

## Orta ve Güney Kuseyr Platosu'nun (Hatay/Türkiye) Aphrophoridae Amyot & Serville, 1843 (Auchenorrhyncha: Hemiptera) faunasına katkılar

The contributions to fauna of Aphrophoridae Amyot & Serville, 1843 (Auchenorrhyncha: Hemiptera) of Middle and South Kuseyr Plateau (Hatay/Türkiye)

Ersin DEMİREL<sup>1</sup> , Hisamiddin DİNÇ<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Alahan-Hatay, Türkiye.

<sup>2</sup>Necmi Asfuroğlu Anadolu Lisesi, Hatay, Türkiye.

ARTICLE INFO	ÖZET
<p><b>Article history:</b> Received / Geliş: 26.03.2024 Accepted / Kabul: 19.06.2024</p> <p><b>Anahtar Kelimeler:</b> Hemiptera Aphrophoridae Taksonomi Biyçeşitlilik Hatay</p> <p><b>Keywords:</b> Hemiptera Aphrophoridae Taxonomy Biodiversity Hatay</p> <p>✉Corresponding author/Sorumlu yazar: Ersin DEMİREL auchenorrhyncha@mku.edu.tr</p> <p>Makale Uluslararası Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 Lisansı kapsamında yayınlanmaktadır. Bu, orijinal makaleye uygun şekilde atıf yapılması şartıyla, eserin herhangi bir ortam veya formatta kopyalanmasını ve dağıtılmasını sağlar. Ancak, eserler ticari amaçlar için kullanılamaz. © Copyright 2022 by Mustafa Kemal University. Available on-line at <a href="https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkutbd">https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkutbd</a></p> <p>This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.</p>  	<p>Bu çalışmada Hatay'ın Orta ve Güney Kuseyr Platosu'nun farklı habitatlarından 2015 yılının Nisan-Kasım ayları arasında 293 adet ergin Aphrophoridae Amyot &amp; Serville, 1843 örneği değerlendirilmiştir. Yapılan inceleme sonucunda Aphrophoridae familyasına ait 5 cins ve 6 tür tespit edilmiştir. Bu türlerden Aphrophora alni (Fallén, 1805), Lepyrionia coleoprata (Linnaeus, 1758), Philaenus signatus Melichar, 1896 ve P. spumarius (Linnaeus, 1758) Hatay için bölgesel yeni kayıttır. Teşhis edilen tüm taksanın önemli karakterleri gösterilecek şekilde fotoğraflanmış, bölgesel ve Palaearktik yayılış haritaları ile teşhis anahtarları oluşturulmuş ve türlerin bazı biyolojik ve ekolojik özelliklerine değinilerek, zoocoğrafik yorumlarda bulunulmuştur. Ayrıca bundan sonra bu konuyu çalışacak araştırmacılara fayda sağlamak için tespit edilen türlere yönelik bir teşhis anahtarı hazırlanmış, teşhiste önemli bir karakter olan aedeagusları ventralden fotoğraflanmıştır. Son bölümde ekonomik öneme sahip bitki türlerinde vermiş olduk zararlar ve vektörlüklerini yaptıkları bitki hastalıkları hakkında bilgiler verilmiştir.</p> <p><b>ABSTRACT</b></p> <p>In this study, 293 adult Aphrophoridae Amyot &amp; Serville, 1843 specimens collected from different habitats of the Central and Southern Kuseyr Plateau of Hatay between April and November 2015 were evaluated. As a result of the examination, 5 genera and 6 species belonging to the Aphrophoridae family were identified. Among these species, Aphrophora alni (Fallén, 1805), Lepyrionia coleoprata (Linnaeus, 1758), Philaenus signatus Melichar, 1896 and P. spumarius (Linnaeus, 1758) were determined to be new regional records for Hatay. All identified taxa were photographed to show their important characters, regional and Palaearctic distribution maps and identification keys were created, and some biological and ecological characteristics of the species were mentioned and zoogeographic comments were made. In addition, in order to benefit researchers who will study this subject in the future, an identification key was prepared for the identified species, and their aedeagus, which is an important character in identification, were photographed from the ventral side. In the last section, information is given about the damages caused to economically important plant species and the plant diseases they vector.</p>
<b>Cite/Atıf</b>	Demirel, E., & Dinç, H. (2024). Orta ve Güney Kuseyr Platosu'nun (Hatay/Türkiye) Aphrophoridae Amyot & Serville, 1843 (Auchenorrhyncha: Hemiptera) faunasına katkılar. <i>Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi</i> , 29 (3), 629-648. <a href="https://doi.org/10.37908/mkutbd.1459087">https://doi.org/10.37908/mkutbd.1459087</a>

## GİRİŞ

Aphrophoridler dünyadaki ksilem (odun borusu) özsuyu emen en büyük böcek gruplarından biridir. Sebep oldukları şiddetli zararlar, bitkilerin tüm toprak üstü kısımlarının sararmasına neden olur. Bu zarar, yem üretimini, kalitesini ve lezzetini düşürür, dolayısıyla süt ve et üretiminin azalmasına neden olarak gelişmiş meraların kurulmasını ve kalıcılığını engeller (Carvalho & Webb, 2005). Asma, ayınsıf, domates, elma, fındık, gök süsen, havuç, karahindiba, kara kavak, katran yoncası, kokulu yonca, lavanta, patates, salkım söğüt, taflan ve zeytin gibi pek çok tıbbi, süs, yem, orman ve zirai bitkide zararlı ve çeşitli bitki hastalıkları etkenlerinin vektörü olduklarını gösteren çok sayıda yerli ve yabancı çalışma bulunmaktadır (Nogay ve ark., 1988; Cvrković ve ark., 2011; Mitrović ve ark., 2015; Kaçar ve ark., 2017; Toper Kaygın & Ekici, 2017; Demir & Ünver, 2019; Metin ve ark., 2020; Bodino ve ark., 2020; Karavin ve ark., 2021; Picciotti ve ark., 2021; Randa Zelyüt ve ark., 2023). Her ne kadar büyük çoğunluğu bitki zararlısı olarak bilirse de bazı Aphrophorid türlerinin, bazı parazitik bitkilerin ve zararlı otların ksilem sıvısını tüketerek tarıma faydalı olduğu da kaydedilmektedir (Thompson, 2011; Mozaffarian & Wilson, 2015).

Aphrophoridler hemimetabol gelişime sahiptir ve nimfleri epidermal bezlerden koruyucu nitelikte bir sıvı-hava karışımı köpük (tükürük) salgılar (Rakitov, 2002; Carvalho & Webb, 2005). Nimfler çoğunlukla bu köpük içerisinde sabit kalıp gizlenerek; kurumaktan ve parazitlerden korunurlar (Brambila & Hodges, 2008). Erginler çoğunlukla tükürük içinde son deri değişiminden sonra bulunurlar. Univoltin olan çoğu ılıman tükürük böceklerinin aksine, tropik tükürük böceklerinin çoğu mevsimsel yağış düzenlerine bağlı yaşam döngüleri nedeniyle multivoltindir (Carvalho & Webb, 2005). Çiftleşme, her bir çift yan yana aynı yöne bakacak şekilde gerçekleşir (Carvalho & Webb, 2005). Aphrophoridler yumurtalarını toprağa, yaprak döküntülerine ve gövde yüzeylerine bırakır (Carvalho & Webb, 2005). Yumurtadan yeni çıkmış yavrular, uygun, bol sulu bir beslenme yeri bulana kadar, konukçu bitkinin üzerinde dolaşır. Türler ve iklime göre 4-9 hafta arasında değişen gelişim süresinin, 1-3 haftasını ergin olarak geçirirler (Carvalho & Webb, 2005). Aphrophoridlerin çok sayıda doğal düşmanı vardır. Bunlardan Eulophidler, Myrmaridler ve Trichogrammatidler yumurtalarını, nematodlar, karıncalar, *Drosophila* larvaları ve *Salpingogaster nigra* Schiner, 1868 ise nimflerini parazitlerken, aphrophorid erginleri çoğunlukla Asilidae ve mantar entomopatojenleri tarafından yok edilir (Carvalho & Webb, 2005; Demirel & Hasbenli, 2021).

Çizelge 1. Tespit edilen Aphrophoridae taksonlarının zoocoğrafik alanlara dağılımı (Bartlett ve ark., 2018 ve Demirel & Dinç, 2021'den yararlanılarak) (Osean ve Neotropik zoocoğrafik bölgeleri çıkarılmıştır.)

Table 1. Distribution of detected Aphrophoridae taxa to zoogeographic areas (using Bartlett et al., 2018 and Demirel & Dinç, 2021) (Ocean and Neotropical zoogeographic regions have been omitted.)

Taksonlar	NEA		PAL		IND		AFR		AUS		Dünya Geneli	
	Cins	Tür	Cins	Tür	Cins	Tür	Cins	Tür	Cins	Tür	Cins	Tür
Cercopoidea	12	48	42	158	91	726	46	239	24	61	366	2,612
Aphrophoridae	5	8	17	51	11	24	9	35	11	28	157	925
Cercopidae	6	8	20	93	56	620	32	196	8	22	173	1,480
Clastopteridae	1	32	0	0	2	3	0	0	0	0	3	85
Epipygidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4
Machaerotidae	0	0	5	14	22	79	5	8	5	11	30	118

Aphrophoridler tüm dünyaya yayılmış büyük bir tükürük böceği familyasıdır (Brambila & Hodges, 2008). Tropik bölgelerde daha fazla çeşitliliğe sahip olmakla birlikte neredeyse dünya çapında bulunurlar (Brambila & Hodges, 2008). Aphrophoridae familyası dünya genelinde 157 cins ve 925 türe sahiptir (Bartlett ve ark., 2018). Bu türlerin 59'u Holoarktik Bölge'de (NEA+PAL), 58'i Okyanusya'da (OCE), 35'i Afrotropikal'de (AFR), 28'i Australasia'da (AUS), 24'ü Indomalayan'da (IND) bulunmaktadır. Neotropikal'de (NEO) ise sadece 4 tür kayıtlıdır (Bartlett ve ark., 2018; Demirel & Dinç, 2021; Bourgoïn, 2024) (Çizelge 1).

Palaearktik Bölge'de 17 cinse ait 51 tür bilinmektedir (Bartlett ve ark., 2018; Demirel & Dinç, 2021) (Çizelge 1). Aphrophoridae ülkemizde ise 6 cins ve 15 tür ile temsil edilmektedir (Nast, 1972; Lodos & Kalkandelen, 1981; 1988; Önder ve ark., 2011; Demirel & Dinç, 2021).

Aphrophoridlerin teşhisi sadece kendi özellikleriyle değil, diğer familyaların anahtar özelliklerini taşıması ile de kolayca tanınırlar. Genellikle uzun yapılı scutellumlu, ön kanatları derimsi ve genellikle parlak renklere sahip değildir (Brambila & Hodges, 2008; Bartlett ve ark., 2018). Arka bacakları uzundur ve sıçramaya uyarlanmıştır, bu nedenle "kurbağa zıpzıpları" olarak bilinirler (Brambila & Hodges, 2008; Demirel & Hasbenli, 2021). Arka tibialarının dışında sabit bir veya iki ve ucunda da tek veya çift sıralı dikenlere sahiptirler (Brambila & Hodges, 2008). Gözlerin boyu, eninden fazladır. Aphrophoridler, Avrupa'ya özgü 4-6 mm'lik *Philaenus spumarius* (Linnaeus, 1758) ve neredeyse 30 mm'ye ulaşan Madagaskar'a özgü büyük *Ptyelus goudoti* (Bennett, 1833) gibi birbirine kıyasla oldukça farklı boylarda türler içerir (Bartlett ve ark., 2018). *P. spumarius*, Palaearktik'e özgü, erginleri en az 13 renk fenotipinden oluşan, dikkat çekici ve çarpıcı bir renk polimorfizmine sahip, bol ve yaygın bulunan bir türdür (Halkka & Halkka, 1990).

