür Türkiye'de ilk olarak Olah (2010) tarafından Erzincan ve Hakkari'den bildirilmiştir. Daha sonra Küçükbasmacı ve Kıyak (2017) tarafından yapılan çalışma neticesinde *Cheumatopsyche flavellata* Kastamonu'nun Pınarbaşı ilçesinde de kaydedilmiştir.

***Cheumatopsyche persica* Mey, 2004**

İncelenen Materyal:

1 ♂, Söke, İnebolu, Kastamonu, 77,4m, 41°56'39.26" N, 33°46'9.18" E, 30.08.2020; 5 ♂♂, Irmak, Cide, Kastamonu, 28,3m, 41°49'45.35" N, 32°58'49.95" E, 30.08.2020; 1 ♂, Türkeli, Türkeli, Sinop, 88m, 41°54'54.69" N, 34°21'16.06"88 E, 26.08.2020; 10 ♂♂, Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 26.08.2020.

Fenolojisi:

Sinop'un Ayancık ilçesinde Ağustos ayında görülmüştür.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Bu tür ilk olarak Mey (2004) tarafından Chaharmahal va Bakhtiyari ve Kerman illerinde tanımlanmıştır ve İran'da oldukça yaygın bir tür olarak bilinmektedir. Küçükbasmacı ve Kıyak (2017) tarafından yapılan çalışmada *Cheumatopsyche persica* Türkiye için ilk kez kayıt edilmiştir. Aynı çalışmada *Cheumatopsyche persica* türünü Kastamonu ili Pınarbaşı ve Çatalzeytin ilçelerinden bildirmişlerdir.

4.6 Familya: Goeridae Ulmer, 1903

4.6.1 Cins: *Silo* Curtis, 1830

***Silo* sp.**

İncelenen Materyal:

1 larva, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 254m, 41°49'54.20" N, 34°16'19.15" E, 27.09.2020.

4.7 Familya: Polycentropodidae G Ulmer, 1903

4.7.1 Cins: *Plectrocnemia* JF Stephens, 1836

***Plectrocnemia geniculata* McLachlan, 1871**

İncelenen Materyal:

5 ♀♀, Irmak, Cide, Kastamonu, 59,2m, 41°52'5.69" N, 33°0'41.74" E, 10.07.2020.

Fenolojisi:

Kastamonu Cide ilçesinde Temmuz ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Chvojka ve Komzák (2008) Çek Cumhuriyeti'nden, Schrankel vd., (2008) Lüksemburg'dan, Menéndez ve González (2009) İspanya'dan, González ve Menéndez (2011) İber yarımadasından, Karaouzas ve Malicky (2015) Yunanistan'dan, O'Connor (2015) İrlanda'dan ve Wallace (2018) İngiltere'den rapor etmişlerdir.

4.7.2 Cins: *Polycentropus* J Curtis, 1835

***Polycentropus flavomaculatus flavomaculatus* Pictet, 1834**

İncelenen Materyal:

1 ♂, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 72,2m, 41°56'23.54" N, 34°1'53.91" E, 04.07.2020; 6 ♂♂, Türkeli, Türkeli, Sinop, 313m, 41°52'51.17" N, 34°24'29.17" E, 26.08.2020; 1 ♂, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 27.09.2020; 1 ♂, Irmak, Cide, Kastamonu, 8,41m, 41°52'5.87" N, 32°56'33.75" E, 25.09.2020.

Fenolojisi:

Kastamonu Bozkurt ilçesinde Temmuz ayında, Sinop Türkeli ilçesinde Ağustos ayında, Kastamonu Çatalzeytin ve Cide (Irmakköy) ilçelerinde Eylül ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Andersen vd., (1993) Norveç'ten, Ivanov ve Melnitsky (2007) Sibirya'dan ve Kimura vd., (2007) Japonya'dan, Valladolid vd., (2011) İspanya'dan, Corallini vd., (2013) İtalya'dan ve Melnitsky ve Ivanov (2017) Rusya'dan bildirmişlerdir. Türkiye'den ise bu tür daha önce Sipahiler (2012) tarafından Sinop'tan, Sipahiler (2014) tarafından Karabük'ten, Melnitsky vd., (2017) tarafından İzmir'den ve Kum (2018) tarafından Kastamonu'dan bildirilmiştir. Zeybek vd., (2014) Isparta'dan ve Özkan (2017) Bolu'dan *Polycentropus flavomaculatus flavomaculatus* larvalarını rapor etmişlerdir.

***Polycentropus flavomaculatus auriculatus* Martynov, 1926**

İncelenen Materyal:

1 ♂, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 26.08.2020.

Fenolojisi:

Kastamonu Çatalzeytin ilçesinde Ağustos ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Kafkasya bölgesinde yayılış gösterdiği bilinen *Polycentropus flavomaculatus auriculatus* Sipahiler (2000) tarafından Artvin ve Trabzon'dan rapor edilmiştir.

***Polycentropus ierapetra septentrionalis* Kumanski, 1986**

İncelenen Materyal:

3 ♂♂, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E 10.07.2020; 2 ♂♂, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 18.07.2020.

Fenolojisi:

Kastamonu Doğanyurt ve Sinop Ayancık ilçelerinde Temmuz ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Ujvárosi vd., (2008) Romanya'dan, Ibrahimi vd., (2014) Kosova'dan, Karaouzas ve Malicky (2015) Yunanistan'dan rapor edilmiştir.

4.7.3 Cins: *Cyrnus* JF Stephens, 1836

***Cyrnus flavidus* McLachlan, 1864**

İncelenen Materyal:

1 ♀, Irmak, Cide, Kastamonu, 8,41m, 41°52'5.87" N, 32°56'33.75" E, 10.07.2020.

Fenolojisi:

Kastamonu'nun Cide (Irmakköy) ilçesinde Temmuz ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Andersen vd., (1990) yaptıkları çalışmada *Cyrnus flavidus*' u ilk kez Norveç'in Güneyinden bildirmişlerdir. Andersen vd., (1993) çalışmalarında Norveç Ostfold ve Akershus'dan kaydını vermişlerdir. Andersen vd., (1993) çalışmalarında Norveç'in Buskerud eyaletinden türün kaydını vermişlerdir. Nógrádi (2001) yaptığı çalışmada Batı Macaristan'da Küçük Macar Ovası'nın bir parçası olan Zigetköz adasından türü bildirmiştir. Beketov (2006) Sibirya Novosibirsk'ten, Gullefors ve Johanson (2007) Gotland adalarından, Szczęsny ve Godunko (2008) Ukrayna'dan, Chvojka ve Komzák (2008) Çek Cumhuriyeti'nden, Schrankel vd., (2008) Lüksemburg'dan, Ivanov (2011) Rusya'dan, Kiss ve Zsuga (2012) Macaristan'dan, Sanabria ve Tempelman (2013) Hollanda'daki Dwingelderveld milli parkından, Tempelman ve Sanabria (2013) Belarus'tan, O'Connor (2015) İrlanda'dan, Smirnova vd., (2016) Kazakistan'dan *Cyrnus flavidus*'u rapor etmişlerdir. *Cyrnus flavidus* Doğu ve Batı Palearktik'te yayılış göstermektedir (Morse, 2022). Zeybek ve Yıldız (2019) Gönen Çayı'nda Trichopteraların larvaları ile yaptıkları bir çalışmada türü bildirmişlerdir.

4.8 Familya: Psychomyiidae F Walker, 1852

4.8.1 Cins: *Psychomyia* PA Latreille, 1829

***Psychomyia pusilla* Fabricius, 1781**

İncelenen Materyal:

9 ♀♀, 11 ♂♂, Irmak, Cide, Kastamonu, 8,41m, 41°52'5.87" N, 32°56'33.75" E, 12.06.2021; 6 ♂♂, 10 ♀♀, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 11.06.2021; 1 ♂, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 154m, 41°52'41.71" N, 34°16'4.53" E, 04.07.2020; 1 ♀, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 254m, 41°49'54.20" N, 34°16'19.15" E, 04.07.2020; 10 ♂♂, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 10.07.2020; 2 ♂♂, Terme, Çayyaka, Kastamonu, 168m, 41°52'59.18" N, 33°11'32.84" E, 10.07.2020; 2 ♀♀, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 18.07.2020; 1 ♀, Söke, İnebolu, Kastamonu, 77,4m, 41°56'39.26" N, 33°46'9.18" E, 30.08.2020; 5 ♀♀, 8 ♂♂, Ezine, Bozkurt, Kastamonu, 121m, 41°55'9.78" N, 34°2'45.79" E, 26.08.2020; 2 ♀♀, 1 ♂, Akçay, Çatalzeytin, Kastamonu, 75,5m, 41°54'57.27" N, 34°14'13.41" E, 26.08.2020; 43 ♀♀, 100 ♂♂, Irmak, Cide, Kastamonu, 8,41m, 41°52'5.87" N, 32°56'33.75" E, 30.08.2020; 3 ♀♀, Irmak, Cide, Kastamonu, 28,3m, 41°49'45.35" N, 32°58'49.95" E, 30.08.2020; 3 ♀♀, 2 ♂♂, Türkeli, Türkeli, Sinop, 88m, 41°54'54.69" N, 34°21'16.06"88 E, 26.08.2020; 230 ♀♀, 128 ♂♂, Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 26.08.2020; 1 ♀, Söke, İnebolu, Kastamonu, 77,4m, 41°56'39.26" N, 33°46'9.18" E, 25.09.2020; 8 ♀♀, Irmak, Cide, Kastamonu, 8,41m, 41°52'5.87" N, 32°56'33.75" E, 25.09.20020; 9♀♀, Irmak, Cide, Kastamonu, 28,3m, 41°49'45.35" N, 32°58'49.95" E, 25.09.2020; 1 ♀, Türkeli, Türkeli, Sinop, 313m, 41°52'51.17" N, 34°24'29.17" E, 27.09.2020; 10 ♀♀, 2 ♂♂, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 27.09.2020; 19 ♀♀, Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 27.09.2020.

Fenolojisi:

Psychomyia pusilla (Fabricius, 1781) Kastamonu Cide (Irmakköy) ve Sinop Ayancık'ta Haziran ayında, Kastamonu Çatalzeytin, Doğanyurt ve Cide (Çayyaka) ve Sinop Ayancık'tan Temmuz ayında, Kastamonu İnebolu, Bozkurt, Çatalzeytin ve Cide (Irmakköy) ilçelerinde ve Sinop Türkeli ve Ayancık ilçelerinden Ağustos ayında, Kastamonu İnebolu ve Cide (Irmakköy) ve Sinop Türkeli ve Ayancık ilçelerinde Eylül ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Andersen vd., (1993) Norveç'ten, Mirmoayedi ve Malicky (2002) İran'da, Mey (2006) Almanya'dan, Chvojka (2006) İran'dan, Szczęsny ve Godunko (2008) Ukrayna'dan, Menéndez ve González (2009) İspanya'dan, Cianficconi ve Corallini (2011) İtalya'dan, Ibrahimi vd., (2012) Kosova'dan, Tempelman vd., (2013) Hollanda'dan, Karaouzas ve Malicky (2015) Yunanistan'dan, Smirnova vd., (2016) Kazakistan'dan, Melnitsky vd., (2017) Rusya'dan ve Navara ve Kokavec (2021) Slovakya'dan rapor etmişlerdir. Türkiye'den ise *Psychomyia pusilla* türünü Martynov (1909) Kars'tan, Malicky (1972) Ankara, Konya ve Tunceli'den, Sipahiler ve Malicky (1987) Ankara, Antalya, Ardahan, Bayburt, Bolu, Bursa, Çanakkale, Çankırı, Denizli, Eskişehir, Erzurum, Hakkari, Isparta, Kahramanmaraş, Kars, Konya, Kütahya, Muğla, Rize, Samsun, Sivas ve Tunceli'den, Malicky ve Sipahiler (1993) Balıkesir, İzmir, Manisa ve Muğla'dan, Sipahiler (2000) Artvin'den, Kumanski ve Sipahiler (2002) Ankara, Artvin, Erzurum ve Sivas'tan, Uherkovich ve Nógrádi (2002) Ağrı, Ankara, Sivas, Şanlıurfa ve Van'dan, Sipahiler (2003) Konya'dan, Sipahiler (2006) Adana, Aksaray, Ankara, Antalya, Ardahan, Artvin, Balıkesir, Bartın, Bayburt, Bolu, Bursa, Gümüşhane, Isparta, İzmir, Kars, Konya, Kütahya, Muğla, Rize, Samsun ve Tunceli'den, Sipahiler (2007) Bartın ve Bolu'dan, Sipahiler (2010) Giresun, Ordu ve Tokat'tan, Sipahiler (2012) Samsun'dan Sipahiler (2014) Karabük ve Zonguldak'tan, Sipahiler (2016) Düzce ve Sakarya'dan, Melnitsky vd., (2017) Balıkesir ve İzmir'den, Sipahiler (2017) Antalya'dan, Küçükbasmacı ve Kıyak (2017) Kastamonu'dan, Sipahiler (2018) Osmaniye'den ve

Güneş (2018) Kastamonu'dan rapor etmişlerdir. Ayrıca Küçükbasmacı ve Fındık (2019) Kastamonu Araç çayından bu türün larvalarını bildirmişlerdir.

4.8.2 Cins: *Metalype* Klapalek, 1898

***Metalype fragilis* Schmid, 1961**

İncelenen Materyal:

1 ♀, Irmak, Cide, Kastamonu, 28,3m, 41°49'45.35" N, 32°58'49.95" E, 30.08.2020;
1 ♀, Ayancık, Ayancık, Sinop, 196m, 41°51'20.20" N, 34°30'11.66" E, 26.08.2020.

Fenolojisi:

Kastamonu Doğanyurt ilçesinde Ağustos ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Gonzalez ve Menendez (2011) ve Valladolid vd., (2011) İspanya'dan rapor etmişlerdir Duran ve Akyıldız (2011) Denizli'den larvasını bildirmişlerdir.

4.8.3 Cins: *Tinodes* J Curtis, 1834

***Tinodes pallidulus* McLachlan, 1878**

İncelenen Materyal:

3 ♀♀, Irmak, Cide, Kastamonu, 59,2m, 41°52'5.69" N, 33°0'41.74" E, 25.09.2020.

Fenolojisi:

Kastamonu Cide ilçesinden Eylül ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Gullefors ve Johanson (2007) Gotland Adası'ndan, Chvojka ve Komzák (2008) Çek Cumhuriyeti'nden, Ujvárosi vd., (2008) Romanya'dan ve Ibrahimi vd., (2014) Kosova'dan *Tinodes pallidulus*'u rapor etmişlerdir. Türkiye'den ise Malicky ve Sipahiler (1993) Çanakkale ve Muğla'dan ve Sipahiler (2014) Çanakkale'den *Tinodes pallidulus*'u bildirmişlerdir.

***Tinodes* sp.**

İncelenen Materyal:

1 ♀, Ayancık, Ayancık, Sinop, 53,9m, 41°53'51.61" N, 34°34'40.43" E, 26.08.2020.

Fenolojisi:

Sinop Ayancık ilçesinde Ağustos ayında rastlanmıştır.

4.9 Familya: Leptoceridae WE Leach, 1815

4.9.1 Cins: *Athripsodes* GJ Billberg, 1820

***Athripsodes longispinosus* Martynov, 1909**

İncelenen Materyal:

8 ♂♂, 6 ♀♀, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 10.07.2020.

Fenolojisi:

Kastamonu Doğanyurt ilçesinde yalnızca Temmuz ayında rastlanmıştır.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Kumanski ve Sipahiler (2002) yaptıkları çalışmada *Arthripsodes longispinosus* türünü Bolu ve Ankara'dan bildirmişlerdir. Diken ve Boyacı (2008) da *Arthripsodes longispinosus* türünün erginlerini Isparta'da bulunan Eğirdir gölünde Nisan-Kasım aylarında gördüklerini bildirmişlerdir. Küçükbasmacı ve Kıyak (2017) ise *Arthripsodes longispinosus* türünü Kastamonu'nun Pınarbaşı ilçesinden bildirmişlerdir. Ayrıca Kum (2018) tarafından yapılan tez çalışmasında *Arthripsodes longispinosus* Kastamonu'dan bildirilmiştir.

4.9.2 Cins: *Mystacides* Berthold, 1827

***Mystacides azurea* Linnaeus, 1761**

İncelenen Materyal:

1♂, Irmak, Cide, Kastamonu, 8,41m, 41°52'5.87" N, 32°56'33.75" E, 30.08.2020.

Fenolojisi:

Kastamonu Cide (Irmakköy) ilçesinde Ağustos ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Andersen vd., (1990) Norveç'ten, Kučinić vd., (2019b) Hırvatistan Krk adasından, Bonada vd., (2004) İspanya'dan, Gullefors ve Johanson (2007) Gotland adalarından, Chvojka ve Komzák (2008) Çek Cumhuriyeti'nden, Karaouzas ve Malicky (2015) Yunanistan'dan, Smirnova vd., (2016) Kazakistan'dan Kobayahsi vd., (2017) Japonya'dan, Valle ve Lodovici (2018) İtalya'dan bildirmişlerdir. Türkiye'de Çakın (1983) Bolu'dan, Sipahiler ve Malicky (1987) Bolu ve Çanakkale'den, Malicky ve Sipahiler, (1993) Balıkesir, İzmir ve Muğla'dan, Sipahiler (1996) Antalya'dan, Sipahiler (2007) Bartın, Bolu ve Zonguldak'tan, Sipahiler (2010) Ordu'dan, Sipahiler (2016) Bolu'dan ve Güneş (2018) Kastamonu'dan rapor etmişlerdir.

4.10 Familya: Sericostomatidae JF Stephens, 1836

Cins: *Sericostoma* Latreille, 1825

***Sericostoma personatum* Kirby ve Spence, 1826**

İncelenen Materyal:

1 ♀, Meset, Doğanyurt, Kastamonu, 36,2m, 41°59'29.16" N, 33°26'15.48" E, 10.07.2020; 3 larva, Söke, İnebolu, Kastamonu, 77,4m, 41°56'39.26" N, 33°46'9.18" E, 04.07.2020.

Fenolojisi:

Kastamonu Doğanyurt ilçesinde Temmuz ayında rapor edilmiştir.

Dünya ve Türkiye'deki Dağılışı:

Andersen vd., (1990) Norveç'ten, Gullefors ve Johanson (2007) Gotland Adası'ndan, Szczęsny ve Godunko (2008) Ukrayna'dan, Chvojka ve Komzák (2008) Çek Cumhuriyeti'nden, Oláh (2010) Fransa'dan, Valladolid vd., (2011) İspanya'dan ve O'Connor (2015) İrlanda'dan *Sericostoma personatum*'u bildirmişlerdir. Türkiye'den ise *Sericostoma personatum*'u Penther ve Zederbauer (1905)'te Kayseri'den bildirmişlerdir. Ayrıca Kayan (2021) Antalya'dan, Zeybek ve Şahin (2016) Tunceli'den ve Şahin ve Zeybek (2019) Malatya'dan türün larvasını rapor etmişlerdir.

4.11 Cide (Kastamonu)-Ayancık (Sinop) Arası Sahil Bölgesinde Tespit Edilen Trichoptera Erginleri İçin Teşhis Anahtarı

Aşağıda bu tez çalışmasında belirlenen ergin türlerin bazıları için genital yapılarının görünümü ile bir teşhis anahtarı sunulmuştur.

4.11.1 Hydropsychidae Familyası Tür Anahtarı

Hydropsychidae familyasına ait erkek ergin bireyin genital yapısının genel görünümü ve teşhis sırasında dikkate alınan yapılar Şekil 4.21'de sunulmuştur.

1 Ergin bireylerin spur formülü 244-5 ise …….……...Familya: Hydropsychidae

2 2 Erkeklerin tarsal pençeleri normal olarak gelişmiştir. Eğik siyah çizgileri olmayan anten parçaları bulunur. Ön kanadın kostal alanı ek çapraz damarlı. Her iki kanadın diskoidal hücresi uzun ve dardır. Genital yapıya bakıldığında aedeagus şekil olarak diğer cinslerden farklıdır. Aedeagus oldukça kısalmış ve uç kısmı oval ise……...……...…….*Diplectrona felix* (Fotoğraf 4.23)

Kostal bölgede ilave çapraz damar bulunmayan ön kanat ve her iki kanadın diskoidal hücresi kısa ve geniş ise ……...3

3 Arka kanattaki medyan hücre kapalı ve antenin çoğu bölümü eğik siyah çizgilerle kaplı ve ek olarak çoğunlukla büyük türler…….……..*Hydropsyche*

Medyan hücre yukarıdaki gibi değil ise ……..…….4

3a Dar bir şekilde uzatılmış tepe fallusun tabanı, fallusa karşı büyük üçgen çıkıntılarla değil, daha kancalı çıkıntılarla ayrılır; yanal görünümde, fallusun apeksi tepeye uzanır ve ucu tepe kısma kadar uzanmış. Fallus lateral ventral ara bölgede biraz uzamış; skleritler çok koyu, neredeyse siyah pigmentlidir..……..*Hydropsyche botosaneanui* (Fotoğraf 4.24)

Genital yapı yukarıdaki gibi değil ise …….……....3b

3b Apeks fallus tabanda genişlemiş, çentikli, fallus üçgen şeklinde çıkıntılı, lobus yanal fallus genişçe yuvarlak; tepe fallus köşeli ve yanal görünümde sivriltilmiş.....*Hydropsyche pellucidula* (Fotoğraf 4.25)

Genital yapı yukarıdaki gibi değil ise ……....3c

3c Fallusun ucunun lateral lobu kısalmıştır ve lateral fallus dişleri üçgen şeklinde yanlara doğru çıkıntı yapmıştır. Lateral görünümde harpagonun uç kısımları ovalleşmiştir ventralden bakıldığında ise harpagonun uç kısımları sivrilmiştir……...…….*Hydropsyche sappho* (Fotoğraf 4.26)

Genital yapı yukarıdaki gibi değil ise…….……....3d

3d Fallusun ucunun lateral lobu kısalmıştır ve lateral fallus dişleri oval şeklinde yanlara doğru çıkıntı yapmıştır. İki tane parmak şeklinde 10. karın segmentinin çıkıntıları bulunmaktadır……...…...*Hydropsyche djabai* (Fotoğraf 4.27)

Genital yapı yukarıdaki gibi değil ise…….…....3e

3e Çentikli, fallus büyük, yukarıdan da görülebilir; apex fallus apikal olarak hafifçe daralır, harpago ise açıkça kısalmış……..……*Hydropsyche instabilis* (Fotoğraf 4.28)

4 Arka kanattaki medyan hücre açık ve eğik siyah çizgileri olmayan anten parçalar…….....C*heumatopsyche*

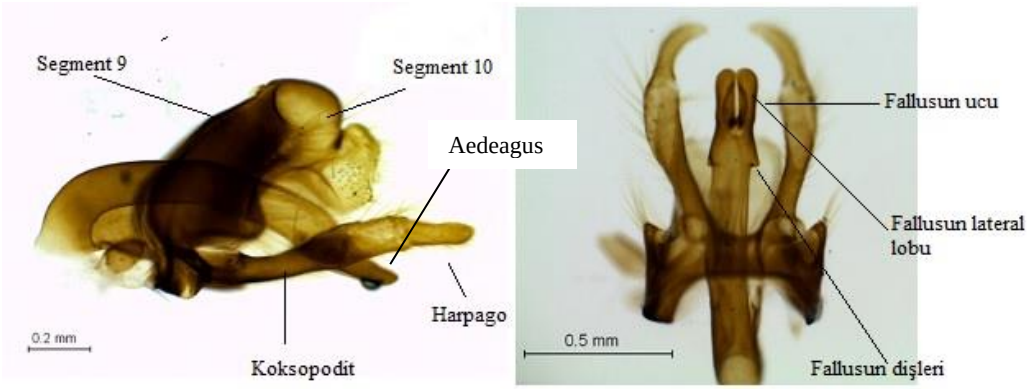
4a Fallusun ucundaki lateral loblar incelmiştir ve c şeklindedir. Genital ayağın uç kısımları incelmiş ve sivrilmiştir ……*Cheumatopsyche lepida* (Fotoğraf 4.29)

Genital yapı yukarıdaki gibi değil ise …...…….……4b

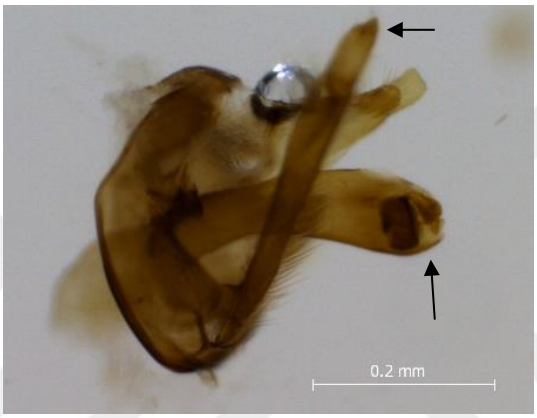
4b Fallusun ucundaki lateral lobları kalınlaşmış ve ovaldir ……...…….……...*Cheumatopsyche flavellata* (Fotoğraf 4.30)

Genital yapı yukarıdaki gibi değil ise ...…….……4c

4c Fallusun ucundaki lateral lobları kısalmış ve ovaldir. Loblar birbirinden ayrıdır ……...…….……...*Cheumatopsyche persica* (Fotoğraf 4.31)



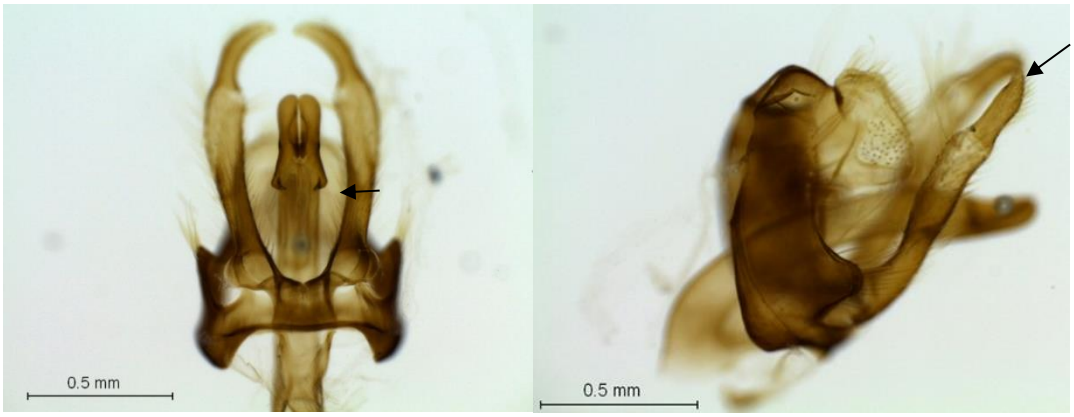
Fotoğraf 4.22. Genital yapıdaki bazı terimler



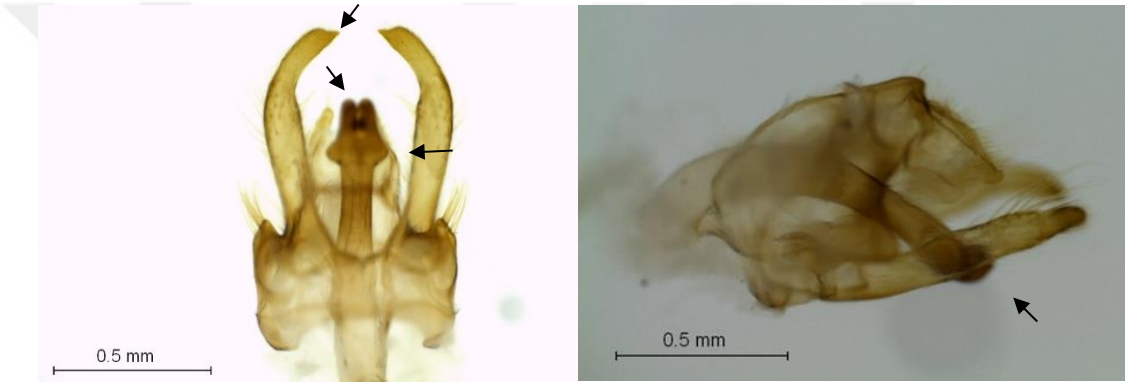
Fotoğraf 4.23. *Diplectrona felix*'in erkek genital yapısının lateral görünümü



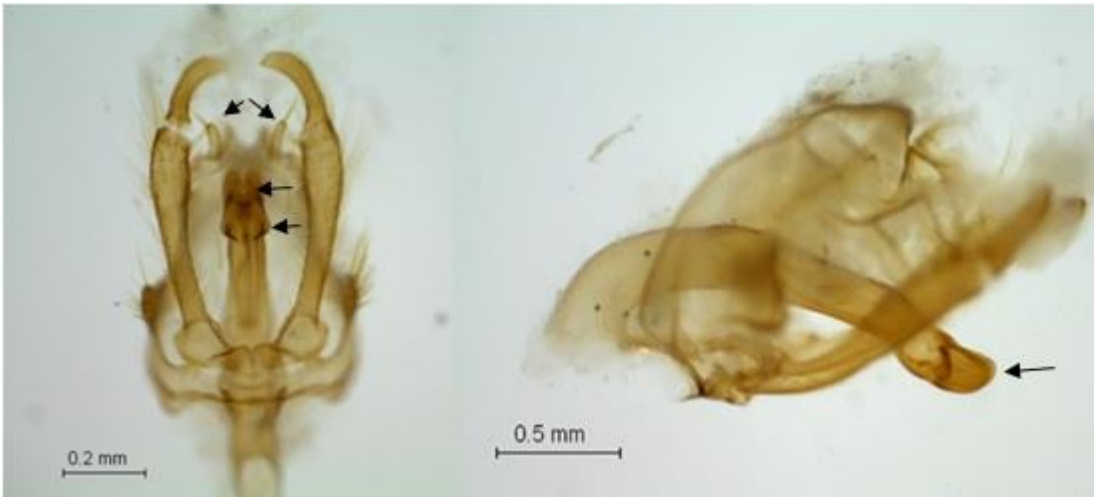
Fotoğraf 4.24. *Hydropsyche botosaneanui* erkek genital yapısı ventral ve lateral görünümü



Fotoğraf 4.25. *Hydropsyche pellucidula*'nın erkek genital yapısının ventral ve lateral görünümü



Fotoğraf 4.26. *Hydropsyche sappho*'nun erkek genital yapısının ventral ve lateral görünümü



Fotoğraf 4.27. *Hydropsyche djabai*'nin erkek genital yapısının ventral, dorsal ve lateral görünümü



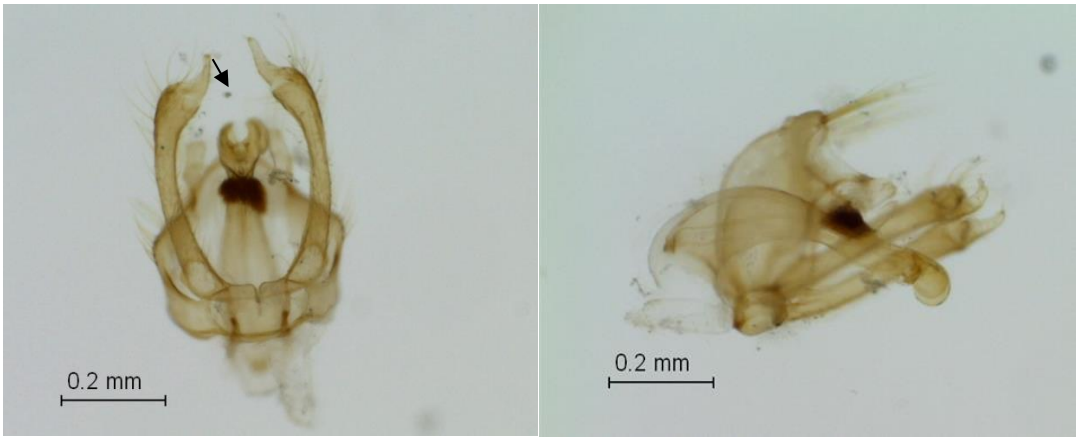
Fotoğraf 4.28. *Hydropsyche instabilis*' in erkek genital yapısının ventral, dorsal ve lateral görünümü



Fotoğraf 4.29. *Cheumatopsyche lepida*' nın erkek genital yapısının ventral görünümü



Fotoğraf 4.30. *Cheumatopsyche flavellata*'nın erkek genital yapısının ventral ve lateral görünümü



Fotoğraf 4.31. *Cheumatopsyche persica*'nın erkek genital yapısının ventral ve lateral görünümü

4.11.2 Hydroptilidae Familyası Tür Anahtarı

Hydroptilidae familyası 024 (*Hydroptila*), 034 (*Ithytrichia, Agraylea, Microptila, Dhatrichia, Allotrichia, Orthotrichia, Tricholeiochiton, Oxyyethira*), 134 (*Stactobiella*,124 (*Stactobia*) +,- 5 formülüne sahiptir.

