

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



**TÜRKİYE’NİN BAZI RHYACOPHILIDAE (INSECTA,
TRICHOPTERA) LARVALARI İÇİN TEŞHİS ANAHTARI**

HAYDAR CERULLAH ZERDE

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DR. ÖĞR. ÜYESİ İBRAHİM KÜÇÜKBASMACI

**NİSAN - 2023
KASTAMONU**

TEZ ONAYI

Haydar Cerullah ZERDE tarafından hazırlanan “**Türkiye’nin Bazı Rhyacophilidae (Insecta, Trichoptera) Larvaları İçin Teşhis Anahtarı**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı **11.04.2023** tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Dr. Öğr. Üyesi. İbrahim KÜÇÜKBASMACI	
	Kastamonu Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Halil KOÇ	
	Sinop Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Zafer SANCAK	
	Kastamonu 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.

HAYDAR CERULLAH ZERDE

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TÜRKİYE’NİN BAZI RHYACOPHILIDAE (INSECTA, TRICHOPTERA) LARVALARI İÇİN TEŞHİS ANAHTARI

HAYDAR CERULLAH ZERDE

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

Bu çalışma Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü bünyesinde yürütülmüş olan “Türkiye’de Referans İzleme Ağının Kurulması Projesi” kapsamında 2017-2019 yılları arasında toplanan ve Kastamonu Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Entomoloji Laboratuvarında muhafaza edilen Trichoptera larva örneklerinin içinden seçilen Rhyacophilidae larvaları üzerinde yapılan morfolojik, sistematik ve yayılışları ile ilgili çalışmalardan oluşmaktadır. Bu kapsamda 885 larva incelenmiş, Rhyacophilidae familyasının *Rhyacophila* cinsine ait 14 tür oldukları tespit edilmiştir. Bu türler; *Rhyacophila aurata*, *Rhyacophila intermedia*, *Rhyacophila nubila*, *Rhyacophila oblitterata*, *Rhyacophila polonica*, *Rhyacophila pubescens*, *Rhyacophila torrentium*, *Rhyacophila tristis*, *Rhyacophila vulgaris*, *Rhyacophila dorsalis*, *Rhyacophila evoluata*, *Rhyacophila fasciata*, *Rhyacophila hirticornis* ve *Rhyacophila praemorsa*’dır. Bu türlere ait birey sayısı, havza, il, mevki, akarsu/göl adı, rakım, koordinat, toplama tarihi ve tipolojileri ve Türkiye’de görüldüğü lokasyonlara ait haritalar ve bilgiler derlenmiş, çalışmamızda verilmiştir. Türlerin stereomikroskop altında incelemesi yapılmış, teşhiste önemli morfolojik karakterleri belirlenmiş ve fotoğraflanmıştır. Bu bilgiler ve fotoğraflar ışığında Türkiye’de yayılış gösteren bazı Rhyacophilidae larvaları için teşhis anahtarı oluşturulmuştur. Bu çalışma sonucunda Türkiye’de en fazla görülen *Rhyacophila* türünün 327 birey sayısı ile *Rhyacophila oblitterata*, en az görülen türün ise bir birey sayısı ile *Rhyacophila evoluata* olduğu belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Rhyacophilidae, larva, teşhis anahtarı, Türkiye

Nisan 2023, 66 Sayfa

ABSTRACT

MSC THESIS

IDENTIFICATION KEY FOR THE RHYACOPHILIDAE (INSECTA, TRICHOPTERA) LARVAE OF TURKEY

HAYDAR CERULLAH ZERDE

KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

DEPARTMENT OF BIOLOGY

SUPERVISOR: ASSIST. PROF. DR. İBRAHİM KÜÇÜKBASMACI

This study was conducted on Rhyacophilidae larvae selected from Trichoptera larvae samples collected between 2017-2019 within the scope of the "Project for Establishment of a Reference Monitoring Network in Turkey" carried out under the Ministry of Agriculture and Forestry, General Directorate of Water Management and preserved in the Entomology Laboratory of the Biology Department of Kastamonu University. It consists of morphological, systematic and distributional studies. In this context, 885 larvae were examined, and it was determined that there were 14 species belonging to the genus *Rhyacophila* of the family Rhyacophilidae. These species are *Rhyacophila aurata*, *Rhyacophila intermedia*, *Rhyacophila nubila*, *Rhyacophila oblitterata*, *Rhyacophila polonica*, *Rhyacophila pubescens*, *Rhyacophila torrentium*, *Rhyacophila tristis*, *Rhyacophila vulgaris*, *Rhyacophila dorsalis*, *Rhyacophila evoluata*, *Rhyacophila fasciata*, *Rhyacophila hirticornis* and *Rhyacophila praemorsa*. The number of individuals belonging to these species, basin, province, location, river/lake name, altitude, coordinates, collection date and typologies, and maps and information about the locations where they were seen in Turkey were compiled and given in our study. Species were examined under a stereomicroscope, important morphological characters for diagnosis were determined and photographed. In the light of this information and photographs, identification keys were created for some Rhyacophilidae larvae distributed in Turkey. As a result of this study, it was determined that the most common *Rhyacophila* species in Turkey was *Rhyacophila oblitterata* with the number of 327 individuals, while the least common species was *Rhyacophila evoluata* with one individual number.

KEYWORDS: Rhyacophilidae, larvae, identification key, Türkiye

April 2023, 66 Page

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca desteğini esirgemeyen, değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren hocam Dr. Öğr. Üyesi İbrahim KÜÇÜKBASMACI'ya çok teşekkür ederim. Katkıları ve yazım aşamasındaki destekleri için değerli arkadaşlarım Dr. Ahmet Hilmi SAN, Cengizhan MURATOĞLU, Hasan OKUR ve Belma BERBER'e teşekkürü bir borç bilirim. Bu çalışmada, Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü bünyesinde yürütülmüş olan “Türkiye’de Referans İzleme Ağının Kurulması Projesi” kapsamında 2017-2019 yılları arasında toplanan ve Kastamonu Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Entomoloji Laboratuvarında muhafaza edilen Trichoptera larva örneklerinin içinden seçilen Rhyacophilidae larvalarını kullanmama izin verdiği için Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü'ne ayrıca teşekkür ederim.

Haydar Cerullah ZERDE

Kastamonu, 2023

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAYI	ii
TAAHHÜTNAME	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
HARİTALAR DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Trichoptera Takımı Hakkında Genel Bilgiler	1
1.2 Rhyacophilidae Familyası Hakkında Genel Bilgiler.....	3
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
3. MATERYAL VE METOD	9
4. BULGULAR	10
4.1 Familya: Rhyacophilidae Stephens, 1836	10
4.1.1 Cins: <i>Rhyacophila</i> Pictet, 1834	10
4.1.1.1 <i>Rhyacophila aurata</i> Brauer, 1857	10
4.1.1.2 <i>Rhyacophila dorsalis</i> Curtis, 1834.....	13
4.1.1.3 <i>Rhyacophila evoluata</i> McLachlan, 1879.....	18
4.1.1.4 <i>Rhyacophila fasciata</i> Hagen, 1859	20
4.1.1.5 <i>Rhyacophila hirticornis</i> McLachlan, 1879	24
4.1.1.6 <i>Rhyacophila intermedia</i> McLachlan, 1868.....	26
4.1.1.7 <i>Rhyacophila nubila</i> Zetterstedt, 1840	29
4.1.1.8 <i>Rhyacophila oblitterata</i> McLachlan, 1863.....	33
4.1.1.9 <i>Rhyacophila polonica</i> McLachlan, 1879	38
4.1.1.10 <i>Rhyacophila. praemorsa</i> McLachlan, 1879	40
4.1.1.11 <i>Rhyacophila pubescens</i> Pictet, 1834.....	42
4.1.1.12 <i>Rhyacophila torrentium</i> Pictet, 1834	45
4.1.1.13 <i>Rhyacophila tristis</i> Pictet, 1834	47
4.1.1.14 <i>Rhyacophila vulgaris</i> Pictet, 1834	50
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	57
KAYNAKLAR	62
ÖZGEÇMİŞ.....	66

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 4.1. <i>Rhyacophila aurata</i> solungaç yapısı dorsal görünüm	12
Şekil 4.2. <i>Rhyacophila aurata</i> anal bacak distal-ventral çıkıntı	13
Şekil 4.3. <i>Rhyacophila dorsalis</i> anal bacadaki künt görünüm	18
Şekil 4.4. <i>Rhyacophila dorsalis</i> baş anterioventral apotome ve frontoclypeal dorsal görünüm	18
Şekil 4.5. <i>Rhyacophila evoluata</i> başın dorsal görünümü	20
Şekil 4.6. <i>Rhyacophila fasciata</i> larvası solungaç yapısı	23
Şekil 4.7. <i>Rhyacophila fasciata</i> anal bacak ventral görünüm	23
Şekil 4.8. <i>Rhyacophila hirticornis</i> lateral görünüm	26
Şekil 4.9. <i>Rhyacophila hirticornis</i> baş kapsülü dorsal görünüm	26
Şekil 4.10. <i>Rhyacophila intermedia</i> solungaçlar dorsal görünüm.	28
Şekil 4.11. <i>Rhyacophila intermedia</i> anal bacadaki yardımcı omurga lateral görünüm	28
Şekil 4.12. <i>Rhyacophila nubila</i> solungaç yapısı lateral görünüm	32
Şekil 4.13. <i>Rhyacophila nubila</i> perietal sclerit lateral görünüm	33
Şekil 4.14. <i>Rhyacophila nubila</i> koronal sutur dorsal görünüm	33
Şekil 4.15. <i>Rhyacophila oblitterata</i> baş anteriorventral apotome dorsal görünüm	38
Şekil 4.16. <i>Rhyacophila oblitterata</i> solungaç yapısı lateral görünüm	38
Şekil 4.17. <i>Rhyacophila polonica</i> başın dorsal görünümü.	40
Şekil 4.18. <i>Rhyacophila praemorsa</i> labrum dorsal görünüm	42
Şekil 4.19. <i>Rhyacophila pubescens</i> lateral görünüm	44
Şekil 4.20. <i>Rhyacophila pubescens</i> anal bacak lateral görünüm	44
Şekil 4.21. <i>Rhyacophila pubescens</i> baş kapsülü dorsal görünüm	44
Şekil 4.22. <i>Rhyacophila torrentium</i> solungaçlar dorsal görünüm	47
Şekil 4.23. <i>Rhyacophila torrentium</i> baş ile pronotum dorsal görünüm	47
Şekil 4.24. <i>Rhyacophila tristis</i> lateral görünüm	49
Şekil 4.25. <i>Rhyacophila tristis</i> anal bacak lateral görünüm	49
Şekil 4.26. <i>Rhyacophila tristis</i> frontoclypeal apotome dorsal görünüm	50
Şekil 4.27. <i>Rhyacophila vulgaris</i> larvasının frontoclypeal sutur ve leke izleri dorsal görünüm	51
Şekil 4.28. Tayin anahtarına göre teşhiste önemli karakterler	54
Şekil 4.29. Tayin anahtarına göre teşhiste önemli karakterler	55
Şekil 4.30. Tayin anahtarına göre teşhiste önemli karakterler	56
Şekil 5.1. Larvaların toplandığı istasyonların havzalara göre sayısal dağılımı	59
Şekil 5.2. Tespit edilen türlere göre larvaların birey sayıları	60
Şekil 5.3. Tespit edilen türlerin en düşük ve en yüksek rakımları	60

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 5.1. Çalışmamızda incelenen türler ve dağılışı gösterdikleri havzalar.....	57
--	----



HARİTALAR DİZİNİ

Sayfa

Harita 4.1. <i>Rhyacophila aurata</i> 'nın Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar	11
Harita 4.2. <i>Rhyacophila dorsalis</i> 'in Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar	14
Harita 4.3. <i>Rhyacophila evoluata</i> 'nın Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar	19
Harita 4.4. <i>Rhyacophila fasciata</i> 'nın Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar	21
Harita 4.5. <i>Rhyacophila hirticornis</i> 'in Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar	25
Harita 4.6. <i>Rhyacophila intermedia</i> 'nın Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar	27
Harita 4.7. <i>Rhyacophila nubila</i> 'nın Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar	30
Harita 4.8. <i>Rhyacophila oblitterata</i> 'nın Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar	34
Harita 4.9. <i>Rhyacophila polonica</i> 'nın Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar	39
Harita 4.10. <i>Rhyacophila praemorsa</i> 'nın Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar	41
Harita 4.11. <i>Rhyacophila pubescens</i> 'in Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar	43
Harita 4.12. <i>Rhyacophila torrentium</i> 'un Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar	46
Harita 4.13. <i>Rhyacophila tristis</i> 'in Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar	48
Harita 4.14. <i>Rhyacophila vulgaris</i> 'in Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar	51

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

% : Yüzde

Kısaltmalar

cm : santimetre
L. : larva
m : metre
mL : mililitre
vd. : ve diğerleri

1. GİRİŞ

Sucul böcekler, hemen hemen tüm tatlı su ekosistemlerinde önemli ekolojik roller oynarlar. Akarsuda yaşayan böcekler, akarsu içi, nehir kenarı ve taşkın yatağındaki besin ağlarını desteklemesi, organik maddeyi işlemesi ve enerjiyi akarsu yatağı boyunca, dikey olarak akarsu yatağına ve yanal olarak taşkın yatağına aktarması bakımından sucul ekosistemler için hayati öneme sahiptir (Boulton ve Lake, 2008; Hynes, 1970; Malmqvist, 2002). Su kelebekleri, sucul ortamlardaki organik materyalin dönüşümünde rol aldıkları ve balıkların önemli besin kaynaklarından biri oldukları için su ekosistemlerinde önemlidir (Bouchard, 2009).

1.1 Trichoptera Takımı Hakkında Genel Bilgiler

Trichoptera, çoğu üyesinin tamamen suda yaşadığı en büyük böcek takımıdır (Bouchard, 2009). Bilimsel adı olan 'Trichoptera', bu böceklerin kanatlarının kelebeklerinkine benzer pullarla değil kıllarla kaplı olduğunu ifade eden 'tüylü kanatlı' anlamına gelir. Erginlerin ağız kısımları körelmiştir, ancak su ve nektarla beslenebilirler. Ergin Trichopterlerin tamamında, başın iki yanında büyük, şişkin bileşik gözler varken, bazı familyaların erginlerinde ocelli de bulunur. Çoğunlukla vücut uzunluğuna ulaşan, bazen de vücut uzunluğunu bile aşan antenler başın ön kısmına doğru uzamış olarak durur. Dinlenme esnasında kanatlar abdomen üzerinde çatı gibi katlanarak tutulur. İlkbahardan itibaren ortaya çıkmaya başlayan erginler sonbaharın son aylarına kadar görülebilirler (Kriska, 2013).

Rhyacophilidae familyası dışında hemen hemen tüm Trichoptera larvaları, bir evcikte veya içine çekilebildikleri ipek bir tüp içinde yaşarlar. Bazı taksonlarda serbest yaşayan ve hareketli larvalar bulunmaktadır (Bouchard, 2009; Morse vd., 2019). Bu yuvaların ana bileşeni ağız bezleri tarafından üretilen ipek benzeri ipliklerdir. Tıpkı Lepidopterlerde olduğu gibi ipek eğirme yeteneğine sahip olan Trichopterler, ipeği, barınaklar inşa etmek, yiyecek toplamak için ağlar inşa etmek, evciklerin inşası, kendini zemine tutturmak ve pupa için koza örmek için kullanırlar. Larvalar, yapı malzemesini ipliklerle birbirine yapıştırırlar, aynı zamanda evciği de onlarla kaplarlar (Bouchard, 2009; Kriska, 2013).

Larvalar büyüdükçe derilerini değiştirirler, birkaç taksonun larvalarının ek evrelerinin olması dışında, genellikle pupadan önce beş büyüme aşamasını (instar) tamamlar (Morse vd., 2019).

Larvalar büyüme aşamalarını tamamlayıp olgunlaştıklarında, genellikle içlerinde çeşitli türlerde kozalar ördükleri sabit barınaklar inşa eder veya taşınabilir evciklerini sabit barınaklara dönüştürürler ve sonra pupa formuna dönüşerek pupa olmaya hazırlanırlar (Morse vd., 2019).

Pupa dönemi birkaç hafta sonra tamamlanır. Pupa derisi içinde neredeyse ergin formuna dönüşmüş olan olgun pupa, dışarı çıkmak için göze çarpan mandibullarını kullanarak ipeksi kozayı ve pupa sığınağının ön ucunu keserek oradan çıkarlar. Sığınaktan çıkan pupa hızla su yüzeyine doğru yüzebilir veya su üstüne ulaşmak için kıyıya doğru veya su yüzeyini aşan taban materyallerine doğru sürünerek su üstüne ulaşır. Burada pupa hızla derisini değiştirir, katlı kanatlarını yayar ve kendisini koruyacak olan kıyı bitkileri veya kayalara doğru uçar (Morse vd., 2019).

Trichoptera takımı hakkında bilgiye hâlâ şiddetle ihtiyaç vardır. Doğu ve Neotropik Biyocoğrafik Bölgelerde yeni türlerin keşif oranı çok yüksektir ve hızla artmaktadır. Yeni moleküler araştırma araçları, aynı zamanda, gizemli türleri ortaya çıkarma ve yaşam evrelerini ilişkilendirme yeteneğimize de katkıda bulunmaktadır (örneğin, birçok türün larvaları ve diğer yaşam evreleri şu anda tanımlanamamaktadır ve bunların, çoğunlukla erkekler olmak üzere, tanımlanabilir yetişkinleri ile ilişkilendirilmesi gerekmektedir). Larvalar ve yetişkinler üzerine yapılacak çalışmalar, aralarındaki ilişkileri anlamamızı sağlamakta, bentik formların tanımlanması için tanısal karakterlerin keşfedilmesini ve tanımlanmasını mümkün kılmaktadır. Daha fazla türün larvaları ve diğer yaşam evreleri tanımlanabilir hale geldikçe, işlevsel özelliklerini, ekolojik rollerini, yaşam öykülerini ve habitat gereksinimlerini incelemek ve bunları biyoizleme programlarında kullanmak için olanaklar önemli ölçüde artmaktadır (Morse vd., 2019).

Makroomurgasızlar biyolojik izleme programlarında akarsularda kullanılan en elverişli ve yaygın canlılardır. Bu canlılar, biyolojik çeşitlilik ve su kalitesi

çalışmalarında habitatları izlemek için gerekli verileri sağlarlar. Tür kompozisyonu, sayıları, hayat döngüleri, hareket şekilleri, ağız yapıları ve beslenme şekilleri gibi özellikleri, biyolojik yöntemlerde kullanılmaktadır (Kazancı, 2012). Trichoptera türlerinin çoğu Ephemeroptera ve Plecoptera gibi su kirliliğine karşı hassastır. En bol görüldüğü yerler akan (lotik) sulardır. Su kalitesinin değerlendirilmesinde kullanılan en önemli gruplardan biridir (Resh, 1993). Trichoptera larvaları, süzücü/toplayıcılar, tek çeşit toplayıcı/farklı çeşit toplayıcılar, kazıyıcılar, parçalayıcılar, delici/otoburlar ve avcılar gibi çeşitli beslenme alışkanlıkları gösterir (Bouchard, 2009). Göstermiş oldukları bu farklı beslenme davranışları yaşadıkları sucul ekosistem içindeki rollerini ve ekosisteme katkılarını arttırmaktadır.