Aphrophoridae türleri genellikle Gymnosperm'ler, otsu dikotlar (Carvalho & Webb, 2005), Graminae'ler ve çalılıklarda beslenir (Lodos & Kalkandelen, 1981). Bununla birlikte, bu genellemenin pek çok istisnası vardır ve bazı türler olağanüstü geniş bir yelpazedeki konakçılardan beslenmektedir (Halkka & Halkka, 1990). Örneğin *P. spumarius*, Yeni Zelanda ve Kuzey Amerika'da olduğu gibi, en önemli aphrophorid zararlı türüdür ve muhtemelen diğer tüm fitofag böceklerden daha fazla kayıtlı konakçıya sahiptir (Halkka & Halkka, 1990). Öyle ki, en az 380 kayıtlı konakçısı bilinmektedir (Hamilton, 1982) ve bu türün yem bitkileri (mera), çilekler ve çok yıllık bitkiler için çok zararlı böceklerden biri olduğu bildirilmiştir (Quartau & Borges, 1998).

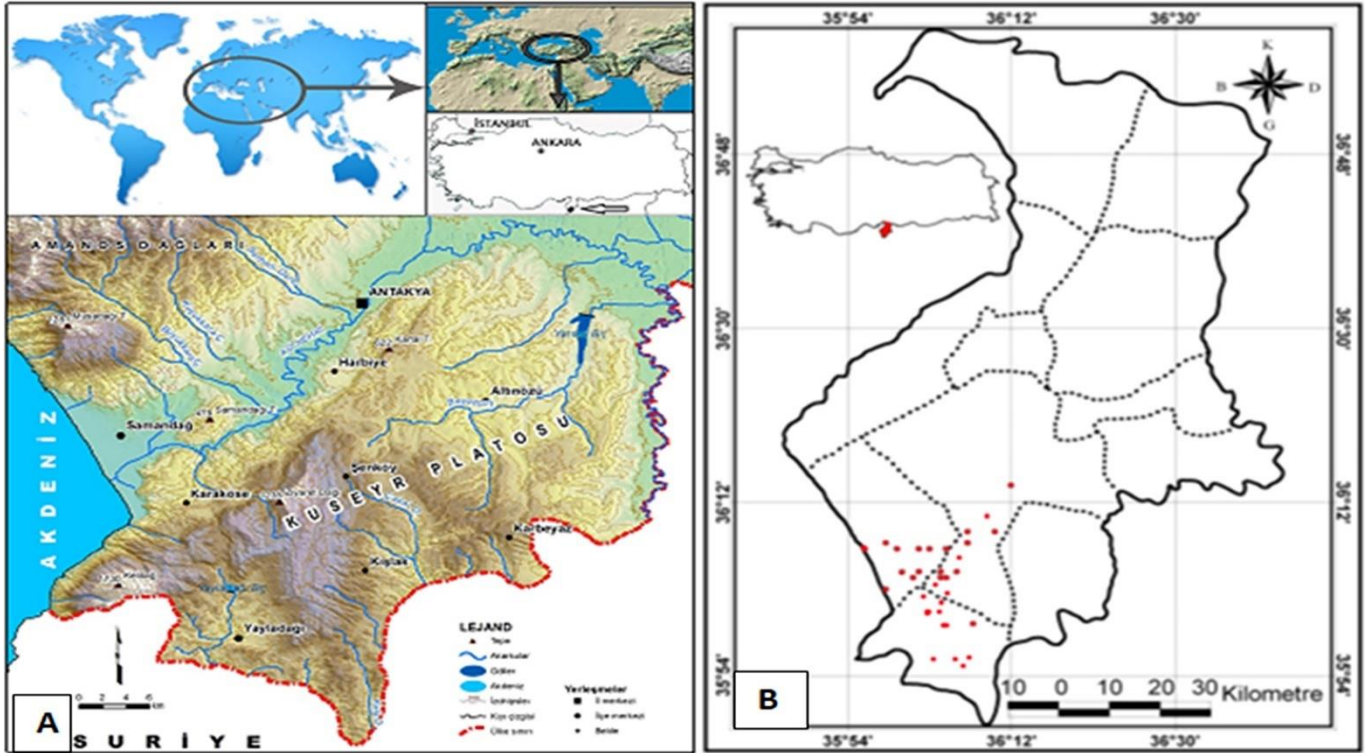
Aphrophoridler ile yakında ilgili olarak yerli ve yabancı araştırmacılar bu grubun ekolojisi, biyolojisi, zararı ve bölge faunaları üzerine çalışmalar yapmıştır (Lallemand, 1912; Haupt, 1919; 1922; Kramer, 1950; Emeljanov, 1964; Nast, 1972; 1979; 1982; 1987; Lodos & Kalkandelen, 1981; 1988; Ossiannilsson, 1981; Anufriev & Emeljanov, 1988; Drosopoulos, 2003; Holzinger ve ark., 2003; Demir, 2006a; 2008; Demir & Demirsoy, 2008; Albrecht ve ark., 2015; Mozaffarian & Wilson, 2015; Tanyeri & Zeybekoğlu, 2021).

Ülkemizde yapılan çalışmalar derlendiğinde Aphrophoridae familyasından toplam 15 türün tespit edildiği anlaşılmaktadır (Nast, 1972; Lodos & Kalkandelen, 1981; 1988; Önder ve ark., 2011; Demirel & Dinç, 2018; 2021). Bu çalışma için seçilen bölgenin de dâhil olduğu Hatay ilinden ise, *Mesoptylus impictifrons* (Horváth, 1911) ve *Neophilaenus campestris* (Fallén, 1805) olmak üzere 2 Aphrophoridae türünün tespit edilebildiği görülmektedir (Lodos & Kalkandelen, 1981; Önder ve ark., 2011).

Bu çalışmada, büyük çoğunluğu Hatay'ın Yayladağı İlçe sınırları içerisinde kalan, Orta ve Güney Kuseyr Platosu'ndaki Aphrophoridae faunası tespit etmek amacıyla bölgeden toplanan 293 aphrophorid örneği değerlendirilmiştir. Tespit edilen tüm taksanın önemli karakterleri gösterilecek şekilde fotoğraflanmış, bölgesel ve Palaearktik yayılış haritaları ile teşhis anahtarı oluşturulmuş ve türlerin bazı biyolojik ve ekolojik özelliklerine değinilerek, bu türler ile ilgili zoocoğrafik yorumlarda bulunulmuştur.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Orta ve Güney Kuseyr Platosu'nun Aphrophoridae faunasını tespit etmek için 2015 yılının ilkbahar, yaz ve sonbahar aylarını kapsayan toplam 26 günlük aktif arazi çalışması yapılmıştır. Bu süre içerisinde 70 lokalite ziyareti gerçekleştirilmiş, 50'sinden örnek alınmıştır (Şekil 1B). Örnekler, çalışma bölgesinin farklı habitat ve yüksekliklerindeki 31 ayrı lokaliteden, görerek elle, pensle ve atrapla süpürme yöntemleri kullanılarak toplanmıştır. Orta ve Güney Kuseyr Platosu; Hatay ilinin güneyinde, Yayladağı, Samandağ ve Defne ilçelerinin arasındaki bölgede yer alır (Şekil 1A). En yüksek noktası 1235 m olup, doğuda Yayladağı-Antakya karayolu, batıda Asi Nehri, kuzeyde Harbiye, güneyde ise Suriye sınırı ile çevrilidir (Hatay Tarım İl Müdürlüğü, 2004) (Şekil 1A).



Şekil 1. Çalışma alanı ve lokaliteler A) Kuseyr Platosu'nun coğrafik konumu (Gönençgil & Karataş, 2012) B) Aphrophoridae örneklerinin toplandığı lokaliteler

Figure 1. Work area and locations A) View of the Kuseyr Plateau on the map B) Localities where Aphrophoridae samples were collected

Arazi çalışması sırasında örneklere ait koordinat, yükseklik, tarih ve yer isimleri gibi her türlü lokasyon bilgileri ile diğer önemli bilgiler arazi defterine kaydedilmiş, bu bilgiler daha sonra yapılacak çalışmalarda kullanılmak üzere MANTIS veri tabanına aktarılarak tüm veriler bilgisayar ortamına taşınmıştır. Coğrafi konum belirleme sistemi olarak Garmin Monterra GPS (Global Positioning System) kullanılmıştır. Çalışma sırasında GPS'ten alınan ve literatür verileri "ArcView v3.3" programında işlenerek, tespit edilen türlerin çalışma alanına, Türkiye ve Palaeartik yayılışlarına ait haritalar oluşturulmuştur.

Toplanan örnekler %70'lik etil alkol içeren kavanozlarda öldürülüp laboratuvarda müze materyali haline getirilmiştir. Büyük örnekler böcek iğnesi ile iğnelenmiş, küçük örnekler ise üçgen kartonlu iğnelere yapıştırılarak morfolojik olarak incelenmeye hazır hale getirilmiştir. Her bir örneğe, lokasyon (konum) kod etiketi eklenmiştir. İğnelenmiş kuru örnekler Kramer (1950)'ye uygun olarak nemlendirilip genital kapsülleri ayrılarak stereo mikroskopta incelenmiştir. İncelemenin ardından teşhisleri tamamlanan örneklerin genital kapsülü, gliserinli beem

kapsülüne alınıp etiket takılarak, örnekle beraber Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Zooloji Araştırma Laboratuvarı'nda muhafaza edilmektedir.

Türkiye ve Palaeartik yayılış haritaları Nast (1972), Lodos ve Kalkandelen (1981; 1988) ve Önder ve ark. (2011)'deki güncel literatür bilgilerine dayalı olarak hazırlanmıştır. Teşhis edilen türlere ait erginlerin fotoğrafları Nikon D750, erkek genitallerinin fotoğrafları ise Nikon SMZ745T model trinoküler stereo mikroskopla çekildikten sonra, GIMP (GNU Image Manipulation Programme) programı yardımıyla düzenlenmiştir.

Örneklerin teşhisinde ve çalışma bölgesinde tespit edilen türlerin teşhisi için oluşturulan anahtarda; Lallemand (1912), Haupt (1919, 1922), Emeljanov (1964), Anufriev ve Emeljanov (1988), Ossiannilsson (1981) ve Holzinger ve ark. (2003)'den faydalanılmıştır. Dış morfolojik incelemenin yeterli olmadığı durumlarda genital kapsül çıkartılarak çalışmanın sorumlu yazarı tarafından teşhisler tamamlanmıştır. Teşhis edilen türler, araştırma bulguları ve tartışma bölümünde alfabetik sıraya göre verilmiştir. Bu bölümde her bir tür için sırası ile türün adı, varsa sinonimleri, incelenen materyal, Palaeartik ve Türkiye yayılış bilgilerine yer verilmiştir.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

Bu çalışma sonucunda elde edilen 168'i erkek, 125'i dişi 293 örneğin ayrıntılı olarak incelemesi sonucunda, Aphrophoridae familyasından 5 cinse ait 6 tür tespit edilmiştir. Bölgeden tespit edilen bu türlere ait teşhis anahtarı aşağıda verilmiştir.