1 Diken formülü 024, ocel göz yok ……..*HydroptiIa*

Diken formülü 034, ocel göz var veya yok ise ……....**2**

2 Diken formülü 034, ocel göz yok ...……....*Orthotrichia*

Diken formülü 034, ocel göz var ...……...……...**3**

3 Ön kanat uzunluğu 4 mm'nin üzerinde, ön kanatlar nispeten geniş, uçlar belirgin şekilde zayıflamamış ……..…….....*Agraylea* ve *Allotrichia*

Ön kanat uzunluğu 3,0-3,5 mm, ön kanatlar dar, incelmiş ise …….**4**

4 Erkek genital 9. segmenti arkaya doğru sivrilir, alt uzantılar uzar, neredeyse tamamen IX. segmentin ventralinde uzanır; dişi genital bir oviskapt, segment 9 dar ve uzun …….……..…...*Ithytrichia*

Erkek veya dişi genital 4'teki gibi değil ise …….……**5**

5 Segment 9 tarafından gizlenen erkek genital uzantıları, ikincisi yandan bakıldığında eğik, aedeagus çok büyük ve geniş tepe noktası; dişi üreme organı bir oviscapt ancak segment 9 kısa, segment 8'in ventro-posterior kenarı medyan loblu ise ……...…….……. *Tricholeiochiton*

Segment 8 içinde gizlenmiş erkek genital; dişi genital bir yumurta kabuğudur, ancak segment IX küçültülmüş, genellikle 8 ile kaynaşmış, tamamen membranöz, iç aparat oldukça sklerotize ve tam ise ……..……...*Oxyethira*

Bu tez çalışmasında teşhisi yapılan türler yalnızca *Hydroptila* cinsine ait türlerdir. Aşağıda teşhisi yapılan Hydroptila cinsine ait türlerin bir anahtarı sunulmuştur.

Erkek birey için;

1a Tergite 9'un arka kenarı, sığ V-şekilli medyan yarık, yanal açılar sivri; alt uzantılar tepede genişler, yanal görünümde kesilir ve ventral köşede belirgin bir nokta bulunuyor ise ……..……*Hydroptila simulans* (Fotoğraf 4.32)

Dişi birey için;

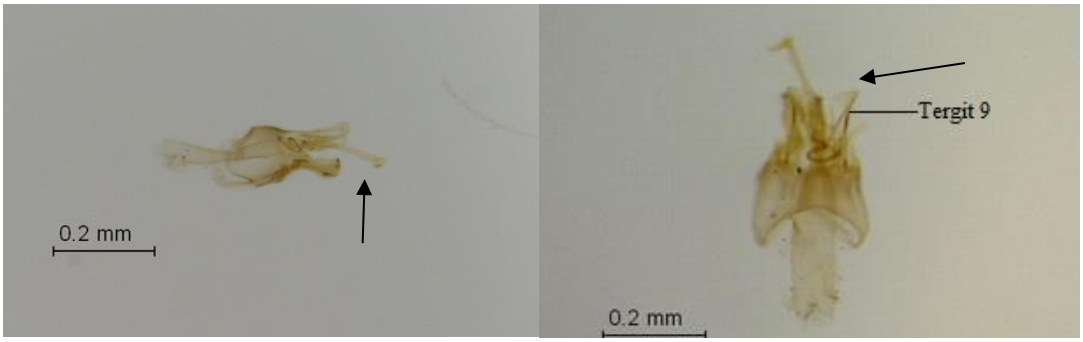
1b Segment 8'in ventro-posterior kenarı, kısa medyan çatallanma yapmış ise …….……*Hydroptila forcipata* (Fotoğraf 4.33)

8. Segmentin dorsal eksizyonu yukarıdaki gibi değil ise ...……1c

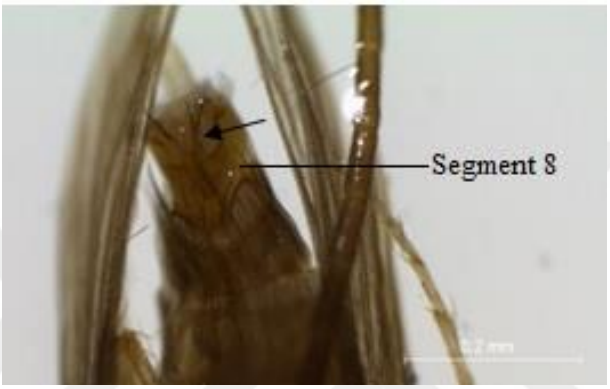
1c Kısa, dar, yuvarlak loblu 8. Segmentin ventro-posterior kenarı; çeşitli eksize edilmiş dorso-posterior marj; mantar biçimli sklerit mevcut ise …….…….....*Hydroptila sparsa group* (Fotoğraf 4.34)

8. segmentin dorsal eksizyonu yukarıdaki gibi değil ise ….....1d

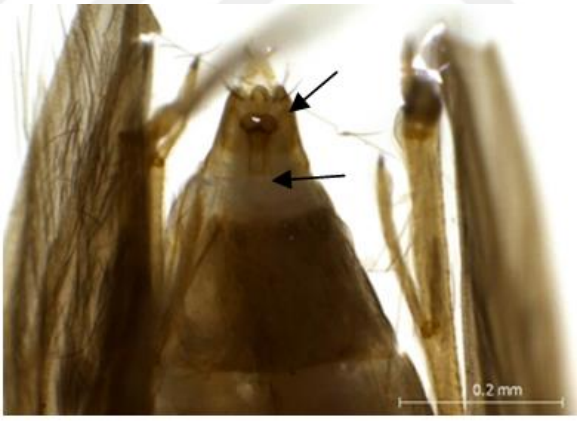
1d Segment 8'in ön sterniti yarım daire biçimli, dar ve 6 adet uzantıya sahip ise …….…….……*Hydroptila occulta group* (Fotoğraf 4.35)



Fotoğraf 4.32. *Hydroptila simulans*'ın erkek genital yapısının lateral ve dorsal görünümü



Fotoğraf 4.33. *Hydroptila forcipata*'nın dişi genital yapısının ventral görünümü



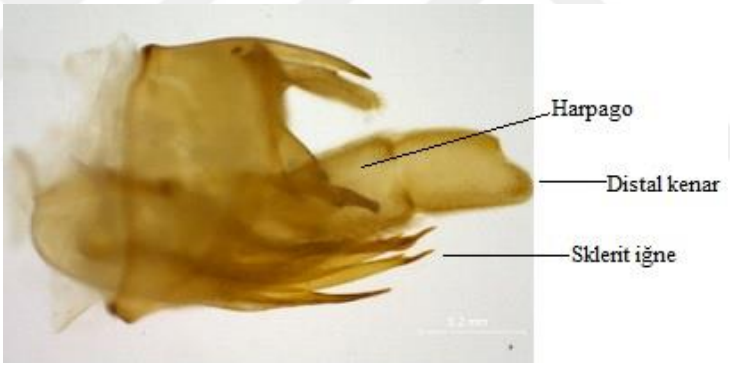
Fotoğraf 4.34. *Hydroptila sparsa group*'un dişi genital yapısının ventral görünümü



Fotoğraf 4.35. *Hydroptila occulta group*'un dişi genital yapısının ventral görünümü

4.11.3 Rhyacophilidae Familyası Tür Anahtarı

Rhyacophilidae familyası 344+5 formülüne sahiptir. Genital yapıdaki teşhis karakterlerine ait bazı terimler verilmiştir (Fotoğraf 4.36).



Fotoğraf 4.36. Genital yapıdaki bazı terimler

1a Lateralde ikinci segment (harpago) dikdörtgendir, distal kenarı hafif içbükeydir. Yapının ucu oval sonlanmakta ise ……...*Rhyacophila nubila* (Fotoğraf 4.37)

Genital yapı yukarıdaki gibi değil ise ……..…….1b

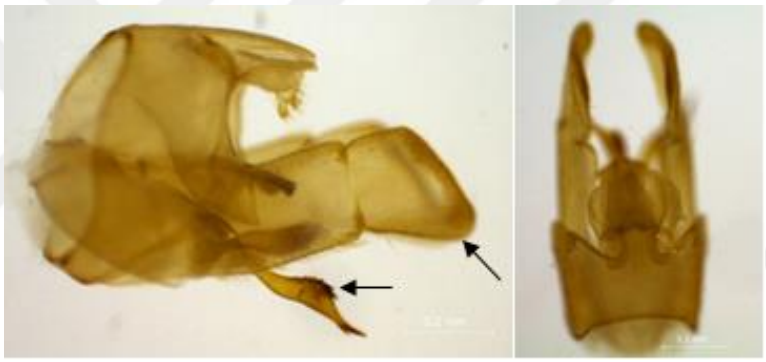
1b Lateral görünümde ikinci segment (harpago) dikdörtgendir, distal kenarı aşağı doğru düz inmekte ve uç kısmı ovaldir. Sklerit iğne arka kısmında kambur bir yapı oluşturmuş ise …….....*Rhyacophila fasciata* (Fotoğraf 4.38)

Genital yapı yukarıdaki gibi değil ise ……..……1c

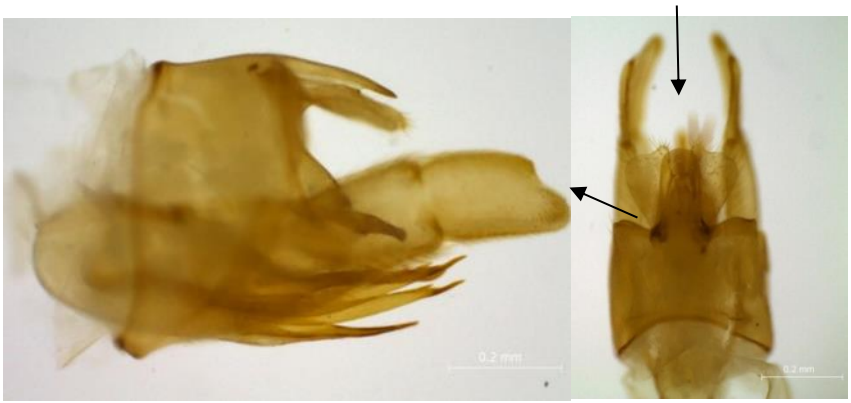
1c Lateral görünümde ikinci segment (harpago) dikdörtgendir, distal kenarı aşağı kavisli inmekte ve uç kısmı ovaldir. Sklerit iğne düz bir şekildedir …….……*Rhyacophila mysica* (Fotoğraf 4.39)



Fotoğraf 4.37. *Rhyacophila nubila*'nın erkek genital yapısının lateral ve dorsal görünümü



Fotoğraf 4.38. *Rhyacophila fasciata*'nın erkek genital yapısının lateral ve dorsal görünümü



Fotoğraf 4.39. *Rhyacophila mysica*'nın erkek genital yapısının dorsal ve lateral görünümü

4.11.4 Polycentropodidae Familyası Tür Anahtarı

1Erginlerin spur formülü 344,-,5 ise …….... Familya: Polycentropodidae

2 Morfolojide ön kanat çatalları, 1, 2, 3, 4, 5, çatalsız arka kanatlar 1, 2, 5 ise ve genitalde sternitin yanal loblarının şekli ve düzeni, gonopod 8'in dış kısımlarının ana hatları, gonopod 9'un gonopod 8'in iç kısımlarıyla kaynaşmasıyla oluşan ayrıntılı bir iç yapı ve vajinal yapılar mevcut ise ..……..... *Plectronemia* (Female)

2aAedeagus kısa, kalın ve tabanından kavislidir. Üst kısımın yan yüzeyleri tamamen zarsıdır ve dorsal sklerit kalındır. Latero-dorsal kolların uçları ince ve hafifçe yükseltilmiştir ……..*Plectrocnemia geniculata* (Fotoğraf 4.40)

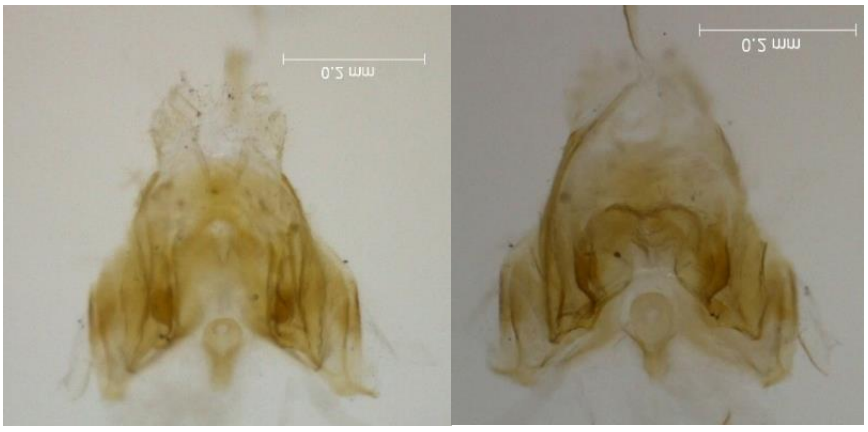
Genital yapı yukarıdaki gibi değil ise…….. 3

3 Morfolojide ön kanat çatalları, 1, 2, 3, 4, 5, çatalsız arka kanatlar 1, 2, 5 ise ve genitalde oldukça belirgin Prenal skleritler mevcut ise ……..… *Polycentropus*

3a Preanal skleritler uzun, ince ve tamamen geriye doğru kıvrılmış ise ……...*Polycentropus ierapetra septentrionalis* (Fotoğraf 4.41)

Genital yapı yukarıdaki gibi değil ise…….. 3b

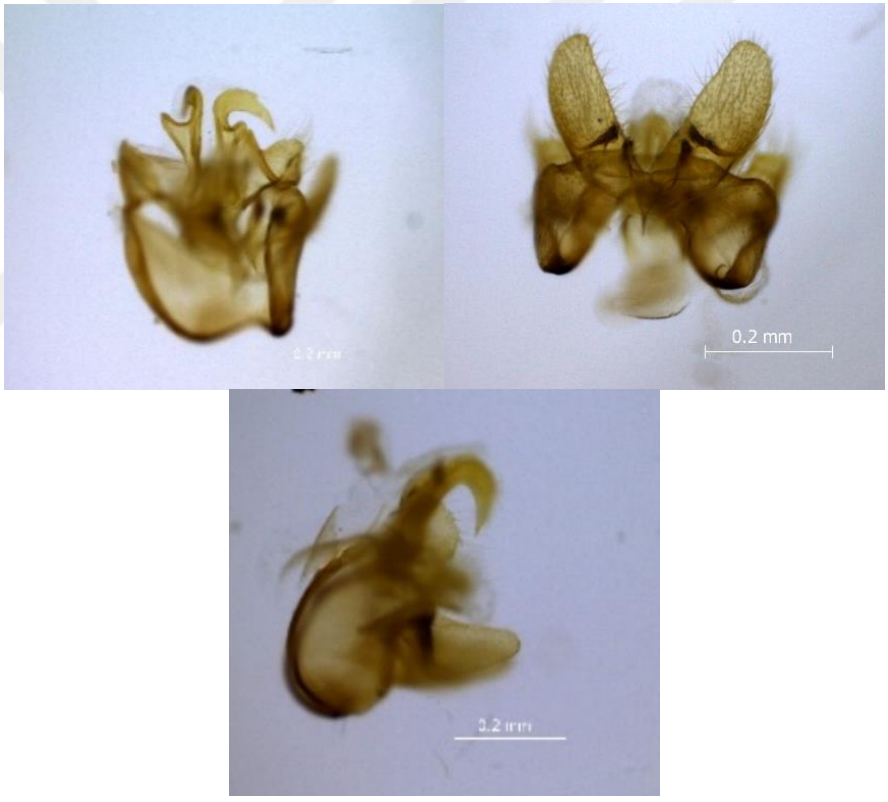
3b Preanal skleritler uzun, ince; yanal açıdan, aşağı doğru bariz bir şekilde kavisli; soldaki tabanda dörtgen şekilli, kanca gibi devam eden ve önde kıvrımlı tepe bir kısım mevcut ise …… *Polycentropus flavomaculatus flavomaculatus* (Fotoğraf 4.42)



Fotoğraf 4.40. *Plectrocnemia geniculata*'nın dişi genital yapısının dorsal ve ventral görünümü



Fotoğraf 4.41. *Polycentropus ierapetra septentrionalis*'in erkek genital yapısının ventral görünümü

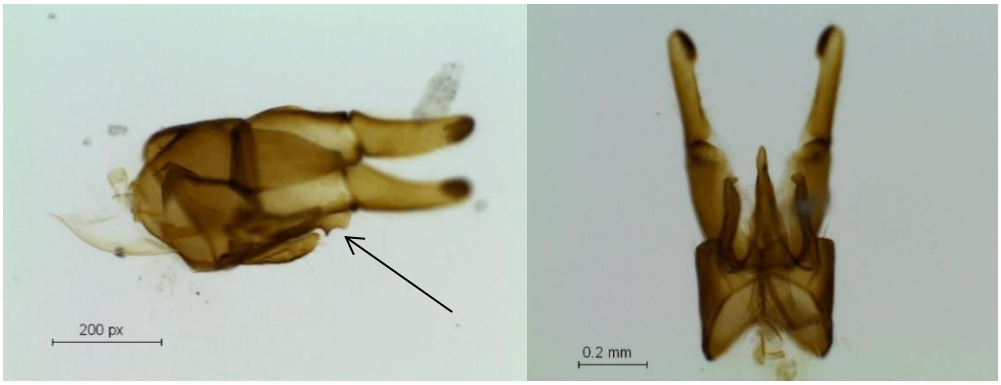


Fotoğraf 4.42. *Polycentropus flavomaculatus flavomaculatus*' un erkek genital yapısının ventral, dorsal ve lateral görünümü

4.11.5 Philopotamidae Familyası Tür Anahtarı

1Erginlerin spur formülü 144, 244 , +,+, 5 ise ……..... Familya: Philopotamidae

1a Sol yandan görünümde endotekal omurga desenli fallik organ .....*Wormaldia subnigra* (Fotoğraf 4.44)



Fotoğraf 4.43. *Wormaldia subnigra*'nın erkek genital yapısının lateral ve ventral görünümü

4.11.6 Psychomyiidae Familyası Tür Anahtarı

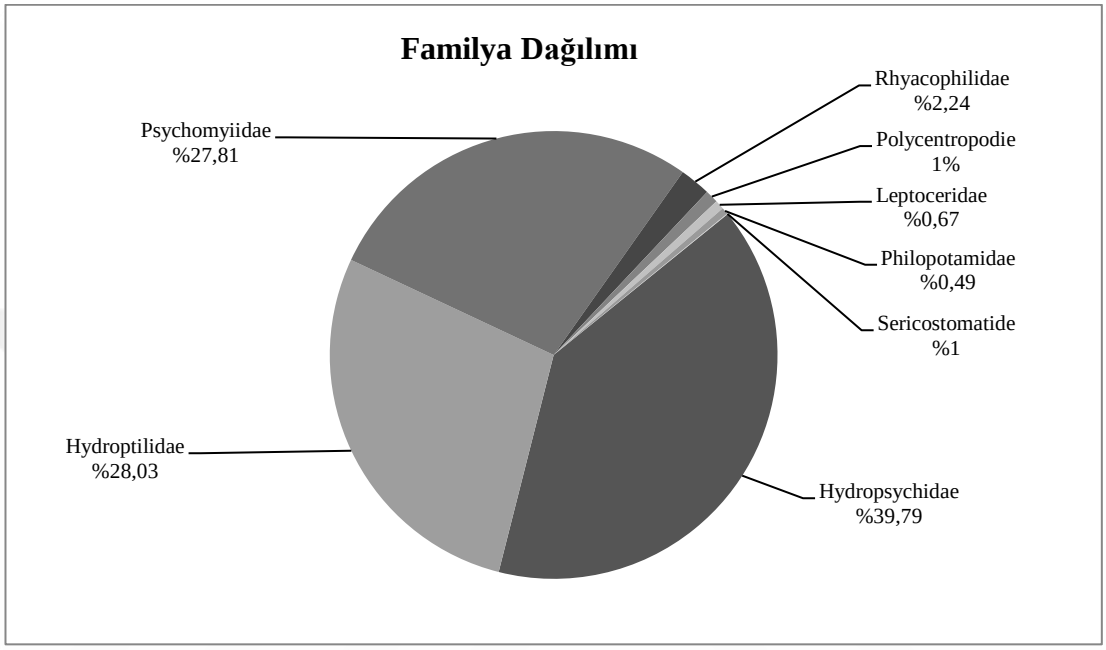
1Erginlerin spur formülü 244, -, 5 ise ……. …. Psychomyiidae

1aVentralde distal kısım içbükeydir. İç lob uç kısmı işaret eder ve az ya da çok içe doğru kıvrımlıdır ...…….... *Psychomyia pusilla* (Fotoğraf 4.45)



Fotoğraf 4.44. *Psychomyia pusilla*' nın erkek genital yapısının ventral ve lateral görünüm

İncelenen ergin örneklerinin Hydropsychidae, Psychomyiidae, Rhycophilidae, Hydroptilidae, Leptoceridae, Polycentropodidae, Sericostomatidae, Glossosomatidae ve Philopotamidae olmak üzere 8 farklı familyaya ait oldukları belirlenmiştir (Grafik 4.1).

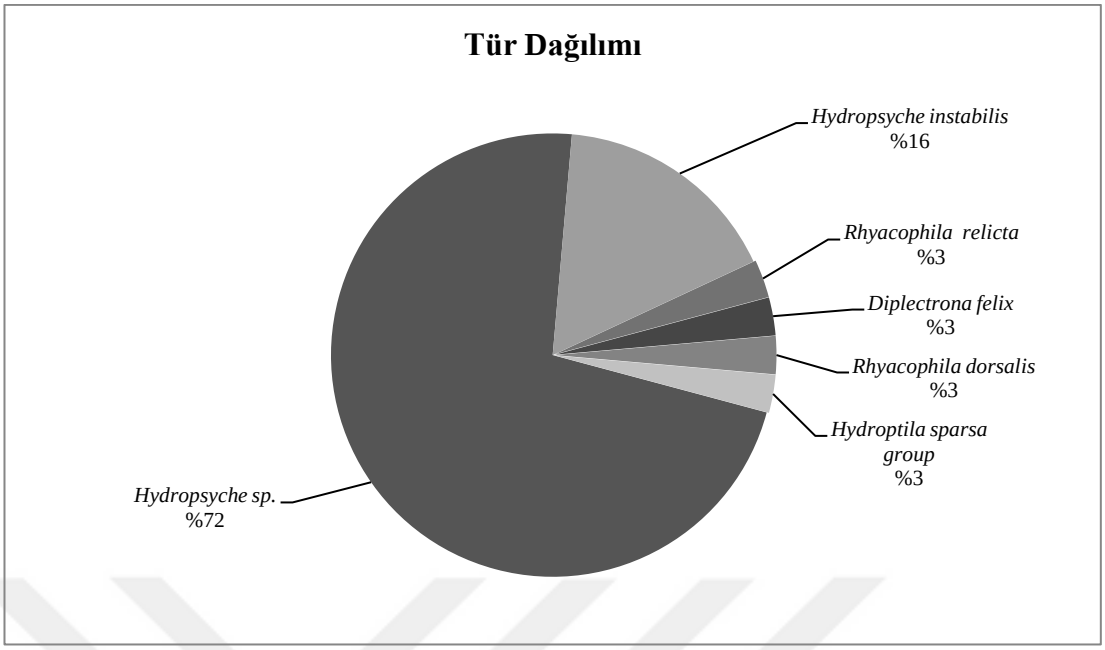


Grafik 4.1. Tespit edilen ergin bireylerin familya dağılımı

4.12 İstasyonlarda Teşhis Edilen Ergin Bireyler

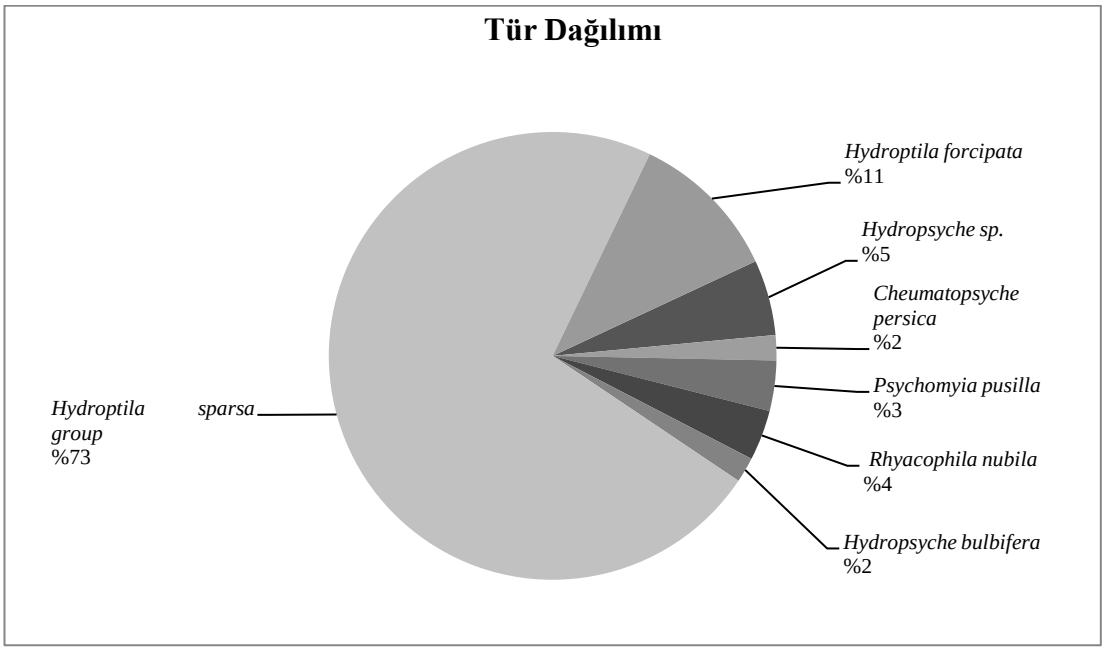
Çalışma alanında teşhisi yapılan ergin bireylere ait türlerin istasyonlara göre dağılımı aşağıda sunulmuştur.

İstasyon 2, Kastamonu İnebolu, Özlüce'de yer almaktadır. Akıntı hızlıdır. İstasyon 2' de *Hydropsyche instabilis*, *Hydropsyche* sp., *Rhyacophila relicta*, *Diplectrona felix*, *Rhyacophila dorsalis* ve *Hydroptila sparsa group* tespit edilmiştir. *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche instabilis* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.2).



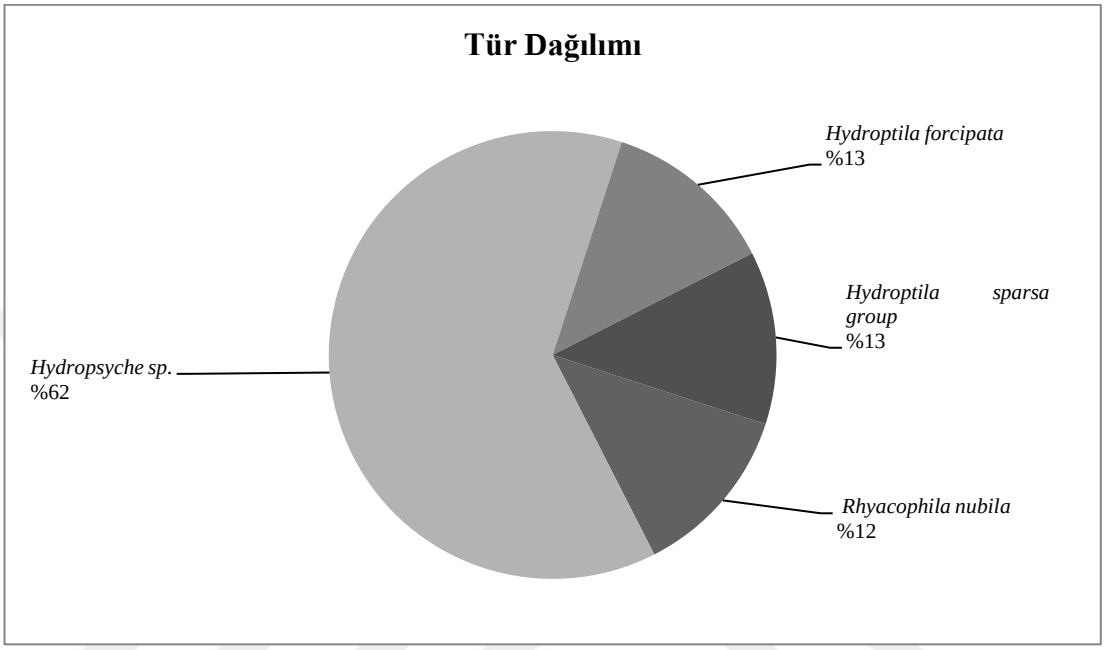
Grafik 4.2. İstasyon 2'de tespit edilen ergin bireylerin dağılımı

İstasyon 3 Kastamonu İnebolu'da yer almaktadır. Akıntı durgundur. İstasyon 3'te *Hydropsyche* sp., *Cheumatopsyche persica*, *Psychomyia pusilla*, *Rhyacophila nubila*, *Hydropsyche bulbifera*, *Hydroptila sparsa group* ve *Hydroptila forcipata* tespit edilmiştir. İstasyon 3'te *Hydroptila* cinsi yoğunluktadır ve en fazla *Hydroptila sparsa group* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.3).



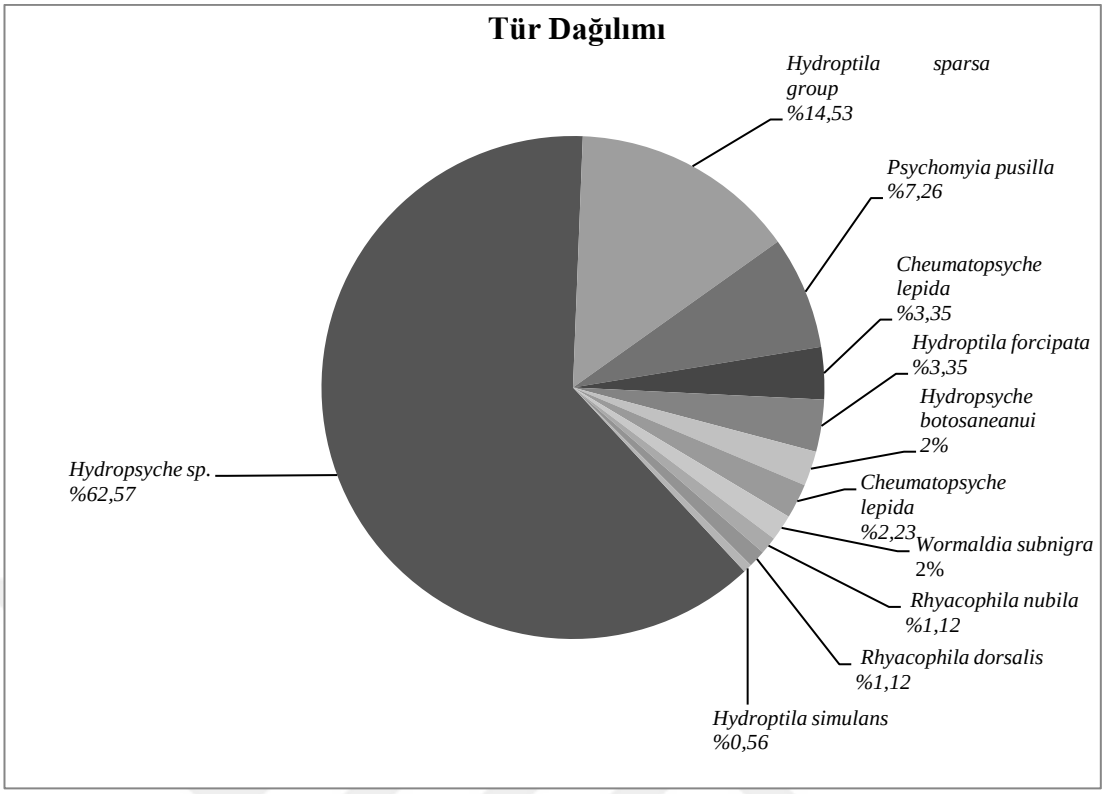
Grafik 4.3. İstasyon 3'te tespit edilen ergin bireylerin dağılımı

İstasyon 4 Kastamonu İnebolu/Gemiciler ’de yer almaktadır. Akıntı durgundur. İstasyon 4’te *Rhyacophila nubila*, *Hydropsyche* sp., *Hydroptila forcipata* ve *Hydroptila sparsa group* tespit edilmiştir. İstasyon 4’te *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup en fazla *Hydropsyche* sp. ‘ye rastlanmıştır (Grafik 4.4).