1.2 Rhyacophilidae Familyası Hakkında Genel Bilgiler

Rhyacophilidae Stephens, 1836, tip cinsi olarak *Rhyacophila* Pictet, 1834 ile Integripalpia alt takımının nispeten büyük bir familyasıdır. Bu familya ağırlıklı olarak kuzey ılıman bölgelerde yaşar ve esas olarak Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya'da bulunur, ancak yayılışları güneye, Hindistan'a ve güneydoğu Asya'nın tropikal bölgelerine kadar uzanır (Ali vd., 2020).

Larvalar serbest yaşar, yırtıcıdır ve genellikle hızlı akan serin nehirlerde ve akarsularda yaşarlar. Larvalar genellikle abdomen ve göğüs solungaçlarına sahiptir. Abdominal tergum IX üzerinde onları Annulipalpia alt takımının larvalarından ayıran bir skleritleri vardır. Mezonotal skleritleri ve bir prosternal boynuzları yoktur, bu da onları Integripalpia alt takımının diğer familyalarının larvalarından ayırır (Holzenthal vd., 2007).

Integripalpia'nın diğer üyeleri gibi, Rhyacophilidae pupaları da küçük taşlardan yapılmış kubbeli pupa barınaklarının altında yarı geçirmen bir koza içinde pupa evresine girerler. Pupada bir çift terminal lob veya apikalde ince sklerotize süreçler yoktur; abdominal terga III, IV ve V'in her biri iki çift sklerotize kanca plakasına sahiptir ve çenelerin preapikal dişleri vardır (Ali vd., 2020).

Yetişkin Rhyacophilidae'nin kafalarında üç dorsal ocelli bulunur. Her 5 segmentli üst çene palpının ikinci segmenti kısa ve küreseldir ve apikal segmentinin sklerotizasyonu

parçalı veya halkalı değildir. Her ön tibia'nın apikal mahmuz çiftine ek olarak bir preapikal mahmuz vardır (Ali vd., 2020).

Rhyacophilidae familyasının larvaları serbest yaşayan Trichoptera larvaları olarak bilinirler. Predatör beslenme özelliği gösteren bu canlılar, akarsularda yaşar ve en yaygın olarak temiz, hızlı akan nehirlerde bulunur. Su kirliliğine karşı toleransları düşüktür ve tolerans değerleri sıfır (0) olarak belirlenmiştir. Kayaların altında veya yosunlar arasında yaşarlar. Boyları 12-32 mm kadar olabilir. Sadece pronotumları sklerotize; mesonotum ve metanotum tamamen membranözdür; 1. abdominal segment, kambursuz; prosternal boynuzları yok; abdomen solungaçları değişkendir. Dokuzuncu abdomensegmentinin üstünde sklerotize bir plak mevcuttur; anal bacak uzun; büyük bir pençe ile sonlanır. Rhyacophilidlar, Trichoptera larvaları içinde evcik oluşturmayan veya geri çekilme ağları yapmayan tek Trichoptera larvalarıdır. Larvalar, küçük omurgasızları aramak için substratta dolaşırlar. Hızlı akıntılarla sürüklenmekten korunmak için alt tabakaya ipek bir iplik iliştirirler. Larvalar canlıyken genellikle yeşildir, ancak alkol içinde saklanan örnekler genellikle mordur (Bouchard, 2004).

Trichoptera takımına ait larvalar, habitat kalitesi belirleme çalışmalarında etkin bir şekilde kullanılmaktadır ancak Türkiye'de larvalarla ilgili sistematik çalışmaların azlığı, bu grubun akarsuların habitat kalitesi ile ilişkisinin anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. Bu ilişkinin anlaşılması için daha alt taksonomik basamakların kullanıldığı teşhis anahtarlarına ihtiyaç vardır (Ekingen ve Kazancı, 2013).

Bu tez çalışması ile Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü bünyesinde yürütülmüş olan “Türkiye’de Referans İzleme Ağının Kurulması Projesi” kapsamında toplanan ve Kastamonu Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Entomoloji Laboratuvarında muhafaza edilen larva örnekleri arasından seçilen Rhyacophilidae larvaları üzerinde morfolojik, sistematik ve dağılımları ile ilgili çalışmalar yapmak ve Rhyacophilidae Larvaları için teşhis anahtarı oluşturmak amaçlanmıştır. Waringer ve Graf (2013) Avrupa Trichoptera larvalarının tüm cinsleri için bir teşhis anahtarı oluşturma çabası olmadığını, bunun en önemli nedeninin de hala larva tanımlamada ciddi eksiklikler olduğunu söylemişlerdir. Bu sebeple larvalara

ait morfolojik karakterlerin belirlenmesi ve bunların ışığında teşhis anahtarları oluşturmanın önemli olacağı düşüncesiyle bu tez çalışması planlanmıştır.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

Rhyacophilidae familyası erginleri ve larvaları ile ilgili Türkiye’de ve dünyada yapılmış çalışmalardan bazıları aşağıda tarih sırasına göre verilmiştir.

Sipahiler (1996a) Kuzey Anadolu’dan 4 yeni türün (*Rhyacophila borcka*, *Glossosoma yigilca*, *Synagapetus gorgitensis* ve *Oecismus kazdagensis*) tanımını yapmış ve genital şekillerini çizmiştir.

Malicky ve Sipahiler (1993) Türkiye’nin batısında yaptıkları çalışmada, 1992 yılının mayıs ve haziran aylarında Türkiye’nin batısında yaptıkları çalışmada topladıkları Trichoptera türlerinin bir listesini yayınlamışlardır. Türkiye’den *Rhyacophila fasciata mysica*, *Tinodes rauschi* Marmaris, *Tinodes karadere*, *Hydropsyche cetibeli*, *Beraemyia kamberlera* ve *Notidobia salihli*; Yunanistan’dan *R. f. kykladica*, Lübnan’dan *R. f. libanica* ve Arnavutluk’tan *Notidobia bizensis*’in tanımlamışlar ve çizimlerini yapmışlardır. Ayrıca dişi *Allotrichia* sp. alt türleri tanımlanmış ve çizimleri yapılmıştır. *Micropterna sequax* ve *M. coiffaiti* arasında kalan iki örneğin tanımlamış ve çizimleri yapılmıştır. Bununla birlikte bazı zoocoğrafik bulgular tespit edilmiş ve paylaşılmıştır. 1987 yılından itibaren Türkiye için yeni tür kayıtlarının bir listesi de çalışmaya eklenmiştir.

Sipahiler (1996b) yaptığı çalışmada Güney Anadolu Trichoptera takımının bir listesini ve Türkiye için bazı yeni kayıtların dağılışına ait taslak bir ek vermiştir. *Rhyacophila isparta*, *Synagapetus sarayensis*, *Wormaldia yavuzi*, *Potycentropus ierapetra adana* ve *P. i. isparta* tür ve alt türlerini tanımlamış ve genital şekillerini çizmiştir. Ayrıca bu çalışmada *Polycentropus baroukus* türünün taksonomik statüsü alt tür seviyesine indirilmiştir.

Sipahiler (1997) Ankara, Beypazarı, Kirmir Çayı’ndan 3 yeni türün (*Rhyacophila gorgitensis*, *Hydroptila erkakanae* ve *Ernodes macahelensis*) tanımını yapmıştır.

Sipahiler (1998) Türkiye’nin Kuzey bölgesindeki çalışmasında 4 yeni türün (*Stactobia cermikensis*, *S. lekoban*, *Hydropsyche kirikhan* ve *Ernodes dirginensis*) tanımını

yapmış ve genital şekillerini çizmiştir. Ayrıca 7 türün (*Philocrena trialectica*, *Rhyacophila lepnevae*, *Stactobia caspersi*, *Philopotamus montanus*, *Adicella filicornis*, *Limnephilus nigriceps* ve *Micropterna solotarewi*) Türkiye için yeni kayıt olduğunu belirtmiş ve bu türlerin toplanma lokaliteleri ve toplanma tarihleriyle ilgili bilgileri vermiştir.

Küçükbaşmacı ve Kıyak (2015) Kastamonu ilinde yapılan çalışmada *Rhyacophila clavalis*, *Rhyacophila fasciata*, *Rhyacophila nubila* ve *Rhyacophila osellai* türlerini tespit etmişlerdir.

Küçükbaşmacı ve Fındık (2019)'ın yapmış olduğu çalışmada *Rhyacophila* sp. *R. fasciata* Hagen'den farklıdır, çünkü frontelypeus üzerindeki koyu üçgen yama içindeki kas bağlanma noktaları çevreleyen desenden daha soluk ve açıkça fark edilir olduğunu belirtmişlerdir. *R. nubila* Zetterstedt'ten frontelypeus'ta ön kenara kadar uzanmayan koyu renkli desene sahip olmasıyla farklılık göstermektedir. Daha önce kaydedilen *R. nubila* ve *R. fasciata*'dan farklı görünse de örneklerinde tanısal karakterlerin tam olarak net olmaması nedeniyle türün tanımlanması *Rhyacophila* sp. örneklerinin cins düzeyinde sınırlandırdığını bildirmiştir.

Küçükbaşmacı ve Fındık (2020) Kastamonu Araç Deresi Trichoptera larvalarının tür kompozisyonu, mevsimsel dağılımı ve fizikokimyasal parametrelerle ilişkisini belirlemişler ve *Rhyacophila* sp. ve *Rhyacophila nubila* cinsine ait örnekler tespit etmişlerdir.

Özalp ve Küçükbaşmacı (2023) Kastamonu (Cide)-Sinop (Ayancık) kıyı bölgesindeki istasyonlarda Trichoptera larvalarının biyoçeşitliliği ve yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada; *Rhyacophila* sp, *Rhyacophila dorsalis*, *Rhyacophila oblitterata* ve *Rhyacophila fasciata* türlerini tespit etmişlerdir.

Sipahiler (2010) Türkiye'nin Kuzeydoğusundan *Rhyacophila tamderensis* ve *Oecismus turcicus* türleri olarak iki yeni tür bildirmiştir.

Friedrich vd. (2015) anatomik incelemeler, histoloji, taramalı elektron mikroskobu, mikro bilgisayarlı tomografi, bilgisayar tabanlı üç boyutlu rekonstrüksiyon, konfokal

lazer taramalı mikroskopi gibi yöntemleri kullanarak *Rhyacophila fasciata* larva başının iç ve dış özelliklerini ayrıntılı biçimde anlatmışlardır.

Martin ve Mackay (1982) çalışmalarında yaygın olarak kullanılan üç bağırsak analizi tekniği, beşinci dönem *Rhyacophila fuscata* (Walker) larvalarının beslenme alışkanlıklarını belirlemede güvenilirlik açısından karşılaştırmışlardır.

Zamora-Muñoz ve Alba-Tercedor (1992) *Rhyacophila (Rhyacophila) nevada* Schmid, 1952'nin yetişkin larvasını tanımlamış ve resimlemiştir. Ayrıca söz konusu çalışma İber Yarımadası'ndan bugüne kadar bilinen *Rhyacophila* sp. türlerinin larvalarına ilişkin bir anahtar içermektedir.

Smith (1968)'de 1964, 1965 ve 1966 yıllarında yaptığı arazi çalışmalarda Idaho'nun Somon Nehri drenajında 18 *Rhyacophila* türü tespit etmiştir. Çoğu tür için dağılımsal ve biyonomik veriler sunmuştur. Karşılaşılan bazı *Rhyacophila* türlerinin mevsimsel oluşumlarında farklılıklar gösterdiğini ve yetişkin günlük aktivite periyotlarındaki farklılıkları da not edilmiştir.

Thut (1969) yedi *Rhyacophila* (Trichoptera: Rhyacophilidae) türü larvalarının beslenme alışkanlıklarını incelemiş ve 7 *Rhyacophila* türünden 5'i etçil, 1'i hepçil ve 1'i otçul olduğunu belirlemiştir.

Valladolid vd., (2021) Avrupa'da farklı ülkelerden yeni materyaller toplayarak *Rhyacophila fasciata* Hagen 1859'nın bibliyografik çalışmasını revize etmişlerdir.

Valladolid vd., (2022) Avrupa'daki *Rhyacophila fasciata* Grubunun (Insecta, Trichoptera, Rhyacophilidae) incelenmesi için kullanılan DNA dizilerinin verilerini yayınlamışlardır.

3. MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada “Türkiye’de Referans İzleme Ağının Kurulması Projesi” kapsamında ülkemizin 25 havzasında nehir, göl, kıyı ve geçiş sularından toplanan bentik makroomurgasız örneklerinden Trichoptera takımına ait örnekler kullanılmıştır. Kastamonu Üniversitesi Fen Fakültesi Entomoloji laboratuvarında muhafaza edilen Trichoptera örneklerinden Rhyacophilidae familyasına ait 885 adet larva ayrılmıştır. 4,5 ml vida kapaklı, şeffaf cryo tüplerde, %70’lik etil alkol içinde muhafaza edilen örneklerin etiket bilgileri kontrol edilmiş ve Microsoft Excel programına işlenmiştir. Kayıtları yapılan türler, toplanma tarihleri, havza bilgileri dikkate alınarak sırayla tüp sporlarına yerleştirilmiştir. Ayrılan bu larvaların *Rhyacophila* cinsine ait 14 tür olduğu tespit edilmiştir. Bu türlere ait birey sayısı, havza, il, mevki, akarsu/göl adı, rakım, koordinat ve toplama tarihine ait bilgiler Microsoft Excel programına işlenmiştir. Türkiye’de görülen türlerin koordinatları Yandex harita programı yardımıyla sisteme işlenmiş ve haritalarda türlerin lokasyonları gösterilmiştir (URL-1, 2023).

Daha önce teşhisi yapılan türlerin tamamı tekrar Leica S8APO (Almanya) stereomikroskopta incelenmiş ve larvaların teşhiste önemli karakterleri fotoğraflanmıştır. Fotoğrafların çekildiği esnada farklı açılardan ışıklandırma yapabilmek için ayrıca bir ışık kaynağı kullanılmıştır. Fotoğrafların tamamı orijinaldir. Türlerin teşhisinde kullanılan karakterlerin terminolojisi için Lechthaler ve Stockinger (2005) kullanılmıştır. Ayırt edici tüm taksonomik özellikler dikkatlice incelenmiştir. İncelenecek larvalar 6 cm çapında, kenarları 1cm yüksekliğe sahip plastikten yapılmış beyaz oval levha içine yaklaşık 3 mL %75’lik alkol içeren jel formunda, saydam el dezenfektanı içine yerleştirilerek sabit kalmaları sağlanmıştır.

4. BULGULAR

Bu çalışma kapsamında Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü bünyesinde yürütülmüş olan “Türkiye’de Referans İzleme Ağının Kurulması Projesi” kapsamında 2017-2019 yılları arasında toplanan ve Kastamonu Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Entomoloji Laboratuvarında muhafaza edilen larva örnekleri gerekli mercilerden izin almak kaydıyla kullanılarak Rhyacophilidae familyasına ait larvalar üzerinde incelemeler yapılmıştır. Toplamda 885 adet larva incelenmiş ve Rhyacophilidae familyasının *Rhyacophila* cinsine ait 14 tür bulunduğu tespit edilmiştir. Bu türlere ait birey sayısı, havza, il, mevki, akarsu/göl adı, rakım, koordinat, toplama tarihi ve tipolojilerine ait bilgiler sıra ile “İncelenen materyal” başlığı altında aşağıda verilmiştir.

Larvaların sayısal dağılımı şu şekildedir. *Rhyacophila evoluata* 1 birey, *R. vulgaris* 2 birey, *R. hirticornis* 4 birey, *R. pubescens* 4 birey, *R. tristis* 6 birey, *R. torrentium* 9 birey, *R. praemorsa* 16 birey, *R. aurata* 19 birey, *R. polonica* 25 birey, *R. intermedia* 40 birey, *R. fasciata* 72 birey, *R. nubila* 164 birey, *R. dorsalis* 197 birey, *R. oblitterata* 327 bireydir. En fazla görülen tür 327 birey sayısı ile *R. oblitterata*, en az görülen tür 1 birey sayısı ile *R. evoluata*’dır. 51 adet örneğin teşhisi karakterlerinin gelişmemesi veya teşhis için yeterli literatür olmaması sebebiyle yapılamamış ve çalışmaya dahil edilmemiştir.

4.1 Familya: Rhyacophilidae Stephens, 1836

4.1.1 Cins: *Rhyacophila* Pictet, 1834

4.1.1.1 *Rhyacophila aurata* Brauer, 1857

Dağılım:

Tür esas olarak Alpler ve Balkanlar’da yayılış göstermektedir (Botosaneanu ve Malicky, 1978).

Habitat:

Rhyacophila aurata'nın larvaları dağlık bölgelerde derelerde ve küçük akarsularda yaşar; organik kirliliklere tolerans göstermezler (Botosaneanu ve Malicky 1978; Pitsch, 1993; Waringer ve Graf, 1997).

Beslenme:

Larvalar etoburdur ve küçük omurgasızlarla beslenirler (Graf vd., 2002; Waringer ve Graf, 1997).

Yetişkinler:

Yetişkinler, Haziran'dan Ekim'e kadar uçarlar (Waringer ve Graf, 1997).

Toplandığı havzalar:

Büyük Menderes Havzası, Antalya Havzası, Meriç Ergene Havzası, Yeşilırmak Havzası, Akarçay Havzası, Çoruh Havzası, Aras Havzası (Harita 4.1).



Harita 4.1. *Rhyacophila aurata*'nın Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar.

İncelenen materyal:

1 L, Afyonkarahisar, Yıprak, Değirmen Deresi, 1404 m, X: 30,453820 Y: 38,341420, 02.05.2017, 1 L, Denizli, Aydınlar, Kavaklı Deresi, 951 m, X: 29,375970 Y: 37,740250, 01.05.2017, 4 L, Antalya, Sırtköy Karpuz Çayı-yan kol, 380 m, X: 31,433330 Y: 37,019530, 06.05.2017, 1 L, Antalya, Burmahan, Utice Deresi, 668 m, X: 31,276310 Y: 37,183780, 15.05.2017, 2 L, Kırklareli, Beypınar, Büyük Dere, 430 m, X: 27,47168 Y: 41,80351, 4.05.2018, 2 L, Gümüşhane, Oğuz, Keçi Deresi, 1701 m, X: 39,64905 Y: 39,97395, 23.05.2018, 2 L, Gümüşhane, Güzyurdu, Kayınlık Deresi, 1916 m, X: 39,54656 Y: 39,91089, 23.05.2018, 1 L, Afyonkarahisar, Dadak, Siyek Dere, 1331 m, X: 30,42663 Y: 38,58611, 5.05.2018, 1 L, Afyonkarahisar, Dereçine, Elmas Dere, 1098 m, X: 31,25305 Y: 38,47796, 3.05.2018, 1 L, Erzurum, Pazaryolu, Kayadibi Deresi, 1610 m, X: 40,68492 Y: 40,48067, 14.06.2019, 3 L, Erzurum, Pasinler, Kılıklar Deresi, 1798 m, X: 41,62445 Y: 40,04929, 20.09.2019.

Su kütlesi:

Bu türe ait larvalar nehirden toplanmıştır.

Morfolojik özellikleri:

Larva dallanmış solungaçlara sahip (Şekil 4.1). Anal bacak distalindeki ventral çıkıntı belirgin derecede sivrilmiş (Şekil 4.2).



Şekil 4.1. *Rhyacophila aurata* solungaç yapısı dorsal görünüm



Şekil 4.2. *Rhyacophila aurata* anal bacak distal-ventral çıkıntı

4.1.1.2 *Rhyacophila dorsalis* Curtis, 1834

Dağılım:

Tür, Avrupa'da yaygındır; kuzey Avrupa'dan (Finlandiya hariç) hiçbir kayıt yoktur (Botosaneanu ve Malicky, 1978).