### *Orta Kuseyr Platosunun Aphrophoridae tür teşhis anahtarı*

1. Vücut tıknaz, boyu eninin en fazla iki katı, tegmina az çok küresel.....*Lepyronia coleoptrata*  
– Vücut ince uzun, boyu eninin iki katından fazla, tegmina normal.....2
2. Frontal plakada 2 koyu kahverengi bant var.....*Mesoptylus impictifrons*  
– Frontal plakada bant yok.....3
3. Frontal plakanın ve pronotumun ortası karıneli.....*Aphrophora alni*  
– Frontal plakanın ve pronotumun ortası karinasız.....4
4. 7 mm'den büyük türlerdir.....*Philaenus signatus*  
– 7 mm'den küçük türlerdir.....5
5. Tegminanın costal kenarları konvektir.....*Philaenus spumarius*  
– Tegminanın costal kenarları paraleldir.....*Neophilaenus campestris*

### *Aphrophora alni* (Fallén, 1805) (Şekil 2A; Şekil 8A)

*Cicada cincta* Thunberg, 1784

*Cercopis alni* Fallén, 1805

*Aphrophora alni fuscata* Haupt, 1925

*Aphrophora alni umbrina* Linnavuori, 1950

### *İncelenen materyal*

4♂♂, 1♀

1♂, Hatay, Defne, Sinanlı-Dağdüzü Arası, Dağdüzü Girişi, 36°4'31"N, 36°5'2"E, 346 m, 5.vi.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♂, Hatay, 36°4'43"N, 36°4'54"E, 216 m, 10.vii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 2♂♂, 1♀, Hatay, Yayladağı, Karacurun-Sürütme Yolu, 36°1'59"N, 36°4'59"E, 497 m, 14.viii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL (Şekil 2D).

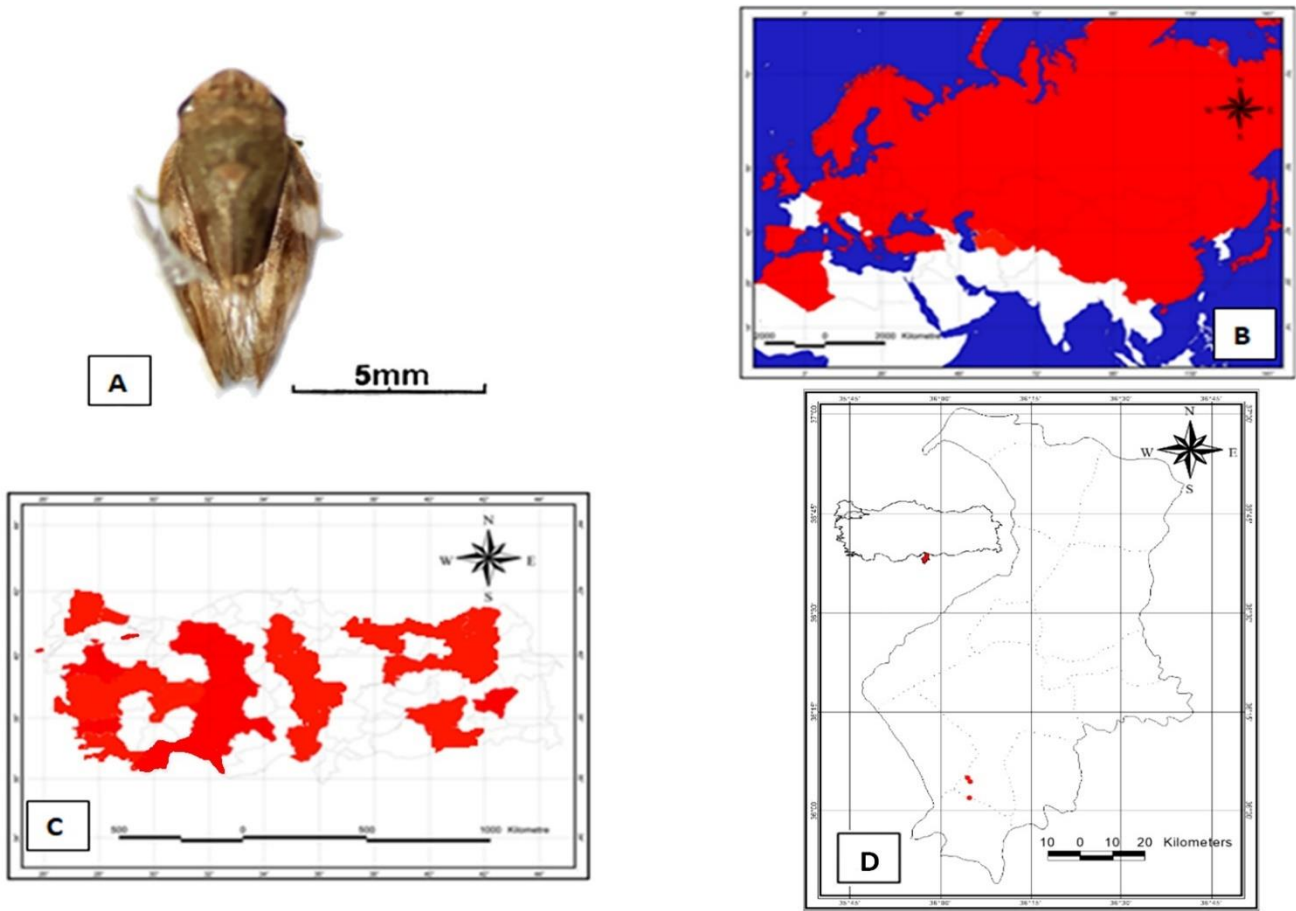


**Palaeartik bölge yayılışı**

Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Azerbaycan, Belçika, Bulgaristan, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Çin (Mançurya, Sinkiang), Danimarka, Ermenistan, Estonya, Fas, Finlandiya, Galler, Gürcistan, İngiltere, İrlanda, İskoçya, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Japonya, Kazakistan, Letonya, Macaristan, Moğolistan, Moldova, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya (kuzey ve orta), Sibirya (orta ve batı), Slovakya, Türkiye (Anadolu), Türkmenistan, Ukrayna, Yugoslavya, Yunanistan (Nast, 1972) (Şekil 2B).

**Türkiye yayılışı**

Adana, Afyonkarahisar, Ankara, Antalya, Artvin, Aydın, Balıkesir, Bitlis, Bolu, Çanakkale, Çorum, Diyarbakır, Erzincan, Erzurum, Giresun, İstanbul, İzmir, Kayseri, Kırklareli, Konya, Kütahya, Manisa, Mardin, Muğla, Ordu, Rize, Samsun, Sinop, Tekirdağ, Trabzon, Yalova, Yozgat (Lodos & Kalkandelen, 1981; Demir, 2019a; 2019b; Demir & Ünver, 2019) (Şekil 2C).



Şekil 2. *Aphrophora alni*'nin habitusu ve yayılışı A) ♂ dorsal habitus B) Palaeartik C) Türkiye D) Çalışma alanı  
Figure 2. Dorsal habitus and distribution of *Aphrophora alni* A) ♂ dorsal habitus B) Palaeartik C) Türkiye D) Study area

***Lepyronia coleoptrata* (Linnaeus, 1758) (Şekil 3A; Şekil 8B)**

*Cicada coleoptrata* Linnaeus, 1758

*Cercopis unifasciata* Fabricius, 1781

*Cercopis angulata* Fabricius, 1781

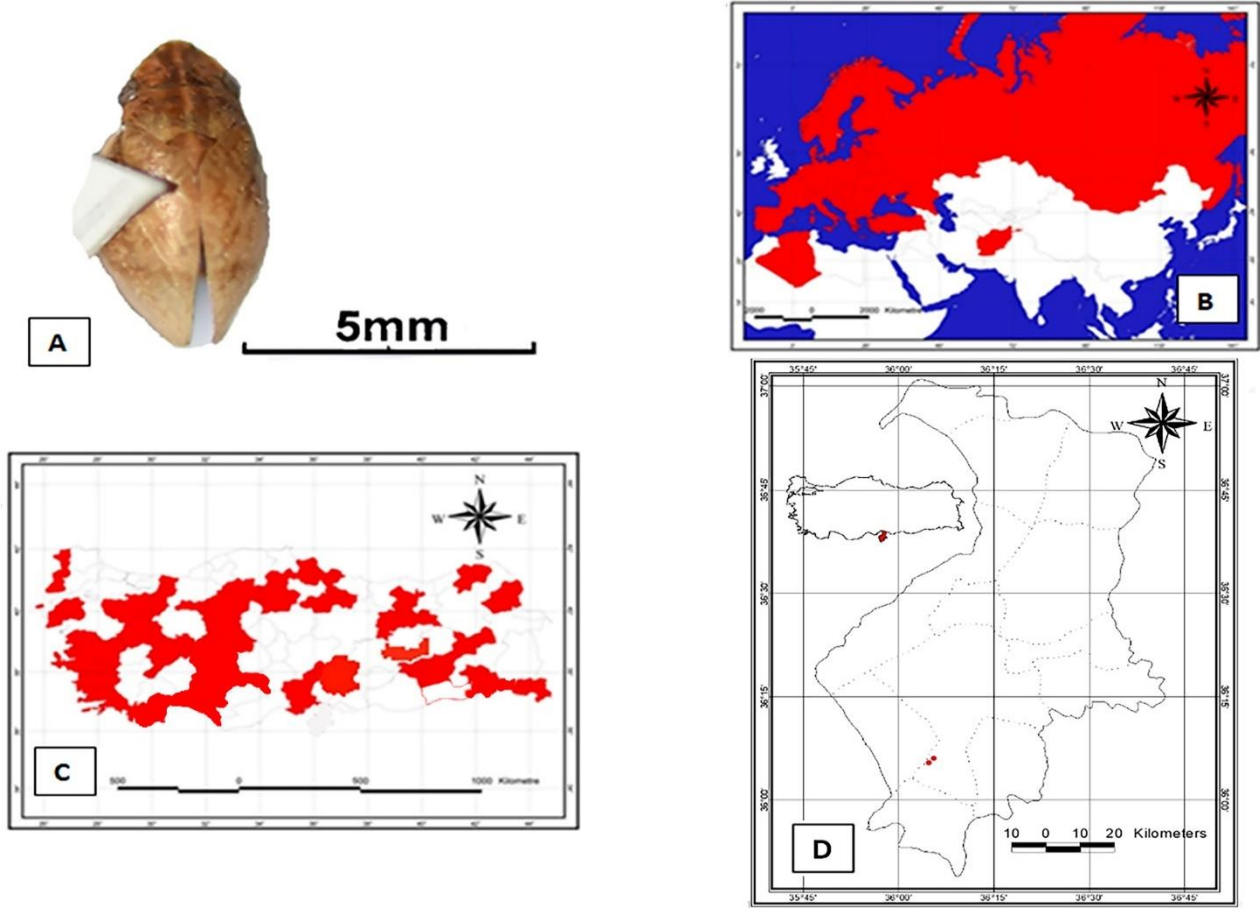
*Lepyronia coleoptrata obscura* Melichar, 1897

*Lepyronia coleoptrata clara* Lallemand, 1912

**İncelenen materyal**

1♂, 4♀♀,

1♂, 3♀♀, Hatay, Defne, Balıklıdere-Sinanlı Yolu, Soğuksu Mevkii, 36°6'6"N, 36°5'46"E, 45 m, 24.vii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♀, Hatay, 36°5'27"N, 36°4'59"E, 88 m, 14.viii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL (Şekil 3D).