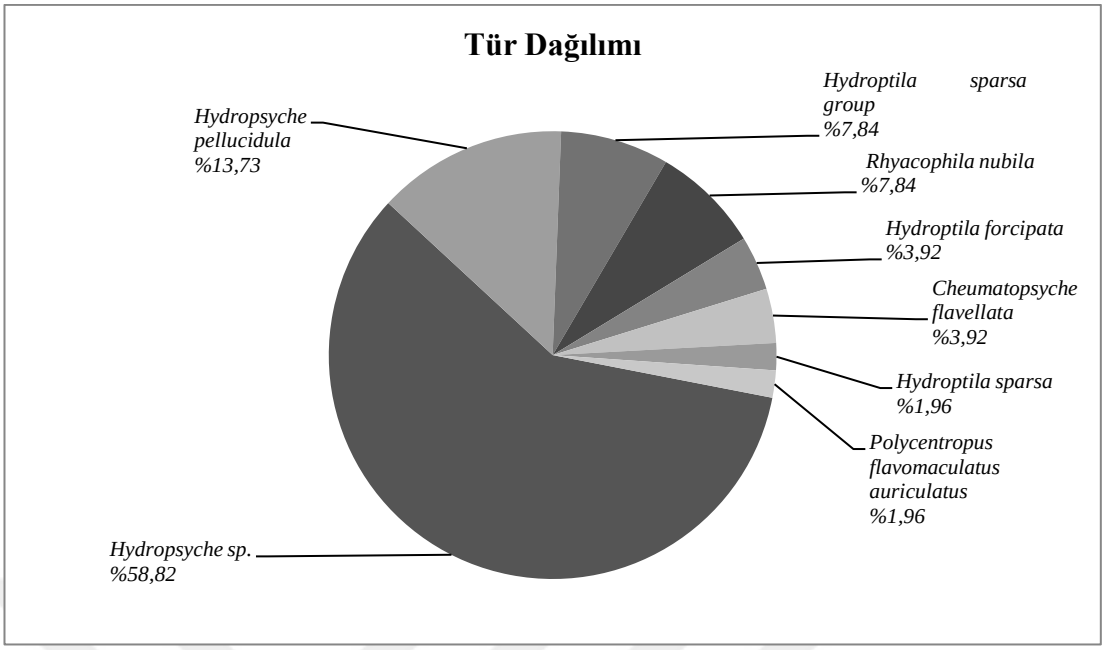
Grafik 4.4. İstasyon 4'te tespit edilen ergin bireylerin dağılımı

İstasyon 5 Kastamonu Bozkurt’ta yer almaktadır. Akıntı yavaştır. İstasyon 5’te *Hydropsyche* sp., *Rhyacophila nubila*, *Cheumatopsyche lepida*, *Hydroptila sparsa group*, *Hydropsyche botosaneanui*, *Psychomyia pusilla*, *Cheumatopsyche lepida*, *Wormaldia subnigra*, *Hydroptila forcipata*, *Hydroptila simulans* ve *Rhyacophila dorsalis* tespit edilmiştir. İstasyon 5’te *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche* sp. ve *Hydroptila sparsa group* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.5).



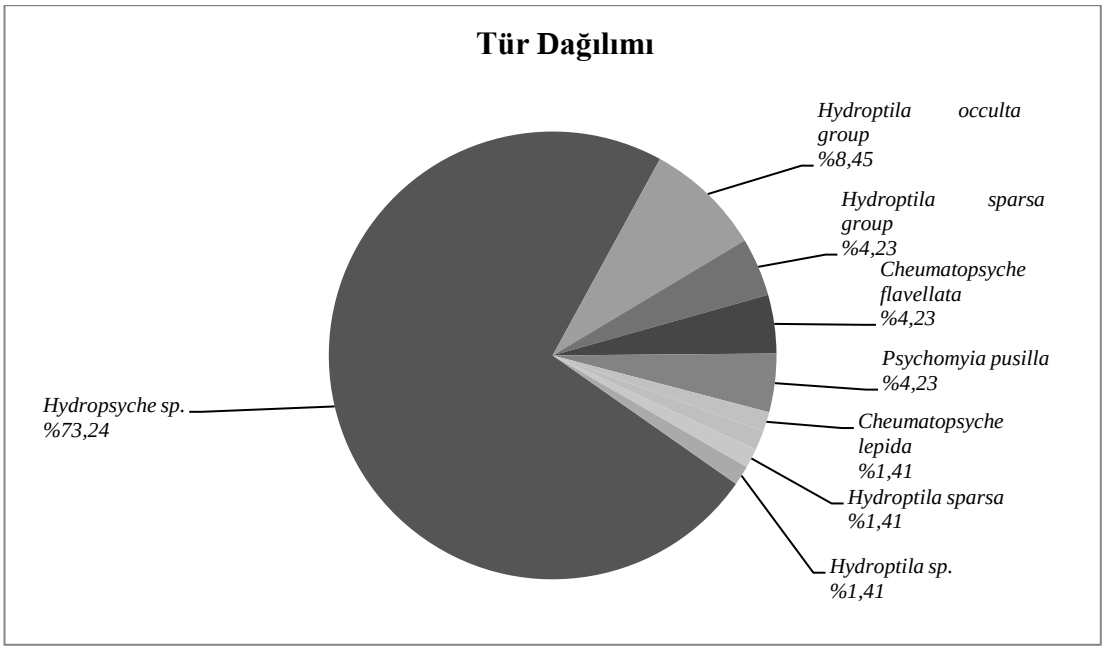
Grafik 4.5. İstasyon 5'te tespit edilen ergin bireylerin dağılımı

İstasyon 6 Kastamonu Bozkurt'ta yer almaktadır. Akıntı yavaştır. İstasyon 6'da *Hydroptila sparsa group*, *Hydroptila forcipata*, *Rhyacophila nubila*, *Hydropsyche* sp., *Hydroptila sparsa*, *Polycentropus flavomaculatus auriculatus*, *Hydropsyche pellucidula*, *Cheumatopsyche flavellata* ve *Rhyacophila nubila* tespit edilmiştir. İstasyon 6'da *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche* sp. ve *Hydropsyche pellucidula* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.6).



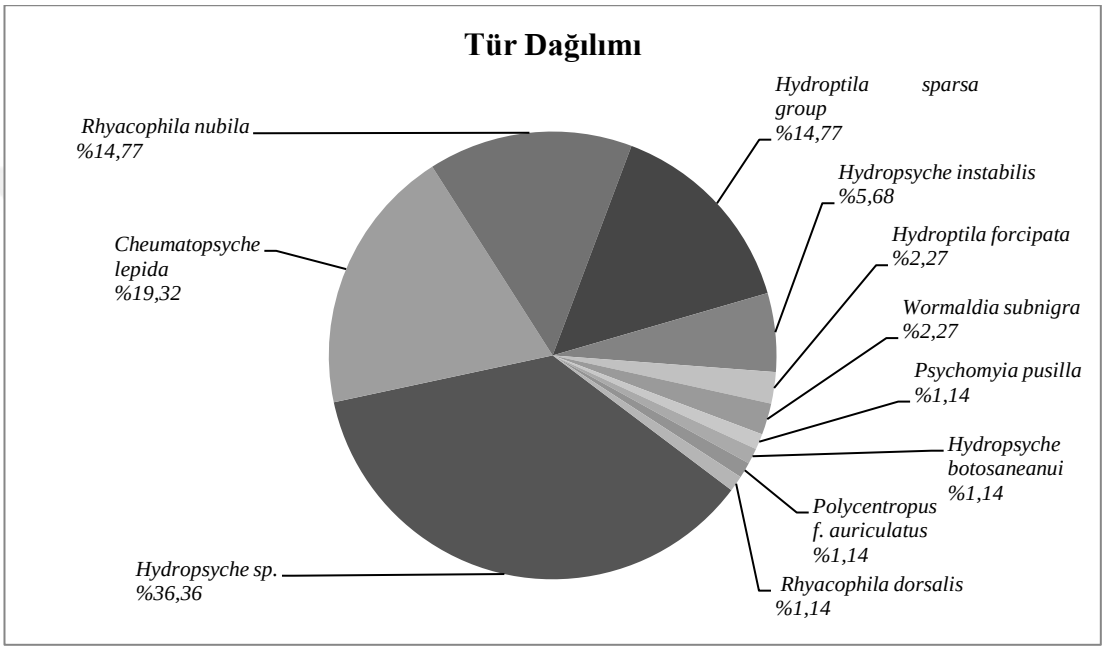
Grafik 4.6. İstasyon 6'da tespit edilen ergin bireylerin dağılımı

İstasyon 7 Kastamonu Çatalzeytin'de yer almaktadır. Akıntı yavaştır. *Hydropsyche* sp., *Cheumatopsyche lepida*, *Hydroptila sparsa group*, *Hydroptila forcipata*, *Hydroptila sparsa*, *Cheumatopsyche flavellata*, *Hydroptila occulta group*, *Hydroptila* sp. ve *Psychomyia pusilla* türleri tespit edilmiştir. İstasyon 7'de *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche* sp. türüne rastlanmıştır (Grafik 4.7).



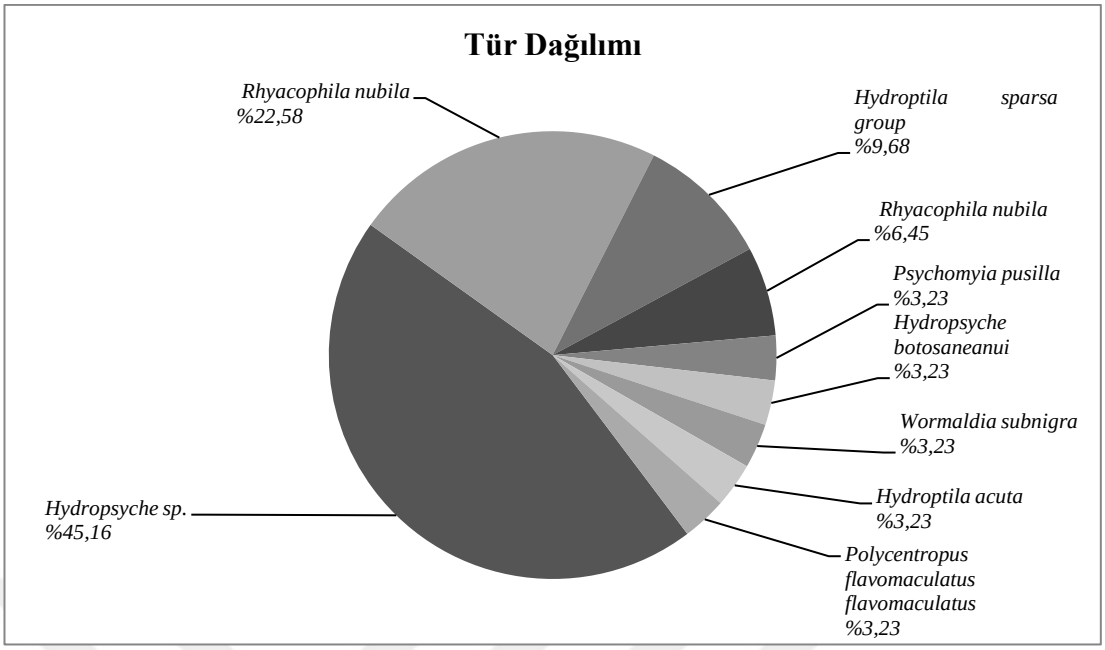
Grafik 4.7. İstasyon 7'de tespit edilen ergin bireylerin dağılımı

İstasyon 8 Kastamonu Çatalzeytin'de yer almaktadır. Akıntı yavaştır. *Rhyacophila nubila*, *Hydropsyche instabilis*, *Hydropsyche* sp., *Hydroptila sparsa* group, *Hydroptila forcipata*, *Cheumatopsyche lepida*, *Psychomyia pusilla*, *Wormaldia subnigra*, *Hydropsyche botosaneanui*, *Polycentropus f. auriculatus* ve *Rhyacophila dorsalis* tespit edilmiştir. İstasyon 8'de *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche* sp. türüne rastlanmıştır (Grafik 4.8).



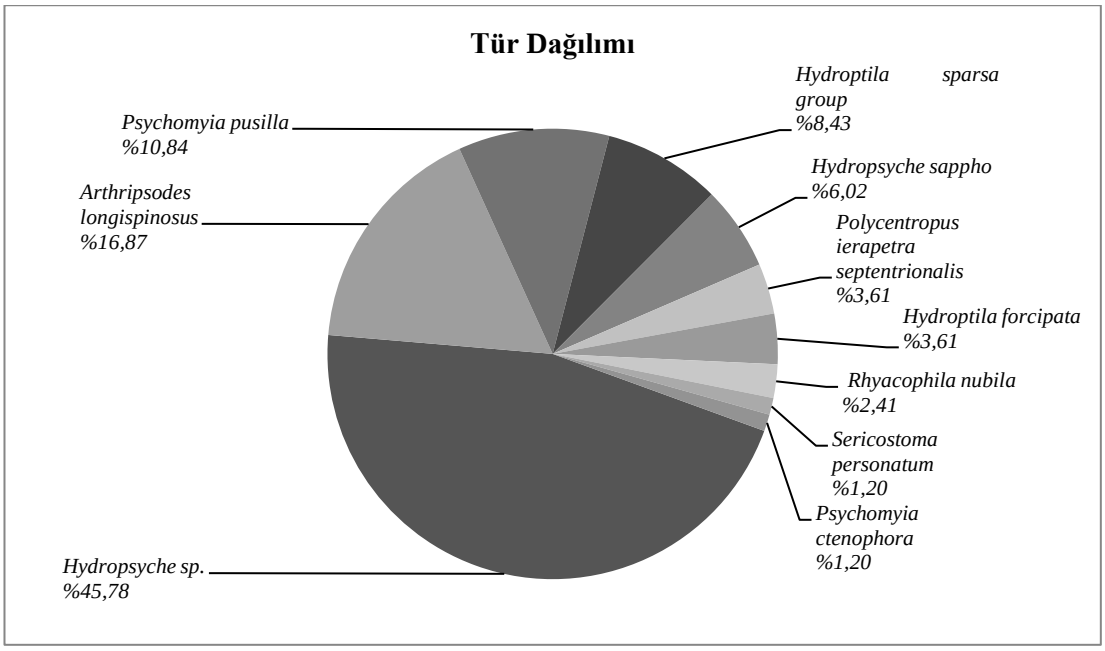
Grafik 4.8. İstasyon 8'de tespit edilen ergin bireylerin dağılımı

İstasyon 9 Kastamonu Çatalzeytin'de yer almaktadır. Akıntı yavaştır. *Hydropsyche* sp., *Rhyacophila nubila*, *Psychomyia pusilla*, *Hydropsyche botosaneanui*, *Wormaldia subnigra*, *Rhyacophila nubila*, *Hydroptila sparsa group*, *Hydroptila acuta* ve *Polycentropus flavomaculatus flavomaculatus* tespit edilmiştir. İstasyon 9'da *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche* sp. türüne rastlanmıştır (Grafik 4.9).



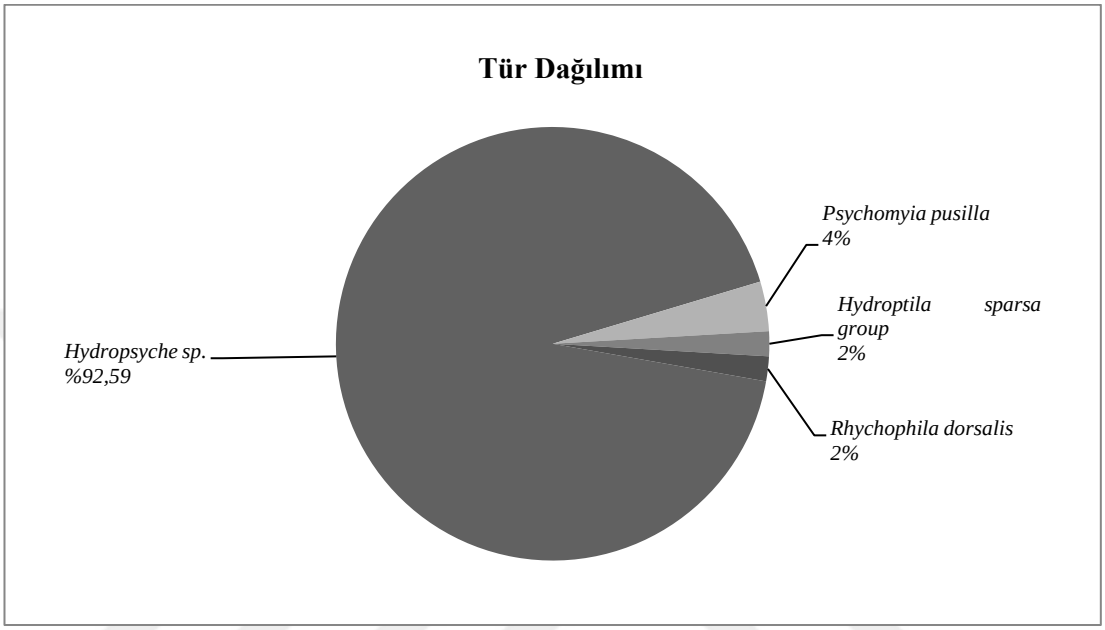
Grafik 4.9. İstasyon 9'da tespit edilen ergin bireylerin dağılımı

İstasyon 10 Kastamonu Doğanyurt'da yer almaktadır. Akıntı yavaştır. *Hydropsyche* sp., *Polycentropus ierapetra septentrionalis*, *Psychomyia pusilla*, Arthripsodes longispinosus, *Sericostoma personatum*, *Hydroptila forcipata*, *Hydroptila sparsa group*, *Hydropsyche sappho* ve *Rhyacophila nubila* tespit edilmiştir. İstasyon 10'da *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche* sp. türüne rastlanmıştır (Grafik 4.10).



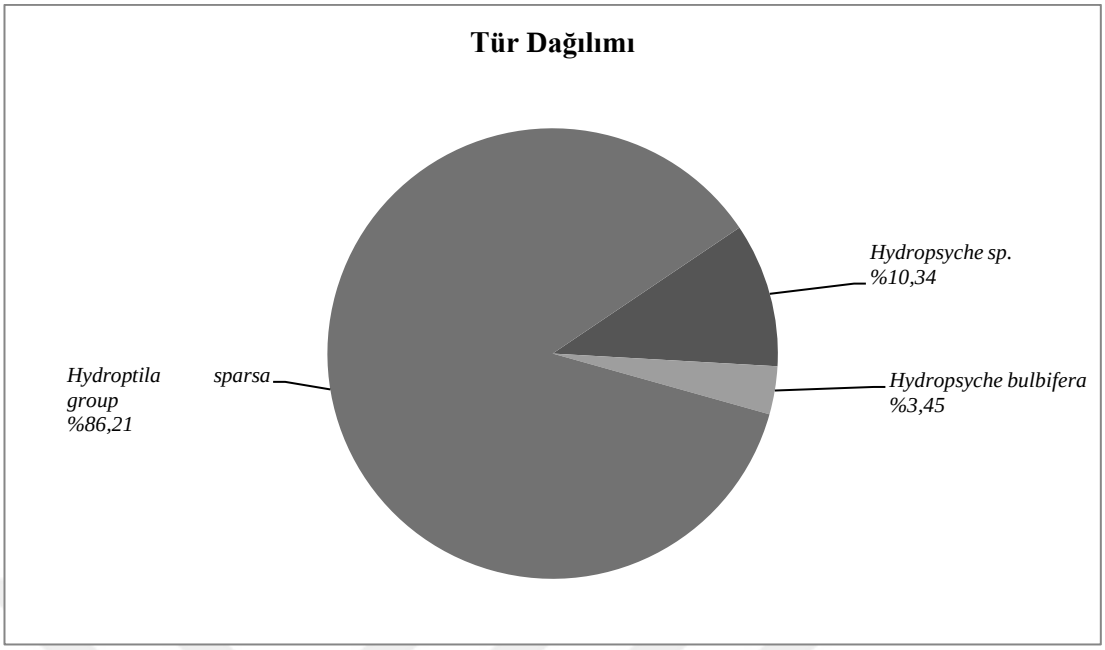
Grafik 4.10. İstasyon 10'da tespit edilen ergin bireylerin dağılımı

İstasyon 11 Kastamonu Cide/Çayyaka ’da yer almaktadır. Akıntı durgundur. İstasyon 11’de *Hydropsyche* sp., *Psychomyia pusilla*, *Hydroptila sparsa group* ve *Rhyacophila dorsalis* türleri tespit edilmiştir. İstasyon 11’de *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche* sp. türüne rastlanmıştır (Grafik 4.11).



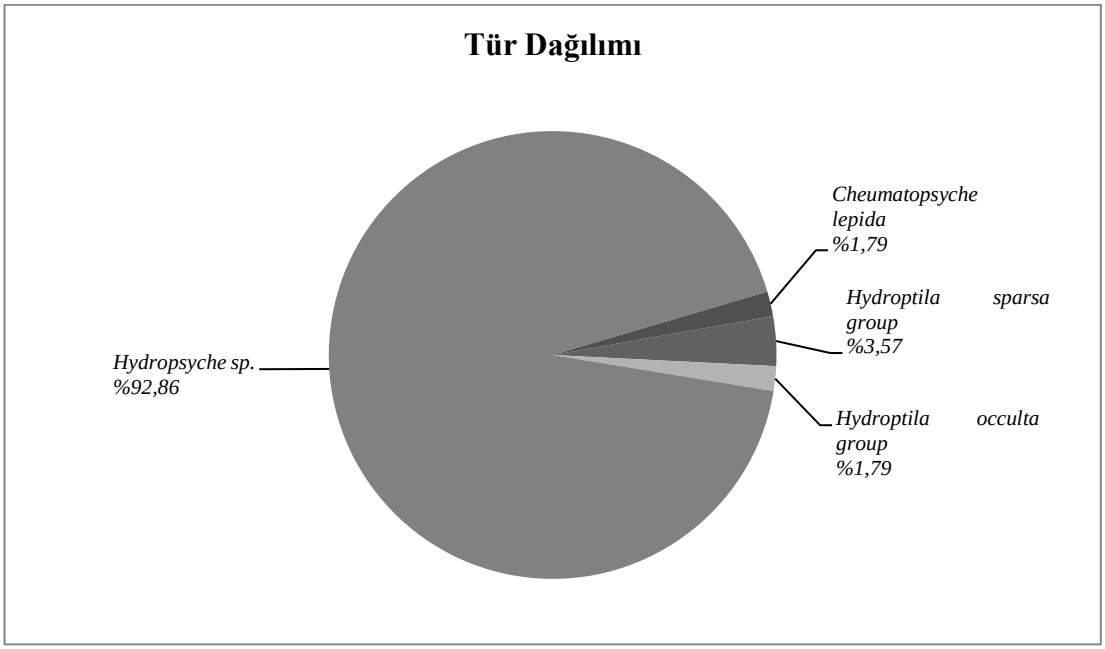
Grafik 4.11. İstasyon 11’de tespit edilen ergin bireylerin dağılımı

İstasyon 12 Kastamonu Cide/Çayyaka ’da yer almaktadır. Akıntı yavaştır. İstasyon 12’de *Hydropsyche* sp., *Hydropsyche bulbifera* ve *Hydroptila sparsa group* türleri tespit edilmiştir. İstasyon 12’de *Hydroptila* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydroptila sparsa group* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.12).



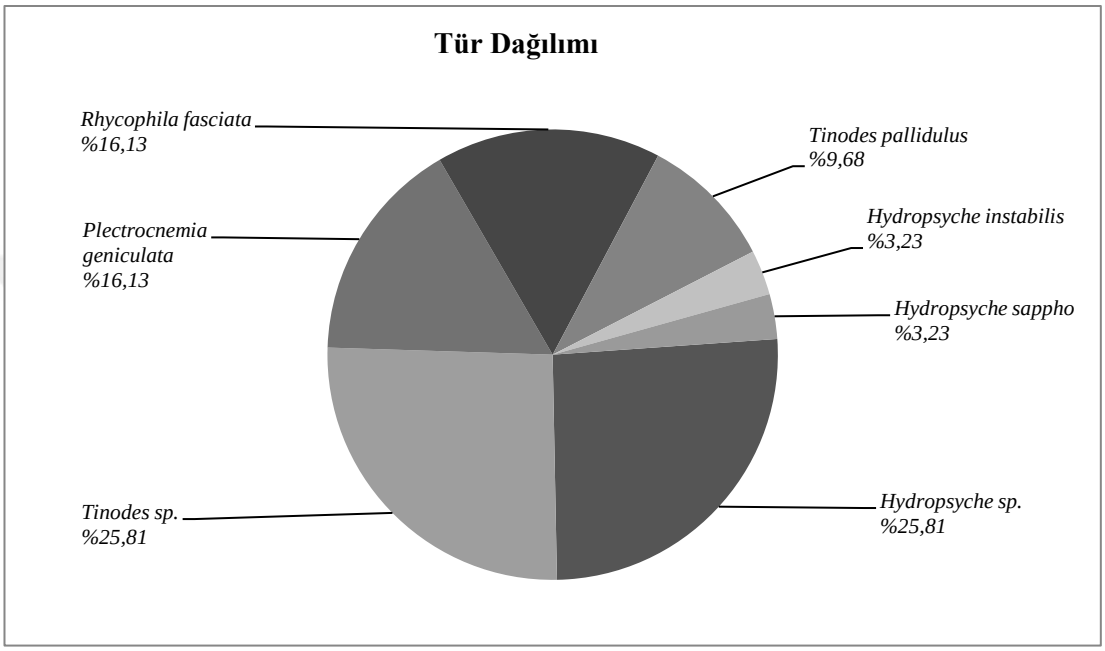
Grafik 4.12. İstasyon 12'de tespit edilen ergin bireylerin dağılımı

İstasyon 13 Kastamonu Cide/Çayüstü'nde yer almaktadır. Akıntı yavaştır. İstasyon 13'de *Hydroptila sparsa group*, *Hydroptila occulta group*, *Hydropsyche* sp. ve *Cheumatopsyche lepida* türleri tespit edilmiştir. İstasyon 13'de *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche* sp. türüne rastlanmıştır (Grafik 4.13).



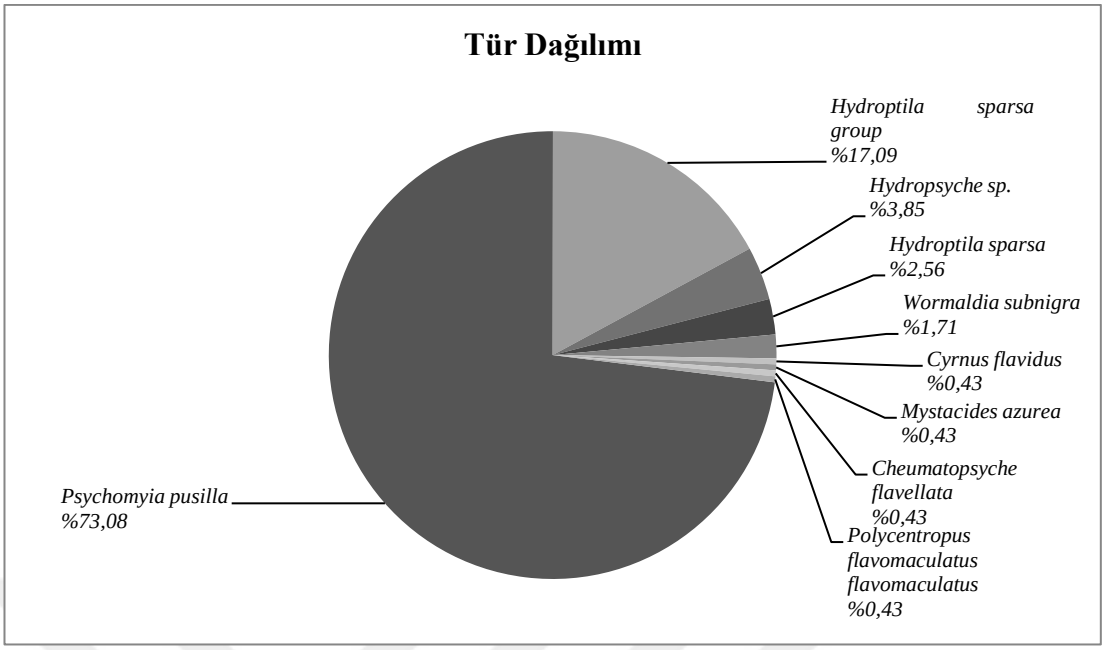
Grafik 4.13. İstasyon 13'te tespit edilen ergin bireylerin dağılımı

İstasyon 14 Kastamonu Cide'de yer almaktadır. Akıntı durgundur. *Hydropsyche* sp., *Tinodes* sp., *Hydropsyche instabilis*, *Plectrocnemia geniculata*, *R. fasciata*, *Hydropsyche sappho* ve *Tinodes pallidulus* tür ve alttürleri tespit edilmiştir. İstasyon 14'de *Hydropsyche* ve *Tinodes* cinsleri yoğun olup en fazla *Hydropsyche* sp. ve *Tinodes* sp. türüne rastlanmıştır (Grafik 4.14).



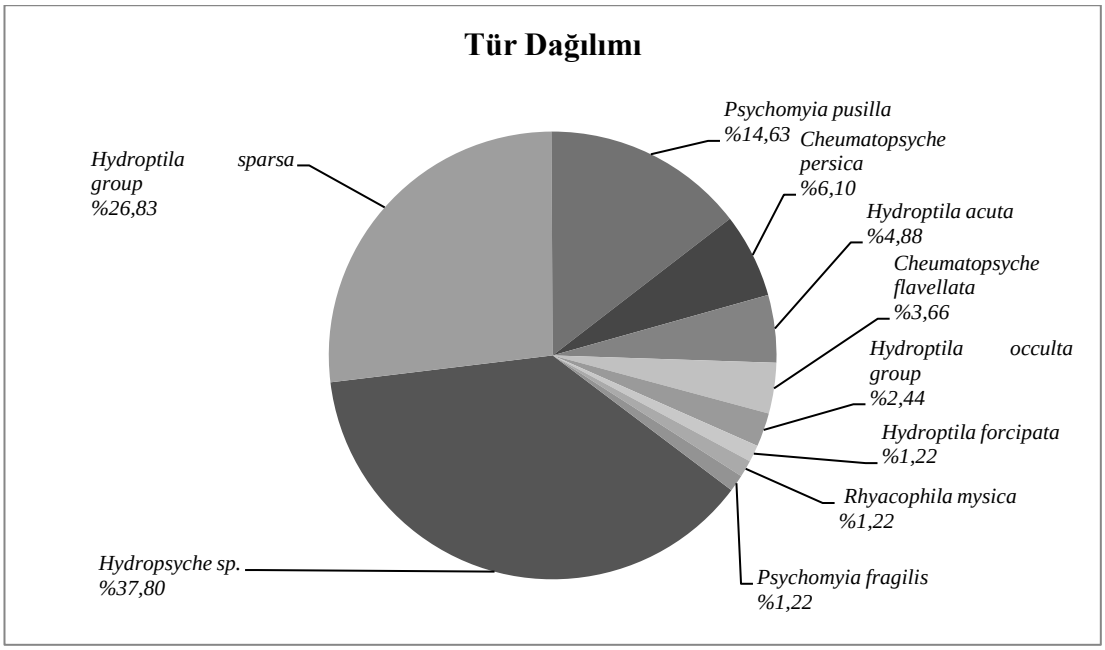
Grafik 4.14. İstasyon 14'te tespit edilen ergin bireylerin dağılımı

İstasyon 15 Kastamonu Cide/Irmakköy'de yer almaktadır. Akıntı hızlıdır. İstasyon 15'de *Wormaldia subnigra*, *Cyrnus flavidus*, *Mystacides azurea*, *Hydropsyche* sp., *Psychomyia pusilla*, *Cheumatopsyche flavellata*, *Hydroptila sparsa group*, *Hydroptila sparsa*, *ve Polycentropus flavomaculatus flavomaculatus* türleri tespit edilmiştir. İstasyon 15'de *Psychomyia* cinsi yoğunlukta olup en fazla *Psychomyia pusilla* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.15).



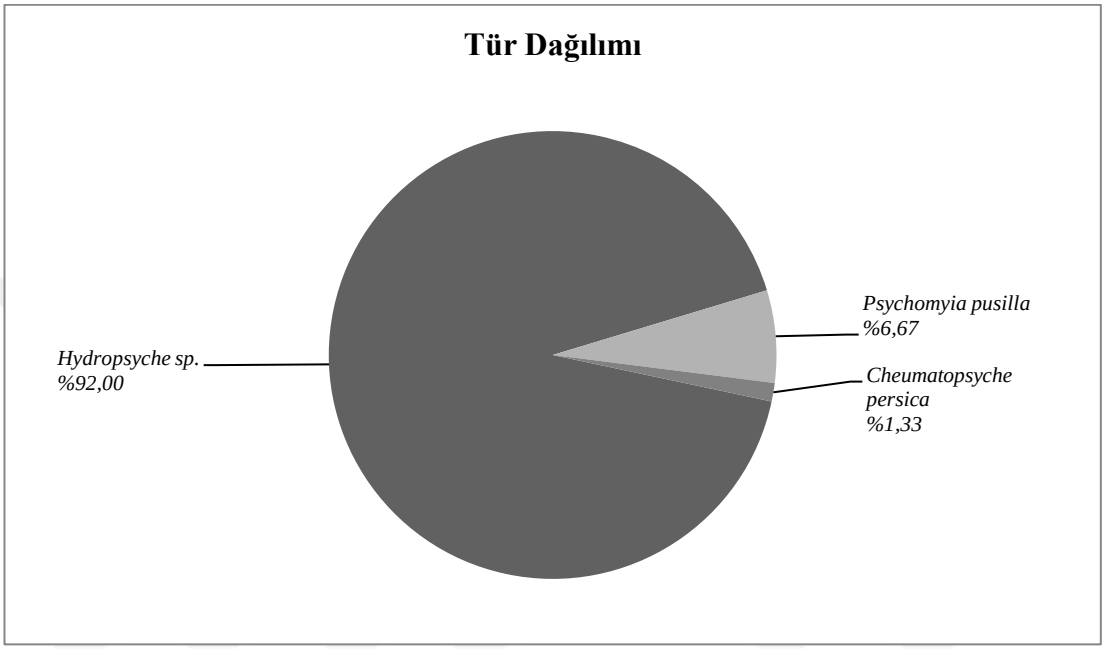
Grafik 4.15. İstasyon 15'te tespit edilen ergin bireylerin dağılımı

İstasyon 16 Kastamonu Cide/Irmakköy'de yer almaktadır. Akıntı yavaştır. İstasyon 16'da *Hydroptila sparsa group*, *Hydropsyche* sp., *Hydroptila forcipata*, *Hydroptila acuta*, *Rhyacophila mysica*, *Cheumatopsyche flavellata*, *Cheumatopsyche persica*, *Metalype fragilis*, *Psychomyia pusilla* ve *Hydroptila occulta group*tür ve alttürlerine rastlanmıştır. İstasyon 16'da *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche* sp. türüne rastlanmıştır (Grafik 4.16).