Habitat:

Rhyacophila dorsalis derelerde, derelerde, küçük ila orta boy nehirlerde, nadiren daha büyük nehirlerde yaşar ve yüksek akıntı hızına sahip alanları tercih eder; orta derecede organik kirlilikleri tolere eder (Botosaneanu ve Malicky, 1978; Braukmann, 1987; Pitsch, 1993; Robert ve Wichard, 1994; Waringer ve Graf, 1997). *R. nubila* ile rekabet eder ve Orta Avrupa'da *Rhyacophila* cinsinin en yaygın türlerinden biridir (Pitsch, 1993).

Beslenme:

Larvalar etoburdur ve küçük omurgasızlarla beslenirler (Graf vd., 2002; Waringer ve Graf, 1997).

Yetişkinler:

Yetişkinler Mayıs'tan Kasım'a kadar uçarlar (Waringer ve Graf, 1997).

Toplandığı havzalar:

Kuzey Ege Havzası, Batı Akdeniz Havzası, Susurluk Havzası, Küçük Menderes Havzası, Konya Havzası, Doğu Karadeniz Havzası, Yeşilırmak Havzası, Kızılırmak Havzası, Burdur Havzası, Sakarya Havzası, Akarçay Havzası, Marmara Havzası, Aras Havzası, Asi Havzası, Fırat Dicle Havzası, Seyhan Havzası, Doğu Akdeniz Havzası, Ceyhan Havzası (Harita 4.2).



Harita 4.2. *Rhyacophila dorsalis*'in Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar.

İncelenen materyal:

2 L, Balıkesir, Tarlabası, Taşca Deresi, 220 m, X: 27,180820 Y: 39,629260, 2.05.2017, 5 L, Antalya, Kuzca, Alakır Çayı, 650 m, X: 30,324870 Y: 36,677960, 4.05.2017, 1 L, Antalya, Dereköy, Çalıkçayır Deresi, 1279 m, X: 30,333380 Y: 36,770950, 19.05.2017, 1 L, Bursa, Paşalar, Bıçkı Deresi, 111 m, X: 28,296345 Y: 39,968651, 10.05.2017, 3 L, Balıkesir, Okçular, Oben Deresi, 484 m, X: 28,323037 Y: 39,399287, 8.05.2017, 1 L, Kütahya, Şahin, Değirmen Deresi, 1184 m, X: 29,736940 Y: 39,432503, 17.08.2017, 1 L, İzmir, Çatak, Kadın Deresi, 750 m, X: 28,171110 Y: 38,310670, 20.05.2017, 3 L, Karaman, Akpınar, Karagöz Deresi, 1352 m, X: 33,428350 Y: 37,018510, 8.05.2017, 1 L, Karaman, Akpınar, Karagöz Deresi, 1352 m, X: 33,428350 Y: 37,018510, 19.08.2017, 1 L, Karaman, Akpınar, Karagöz Deresi, 1352 m, X: 33,428350 Y: 37,018510, 12.08.2017, 1 L, Karaman, Gülkaya, Güdet Deresi, 1256 m, X: 33,416110 Y: 37,050950, 10.08.2017, 1 L, Ankara, Çalış, Anaçay

Deresi, 1213 m, X: 32,683459 Y: 39,349523, 14.05.2017, 9 L, Konya, Karacahisar, Çarşamba Çayı, 1374 m, X: 32,144330 Y: 37,128470, 12.10.2017, 5 L, Gümüşhane, Gümüştüğ Deresi, Gümüştüğ Deresi, 2006 m, X: 39,10947 Y: 40,43867, 12.07.2018, 2 L, Kastamonu, Evlek, Vereni Dere, 639 m, X: 33,17673 Y: 41,70188, 14.09.2018, 1 L, Kastamonu, Kulfallar, Büyük Dere, 221 m, X: 34,18209 Y: 41,88969, 13.09.2018, 2 L, Kastamonu, Kulfallar, Büyük Dere, 222 m, X: 34,18209 Y: 41,88969, 16.07.2018, 2 L, Düzce, Kırık, Hızar Deresi, 369 m, X: 31,40411 Y: 40,90968, 2.06.2018, 1 L, Düzce, Kırık, Aksu Deresi, 525 m, X: 31,37338 Y: 40,84455, 13.07.2018, 2 L, Sinop, Çağlayan, Körük Dere, 926 m, X: 35,0789 Y: 41,61464, 14.05.2018, 2 L, Tokat, Karadere, Beyik Deresi, 1025 m, X: 36,95462 Y: 40,28711, 10.07.2018, 1 L, Tokat, Karadere, Beyik Deresi, 1025 m, X: 36,95462 Y: 40,28711, 14.09.2018, 9 L, Giresun, Boyluca, Sayıca Deresi, 1891 m, X: 38,932558 Y: 40,36027, 11.07.2018, 6 L, Giresun, Boyluca, Sayıca Deresi, 1891 m, X: 38,932558 Y: 40,36027, 26.05.2018, 2 L, Sivas, Demiröz, Uyusuyu Deresi, 1179 m, X: 36,89756 Y: 40,23238, 10.07.2018, 1 L, Gümüşhane, Yuvacık, Karseçenit Deresi, 1625 m, X: 39,70153 Y: 40,16466, 12.07.2018, 1 L, Sivas, Şenyayla, Zamankale Deresi, 1802 m, X: 37,85156 Y: 40,10925, 11.07.2018, 1 L, Sivas, Şenyayla, Zamankale Deresi, 1802 m, X: 37,85156 Y: 40,10925, 26.05.2018, 1 L, Sivas, Adamlı, Tozanlı Deresi, 1579 m, X: 37,03204 Y: 40,21239, 4.05.2018, 1 L, Gümüşhane, Oğuz, Keçi Deresi, 1701 m, X: 39,64905 Y: 39,97395, 14.09.2018, 2 L, Gümüşhane, Oğuz, Keçi Deresi, 1701 m, X: 39,64905 Y: 39,97395, 23.05.2018, 1 L, Yozgat, Yukarıçulhalı, Göllü Dere, 1507 m, X: 35,96515 Y: 39,59217, 22.05.2018, 1 L, Sivas, Pirhüseyin, Karabel Çayı, 1556 m, X: 37,64631 Y: 39,64087, 14.07.2018, 2 L, Çankırı, Yuvasaray, Hızırın Deresi, 919 m, X: 33,7472 Y: 40,87584, 18.07.2018, 2 L, Çankırı, Yuvasaray, Hızırın Deresi, 919 m, X: 33,7472 Y: 40,87584, 16.05.2018, 3 L, Sivas, Korkut, Yurt Deresi, 1700 m, X: 37,85825 Y: 39,72498, 14.07.2018, 1 L, Ankara, Kalecik, Keçi Deresi, 760 m, X: 33,39576 Y: 40,0946, 13.07.2018, 2 L, Samsun, Bafra, Kaynatma Deresi, 246 m, X: 35,77094 Y: 41,43468, 16.07.2018, 4 L, Burdur, Yeşilköy, Karamusa Çayı, 1422 m, X: 29,81385 Y: 37,17625, 5.05.2018, 1 L, Burdur, Dereköy, Koyboğazı Deresi, 1351 m, X: 29,75653 Y: 37,42411, 4.05.2018, 1 L, Burdur, Kılcan, Çatakboğazı Deresi, 1370 m, X: 29,75535 Y: 37,401, 11.07.2018, 1 L, Burdur, Tefenni, Yayla Deresi, 1344 m, X: 29,72513 Y: 37,32099, 14.09.2018, 1 L, Burdur, Niyazlar, Değirmen Deresi, 1356 m, X: 29,7181 Y: 37,48036, 14.09.2018, 3 L, Gümüşhane, Elciğez,

Geyikçökeceği Dere, 1518 m, X: 39,01909 Y: 40,65902, 14.05.2018, 2 L, Kocaeli, Kartepe, Karaçay, 164 m, X: 30,16294 Y: 40,6845, 9.05.2018, 2 L, Bolu, Deveören, Kuray Deresi, 1266 m, X: 31,95119 Y: 40,45239, 17.07.2018, 1 L, Afyonkarahisar, Yörük Mezarı, Merdivenkaya Deresi, 1431 m, X: 30,12455 Y: 38,70125, 9.09.2018, 1 L, Afyonkarahisar, Yörük Mezarı, Merdivenkaya Deresi, 1431 m, X: 30,12455 Y: 38,70125, 6.05.2018, 1 L, Afyonkarahisar, Yörük Mezarı, Merdivenkaya Deresi, 1431 m, X: 30,12455 Y: 38,70125, 11.07.2018, 1 L, Afyonkarahisar, Dereçine, Elmas Dere, 1098 m, X: 31,25305 Y: 38,47796, 3.05.2018, 1 L, Afyonkarahisar, Deresinek, Deresinek Çayı, 1252 m, X: 31,14248 Y: 38,5332, 8.05.2018, 3 L, Afyonkarahisar, Çay, Gümüşlük Dere, 1304 m, X: 31,02311 Y: 38,52679, 4.05.2018, 1 L, Afyonkarahisar, Çay, Gümüşlük Dere, 1304 m, X: 31,02311 Y: 38,52679, 10.07.2018, 1 L, Balıkesir, Beyoluk, Koca Dere, 310 m, X: 27,47742 Y: 40,09846, 3.05.2018, 1 L, Kırklareli, Sivrililer, Sarp Deresi, 209 m, X: 27,8168 Y: 41,80218, 8.09.2018, 1 L, Kırklareli, Sivrililer, Sarp Deresi, 209 m, X: 27,8168 Y: 41,80218, 10.07.2018, 2 L, Kars, Arpaçay, Alabalık Deresi, 2047 m, X: 43,35273 Y: 41,05436, 20.06.2019, 1 L, Kars, Sarıkamış, Eskikarakurt Deresi, 1510 m, X: 42,60297 Y: 40,1793, 21.06.2019, 1 L, Erzurum, Tekman, Seyran Deresi, 2220 m, X: 41,32745 Y: 39,65461, 13.06.2019, 1 L, Erzurum, Pasinler, Kireçlikom Deresi, 1924 m, X: 41,73993 Y: 39,84552, 13.06.2019, 1 L, Erzurum, Pasinler, Ecelin Deresi, 1730 m, X: 41,72451 Y: 39,88627, 27.07.2019, 3 L, Hatay, Dörtöl, Çökmezimen Çayı, 296 m, X: 36,28884 Y: 36,84332, 17.07.2019, 5 L, Gaziantep, Islahiye, Pollu Dere, 690 m, X: 36,51085 Y: 36,95308, 16.05.2019, 1 L, Hatay, Erzin, Saru Çayı, 270 m, X: 36,23971 Y: 36,95307, 20.05.2019, 2 L, Malatya, Arguvan, Büyük Çayı, 1380 m, X: 38,21373 Y: 38,99457, 14.06.2019, 2 L, Sivas, Divriği, Gazel Deresi, 1851 m, X: 38,01645 Y: 39,11591, 16.06.2019, 2 L, Sivas, Divriği, Simirtas Deresi, 1796 m, X: 37,99163 Y: 39,1162, 13.06.2019, 1 L, Sivas, Divriği, Mağaracık Deresi, 1770 m, X: 37,84348 Y: 39,26828, 13.06.2019, 4 L, Sivas, Divriği, Mağaracık Deresi, 1770 m, X: 37,84348 Y: 39,26828, 27.07.2019, 2 L, Malatya, Arapgir, Aşağıdecde Deresi, 1435 m, X: 38,26425 Y: 39,09566, 14.06.2019, 2 L, Adıyaman, Sincik, Komikan Deresi, 1070 m, X: 38,5306 Y: 38,05957, 1.08.2019, 1 L, Elazığ, Maden, Kartal Deresi, 1435 m, X: 39,60101 Y: 38,56626, 4.08.2019, 1 L, Elazığ, Sivrice, Değirmen Deresi, 1412 m, X: 39,21744 Y: 38,3245, 2.08.2019, 3 L, Malatya, Akçadağ, Kavurma Deresi, 1919 m, X: 37,71914 Y: 38,25575, 15.06.2019, 1 L, Bitlis, Meristasyon, Ceviz Deresi, 1534 m, X: 42,02388

Y: 38,37102, 24.06.2019, 1 L, Adana, Feke, Sazak Deresi, 1250 m, X: 35,91103 Y: 38,04413, 19.07.2019, 1 L, Adana, Feke, Sazak Deresi, 1250 m, X: 35,91103 Y: 38,04413, 17.05.2019, 5L, Kayseri, Pınarbaşı, Soğuksu Deresi, 1679 m, X: 36,44872 Y: 38,62362, 21.07.2019, 2 L, Kayseri, Pınarbaşı, Soğuksu Deresi, 1679 m, X: 36,44872 Y: 38,62362, 23.05.2019, 4 L, Kayseri, Pınarbaşı, Sal Deresi, 1801 m, X: 36,56585 Y: 38,65165, 13.10.2019, 1 L, Kahramanmaraş, Göksun, Hamamgözü Deresi, 1450 m, X: 36,3906 Y: 37,87565, 21.05.2019, 3 L, Kayseri, Develi, Terece Deresi, 1530 m, X: 35,69070 Y: 38,08624, 21.05.2019, 3 L, Kayseri, Pınarbaşı, Kuru Deresi, 1796 m, X: 36,56820 Y: 38,65489, 24.05.2019, 1 L, Kayseri, Pınarbaşı, Kuru Deresi, 1796 m, X: 36,56820 Y: 38,65489, 13.10.2019, 1 L, Niğde, Ulukışla, Derin Deresi, 1574 m, X: 34,79545 Y: 37,67463, 17.05.2019, 1 L, Konya, Hadim, Arpalık Deresi, 1500 m, X: 32,36866 Y: 36,83024, 9.05.2019, 1 L, Konya, Hadim, Ekşielma Deresi, 1371 m, X: 32,42678 Y: 36,78426, 11.07.2019, 1 L, Konya, Taşkent, Sazak Deresi, 1080 m, X: 32,52852 Y: 36,94566, 5.10.2019, 2 L, Kahramanmaraş, Andırın, Kırksu Deresi, 1380 m, X: 36,36456 Y: 37,77113, 10.05.2019, 4 L, Kahramanmaraş, Andırın, Kırksu Deresi, 1380 m, X: 36,36456 Y: 37,77113, 6.10.2019, 2 L, Kahramanmaraş, Afşin, Çatağın Deresi, 1652 m, X: 36,68033 Y: 38,36949, 7.10.2019, 5 L, Osmaniye, Meristasyon, Hüseyin Deresi, 879 m, X: 36,39426 Y: 37,06847, 12.05.2019, 5 L, Osmaniye, Düziçi, Baskonus Deresi, 1148 m, X: 36,53387 Y: 37,25438, 12.05.2019, 1 L, Kahramanmaraş, Elbisan, Söğütlü Dere, 1500 m, X: 37,63291 Y: 38,11674, 7.10.2019, 1 L Kahramanmaraş, Göksun, Pasaölen Deresi, 1570 m, X: 36,58571 Y: 38,23852, 8.05.2019.

Su kütlesi:

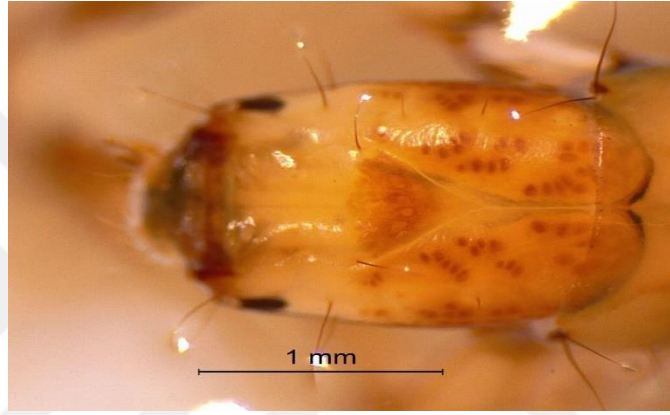
Bu türe ait larvalar nehirden toplanmıştır.

Morfolojik özellikleri:

Larvada anal bacaktaki tırnak sivri değil daha künt biçimdedir (Şekil 4.3). Baş anterioventral apotome içinde lekelenmeler mevcuttur. Frontoclypeus çevresi açık renktedir. Frontalde belirgin veya belirgin olmayan lekelenmeler vardır (Şekil.4.4).



Şekil 4.3. *Rhyacophila dorsalis* anal bacakdaki künt görünüm



Şekil 4.4. *Rhyacophila dorsalis* baş anteroventral apotome ve frontoclypeus dorsal görünüm

4.1.1.3 *Rhyacophila evoluata* McLachlan, 1879

Dağılım:

Tür, Güney-Batı, Orta Avrupa'dan ve Balkanlardan bilinmektedir (Botosaneanu ve Malicky, 1978).

Habitat:

Rhyacophila evoluata, dağlık bölgelerdeki kaynaklarda ve derelerde yaşar ve soğuk, temiz suyu tercih eder (Botosaneanu ve Malicky, 1978; Braukmann, 1987; Pitsch, 1993; Waringer ve Graf, 1997).

Beslenme:

Larvalar etoburdur ve küçük omurgasızlarla beslenirler (Graf vd., 2002; Waringer ve Graf, 1997).

Yetişkinler:

Yetişkinler Nisan'dan Eylül'e kadar uçarlar (Waringer ve Graf, 1997).

Toplandığı havzalar:

Sakarya Havzası (Harita 4.3).



Harita 4.3. *Rhyacophila evoluata*'nın Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar.

İncelenen materyal:

1 L, Sakarya, Çamlıca, Kocakoyak Deresi, 337 m, X: 30,75902 Y: 40,69594.

Su kütlesi:

Bu türe ait larvalar nehirden toplanmıştır.

Morfolojik özellikleri:

Baş kapsülünün dorsali kısmen daha koyu renktedir. Baş kapsülünün dorsalindeki desenler baş kapsülü gibi koyu renkte ve karanlıktır (Şekil 4.5)



Şekil 4.5. *Rhyacophila evoluata* başın dorsal görünümü

4.1.1.4 *Rhyacophila fasciata* Hagen, 1859

Dağılım:

Tür tüm Avrupa ve Avrupa Rusya'sında yaygındır (Botosaneanu ve Malicky, 1978).

Habitat:

Rhyacophila fasciata'nın larvaları, akıntı hızı daha yüksek olan derelerde, derelerde ve küçük nehirlerde yaşar; tür yaygın ve yaygındır ve dağlık bölgelerdeki yaşam alanlarını tercih eder, ancak ova nehirlerinde de koloni kurabilir (Botosaneanu ve Malicky, 1978; Braukmann, 1987; Pitsch, 1993; Robert ve Wichard, 1994; Waringer ve Graf, 1997).

Beslenme:

Larvalar etoburdur ve küçük omurgasızlarla beslenirler (Graf vd., 2002; Waringer ve Graf 1997).

Yetişkinler:

Yetişkinler Nisan'dan Kasım'a kadar uçarlar (Waringer ve Graf, 1997).

Toplandığı havzalar:

Antalya Havzası, Kùçük Menderes Havzası, Büyük Menderes Havzası, Kuzey Ege Havzası, Doğu Karadeniz Havzası, Batı Karadeniz Havzası, Sakarya Havzası, Yeşilırmak Havzası, Marmara Havzası, Meriç Ergene Havzası, Çoruh Havzası, Fırat Dicle Havzası (Harita 4.4).



Harita 4.4. *Rhyacophila fasciata*'nın Türkiye'de görüldüğu lokasyonlar.