Şekil 3. *Lepyrionia coleoprata*'nın habitusu ve yayılışı A) ♂ dorsal habitusu B) Palaearktik C) Türkiye D) Çalışma alanı

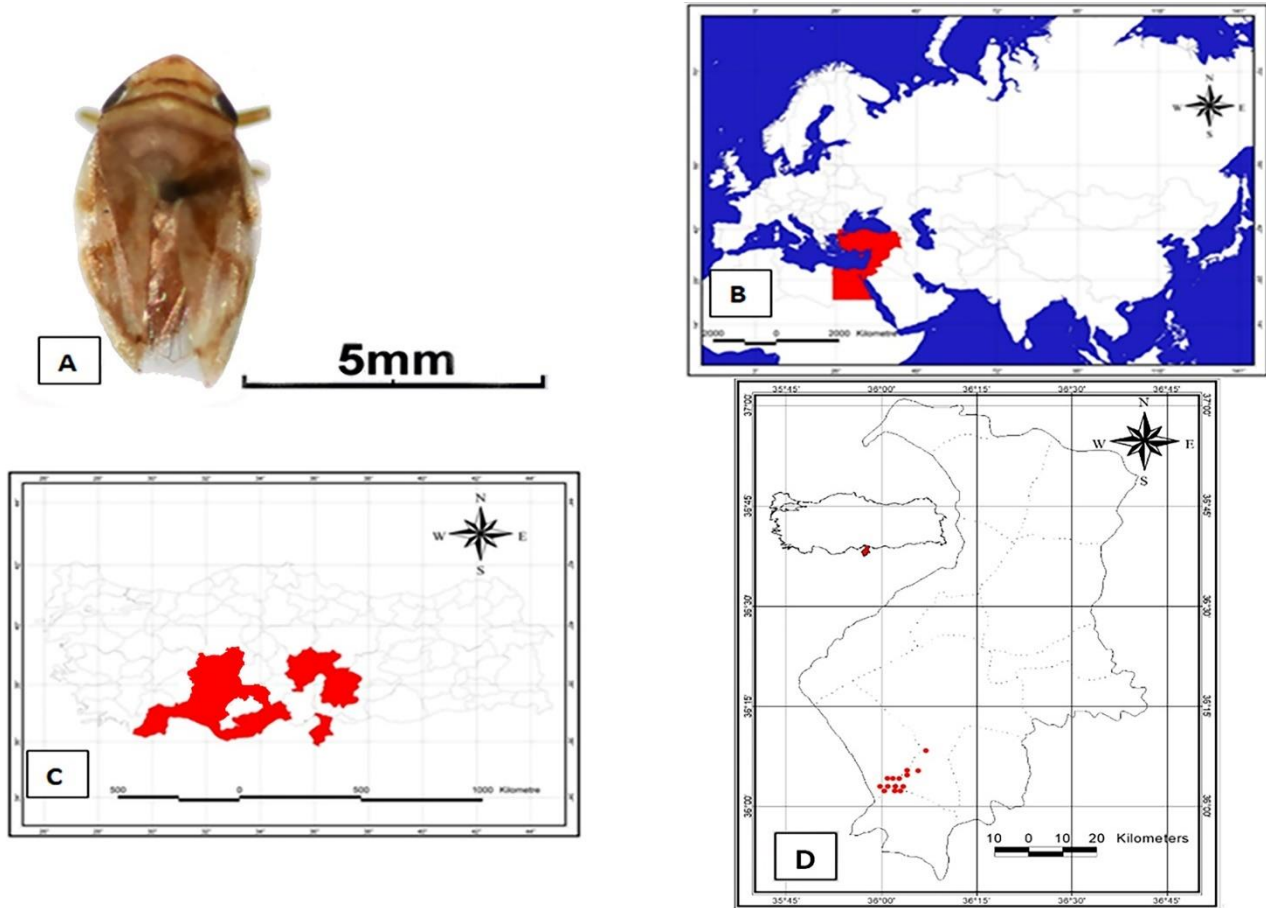
Figure 3. Dorsal habitus and distribution of *Lepyrionia coleoprata* A) ♂ dorsal habitus B) Palaearctic C) Türkiye D) Study area

**Palaearktik bölge'deki yayılışı**

Afganistan, Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Azerbaycan, Belçika, Bulgaristan, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Ermenistan, Estonya, Finlandiya, Fransa, Gürcistan, Hollanda, Irak, İtalya, İspanya, İsveç, İsviçre, Kazakistan, Kırgızistan, Letonya, Macaristan, Moğolistan, Moldova, Norveç, Özbekistan, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya (kuzey, orta ve güney), Sibirya, Slovakya, Suriye, Tacikistan, Türkiye (Trakya ve Anadolu), Ukrayna, Yugoslavya, Yunanistan (Nast, 1972; 1987) (Şekil 3B).

**Türkiye'deki yayılışı**

Adana, Afyonkarahisar, Ankara, Antalya, Artvin, Aydın, Bilecik, Bursa, Çanakkale, Çankırı, Çorum, Diyarbakır, Edirne, Elâzığ, Erzincan, Gümüşhane, İzmir, Kahramanmaraş, Kars, Konya, Kütahya, Manisa, Muğla, Muş, Sakarya, Samsun, Siirt, Şırnak, Tokat (Fahringier, 1922; Dlabola, 1957; Lodos & Kalkandelen, 1981; Nast, 1987; Kartal ve ark., 1994; Demir, 2004; 2006b; 2007; 2019a; Önder ve ark., 2011; Özgen ve ark., 2018) (Şekil 3C).

**Mesoptylus impictifrons (Horváth, 1911)** (Şekil 4A; Şekil 8C)*Philaenus impictifrons* Horváth, 1911*Philaenus impictifrons arcifer* Horváth, 1911*Philaenus impictifrons seminiger* Horváth, 1911*Philaenus impictifrons quinquemaculatus* Horváth, 1911*Philaenus impictifrons vestitus* Horváth, 1911*Philaenus impictifrons obscurus* Lindberg, 1923

Şekil 4. *Mesoptylus impictifrons*'un habitusu ve yayılışı A) ♂ dorsal habitusu B) Palaearctic C) Türkiye D) Çalışma alanı

Figure 4. Dorsal habitus and distribution of *Mesoptylus impictifrons* A) ♂ dorsal habitus B) Palaearctic C) Türkiye D) Study area

**İncelenen materyal**

112♂♂, 93♀♀

2♂♂, 1♀, Hatay Defne (Antakya), Döver, Piknik Alanı, 36°12'39"N, 36°14'4"E, 279 m, 17.iv.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♂, 4♀♀, Hatay Defne, Balıkdere, Sinanlı, 36°10'12"N, 36°9'6"E, 35 m, 17.iv.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♀, Hatay Defne, Sinanlı, Dağdüzü, 36°7'52"N, 36°8'36"E, 346 m, 17.iv.2014 H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 18♂♂, 12♀♀, Hatay Defne, Döver, Harbiye Yolu, 36°7'47"N, 36°8'30"E, 236 m, 15.v.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 5♂♂, 3♀♀, Hatay Defne, Sinanlı-Dağdüzü Yolu, Dağdüzü Girişi, 36°4'30"N, 36°5'3"E, 336 m, 15.v.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 3♂♂, 1♀, Hatay Yayladağı, Dağdüzü-Karacurun Arası, 36°2'32"N, 36°5'37"E, 686 m, 15.v.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 7♂♂, 5♀♀, Hatay Yayladağı, Sürütme-Sungur Yolu, 36°3'52"N, 36°5'44"E, 788 m, 15.v.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL;



7♂♂, 5♀♀, Hatay Yayladağı, Kışlak Yolu, 3. Km, 35°58'37"N, 36°8'29"E, 801 m, 15.v.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 2♂♂, 2♀♀, Hatay Yayladağı, Ziyaret Dağı, Hırbi Yayla, Türbinler Mevkii, 36°3'8"N, 36°7'48"E, 825 m, 15.v.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 6♂♂, 2♀♀, Hatay Defne-Döver Yolu, 36°7'16"N, 36°8'46"E, 459 m, 5.vi.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 4♂♂, Hatay Defne, Sinanlı-Dağdüzü Arası, Dağdüzü Girişi, 36°4'31"N, 36°5'2"E, 346 m, 5.vi.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 3♂♂, 2♀♀, Hatay, 36°0'50"N, 36°5'44"E, 1028 m, 5.vi.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 3♀♀, Hatay Yayladağı, Köken, 36°0'N, 36°5'11"E, 770 m, 5.vi.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 2♂♂, Hatay Yayladağı, Hisarcık Göleti, 35°56'44"N, 36° 21"E, 633 m, 5.vi.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 2♂♂, 2♀♀, Hatay Yayladağı, Ziyaret Dağı, Hırbi Yayla, Rüzgar Gülleri Mevkii, 36°2'41"N, 36°7'31"E, 762 m, 5.vi.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 2♂♂, 2♀♀, Hatay Defne, Harbiye-Döver Yolu, 36°7'27"N, 36°8'38"E, 330 m, 19.vi.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♂, 1♀, Hatay Yayladağı, Sinanlı, Dağdüzü Girişi, 36°4'43"N, 36°4'54"E, 216 m, 19.vi.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♀, Hatay Yayladağı, Yosunkaya Köyü, 36°4'24"N, 36°5'25"E, 320 m, 19.vi.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 2♂♂, 1♀, Hatay Yayladağı, Esenyayla, Hırbi, Ziyaret Dağı Türbinleri, 36°2'36"N, 36°7'0"E, 685 m, 19.vi.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♂, 2♀♀, Hatay Yayladağı, Yukarıokçular Köyü, 36°5'27"N, 36°7'50"E, 614 m, 19.vi.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 2♂♂, Hatay Yayladağı Yolu, Sofular Yol Ayrımı, 36°7'17"N, 36°9'56"E, 442 m, 10.vii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 2♂♂, 4♀♀, Hatay Defne, Harbiye, Döver Yolu, 36°7'41"N, 36°8'59"E, 314 m, 24.vii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 2♂♂, 2♀♀, Hatay Defne, Balıklıdere-Sinanlı Yolu, Soğuksu Mevkii, 36°6'6"N, 36°5'46"E, 45 m, 24.vii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 2♂♂, 2♀♀, Hatay Yayladağı, Karacurun, Sürütme Yol Ayrımı 36°2'22"N, 36°5'25"E, 682 m, 24.vii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 7♂♂, 4♀♀, Hatay Yayladağı, Sürütme-Köken Arası, 36°0'42"N, 36°5'53"E, 652 m, 24.vii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 2♂♂, 2♀♀, Hatay Yayladağı-Ayıışığı Yolu, 35°59'47"N, 36°7'51"E, 907 m, 24.vii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 5♂♂, 1♀, Hatay Yayladağı, Ziyaret Dağı, Rüzgar Türbinleri, 36°2'59"N, 36°7'10"E, 1011 m, 24.vii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♀, Hatay, 36°8'59"N, 35°59'45"E, 286 m, 31.vii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 6♂♂, 6♀♀, Hatay, 36°5'27"N, 36°6'59"E, 363 m, 14.viii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♀, Hatay Yayladağı, Dağdüzü-Karacurun Arası, Sürütme Yol Ayrımı, 36°2'23"N, 36°5'25"E, 715 m, 14.viii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♂, 1♀, Hatay Yayladağı, Karacurun-Sürütme Yolu 36°1'59"N, 36°4'59"E, 497 m, 14.viii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 2♂♂, Hatay Yayladağı, Yosunkaya Mevkii, 35°58'59"N, 36°3'59"E, 720 m, 14.viii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 3♂♂, 3♀♀, Hatay Yayladağı, Ziyaret Dağı Türbinleri, 36°3'9"N, 36°7'59"E, 913 m, 14.viii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 4♂♂, 5♀♀, Hatay, 36°7'38"N, 36°8'59"E, 316 m, 28.viii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♂, Hatay, 36°5'27"N, 36°4'59"E, 101 m, 28.viii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 3♂♂, 3♀♀, Hatay Yayladağı, Şenköy, Hırbi Yaylası, Esen Yayla, 36°3'9"N, 36°7'59"E, 897 m, 28.viii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♂, 1♀, Hatay, 36°7'40"N, 36°8'59"E, 363 m, 4.ix.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♂, Hatay, 36°3'9"N, 36°7'59"E, 914 m, 4.ix.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♂, 1♀, Hatay Defne, Sinanlı-Dağdüzü Arası, Sol Yokuş, 36°4'44"N, 36°4'54"E, 211 m, 18.x.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL (Şekil 4D).