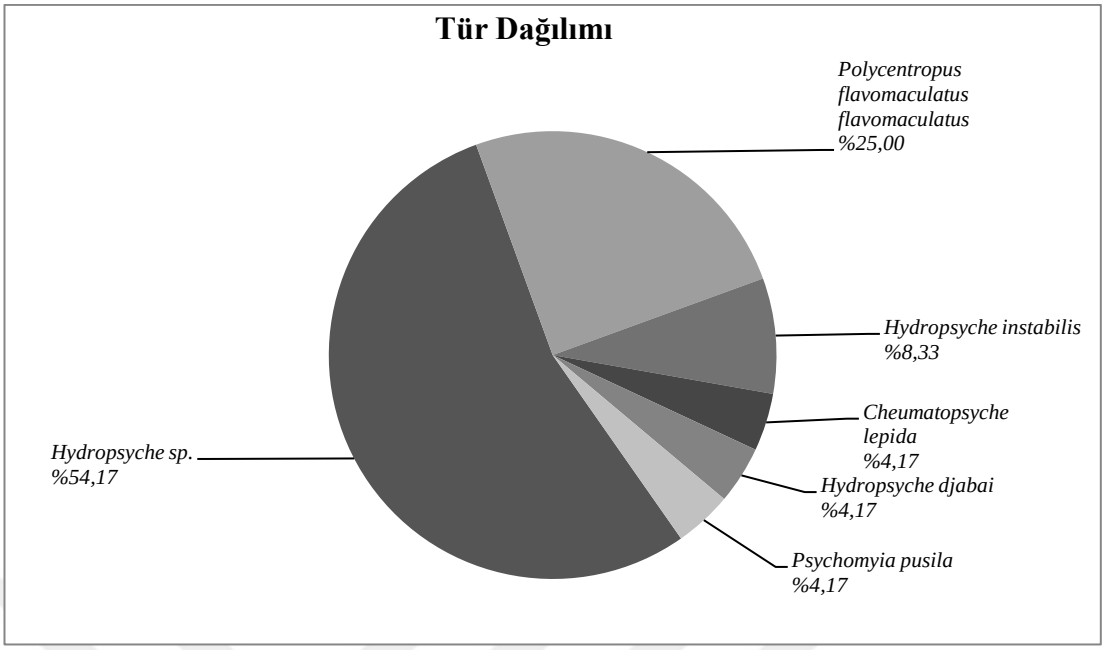
Grafik 4.16. İstasyon 16'da tespit edilen ergin bireylerin dağılımı

İstasyon 17 Sinop Türkeli'nde yer almaktadır. Akıntı yavaştır. İstasyon 17'de *Hydropsyche* sp., *Psychomyia pusilla* ve *Cheumatopsyche persica* türlerine rastlanmıştır. İstasyon 17'de *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche* sp. türüne rastlanmıştır (Grafik 4.17).



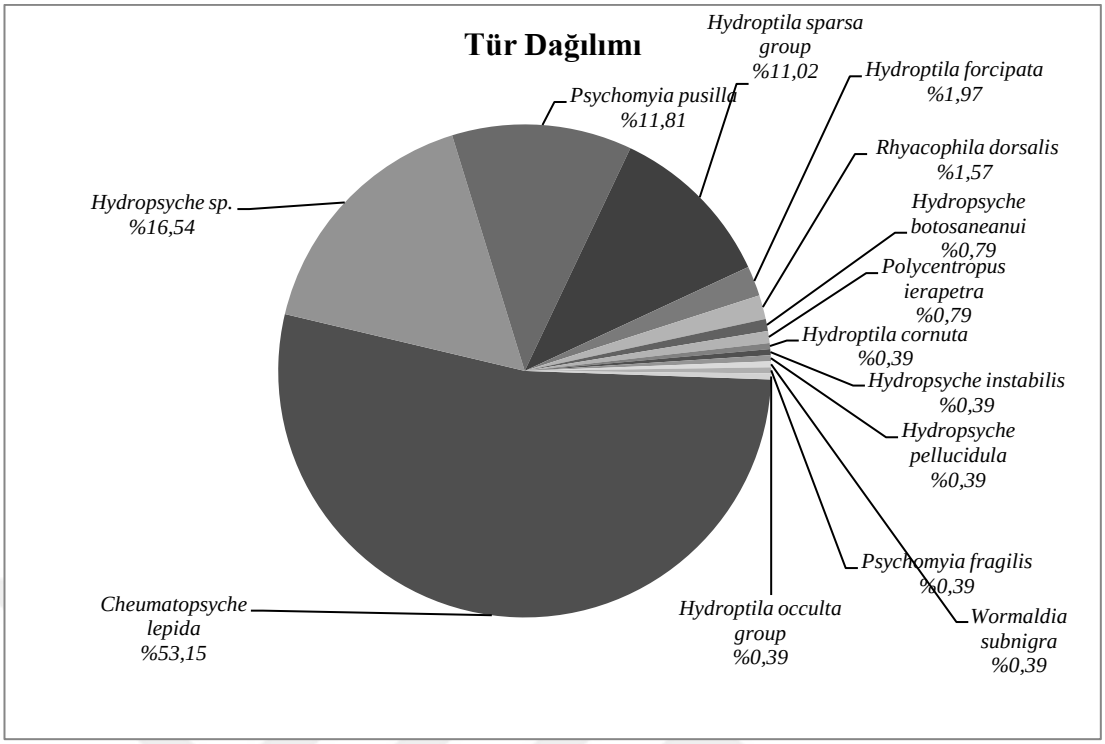
Grafik 4.17. İstasyon 17'de tespit edilen ergin bireylerin dağılımı

İstasyon 18 Sinop Türkeli'nde yer almaktadır. Akıntı yavaştır. *Hydropsyche instabilis*, *Hydropsyche* sp., *Cheumatopsyche lepida*, *Hydropsyche djabai*, *Polycentropus flavomaculatus flavomaculatus* ve *Psychomyia pusilla* türlerine rastlanmıştır. İstasyon 18'de *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche* sp. türüne rastlanmıştır (Grafik 4.18).



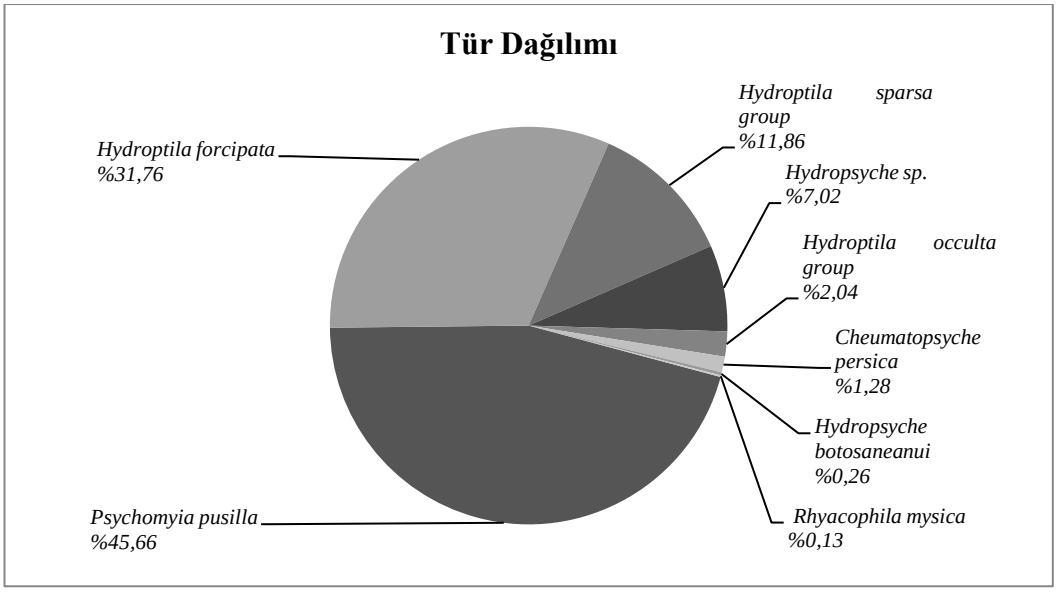
Grafik 4.18. İstasyon 18'de tespit edilen ergin bireylerin dağılımı

İstasyon 19 Sinop Ayancık'da yer almaktadır. Akıntı yavaştır. *Cheumatopsyche lepida*, *Hydropsyche* sp., *Psychomyia pusilla*, *Hydropsyche botosaneanui*, *Hydroptila sparsa group*, *Hydroptila cornuta*, *Rhyacophila dorsalis*, *Hydropsyche instabilis*, *Cheumatopsyche lepida*, *Polycentropus ierapetra septentrionalis*, *Hydropsyche pellucidula*, *Wormaldia subnigra*, *Metalype fragilis*, *Hydroptila forcipata* ve *Hydroptila occulta group* türlerine rastlanmaktadır. İstasyon 19'da *Cheumatopsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Cheumatopsyche lepida* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.19).



Grafik 4.19. İstasyon 19'da tespit edilen ergin bireylerin dağılımı

İstasyon 20 Sinop Ayancık'da yer almaktadır. Akıntı durgundur. *Hydroptila sparsa group*, *Hydropsyche* sp., *Hydropsyche botosaneanui*, *Rhyacophila mysica*, *Psychomyia pusilla*, *Cheumatopsyche persica Hydroptila forcipata* ve *Hydroptila occulta* tür ve alttürleri tespir edilmiştir. İstasyon 20'de *Psychomyia* cinsi yoğunlukta olup en fazla *Psychomyia pusilla* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.20).



Grafik 4.20. İstasyon 20'de tespit edilen ergin bireylerin dağılımı

4.13 Haziran Ayında Toplanan Ergin Örnekler

Haziran ayında istasyonlarda görülen türler *Cheumatopsyche lepida* (♂), *Hydropsyche botosaneanui* (♂), *Hydropsyche instabilis* (♂), *Hydropsyche* sp. (♀), *Hydroptila acuta* (♂), *Hydroptila cornuta* (♂), *Hydroptila forcipata* (♂, ♀), *Hydroptila sparsa* (♂), *Hydroptila sparsa group* (♀), *Hydroptila occulta group* (♀), *Psychomyia pusilla* (♂, ♀), *Rhyacophila nubila* (♂) ve *Wormaldia subnigra* (♂) türleri teşhis edilmiştir. Haziran ayında yapılan ergin tür teşhislerinde en çok *Hydroptilia sparsa group* görülmüştür.

4.14 Temmuz Ayında Toplanan Ergin Örnekler

Temmuz ayında istasyonlarda görülen türler *Hydropsyche botosaneanui*(♂), *Cheumatopsyche lepida* (♂), *Wormaldia subnigra* (♂), *Rhyacophila nubila* (♀), *Rhyacophila dorsalis* (♀), *Rhyacophila relicta* (♀), *Hydroptila sparsa group* (♀), *Hydroptila forcipata* (♀), *Psychomyia pusilla* (♀, ♂), *Sericostoma personatum* (♀), *Cyrnus flavidus* (♀), *Plectrocnemia geniculata* (♀), *Hydropsyche instabilis* (♂), *Polycentropus ierapetra septentrionalis* (♂), *Arthripsodes longispinosus* (♂), *Hydropsyche bulbifera* (♂) ve *R. fasciata* (♂)' dır. Temmuz ayında yapılan ergin tür teşhislerinde en çok *Hydroptilia sparsa group* ve *Cheumatopsyche lepida* görülmüştür.

4.15 Ağustos Ayında Toplanan Ergin Örnekler

Ağustos ayında istasyonlarda görülen türler *Hydropsyche botosaneanui* (♂),*Cheumatopsyche lepida* (♂), *Wormaldia subnigra* (♂), *Hydroptila simulans* (♂), *Hydropsyche pellucidula* (♂), *Cheumatopsyche flavellata* (♂), *Hydroptila* sp. (♂) (Fotoğraf 8), *Hydropsyche sappho* (♂), *Mystacides azurea* (♂), *Cheumatopsyche persica* (♂), *Hydropsyche djabai* (♂), *Polycentropus flavomaculatus flavomaculatus* (♂), *Hydroptila occulta* (♂), *Rhyacophila nubila* (♀), *Tinodes* sp. (♀), *Rhyacophila dorsalis* (♀), *Diplectrona felix* (♂), *Hydropsyche instabilis* (♂), *Psychomyia pusilla* (♀, ♂), *Hydroptila forcipata* (♀), *Hydroptila sparsa group* (♀), *Hydroptila occulta group* (♀), *Polycentropus f. auriculatus* (♂) ve *Metalype fragilis* (♀) ve *Agapetus* sp.

(♂)' dir. Ağustos ayında ise en çok *Psychomyia pusilla* ve *Hydroptilia sparsa group* görülmüştür.

4.16 Eylül Ayında Toplanan Ergin Örnekler

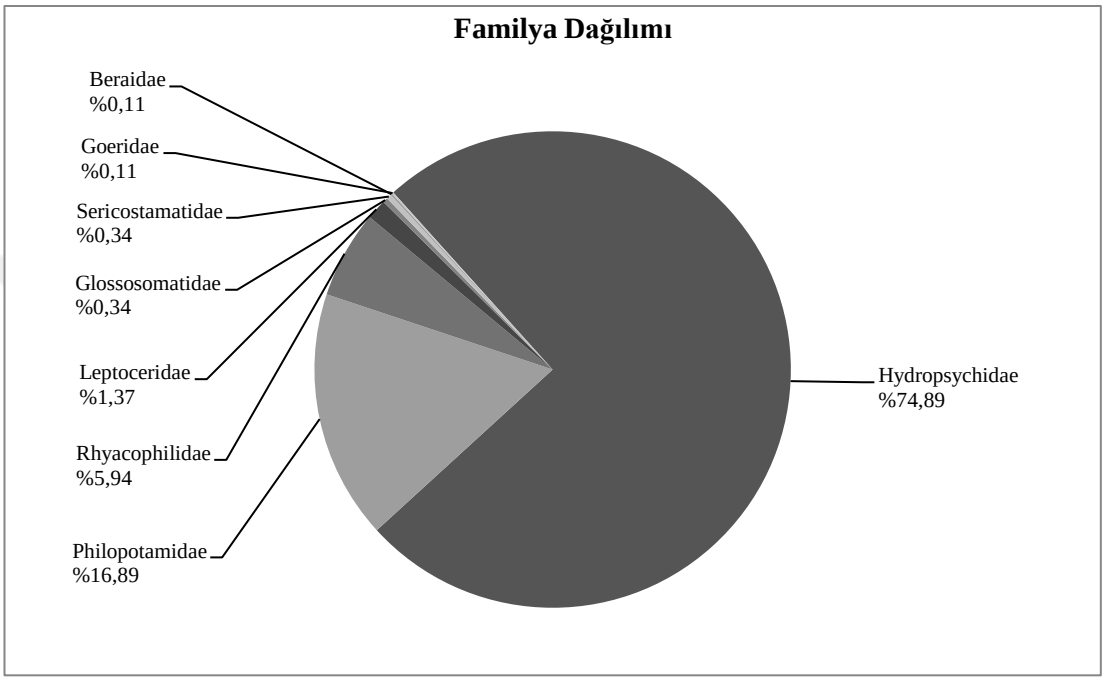
Eylül ayında istasyonlarda görülen türler *Wormaldia subnigra* (♂), *Rhyacophila nubila* (♀), *Rhyacophila dorsalis* (♀), *Polycentropus flavomaculatus flavomaculatus* (♂), *Hydroptila sparsa group* (♀), *Hydroptila forcipata* (♀), *Psychomyia pusilla* (♀, ♂), *Hydropsyche bulbifera* (♂), *Tinodes pallidulus* (♂), *Hydroptila occulta group* (♀) ve *Hydroptila acuta* (♂)'dır. Eylül ayında en çok *Psychomyia pusilla* ve *Hydroptilia sparsa group* görülmüştür.

Ergin bireylerin incelenmesi sonucunda İstasyon 2'de en fazla *Hydropsyche instabilis*, İstasyon 3'te *Hydroptila sparsa group*, İstasyon 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ve 11'de *Hydropsyche* sp., İstasyon 12'de *Hydroptila sparsa group*, İstasyon 13'te *Hydropsyche* sp., İstasyon 14'te *Hydropsyche* sp. ve *Tinodes* sp., İstasyon 15'te *Psychomyia pusilla*, İstasyon 16, 17 ve 18'de *Hydropsyche* sp., İstasyon 19'da *Cheumatopsyche lepida* ve son olarak İstasyon 20'de *Psychomyia pusilla* tespit edilmiştir.

Hydropsyche sp.'nin tüm istasyonlarda yaygın olmasının sebebi Hydropsyche cinsine ait çok sayıda dişi birey topalanmış olmasıdır. Dişi bireyler için tek genital yapı sunulmaktadır. Bu yüzden dişilerde tür ayrılıma gidilememiş ve sp. düzeyinde bırakılmıştır. Grafiklerde görüldüğü üzere dişi bireyler genel olarak istasyonlarda baskın olarak bulunmuştur.

Trichopteraların larvalarına ait tüm aylar için incelenen örnek sayısı ise toplam 876'dir. Teşhis edilen bu larvaların Hydropsychidae, Philopotamidae, Leptoceridae, Rhyacophilidae, Glossosomatidae, Beraeidae, Sericostomatidae ve Goeridae familyaları olmak üzere toplam 8 farklı familyaya ait oldukları saptanmıştır (Grafik 4.21). Teşhisi yapılan larvalara ait örnekler: *Athripsodes albifrons, Athripsodes bilineatus, Cheumatopsyche lepida, Cheumatopsyche* sp., *Ernodes articularis, Glossosoma* sp., *Glossosoma conformis, Hydropsyche botosaneanui, Hydropsyche*

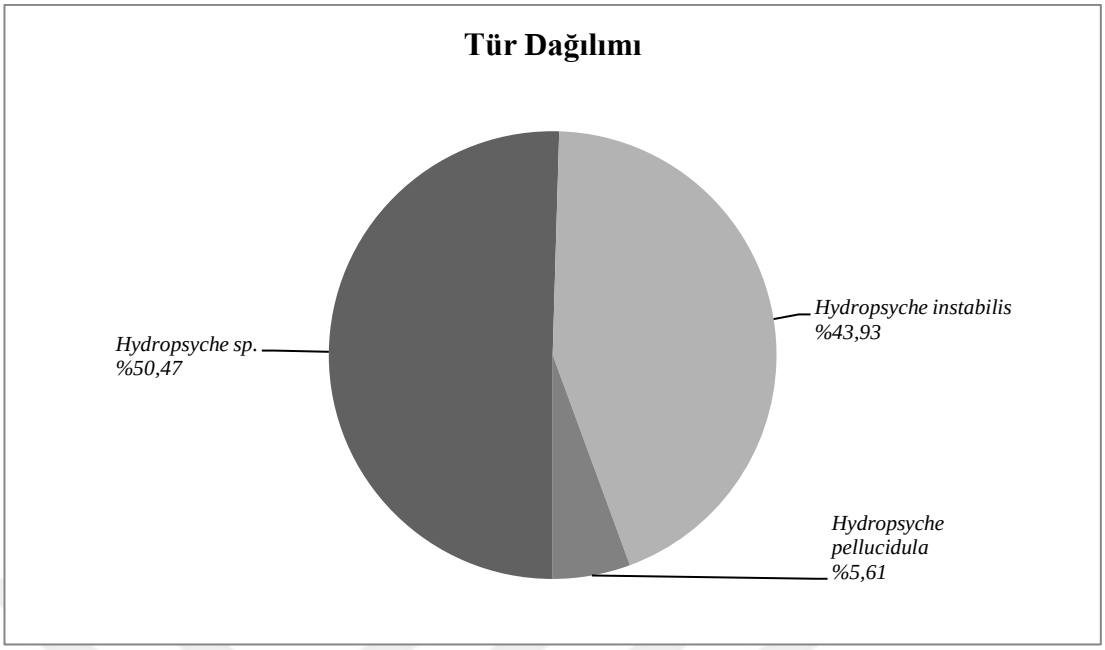
bulbifera, Hydropsyche dinarica, Hydropsyche incognita, Hydropsyche instabilis, Hydropsyche pellucidula, Hydropsyche sp., *Rhyacophila dorsalis, Rhyacophila fasciata, Rhyacophila obliterata, Rhyacophila* sp., *Sericostoma personatum, Silo* sp. *ve Wormaldia subnigra* olmak üzere 16 tür tespit edilmiştir. Teşhisi yapılamayan türler sp. düzeyinde bırakılmıştır.



Grafik 4.21. Tespit edilen larvaların familya dağılımı

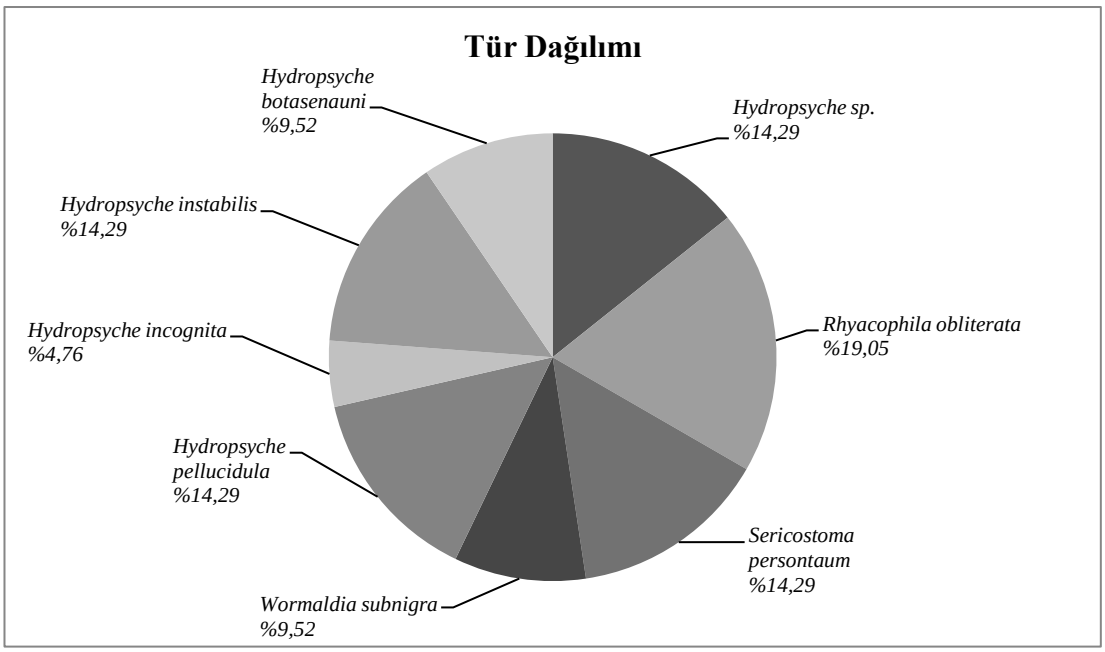
4.17 İstasyonlarda Teşhis Edilen Larvalar

İstasyon 2, Kastamonu İnebolu, Özlüce'de yer almaktadır. Akıntı hızlıdır. İstasyon 2' de *Hydropsyche instabilis, Hydropsyche* sp. ve *Hydropsyche pellucidula* tespit edilmiştir. Hydropsyche cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche* sp. türüne rastlanmıştır (Grafik 4.22).



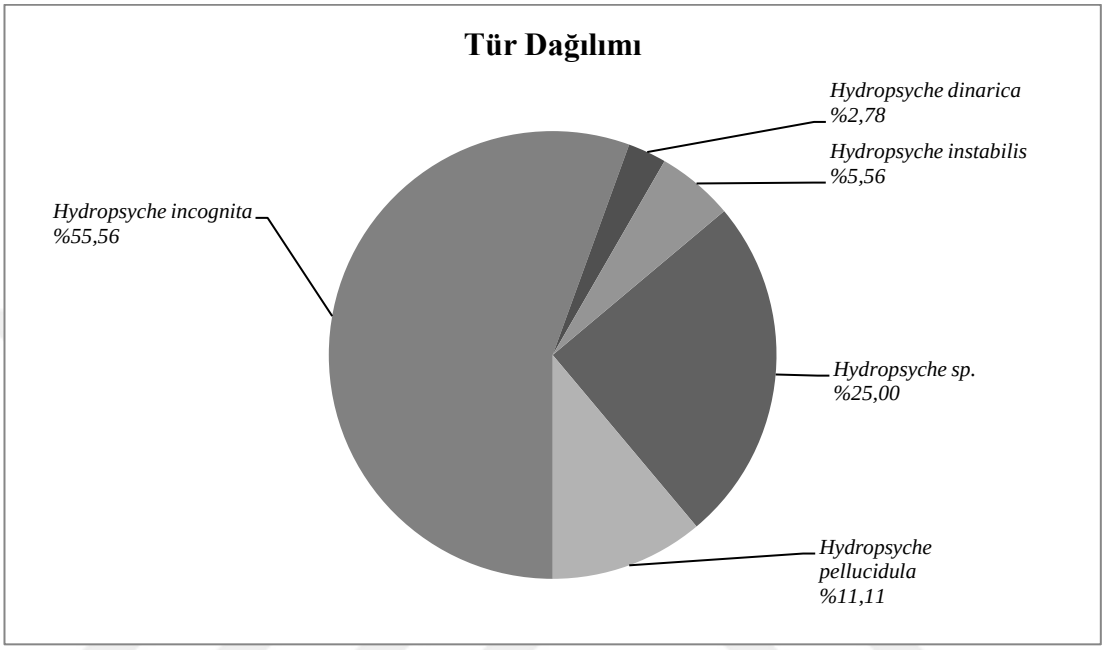
Grafik 4.22. İstasyon 2'de tespit edilen larvaların dağılımı

İstasyon 3 Kastamonu İnebolu'da yer almaktadır. Akıntı durgundur. İstasyon 3'te *Hydropsyche* sp., *Rhyacophila obliterata, Sericostoma persontaum, Wormaldia subnigra, Hydropsyche pellucidula, Hydropsyche incognita, Hydropsyche instabilis ve Hydropsyche botasenauni* tespit edilmiştir. *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Rhyacophila obliterata* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.23).



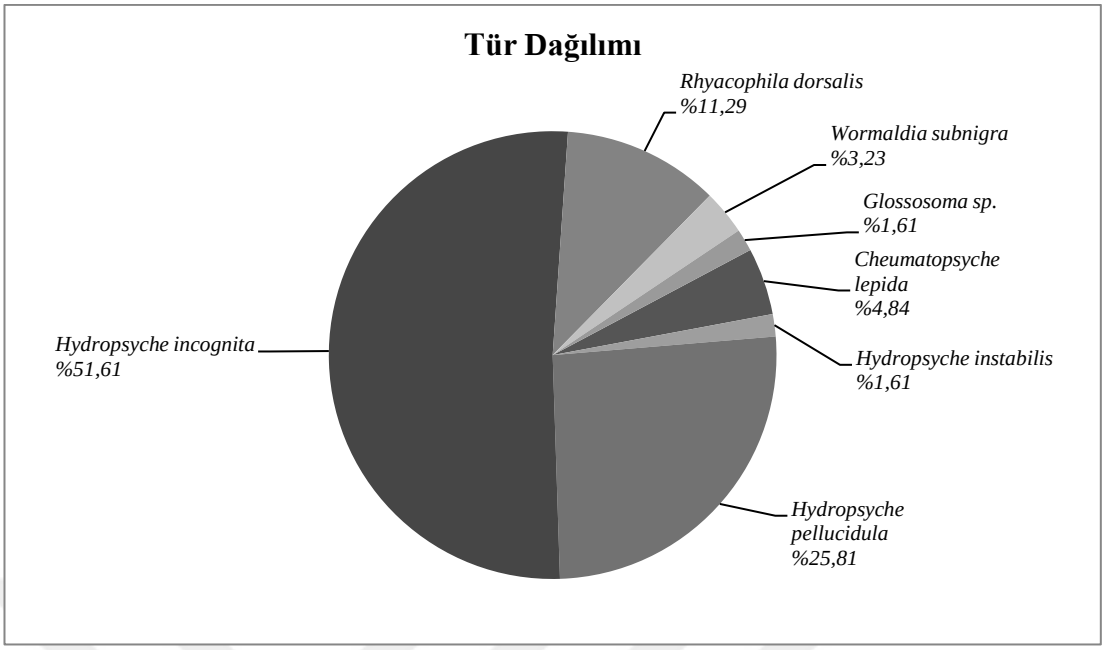
Grafik 4.23. İstasyon 3'te tespit edilen larvaların dağılımı

İstasyon 4 Kastamonu İnebolu, Gemiciler'de yer almaktadır. Akıntı durgundur. İstasyon 4'te *Hydropsyche* sp., *Hydropsyche pellucidula*, *Hydropsyche incognita*, *Hydropsyche dinarica* ve *Hydropsyche instabilis* tespit edilmiştir. *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche incognita* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.24).



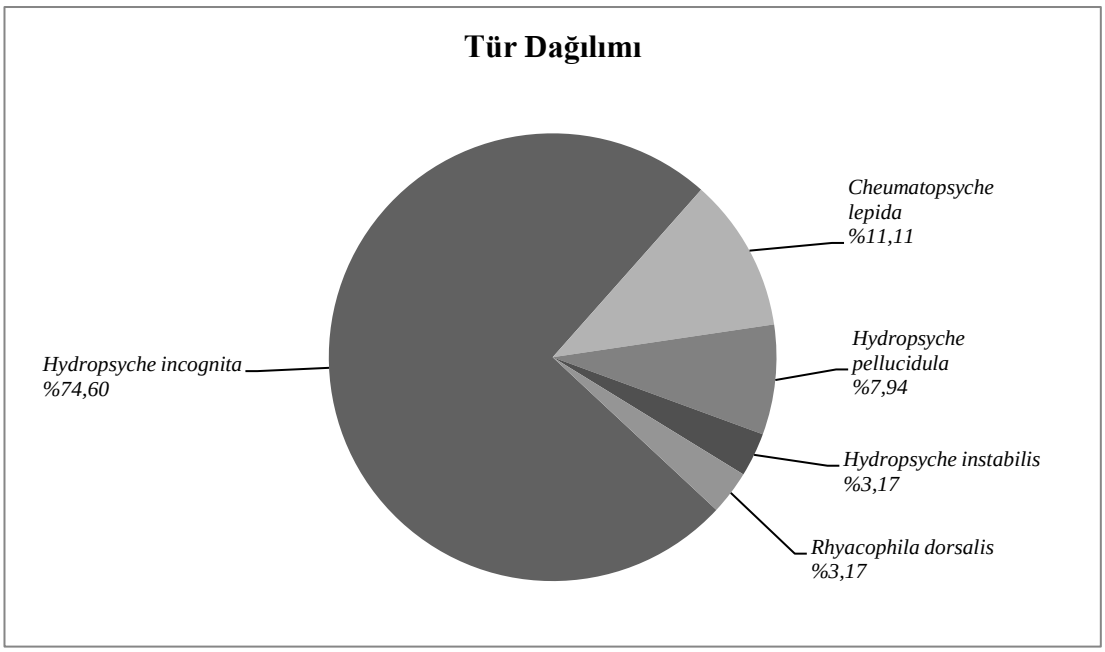
Grafik 4.24. İstasyon 4'te tespit edilen larvaların dağılımı

İstasyon 5 Kastamonu Bozkurt'ta yer almaktadır. Akıntı yavaştır. İstasyon 5'te *Cheumatopsyche lepida*, *Hydropsyche instabilis*, *Hydropsyche pellucidula*, *Hydropsyche incognita*, *Rhyacophila dorsalis*, *Wormaldia subnigra* ve *Glossosoma* sp. tespit edilmiştir. *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche incognita* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.25).