İncelenen materyal:

8 L, Isparta, Çukurköy, Fabrika Deresi, 961 m, X: 30,815220 Y: 37,651960, 17.08.2018, 1 L, Isparta, Çukurköy, Kuz Deresi, 1047 m, X: 30,795670 Y: 37,664500, 17.05.2017, 2 L, Antalya, Alacami, Dim Çayı, 398 m, X: 32,295330 Y: 36,585010, 12.05.2017, 1 L, İzmir, Dereköy, Ilıca Deresi, 185 m, X: 27,690940 Y: 38,263840, 17.05.2017, 1 L, İzmir, Kabağağaç, Değirmen Deresi, 195 m, X: 27,743710 Y: 38,248450, 23.05.2017, 1 L, Muğla, Özlüce, Morluma Deresi, 672 m, X: 28,546410 Y: 37,233030, 23.05.2017, 1 L, Balıkesir, Tarlabası, Taşça Deresi, 220 m, X: 27,180820 Y: 39,629260, 2.05.2017, 1 L, İzmir, Yortanlı, Arapören Deresi, 144 m, X: 27,263590 Y: 39,251460, 2.05.2017, 1 L, Artvin, Balıklı, Sevail Dere, 576 m, X:

41,43295 Y: 41,33854, 13.07.2018, 3 L, Rize, Başköy, Cimil Dere, 2059 m, X: 40,79337 Y: 40,732001, 15.07.2018, 1 L, Rize, İkizdere, Gölpala Dere, 1994 m, X: 40,64783 Y: 40,63918, 15.07.2018, 1 L, Trabzon, Maçka, Acısu Dere, 1012 m, X: 39,59785 Y: 40,6911, 12.07.2018, 2 L, Giresun, Dereli, Gündül Dere, 1110 m, X: 38,47866 Y: 40,65016, 16.07.2018, 1 L, Düzce, Kırık, Aksu Deresi, 525 m, X: 31,37338 Y: 40,84455, 11.09.2018, 1.L, Düzce, Hacıyeri, Beşpınar Dere, 557 m, X: 31,47794 Y: 40,91671, 11.09.2018, 3 L, Düzce, Kırık, Aksu Deresi, 525 m, X: 31,37338 Y: 40,84455, 13.07.2018, 2 L Düzce, Kırık, Hızır Deresi, 369 m, X: 31,40411 Y: 40,90968, 13.07.2018, 1 L, Düzce, Hacıyeri, Beşpınar Dere, 557 m, X: 31,47794 Y: 40,91671, 13.07.2018, 1 L, Kastamonu, Çatak, Arpalık Çayı, 429 m, X: 34,27915 Y: 41,80969, 16.07.2018, 4 L, Çankırı, Göynükçukuru, Beşir Dere, 1286 m, X: 32,65777 Y: 40,80545, 14.08.2018, 1 L, Kastamonu, Dursunköy, Hızır Deresi, 742 m, X: 33,98151 Y: 41,86666, 16.07.2018, 1 L, Ankara, Kızılcahamam, Kütüklü Dere, 1587 m, X: 32,8256 Y: 40,50195, 18.05.2018, 1 L, Sakarya, Çamlıca, Kocakoyak Deresi, 337 m, X: 30,75902 Y: 40,69594, 14.09.2018, 2 L Sakarya, Pamukova, Parlak Deresi, 809 m, X: 30,00355 Y: 40,53932, 9.05.2018, 1 L, Sakarya, Hacıkışla, Sakaoğlu Deresi, 96 m, X: 30,66941 Y: 40,85348, 11.05.2018, 2 L, Sakarya, Belpınar, Karataş Deresi, 696 m, X: 30,4877 Y: 40,54777, 15.07.2018, 1 L, Bolu, Çamyurdu, Çamyurdu Deresi, 628 m, X: 30,91482 Y: 40,59279, 14.08.2018, 2 L, Bolu, Örencik, Topkaşı Deresi, 1150 m, X: 31,31469 Y: 40,58541, 16.07.2018, 1 L, Bolu, Seben, Sarpıncık Deresi, 1455 m, X: 31,71581 Y: 40,55823, 17.07.2018, 1 L, Eskişehir, Tekeçiler, Değirmen Deresi 2, 1056 m, X: 30,51871 Y: 39,95341, 14.05.2018, 4 L, Gümüşhane, Yukarıkulaca, Çayırar Deresi, 2083 m, X: 39,05285 Y: 40,31586, 11.07.2018, 2 L, Sivas, Çukursaray, Say Deresi, 1370 m, X: 38,4939 Y: 40,40249, 11.07.2018, 3 L, Tokat, Kızılelma, Ana Deresi, 1270 m, X: 37,02914 Y: 40,25143, 10.07.2018, 1 L, Sivas, Adamlı, Tozanlı Deresi, 1579 m, X: 37,03204 Y: 40,21239, 10.07.2018, 1 L, Sivas, Şenyayla, Zamankale Deresi, 1802 m, X: 37,85156 Y: 40,10925, 15.09.2018, 1 L, Tokat, Göllüköy, Büyük Göl, 1046 m, X: 37,46522 Y: 40,37697, 15.05.2018, R2D2A1J2; 1 L, İstanbul, Hacılı, Çanaklı Dere, 70 m, X: 29,80694 Y: 41,04424, 7.05.2018, 1 L, Kırklareli, Sivrilere, Sarp Deresi, 209 m, X: 27,8168 Y: 41,80218, 5.05.2018, 2 L, Kırklareli, Sivrilere, Sarp Deresi, 209 m, X: 27,8168 Y: 41,80218, 8.09.2018, 1 L, Kırklareli, Sivrilere, Sarp Deresi, 209 m, X: 27,8168 Y: 41,80218, 10.07.2018, 1 L, Kırklareli, Beypınar, Büyük Dere, 430 m, X: 27,47168 Y: 41,80351,

4.05.2018, 1 L, Kırklareli, Kurudere, Bağlar Deresi, 356 m, X: 27,54751 Y: 41,76273,
8.09.2018, 1 L, Artvin, Şavşat, Boğa Gölü, 2358 m, X: 42,50962 Y: 41,40989,
30.07.2019, 2 L, Sivas, Divriği, Simirtas Deresi, 1796 m, X: 37,99163 Y: 39,1162,
16.09.2019.

Su kütlesi:

Bu türe ait larvalar nehir ve doğal gölden toplanmıştır.

Morfolojik özellikleri:

Larvanın uzun ve dağınık solungaçları vardır (Şekil 4.6). Anal bacaktaki tırnaklar birbirine paralel yapıda değildir (Şekil 4.7).



Şekil 4.6. *Rhyacophila fasciata* larvası solungaç yapısı



Şekil 4.7. *Rhyacophila fasciata* anal bacak ventral görünüm

4.1.1.5 *Rhyacophila hirticornis* McLachlan, 1879

Dağılım:

Tür, esas olarak Orta Avrupa'da ve çevre bölgelerde dağıtılmaktadır (Botosaneanu ve Malicky, 1978).

Habitat:

Rhyacophila hirticornis pınarların yakınında, damlamalarda, ara sıra derelerde yaşar ve kireçli suları tercih eder (Botosaneanu ve Malicky, 1978; Pitsch, 1993; Waringer ve Graf, 1997). Tür, organik kirliliklere tolerans göstermez.

Beslenme:

Larvalar etoburdur ve küçük omurgasızlarla beslenirler (Waringer ve Graf 1997; Graf vd., 2002).

Yetişkinler:

Yetişkinler Mayıs'tan Eylül'e kadar uçarlar (Waringer ve Graf, 1997).

Toplandığı havzalar:

Konya Havzası, Doğu Karadeniz Havzası, Batı Karadeniz Havzası, Akarçay Havzası (Harita 4.5).



Harita 4.5. *Rhyacophila hirticornis*'in Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar.

İncelenen materyal:

1 L, Niğde, Sultanpınarı, Yağıl Deresi, 1802 m, X: 34,531020 Y: 38,136670, 8.10.2017, 1 L, Rize, Kantarlı, Çeşmeli Dere, 778 m, X: 40,8667 Y: 40,95871, 13.07.2018, 1 L, Karabük, Yenice, Davulga Deresi, 469 m, X: 32,03067 Y: 41,08053, 13.07.2018, 1 L, Afyonkarahisar, Dadak, Siyek Dere, 1331 m, X:30,42663 Y:38,58611, 5.05.2018.

Su kütlesi:

Bu türe ait larvalar nehirden toplanmıştır.

Morfolojik özellikleri:

Larvanın solungaçları yoktur (Şekil 4.8). Anal bacakta tırnakta çıkıntılar mevcuttur. Baş kapsülünün arka kısmında daralma yoktur (Şekil 4.9).



Şekil 4.8. *Rhyacophila hirticornis* lateral görünüm



Şekil 4.9. *Rhyacophila hirticornis* baş kapsülü dorsal görünüm

4.1.1.6 *Rhyacophila intermedia* McLachlan, 1868

Dağılım:

Tür, Orta ve Güney Avrupa'da dağılmıştır (Botosaneanu ve Malicky, 1978).

Habitat:

Rhyacophila intermedia, kaynakların yakınında, küçük nehirlerde, küçük nehirlerde ve küçük nehirlerde yaşar; esas olarak Alplerde görülür ve yüksek arazilerde nadiren bulunur (Arscott vd., 2003; Botosaneanu ve Malicky, 1978; Pitsch, 1993).

Beslenme:

Larvalar etoburdur ve küçük omurgasızlarla beslenirler (Graf vd., 2002; Waringer ve Graf, 1997).

Yetişkinler:

Yetişkinler, Haziran'dan Kasım'a kadar uçarlar (Waringer ve Graf, 1997).

Toplandığı havzalar:

Yeşilırmak Havzası, Fırat Dicle Havzası, Aras Havzası, Çoruh Havzası, Doğu Akdeniz Havzası (Harita 4.6).



Harita 4.6. *Rhacophila intermedia*'nin Türkiye'de görüldüğu lokasyonlar.

İncelenen materyal:

1 L, Sivas, Çukursaray, Say Deresi, 1370 m, X: 38,4939 Y: 40,40249, 26.05.2018, 1 L, Malatya, Arapgir, Armutağaç Deresi, 1420 m, X: 38,28098 Y: 39,10795, 14.06.2019, 8 L, Ardahan, Posof, Kumlugöz Deresi, 1880 m, X: 42,67146 Y: 41,57024, 19.06.2019, 1 L, Ardahan, Posof, Kopuzluzambor Deresi, 1840 m, X: 42,62052 Y: 41,53078, 19.06.2019, 1 L, Ardahan, Posof, Büyükgöl Deresi, 1888 m, X: 42,67222 Y: 41,57204, 19.06.2019, 4 L, Kars, Sarıkamış, Çayır Deresi, 2233 m, X: 42,17913 Y: 40,31108, 21.06.2019, 1 L, Erzurum, Tekman, Kada Deresi, 2060 m, X: 41,53571 Y: 39,74973, 13.06.2019, 4 L, Artvin, Şavşat, Karasu Deresi, 1870 m, X: 42,49237 Y: 41,34278, 18.06.2019, 5 L, Artvin, Şavşat, Otavra Deresi, 1490 m, X: 42,34611 Y: 41,41503, 17.06.2019, 1 L, Artvin, Borçka, Çermik Deresi, 1121 m, X: 41,88965 Y: 41,3168, 16.06.2019, 2 L, Artvin, Şavşat, Yağlı Deresi, 1664 m, X:

42,16642 Y: 41,39915, 17.06.2019, 3 L, Artvin, Şavşat, Secrilsuyu Deresi, 1554 m, X: 42,16427 Y: 41,47166, 17.06.2019, 2 L, Artvin, Borçka, Kurdid Deresi, 1065 m, X: 41,88134 Y: 41,32276, 16.06.2019, 4 L, Antalya, Alanya, Cirbat Deresi, 743 m, X: 32,36728 Y: 36,45727, 11.05.2019, 2 L, Antalya, Alanya, Cirbat Deresi, 743 m, X: 32,36728 Y: 36,45727, 12.07.2019.

Su kütlesi:

Bu türe ait larvalar nehirden toplanmıştır.

Morfolojik özellikleri:

Larvada abdominal segmentte solungaçlar tek kökten dördlü uç şeklinde çıkmakta (Şekil 4.10). Anal bacakta yardımcı omurga ve tırnakların yanında ayrıca bir çıkıntı daha vardır (Şekil 4.11).



Şekil 4.10. *Rhyacophila intermedia* solungaçlar dorsal görünüm.



Şekil 4.11. *Rhyacophila intermedia* anal bacakta yardımcı omurga lateral görünüm

4.1.1.7 *Rhyacophila nubila* Zetterstedt, 1840

Dağılım:

Tür, İber Yarımadası, Britanya Adaları ve Hollanda dışında Avrupa ve Avrupa Rusya'sında yaygındır (Botosaneanu ve Malicky, 1978).

Habitat:

Rhyacophila nubila derelerde ve küçük ila orta boy nehirlerde, bazen daha büyük nehirlerde yaşar; Orta Avrupa'nın güney kesimlerinde yaygındır ve *Rhyacophila dorsalis* ile benzerdir (Botosaneanu ve Malicky, 1978; Pitsch, 1993; Waringer ve Graf, 1997). Tür, orta derecede organik kirliliği tolere eder.

Beslenme:

Larvalar etoburdur ve küçük omurgasızlarla beslenirler (Graf vd., 2002; Waringer ve Graf, 1997).

Yetişkinler:

Yetişkinler Mayıs'tan Kasım'a kadar uçarlar (Waringer ve Graf, 1997).

Toplandığı havzalar:

Antalya Havzası, Büyük Menderes Havzası, Kuzey Ege Havzası, Batı Akdeniz Havzası, Konya Havzası, Susurluk Havzası, Küçük Menderes Havzası, Doğu Karadeniz Havzası, Batı Karadeniz Havzası, Yeşilırmak Havzası, Kızılırmak Havzası, Sakarya Havzası, Marmara Havzası, Çoruh Havzası, Aras Havzası, Fırat Dicle Havzası (Harita 4.7).



Harita 4.7. *Rhyacophila nubila*'nın Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar.

İncelenen materyal:

1 L, Antalya, Hacıosmanlar, Natıflar Deresi, 189 m, X: 30,975040 Y: 37,175510, 17.08.2017, 2 L, Isparta, Çukurköy, Fabrika Deresi, 961 m, X: 30,815220 Y: 37,651960, 15.10.2017, 5 L, Antalya, Karabük, Değirmen Deresi, 164 m, X: 31,180210 Y: 37,187290, 15.05.2017, 3 L, Isparta, Yeşildere, Değirmen Deresi, 819 m, X: 30,984230 Y: 37,467870, 16.05.2017, 1 L, Antalya, Dereköy, Kargı Çayı, 526 m, X: 32,057900 Y: 36,661700, 14.10.2017, 1 L, Denizli, Altındere, Karaaslan Deresi, 760 m, X: 28,933890 Y: 37,786550, 16.08.2017, 2 L, İzmir, Adaküre, Ovacık Çayı, 1144 m, X: 28,164480 Y: 38,046920, 20.05.2017, 1 L, Balıkesir, Altınoluk, Şahin Deresi, 31 m, X: 26,757600 Y: 39,583060, 1.05.2017, 1 L, Çanakkale, Karaköy, Ada Çayı, 459 m, X: 26,924900 Y: 39,808210, 23.04.2017, 9 L, Muğla, Beyobası, Gürleyik Deresi, 231 m, X: 28,808780 Y: 36,946590, 25.05.2017, 1 L, Muğla, Otmanlar, Cehennem Deresi, 723 m, X: 28,923160 Y: 37,028020, 25.05.2017, 2 L, Antalya, Hacıyusuflar, Karapınar Deresi, 1568 m, X: 29,898880 Y: 36,874660, 22.05.2017, 1 L, Antalya, Kemer, Kesmeboğaz Deresi, 169 m, X: 30,484250 Y: 36,600860, 19.05.2017, 1 L, Antalya, Karacaören, Kozağaç Deresi, 270 m, X: 30,267560 Y: 36,547480, 18.10.2017, 3 L, Antalya, Gömbe, Suçikan Deresi, 1344 m, X: 29,641750 Y: 36,551900, 20.10.2017, 1 L, Muğla, Menteş, Balcık Deresi, 146 m, X: 27,829490 Y: 37,303360, 26.05.2017, 2 L, Isparta, Yenişarbademli, Huzur Deresi, 1427 m, X: 31,330690 Y: 37,709730, 9.05.2017, 1 L, Konya, Yatağan, Çamurluilet Deresi-yan kol, 1622 m, X: 32,057250 Y: 37,781980, 11.08.2017, 1 L, Niğde, Sultanpınarı, Yağıl

Deresi, 1802 m, X: 34,531020 Y: 38,136670, 9.08.2017, 4 L, Niğde, Sultanpınarı, Yağıl Deresi, 1802 m, X: 34,531020 Y: 38,136670, 8.10.2017, 1 L, Konya, Karacahisar, Çarşamba Çayı, 1743 m, X: 32,09276 Y: 37,08213, 12.10.2017, 4 L, Kütahya, Çarşamba, Göçük Deresi, 735 m, X: 29,493261 Y: 39,758625, 17.08.2017, 1 L, İzmir, Çatak, Kadın Deresi, 750 m, X: 28,171110 Y: 38,310670, 11.08.2017, 1 L, İzmir, Çatak, Kadın Deresi, 750 m, X: 28,171110 Y: 38,310670, 24.10.2018, 2 L, Rize, Şenköy, Salakpur Dere, 764 m, X: 40,96042 Y: 40,95805, 18.07.2018, 4 L, Giresun, Tepeköy, Deli Dere, 1199 m, X: 38,30933 Y: 40,56159, 16.07.2018, 1 L, Gümüşhane, Elciğez, Geyikçökeceği Dere, 1518 m, X: 39,01909 Y: 40,65902, 16.07.2018, 1 L, Giresun, Aksu, Ağdere, 1843 m, X: 38,21267 Y: 40,55702, 16.07.2018, 2 L, Gümüşhane, Gümüştuğ, Gümüştuğ Deresi, 2006 m, X: 39,10947 Y: 40,43867, 11.09.2018, 1 L, Düzce, Kırık, Hızar Deresi, 369 m, X: 31,40411 Y: 40,90968, 11.09.2018, 1 L, Karabük, Yenice, İnce Dere, 715 m, X: 32,25914 Y: 41,038, 11.05.2018, 1 L, Düzce, Güzeldere, Bıçkı Dere, 772 m, X: 31,04869 Y: 40,71632, 8.05.2018, 1 L, Tokat, Karadere, Beyik Deresi, 1025 m, X: 36,95462 Y: 40,28711, 10.07.2018, 4 L, Giresun, Boyluca, Sayıca Deresi, 1891 m, X: 38,932558 Y: 40,36027, 11.07.2018, 7 L, Gümüşhane, Güzyurdu, Kayınlık Deresi, 1916 m, X: 39,54656 Y: 39,91089, 12.07.2018, 1 L, Sivas, Besinli, Yeniköy Çayı, 1542 m, X: 37,46452 Y: 40,04856, 14.07.2018, 1 L, Sakarya, Çamlıca, Kocakoyak Deresi, 337 m, X: 30,75902 Y: 40,69594, 14.09.2018, 1 L, Sakarya, Pamukova, Parlak Deresi, 809 m, X: 30,00355 Y: 40,53932, 11.09.2018, 2 L, Ankara, Berçinçatak, Sazak Deresi, 1448 m, X: 32,57031 Y: 40,69954, 18.07.2018, 1 L, Ankara, Hıdırlar, Kocaköy Deresi, 1419 m, X: 32,67528 Y: 40,69071, 18.07.2018, 1 L, Bolu, Ilıca, Karacasu Deresi, 646 m, X: 31,02255 Y: 40,60967, 16.07.2018, 7 L, Bolu, Kıbrıscık, Gökçeçukur Deresi, 1525 m, X: 31,73204 Y: 40,5927, 17.07.2018, 2 L, Kırklareli, Balaban, Kuru Dere, 465 m, X: 27,64031 Y: 41,81707, 10.04.2018, 1 L, Kırklareli, Sivrilir, Sarp Deresi, 209 m, X: 27,8168 Y: 41,80218, 8.09.2018, 5 L, Artvin, Şavşat, Karasu Deresi, 1870 m, X: 42,49237 Y: 41,34278, 30.07.2019, 6 L, Artvin, Şavşat, Karasu Deresi, 1870 m, X: 42,49237 Y: 41,34278, 18.09.2019, 3 L, Artvin, Borçka, Çermik Deresi, 1121 m, X: 41,88965 Y: 41,3168, 17.09.2019, 1 L, Erzurum, İspir, Ana Deresi, 1950 m, X: 40,97079 Y: 40,66272, 28.07.2019, 4 L, Erzurum, İspir, Ana Deresi, 1950 m, X: 40,97079 Y: 40,66272, 16.09.2019, 2 L, Erzurum, İspir, Ovit Deresi, 1880 m, X: 40,99102 Y: 40,66863, 28.07.2019, 5 L, Ardahan, Posof, Kumlugöz Deresi, 1880 m,