### ***Palaeartik bölge'deki yayılışı***

İsrail, Lübnan, Mısır, Suriye, Türkiye (Anadolu), Ürdün (Nast, 1972) (Şekil 4B).

### ***Türkiye'deki yayılışı***

Antalya, Hatay, Kahramanmaraş, Kayseri, Konya, Mersin (Fahringer, 1922; Linnavuori, 1965; Lodos & Kalkandelen, 1981; Demir, 2008; 2019a; Önder ve ark., 2011) (Şekil 4C).

### ***Neophilaenus campestris* (Fallén, 1805) (Şekil 5A; Şekil 8D)**

*Cercopis campestris* Fallén, 1805

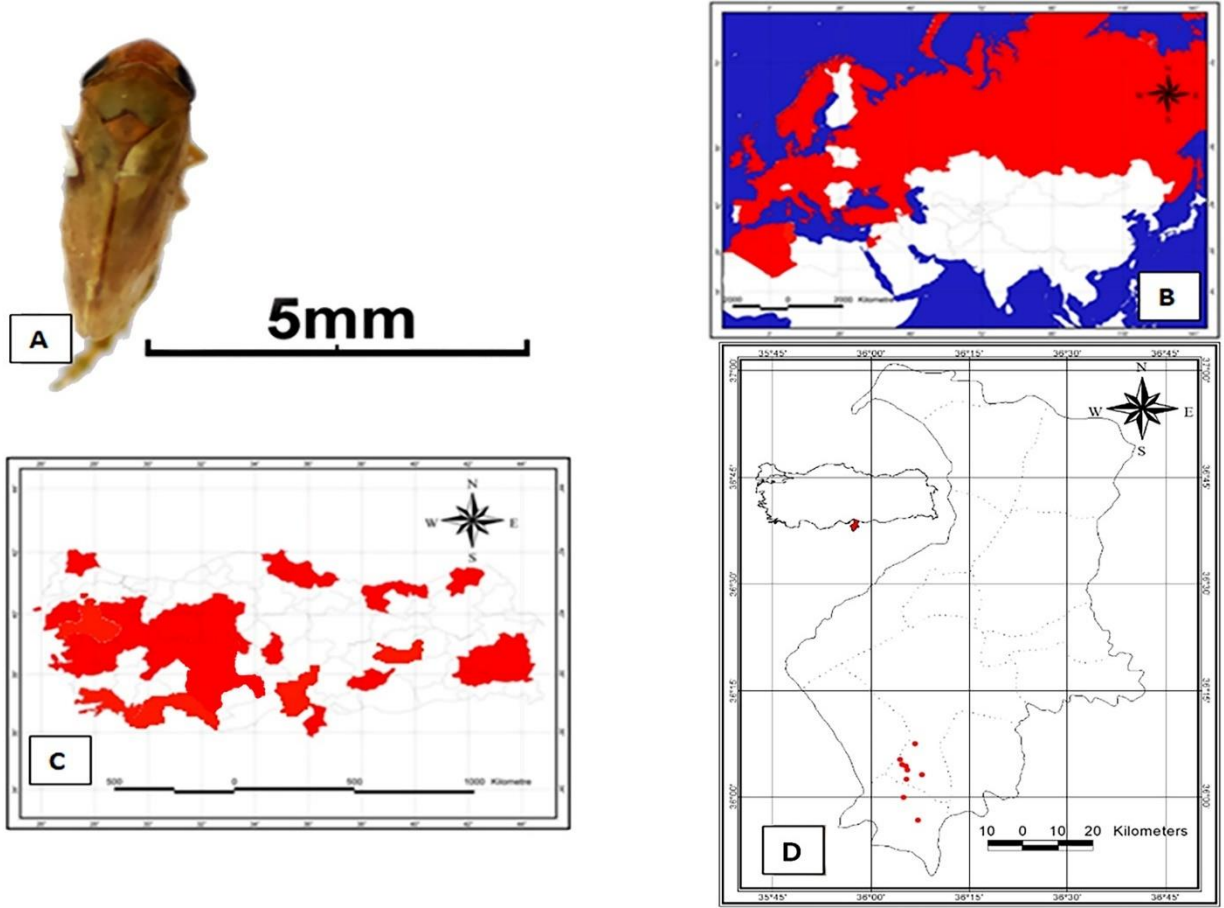
*Aphrophora parvula* Vismara, 1877

*Philaenus campestris fasciatus* Ferrari, 1882

*Philaenus campestris obsoletus* Ferrari, 1882

*Ptyelus campestris bimaculata* Rey, 1894

*Ptyelus campestris brunnifrons* Rey, 1894



Şekil 5. *Neophilaenus campestris*'in habitusu ve yayılışı A) ♂ dorsal habitusu B) Palaearktik C) Türkiye D) Çalışma alanı

Figure 5. Dorsal habitus and distribution of *Neophilaenus campestris* A) ♂ dorsal habitus B) Palaearctic C) Türkiye D) Study area

### **İncelenen materyal**

17♂♂, 8♀♀

2♂♂, 2♀♀, Hatay Defne, Döver, Bahçeköy (Aşağı Döver), 36°7'36"N, 36°6'55"E, 73 m, 15.v.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♂, Hatay Defne, Sinanlı-Dağdüzü Arası, Sinanlı Çıkışı, 36°5'17"N, 36°4'41"E, 111 m, 15.v.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♂, Hatay Defne, Sinanlı-Dağdüzü Yolu, Dağdüzü Girişi, 36°4'30"N, 36°5'3"E, 336 m, 15.v.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♀, Hatay Yayladağı, Dağdüzü-Karacurun Arası, 36°2'32"N, 36°5'37"E, 686 m, 15.v.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♀, Hatay Yayladağı, Sürütme-Sungur Yolu, 36°3'52"N, 36°5'44"E, 788 m, 15.v.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 11♂♂, 1♀, Hatay Yayladağı, Köken, 36°0'N, 36°5'11"E, 770 m, 5.vi.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♂, Hatay Yayladağı, Hisarcık Göleti, 35°56'44"N, 36°7'21"E, 633 m, 5.vi.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♂, 2♀♀, Hatay Yayladağı, Yosunkaya Köyü, 36°4'24"N, 36°5'25"E, 320 m, 19.vi.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♀, Hatay, 36°3'9"N, 36°7'59"E, 914 m, 4.ix.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL (Şekil 5D).

***Palaeartik bölge'deki yayılışı***

Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Azerbaycan, Belçika, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Fas, Fransa, Gürcistan, Irak, İngiltere, İran, İrlanda, İspanya, İsveç, İtalya, Kıbrıs, Letonya, Hollanda, Macaristan, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya (güney), Slovakya, Tunus, Türkiye (Anadolu), Ukrayna, Ürdün, Yugoslavya, Yunanistan (Nast, 1972; Mozaffarian & Wilson, 2015) (Şekil 5B).

***Türkiye'deki yayılışı***

Adana, Adıyaman, Afyonkarahisar, Ankara, Antalya, Artvin, Balıkesir, Bitlis, Bursa, Çanakkale, Elâzığ, Eskişehir, Giresun, Hatay, İstanbul, İzmir, Kırklareli, Konya, Kütahya, Manisa, Muğla, Nevşehir, Samsun, Siirt, Sinop, Trabzon, Van (Linnavuori, 1965; Lodos & Kalkandelen, 1981; Demir, 2006a; 2006b; 2007; 2019a; Özgen ve ark., 2018; Demir & Ünver, 2019) (Şekil 5C).

***Philaenus signatus Melichar, 1896*** (Şekil 6A; Şekil 8E)

Sinonimi yoktur.

***İncelenen materyal***

9♂♂, 15♀♀

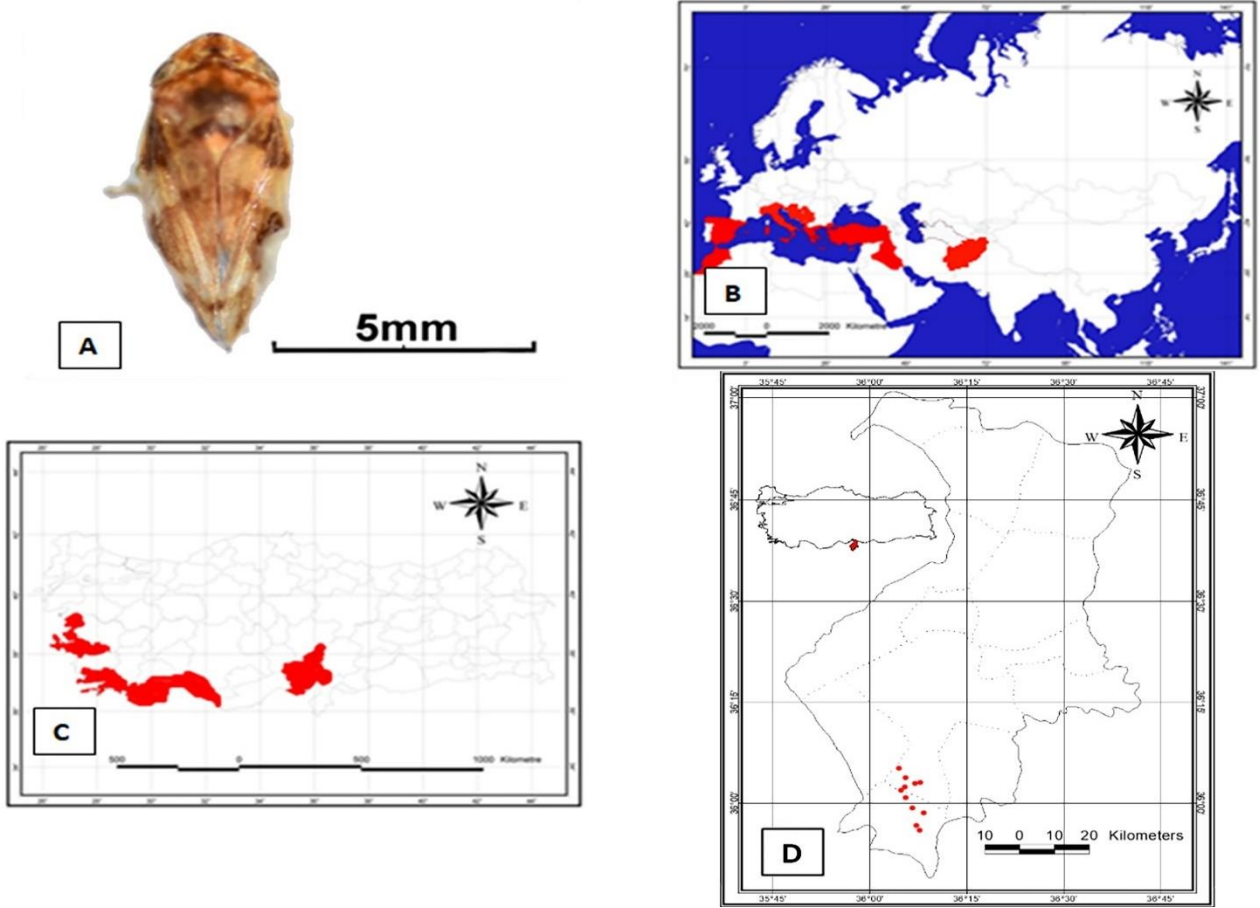
2♀♀, Hatay Yayladağı, Dağdüzü-Karacurun Arası, 36°2'32"N, 36°5'37"E, 686 m, 15.v.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 4♀♀, Hatay Yayladağı, Sürütme-Sungur Yolu, 36°3'52"N, 36°5'44"E, 788 m, 15.v.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♂, 1♀, Hatay Yayladağı, Kışlak Yolu, 3. Km, 35°58'37"N, 36°8'29"E, 801 m, 15.v.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 3♂♂, 1♀, Hatay Yayladağı, Ziyaret Dağı, Hırbi Yayla, Türbinler Mevkii, 36°3'8"N, 36°7'48"E, 825 m, 15.v.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♀, Hatay, 36°0'50"N, 36°5'44"E, 1028 m, 5.vi.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♂, 1♀, Hatay Yayladağı, Hisarcık Göleti, 35°56'44"N, 36°7'21"E, 633 m, 5.vi.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♂, Hatay, 36°5'16"N, 36°4'41"E, 92 m, 19.vi.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♀, Hatay Yayladağı, Antakya-Yayladağı Yolu, Şakşak Girişi 1. Km, 35°59'17"N, 36°6'44"E, 952 m, 19.vi.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♂, 2♀♀, Hatay Yayladağı, Ziyaret Dağı, Rüzgar Türbinleri, 36°2'59"N, 36°7'10"E, 1011 m, 24.vii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♂, Hatay Yayladağı, Dağdüzü-Karacurun Arası, Sürütme Yol Ayrımı, 36°2'23"N, 36°5'25"E, 715 m, 14.viii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♂, Hatay Yayladağı, Karacurun-Sürütme Yolu, 36°1'59"N, 36°4'59"E, 497 m, 14.viii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♀, Hatay Yayladağı-Görentaş Yolu, 35°55'59"N, 36°7'51"E, 799 m, 14.viii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♀, Hatay Yayladağı, Şenköy, Hırbi Yaylası, Esen Yayla, 36°3'9"N, 36°7'59"E, 897 m, 28.viii.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL (Şekil 6D).