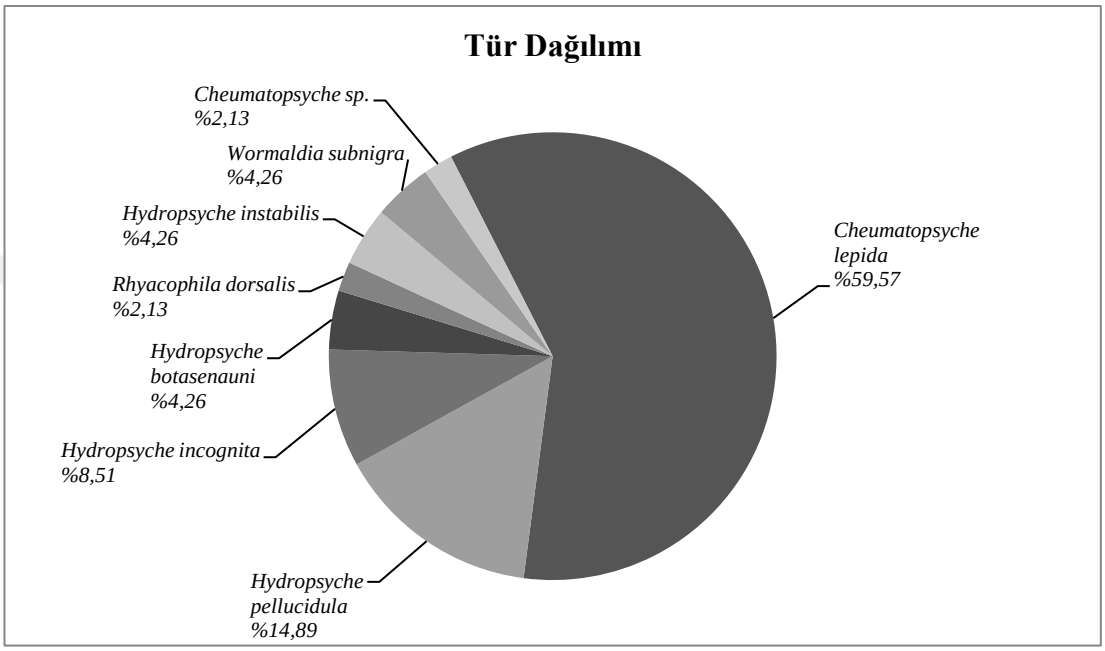
Grafik 4.25. İstasyon 5'te tespit edilen larvaların dağılımı

İstasyon 6 Kastamonu Bozkurt'ta yer almaktadır. Akıntı yavaştır. İstasyon 6'da tespit edilmiştir. İstasyon 6'da *Cheumatopsyche lepida*, *Hydropsyche instabilis*, *Hydropsyche pellucidula*, *Hydropsyche incognita* ve *Rhyacophila dorsalis* tespit edilmiştir. *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche incognita* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.26).



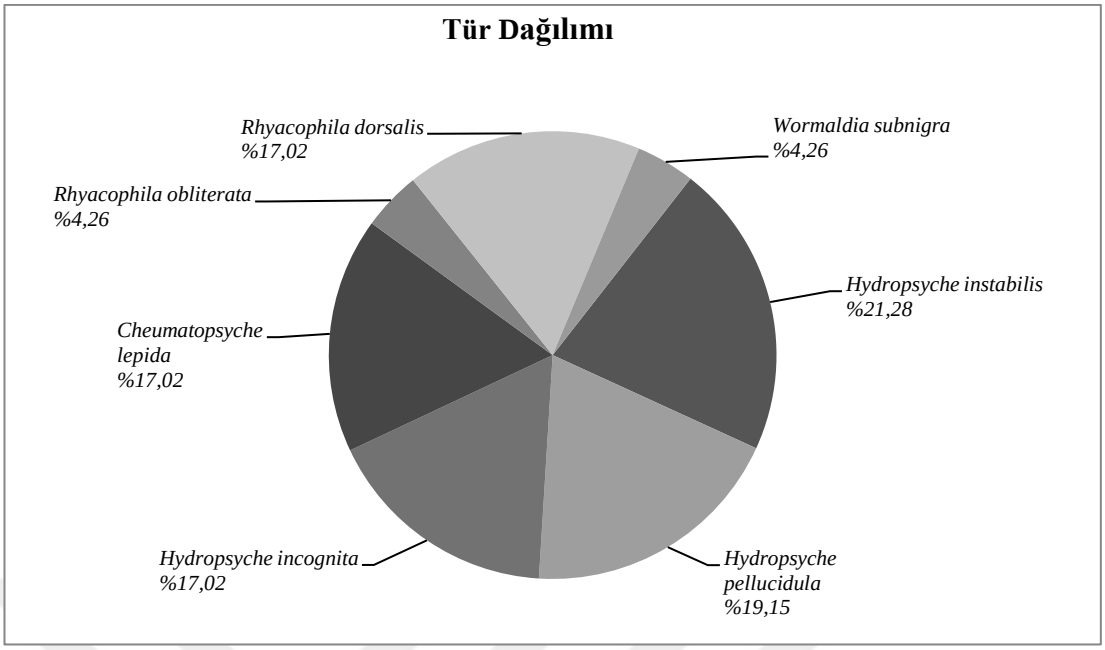
Grafik 4.26. İstasyon 6'da tespit edilen larvaların dağılımı

İstasyon 7 Kastamonu Çatalzeytin'de yer almaktadır. Akıntı yavaştır. Cheumatopsyche lepida, *Cheumatopsyche* sp., Hydropsyche pellucidula, *Hydropsyche incognita*, *Hydropsyche botasenauni*, *Hydropsyche instabilis* ve *Rhyacophila dorsalis* tespit edilmiştir. *Cheumatopsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Cheumatopsyche lepida* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.27).



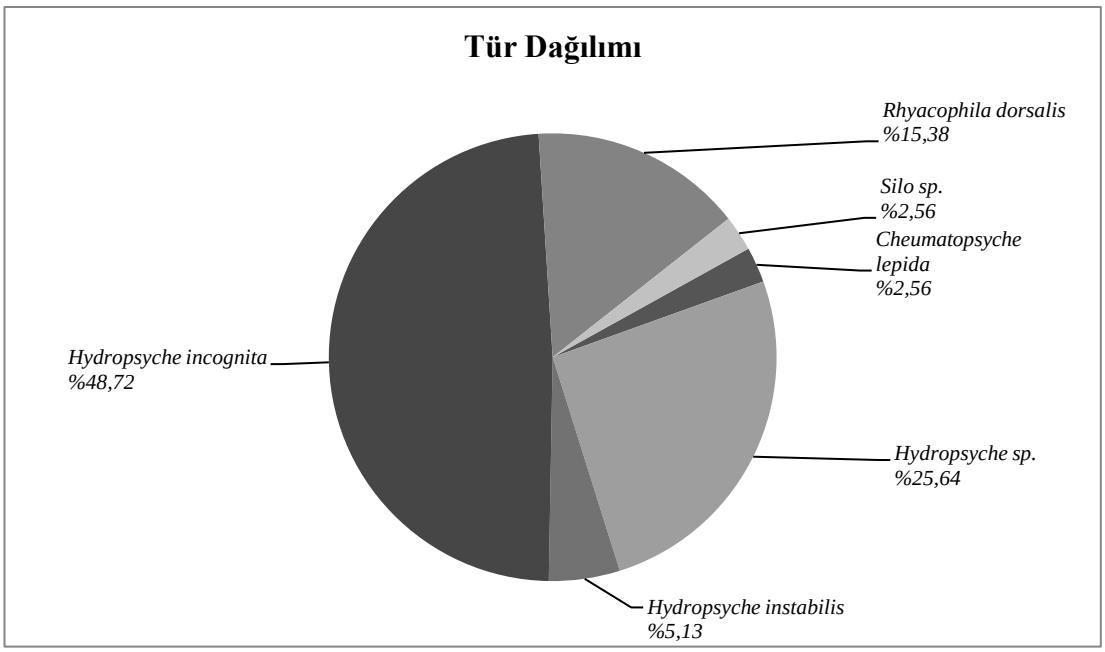
Grafik 4.27. İstasyon 8'de tespit edilen larvaların dağılımı

İstasyon 8 Kastamonu Çatalzeytin'de yer almaktadır. Akıntı yavaştır. İstasyon 8'de *Hydropsyche instabilis*, *Hydropsyche pellucidula*, Hydropsyche incognita, *Cheumatopsyche lepida*, *Rhyacophila obliterata*, *Rhyacophila dorsalis* ve *Wormaldia subnigra* tespit edilmiştir. *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche instabilis* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.28).



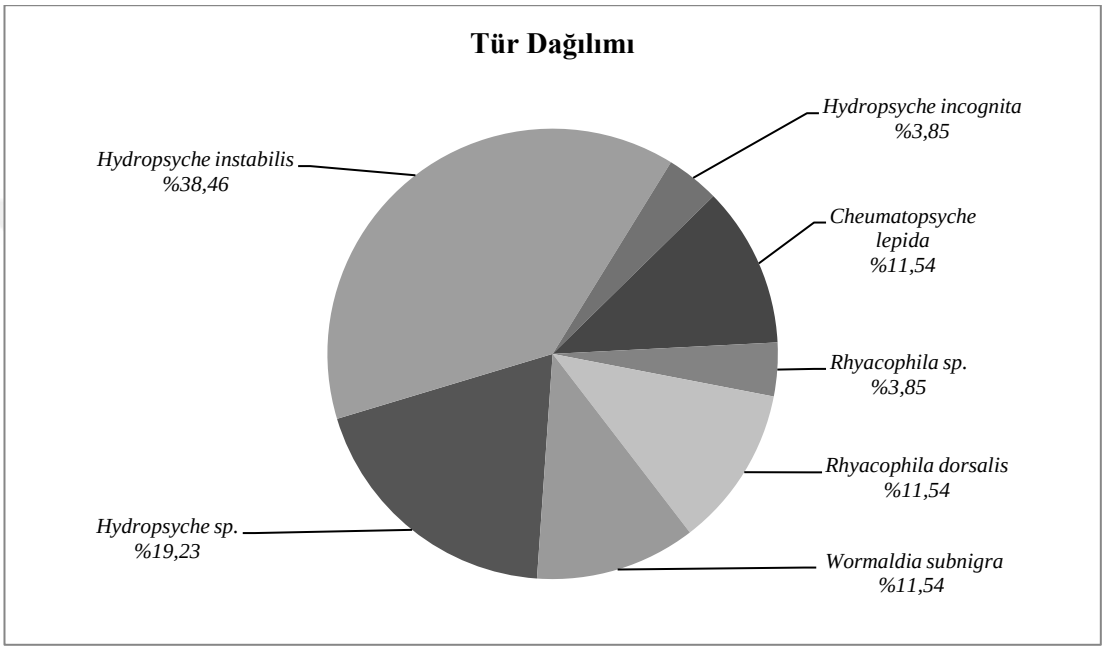
Grafik 4.28. İstasyon 8'de tespit edilen larvaların dağılımı

İstasyon 9 Kastamonu Çatalzeytin'de yer almaktadır. Akıntı yavaştır. *Cheumatopsyche lepida*, *Hydropsyche* sp., *Hydropsyche instabilis*, *Hydropsyche incognita*, *Rhyacophila dorsalis* ve *Silo* sp. tespit edilmiştir. İstasyon 9'da *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche incognita* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.29).



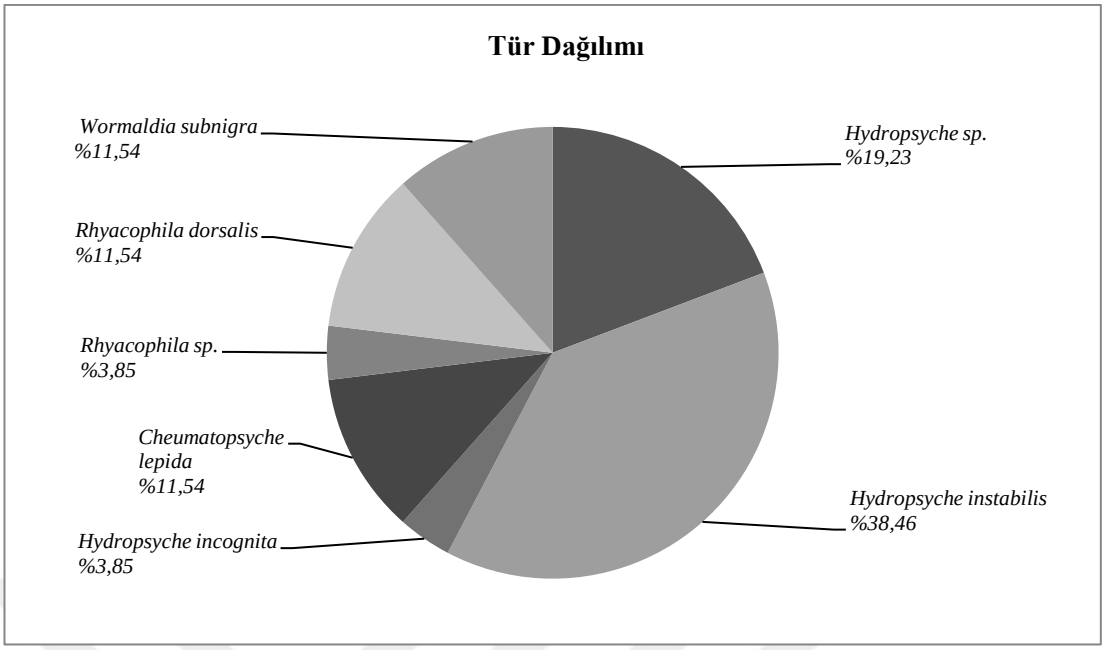
Grafik 4.29. İstasyon 9'da tespit edilen larvaların dağılımı

İstasyon 10 Kastamonu Doğanyurt'ta yer almaktadır. Akıntı yavaştır. İstasyon 10'da *Hydropsyche incognita, Hydropsyche instabilis, Hydropsyche bulbifera, Hydropsyche pellucidula, Hydropsyche* sp., *Rhyacophila dorsalis, Ernodes articularis, Athripsodes albifrons, Wormaldia subnigra* ve *Glossosoma conformis* tespit edilmiştir. İstasyon 10'da *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche instabilis* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.30).



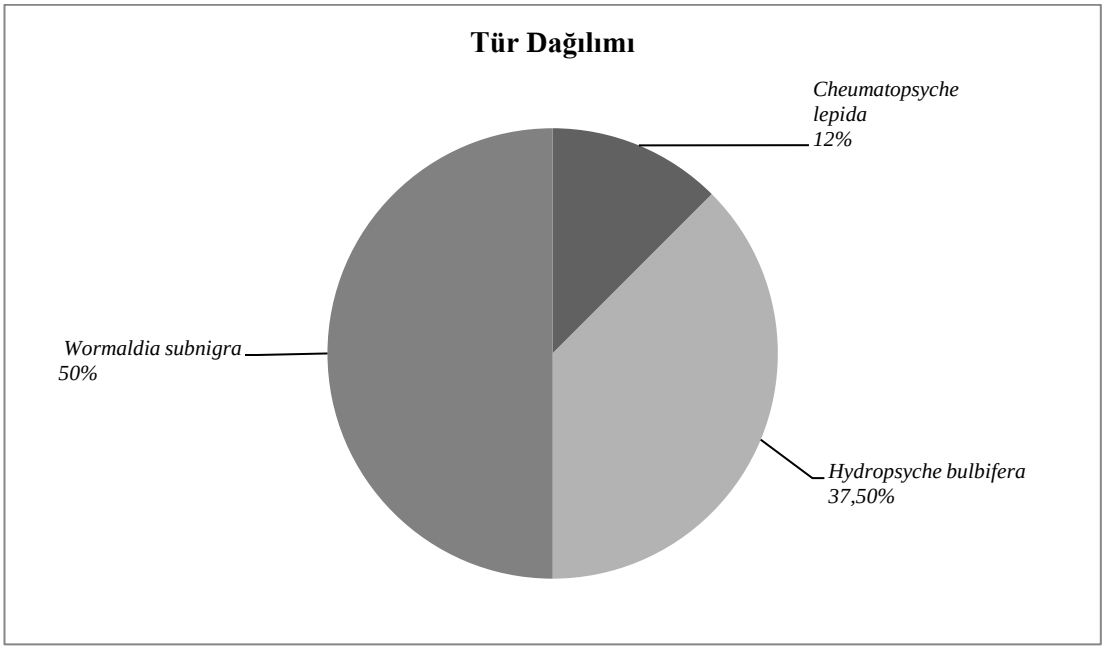
Grafik 4.30. İstasyon 10'da tespit edilen larvaların dağılımı

İstasyon 11 Kastamonu Cide, Çayyaka'da yer almaktadır. Akıntı durgundur. İstasyon 11'de *Hydropsyche* sp., *Hydropsyche instabilis, Hydropsyche incognita, Cheumatopsyche lepida, Rhyacophila* sp., *Rhyacophila dorsalis* ve *Wormaldia subnigra* tespit edilmiştir. İstasyon 10'da *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche instabilis* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.31).



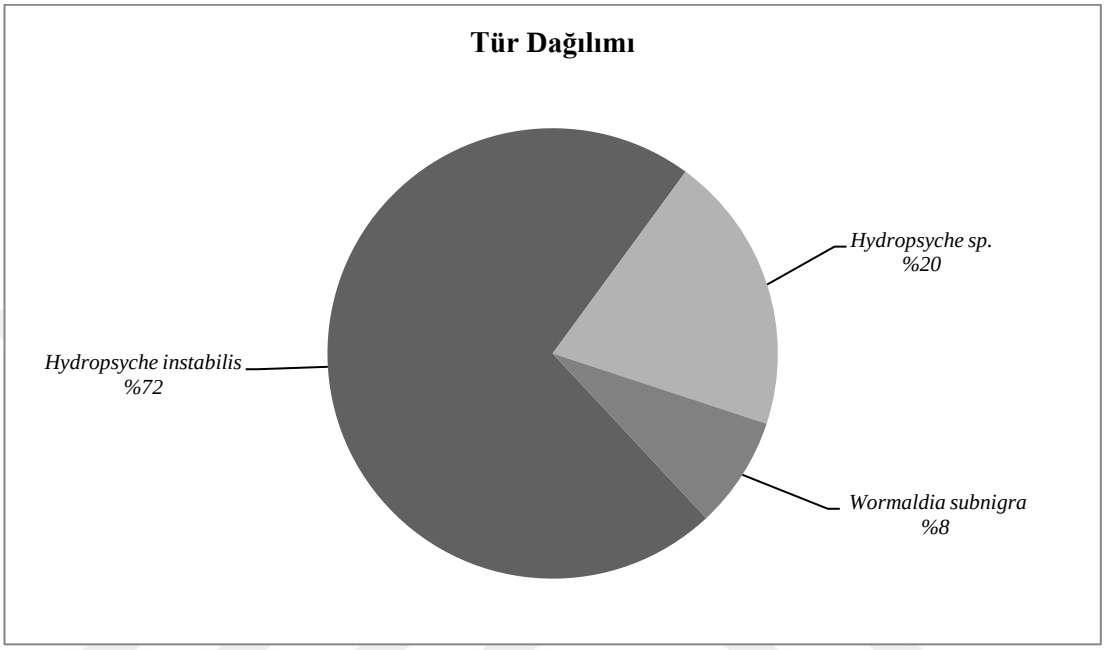
Grafik 4.31. İstasyon 11'de tespit edilen larvaların dağılımı

İstasyon 12 Kastamonu Cide, Çayyaka'da yer almaktadır. Akıntı yavaştır. İstasyon 12'de *Cheumatopsyche lepida*, *Hydropsyche bulbifera* ve *Wormaldia subnigra* tespit edilmiştir. İstasyon 12'de *Wormaldia* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Wormaldia subnigra* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.32).



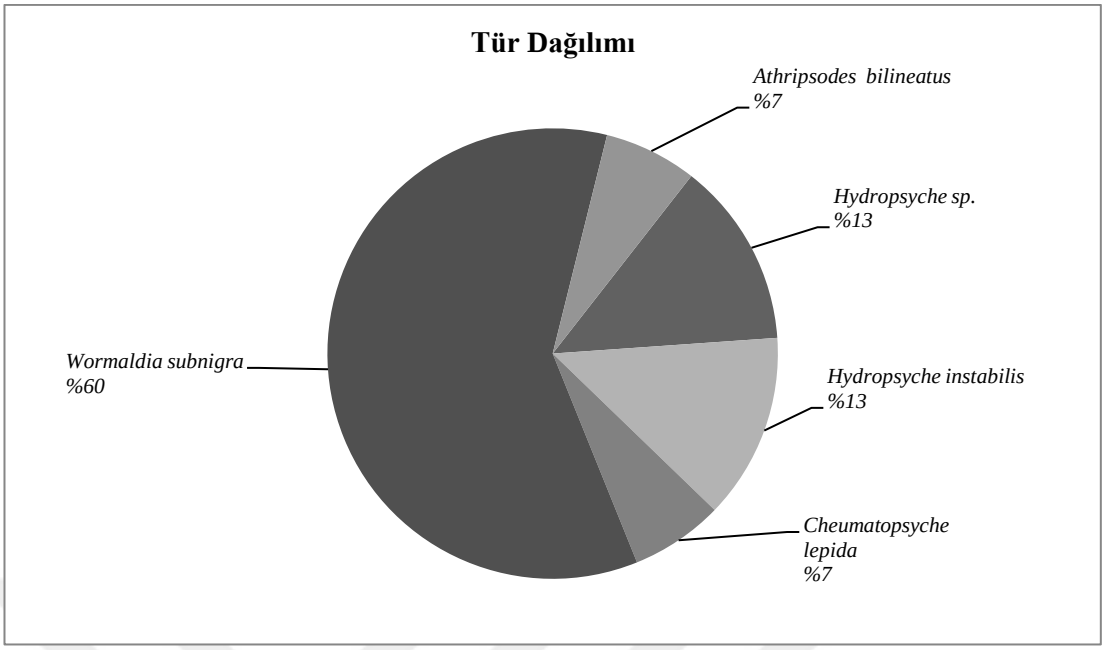
Grafik 4.32. İstasyon 12'de tespit edilen larvaların dağılımı

İstasyon 13 Kastamonu Cide, Çayüstü'nde yer almaktadır. Akıntı yavaştır. İstasyon 13'de *Hydropsyche instabilis*, *Hydropsyche* sp. ve *Wormaldia subnigra* türleri tespit edilmiştir. İstasyon 13'de *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche instabilis* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.33).



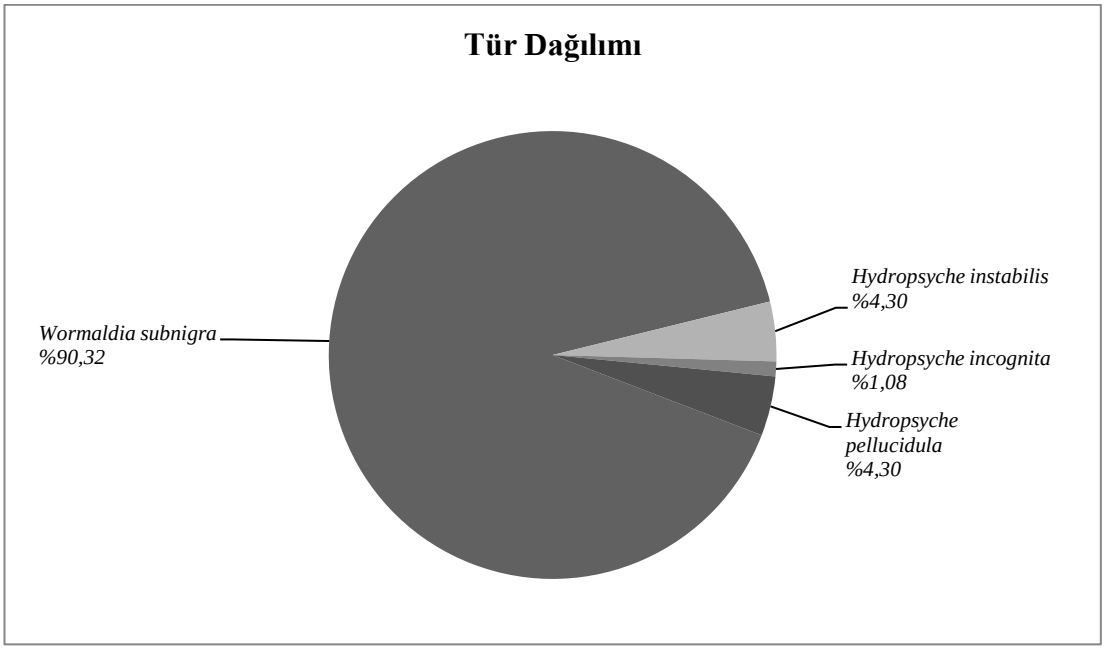
Grafik 4.33. İstasyon 13'te tespit edilen larvaların dağılımı

İstasyon 14 Kastamonu Cide'de yer almaktadır. Akıntı durgundur. *Hydropsyche* sp., *Hydropsyche instabilis*, *Cheumatopsyche lepida*, *Wormaldia subnigra* ve *Athripsodes bilineatus* tespit edilmiştir. İstasyon 14'te *Wormaldia* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Wormaldia subnigra* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.34).



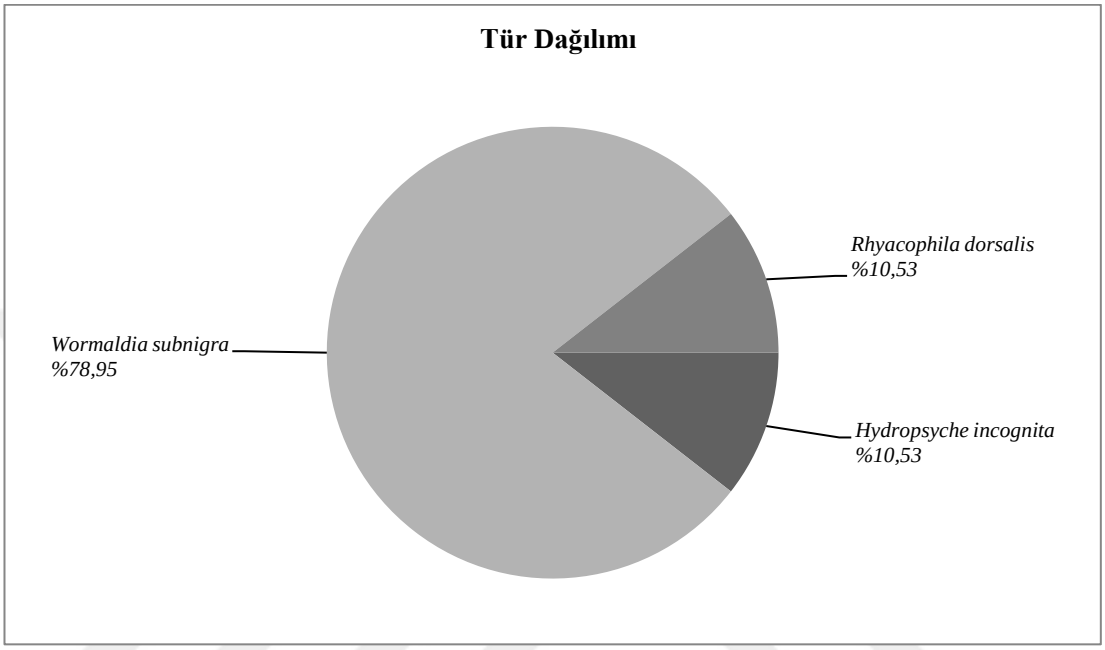
Grafik 4.34. İstasyon 14'te tespit edilen larvaların dağılımı

İstasyon 15 Kastamonu Cide, Irmakköy'de yer almaktadır. Akıntı hızlıdır. İstasyon 15'de *Wormaldia subnigra*, *Hydropsyche instabilis*, *Hydropsyche incognita* ve *Hydropsyche pellucidula* tespit edilmiştir. İstasyon 15'te *Wormaldia* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Wormaldia subnigra* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.35).



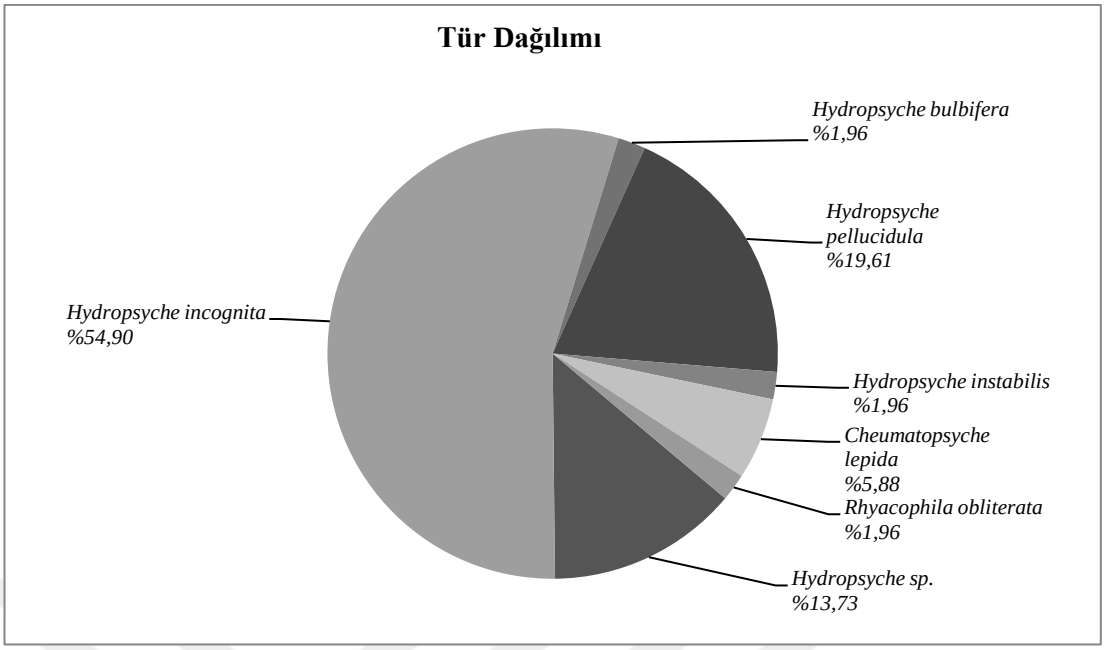
Grafik 4.35. İstasyon 15'te tespit edilen larvaların dağılımı

İstasyon 16 Kastamonu Cide, Irmakköy'de yer almaktadır. Akıntı yavaştır. İstasyon 16'da *Hydropsyche incognita, Wormaldia subnigra* ve *Rhyacophila dorsalis* tespit edilmiştir. İstasyon 16'da *Wormaldia* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Wormaldia subnigra* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.36).



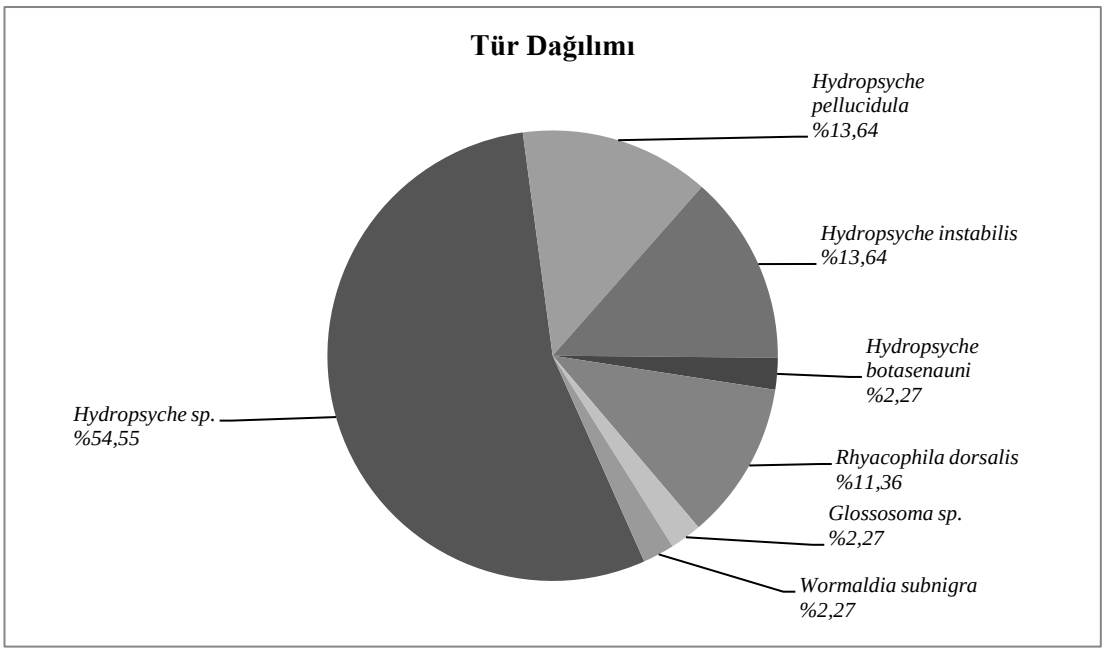
Grafik 4.36. İstasyon 16'da tespit edilen larvaların dağılımı

İstasyon 17 Sinop Türkeli'nde yer almaktadır. Akıntı yavaştır. İstasyon 17'de *Hydropsyche* sp., *Hydropsyche incognita*, *Hydropsyche bulbifera*, *Hydropsyche pellucidula*, *Hydropsyche instabilis*, *Cheumatopsyche lepida* ve *Rhyacophila obliterata* tespit edilmiştir. İstasyon 17'de *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche incognita* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.37).