X: 42,67146 Y: 41,57024, 19.09.2019, 8 L, Ardahan, Posof, Kopuzluzambor Deresi, 1840 m, X: 42,62052 Y: 41,53078, 19.09.2019, 4 L, Ardahan, Posof, Büyüköl Deresi, 1888 m, X: 42,67222 Y: 41,57204, 19.09.2019, 3 L, Kars, Sarıkamış, Eskikarakurt Deresi, 1510 m, X: 42,60297 Y: 40,1793, 1.08.2019, 1 L, Kars, Sarıkamış, Köyönü Deresi, 2030 m, X: 42,19987 Y: 40,26555, 31.07.2019, 3 L, Kars, Sarıkamış, Çayır Deresi, 2233 m, X: 42,17913 Y: 40,31108, 20.09.2019, 3 L, Erzurum, Tekman, Seyran Deresi, 2220 m, X: 41,32745 Y: 39,65461, 15.09.2019, 9 L, Kars, Arpaçay, Alabalık Deresi, 2047 m, X: 43,35273 Y: 41,05436, 19.09.2019, 10 L, Kars, Arpaçay, Alabalık Deresi, 2047 m, X: 43,35273 Y: 41,05436, 31.07.2019, 1 L, Bitlis, Meristasyon, Ceviz Deresi, 1534 m, X: 42,02388 Y: 38,37102, 5.08.2019, 1 L, Malatya, Arapgir, Armutağaç Deresi, 1420 m, X: 38,28098 Y: 39,10795, 28.07.2019, 2 L, Sivas, Divriği, Gazel Deresi, 1851 m, X: 38,01645 Y: 39,11591, 26.07.2019.

Su kütlesi:

Bu türe ait larvalar nehirden toplanmıştır.

Morfolojik özellikleri:

Larva dallanmış solungaçlara sahiptir (Şekil 4.12). Parietal sclerit açık renktedir (Şekil 4.13). Koronal sutur etrafı açık renktedir ve desenlenmeler vardır (Şekil 4.14).



Şekil 4.12. *Rhyacophila nubila* solungaç yapısı lateral görünüm



Şekil 4.13. *Rhyacophila nubila* perietal sclerit lateral görünüm



Şekil 4.14. *Rhyacophila nubila* koronal sutur dorsal görünüm

4.1.1.8 *Rhyacophila oblitterata* McLachlan, 1863

Dağılım:

Tür, Avrupa ve Avrupa Rusya'sında yaygındır (Botosaneanu ve Malicky, 1978).

Habitat:

Rhyacophila oblitterata dağ derelerinde, derelerde ve küçük ila orta boy nehirlerde yaşar; çoğunlukla yüksek rakımlarda bulunur, ancak nadiren alçak bölgelerde bulunur (Botosaneanu ve Malicky, 1978; Braukmann 1987; Pitsch, 1993; Waringer ve Graf, 1997).

Beslenme:

Larvalar etoburdur ve küçük omurgasızlarla beslenirler (Graf vd., 2002; Waringer ve Graf, 1997).

Yetişkinler:

Yetişkinler Temmuz'dan Kasım'a kadar uçarlar (Waringer ve Graf, 1997).

Toplandığı havzalar:

Kuzey Ege Havzası, Batı Akdeniz Havzası, Antalya Havzası, Doğu Karadeniz Havzası Batı Karadeniz Havzası, Yeşilırmak Havzası, Akarçay Havzası, Sakarya Havzası Kızılırmak Havzası, Çoruh Havzası, Asi Havzası, Aras Havzası, Seyhan Havzası, Fırat Dicle Havzası (Harita 4.8).



Harita 4.8. *Rhyacophila obliterata*'nın Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar.

İncelenen materyal:

1 L, Çanakkale, Karaköy, Ada Çayı, 459 m, X: 26,924900 Y: 39,808210, 1.05.2017,
1 L, Balıkesir, Karalar, Çakır Deresi, 256 m, X: 27,160820 Y: 39,509240, 1.05.2017,
1 L, Antalya, Kuzca, Alakır Çayı, 650 m, X: 30,324870 Y: 36,677960, 4.05.2017, 1
L, Antalya, Karaöz, Kürkgeçit Deresi, 156 m, X: 30,866120 Y: 37,235330,
17.05.2017, 9 L, Giresun, Tepeköy, Deli Dere, 1199 m, X: 38,30933 Y: 40,56159,

16.07.2018, 2 L, Rize, İkizdere, Gölpala Dere, 1994 m, X: 40,64783 Y: 40,63918,
15.07.2018, 7 L, Rize, İkizdere, Gölpala Dere, 1994 m, X: 40,64783 Y: 40,63918,
9.09.2018, 3 L, Rize, İkizdere, Gölpala Dere, 1994 m, X: 40,64783 Y: 40,63918,
29.05.2018, 4 L, Giresun, Dereli, Gündül Dere, 1110 m, X: 38,47866 Y: 40,65016,
16.07.2018, 11 L, Giresun, Dereli, Gündül Dere, 1110 m, X: 38,47866 Y: 40,65016,
13.09.2018, 4 L, Giresun, Dereli, Gündül Dere, 1110 m, X: 38,47866 Y: 40,65016,
31.05.2018, 12 L, Rize, Çataldere, Uzun Dere, 989 m, X: 40,81147 Y: 40,88455,
13.07.2018, 4 L, Rize, Çataldere, Uzun Dere, 989 m, X: 40,81147 Y: 40,88455,
9.09.2018, 7 L, Rize, Çataldere, Uzun Dere, 989 m, X: 40,81147 Y: 40,88455,
29.05.2018, 3 L, Rize, Meydanköy, Mecont Dere, 1080 m, X: 40,92928 Y: 40,88487,
13.07.2018, 3 L, Rize, Çamlıtepe, Çamlıtepe Mevki Dere, 451 m, X: 40,88569 Y:
41,01886, 13.07.2018, 4 L, Rize, Çamlıtepe, Çamlıtepe Mevki Dere, 451 m, X:
40,88569 Y: 41,01886, 30.05.2018, 1 L, Rize, İkizdere, Meles Dere, 1986 m, X:
40,60763 Y: 40,60746, 15.07.2018, 2 L, Rize, İkizdere, Meles Dere, 1986 m, X:
40,60763 Y: 40,60746, 29.05.2018, 3 L, Gümüşhane, Gümüştug, Gümüştug Deresi,
2006 m, X: 39,10947 Y: 40,43867, 12.07.2018, 3 L, Gümüşhane, Gümüştug,
Gümüştug Deresi, 2006 m, X: 39,10947 Y: 40,43867, 27.05.2018, 8 L, Trabzon,
Maçka, Acısu Dere, 1012 m, X: 39,59785 Y: 40,6911, 12.07.2018, 3 L, Trabzon,
Maçka, Acısu Dere, 1012 m, X: 39,59785 Y: 40,6911, 9.09.2018, 10 L, Trabzon,
Maçka, Acısu Dere, 1012 m, X: 39,59785 Y: 40,6911, 27.05.2018, 3 L, Rize, Şenköy,
Salakpur Dere, 764 m, X: 40,96042 Y: 40,95805, 13.07.2018, 2 L, Rize, Başköy, Cimil
Dere, 2059 m, X: 40,79337 Y: 40,732001, 15.07.2018, 4 L, Rize, Başköy, Cimil Dere,
2059 m, X: 40,79337 Y: 40,732001, 9.09.2018, 2 L, Rize, Başköy, Cimil Dere, 2059
m, X: 40,79337 Y: 40,732001, 29.05.2018, 6 L, Rize, Kantarlı, Çeşmeli Dere, 778 m,
X: 40,8667 Y: 40,95871, 13.07.2018, 10 L, Rize, Kantarlı, Çeşmeli Dere, 778 m, X:
40,8667 Y: 40,95871, 30.05.2018, 5 L, Artvin, Balıklı, Sevail Dere, 576 m, X:
41,43295 Y: 41,33854, 13.07.2018, 2 L, Artvin, Balıklı, Sevail Dere, 576 m, X:
41,43295 Y: 41,33854, 8.09.2018, 4 L, Artvin, Balıklı, Sevail Dere, 576 m, X:
41,43295 Y: 41,33854, 30.05.2018, 2 L, Rize, Ardeşen, Tunca Deresi, 743 m, X:
41,19383 Y: 41,11583, 13.07.2018, 3 L, Rize, Ardeşen, Tunca Deresi, 743 m, X:
41,19383 Y: 41,11583, 8.09.2018, 1 L, Rize, Ardeşen, Tunca Deresi, 743 m, X:
41,19383 Y: 41,11583, 30.05.2018, 3 L, Giresun, Aksu, Ağdere, 1843 m, X: 38,21267
Y: 40,55702, 16.07.2018, 1 L, Giresun, Aksu, Ağdere, 1843 m, X: 38,21267 Y:

40,55702, 1.06.2018, 9 L, Giresun, Aksu, Ağdere, 1843 m, X: 38,21267 Y: 40,55702, 12.09.2018, 3 L, Gümüşhane, Kızılot, Hain Dere, 992 m, X: 39,11229 Y: 40,75496, 16.07.2018, 1 L, Gümüşhane, Kızılot, Hain Dere, 992 m, X: 39,11229 Y: 40,75496, 11.09.2018, 4 L, Gümüşhane, Elciğez, Geyikçökeceği Dere, 1518 m, X: 39,01909 Y: 40,65902, 16.07.2018, 3 L, Düzce, Hacıyeri, Beşpınar Dere, 557 m, X: 31,47794 Y: 40,91671, 11.09.2018, 1 L, Düzce, Kırık, Aksu Deresi, 525 m, X: 31,37338 Y: 40,84455, 13.07.2018, 1 L, Düzce, Kırık, Hızar Deresi, 369 m, X: 31,40411 Y: 40,90968, 13.07.2018, 2 L, Kastamonu, Evlek, Vereni Dere, 639 m, X: 33,17673 Y: 41,70188, 15.07.2018, 1 L, Kastamonu, Evlek, Vereni Dere, 639 m, X: 33,17673 Y: 41,70188, 13.05.2018, 6 L, Gümüşhane, Yukarıkulaca, Çayırklar Deresi, 2083 m, X: 39,05285 Y: 40,31586, 11.07.2018, 1 L, Gümüşhane, Yukarıkulaca, Çayırklar Deresi, 2083 m, X: 39,05285 Y: 40,31586, 11.07.2018, 4 L, Sivas, Şenyayla, Zamankale Deresi, 1802 m, X: 37,85156 Y: 40,10925, 11.07.2018, 3 L, Sivas, Şenyayla, Zamankale Deresi, 1802 m, X: 37,85156 Y: 40,10925, 15.09.2018, 4 L, Giresun, Boyluca, Sayıca Deresi, 1891 m, X: 38,932558 Y: 40,36027, 11.07.2018, 6 L, Giresun, Boyluca, Sayıca Deresi, 1891 m, X: 38,932558 Y: 40,36027, 12.09.2018, 7 L, Sivas, Çukursaray, Say Deresi, 1370 m, X: 38,4939 Y: 40,40249, 11.07.2018, 2 L, Sivas, Çukursaray, Say Deresi, 1370 m, X: 38,4939 Y: 40,40249, 26.05.2018, 1 L, Tokat, Kızılelma, Ana Deresi, 1270 m, X: 37,02914 Y: 40,25143, 10.07.2018, 4 L, Tokat, Kızılelma, Ana Deresi, 1270 m, X: 37,02914 Y: 40,25143, 14.09.2018, 8 L, Gümüşhane, Güzyurdu, Kayınlık Deresi, 1916 m, X: 39,54656 Y: 39,91089, 11.09.2018, 6 L, Gümüşhane, Oğuz, Keçi Deresi, 1701 m, X: 39,64905 Y: 39,97395, 14.09.2018, 1 L, Afyonkarahisar, Yörük Mezarı, Merdivenkaya Deresi, 1431 m, X: 30,12455 Y: 38,70125, 9.09.2018, 1 L, Konya, Saray, Ötebel Dere, 1202 m, X: 31,33423 Y: 38,37172, 9.07.2018, 1 L, Sakarya, Çamlıca, Kocakoyak Deresi, 337 m, X: 30,75902 Y: 40,69594, 14.09.2018, 4 L, Sakarya, Pamukova, Parlak Deresi, 809 m, X: 30,00355 Y: 40,53932, 9.05.2018, 1 L, Bolu, Örencik, Topkaşı Deresi, 1150 m, X: 31,31469 Y: 40,58541, 14.09.2018, 3 L, Bolu, Kıbrısık, Gökçeçukur Deresi, 1525 m, X: 31,73204 Y: 40,5927, 17.07.2018, 3 L, Sivas, Besinli, Yeniköy Çayı, 1542 m, X: 37,46452 Y: 40,04856, 19.09.2018, 1 L, Sivas, Korkut, Yurt Deresi, 1700 m, X: 37,85825 Y: 39,72498, 18.09.2018, 6 L, Artvin, Şavşat, Secrilsuyu Deresi, 1554 m, X: 42,16427 Y: 41,47166, 30.07.2019, 4 L, Artvin, Şavşat, Secrilsuyu Deresi, 1554 m, X: 42,16427 Y: 41,47166, 17.06.2019, 6 L, Artvin, Şavşat, Secrilsuyu Deresi, 1554 m,

X: 42,16427 Y: 41,47166, 18.09.2019, 8 L, Artvin, Şavşat, Karasu Deresi, 1870 m, X: 42,49237 Y: 41,34278, 30.07.2019, 4 L, Erzurum, İspir, Ovit Deresi, 1880 m, X: 40,99102 Y: 40,66863, 28.07.2019, 2 L, Artvin, Borçka, Kurdid Deresi, 1065 m, X: 41,88134 Y: 41,32276, 29.07.2019, 1 L, Artvin, Borçka, Kurdid Deresi, 1065 m, X: 41,88134 Y: 41,32276, 16.06.2019, 3 L, Artvin, Borçka, Çermik Deresi, 1121 m, X: 41,88965 Y: 41,3168, 25.07.2019, 1 L, Artvin, Şavşat, Otavra Deresi, 1490 m, X: 42,34611 Y: 41,41503, 17.06.2019, 6 L, Erzurum, Pazaryolu, Kayadibi Deresi, 1610 m, X: 40,68492 Y: 40,48067, 14.06.2019, 3 L, Erzurum, Pazaryolu, Kazer Deresi, 1881 m, X: 40,64965 Y: 40,51983, 14.06.2019, 4 L, Erzurum, Pazaryolu, Kazer Deresi, 1881 m, X: 40,64965 Y: 40,51983, 16.09.2019, 2 L, Erzurum, İspir, Ana Deresi, 1950 m, X: 40,97079 Y: 40,66272, 14.06.2019, 2 L, Artvin, Şavşat, Yağlı Deresi, 1664 m, X: 42,16642 Y: 41,39915, 17.06.2019, 3 L, Artvin, Meristasyon, Bashalila Deresi, 760 m, X: 41,69337 Y: 41,18328, 16.06.2019, 3 L, Artvin, Şavşat, Boğa Gölü, 2358 m, X: 42,50962 Y: 41,40989, 30.07.2019, 2 L, Hatay, Erzin, Saru Çayı, 270 m, X: 36,23971 Y: 36,95307, 20.05.2019, 3 L, Ardahan, Posof, Kumlugöz Deresi, 1880 m, X: 42,67146 Y: 41,57024, 19.06.2019, 1 L, Ardahan, Posof, Kopuzluzambor Deresi, 1840 m, X: 42,62052 Y: 41,53078, 19.06.2019, 3 L, Ardahan, Posof, Büyükgöl Deresi, 1888 m, X: 42,67222 Y: 41,57204, 31.07.2019, 9 L, Kars, Sarıkamış, Çayır Deresi, 2233 m, X: 42,17913 Y: 40,31108, 1.08.2019, 1 L, Erzurum, Tekman, Seyran Deresi, 2220 m, X: 41,32745 Y: 39,65461, 13.06.2019, 1 L, Niğde, Ulukışla, Ardıçlı Deresi, 940 m, X: 34,82433 Y: 37,53211, 16.07.2019, 1 L, Bitlis, Meristasyon, Ceviz Deresi, 1534 m, X: 42,02388 Y: 38,37102, 24.06.2019, 1 L, Elazığ, Maden, Kartal Deresi, 1435 m, X: 39,60101 Y: 38,56626, 21.06.2019.

Su kütlesi:

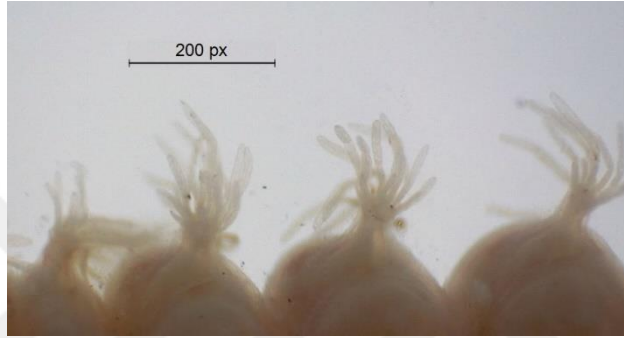
Bu türe ait larvalar nehir ve doğal gölden toplanmıştır.

Morfolojik özellikleri:

Larvanın baş anterioventral apotome önündeki lekelenme daha açık renktedir ve künt biçimde kesilmez (Şekil 4.15). Tek bir kökten çıkmış ve sonra dallanmış solungaçlara sahiptir (Şekil 4.16).



Şekil 4.15. *Rhyacophila obliterated* baş anterioventral apotome dorsal görünüm



Şekil 4.16. *Rhyacophila obliterated* solungaç yapısı lateral görünüm

4.1.1.9 *Rhyacophila polonica* McLachlan, 1879

Dağılım:

Tür, Orta, Doğu ve Güneydoğu Avrupa'ya yayılmıştır (Botosaneanu ve Malicky, 1978).

Habitat:

Rhyacophila polonica, dağlık bölgelerdeki kaynaklarda, küçük derelerde ve derelerde yaşar ve yüksek akıntı hızına sahip alanları tercih eder (Botosaneanu ve Malicky; 1978; Pitsch, 1993). Tür, organik kirliliklere tolerans göstermez.