***Palaeartik bölge'deki yayılışı***

Afganistan, Arnavutluk, Fas, Irak, İspanya, İtalya, Kıbrıs, Türkiye (Anadolu), Yugoslavya, Yunanistan (Nast, 1972) (Şekil 6B).

***Türkiye'deki yayılışı***

Adana, Antalya, İzmir, Muğla, Osmaniye (Dlabola, 1957; 1971; Lodos & Kalkandelen, 1981; Demir, 2008) (Şekil 6C).



Şekil 6. *Philaenus signatus*'un habitusu ve yayılışı A) ♂ dorsal habitusu B) Palaearktik C) Türkiye D) Çalışma alanı  
 Figure 6. Dorsal habitus and distribution of *Philaenus signatus* A) ♂ dorsal habitus B) Palaearctic C) Türkiye D) Study area

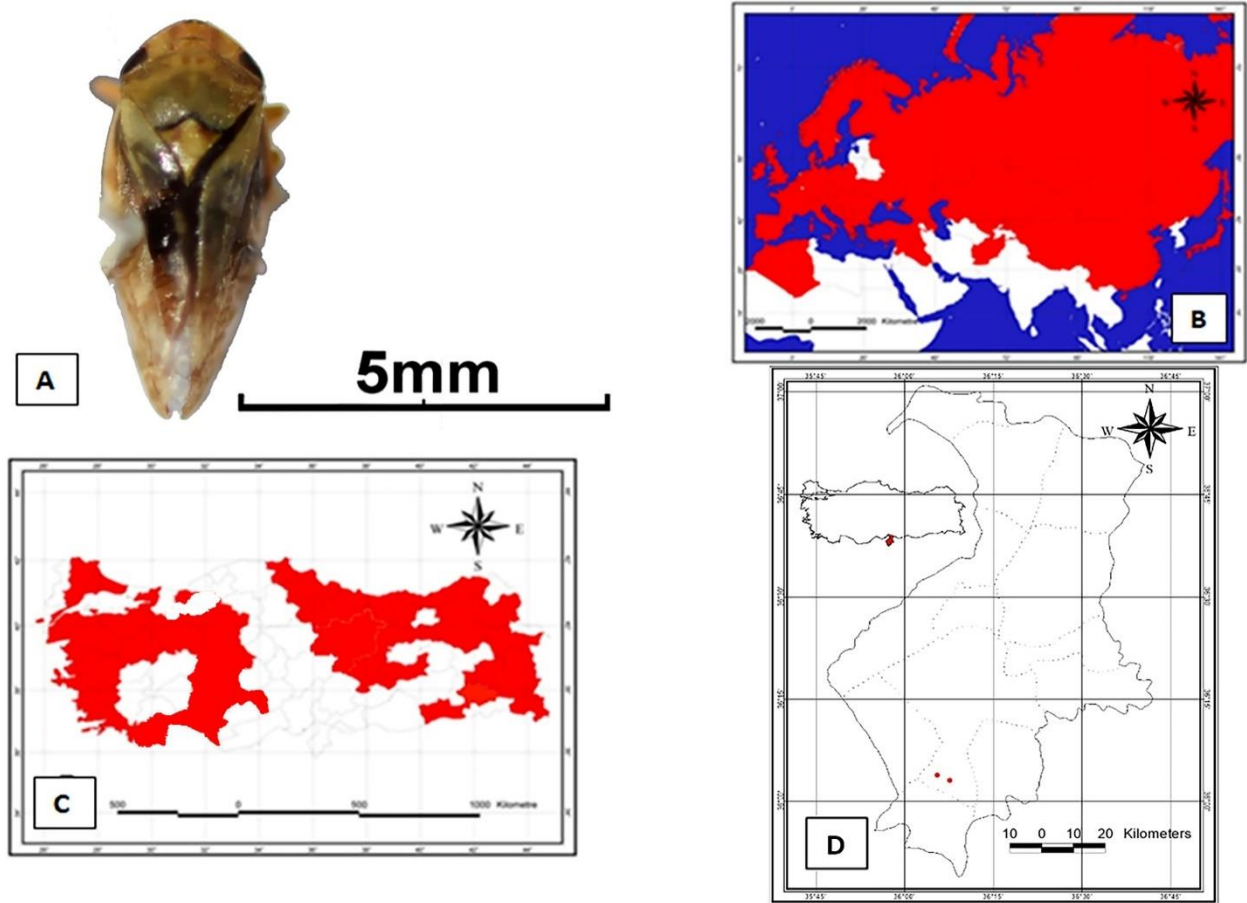
***Philaenus spumarius* (Linnaeus, 1758)** (Şekil 7A; Şekil 8F)

Bu türün çok sayıda (50'den fazla) sinonimi olduğundan bu sinonimlerine burada yer verilmemiştir.

***İncelenen materyal***

9♂♂

8♂♂, Hatay Yayladağı, Sürütme-Sungur Yolu, 36°3'52"N, 36°5'44"E, 788 m, 15.v.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL; 1♂, Hatay Yayladağı, Ziyaret Dağı, Hırbi Yayla, Türbinler Mevkii, 36°3'8"N, 36°7'48"E, 825 m, 15.v.2015, H. DİNÇ ve E. DEMİREL (Şekil 7D).



Şekil 7. *Philaenus spumarius*'un habitusu ve yayılışı A) ♂ dorsal habitusu B) Palaearctic C) Türkiye D) Çalışma alanı  
 Figure 7. Dorsal habitus and distribution of *Philaenus spumarius* A) ♂ dorsal habitus B) Palaearctic C) Türkiye D) Study area

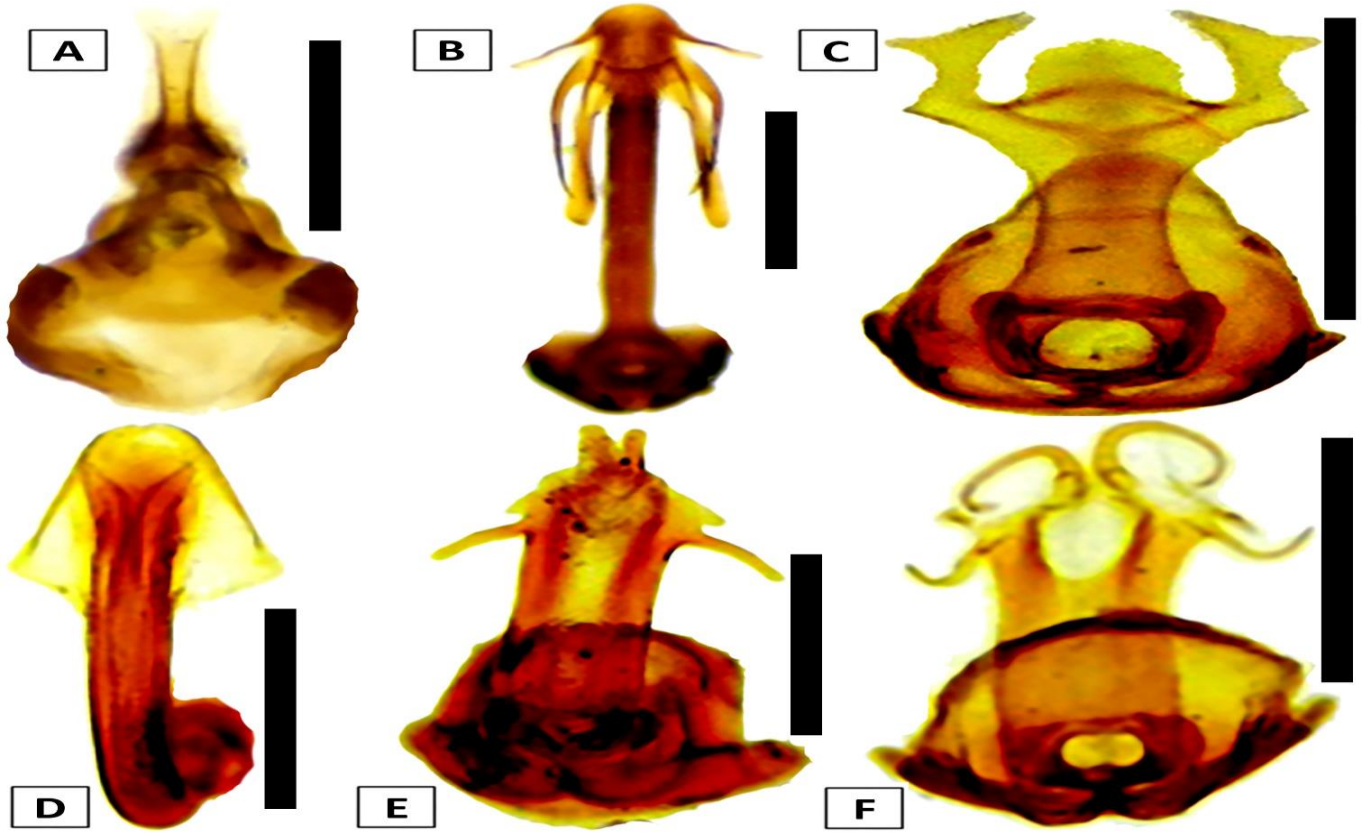
#### **Palaearktik bölge'deki yayılışı**

Afganistan, Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Azerbaycan, Azor Adaları, Belçika, Bulgaristan, Cezayir, Çin (Kansu), Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Ermenistan, Estonya, Fas, Finlandiya, Fransa, Galler, Gürcistan, Hollanda, Irak, İngiltere, İrlanda, İskoçya, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Japonya, Kazakistan Kıbrıs, Kırgızistan, Macaristan, Moğolistan, Moldova, Norveç, Özbekistan, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya (kuzey, orta ve güney), Sibirya (doğu, orta ve batı), Slovakya, Suriye, Türkiye (Anadolu), Ukrayna, Yugoslavya, Yunanistan (Nast, 1972) (Şekil 7B).