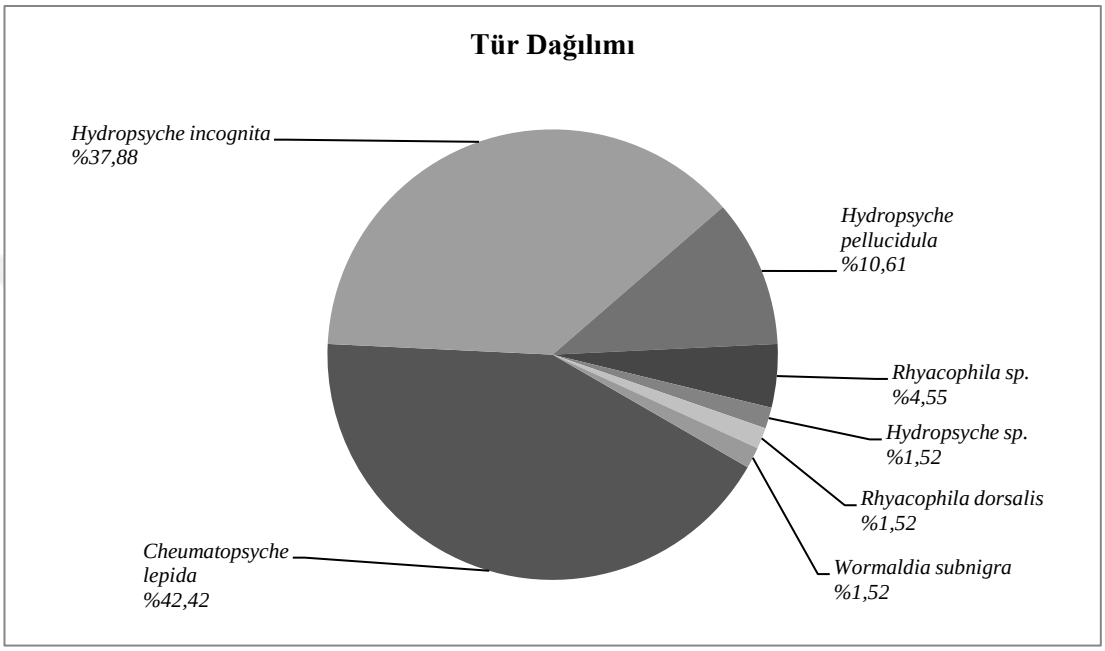
Grafik 4.37. İstasyon 17'de tespit edilen larvaların dağılımı

İstasyon 18 Sinop Türkeli'nde yer almaktadır. Akıntı yavaştır. İstasyon 18'de *Hydropsyche* sp., *Hydropsyche pellucidula*, *Hydropsyche instabilis*, *Hydropsyche botasenauni*, *Rhyacophila dorsalis*, *Glossosoma* sp. ve *Wormaldia subnigra* tespit edilmiştir. İstasyon 18'de *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup, en fazla *Hydropsyche* sp. türüne rastlanmıştır (Grafik 4.38).



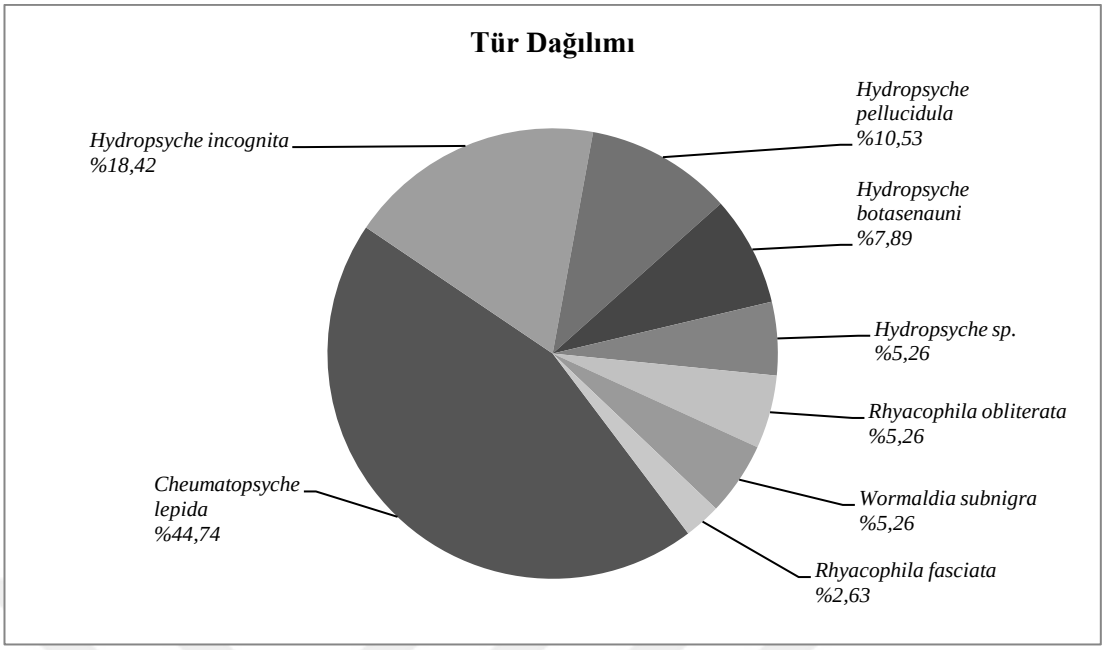
Grafik 4.38. İstasyon 18'de tespit edilen larvaların dağılımı

İstasyon 19 Sinop Ayancık'da yer almaktadır. Akıntı yavaştır. *Hydropsyche incognita*, *Hydropsyche pellucidula*, *Cheumatopsyche lepida*, *Hydropsyche* sp., *Rhyacophila* sp., *Rhyacophila dorsalis* ve *Wormaldia subnigra* tespit edilmiştir. İstasyon 19'da *Hydropsyche* cinsi yoğunlukta olup en fazla *Cheumatopsyche lepida* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.39).



Grafik 4.39. İstasyon 19'da tespit edilen larvaların dağılımı

İstasyon 20 Sinop Ayancık'da yer almaktadır. Akıntı durgundur. İstasyon 20'de *Hydropsyche pellucidula*, *Hydropsyche incognita*, *Hydropsyche botasenauni*, *Cheumatopsyche lepida*, *Hydropsyche* sp., *Rhyacophila obliterata*, *Rhyacophila fasciata* ve *Wormaldia subnigra* tespit edilmiştir. *Cheumatopsyche* cinsi yoğunlukta olup en fazla *Cheumatopsyche lepida* türüne rastlanmıştır (Grafik 4.40).



Grafik 4.40. İstasyon 20'de tespit edilen larvaların dağılımı

4.18 Haziran Ayında Toplanan Larva Örnekleri

Haziran ayında toplanan 156 örneğin incelenmesiyle, *Athripsodes albifrons, Athripsodes bilineatus, Cheumatopsyche lepida, Glossosoma conformis, Hydropsyche instabilis. Hydropsyche pellucidula, Hydropsyche* sp., *Rhyacophila dorsalis* ve *Wormaldia subnigra* türleri kaydedilmiştir.

4.19 Temmuz Ayında Toplanan Larva Örnekleri

Temmuz ayında toplanan 213 örneğin incelemesiyle, *Athripsodes albifrons, Cheumatopsyche lepida, Ernodes articularis, Glossosoma* sp., *Hydropsyche instabilis, Hydropsyche botosaneanui, Hydropsyche bulbifera, Hydropsyche pellucidula, Hydropsyche incognita, Hydropsyche* sp., *Rhyacophila dorsalis, Rhyacophila obliterata, Rhyacophila* sp., *Sericostama personatum* ve *Wormaldia subnigra* türleri kaydedilmiştir.

4.20 Ağustos Ayında Toplanan Larva Örnekleri

Ağustos ayında toplanan 327 örneğin incelenmesiyle, *Cheumatopsyche lepida, Cheumatopsyche* sp., *Glossosoma* sp., *Hydropsyche instabilis, Hydropsyche*

botosaneanui, Hydropsyche bulbifera, Hydropsyche pellucidula, Hydropsyche incognita, Hydropsyche dinarica, Hydropsyche sp., *Rhyacophila dorsalis, Rhyacophila obliterata, Rhyacophila fasciata* ve *Wormaldia subnigra* türleri kaydedilmiştir.

4.21 Eylül Ayında Toplanan Larva Örnekleri

Eylül ayında toplanan 232 örneğin incelenmesiyle, *Cheumatopsyche lepida, Hydropsyche instabilis, Hydropsyche botosaneanui, Hydropsyche pellucidula, Hydropsyche incognita, Hydropsyche* sp., *Silo* sp. ve *Wormaldia subnigra* türleri kaydedilmiştir.

Larvaların incelenmesi sonucunda ise İstasyon 2'de en fazla *Hydropsyche* sp., İstasyon 3'te *Rhyacophila obliterata*, İstasyon 4, 5 ve 6'da *Hydropsyche incognita*, İstasyon 7'de *Cheumatopsyche lepida*, İstasyon 8'de *Hydropsyche instabilis*, İstasyon 9'da *Hydropsyche incognita,* İstasyon 10 ve 11'de *Hydropsyche instabilis,* İstasyon 12'de *Wormaldia subnigra*, İstasyon 13'te *Hydropsyche instabilis,* İstasyon 14, 15 ve 16'da *Wormaldia subnigra,* İstasyon 17'de *Hydropsyche incognita,* İstasyon 18'de *Hydropsyche* sp., İstasyon 19'da *Hydropsyche incognita* ve İstasyon 20'de *Cheumatopsyche lepida* tespit edilmiştir.

4.22 Ergin Örneklerin Shannon-Wiener İndeks Sonuçları

Tür çeşitliliğini belirlemek amacıyla Shannon-Wiener indeksi tüm aylar için hesaplanmıştır ve Tablo 4.3, 4.4, 4.5 ve 4.6'da sunulmuştur.

Tablo 4.3. Haziran örneklemesine ait ergin örneklerin Shannon-Wiener indeksi

Tür	**Türlerin Sayısı**	**pi**	**lnpi**	**pi ln pi**
Cheumatopsyche lepida	3	0,025210084	-3,680511204	-0,092785997
Hydropsyche botosaneanui	2	0,016806723	-4,085976313	-0,068671871
Hydropsyche instabilis	1	0,008403361	-4,779123493	-0,040160702
Hydrospsyche sp.	22	0,18487395	-1,68808104	-0,312082209
Hydroptila acuta	4	0,033613445	-3,392829132	-0,114044677
Hydroptila cornuta	1	0,008403361	-4,779123493	-0,040160702
Hydroptila forcipata	3	0,025210084	-3,680511204	-0,092785997
Hydroptila sparsa	1	0,008403361	-4,779123493	-0,040160702
Hydroptila sparsa group	38	0,319327731	-1,141537333	-0,364524527
Hydroptila occulta group	1	0,008403361	-4,779123493	-0,040160702
Psychomyia pusilla	36	0,302521008	-1,195604555	-0,361695496
Rhyacophila nubila	6	0,050420168	-2,987364024	-0,150623396
Wormaldia subnigra	1	0,008403361	-4,779123493	-0,040160702
	119	1		-1,758017676
			H'	**1,758017676**

Tablo 4.4. Temmuz örneklemesine ait ergin örneklerin Shannon-Wiener indeksi

Tür	**Türlerin Sayısı**	**pi**	**lnpi**	**pi ln pi**
Sericostoma personatum	1	0,002439024	-6,01615716	-0,014673554
Arthripsodes longispinosus	14	0,034146341	-3,37709983	-0,115315604
Cheumatopsyche flavellata	3	0,007317073	-4,917544871	-0,035982036
Cheumatopsyche lepida	167	0,407317073	-0,898163347	-0,365837266
Cyrnus flavidus	1	0,002439024	-6,01615716	-0,014673554
Hydropsyche botosaneanui	2	0,004878049	-5,323009979	-0,025965902
Hydropsyche bulbifera	1	0,002439024	-6,01615716	-0,014673554
Hydropsyche instabilis	11	0,026829268	-3,618261887	-0,097075319
Hydropsyche sp.	117	0,285365854	-1,253983225	-0,357843993
Hydroptila forcipata	3	0,007317073	-4,917544871	-0,035982036
Hydroptila sparsa group	43	0,104878049	-2,254957044	-0,236495495
Plectrocnemia geniculata	5	0,012195122	-4,406719247	-0,053740479
Polycentropus ierapetra septentrionalis	5	0,012195122	-4,406719247	-0,053740479
Psychomyia pusilla	14	0,034146341	-3,37709983	-0,115315604
Rhyacophila fasciata	5	0,012195122	-4,406719247	-0,053740479
Rhyacophila dorsalis	4	0,009756098	-4,629862799	-0,045169393
Rhyacophila mysica	2	0,004878049	-5,323009979	-0,025965902
Rhyacophila nubila	10	0,024390244	-3,713572067	-0,090574928
Rhyacophila relicta	1	0,002439024	-6,01615716	-0,014673554
Wormaldia subnigra	1	0,002439024	-6,01615716	-0,014673554
	410	1		-1,782112685
			H'	**1,782112685**

Tablo 4.5. Ağustos örneklemesine ait ergin örneklerin Shannon-Wiener indeksi

Tür	Türlerin Sayısı	pi	lnpi	pi ln pi
Cheumatopsyche flavellata	6	0,005741627	-5,160012695	-0,029626867
Cheumatopsyche persica	10	0,009569378	-4,649187071	-0,044489828
Cheumatopsyche lepida	7	0,006698565	-5,005862015	-0,03353209
Cheumatopsyche persica	7	0,006698565	-5,005862015	-0,03353209
Diplectrona felix	1	0,000956938	-6,951772164	-0,006652414
Hydropsyche botosaneanui	6	0,005741627	-5,160012695	-0,029626867
Hydropsyche djabai	1	0,000956938	-6,951772164	-0,006652414
Hydropsyche instabilis	3	0,002870813	-5,853159876	-0,01680333
Hydropsyche pellucidula	8	0,007655502	-4,872330623	-0,037300139
Hydropsyche sappho	6	0,005741627	-5,160012695	-0,029626867
Hydropsyche sp.	249	0,238277512	-1,434319268	-0,341766027
Hydroptila forcipata	18	0,01722488	-4,061400407	-0,069957136
Hydroptila occulta	1	0,000956938	-6,951772164	-0,006652414
Hydroptila occulta group	21	0,020095694	-3,907249727	-0,078518894
Hydroptila simulans	1	0,000956938	-6,951772164	-0,006652414
Hydroptila sp.	1	0,000956938	-6,951772164	-0,006652414
Hydroptila sparsa	6	0,005741627	-5,160012695	-0,029626867
Hydroptila sparsa group	140	0,133971292	-2,010129742	-0,269299678
Mystacides azurea	1	0,000956938	-6,951772164	-0,006652414
Polycentropus f. auriculatus	1	0,000956938	-6,951772164	-0,006652414
Polycentropus f. flavomaculatus	6	0,005741627	-5,160012695	-0,029626867
Metalype fragilis	2	0,001913876	-6,258624984	-0,01197823
Psychomyia pusilla	527	0,50430622	-0,684571616	-0,345233724
Rhyacophila a dorsalis	2	0,001913876	-6,258624984	-0,01197823
Rhyacophila nubila	7	0,006698565	-5,005862015	-0,03353209
Tinodes sp.	1	0,000956938	-6,951772164	-0,006652414
Wormaldia subnigra	6	0,005741627	-5,160012695	-0,029626867
	1045	1		-1,562556624
			H'	**1,562556624**

Tablo 4.6. Eylül örneklemesine ait ergin örneklerin Shannon-Wiener indeksi

Tür	Türlerin Sayısı	pi	lnpi	pi ln pi
Hydropsyche bulbifera	1	0,005128205	-5,272999559	-0,027041023
Hydropsyche sp.	20	0,102564103	-2,277267285	-0,233565875
Hydroptila acuta	1	0,005128205	-5,272999559	-0,027041023
Hydroptila forcipata	11	0,056410256	-2,875104286	-0,16218537
Hydroptila occulta group	3	0,015384615	-4,17438727	-0,064221343
Hydroptila sparsa group	88	0,451282051	-0,795662744	-0,359068315
Polycentropus f. flavomaculatus	2	0,01025641	-4,579852378	-0,046972845
Psychomyia pusilla	50	0,256410256	-1,360976553	-0,348968347
Rhyacophila dorsalis	3	0,015384615	-4,17438727	-0,064221343
Rhyacophila nubila	10	0,051282051	-2,970414466	-0,152328947
Tinodes pallidulus	3	0,015384615	-4,17438727	-0,064221343
Wormaldia subnigra	3	0,015384615	-4,17438727	-0,064221343
	195			-1,614057117
			H'	**1,614057117**

Trichoptera örneklerinin toplandığı aylara göre tür çeşitliliğini belirlemek amacıyla Shannon-Wiener indeksi kullanılmıştır. İndeksin sonuçlarına göre tür çeşitliliğinin en fazla olduğu Temmuz (H'=1,78) daha sonra Haziran (H'=1,75), Eylül (H'=1,61) ve en son Ağustos (H'=1,56) ayı olarak hesaplanmıştır.

4.23 Larva Örneklerinin Shannon-Wiener İndeks Sonuçları

Larva örneklerinin tür çeşitliliğini belirlemek amacıyla Shannon-Wiener indeksi kullanılmıştır. Larvaların indeks sonuçları tablo 4.7, 4.8, 4.9 ve 4.10'da sunulmuştur.

Tablo 4.7. Haziran örneklemesine ait larva örneklerin Shannon-Wiener indeksi

Tür	Türlerin Sayısı	pi	lnpi	pi ln pi
Cheumatopsyche lepida	14	0,091503268	-2,391380592	-0,218819139
Hydropsyche botosaneanui	2	0,013071895	-4,337290741	-0,056696611
Hydropsyche instabilis	10	0,065359477	-2,727852828	-0,178291035
Hydrospsyche sp.	23	0,150326797	-1,894943705	-0,284860818
Athripsodes albifrons	11	0,071895425	-2,632542649	-0,189267772
Athripsodes bilineatus	1	0,006535948	-5,030437921	-0,032878679
Glossosoma conformis	1	0,006535948	-5,030437921	-0,032878679
Hydropsyche pellucidula	5	0,032679739	-3,421000009	-0,111797386
Rhyacophila dorsalis	5	0,032679739	-3,421000009	-0,111797386
Wormaldia subnigra	81	0,529411765	-0,635988767	-0,336699935
			H'	**1,553987441**

Tablo 4.8. Temmuz örneklemesine ait larva örneklerin Shannon-Wiener indeksi

Tür	Türlerin Sayısı	pi	lnpi	pi ln pi
Sericostoma personatum	3	0,014851485	-4,209655409	-0,062519635
Artripsodes albifrons	14	0,069306931	-2,669210368	-0,184994778
Ernodes articularis	1	0,004950495	-5,308267697	-0,026278553
Cheumatopsyche lepida	4	0,01980198	-3,921973336	-0,077662838
Glossosoma sp.	1	0,004950495	-5,308267697	-0,026278553
Hydropsyche botosaneanui	1	0,004950495	-5,308267697	-0,026278553
Hydropsyche bulbifera	1	0,004950495	-5,308267697	-0,026278553
Hydropsyche instabilis	38	0,188118812	-1,670681538	-0,314286626
Hydropsyche sp.	20	0,099009901	-2,312535424	-0,228963903
Hydropsyche incognita	46	0,227722772	-1,479626301	-0,336944603
Hydropsyche pellucidula	19	0,094059406	-2,363828718	-0,222340325
Rhyacophila dorsalis	31	0,153465347	-1,874280493	-0,287637105
Rhyacophila sp.	4	0,01980198	-3,921973336	-0,077662838
Rhyacophila obliterata	8	0,03960396	-3,228826156	-0,127874303
Wormaldia subnigra	11	0,054455446	-2,910372425	-0,158485627
			H'	**2,184486794**

Tablo 4.9. Ağustos örneklemesine ait larva örneklerin Shannon-Wiener indeksi

Tür	Türlerin Sayısı	pi	lnpi	pi ln pi
Cheumatopsyche lepida	60	0,231660232	-1,462483499	-0,338799266
Cheumatopsyche sp.	1	0,003861004	-5,556828062	-0,021454935
Glossosoma sp.	1	0,003861004	-5,556828062	-0,021454935
Hydropsyche botosaneanui	1	0,003861004	-5,556828062	-0,021454935
Hydropsyche instabilis	16	0,061776062	-2,784239339	-0,171999341
Hydropsyche bulbifera	4	0,015444015	-4,170533701	-0,064409787
Hydropsyche pellucidula	53	0,204633205	-1,586536148	-0,324657976
Hydropsyche dinarica	1	0,003861004	-5,556828062	-0,021454935
Hydropsyche sp.	59	0,227799228	-1,479290618	-0,33698126
Rhyacophila dorsalis	7	0,027027027	-3,610917913	-0,097592376
Rhyacophila obliterata	1	0,003861004	-5,556828062	-0,021454935
Rhyacophila fasciata	1	0,003861004	-5,556828062	-0,021454935
Wormaldia subnigra	54	0,208494208	-1,567844015	-0,326886397
			H'	**1,790056012**

Tablo 4.10. Eylül örneklemesine ait larva örneklerin Shannon-Wiener indeksi

Tür	Türlerin Sayısı	pi	lnpi	pi ln pi
Chemumatopsyche lepida	21	0,099526066	-2,307335696	-0,229640046
Hydropsyche botosaneanui	6	0,028436019	-3,560098664	-0,101235033
Hydropsyche instabilis	53	0,251184834	-1,38156622	-0,347028482
Hydropsyche sp.	22	0,104265403	-2,26081568	-0,235724858
Hydropsyche incognita	114	0,54028436	-0,615659685	-0,332631299
Hydropsyche pellucidula	12	0,056872038	-2,866951484	-0,163049373
Silo sp.	1	0,004739336	-5,351858133	-0,025364257
Wormaldia subnigra	3	0,014218009	-4,253245845	-0,06047269
			H'	**1,265505991**

İndeksin sonuçlarına göre tür çeşitliliğinin en fazla olduğu Temmuz (H'=2,18) daha sonra Haziran (H'=1,79), Ağustos (H'=1,55) ve en az olduğu Eylül (H'=1,26) ayı olarak hesaplanmıştır.

4.24 İstasyonlardaki Ergin ve Larva Örneklerine Ait Shannon-Wiener İndeks Sonuçları

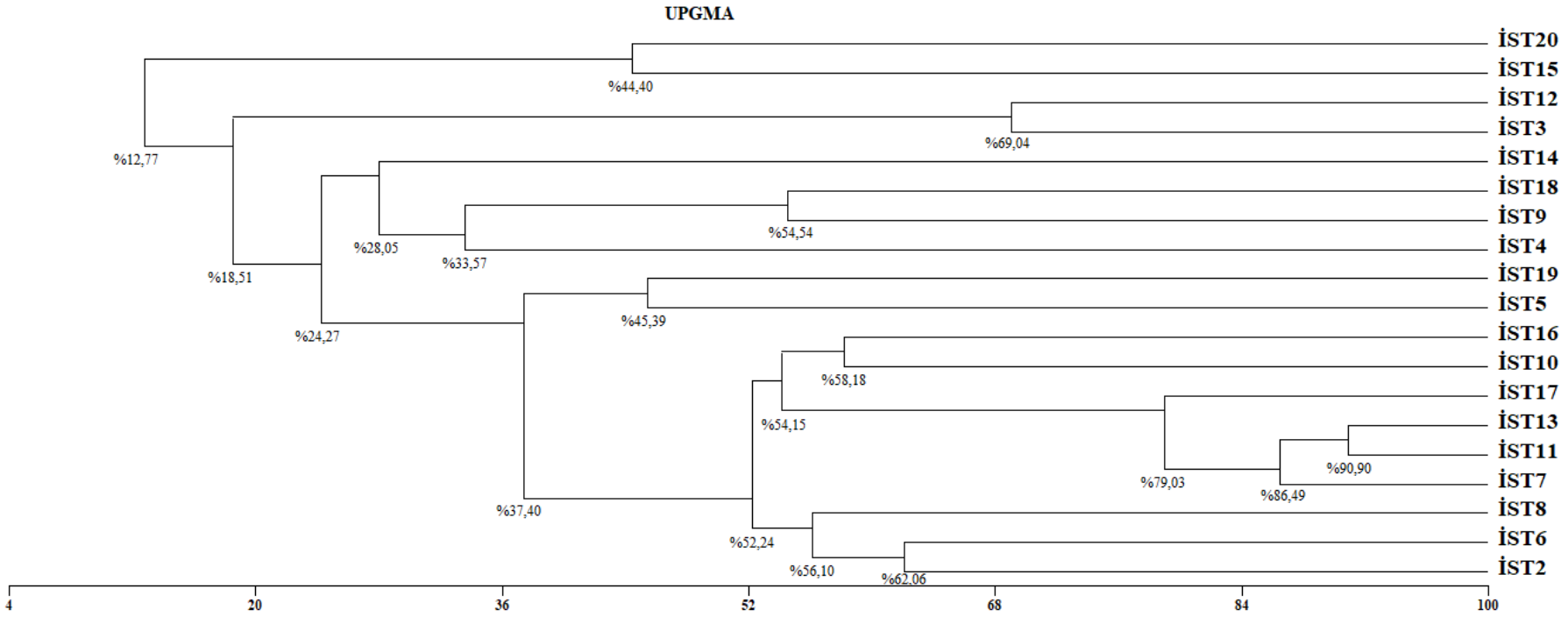
İstasyonlara göre tür çeşitliliğini belirlemek amacıyla yapılan Shannon-Wiener indeksi sonuçlarına göre ergin örneklerde en fazla çeşitliliğe sahip İstasyon 8 (H'=1,78), en az çeşitliliğe sahip olan İstasyon 17 (H'=0,31)'dir. Shannon-Wiener indeksi sonuçlarına göre larva örneklerinde en fazla çeşitliliğe sahip İstasyon 3 (H'=2,02), en az çeşitliliğe sahip olan İstasyon 15 (H'=0,41)'tir (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. İstasyonlardaki ergin ve larva örneklerine ait Shannon-Wiener indeksi

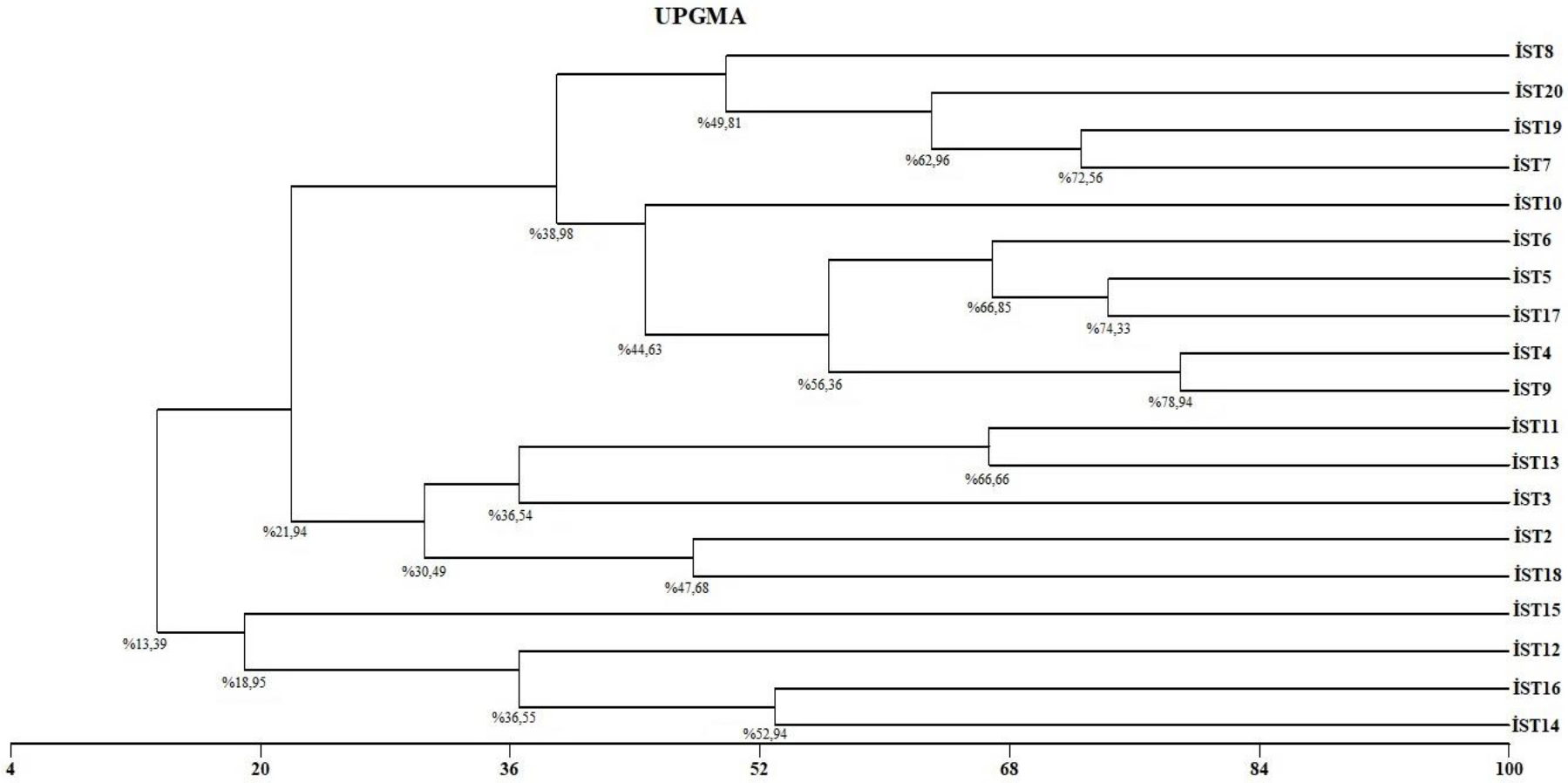
İstasyon	Ergin Shannon-Wiener İndeksi	Larva Shannon-Wiener İndeksi
İST2	0,932	0,868
İST3	1,019	**2,021**
İST4	1,074	1,177
İST5	1,322	1,328
İST6	1,343	0,883
İST7	1,046	1,369
İST8	**1,789**	1,819
İST9	1,498	1,411
İST10	1,713	1,807
İST11	0,341	1,683
İST12	0,479	0,974
İST13	0,332	0,76
İST14	1,735	1,205
İST15	0,837	**0,411**
İST16	1,693	0,661
İST17	**0,318**	1,319
İST18	1,283	1,379
İST19	1,440	1,3
İST20	1,320	1,67

4.25 Ağırlıksız Çift Grup Aritmetik Ortalama Hesaplamaları

Trichopteraların istasyonlara göre benzerlik ya da farklılıklar arası mesafe yüzde benzerlik katsayısının belirlenmesi için ağırlıksız çift grup aritmetik ortalamaları hesaplanmıştır. Ergin ve larva örneklerine ilişkin hesaplama sonuçları aşağıda ayrı ayrı sunulmuştur.



Şekil 4.5. Ergin örneklerin ağırlıksız çift grup aritmetik ortalama hesaplamaları



Şekil 4.6. Larva örneklerinin ağırlıksız çift grup aritmetik ortalama hesaplamaları

Elde edilen bulgulara göre tüm istasyonlardaki Trichoptera takımına ait ergin türlerinin %12,77 ile benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Türlerin farklılıklarına göre hesaplanan yüzde benzerlik indeksine göre seçilen istasyonlardan %90,90 ile en fazla benzerlik gösteren istasyonlar İstasyon 11 ve İstasyon 13'tür. Benzerlik oranı en az olan iki istasyon %44,40 ile İstasyon 15 ve İstasyon 20'dir. Diğer benzerlik gösteren ikili istasyonlar ise %69,04 ile İstasyon 12 ve İstasyon 3'tür. İstasyon 6 ve İstasyon 2'nin benzerlik oranları %62,06'dır. İstasyon 16 ve İstasyon 10 istasyonlarının benzerlik oranı %58,18'dir. İstasyon 18 ve İstasyon 9'un benzerlik oranı %54,54'tür.

Larva örneklerinin ağırlıksız çift grup aritmetik ortalama hesaplamalarına göre tüm istasyonlardaki Trichoptera takımına ait larva türlerinin %13,39 ile benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Türlerin farklılıklarına göre hesaplanan yüzde benzerlik indeksine göre seçilen istasyonlardan %78,94 ile en fazla benzerlik gösteren istasyonlar İstasyon 9 ve İstasyon 4'tür. Benzerlik oranı en az olan iki istasyon % 47,68 ile İstasyon 2 ve İstasyon 18'dir. Diğer benzerlik gösteren ikili istasyonlar ise %74,33 ile İstasyon 5 ve İstasyon 17'dır. İstasyon 7 ve İstasyon 19 istasyonlarının benzerlik oranları %72,56'dır. İstasyon 11 ve İstasyon 13 istasyonlarının benzerlik oranı %66,66'dır. İstasyon 16 ve İstasyon 14 istasyonlarının benzerlik oranı %52,94'tür.

5. TARTIŞMA

Bu tez çalışmasında Cide (Kastamonu) – Ayancık (Sinop) arasındaki sahil bölgesinden toplam 11 akarsu üzerinde 20 istasyon belirlenmiştir. Toplanan ergin örneklerin sonucunda toplam 2237 ergin birey 39 taksa ve 8 familya tespit edilmiştir. Toplanan larva örneklerinin teşhisi sonucunda toplam 876 birey, 21 taksa ve 8 familya tespit edilmiştir.

Gerçekleştirilen arazi ve laboratuvar çalışmaları neticesinde bu çalışmayı en iyi temsil eden familya larvalarda 7 takson, erginlerde ise 10 takson ile Hydropsychidae olarak bulunmuştur. Araştırmanın bu sonucuna paralel olarak Zeybek ve Şahin (2016) Tunceli'de yürüttükleri çalışmalarında 9 takson ile en baskın familyayı Hydropsychidae olarak kaydetmişlerdir. Küçükbasmacı ve Fındık (2019) Kastamonu Araç çayı üzerinde yürüttükleri çalışmada en fazla 6 takson ile Hydropsychidae familyasını kaydetmişlerdir. Edington ve Hildrew (1981) ve Voelz ve Ward (1996) da çalışmalarında Hydropsychidae'yi en baskın familya olarak tepsit etmişler ve bu familyaya ait türlerin bir arada bulunmasının familyanın öne çıkan özelliği olarak açıklamışlardır. Ayrıca Hydropsychidae, nehir boyunca farklı su kalitesi özelliklerine göre ayrılan türlerle tüm dünyada çok toleranslı bir familya olarak kabul edilmektedir (Bonada vd., 2004; Edington ve Hildrew, 1981; Zamora-Muñoz, vd., 1995).