Beslenme:

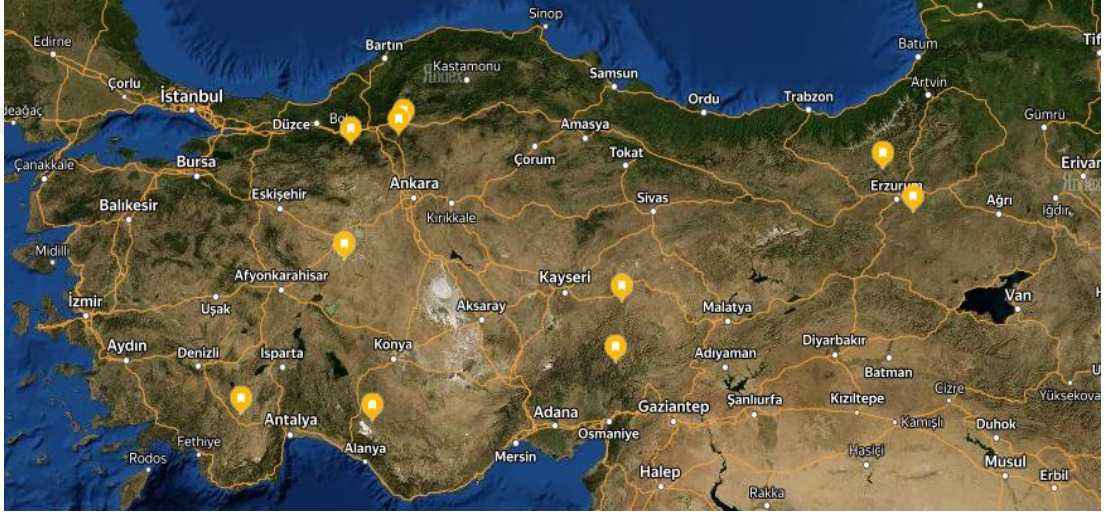
Larvalar etoburdur ve küçük omurgasızlarla beslenirler (Graf vd., 2002; Waringer ve Graf, 1997).

Yetişkinler:

Yetişkinler Eylöl'den Ekim'e kadar uçarlar (Waringer ve Graf, 1997).

Toplandığı havzalar:

Konya Havzası, Sakarya Havzası, Burdur Havzası, Batı Karadeniz Havzası, Seyhan Havzası, ęoruh Havzası, Aras Havzası (Harita 4.9).



Harita 4.9. *Rhyacophila polonica*'nın Türkiye'de göröldüğü lokasyonlar.

İncelenen materyal:

1 L, Konya, Karacahisar, ęaręamba ęayı, 1743 m, X: 32,09276 Y: 37,08213, 13.08.2017, 3 L, Ankara, Berçinçatak, Sazak Deresi, 1448 m, X: 32,57031 Y: 40,69954, 17.05.2018, 2 L, Bolu, Kıbrıscık, Gökçeçukur Deresi, 1525 m, X: 31,73204 Y: 40,5927, 17.07.2018, 2 L, Eskişehir, Göktepe, Düden Deresi, 844 m, X: 31,61348 Y: 39,15034, 15.05.2018, 5 L, Burdur, Yeşilköy, Karamusa ęayı, 1422 m, X: 29,81385 Y: 37,17625, 5.05.2018, 2 L, ęankırı, Göynükçukuru, Beşir Dere, 1286 m, X: 32,65777 Y: 40,80545, 12.05.2018, 4 L, Kayseri, Pınarbaşı, Soğuksu Deresi, 1679 m, X: 36,44872 Y: 38,62362, 23.05.2019, 2 L, Kahramanmaraş, Göksun, Daru Deresi, 1400 m, X: 36,34881 Y: 37,83769, 21.05.2019, 3 L, Erzurum, İspir, Akseki Deresi, 2212 m, X: 41,00519 Y: 40,28529, 14.06.2019, 1 L, Erzurum, Tekman, Kada Deresi, 2060 m, X: 41,53571 Y: 39,74973, 13.06.2019.

Su kütlesi:

Bu türe ait larvalar nehirden toplanmıştır.

Morfolojik özellikleri:

Larvanın labrumunda koyu renkli lekelenme mevcuttur (Şekil 4.17).



Şekil 4.17. *Rhyacophila polonica* başın dorsal görünümü.

4.1.1.10 *Rhyacophila. praemorsa* McLachlan, 1879**Dağılım:**

Tür, Orta ve Batı Avrupa'ya yayılmıştır; Balkanlardaki dağılışı şüphelidir (Botosaneanu ve Malicky, 1978).

Habitat:

Rhyacophila praemorsa'nın larvaları, kaynakların yakınındaki akan sularda, küçük derelerde ve derelerde yaşar (Botosaneanu ve Malicky, 1978; Pitsch, 1993; Waringer ve Graf, 1997) ve organik kirliliğe tolerans göstermezler (Waringer ve Graf, 1997).

Beslenme:

Larvalar etoburdur ve küçük omurgasızlarla beslenirler (Graf vd., 2002; Waringer ve Graf, 1997).

Yetişkinler:

Yetişkinler Temmuz'dan Ekim'e kadar uçarlar (Waringer ve Graf, 1997).

Toplandığı havzalar:

Kızılırmak Havzası, Akarçay Havzası, Batı Karadeniz Havzası (Harita 4.10).



Harita 4.10. *Rhyacophila praemorsa*'nın Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar.

İncelenen materyal:

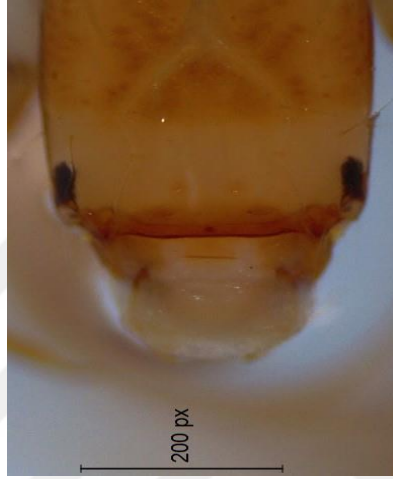
3 L, Kastamonu, Kargın, Göynük Deresi, 1465 m, X: 33,99223 Y: 40,87903, 17.05.2018, 7 L, Çorum, Sünlük, Karcık Deresi, 1501 m, X: 34,2671 Y: 41,17739, 15.05.2018, 2 L, Amasya, Aşağıbüyük, Düz Deresi, 1435 m, X: 35,34432 Y: 41,00483, 14.05.2018, 3 L, Afyonkarahisar, Çay, Gümüşlük Dere, 1304 m, X: 31,02311 Y: 38,52679, 4.05.2018, 1 L, Düzcce, Güzeldere, Bıçkı Dere, 772 m, X: 31,04869 Y: 40,71632, 8.05.2018.

Su kütlesi:

Bu türe ait larvalar nehirden toplanmıştır.

Morfolojik özellikleri:

Larvanın labrumunda açık renkli lekelenme mevcuttur. (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. *Rhyacophila praemorsa* labrum dorsal görünüm

4.1.1.11 *Rhyacophila pubescens* Pictet, 1834**Dağılım:**

Tür, Orta ve Güney Avrupa'da dağılmıştır (Botosaneanu ve Malicky, 1978).

Habitat:

Rhyacophila pubescens'in larvaları pınarlarda ve derelerde gelişir, nadiren derelerde gelişir ve ovalarda bulunmaz; kireçli suyu tercih ederler (Haase 1998; Pitsch, 1993; Waringer ve Graf, 1997). Tür, organik kirliliklere tolerans göstermez.

Beslenme:

Larvalar etoburdur ve küçük omurgasızlarla beslenirler (Waringer ve Graf; 1997, Graf vd., 2002).

Yetişkinler:

Yetişkinler, Haziran'dan Ekim'e kadar uçarlar (Waringer ve Graf, 1997).

Toplandığı havzalar:

Doğu Karadeniz Havzası, Sakarya Havzası, Çoruh Havzası (Harita 4.11).



Harita 4.11. *Rhyacophila pubescens*'in Türkiye'de görüldüğu lokasyonlar

İncelenen materyal:

1 L, Ordu, Kayabaşı, Kayalı Dere, 996 m, X: 37,44449 Y: 40,65458, 17.07.2018, 1 L, Rize, Çataldere, Uzun Dere, 989 m, X: 40,81147 Y: 40,88455, 13.07.2018, 1 L, Bolu, Örencik, Topkaşı Deresi, 1150 m, X: 31,31469 Y: 40,58541, 12.05.2018, 1 L, Artvin, Borçka, Kurdid Deresi, 1065 m, X: 41,88134 Y: 41,32276, 16.06.2019.

Su kütlesi:

Bu türe ait larvalar nehirden toplanmıştır.

Morfolojik özellikleri:

Larvanın solungaçları yoktur (Şekil 4.19). Anal bacakta tırnak yoktur (Şekil 4.20). Baş kapsülü açık sarı renktedir ve lekelenme yoktur (Şekil 4.21).



Şekil 4.19. *Rhyacophila pubescens* lateral görünüm



Şekil 4.20. *Rhyacophila pubescens* anal bacak lateral görünüm



Şekil 4.21. *Rhyacophila pubescens* baş kapsülü dorsal görünüm

4.1.1.12 *Rhyacophila torrentium* Pictet, 1834

Dağılım:

Tür, Orta Avrupa'nın dağlık bölgelerinde ve Balkanlar'da yayılış göstermektedir (Botosaneanu ve Malicky, 1978).

Habitat:

Rhyacophila torrentium daha yüksek rakımlarda dağ derelerinde, derelerde ve küçük nehirlerde yaşar; yüksek akıntı hızına ulaşmayı tercih eder ve Alplerde oldukça bol bulunur (Arscott vd., 2003; Botosaneanu ve Malicky, 1978; Braukmann, 1987; Pitsch, 1993).

Beslenme:

Larvalar etoburdur ve küçük omurgasızlarla beslenirler (Graf vd., 2002; Waringer ve Graf, 1997).

Yetişkinler:

Yetişkinler Haziran'dan Ağustos'a kadar uçarlar (Waringer ve Graf, 1997).

Toplandığı havzalar:

Konya Havzası, Yeşilırmak Havzası, Batı Karadeniz Havzası, Doğu Karadeniz Havzası, Fırat Dicle Havzası (Harita 4.12).



Harita 4.12. *Rhyacophila torrentium*'un Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar.

İncelenen materyal:

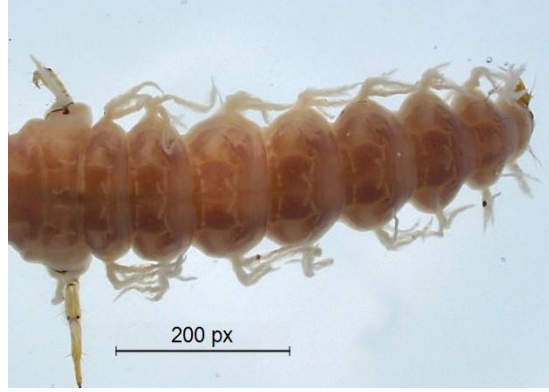
1 L, Isparta, Yenişarbademli, Huzur Deresi, 1427 m, X: 31,330690 Y: 37,709730, 7.05.2017, 3 L, Gümüşhane, Yukarıkulaca, Çayırılar Deresi, 2083 m, X: 39,05285 Y: 40,31586, 26.05.2018, 2 L, Düzce, Hacıyeri, Beşpınar Dere, 557 m, X: 31,47794 Y: 40,91671, 9.05.2018, 2 L, Gümüşhane, Elciğez, Geyikçökeceği Dere, 1518 m, X: 39,01909 Y: 40,65902, 31.05.2018, 1 L, Sivas, Divriği, Simirtas Deresi, 1796 m, X: 37,99163 Y: 39,1162, 13.06.2019.

Su kütlesi:

Bu türe ait larvalar nehirden toplanmıştır.

Morfolojik özellikleri:

Larvanın solungaçları eldivene benzer biçimde ve aynı yönedir (Şekil 4.22). Baş ile pronotum birbirinden oldukça koyu bir lekelenme ile ayrılır (Şekil 4.23).



Şekil 4.22. *Rhyacophila torrentium* solungaçlar dorsal görünüm



Şekil 4.23. *Rhyacophila torrentium* baş ile pronotum dorsal görünüm

4.1.1.13 *Rhyacophila tristis* Pictet, 1834

Dağılım:

Türler, kuzey ve Britanya Adaları dışında tüm Avrupa'da yaygındır (Botosaneanu ve Malicky, 1978).

Habitat:

Rhyacophila tristis kaynaklarda, derelerde, derelerde ve küçük ila orta boy nehirlerde yaşar; dağlık bölgeleri tercih eder ve ovalarda nadir bulunur (Botosaneanu ve Malicky, 1978; Braukmann, 1987; Pitsch, 1993; Waringer ve Graf, 1997).

Beslenme:

Larvalar etoburdur ve küçük omurgasızlarla beslenirler (Graf vd., 2002; Waringer ve Graf, 1997).

Yetişkinler:

Yetişkinler Mayıs'tan Eylül'e kadar uçarlar (Waringer ve Graf, 1997).

Toplandığı havzalar:

Doğu Karadeniz Havzası, Yeşilırmak Havzası, Çoruh Havzası, Ceyhan Havzası (Harita 4.13).



Harita 4.13. *Rhyacophila tristis*'in Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar.

İncelenen materyal:

1 L, Artvin, Balıklı, Sevil Dere, 576 m, X: 41,43295 Y: 41,33854, 13.07.2018, 1 L, Gümüşhane, Kızılot, Hain Dere, 992 m, X: 39,11229 Y: 40,75496, 16.07.2018, 1 L, Giresun, Boyluca, Sayıca Deresi, 1891 m, X: 38,932558 Y: 40,36027, 26.05.2018, 1 L, Artvin, Borçka, Çermik Deresi, 1121 m, X: 41,88965 Y: 41,3168, 16.06.2019, 2 L, Kahramanmaraş, Oniki Şubat, Geyikbeli Deresi, 1313 m, X: 36,95934 Y: 37,98516, 8.10.2019.

Su kütlesi:

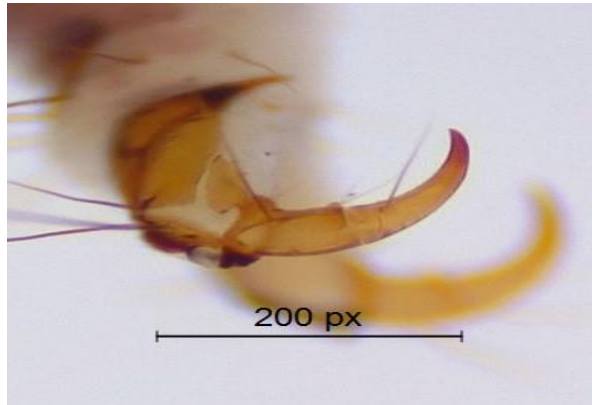
Bu türe ait larvalar nehirden toplanmıştır.

Morfolojik özellikleri:

Larvanın solungaçları yoktur (Şekil 4.24). Anal bacakta tek tırnak vardır ya da tırnaksızdır (Şekil 4.25). Baş kapsülünde frontoclypeal apotome koyu renktedir (Şekil 4.26).



Şekil 4.24. *Rhyacophila tristis* lateral görünüm



Şekil 4.25. *Rhyacophila tristis* anal bacak lateral görünüm



Şekil 4.26. *Rhyacophila tristis* frontoclypeal apotome dorsal görünüm

4.1.1.14 *Rhyacophila vulgaris* Pictet, 1834

Dağıtım:

Rhyacophila vulgaris, Orta ve Güney Avrupa'da dağılışı göstermektedir (Botosaneanu ve Malicky, 1978).

Habitat:

Sucul evreler kaynaklarda, derelerde ve küçük nehirlerde yaşar ve kireçli suyu tercih ettikleri varsayılır (Botosaneanu ve Malicky, 1978; Pitsch, 1993).

Beslenme:

Larvalar etoburdur ve küçük omurgasızlarla beslenirler (Graf vd., 2002; Waringer ve Graf, 1997).

Yetişkinler:

Yetişkinler Ağustos'tan Ekim'e kadar uçarlar (Waringer ve Graf, 1997).

Toplandığı havzalar:

Antalya Havzası, Yeşilırmak Havzası (Harita 4.14).



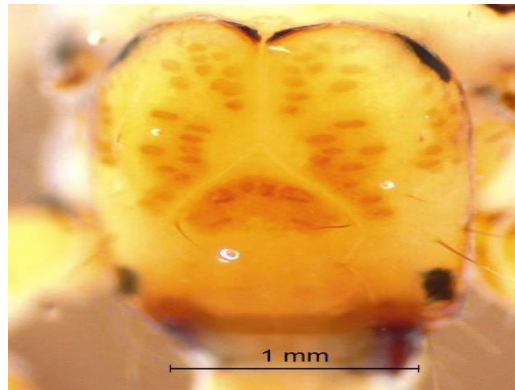
Harita 4.14. *Rhyacophila vulgaris*'in Türkiye'de görüldüğü lokasyonlar.

İncelenen materyal:

1 L, Isparta, Yeşildere, Değirmen Deresi, 819 m, X: 30,984230 Y: 37,467870, 16.05.2017, 1 L, Giresun, Boyluca, Sayıca Deresi, 1891 m, X: 38,932558 Y: 40,36027, 12.09.2018.

Morfolojik özellikleri:

Larvanın frontoclypeal sutur içinde kalan kısmında belirgin dört adet leke var. Ayrıca kas izleri şeklinde sayıca fazla lekeler mevcut (Şekil 4.27).