#### **Türkiye'deki yayılışı**

Ağrı, Amasya, Ankara, Antalya, Artvin, Aydın, Balıkesir, Bilecik, Bitlis, Bursa, Çanakkale, Düzce, Elâziğ, Erzincan, Erzurum, Eskişehir, Giresun, Gümüşhane, Hakkâri, Iğdır, İstanbul, İzmir, Kahramanmaraş, Kars, Kırklareli, Kocaeli, Konya, Kütahya, Malatya, Manisa, Mardin, Muğla, Ordu, Rize, Samsun, Sapanca Gölü, Siirt, Sinop, Sivas, Tekirdağ, Trabzon, Tokat, Van (Fahringer, 1922; Dlabola, 1957; 1981; Linnavuori, 1965; Lodos & Kalkandelen, 1981; Kartal ve ark., 1994; Demir, 2004; 2006a; 2006b; 2007; 2008; 2019a) (Şekil 7C).





Şekil 8. Teşhisli edilen türlerin aedeaguslarının ventral görünümü A) *Aphrophora alni* B) *Lepyronia coleoptrata* C) *Mesoptelyelus impictifrons* D) *Neophilaenus campestris*. E) *Philaenus signatus* F) *P. spumarius*. Ölçekler: 500  $\mu\text{m}$   
 Figure 8. Ventral view of the aedeagus of the identified species A) *Aphrophora alni* B) *Lepyronia coleoptrata* C) *Mesoptelyelus impictifrons* D) *Neophilaenus campestris*. E) *Philaenus signatus* F) *P. spumarius*. Scales: 500  $\mu\text{m}$

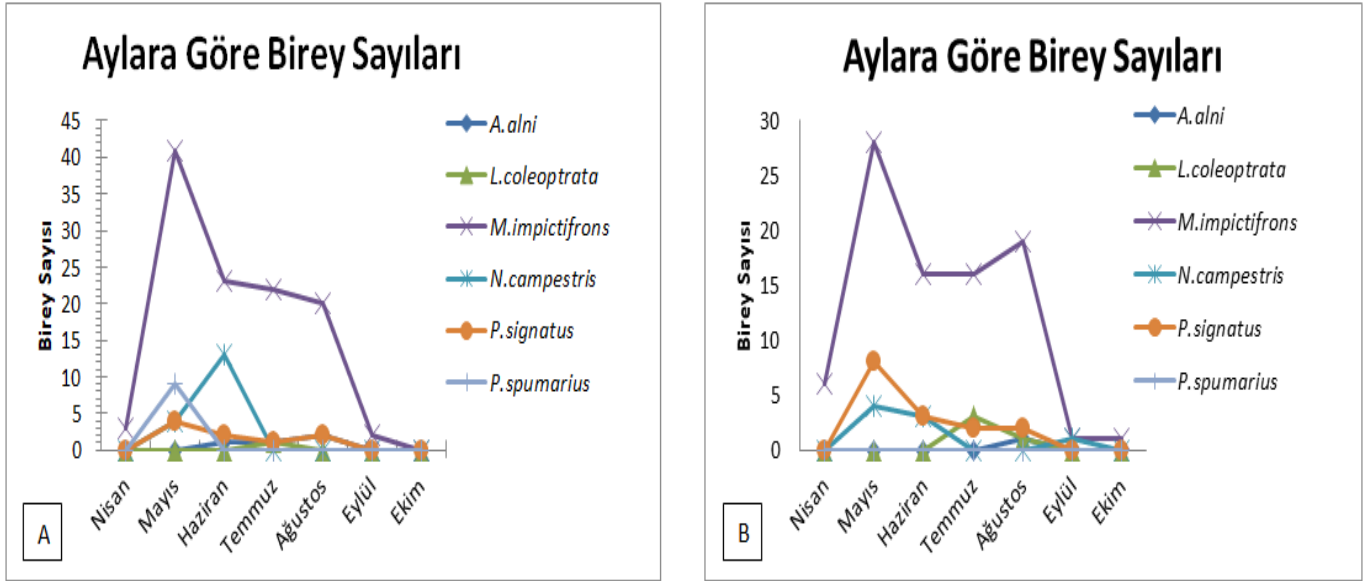
Sonuç olarak; bu çalışmada 31 farklı lokasyondan toplanan 168'i erkek, 125'si dişi olmak üzere toplam 293 örneğin değerlendirilmesi sonucu; *Aphrophora alni*, *Lepyronia coleoptrata*, *Mesoptelyelus impictifrons*, *Neophilaenus campestris*, *Philaenus signatus* ve *P. spumarius* olmak üzere 5 cinsten 6 Aphrophoridae türü belirlenmiştir.

Tespit edilen taksonlardan *A. alni*, *L. coleoptrata*, *P. signatus* ve *P. spumarius* türleri Hatay ili için ilk kez bu çalışma ile rapor edilmiştir.

Türkiye'nin değişen il yapısı nedeniyle *Lepyronia coleoptrata*'nın yayılış bilgisinden geçerliliğini artık yitiren Mardin kaydı çıkarılmış ve bu kayıt şırnak olarak güncellenmiştir.

*Mesoptelyelus impictifrons* ve *Neophilaenus campestris* türleri çalışma alanımızdan ilk kez Linnavuori (1965) tarafından rapor edilmiştir. Günümüzden 59 yıl sonra yapılan bu çalışma ile *M. impictifrons* ve *N. campestris* ikinci kez kaydedilerek bu türlerin bölgede halen varlıklarını sürdürdükleri teyit edilmiştir.

Aphrophoridae familyası ait türlerin çalışma alanındaki mevsimsel aktivitesinin genel olarak nisan ayında başlayıp mayıs ayının başında yükselerek, ekim ayının sonuna kadar sürdürdüğü görülmektedir (Şekil 9). Türlerle ait örnekler çoğunlukla kuru habitatlarda, maki ve çayırıklar ile bazı odunsu bitkilerin yapraklarında rastlanılmıştır. *Aphrophora alni* ve *Philaenus spumarius* çok geniş bir konakçı yelpazesine sahipken, familyanın diğer üyelerinin genellikle *Medicago* sp. (yonca) *Populus* sp. (kavak) ve *Salix* sp. (söğüt) gibi yaygın bitkilerden elde edildiği de bildirilmektedir (Lodos & Kalkandelen, 1981).



Şekil 9. Türlerin populasyon yoğunluklarının aylara göre dağılımı A) Erkek bireylerin dağılımı (♂♂) B) Dişi bireylerin dağılımı (♀♀)

Figure 9. Distribution of population densities of species by months A) Distribution of males (♂♂) B) Distribution of females (♀♀)

Tespit edilen türlerin mevsimsel fenolojileri değerlendirildiğinde erkeklerde sırasıyla *M. impictifrons*, *P. signatus* ve *P. spumarius* dişilerde ise *M. impictifrons*, *P. signatus* ve *N. campestris*'in çalışma alanında en erken ortaya çıkan türler olduğu ve bu verilere dayanarak bu türlerin iklimsel toleranslarının diğer türlere göre görece daha yüksek olduğu söylenebilir. Özellikle birey sayısındaki değişimin en net izlenebildiği *M. impictifrons* erkek ve dişi bireylerinin temmuz-ağustos aylarında daha yüksek rakımlardan alınması, yine de belirli bir sıcaklık bağıllığının var olduğunu göstermektedir. *N. campestris* erkekleri, mayısta pik yapan dişilerinin aksine haziran ayında en yüksek birey sayısına ulaşmıştır. *L. coleoptrata*'nın erkek ve dişi örneklerinin genelde temmuz ayında toplanması bir fikir verse de birey sayılarının azlığı genel geçer bir fikir sahibi olmayı zorlaştırmaktadır. Çalışma sırasında *P. spumarius*'un dişi bireyleri toplanmadığından bu türün fenolojisi ile ilgili yorum yapabilecek yeterli veri bulunmamakla birlikte örnekler mayısın başından eylül başlarına kadar toplanmış olup, türün en yüksek populasyon yoğunluğuna temmuz ayında ulaştığı görülmektedir (Şekil 9).

Orta ve Güney Kuseyr Platosu, Türkiye açısından değerlendirildiğinde Levantin alt zoocoğrafik bölgesinde bulunmaktadır (Emeljanov, 1974; Demirel & Erbey, 2022). Çalışma alanından daha önce verilen *N. campestris* ile ilk kayıtları bu çalışma ile ortaya konan *A. alni*, *L. coleoptrata* ve *P. spumarius* türleri Türkiye'nin tüm zoocoğrafik bölgelerinde bulunmaları nedeniyle geniş yayılışlı türler olarak değerlendirilmiştir (Şekil 2C, 3C, 5C, 7C).

*Mesoptelyelus impictifrons*'un ülkemizdeki genel yayılışı Levantin ve Ankarın zoocoğrafik alanları ile sınırlıdır (Şekil 4C). Bu türün çalışma bölgesine adaptasyonu %75'le görünür bir oranda diğer türlerden fazladır. *M. impictifrons*'u sırasıyla *Neophilaenus campestris* ve *Philaenus signatus* türleri takip etmektedir (Şekil 9).

Eldeki veriler derlendiğinde *P. signatus* türünün Türkiye'nin sadece Egean ve Levantin Bölgelerinde yayılış gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ile türün yayılışı Levantin Bölgesi'nin doğusuna doğru genişletilmiştir (Şekil 6C).

*P. spumarius* türünün tüm Palaearktik Bölgede geniş bir yayılış alanına sahip olmasına rağmen bu çalışmaya kadar Antalya hariç Türkiye'nin Levantin Bölgesinde yayılış gösterdiğine dair başka bir bilgiye rastlanmamıştır (Şekil 7C). Yapılan çalışmalar *P. spumarius*'un, *P. signatus* ve diğer Cercopoidea örneklerinde olduğu gibi renk ve desen çeşitliliği anlamında polimorfizm gösterdiğini ortaya çıkartmaktadır (Tanyeri ve Zeybekoğlu, 2018; 2019; Demirel,