İST13 ve İST11'de en fazla baskınlık gösteren takson *Hydropsyche* sp. olarak tespit edilmiştir. İST9 ve İST4'te ise en fazla baskınlık gösteren tür *Hydropsyche incognita*'dır. Bu ikili istasyonlarda baskınlık gösteren türlerin diğer türlere göre baskın olmasının nedeni habitat yapılarının birbirine benzer olması olabilir. Doğal habitatların kendi aralarında gruplaştığı ve birbirlerine benzerliklerinin yüksek olduğu yapılan çalışmalarla da kanıtlanmaktadır. Bunun nedeni çoğu zaman böcek türlerinin habitatlara özelleşmesinden kaynaklanır (Aydın ve Kazak, 2009; Aydın vd., 2010; Szinicz vd., 2005;).

Araştırmada tür çeşitliliğini belirlemek için Shannon-Wiener indeksi hesaplanmıştır. Hesaplama sonuçlarına göre ergin örneklerde en fazla çeşitliliğe sahip istasyon İST8, en az çeşitliliğe sahip olan istasyon İST17'dir. Larva örneklerinde ise en fazla

çeşitliliğe sahip istasyon İST3, en az çeşitliliğe sahip olan istasyon İST15'tir. İST8'in akarsu morfolojisine bakıldığında doğal bir kıyı yapısına sahip olduğu gözlemlenmiştir. Nehir yatağı büyük taşlar, küçük çakıl ve kumdan oluşmaktadır ve akış hızı yavaştır. İST8'de tür çeşitliliğini olumsuz yönde etkileyecek önemli bir baskı gözlemlenmemiştir ve akarsu morfolojisi tür çeşitliliğinin fazla olması için uygundur (Wiberg-Larsen vd., 2000). İST17 modifiye kıyı yapısına sahiptir, akış yavaştır ve su bulanıktır. Bu istasyonun yakınında bulunan taş ocağı ve çevredeki kirlilik tür çeşitliliğine olumsuz etki etmiş olabilir (Lock ve Goethals, 2012). Larva çeşitliliğinin en fazla olduğu İST3'ün akarsu morfolojisine bakıldığında; İST3 doğal bir kıyı yapısına sahiptir, nehir yatağı küçük çakıllardan oluşmaktadır ve akış hızı durgundur. Ayrıca bu istasyon çeşitliliğe olumsuz etki edecek beşeri etmenlerden uzaktır. Bu akarsu özellikleri çeşitlilik değerlerinin yüksek çıkmasında etkili olabilir. Schmera ve Eros (2004) mevsim, akarsu düzeni ve nehir yatağı morfolojisinin birleşik etkisinin Trichoptera toplulukları üzerinde önemli bir etki gösterdiğini belirtmiştir. İndekslere göre larva çeşitliliğinin en az olduğu İST15 yapay bir kıyıya sahiptir. Akarsu kıyısı boyunca kamp ve piknik alanları bulunmaktadır. İstasyonun membaya yakın kısmında iş makinaları tarafından habitatın tahrip edildiği gözlemlenmiştir. Ayrıca derin ve geniş bir yatağa sahip olan bu akarsuyun akış hızı da oldukça yüksektir. Akarsu morfolojisi özelliklerine göre İST15'te tür çeşitliliğinin fazla olması beklenirken (Wiberg-Larsen vd., 2000) tür çeşitliliğinin az olmasının başlıca sebebi beşeri etmenlerin türler üzerinde önemli bir baskı oluşturduğu düşünülebilir (Aydın vd., 2010; Lock ve Goethals, 2012).

İndeks sonuçlarına göre ergin örneklerin tür çeşitliliği en fazla Temmuz ayında en az ise Ağustos ayında bulunmuştur. Larva örneklerinin tür çeşitliliği ise ergin örneklerle benzer olarak en fazla Temmuz ayında en az ise ergin örneklerden farklı olarak Eylül ayında bulunmuştur. Akarsu suyu sıcaklığı, birçok taksonun embriyonik gelişimi, nimf büyümesi, ortaya çıkışı, metabolizması ve hayatta kalması gibi akarsu omurgasızlarının yaşam döngüsü özelliklerini belirleyen temel faktörlerden biridir (Haidekker ve Hering, 2008). İlgili literatürde su sıcaklığı birçok araştırmacı tarafından tür dağılımından ve tür zenginliğinden sorumlu bir faktör olarak tanımlanmıştır (Brussock ve Brown, 1991; Quinn ve Hickey, 1990; Vannote vd., 1980; Ward, 1982; Ward, 1985). Bilinen bu gerçek, ergin ve larva tür çeşitliliğinin en

fazla Temmuz ayında bulunmasını destekler niteliktedir. Buna rağmen ergin örneklerin tür çeşitliliğinin en az Ağustos ayında tespit edilmesinin arkasında küresel ısınma ve iklim değişikliği olabilir. Arazi çalışmaları sırasında tutulan gözlem notlarında Temmuz ayının yağışlı geçtiğine ve Ağustos ayının ise çok sıcak olduğuna yer verilmiştir. Ağustos ayında İST12'nin kısmen ve İST13'ün tamamen sularının çekilmesi nedeniyle bu iki istasyon örnek toplanamaması da bu sonucun arkasında yatan nedenlerin başında gelebilir. Bu konuda Holzental (2015) iklim değişikliğinin meydan getirdiği kuraklık gibi sorunlar ile başa çıkmak için Trichopteralar'ın bir takım özellikler geliştirebilmelerine (Gray, 1981; Lytle, 2002) rağmen söz konusu yaşam alanlarının ortadan kalkması olunca tür çeşitliliğinin ve yoğunluğunun kısıtlandığını (Bonada ve Williams, 2002) bildirmiştir.

Örnekleme yapılan tüm istasyonlardaki ergin türlerin %12,77 ile benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Larva türlerinin ise tüm istasyonlarda %13,39 ile benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Ergin türlerinin en fazla benzerlik gösterdiği iki istasyon %90,90 ile İST13 ve İST11'dir. Larva türlerinin ise en fazla benzerlik gösterdiği iki istasyon %78,94 ile İST9 ve İST4'tür. İncelenen ergin ve larvaların tüm istasyonlarda benzerlik göstermesinin arkasında yatan temel nedenler; istasyonların aynı coğrafi bölgede bulunması, aynı iklim özelliklerine sahip olmaları, rakımların birbirlerine yakın olması ve çevresel özelliklerinin benzer olması olabilir (Szinicz vd., 2005).

Ivanov (2011) *Polycentropus flavomaculatus* (Pictet, 1834) ve *P. auriculatus* (Martynov, 1926) türlerinin benzer olduklarını ve kimi zaman iki alt tür olarak kabul edildiklerini (Malicky, 2005) fakat coğrafi izolasyon nedeniyle hibridizasyon mümkün olmadığını, doğada hibridizasyon yoluyla alt tür durumunun kontrol edilemeyeceğini ve bu gibi durumlarda alt tür tanımlamalarından kaçınılması gerektiğini ifade etmiştir. Malicky (2004) ise bu türlerin genital yapılarında belirgin farklılıklar olduğunu ifade ederek Avrupa Trichoptera Atlası (Atlas der europäischen Köcherfliegen) adlı eserinde *Polycentropus flavomaculatus auriculatus*'u alt tür olarak göstermiştir. Ayrıca ilgili literatür incelendiğinde bu alt türün daha önce Türkiye Trichoptera faunasında kayıt edildiği görülmektedir. Kafkasya bölgesinde yayılış gösterdiği bilinen *Polycentropus flavomaculatus auriculatus* Sipahiler (2000)

tarafından Artvin ve Trabzon'dan rapor edilmiştir. Bu tez çalışmasında Malicky (2004)'ün görüşleri esas alınarak ve Sipahiler (2000)'in çalışması da dikkate alınarak *Polycentropus flavomaculatus auriculatus* alt tür olarak kabul edilmiştir.

Schmid (1997) *Metalype fragilis*'i bir *Psychomyia* türü olarak ele almıştır ve onu diğer altı *Psychomyia* türüyle birlikte *Psychomyia mahayinna* tür grubuna dâhil ederek; bu grubun *Psychomyia*'nın en eski soyu olduğunu öne sürmüştür. Li ve Morse (1997) *Metalype*'nin monofilini destekleyen karakterleri listelemişler ve üç *Psychomyia* türünü *Metalype*'a aktarmışlardır. Daha sonra *Metalype* ve *Psychomyia*'nın kardeş cinsler olduğunu ve *Metalype* ve *Psychomyia*'nın *Paduniella*'nın kardeş soy olduğunu ifade etmişlerdir (Li ve Morse 1998). Bunun yanında bazı bilim insanları tarafından bazı *Metalype* türlerinin *Psychomyia*'ya ait olduğu kabul edilmektedir (Bonada vd., 2008; Malicky, 2014;; Mey ve Nozaki, 2006; Robert, 2002; Waringer ve Graf, 2011;). Bu çalışmada ilgili tür *Metalype fragilis* olarak kabul edilmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu doktora tez çalışması Cide (Kastamonu)-Ayancık (Sinop) arası sahil bölgesi Trichoptera (Insecta) faunasında morfolojik teşhis ve popülasyon değerlendirmesi amacı doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda Cide ve Ayancık arasında belirlenen 20 istasyonun 19'undan Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında 876 larva ve 2237 ergin olmak üzere toplam 3113 örnek toplanmış ve incelenmiştir.

İncelenen örneklerden toplamda 30 tür ve 3 alttür tespit edilmiştir. Teşhisi yapılan ergin bireylere ait türler: *Arthripsodes longispinosus, Cheumatopsyche persica, Cheumatopsyche flavellata, Cheumatopsyche lepida, Cyrnus flavidus, Diplectrona felix, Hydropsyche botosaneanui, Hydropsyche bulbifera, Hydropsyche djabai, Hydropsyche instabilis, Hydropsyche pellucidula, Hydropsyche sappho, Hydropsyche* sp. *Hydroptila acuta, Hydroptila cornuta, Hydroptila forcipata, Hydroptila occulta, Hydroptila occulta group, Hydroptila simulans, Hydroptila sparsa, Hydroptila sparsa group, Mystacides azurea, Plectrocnemia geniculata, Polycentropus flavomaculatus flavomaculatus, Polycentropus ierapetra septentrionalis, Metalype fragilis, Psychomyia pusilla, Rhyacophila nubila, Rhyacophila relicta, Rhyacophila dorsalis, Sericostoma personatum, Tinodes pallidulus, Tinodes* sp. ve *Wormaldia subnigra*'dır. *Polycentropus flavomaculatus auriculatus, Rhyacophila fasciata ve Rhyacophila mysica* olmak üzere 3 alt tür belirlenmiştir. Teşhisi yapılamayan türler sp. düzeyinde bırakılmıştır.

Bu tez çalışmasının sonucuna göre, *Hydroptila acuta* ve *Rhyacophila relicta* olmak üzere 2 tür Türkiye Trichoptera faunası için ilk kez kayıt edilmiştir.

Cyrnus flavidus, Diplectrona felix, Hydropsyche sappho, Hydroptila acuta, Hydroptila simulans, Plectrocnemia geniculata, Metalype fragilis, Rhyacophila mysica, Rhyacophila relicta, Rhyacophila dorsalis, Sericostoma personatum ve *Tinodes pallidulus* olmak üzere 12 tür Kastamonu Trichoptera faunası için ilk kez kayıt edilmiştir.

Cheumatopsyche persica, Cheumatopsyche lepida, Hydropsyche djabai, Hydroptila cornuta, Hydroptila forcipata, Hydroptila occulta, Polycentropus ierapetra septentrionalis, Metalype fragilis, Psychomyia pusilla, Rhyacophila mysica ve *Wormaldia subnigra* olmak üzere 10 tür ve 1 alt tür Sinop Trichoptera faunası için ilk kez kayıt edilmiştir.

Bu tez çalışmasının sonucuna göre *Athripsodes bilineatus*'un larvası Türkiye Trichoptera faunası için ilk kez kayıt edilmiştir. *Athripsodes bilineatus, Athripsodes albifrons, Ernodes articularis, Glossosoma conformis, Rhyacophila dorsalis, Rhyacophila obliterata ve Sericostoma personatum* olmak üzere 7 türün larvası Kastamonu Trichoptera faunası için ilk kez rapor edilmiştir.

Hydropsyche incognita, Rhyacophila obliterata olmak üzere 2 türün larvası Sinop Trichoptera faunası için ilk kez rapor edilmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen Trichoptera takımının larvaları akarsularda, erginleri ise çevre habitatlarda oldukça yaygındır. Trichopteraların hepsine ulaşmak çok zordur. Örneklemeler belirli istasyonlarda ve alanlarda yapılmıştır. Kastamonu'nun coğrafik özellikleri tür çeşitliliği için oldukça uygun olduğundan örneklemenin yapılacağı alanlar ve istasyonlar daha da arttırılarak Trichoptera'ya ait yeni türlere ve yeni kayıtlara ulaşılması mümkündür. Biyoçeşitliliği incelemek, evrimsel süreçler, adaptasyon ve ekosistemlerin işleyişi hakkındaki bilgi sahibi olmamıza yardımcı olur. Trichoptera'nın su ortamlarındaki önemi göz önüne alındığında, doğadaki durumlarını anlamak için biyolojik çeşitliliklerini incelemek çok önemlidir. Biyoçeşitlilik belirlenirken birçok indeks kullanılmaktadır. Bu çalışmada biyoçeşitliliği belirlemede Shannon-Weiner indeksi kullanılmıştır. İleride yapılacak çalışmalarda biyoçeşitliliği belirlemek için farklı indeksler de kullanılabilir ve bu indeks sonuçlarının kıyaslandığı yeni çalışmalar hazırlanabilir. Bu çalışma Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında yapılan arazi çalışmaları doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Bu aylarla birlikte arazi çalışmalarının periyotları farklılaştırılarak veya genişletilerek yeni çalışmalar hazırlanabilir.

KAYNAKLAR

Aistleitner, E. (2021). Köcherfliegen von der Iberischen Halbinsel (Insecta, Trichoptera). *Linzer biologische Beiträge*, *53*(1), 465-495.

Akay, E., Dalkıran, N., & Dere, Ş. (2018). Akarsuların biyolojik su kalitesinin belirlenmesinde bentik makroomurgasızların kullanımı. *İklim Değişikliği ve Çevre, 3*(1), 60-67.

Akyıldız, G. K. (2008). Denizli ili sınırlarındaki Büyük Menderes nehri ve yan kolu Çürüksu çayının su kalitesinin belirlenmesi, Yüksek lisans tezi. *Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*. Denizli.

Akyıldız, G. K., & Duran, M. (2021). Evaluation of the impact of heterogeneous environmental pollutants on benthic macroinvertebrates and water quality by long-term monitoring of the buyuk menderes river basin. *Environmental Monitoring and Assessment*, *193*(5), 1-23.

Allan, J. D., Castillo, M. M., & Capps, K. A. (2021). *Stream ecology: structure and function of running waters.* Springer Nature.

Ambuhl, V. H. (1959). The significance of flow as an ecological factor. *Schweizerische Zeitschrift fuer Hydrologie*, *21*, 133-270.

Andersen, T., & Johanson, K. A. (1993). Caddis flies (Trichoptera) from a mountain rain forest in NE Tanzania. In *7th International Symposium on Trichoptera* (pp. 59-64). Junk.

Andersen, T., & Wiberg-Larsen, P. (1987). Revised check-list of NW European Trichoptera. *Ent. scand*, *18*, 165-184.

Andersen, T., Hansen, L. O., Johanson, K. A., Solhoey, T., & Søli, G. (1990). Faunistical records of Caddis flies(Trichoptera) from Aust-Agder and Vest-Agder, South Norway. *Fauna Norvegica, Series B, 37*(1), 23-32.

Andersen, T., Johanson, K. A., Kobro, S., & Ligaard, S. (1993). Faunistical records of caddis flies (Trichoptera) from Østfold and Akershus, SE Norway. *Fauna norvegica Serie B*, *40*, 1-12.

Anderson, N. H., & Sedell, J. R. (1979). Detritus processing by macroinvertebrates in stream ecosystems. *Annual review of entomology*, *24*(1), 351-377.

Aydın, G. (2016). *Böceklerin sınıflandırılması (Takım) düzeyinde*. *Dizgi:Ziya ÖNCÜ*.

https://atabeymyo.isparta.edu.tr/assets/uploads/sites/76/files/boceklerin-siniflandirilmasi-18102016.pdf adresinden 15.01.2023 tarihinde erişilmiştir.

Aydın, G., & Kazak, C. (2010). Selecting indicator species habitat description and sustainable land utilization: a case study in a Mediterranean delta. *International Journal of Agriculture and Biology*, *12*(6), 931-934.

Aydın, G., Erdal, H. İ., & Avcı, A. B. (2010). YYÜ Yerleşkesi ve Edremit (Van)'te belirlenen bazı habitatların böcek biyolojik çeşitlik parametrelerinin karşılaştırılması. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, *3*(2), 43-46.

Bayrak Arslan, A. (2015). Su Çerçeve Direktifine göre biyolojik kalite unsuru: bentik makroomurgasız. *TC Orman ve Su İşleri Bakanlığı. Uzmanlık Tezi. 120p*.

Beketov, M. A. (2006). Caddisflies (Trichoptera) of south-western Siberia: new zoogeographical records, aquatic habitat preferences and flight periods. *Braueria*, *33*, 13-16.

Blahnik, R. J., & Holzenthal, R. W. (2004). Collection and curation of Trichoptera, with an emphasis on pinned material. *Nectopsyche, Neotropical Trichoptera Newsletter*, *1*, 8-20.

Bohle, H. W. (1983) Drift-catching and feeding behaviour of the larvae of Drusus discolor (Trichoptera: Limnephilidae). *Archiv für Hydrobiologie, 97*, 455–470.

Bonada, N., & Williams, D. D. (2002). Exploration of the utility of fluctuating asymmetry as an indicator of river condition using larvae of the caddisfly Hydropsyche morosa (Trichoptera: Hydropsychidae). *Hydrobiologia*, *481*, 147-156.

Bonada, N., Zamora-Muñoz, C., El Alami, M., Múrria, C., & Prat, N. (2008). New records of Trichoptera in reference Mediterranean-climate rivers of the Iberian Peninsula and North of Africa: Taxonomical, faunistical and ecological aspects. *Graellsia*, *64*(2), 189-208.

Bonada, N., Zamora-Munoz, C., Rieradevall, M., & Prat, N. (2004). Ecological profiles of caddisfly larvae in Mediterranean streams: implications for bioassessment methods. *Environmental pollution*, *132*(3), 509-521.

Bonada, N., Zamora-Muñoz, C., Rieradevall, M., & Prat, N. (2005). Ecological and historical filters constraining spatial caddisfly distribution in Mediterranean rivers. *Freshwater Biology*, *50*(5), 781-797.

Botosaneanu, L. (2004). Western Palaearctic trichopterological miscellanea (Insecta: Trichoptera). *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa*, *46*, 161-179.

Bouchard, R. W. (2004). *Guide to aquatic macroinvertebrates of the Upper Midwest*. Water Resources Center, University of Minnesota, St. Paul, MN, 208, Chapter 10.

Brock, T. D. (1978). *Thermophilic microorganisms and life at high temperatures.* Springer.

Brussock, P. P., & Brown, A. V. (1991). Riffle-pool geomorphology disrupts longitudinal patterns of stream benthos. *Hydrobiologia*, *220*, 109-117.

Cantrall, I. J., & Brusven, M. A. (1996). Semiaquatic orthoptera. in Merritt, R. W., Cummins, K. W. (Eds.). *An introduction to the aquatic insects of North America*, 3rd ed. Kendall/Hunt, Dubuque, IA, pp. 212–216.

Cerjanec, D., Kučinić, M., Vilenica, M., Ćukušić, A., Ćuk, R., Ibrahimi, H., ... & Ruk, D. (2020). Ecological and faunistic features of caddisflies (Insecta: Trichoptera) in different types of habitats in the Dinaric karst area (Central Croatia). *Ecologica Montenegrina*, *36*, 6-39.

Chvojka, P. (2006). Contribution to the knowledge of the caddisfly fauna (Trichoptera) of Iran: description of new species and new distributional data. *Acta Entomol Mus Nat Pragae*, *46*, 245-255.

Chvojka, P., & Komzák, P. (2008). The history and present state of Trichoptera research in the Czech Republic. *Ferrantia*, *55*, 11-21.

Cianficconı, F., Corallini, C., La Porta, G., & Todını, B. (2011). Trichopteran fauna in a region of Central Italy: Lazio. *Zoosymposia*, *5*, 41-62.

Cianficconı, F., Corallini, C., Tucciarelli, F., & Bicchierai, M. C. (2016). The genus *Hydroptila* Dalman 1819 in Italy: Ecology and morphology. *Zoosymposia*, *10*, 117-147.

Cianficconi, F., Corallini, C., & Todini, B. (2008). The genus *Rhyacophila* Pictet, 1834 in Italy. *Ferrantia*, *55*, 22-31.

Cianficconi, F., Sorcetti, C. C., Moretti, G., & Dallai, R. (1985). Ultrastructural organization of the rectal pads in adult *Stenophylax permistus* McL.(Trichoptera). *Italian Journal of Zoology*, *52*(3-4), 375-391.

Corallini, C., & Cianficconi, F. (2011). I Tricotteri endemici presenti in Sicilia. *Biogeographia–The Journal of Integrative Biogeography*, *30*(1), 628-636.

Corallini, C., Cianficconi, F., La Porta, G., & Gramegna, C. (2013). The Trichopteran fauna of the Campania region in Suthern Italy. *Braueria*, *40*, 24-34.

Cummins, K. W. (1964). Factors limiting the microdistribution of larvae of the caddisflies *Pycnopsyche lepida* (Hagen) and *Pycnopsyche guttifer* (Walker) in a Michigan stream (Trichoptera: Limnephilidae). *Ecological Monographs*, *34*(3), 271-295.

Curtean-Bănăduc, A., & Radu, G. (2010). Caddisfly (Insecta, trichoptera) assemblages in the Vişeu River basin (Romania). *Transylvanian Review of Systematical and Ecological Research*, *10*, 83-92.

Çakın, F. (1983). Some new species and records of Trichoptera in Turkey. *Aquatic insects*, *5*(4), 233-249.

Darılmaz, M. C., & Salur, A. (2015). Annotated catalogue of the Turkish caddisflies (Insecta: Trichoptera). *Munis Entomology & Zoology*, *10*, 521-734.

Diken, G., & Boyacı, Y. Ö. (2008). Light trapping of caddisflies (Insecta: Trichoptera) from Eğirdir Lake in the southern Turkey. *Journal of Fisheries Sciences*, *2*(4), 653-661.

Duran, M., & Akyildiz, G. K. (2011). Evaluating benthic macroinvertebrate fauna and water quality of Suleymanli Lake (Buldan-Denizli) in Turkey. *Acta Zoologica Bulgarica*, *63*(2), 169-178.

Dügel, M., & Kazanci, 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.

Edington, J. M., & Hildrew, A. G. (1981). *A Key to the Caseless Caddis larvae of the British Isles: with notes on their ecology* (Vol. 43). Freshwater Biological Association.

Ekingen, P., & Kazancı, N. (2021). Environmental factors affecting distribution of caddisfly (Trichoptera) larvae in mountain streams of northeastern Turkey. *Inland Water Biology*, *14*(5), 581-589.

Eriksen, C. H., Resh, V. H., & Lamberti, G. A. (1996). Aquatic insect respiration. In Merritt, R. W., Cummins, K. W., (Eds.). *An introduction to the aquatic insects of North America*, 3rd ed. Kendall / Hunt, Dubuque, IA, pp. 29–40.

Finn, D. S., & Poff, N. L. (2008). Emergence and flight activity of alpine stream insects in two years with contrasting winter snowpack. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*, *40*(4), 638-646.

Fischer, F. C. J. (1963). *Trichopterorum Catalogus Vol. IV, Hydropsychidae, Arctopsychidae*. Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Flint, O. S. (1956). The life history and biology of the genus Frenesia (Trichoptera: Limnephilidae). *Bulletin of the Brooklyn Entomological Society*, *51*(4), 93-108.

Girgin, S., & Kazancı, G. (2008). A Study on the Trichoptera Insecta Fauna of Ankara Stream. *Review of Hydrobiology*, *1*(1),45-52.

González, M. A., & Martínez, J. (2011). Checklist of the caddisflies of the Iberian Peninsula and Balearic Islands (Trichoptera). *Zoosymposia*, *5*(1), 115-135.

González, M. A., Jalon, D., & Da Terra, L. W. (1987). Faunistic studies on Iberian Trichoptera: a historical survey and present state of knowledge. In *Proceedings of the fifth International Symposium on Trichoptera* (pp. 85-90). Springer, Dordrecht.

Gonzalez, M., & Menendez, J. M. (2011). Checklist of the caddisflies of the Iberian Peninsula and Balearic Islands (Trichoptera). *Proceedings of the International Symposium on Trichoptera 13, Zoosymposia*, *5*, 115-135.

Gooderham, J., & Tsyrlin, E. (2002). *The Waterbug book: a guide to the freshwater macroinvertebrates of temperate Australia*. CSIRO publishing.

Graf, W., Vitecek, S., Previšić, A., & Malicky, H. (2015). New species of Limnephilidae (Insecta: Trichoptera) from Europe: Alps and Pyrenees as harbours of unknown biodiversity. *Zootaxa*, *3911*(3), 381-395.

Gray, L. J. (1981). Species composition and life histories of aquatic insects in a lowland Sonoran Desert stream. *American Midland Naturalist*, 229-242.

Gullan, P. J., & Cranston, P. S. (2014). *The insects: an outline of entomology*. John Wiley & Sons.

Gullefors, B., & Johanson, K. A. (2007). Gotlands nattsländor (Trichoptera). *Entomologisk Tidskrift*, *128*(1-2), 61-70.

Gülsoy, S., & Özkan, K. (2008). Tür çeşitliliğinin ekolojik açıdan önemi ve kullanılan bazı indisler. *Turkish Journal of Forestry*, *9*(1), 168-178.

Güneş, F. (2018). Beyler baraj gölü (Kastamonu-Devrekâni) Trichoptera (İnsecta) faunası, Yüksek lisans tezi. *Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kastamonu.

Haidekker, A., & Hering, D. (2008). Relationship between benthic insects (Ephemeroptera, Plecoptera, Coleoptera, Trichoptera) and temperature in small and medium-sized streams in Germany: a multivariate study. *Aquatic Ecology*, *42*, 463-481.

Haidekker, A., & Hering, D. (2008). Relationship between benthic insects (Ephemeroptera, Plecoptera, Coleoptera, Trichoptera) and temperature in small and medium-sized streams in Germany: a multivariate study. *Aquatic Ecology*, *42*, 463-481.

Halat, K. M., & Resh, V. H. (1997). Biological studies of adult Trichoptera: topics, location, and organisms examined. in Holzenthal, R. W., Flint Jr., O. S. (Eds.), *Proceedings of the 8th International Symposium on Trichoptera*. Ohio Biological Survey, Columbus, Ohio, pp. 117–121.

Hall, R. J., Driscoll, C. T., & Likens, G. E. (1987). Importance of hydrogenions and aluminum in regulating the structure and function of stream ecosystems: an experimental test. *Freshwater Biology 18*, 17–43.

Hauer, F. R., & Hill, W. R. (1996). Temperature, light, and oxygen. in Hauer, F. R., Lamberti, G. A. (Eds.). *Methods in stream ecology*. Academic Press, San Diego, CA, pp. 93–106.

Hering, D., Schmidt-Kloiber, A., Murphy, J., Lücke, S., Zamora-Munoz, C., López-Rodríguez, M. J., ... & Graf, W. (2009). Potential impact of climate change on aquatic insects: a sensitivity analysis for European caddisflies (Trichoptera) based on distribution patterns and ecological preferences. *Aquatic Sciences*, *71*(1), 3.

Hershey, A. E., Lamberti, G. A., Chaloner, D. T., & Northington, R. M. (2010). Aquatic insect ecology. In *Ecology and classification of North American freshwater invertebrates* (pp. 659-694). Academic Press.

Hickin, N. E. (1967). *Caddis larvae, larvae of the British Trichoptera*. Hutchinson of London.

Hinton, H. E. (1971). Some neglected phases in metamorphosis. In *Proceedings of the Royal Entomological Society of London, Series C. Journal of Meetings*, *35*(11), 55-63.

Hinton, H. E. (1981). *Biology of insect eggs. Volume I, Volume II, Volume III*. Pergammon Press.

Hinton, H. E., (1949). On the function, origin, and classification of pupae. *Proc. Transac. South Lond. Entomol. Nat. Hist. Soc. 1947*(48), 111–154.

Hoffmann, A., & Resh, V. H. (2003). Oviposition in three species of limnephiloid caddisflies (Trichoptera): hierarchical influences on site selection. *Freshwater Biology*, *48*(6), 1064-1077.

Hoffmann, A., (1997). Adult feeding and reproduction in *Lasiocephala basalis* (Kol.) (Trichoptera: Lepidostomatidae) larvae prior to pupation. In: Holzenthal, R.W., Flint Jr., O.S. (Eds.), *Proceedings of the 8th International Symposium on Trichoptera*. Ohio Biological Survey, Columbus, Ohio, 145–149.

Hoffmann, A., (1999). Mating systems in Trichoptera: a little about the little known. In Malicky, H., Chantaramongkol, P. (Eds.), *Proceedings of the 9th International Symposium on Trichoptera*. Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand, 133–139.

Holzenthal, R. W. (1995). The caddisfly genus *Nectopsyche*: new gemma group species from Costa Rica and the Neotropics (Trichoptera: Leptoceridae). *Journal of the North American Benthological Society*, *14*(1), 61-83.

Holzenthal, R. W., Blahnik, R. J., Prather, A. L., & Kjer, K. M. (2007). Order trichoptera kirby, 1813 (insecta), caddisflies. *Zootaxa*, *1668*- 639-698.

Holzenthal, R. W., Thomson, R. E., & Ríos-Touma, B. (2015). Order Trichoptera. In *Thorp and Covich's freshwater invertebrates* (pp. 965-1002). Academic Press.

Huryn, A. D., & Wallace, J. B. (2000). Life history and production of stream insects. *Annual review of entomology*, *45*(1), 83-110.

Hynes, H. (1970). The ecology of stream insects. *Annual review of entomology*, *15*(1), 25-42.

Ibrahimi, H., & Gashi, A. (2008). State of knowledge of investigations on Trichoptera larvae in Kosova. *Ferrantia*, *55*, 70-73.

Ibrahimi, H., Jahiji, E., & Bilalli, A. (2017). New records for the caddisfly (Insecta: Trichoptera) fauna of Serbia. *Entomological News*, *127*(3), 185-191.

Ibrahimi, H., Kučinić, M., Gashi, A., & Grapci-Kotori, L. (2012). The caddisfly fauna (Insecta, Trichoptera) of the rivers of the Black Sea basin in Kosovo with distributional data for some rare species. *Zookeys* (182),71-85.

Ibrahimi, H., Kučinić, M., Gashi, A., & Grapci-Kotori, L. (2014). Trichoptera biodiversity of the Aegean and Adriatic Sea basins in the Republic of Kosovo. *Journal of Insect Science*, *14*(209), 1-8.

Ibrahimi, H., Mohammadi, H., Ghaderi, E., & Karimian, E. (2023). A new species of the genus Hydropsyche Pictet, 1834 (Trichoptera: Hydropsychidae) from Kurdistan Province, Iran. *Aquatic Insects*, *44*(1), 1-10.

Ivanov, V. D. (1997). Vibrations, pheromones, and communication patterns in Trichoptera. In *Proceedings of the 8th International Symposium on Trichoptera. Ohio Biological Survey, Columbus, Ohio*, 183-188.

Ivanov, V. D. (2011). Caddisflies of Russia: Fauna and biodiversity. *Zoosymposia*, *5*(1), 171-209.

Ivanov, V. D., & Melnitsky, S. I. (2007). New data of the Trichoptera of Siberia. *Braueria*, *34*, 31-35.

Ivanov, V. D., Melnitsky, S. I., & Zhukovskaya, M. I. (2008). Chemical communication in Anabolia laevis Zett.(Trichoptera: Limnephilidae): ethological and physiological aspects. *Sensornye sistemy*, *22*(4), 333.

Jackson, J. K. (1988). Diel emergence, swarming and longevity of selected adult aquatic insects from a Sonoran Desert stream. *American Midland Naturalist*, 344-352.

Kalaninová, D., Bulánková, E., & Šporka, F. (2013). Caddisfly assemblages of high mountain streams (The High Tatra Mts, Slovakia) influenced by a major windstorm event. *Biologia*, *68*, 501-509.

Kalaninová, D., Bulánková, E., & Šporka, F. (2014). Caddisflies (Trichoptera) as good indicators of environmental stress in mountain lotic ecosystems. *Biologia*, *69*(8), 1030-1045.