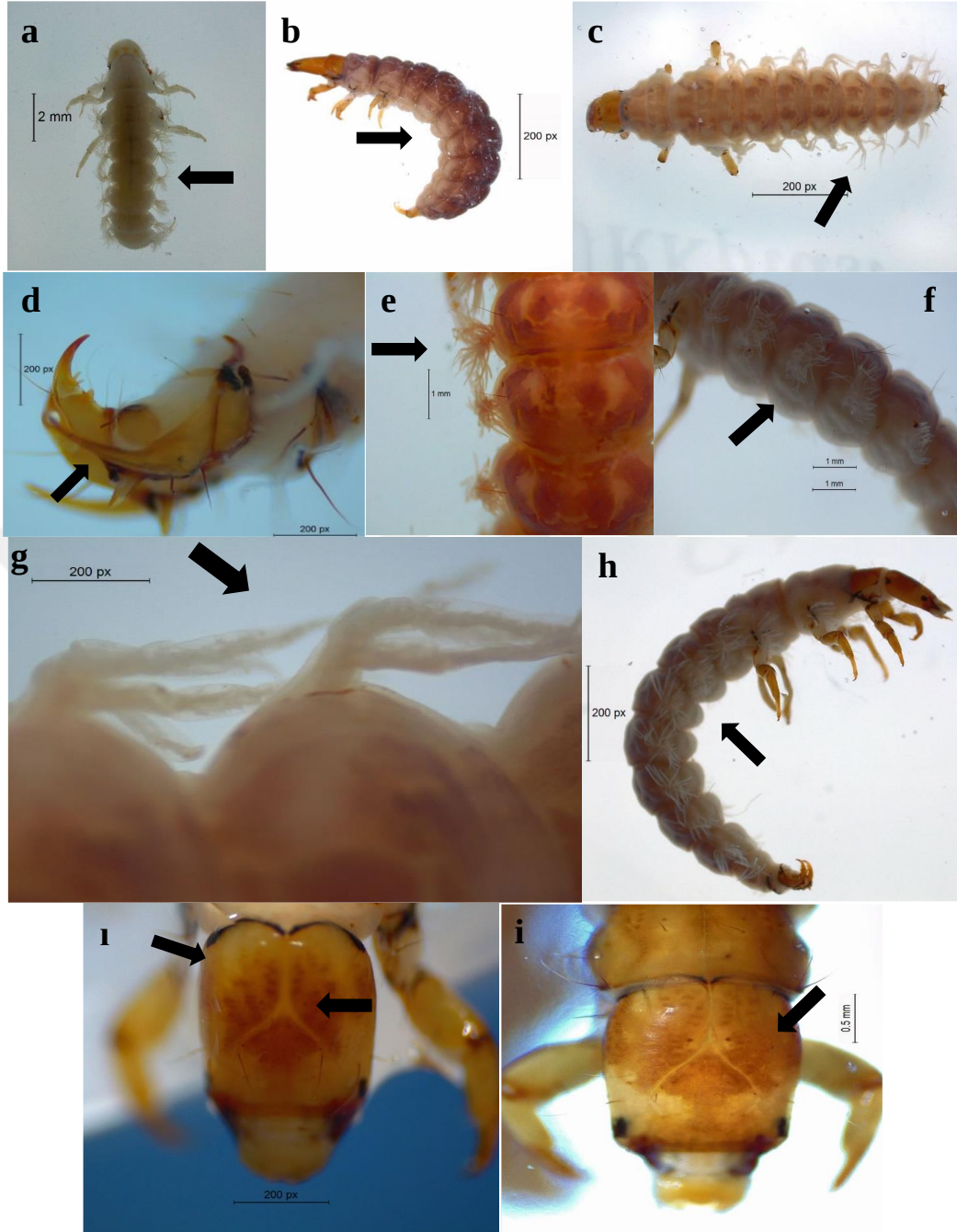


Şekil 4.27. *Rhyacophila vulgaris* larvasının frontoclypeal sutur ve leke izleri dorsal görünüm

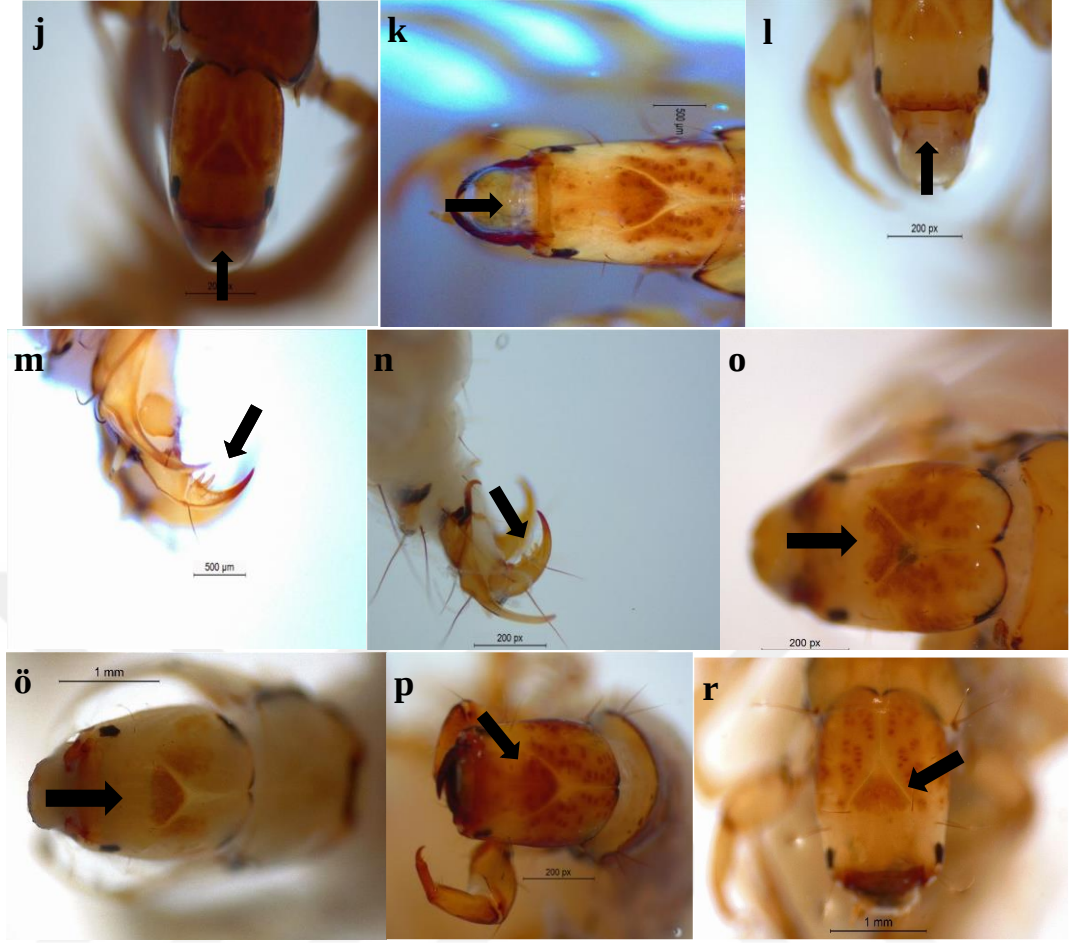
Bu çalışmada tespit edilmiş, Türkiye’de yayılış gösteren bazı Rhyacophilidae larvaları için teşhis anahtarı

- 1a.** Abdomen segmentlerinde solungaçlar vardır (Şekil 4.28a)2
- 1b.** Abdomen segmentlerinde solungaçlar yoktur (Şekil 4.28b)11
- 2a.** Abdominal segmentteki her bir solungaç en az 4 filamentten oluşur. Solungaçlar 4 adet parmak şeklinde olup 2. ve 8. segmentler arasındadır. Anal bacakta yardımcı omurga vardır. Yardımcı omurga uzun ve sivri şekillidir (Şekil 4.28c-d).....**R. intermedia**
- 2b.** Abdominal segmentte bulunan solungaçlar yukarıdaki gibi değil (Şekil 4.28e-f) 3
- 3a.** Solungaç uçları yukarı doğru bakan, tarak şeklindeyse (Şekil 4.28g)4
- 3b.** Solungaçlar tarak şeklinde değil, birbirinden ayrı ve püsküllüyse (Şekil 4.28h) ..5
- 4a.** Baş kapsülünün dorsalinin etrafı eşit sarı renktedir. Baş kapsülünün dorsalindeki desenler koyu ve net bir şekildedir (Şekil 4.28i)**R. torrentium**
- 4b.** Baş kapsülünün dorsali kısmen daha koyu renktedir. Baş kapsülünün dorsalindeki desenler baş kapsülü gibi koyu renkte ve karanlıktır (Şekil 4.28i) **R. evoluata**
- 5a.** Anteclypeus üzerinde belirgin 3 şerit vardır (Şekil 29j).....6
- 5b.** Anteclypeus üzerindeki şeritler soluk, belirsiz ya da hiç yoktur (Şekil 4.29k)7
- 6a.** Anteclypeusdaki şeritler koyu renkliyse (Şekil 4.29j)**R. polonica**
- 6b.** Anteclypeusdaki şeritler açık renkliyse (Şekil 4.29l) **R. preamorsa**
- 7a.** Anal pençenin distal ve ventral dişi güçlü uzun ve kalındır (Şekil 4.29m) **R. aurata**
- 7b.** Anal pençenin distal ve ventral dişi daha ince ve kısadır (Şekil 4.29n)8
- 8a.** Frontoclypeusun arka kısmındaki koyu desen U şeklindedir (Şekil 4.29o)**R. oblitterata**

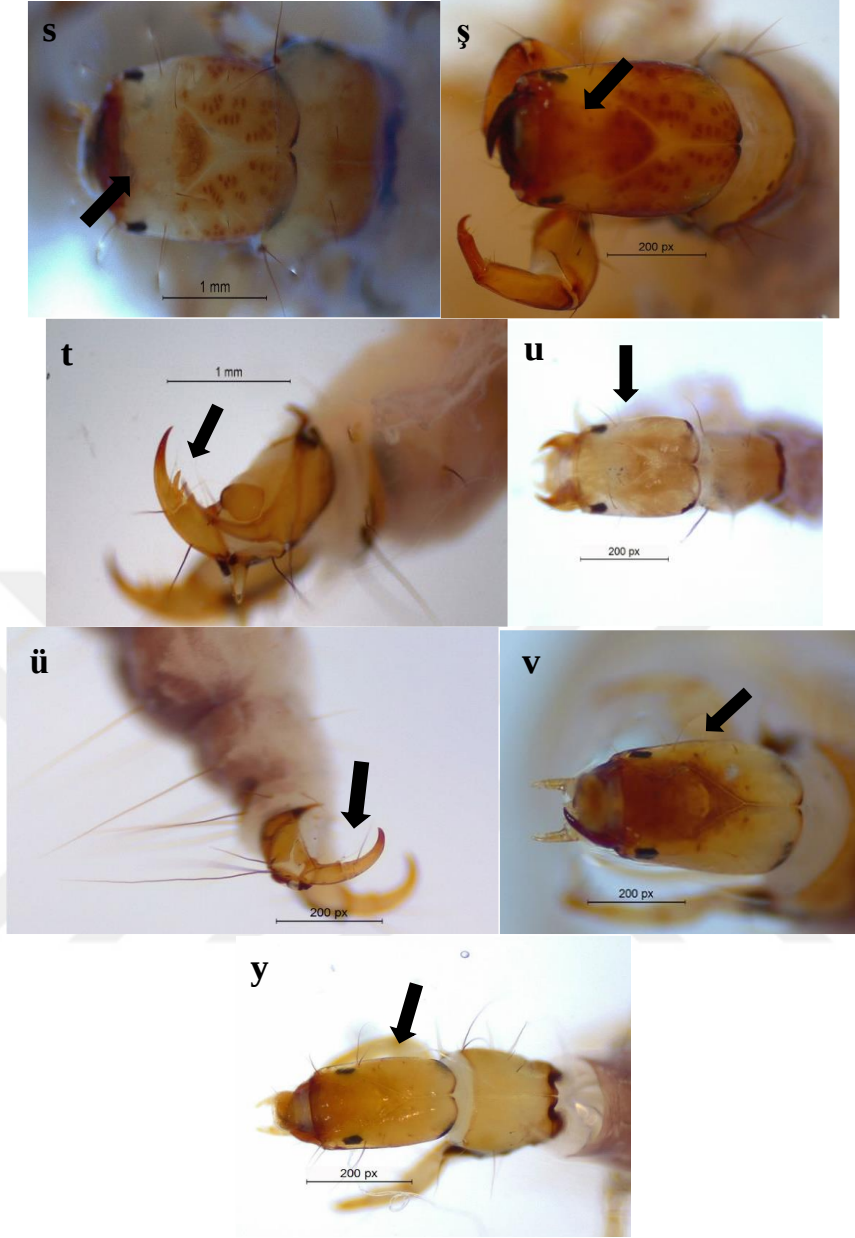
- 8b.** Frontoclypeusun arka kısmı U şeklinde değildir. Üçgen şekilli koyu desene sahiptir (Şekil 4.29ö)**9**
- 9a.** Frontoclypeusun üzerindeki koyu üçgen başı çevreleyen desenden koyu ve eşit olmayan renktedir (Şekil 4.29p)***R. fasciata***
- 9b.** Frontoclypeusun üzerindeki koyu üçgen içindeki desenler başı çevreleyen desenden daha soluk ve açık renktedir (Şekil 4.29r)**10**
- 10a.** Frontoclypeusun ön kısmı ve parietalianın arka kısmı herhangi bir koyu desen olmadan soluk renktedir (Şekil 4.30s)***R. dorsalis***
- 10b.** Frontoclypeusun üzerinde başın ön kenarına kadar uzanan koyu desenlenme vardır. Parietalianın arka kısmı da koyu renktedir (Şekil 4.30ş)***R. nubia, R. vulgaris***
- 11a.** Anal pençede ventral dişler var Baş kapsülünün arka kısmında daralma yoktur. Baş kapsülü açık renktedir. Herhangi bir koyu desen içermez. Başın dorsal ve lateralinde lekelenmeler seyrek. Mezodorsum arka kenarında tek bir soluk ve küçük sklerit taşı (Şekil 4.30t-u) ***R. hirticornis***
- 11b.** Anal pençede ventral dişler yok (Şekil 4.30ü)**12**
- 12a.** Baş kapsülünün rengi koyu kahverengiden siyaha doğru koyulaşır (Şekil 4.30v) ***R. tristis***
- 12b.** Baş kapsülünün rengi açık ve sarı renktedir (Şekil 4.30y)***R. pubescens***



Şekil 4.28 Tayin anahtarına göre teşhiste önemli karakterler; **a.** Abdomen segmentlerindeki solungaçlar **b.** Solungaçsız abdomen segmentleri **c-d.** Abdominal segmentlerde bulunan en az 4 filamentten oluşan solungaçlar ve anal bacakta uzun ve sivri şekilli yardımcı omurga (*R. intermedia*) **e-f.** Püskül şeklinde, dörtten fazla filamentten oluşmuş abdomen solungaçları **g.** Solungaç uçları yukarı doğru bakan, tarak şeklinde **h.** Solungaçlar tarak şeklinde değil, birbirinden ayrı ve püsküllü **i.** Dorsalinin etrafı eşit sarı renkte baş kapsülü. (*R. torrentium*) **i.** Dorsali kısmen daha koyu renkte baş kapsülü (*R. evoluata*).



Şekil 4.29 Tayin anahtarına göre teşhiste önemli karakterler; **j.** Anteclypeus üzerinde belirgin koyu renkli 3 şerit (*R. polonica*). **k.** Anteclypeus üzerindeki şeritler soluk, belirsiz ya da hiç yok **l.** *R. preamorsa*'nın anteclypeusunun açık renkli 3 şerit şekli **m.** *R. aurata*'nın anal pençesinin güçlü uzun ve kalın distal ve ventral dişi **n.** Anal pençenin daha ince ve kısa distal ve ventral dişi **o.** *R. obliterated*'da U şeklindeki frontoclypeusun arka kısmındaki koyu desen **ö.** U şeklinde olmayan, üçgen şekilli koyu desene sahip frontoclypeusun arka kısmı **p.** *R. fasciata*'da başı çevreleyen desenden daha koyu ve eşit olmayan renkteki frontoclypeusun üzerindeki koyu üçgen yapı **r.** İçindeki desenler başı çevreleyen desenden daha soluk ve açık renkteki frontoclypeusun üzerindeki koyu üçgen yapı.



Şekil 4.30 Tayin anahtarına göre teşhiste önemli karakterler; **s.** *R. dorsalis*'de herhangi bir koyu desen olmadan soluk renkteki frontoclypeusun ön kısmı ve parietalianın arka kısmı **ş.** *R. nubia*, *R. vulgaris*'in frontoclypeusun üzerinde başın ön kenarına kadar uzanan koyu desenlenme ve koyu renkli arka kısmı ile parietalia **t.** Anal pençedeki ventral dişler **u.** Açık renkli baş kapsülü ve başın dorsal ve lateralinde seyrek lekelenmeler ile *R. hirtocornis* **ü.** Anal pençede ventral dişler yok **v.** Rengi koyu kahverengiden siyaha doğru koyulaşan baş kapsülü ile *R. tristis* **y.** Rengi açık ve sarı renkte baş kapsülü ile *R. pubescens*.

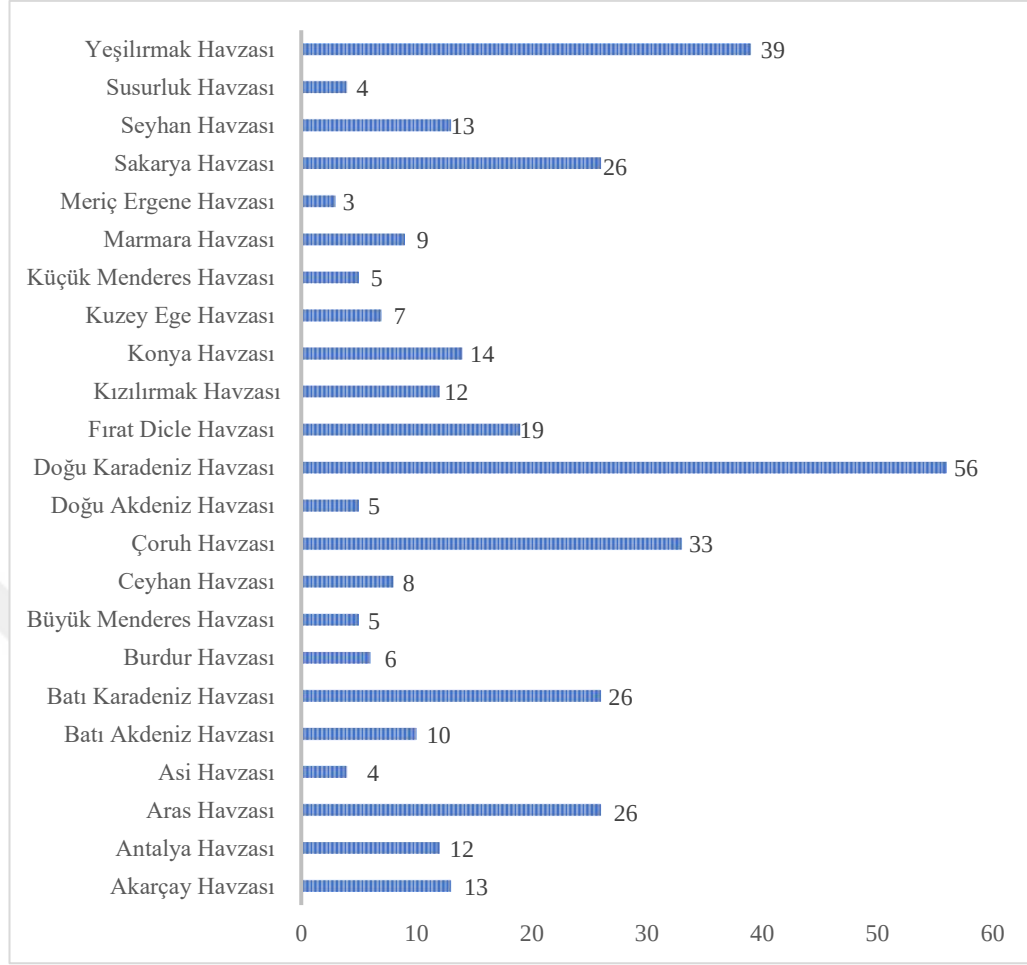
5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Türkiye'nin farklı havzalarında bulunan istasyonlardan toplanmış 885 adet larva incelenmiş ve Rhyacophilidae familyasının *Rhyacophila* cinsine ait 14 tür bulunduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen türler ve bulundukları havzalar Tablo 5.1'de verilmiştir.