Kalyoncu, H., & Gülboy, H. (2009). Benthic macroinvertebrates from Darıören and Isparta streams (Isparta/Turkey)–Biotic indices and multivariate analysis. *Journal of Applied Biological Sciences*, *3*(1), 85-92.

Kalyoncu, H., & Zeybek, M. (2009). Benthic fauna of Ağlasun and Isparta streams and determination of water quality according to physicochemical parameters and Belgium biotic index. *BİBAD, 1*, 41–48.

Kalyoncu, H., & Zeybek, M. (2011). An application of different biotic and diversity indices for assessing water quality: A case study in the Rivers Cukurca and Isparta(Turkey). *African Journal of Agricultural Research, 6*(1), 19-27.

Kalyoncu, H., Barlas, M., Yıldırım, M. Z., & Yorulmaz, B. (2008). Gastropods of two important streams of Gökova Bay (Mula, Turkey) and their relationships with water quality. *Int. J. Sci. Technol., 3*, 27-36.

Karaouzas, I., & Malicky, H. (2015). New faunistic records of Trichoptera in Greece. *Braueria, 42*, 13-20.

Karaouzas, I., & Malicky, H. (2016). New Trichoptera records in islands of the Aegean. *Braueria, 43*, 18.

Karaouzas, I., & Waringer, J. (2017). The larva of *Polycentropus ierapetra* Malicky 1972 (Trichoptera: Polycentropodidae), including a key to the larvae of genus Polycentropus (Curtis 1835) in the Hellenic western Balkan region. *Zootaxa*, *4294*(5), 586-592.

Kayan, A. (2021). The Trichoptera fauna of Ulupınar stream and its relationship with water quality. *Turkish Journal of Water Science and Management*, *5*(1), 59-79.

Keşir, Ü. E., & Fındık, Ö. (2016). Ceyhan Nehri Trichoptera Faunası, Yüksek lisans tezi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Nevşehir.

Khalifa, A. (1949). Spermatophore production in Trichoptera and some other insects. *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, *100*(16), 449-471.

Kimura, G., Shimura, K., Oga, K., & Hirabayashi, K. (2007). Comparison of abundance and species composition of caddisfly between different trophic status of lakes. In *Proceedings of the XIIth international Symposium on Trichoptera, 2007* (pp. 163-168). The Caddis Press.

Kirby, W. (1813). VI. Strepsiptera, a new order of insects proposed; and the characters of the order, with those of its genera, laid down. *Transactions of the Linnean Society of London*, (1), 86-122.

Kjaerandsen, J. (1997). *Wlitrichia intropertica* new genus, new species, and *Cyclopsiella anderseni* new genus, new species, two new monobasic genera of microcaddisflies from Ghana (Trichoptera: Hydroptilidae: Hydroptilini). In *Proceedings of the 8th International Symposium on Trichoptera. Ohio Biological Survey, Columbus, Ohio* (pp. 227-237).

Knight, A. W. (1963). The effect of water flow, temperature, and oxygen concentration on the Plecoptera nymph, Acroneuria pacifica Banks. *Utah Academy Proceedings*, *40*(2), 175-184.

Kobayashi, S., Nozaki, T., & Takemon, Y. (2017). Caddisfly community in the Seta-Uji River, the outlet of Lake Biwa. *日本生態学会誌. (Journal of the Japan Ecological Society) 67*(1), 13-29.

Koen, L., & Goethals, P. L. (2012). Updated checklist of the Belgian caddisflies (Trichoptera). *Bulletin de la Société royale belge d'Entomologie*, *148*, 27-33.

Komzák, P., & Kroča, J. (2018). New faunistic records of Hydroptilidae (Insecta, Trichoptera) from the Czech Republic. *Acta Musei Silesiae, Scientiae Naturales*, *67*(2), 165-173.

Kovach, W. L. (1999). MVSP-A multivariate statistical Package for Windows, ver. 3.1. *Kovach Computing Services, Pentraeth, Wales, UK*, *137*.

Kučinić, M., Ćukušić, A., Delić, A., Podnar, M., Gumhalter, D., Mičetić Stanković, V., ... & Marguš, D. (2019a). New species from the family Hydroptilidae in Croatian fauna collected in the Krka National Park with particular notice to biodiversity and DNA barcoding. *Natura Croatica: Periodicum Musei Historiae Naturalis Croatici*, *28*(2), 443-456.

Kučinić, M., Ćukušić, A., Plavec, H., Landeka, M., Plantak, M., Vuković, M., ... & Lukač, G. (2019b). Caddisfly fauna characteristics (Insecta, Trichoptera) of four Adriatic islands with a note on DNA barcoding. *Natura Croatica: Periodicum Musei Historiae Naturalis Croatici*, *28*(2), 405-415.

Kum, S. (2018). Kastamonu (Türkiye) Trıchoptera (Insecta) faunasına katkılar. Yüksek lisans tezi. *Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kastamonu.

Kumanski, K., & Sipahiler, F. (2002). List of caddisflies (Insecta: Trichoptera) collected by Bulgarian scientists in Turkey. *Historia Naturalis Bulgarica*, *15*, 127-137.

Kumanski, K. (2007). Second addition to volume 15 (Trichoptera: Annulipalpia) and volume 19 (Trichoptera: Integripalpia) of Fauna bulgarica. *Hist. Nat. Bulgar*, *18*, 81-94.

Küçükbasmacı, İ., & Fındık, Ö. (2019). First record of *micrasema cinereum* mosely (trichoptera, brachycentridae) in Turkey and a list of the caddisfly fauna in Arac Creek. *Trakya University Journal of Natural Sciences*, *20*(2), 81-87.

Küçükbasmacı, İ., & Fındık, Ö. (2020). The Seasonal and Spatial Distribution of Trichoptera Larvae in the Araç Creek (Kastamonu, Karabük, Turkey). *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty, 20*(1), 1-10.

Küçükbasmacı, İ., & Kıyak, S. (2017). A study on the caddisfly fauna (Insecta: Trichoptera) of Kastamonu and a new species record for Turkey. *Munis Entomology & Zoology*, *12*(2), 486-499.

Lamberti, G. A., & Resh, V. H. (1979). Substrate relationships, Spatial distribution patterns, and sampling variability in a stream caddisfly population. *Environmental Entomology, 8*, 561–567.

Lancaster, J., Downes, B. J., & Arnold, A. (2010). Oviposition site selectivity of some stream-dwelling caddisflies. *Hydrobiologia*, *652*, 165-178.

Lock, K., & Goethals, P. L. (2012). Distribution and ecology of the caddisflies (Trichoptera) of Flanders (Belgium). In *Annales de Limnologie-International Journal of Limnology*, 48(1), 31-37.

Lourenço Dumasa, L., Luiz Nessimianb, J., & Kerr, P. H. (2012). Faunistic catalog of the caddisflies (Insecta: Trichoptera) of Parque Nacional do Itatiaia and its surroundings in southeastern Brazil. *Journal of Insect Science*, *12*(1).

Löfstedt, C., Bergmann, J., Francke, W., Jirle, E., Hansson, B. S., & Ivanov, V. D. (2008). Identification of a sex pheromone produced by sternal glands in females of the caddisfly Molanna angustata Curtis. *Journal of chemical Ecology*, *34*, 220-228.

Lukáš, J., & Chvojka, P. (2011). New faunistic records of Trichoptera from Slovakia Nové faunistické nálezy chrostíků (Trichoptera) ze Slovenska, *47*, 115-117.

Lytle, D. A. (2002). Flash floods and aquatic insect life-history evolution: evaluation of multiple models. *Ecology*, *83*(2), 370-385.

Mackay, R. J. (1972). Temporal patterns in life history and flight behaviour of *Pycnopsyche gentilis*, *P. luculenta*, and *P. scabripennis* (Trichoptera: Limnephilidae). *The Canadian Entomologist*, *104*(11), 1819-1835.

Mackay, R. J., & Wiggins, G. B. (1979). Ecological diversity in Trichoptera. *Annual review of entomology*, *24*(1), 185-208.

Malicky, H. (1972). Weitere neue Arten und Fundorte von westpaläarktischen Köcherfliegen (Trichoptera), vor allem aus dem östlichen Mediterrangebiet. *Mitteilungen aus der Entomologischen Gesellschaft, 22 (2/3)*, 25-68.

Malicky, H. (1973). Trichoptera (Kocherfliegen). In *Handbuch der Zoologie: Eine Naturgeschichte der Stämme des Tierreiches*; Beier, M., Ed.; Arthropoda—2nd Half, Special Part 2; Walter de Gruyter: Berlin, Germany, Volume 4, pp. 1–114

Malicky, H. (1977). Weitere neue und wenig bekannte mediterrane Köcherfliegen. *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen, 26*(4), 65-77.

Malicky, H. (1979). Notes on some caddisflies (Trichoptera) from Europa and Iran.

Malicky, H. (1987). Zwei neue türkische Köcherfliegen (Trichoptera). Trichoptera Newsletter, *14*, 33-34.

Malicky, H. (1997). Die mediterranen, vorderasiatischen und europäischen Arten der Hydroptila sparsa-Gruppe (Trichoptera, Hydroptilidae). *Entomologische Berichte Luzern, 38,* 137-153.

Malicky, H. (1999). Bemerkungen uber die Verwandtschaft von *Hydropsyche pellucidula* Curtis (Trichoptera, Hydropsychidae). *Linzer biologische Beiträge, 31*(2), 803- 821.

Malicky, H. (2002). Einige Köcherfliegen (Trichoptera) aus Frankreich und Italien. *Entomofauna (Ansfelden), 23*(1), 1-12.

Malicky, H. (2004). Trichoptera. In *Europäischen Köcherfliegen/Atlas des Trichoptères d'Europe der Avrupa Trichoptera/Atlas Atlas* (s.1-341). Springer.

Malicky, H. (2005). Die Köcherfliegen Griechenlands. *Denisia, 17*, 1–240.

Malicky, H., & Sipahiler, F. (1993). Köcherfliegen (Trichoptera) aus der Türkei. *mit Bemerkungen zu weiteren mediterranen Köcherfliegen. Mitteilungen der schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, 66*, 457-478.

Martín, L., Martínez, J., & González, M. A. (2014). Observaciones sobre los tricópteros (Insecta: Trichoptera) de las montañas orientales de Galicia (Sierras de Ancares, Courel e Invernadeiro). *Boletín de la Asociación española de Entomología, 38*(1-2), 67-90.

Martín, L., Martínez, J., & González, M. A., (2016). Tricópteros (Insecta: Trichoptera) de la sierra de Barbanza (Galicia, NO de España). *Nova Acta Científica Compostelana, 23,* 15-22.

Martynov, A. B. (1909). Die Trichopteren des Kaukasus. *Zoologische Jahrbuecher Jena Abteilungen f Systematik, 27,* 509-558.

Masteller, E. C. (1993). Comparison of tropical and temperate emergence phenology of aquatic insects from Puerto Rico and Pennsylvania. *Journal of the Kansas Entomological Society*, 192-199.

McCafferty, W. P. (1981). Aquatic entomology: the fishermen's and ecologist's illustrated guide to insects and their relatives. Boston, MA Jones and Barlett Publishers. 1-448.

Mebane, C. A. (2001). Testing bioassessment metrics: macroinvertebrate, sculpin, and salmonid responses to stream habitat, sediment, and metals. *Environmental Monitoring and Assessment*, *67*, 293-322.

Melnitsky, S. I., & Ivanov, V. D. (2011). Structure and localization of sensilla on antennae of caddisflies (Insecta: Trichoptera). *Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology*, *47*, 593-602.

Melnitsky, S. I., & Ivanov, V. D. (2017). Contribution to the caddis fauna (Trichoptera) of Vologda Region, Russia. *Braueria*, *44*,19-20.

Melnitsky, S. I., Ivanov, V. D., & Malicky, H. (2017). A small collection of caddisflies (Trichoptera) from northwestern Turkey. *Braueria*, *44*, 6.

Menéndez, J. M., & González, M. A. (2009). Observaciones sobre los Tricópteros de la península ibérica. XI: Tricópteros de Cataluña (NE de España)(Insecta: Trichoptera). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, *33*, 337-353.

Merritt, R. W., & Wallace, J. B. (2009). *Aquatic habitats. In Encyclopedia of insects.* Academic Press.

Mey, W. (2004). Beitrag zur Trichoptera-Fauna Armeniens und des Iran (Trichoptera). *Entomol Nachr Ber*, *48*(1), 81-7.

Mey, W. (2006). Ein Blick zurück: Köcherfliegen am Rhein bei St. Goarshausen im Jahre 1890 (Insecta, Trichoptera). Lauterbornia, 58, 155-167.

Meyer, 2022. https://projects.ncsu.edu/cals/course/ent425/library/compendium/trichoptera.html#history

Mirmoayedi, A., & Malicky, H. (2002). An updated check-list of caddisflies (Insecta, Trichoptera) from Iran, with new records. *Zoology in the Middle East*, *26*(1), 163-168.

Morse, J. C. (ed.) 2022. Trichoptera World Checklist. http://entweb.clemson.edu/database/trichopt/index.htm adresinden 22 Mart 2022 tarihinde erişilmiştir.

Navara, T., & Kokavec, P. (2021). Caddisflies of regulated and unregulated stretches of the lower Hron River (The Danube Basin, Slovakia). *Biodiversity & Environment, 13*(1), 62-73.

Navas, L. (1932, July). De las cazas del Sr. Gadeau de Kerville en el Asia Menor. In *Ve Congres International d'Entomologie, Paris* (pp. 18-24).

Neboiss, A. (1991). Comparative study of tentorial structures in caddis-flies (Trichoptera). In *Proceedings of the 6th International Symposium on Trichoptera. Adam Mickiewicz University Press, Poznan, Poland*, 283-290.

Nógrádi, S. (2001). Further data to the caddisflies (Trichoptera) of Hungary. *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis*, *25*, 83-90.

Nógrádi, S., & Uherkovich, Á. (1999). Protected and threatened caddisflies (Trichoptera) of Hungary. In *Proceedings of the 9th International Symposium on Trichoptera*, 291-297. Chiang Mai University The Hague.

Nozaki, T. (1997). Necter feeding by adults of Nothopsyche ruficollis (Ulmer)(Trichoptera: Limnephilidae) and its effect on their reproduction. In *Proceeding of the 8th International Symposium on Trichoptera,* 379-286.

O'Connor, J. P. (2015). *A catalogue and atlas of the caddisflies (Trichoptera) of Ireland*. Occasional Publication of the Irish Biogeographical Society, No. 11.

Oláh, J. (1994). Three new Trichoptera from the Kopet-Dagh and Karakoram mountains. *Folia Entomologica Hungarica*, *55*, 281-286.

Oláh, J. (2010). New species and new records of Palearctic Trichoptera in the material of the Hungarian Natural History Museum. In *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici (102)*, 65-117.

Oláh, J. (2011). New species and records of Balkan Trichoptera. *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis*, *35*, 111-121.

Oláh, J., & Balogh, C. (2015). New records of the Carpathian Trichoptera. *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, *39*, 85-97.

Oláh, J., & Kiss, O. (2015). New species and records of Trichoptera from Turkey. *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis*, *39*, 99-104.

Oláh, J., & Kovács, T. (2013). New species and records of Balkan Trichoptera II. *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, *37*, 109-121.

Özkan, E. (2017). Mudurnu Nehri'nde su kalitesinin bentik makroinvertebratlar ile belirlenmesi. Yüksek lisans tezi. *Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Sakarya.

Penther, P., & Zederbauer, E. (1905). Ergebnisse einer naturwissenschaftlichen Reise zum Erdschias-Dagh (Kleinasien). *Annalen des K.-K. Naturhistorischem Hofmuseum*, *20*, 99-310.

Petersen, I., Winterbottom, J. H., Orton, S., Friberg, N., Hildrew, A. G., Spiers, D. C., & Gurney, W. S. C. (1999). Emergence and lateral dispersal of adult Plecoptera and Trichoptera from Broadstone Stream, UK. *Freshwater Biology*, *42*(3), 401-416.

Petersson, E. (1991). Effects of remating on the fecundity and fertility of female caddis flies, Mystacides azurea. *Animal behaviour*, *41*(5), 813-818.

Plafkin, J. L., Barbour, M. T., Porter, K. D., Gross, S. K., & Hughes, R. M. (1989). Rapid bioassessment protocols for use in streams and rivers: benthic macroinvertebrates and fish: Washington, DC, US Environmental Protection Agency, Office of Water Regulations and Standards. *Assessment and Watershed Protection Division, EPA/440/4-89/001*.

Prather, A. L. (2003). Revision of the neotropical caddisfly *genus Phylloicus* (Trichoptera: *Calamoceratidae*). Zootaxa, *275*, 1–214.

Previšić, A., Ivković, M., Miliša, M., & Kerovec, M. (2013). Caddisfly (inseCta: triChoptera) fauna of papuk nature park, Croatia. *Natura Croatica: Periodicum Musei Historiae Naturalis Croatici*, *22*(1), 1-13.

Quinn, J. M., & Hickey, C. W. (1990). Characterisation and classification of benthic invertebrate communities in 88 New Zealand rivers in relation to environmental factors. *New Zealand journal of marine and freshwater research*, *24*(3), 387-409.

Reich, P. (2004). Patterns of composition and abundance in macroinvertebrates egg masses from temperate Australian streams. *Mar. Freshwater Res. 55*, 39–56.

Reich, P., & Downes, B. J. (2003). Experimental evidence for physical cues involved in oviposition site selection of lotic hydrobiosid caddis flies. *Oecologia*, *136*, 465-475.

Resh, V. H., & Jackson, J. K. (1993). Rapid assessment approaches to biomonitoring using benthic macroinvertebrates. *See Ref. 120*, 195-223.

Resh, V. H., Flynn, T. S., Lamberti, G. A., McElravy, E. P., Sorg, K. L., & Wood, J. R. (1981). Responses of the sericostomatid caddisfly *Gumaga nigricula* (McL.) to environmental disruption. *Series Entomologica, 20*, 311–318.

Resh, V. H., Flynn, T. S., Lamberti, G. A., McElravy, E. P., Sorg, K. L., & Wood, J. R. (1981). Responses of the sericostomatid caddisfly Gumaga nigricula (McL.) to environmental disruption. In *Proceedings of the Third International Symposium on Trichoptera: Perugia July 28–August 2, 1980* (pp. 311-318). Springer Netherlands.

Resh, V. H., Lamberti, G. A., & Wood, J. R. (1984). Biological studies of Helicopsyche borealis (Hagen) in a coastal California stream. In *Proceedings of the 4th International Symposium on Trichoptera. Dr. W. Junk, The Hague*, 315-319.

Ríos-Touma, B., Encalada, A. C., & Prat, N., (2012). Oviposition of aquatic insects in a tropical high altitude stream. *Environ. Entomol 41*, 1322–1331.

Rosenberg, D. M., Wiens, A. P., & Sæther, O. A. (1977). Life histories of Cricotopus (Cricotopus) bicinctus and C.(C.) mackenziensis (Diptera: Chironomidae) in the Fort Simpson Area, Northwest Territories. *Journal of the Fisheries Board of Canada*, *34*(2), 247-253.

Ruiz-García, A., Márquez-Rodríguez, J., & Ferreras-Romero, M. (2013). Discovery of *Nyctiophylax* (Trichoptera: Polycentropodidae) in Europe, with the description of a new species. *Freshwater Science*, *32*(1), 169-175.

Sanabria, M., & Tempelman, D. (2013). Schietmotten in De Kaaistoep in 2010 en 2011. *Natuurstudie in De Kaaistoep*, 111.

Schmera, D. (2000). Occurence of a remarkable Trichoptera species in the collections of the countrywide light trap network. *Növényvédelem Hungary, 367*, 357-358.

Schmera, D., & Eros, T. (2004, September). Effect of riverbed morphology, stream order and season on the structural and functional attributes of caddisfly assemblages (Insecta: Trichoptera). In *Annales de Limnologie-International Journal of Limnology*, *40*(3), 193-200. EDP Sciences.

Schrankel, I., Neu, P., Dohet, A., & Schoos, F. (2008). Checklist of the Trichoptera of the Grand Duchy of Luxembourg–first revision. *Ferrantia, 55*, 89-92.

Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). The mathematical theory of communication. Urbana: University of Illinois Press.

Sharma, R. C., & Rawat, J. S. (2009). Monitoring of aquatic macroinvertebrates as bioindicator for assessing the health of wetlands: A case study in the Central Himalayas, India. *Ecological indicators*, *9*(1), 118-128.

Sipahiler, F. (1986). Kuzey Anadolu bölgesi Rhyacophila (Trichoptera, Rhyacophilidae) türlerin sistematik yönden incelenmesi. *DOGA Türk Biyoloji Dergisi*, *3*, 524-540.

Sipahiler, F. (1987). Türkiye'deki *Hydropsyche* cinsi instabilis grubu (Thrichoptera. Hydropsychidae) erkeklerinin sistematik yönden incelenmesi. *Turkish Journal of Zoology*, *11*(3), 161-178.

Sipahiler, F. (1996). Two new isolated species of Limnephilidae (Trichoptera) from northern Turkey. *Aquatic Insects*, *18*(2), 117-127.

Sipahiler, F. (1999). Two new species of Chaetopterygini (Trichoptera, Limnephilidae) from North-Eastern Turkey. *Aquatic Insects*, *21*(2), 115-125.

Sipahiler, F. (2000). Camili bölgesinin faunistik özelliklerinin incelenmesi: Trichoptera (Insecta). *Kırsal Çevre Yıllığı*, 78-85.

Sipahiler, F. (2003). A new species of the occulta-group of the genus Hydroptila Dalman, 1819 from Turkey (Trichoptera, Hydroptilidae). *Aquatic Insects*, *25*(1), 19-22.

Sipahiler, F. (2004). Studies on the instabilis group of the genus Hydropsyche in Turkey (Trichoptera, Hydropsychidae). *Entomofauna*, *25*(12), 181-220.

Sipahiler, F. (2005) A checklist of the caddisflies of Turkey (Trichoptera). In: Tanida, K. & Rossiter, A. (Eds.), *Proceedings of the 11th International Symposium on Trichoptera, Osaka & Shiga.* Tokai University Press, Hadano-shi, Kanagawa, pp. 393–405.

Sipahiler, F. (2006). Revision of the genus *Psychomyia* Latreille, 1829 in Turkey (Trichoptera, Psychomyiidae). *Aquatic Insects*, *28*(1), 47-55.

Sipahiler, F. (2007). The Trichoptera fauna of north-western Turkey with the descriptions of a new species and of some previously unknown females (Philopotamidae, Sericostomatidae). *Braueria*, *34*, 36-42.

Sipahiler, F. (2008a). Zoogeographical characteristics of the Trichoptera fauna of Turkey. *Ferrantia*, *55*, 93-109.

Sipahiler, F. (2008b). Two new species of Beraeidae from northeastern Turkey (Trichoptera). *Aquatic Insects*, *30*(4), 301-306.

Sipahiler, F. (2009). Two new species of the genus Kelgena Mey, 1979 from northeastern Turkey (Trichoptera: Limnephilidae: Chaetopterygini). *Aquatic Insects, 31*(4), 315-320.

Sipahiler, F. (2010a). Two new species of Trichoptera from northeastern Turkey (Rhyacophilidae, Sericostomatidae), *Aquatic Insects, 32*, 61-66.

Sipahiler, F. (2010b). Studies on the males of the *Hydropsyche instabilis* group in Turkey, with the description of nine new species (Trichoptera: Hydropsychidae). *Munis Entomology & Zoology*, *5*, 830-844.

Sipahiler, F. (2012). Five new species of Trichoptera with the faunistic list of Sinop and Samsun Provinces in Turkey (Glossosomatidae, Philopotamidae, Hydropsychidae, Sericostomatidae). *Munis Entomology & Zoology*, *7*(1), 1-17.

Sipahiler, F. (2013). Revision of the *Rhyacophila stigmatica* Species Group in Turkey with descriptions of three new species (Trichoptera, Rhyacophilidae). *Zootaxa*, *3669*(1), 43-55.

Sipahiler, F. (2014). Three new species of Trichoptera (Odontoceridae, Leptoceridae) and the faunistic list for Zonguldak and Karabük provinces in Northwestern Turkey. *Munis Entomology & Zoology*, *9*(1), 542-555.

Sipahiler, F. (2016a). Faunistic studies on the Trichoptera fauna of northwestern Turkey and Thrace. *Braueria, 43*, 11-16.

Sipahiler, F. (2016b). Studies on the males of the *Hydropsyche pellucidula* species group in Turkey (Trichoptera, Hydropsychidae). *Nova Acta Científica Compostelana*, *23*, 73-83.

Sipahiler, F. (2017). Four new species of the genus Kelgena Mey from Turkey (Trichoptera: Limnephilidae, Chaetopterygini). *Nova Acta Científica Compostelana (Bioloxía), 24,* 13-20.

Sipahiler, F. (2018a). Three new species of caddisflies (Trichoptera: Hydroptilidae, Leptoceridae) from Turkey and faunistic list for the Seyhan and Ceyhan rivers. *Nova Acta Científica Compostelana*, *25*, 37-43.

Sipahiler, F. (2018b). Studies on the males of the genus *Philopotamus levaca* in Turkey (Trichoptera, Philopotamidae). *Nova Acta Científica Compostelana*, 25, *55-70*.

Sipahiler, F. (2018c). A new subspecies of *Rhyacophila fasciata* Hagen from northern Turkey with a description of the unknown female of *Rhyacophila*

fasciata mysica Malicky & Sipahiler (Trichoptera, Rhyacophilidae). *Braueria (Lunz am See, Austria), 45*, 15-18.

Sipahiler, F. (2021). Males of the genus *Sericostoma* Latreille 1825 in Turkey (Trichoptera, Sericostomatidae). *Zootaxa*, *4965*(3), 483-500.

Sipahiler, F., & Malicky, H. (1987). Die Köcherfliegen der Türkei (Trichoptera). *Entomofauna*, *8*, 77-165.

Sipahiler, F., & Pauls, S. (2012). Two new Species of the Genus Schizopelex McLachlan, from Northern Turkey (Trichoptera: Sericostomatidae). *Munis Entomology & Zoology*, *7*(1), 184-190.

Smirnova, D., Kushnikova, L., Evseeva, A., Grishaeva, O., Kraynyuk, V., Pilin, D., ... & Timirkhanov, S. (2016). The Trichoptera of Kazakhstan: A review. *Zoosymposia*, *10*(1), 398-408.

Solem, J. O. (1991). *Glossosoma conformis* Neboıss 1963, (Trıchoptera, Glossosomatidae) New To Norway And Scandınavıa. *Ser. B., 38(2)*, 64.

Szczęsny, B., & Godunko, R. (2008). Checklist of Ukrainian Trichoptera. *Braueria, 35*, 11-20.

Szinicz, L. (2005). History of chemical and biological warfare agents. *Toxicology*, *214*(3), 167-181.

Tempelman, D., Sanabria, M. J., & Kruijt, D. (2013). Schietmotten in de Meinweg. *Natuurhistorisch Maandblad*, *102*(10), 286-291.

Uherkovich, Á. & Nógrádi, S. (2002). Trichoptera from the Balkans and Asia Minor in Hungarian and a Dutch collection. *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve, 44-45*, 33-42sip

Ujvárosi, L., Robert, S. C., Neu, P., & Robert, B. (2008). First revision of the Romanian caddisflies (Insecta: Trichoptera). *Ferrantia, 55*, 110-124.

Urbanicˇ, G., Krusˇnik, C., & Toman, M. J. (2000). New records for the caddisfly fauna of Slovenia (Insecta: Trichoptera). *Acta Entomologica Slovenica*, *8*(1), 43-48.

Valladolid, M., Martínez-Bastida, J. J., & Arauzo, M. (2011). The Trichoptera fauna of the Oja River (La Rioja, Spain). *Zoosymposia*, *5*, 497-507.

Valle, M., & Lodovici, O. (2018). I Tricotteri di Calabria (Insecta, Trichoptera). *Rivista del Museo Civico di Scienze Naturali "Enrico Caffi," Bergamo*, *31*, 139-186.

Vannote, R., Minshall, G. W., Cummins, K., Scdcll, J. R., & Cushing, C. E. (1980). The river continuum concept. *CanJ Fish Aquat Sci*, *37*, 130–137.

Voelz, N. J., & Ward, J. V. (1996). Microdistributions, food resources and feeding habits of filter-feeding Trichoptera in the Upper Colorado River. *Archiv fur Hydrobiologie*, *137*, 325-348.

Wallace, I. (2018). Check-list of the caddis (Trichoptera) of Northumberland and Durham. *Northumbrian Naturalist: Transactions of the Natural History Society of Northumbria*, *85*.

Ward, J. V. (1982). Ecological aspects of stream regulation: responses in downstream lotic reaches. *Water Pollution and Management Reviews*, *2*, 1-26.

Ward, J. V. (1985). Thermal characteristics of running waters. *Hydrobiologia*, *125*, 31-46.

Waringer, J., & Graf, W. (2013). Key and bibliography of the genera of European Trichoptera larvae. *Zootaxa*, *3640*(2), 101-151.

Washington, H. G. (1984). Diversity, biotic and similarity indices: a review with special relevance to aquatic ecosystems. Water research, 18(6), 653-694.

Weaver III, J. S., (1997). A new genus of Petrothrincidae (Trichoptera) from Madagascar with specialized modifications in the female terminalia for carrying the eggmass. In: Holzenthal, R.W., Flint Jr., O.S. (Eds.), *Proceedings of the 8th International Symposium on Trichoptera*. Ohio Biological Survey, Columbus, Ohio, pp. 467–474.

Weinzierl, A., Hess, M., & Heckes, U. (2005). Neunachweise und Wiederfunde von Köcherflie gen in Bayern. *Lauterbornia*, *Dinkelscherben*, *54*, 45-52.

White D. S., & Brigham W. H. (1996). Aquatic Coleoptera. In: *An Introduction to the Aquatic Insects of North America* (eds R. W. Merritt & K.W. Cummins), 3rd edition, pp. 399–473. Kendall/ Hunt Publishing Company, Dubuque, Iowa.

Wiberg-Larsen, P. (1985). Revision of the Danish Hydroptilidae (Trichoptera). *Entomologiske Meddelelser*, *53*, 39-45.

Wichard, W., Arens, W., & Eisenbeis, G. (2002). *Biological atlas of aquatic insects*. Apollo Books.

Wiggins, G. B. (1975). Contributions to the systematics of the caddisfly family Limnephilidae (Trichoptera). II. *The Canadian Entomologist*, *107*(3), 325-336.

Wiggins, G. B. (1996). *Larvae of the North American caddisfly genera (Trichoptera)*. University of Toronto Press.

Wiggins, G. B. (1998). *The caddisfly family Phryganeidae (Trichoptera)*. University of Toronto Press.

Wiggins, G. B. (2004). *Caddisflies: the underwater architects*. University of Toronto Press.

Wise, K. A. J. (2022). *Caddisfly*. https://www.britannica.com/animal/caddisfly adresinden 10.02.2023 tarihinde erişilimiştir.

Wood, J. R., Resh, V. H., & McEwan, E. M., (1982). Egg masses of Nearctic sericostomatid caddisfly genera (Trichoptera). *Ann. Entomol. Soc. Am. 75*, 430–434.

Yang, L. F., Sun, C. H., & Morse, J. C. (2016). An amended checklist of the caddisflies of China (Insecta, Trichoptera). *Zoosymposia*, *10*, 451-479.

Yang, L. F., Sun, C. H., Wang, B. X., & Morse, J. C. (2005). Present status of Chinese Trichoptera, with an annotated checklist. In: Tanida, K. & Rossiter, A. (Eds.), Proceedings of the 11th International Symposium on Trichoptera. Tokai University Press, Kanagawa, 441–465 pp.

Zamora-Muñoz, C., Alba-Tercedor, J., & García de Jalón, D. (1995). The larvae of the genus Hydropsyche (Hydropsychidae; Trichoptera) and key for the identification of species of the Iberian Peninsula. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, *68*(1-2), 189-210.

Zeybek, M. (2007). Çukurca dere ve Isparta deresinin su kalitesinin makrozoobentik organizmalara göre belirlenmesi. Yüksek lisans tezi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Isparta.

Zeybek, M. (2017). Macroinvertebrate-based biotic indices for evaluating thewater quality of Kargı Stream (Antalya, Turkey). *Turkish Journal of Zoology*, *41*(3), 476-486.

Zeybek, M., & Şahin, S. K. (2016). The distribution of Trichoptera assemblages in relation to environmental variables in the streams of Tunceli (Turkey). *Fresenius Environmental Bulletin*, *25*(11), 4972-4981.

Zeybek, M., & Yıldız, S. (2019). Gönen Çayı (Balıkesir-Çanakkale) Trichoptera faunasının belirlenmesine yönelik bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*, *14*(2), 335-344.

Zeybek, M., Kalyoncu, H., Ertan, Ö., & Çiçek, N. (2012). Köprüçay Irmağı (Antalya) bentik omurgasız faunası. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *16*(2), 146-153.

Zeybek, M., Kalyoncu, H., Karakaş, B., & Özgül, S. (2014). The use of BMWP and ASPT indices for evaluation of water quality according to macroinvertebrates in Değirmendere Stream (Isparta, Turkey). *Turkish Journal of Zoology*, *38*(5), 603-613.

Zweig, L. D., & Rabeni, C. F. (2001). Biomonitoring for deposited sediment using benthic invertebrates: a test on 4 Missouri streams. *Journal of the North American Benthological Society*, *20*(4), 643-657.