Tablo 5.1 Çalışmamızda incelenen türler ve dağılış gösterdikleri havzalar

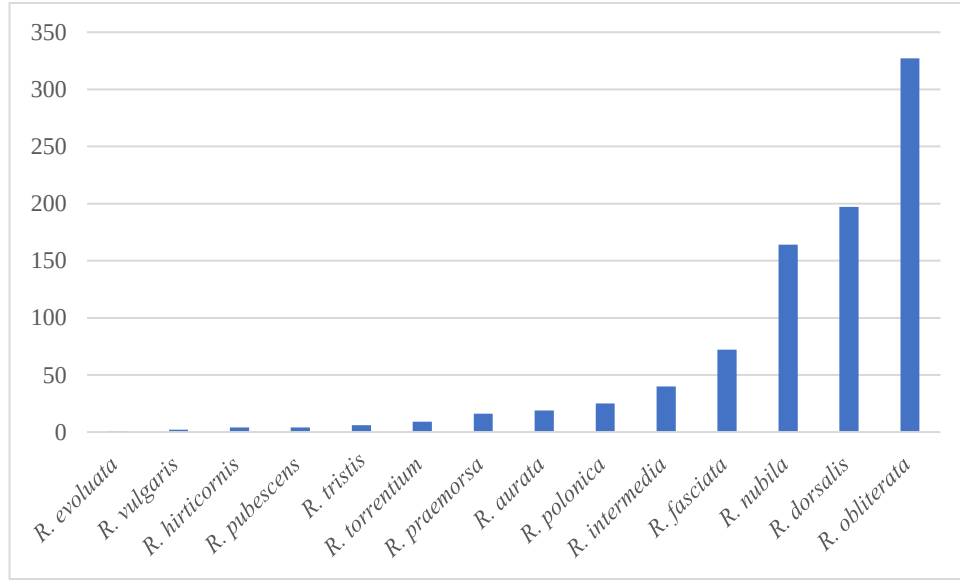
Havza	<i>R. evluata</i>	<i>R. vulgaris</i>	<i>R. hirticornis</i>	<i>R. pubescens</i>	<i>R. tristis</i>	<i>R. torrentium</i>	<i>R. praemorsa</i>	<i>R. aurata</i>	<i>R. polonica</i>	<i>R. intermedia</i>	<i>R. fasciata</i>	<i>R. nubila</i>	<i>R. dorsalis</i>	<i>R. oblitterata</i>
Akarçay			*				*	*					*	*
Antalya		*						*			*	*		*
Aras								*	*	*		*	*	*
Asi													*	*
Batı Akdeniz			*									*	*	*
Batı Karadeniz						*	*		*		*	*	*	*
Burdur									*				*	
Büyük Menderes								*			*	*		
Ceyhan					*								*	
Çoruh				*	*			*	*	*	*	*	*	*
Doğu Akdeniz										*			*	
Doğu Karadeniz			*	*	*	*					*	*	*	*
Fırat Dicle						*				*	*	*	*	*
Kızılırmak							*					*	*	*
Konya			*			*			*			*	*	
Kuzey Ege											*	*	*	*
Küçük Menderes											*	*	*	
Marmara											*	*	*	
Meriç Ergene								*			*			
Sakarya	*			*					*		*	*	*	*
Seyhan									*				*	*
Susurluk												*	*	
Yeşilırmak		*			*	*		*		*	*	*	*	*

Çalışmamızda incelediğimiz *Rhyacophila* türlerinin havzalarda toplandıkları istasyon sayıları şu şekildedir: Akarçay havzası 13 istasyon, Antalya havzası 12 istasyon, Aras havzası 26 istasyon, Asi havzası 4 istasyon, Batı Akdeniz havzası 10 istasyon, Batı Karadeniz havzası 26 istasyon, Burdur havzası 6 istasyon, Büyük Menderes havzası 5 istasyon, Ceyhan havzası 8 istasyon, Çoruh havzası 33 istasyon, Doğu Akdeniz havzası 5 istasyon, Doğu Karadeniz havzası 56 istasyon, Fırat-Dicle havzası 19 istasyon, Kızılırmak havzası 12 istasyon, Konya havzası 14 istasyon, Kuzey Ege havzası 7 istasyon, Küçük Menderes havzası 5 istasyon, Marmara Havzası 9 istasyon, Meriç-Ergene havzası 3 istasyon, Sakarya havzası 26 istasyon, Seyhan havzası 13 istasyon, Susurluk havzası 4 istasyon, Yeşilırmak havzası 39 istasyon. Larvaların toplandığı istasyonların havzalara göre sayısal dağılımı Şekil 5.1’de gösterilmiştir. En fazla istasyon 56 istasyon ile Doğu Karadeniz havzasında olurken, en az sayıdaki istasyon ise 3 istasyon ile Meriç Ergene Havzası olmuştur.



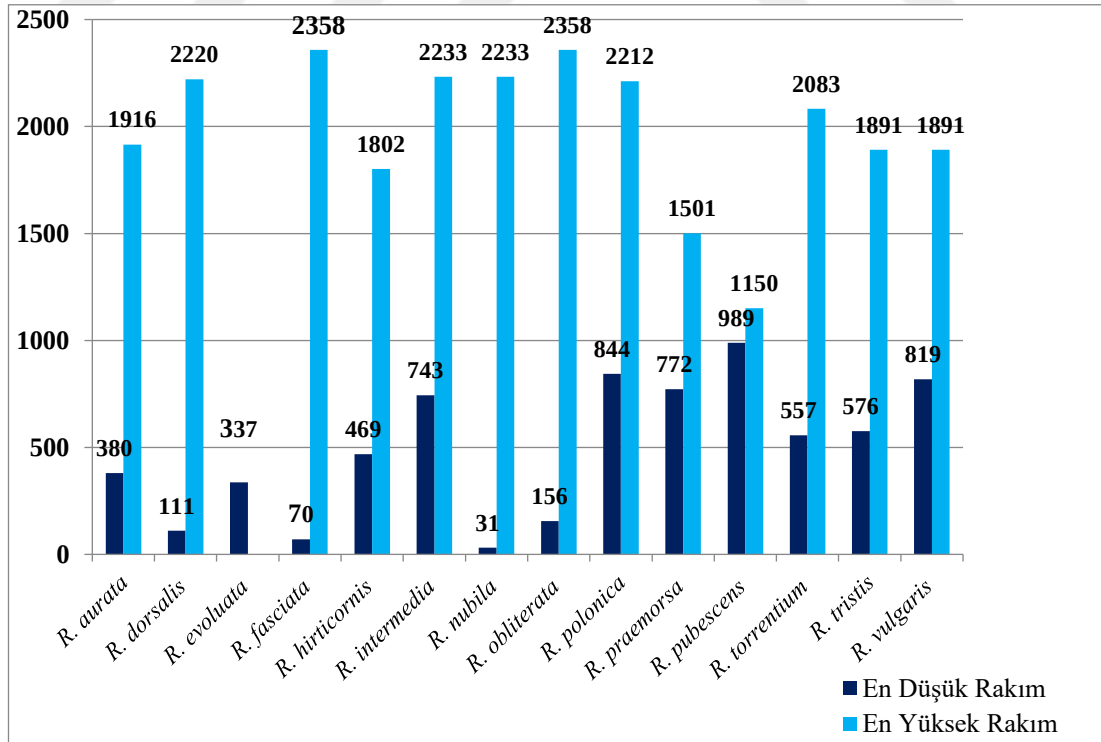
Şekil 5.1. Larvaların toplandığı istasyonların havzalara göre sayısal dağılımı

İncelenen 885 larvanın tespit edilen türlere göre larvaların birey sayıları şekil 5.2’de gösterilmiştir. Buna göre *Rhyacophila evoluata* 1 birey, *R. vulgaris* 2 birey, *R. hirticornis* 4 birey, *R. pubescens* 4 birey, *R. tristis* 6 birey, *R. torrentium* 9 birey, *R. praemorsa* 16 birey, *R. aurata* 19 birey, *R. polonica* 25 birey, *R. intermedia* 40 birey, *R. fasciata* 72 birey, *R. nubila* 164 birey, *R. dorsalis* 197 birey, *R. oblitterata* 327 bireydir. En fazla görülen tür 327 birey sayısı ile *R. oblitterata*, en az görülen tür 1 birey sayısı ile *R. evoluata*’dır.



Şekil 5.2 Tespit edilen türlere göre larvaların birey sayıları

Türkiye'nin farklı havzalarında bulunan istasyonlardan toplanmış Rhyacophilidae familyasının *Rhyacophila* cinsine ait 14 tür bulunduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen türler ve bulundukları havzalardaki en düşük ve en yüksek rakımlar Şekil 5.3'de verilmiştir.



Şekil 5.3 Tespit edilen türlerin en düşük ve en yüksek rakımları

Coppa vd. (2012) *R. tristis*'in İber yarımadasından Türkiye ve Ukrayna' ya kadar her yerde bulunan en yaygın tür olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda *R. tristis* Türkiye'de Doğu Karadeniz Havzası, Yeşilırmak Havzası, Çoruh Havzası, Ceyhan Havzası'nda görülmüştür. Tespit edilen 6 birey ile çalışmamızda tespit edilen 14 tür arasında en az görülen 5 türdür.

Darılmaz ve Salur (2016), Türkiye'de 26 *Rhyacophila* taksonu bulunduğunu bildirmiştir. Türkiye'de Referans İzleme Ağının Kurulması Projesi kapsamında toplanan örnekler arasında 14 tür tespit edilmiştir. Geriye kalan 12 taksonun ya larva evresinin bilinmemesi sebebiyle teşhisi yapılamamış veya gidilen istasyonlarda bu örneklerle rastlanmamıştır.

Neu vd., (2018)'de yaptıkları çalışmada *R. aurata* türünün Orta Avrupa'da bol olduğunu, Balkan Yarımadası'na doğru azaldığını bildirmiştir. Çalışmamızda *R. aurata* Türkiye'de Büyük Menderes Havzası, Antalya Havzası, Meriç Ergene Havzası, Yeşilırmak Havzası, Akarçay Havzası, Çoruh Havzası, Aras Havzası'nda görülmüş, en fazla görülen 8. türdür ve 19 birey tespit edilmiştir.

Çalışmamızda Türkiye'nin farklı havzalarında bulunan istasyonlardan toplanmış Rhyacophilidae familyasının *Rhyacophila* cinsine ait 14 türün teşhis anahtarı oluşturulmuş, ayırıcı karakteristik özellikleri fotoğraflarla verilmiş ve literatüre katkı sağlanmaya çalışılmıştır.

Çalışma sonucunda Türkiye'de bulunan 25 Akarsu Havzası'nın 23'ünde tespit edilmiş olan 14 *Rhyacophila* türünün larvası incelenmiş, bu türler için bir teşhis anahtarı oluşturulmaya çalışılmıştır. 51 adet örneğin teşhisi karakterlerin gelişmemesi sebebiyle yapılamamış ve çalışmaya dahil edilmemiştir. Bu örneklerin teşhislerinin doğru bir şekilde yapılabilmesi için, toplandığı istasyonların belirlenmesi ve yeniden toplanarak incelenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Ali, T., Parey, S. H., Pandher, M. S. & Saini, M. S. (2020). Checklist of the caddisfly family Rhyacophilidae (Insecta: Trichoptera) in India. *Insecta Mundi*. 0809: 1-17.
- Arscott, D. B., Keller, B., Tockner, K., & Ward, J. V. (2003). Habitat structure and Trichoptera diversity in two headwater flood plains, NE Italy. *International Review of Hydrobiology: A Journal Covering all Aspects of Limnology and Marine Biology*, 88(3-4), 255-273.
- Botosaneanu, L. & Malicky, H. (1978). "Trichoptera". In *Limnofauna Europaea. Eine Zusammenstellung aller die europäischen Binnengewässer bewohnenden mehrzelligen Tierarten mit Angaben über ihre Verbreitung und Ökologie*, 2nd ed., Edited by: Illies, J. 333–359. Gustav Fischer Verlag/Swets & Zeitlinger.
- Bouchard, R. W. (2004). Guide to aquatic macroinvertebrates of the Upper Midwest. *Water Resources Center, University of Minnesota, St. Paul, MN*, 208, 159-183.
- Bouchard, R. W. (2009). Guide to aquatic invertebrate families of Mongolia identification manual for students, Citizen Monitors, and Aquatic Resource Professionals. *St. Paul, Minnesota, USA*, 6-41.
- Boulton, A. J. & Lake, P. S. (2008). Effects of drought on stream insects and its ecological consequences. *Aquatic insects: Challenges to populations*, 2008, 81-102.
- Braukmann, U. (1987). Zoozönologische und saprobiologische Beiträge zu einer allgemeinen regionalen Bachtypologie. *Arch. Hydrobiol.*, 26: 1–355.
- Coppa, G., Graf, W. & Tachet, H. (2012). A revised description of the larvae of three species of the Rhyacophila tristis group: *Rhyacophila aquitanica*, *Rhyacophila pubescens* and *Rhyacophila tristis* (Trichoptera: Rhyacophilidae). In *Annales de Limnologie-International Journal of Limnology*, Vol. 48, No. 2, pp. 215-223.
- Darılmaz, M. C. & Salur, A. (2016). Annotated Catalogue of the Turkish Caddisflies (Insecta: Trichoptera). *Munis Entomology & Zoology*, 10 (Supl.): 521-734
- Ekingen, P. & Kazancı, N. (2013). Key to the family of Trichoptera (Insecta) larvae of Aksu Stream (Giresun, Turkey) in Eastern part of Black Sea Region. *Review of Hydrobiology*, 6(2).
- Friedrich, F., Schulz, J., Kubiak, M., Beckmann, F. & Wilde, F. (2015). The larval head anatomy of *R. hyacophila* (Rhyacophilidae) with discussion on mouthpart homology and the groundplan of Trichoptera. *Journal of Morphology*, 276(12), 1505-1524.

- Graf, W., Grasser, U. & Waringer, J. (2002). Trichoptera. In: Moog, O. (Ed.), *Fauna Aquatica Austriaca*, Lieferung 2002. Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Vienna, pp. 1–10.
- Haase, P. (1998) Köcherfliegen als Charakterarten colliner und submontaner Kalkbäche in den deutschen Mittelgebirgen. *Lauterbornia*, 34, 113–119.
- Holzenthal, R. W., Blahnik, R. J., Prather, A. L. Kjer, K. M. (2007). Order Trichoptera Kirby, 1813 (Insecta), caddisflies. *Zootaxa*, 1668, 639–698.
- Hynes, H. B. N. (1970). The ecology of stream insects. *Annual review of entomology*, 15(1), 25-42.
- Kazancı, N. (2012). Yüzeysel sularda biyolojik indeksler ve ekolojik kalite oranlarının belirlenmesi adımları ve yöntemleri, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, su yönetimi genel müdürlüğü, kıyı suları, yeraltı suları ve yüzeysel suların kalitesinin belirlenmesi ve yönetimi. Eğitim Programı. 1-4 Ekim 2012. Nevşehir.
- Kriska, G. (2013). *Freshwater invertebrates in central europe: a field guide*, Springer-Verlag Wien Heidelberg, New York Dordrecht London, p. 394
- Küçükbaşmacı, 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.
- Küçükbaşmacı, 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.
- Küçükbaşmacı, İ., & Kıyak, S. (2015). A study on the fauna of Heteroptera of Ilgaz mountains (Kastamonu, Çankırı) with a new record for Turkey. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4(1), 1-33.
- Lechthaler, W. & Stockinger, W. (2005). *Trichoptera-Key to larval from Central Europe*, CD-Edition Austria.
- Malicky, H. & Sipahiler, F. (1993). Köcherfliegen (Trichoptera) aus der Türkei, mit Bemerkungen zu weiteren mediterranen Köcherfliegen. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft Bulletin de la Societe Entomologique Suisse*, 66, 457-478.
- Malmqvist, B. (2002). Aquatic invertebrates in riverine landscapes. *Freshwater Biology*, 47(4), 679-694.
- Martin, I. D. & Mackay, R. J. (1982). Interpreting the diet of *Rhyacophila* larvae (Trichoptera) from gut analyses: an evaluation of techniques. *Canadian Journal of Zoology*, 60(5), 783-789.
- Morse, J. C., Frandsen, P. B., Graf, W. & Thomas, J. A. (2019). Diversity and ecosystem services of Trichoptera. *Insects*, 10(5), 125.

- Neu, P., Malicky, H., Graf, W., & Schmidt-Kloiber, A. (2018). *Distribution Atlas of European Trichoptera*. Die Tierwelt Deutschlands. ConchBooks; Auflage. 891
- Özalp, Y., & Küçükbasmacı, İ. (2023). Investigation of the biological diversity of Trichoptera larvae in the streams of the Kastamonu (Cide)-Sinop (Ayancık) coastal region of Türkiye. *Archives of Biological Sciences*, 75(1), 81-88.
- Pitsch, T. (1993). *Zur Larvaltaxonomie, Faunistik und Ökologie mitteleuropäischer Fließwasser-Köcherfliegen (Insecta: Trichoptera)*. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Tech. Univ., Berlin, 316 pp.
- Resh, V. H. (1993). *Recent trends in the use of Trichoptera in water quality monitoring*. (Editor Otto C. In: Proceedings of the 7th International Symposium on Trichoptera) Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands. 285-291.
- Robert, B. & Wichard, W. (1994). *Kartierung der Köcherfliegen (Trichoptera) in Nordrhein-Westfalen*. Löbbecke-Museum und Aquazoo.
- Sipahiler, F. (1996a). Four new Trichoptera species from Northern Anatolia (Rhyacophilidae, Glossosomatidae, Sericostomatidae). *Opusc. Zool. Flumin*, 149,1-9.
- Sipahiler, F. (1996b). Studies on the Trichoptera fauna of Southern Anatolia. *Entomofauna*, 17 (16), 293-312, 1996b.
- Sipahiler, F. (1997). New species of caddisflies from Turkey (Trichoptera: Rhyacophilidae, Hydroptilidae, Beraeidae). *Braueria*, 24, 15-17.
- Sipahiler, F. (1998). New species of Hydroptilidae, Hydropsychidae and Beraeidae and new records of Trichoptera from Turkey. *Braueria*, 25, 9-11.
- Sipahiler, F. (2010). Two new species of Trichoptera from northeastern Turkey (Rhyacophilidae, Sericostomatidae). *Aquatic Insects Vol. 32*, No. 1, 61-66.
- Smith, S. D. (1968). The *Rhyacophila* of the Salmon River drainage of Idaho with special reference to larvae. *Annals of the Entomological Society of America*, 61(3), 655-674.
- Thut, R. N. (1969). Feeding habits of larvae of seven *Rhyacophila* (Trichoptera: Rhyacophilidae) species with notes on other life-history features. *Annals of the Entomological Society of America*, 62(4), 894-898.
- URL- 1 <https://yandex.com.tr/harita/?bookmarks%5Bid%5D=f39171ae-d5ec-417d-8acf-93b8ccf73253&ll=34.936779%2C38.937329&mode=bookmarks&z=7>
Erişim tarihi: 25.03.2023
- Valladolid, M., Arauzo, M., Chertoprud, M. V., Chvojka, P., Czachorowski, S., Dorda, B. A., ... & Rey, I. (2021). The *Rhyacophila fasciata* Group in Europe: *Rhyacophila fasciata* Hagen 1859 and formerly synonymized species (Trichoptera: Rhyacophilidae), with new description of *Rhyacophila fasciata* and

Rhyacophila septentrionis McLachlan 1865 (stat. prom.). Zootaxa 4975 (1): 001–057.

Valladolid, M., Arauzo, M., Dorda, B. A., París, M. & Rey Fraile, I. (2022). Complete data of the DNA sequences used for the study of the *Rhyacophila fasciata* Group (Insecta, Trichoptera, Rhyacophilidae) in Europe. <http://hdl.handle.net/10261/260864>

Waringer, J. & Graf, W. (1997). *Atlas der Österreichischen Kocher-fliegenlarven*. Facultas Univeritatsverlag, Wien.

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

Zamora-Muñoz, C. & Alba-Tercedor, J. (1992). Description of the larva of *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) *nevada* Schmid, 1952 and key to the species of *Rhyacophila* of the Iberian Peninsula (Trichoptera: Rhyacophilidae). *Aquatic Insects*, 14(2), 65-71.