2022; Tanyeri ve ark., 2023). Bu türlere ait bölgeden toplanan örneklerde de durumun benzer olduğu görülmektedir. Bu durum bu türlerin sıklıkla yanlış teşhis edilmelerine neden olmaktadır. Öyle ki, Kartal ve ark. (1994)'te *P. leucophthalma* (Linnaeus, 1758) olarak Eskişehir'den kaydı verilen türün, *P. spumarius*'un sinonimi ya da alt türü olabileceği yönünde görüşler bulunmaktadır. *P. spumarius*'un il ismi belirtilmeden Sapanca Gölü'nden kaydı verilmiştir (Dlabola, 1981). Sapanca Gölü'nün büyük bir bölümü Sakarya il sınırları içerisinde yer almasına rağmen kesin kanıt olmadığı için türün Türkiye yayılışı verilirken bu kayıt aslına uygun şekilde bırakılmıştır. Her ne kadar türün muhtemel yayılış alanı içerisinde yer alsın da polimorfik bir tür olması ve teşhisin teyit edilmesi gerektiği düşünüldüğünden, *P. spumarius*'un Bartın kaydına (Toper Kaygın & Ekici, 2017) bu çalışmada yer verilmemiştir. *P. spumarius* tarım alanı, ormanlık, makilik ve çayırılık alanlarda yaşayan, ekonomik öneme haiz ve aşırı polifagus bir türdür. Bu türün örnekleri başta Graminae olmak üzere çeşitli konak bitkilerden elde edilmiştir. Fahringer (1922) bu türü *Melilothus* sp. (taş yoncası)'nda, Bodenheimer (1958) özellikle *Robinia* sp. (yalancı akasya) ve genç *Pinus* sp. (çam)'da, Ural ve ark. (1973) *Corylus* sp. (fındık)'da, Kovancı ve ark. (2003) çilekde ve Çetin ve ark. (2006) *Rubus fruticosus* (böğürtlen)'de zararlı olarak kaydetmiştir. Aynı zamanda Batı Anadolu'da *Pimpinella* sp. (anason), *Daucus* sp. (havuç) ve *Apium* sp. (kereviz) zararlısı olarak bilinmektedir (Lodos & Kalkandelen, 1981). Gölge, nemli ortamlarda çoğunlukla şeytan tükürüğü içinde bulunmaktadır. Şeytan tükürüğü çalışmamız sırasında Hatay, Defne Sinanlı ve Dağdüzü bölgelerinde tespit edilmiştir. Ishihara (1969)'a göre, Aphrophoridae familyasındaki en yıkıcı türdür. Nimfleri genç dallarla beslenerek filizlerin zayıflamasına ve verimin düşmesine sebep olur. Özellikle Graminae'de, bozkırlarda nisan ve mayıs aylarında yağmur yağmazsa, nimflerin tükürüğündeki toksik maddeler bitkide işlev bozukluklarına yol açar. Ayrıca başta *P. spumarius* olmak üzere aphrophoridler çeşitli bitki hastalıklarına neden olan Pierces, Lucerne cüce ve Şeftali sarısı virüslerinin (Ishihara, 1969); stolbur (domates ve asma/bağ) (Nogay ve ark., 1988; Mitrović ve ark., 2015), bois noir (asma/bağ) (Cvrković ve ark., 2011) ve aster yellows (havuç) (Randa Zelyüt ve ark., 2023) fitoplazmalarının ve özellikle zeytinde (*P. spumarius*) büyük ölçüde zarara neden olan *Xylella fastidiosa* bakterisinin (Kaçar ve ark., 2017; Demir & Ünver, 2019; Bodino ve ark., 2020; Picciotti ve ark., 2021) önemli birer vektörleri olmaları nedenleri ile bölgedeki yayılışlarının ve populasyon yoğunluklarının dikkatle takip edilerek gerekli önlemlerin alınması, bölge tarımı için büyük önem arz etmektedir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma ikinci yazarın yüksek lisans tezinin bir bölümüdür. Elde edilen bu verilerin ön sonuçları 24-29 Haziran 2018 tarihleri arasında Polonya'da düzenlenen "8th European Hemiptera Congress'de "Contributions to the Knowledge of Cercopoidea (Hemiptera, Cicadomorpha) from Mt. Ziyaret (Hatay Province, Türkiye)" başlığı ile İngilizce sözlü bildiri olarak sunulmuştur (Demirel & Dinç, 2018). Tez çalışmalarını sırasında tüm bölüm olanaklarından yararlanmamızı sağlayan HMKÜ Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Nihat Demirel'e, teşekkürlerimizi sunarız.

## ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

## ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI BEYANI

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

## ETİK ONAY BEYANI

Bu makalede insan veya omurgalı hayvan deneklerle herhangi bir çalışma bulunmaması nedeniyle etik onaya gerek duyulmamaktadır.

## KAYNAKLAR

- Albrecht, A., Rinne, V., Söderman, G., & Matila, K. (2015). Check list of Finnish Hemiptera. *Jalla, Bulletin of the Finnish Expert Group on Hemiptera*, 1, 1-29.
- Anufriev, G.A., & Emeljanov, A.F. (1988). Order Homoptera. In P. A. Lehr (Ed.), *Keys to the Insects of the Far East of the USSR in Six Volumes Volume II (Homoptera and Heteroptera)* (pp. 9-495). Nauka Publishing House.
- Bartlett, C.R., Dietz, L.L., Dmitriev, D.A., Sanborn, A.F., Soulier-Perkins, A., & Wallace, M.S. (2018). The Diversity of the True Hoppers (Hemiptera: Auchenorrhyncha). In R.G. Foottit & P. H. Adler (Eds.), *Insect Biodiversity: Science and Society. Volume II* (pp. 501–590). Wiley Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1002/9781118945582.ch19>
- Brambila, J., Greg S., & Hodges, G.S. (2008). Bugs (Hemiptera). In J.L. Capinera (Ed.), *Encyclopedia of Entomology 2nd* (591-605). Springer. [http://dx.doi.org/10.1007/0-306-48380-7\\_628](http://dx.doi.org/10.1007/0-306-48380-7_628)
- Bodenheimer, H. (1958). Türkiye’de Ziraata ve Ağaçlara Zararlı Olan Böcekler ve Bunlarla Savaş Hakkında Bir Etüd. Bayur Matbaası, Ankara. 320 s.
- Bodino, N., Cavalieri, V., Dongiovanni, C., Simonetto, A., Saladini, M.A., Plazio, E., Gilioli, G., Molinatto, G., Saponari, M., & Bosco, D. (2020). Dispersal of *Philaenus spumarius* (Hemiptera: Aphrophoridae), a vector of *Xylella fastidiosa*, in olive grove and meadow agroecosystems. *Environmental Entomology*, 50, 267-279. <http://dx.doi.org/10.1093/ee/nvaa140>
- Bourgoin, T. (2024). FLOW (Fulgoromorpha Lists on The Web): A world knowledge base dedicated to Fulgoromorpha. HemBases. <https://flow.hemiptera-databases.org/cool/>
- Carvalho, G.S., & Webb, M.D. (2005). Cercopid Spittle Bugs of the New World (Hemiptera, Auchenorrhyncha, Cercopidae). Pensoft Publishers, Sofia-Moskova. pp 271. [http://dx.doi.org/10.1603/0013-8746\(2006\)99\[1259:csbotn\]2.0.co;2](http://dx.doi.org/10.1603/0013-8746(2006)99[1259:csbotn]2.0.co;2)
- Cvrković, T., Jović, J., Mitrović, M., Krstić, O., Krnjajić, S., Toševski, I., Bertaccini, A., & Maini, S. (2011). Potential new hemipteran vectors of stolbur phytoplasma in Serbian vineyards. *Bulletin of Insectology*, 64, 129-130.
- Çetin, G., Hantaş, C., & Erenoğlu, B. (2006). Bursa ve Yalova’da böğürtlen (*Rubus fruticosus*) bahçelerinde saptanan zararlı böcek, akar faunası üzerinde çalışmalar. *Bahçe*, 35 (1), 61-74.
- Demir, E. (2004). Karyağdı Dağı (Ankara) Auchenorrhyncha faunası hakkında (Homoptera). *Priamus – Centre for Entomological Studies Ankara*, 11 (1–2), 17-27.
- Demir, E. (2006a). Preliminary report on the Auchenorrhyncha (Hemiptera) fauna of Kazdağı National Park with two new records for Turkey. *Acta Entomologica Slovenica*, 14 (1), 89-102.
- Demir, E. (2006b). Contributions to the knowledge of Turkish Auchenorrhyncha (Homoptera) with a new record, *Pentastiridius nanus* (Ivanoff, 1885). *Munis Entomology & Zoology*, 1 (1), 97-122.
- Demir E. (2007). Auchenorrhyncha (Homoptera) data from Ankara with two new records to Turkey. *Munis Entomology & Zoology*, 2 (2), 481-492.
- Demir, E. (2008). The Fulgoromorpha and Cicadomorpha of Turkey. Part I: Mediterranean Region (Hemiptera). *Munis Entomology & Zoology*, 3 (1), 447-522.
- Demir, E., & Demirsoy, A. (2008). Some interesting and new records of Cicadellidae (Insecta: Hemiptera) from Eastern Turkey. *Zoology in the Middle East*, 45 (1), 116-117. <http://dx.doi.org/10.1080/09397140.2008.10638318>
- Demir, E. (2019a). Biodiversity and zoogeography of Cicadomorpha (excl. Deltocephalinae) species from Southwestern Turkey (Insecta: Hemiptera). *Munis Entomology & Zoology*, 14 (1), 236-243.
- Demir, E. (2019b). Auchenorrhyncha (Hemiptera: Fulgoromorpha and Cicadomorpha) species that feed on walnut trees and their economic importance as potential vectors. *Munis Entomology & Zoology*, 14 (1), 305-314.



- Demir, E., & Ünver, H. (2019). Türkiye’de findıklarda bulunan Auchenorrhyncha (Hemiptera: Fulgoromorpha ve Cicadomorpha) türleri ve potansiyel vektörler olarak önemi. *Uluslararası Anadolu Ziraat Mühendisliği Bilimleri Dergisi*, 1 (5), 52-59.
- Demirel, E., & Dinç, H. (2018). Contributions to the knowledge of Cercopoidea (Hemiptera, Cicadomorpha) from Mt. Ziyaret (Hatay Province, Turkey) [Oral Presentation]. *Proceeding of 8th European Hemiptera Congress*, Katowice/Poland.
- Demirel, E., & Dinç, H. (2021). *Cercopis sanguinolenta* (Scopoli, 1763) (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cercopidae) dilemma and redescription of rare *Cercopis* Fabricius, 1775 species from Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 45 (1), 99-114. <https://doi.org/10.16970/entoted.816903>
- Demirel, E., & Hasbenli, A. (2021). Bolkar Dağları’nın Cercopidae Leach, 1815 (Hemiptera: Auchenorrhyncha) faunasına katkıları. *Biological Diversity and Conservation*, 14 (3), 456-463. <https://doi.org/10.46309/biodicon.2021.1012317>
- Demirel, E. (2022). *Cercopis distincta* (Melichar, 1896)’nin bazı renk varyasyonları ve Hatay’ın Cercopid varlığına yeni bir katkı: *Triecphorella geniculata* (Horváth, 1881). *Biological Diversity and Conservation*, 15 (3), 332-338. <https://doi.org/10.46309/biodicon.2022.1194694>
- Demirel, E., & Erbey, M. (2022). *Pentastira eminei* sp. nov. (Hemiptera, Fulgoromorpha, Cixiidae) from Türkiye, and notes on other *Pentastira* spp. in Türkiye and the Middle East. *Zootaxa*, 5190 (2), 194-206. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5190.2.2>
- Dlabola, J. (1957). Results of Zoological Expedition of the National Museum in Prague to Turkey. 20 Homoptera Auchenorrhyncha. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 31 (469), 19-68. <http://dx.doi.org/10.37520/aemnp>
- Dlabola, J. (1971). Taxonomische und Chronologische Ergänzungen zur Türkischen und Iranischen Zikadenfauna (Homoptera Auchenorrhyncha). (Sammelausbeute von Dr. Wittmer mit einem Nachtrag über andere Gebiete der Paläarktis). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 14 (163), 115-138.
- Dlabola, J. (1981). Ergebnisse der tschechoslowakisch-iranischen entomologischen Expeditionen nach dem Iran (1970 und 1973) (mit Angaben über einige Sammelresultate in Anatolien). Homoptera: Auchenorrhyncha (II. Teil). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 40, 127-311.
- Drosopoulos, S. (2003). New Data on the Nature and Origin of Colour Polymorphism in the Spittlebug Genus *Philaenus* (Hemiptera: Aphorophoridae). *Annales de la Société Entomologique de France (N.S.)*, 39 (1), 31-42. <https://doi.org/10.1080/00379271.2003.10697360>
- Emeljanov, A.F. (1967). Suborder Cicadinea (Auchenorrhyncha). In G. Ya. Bei-Bienko (Ed.), *Keys to the insects of the European USSR Apterygota, Palaeoptera, Hemimetabola I* (pp. 337-437). Israel Program for Scientific Translations.
- Emeljanov, A.F. (1974). Proposals on the Classification and Nomenclature of Ranges. *Entomological Review*, 53 (3), 11-26.
- Fahringer, J. (1922). Eine Rhynchoten Ausbeute aus der Türkei, Kleinasien und den Benaehbarten Gebieten. *Konowia*, 1, 296-307.
- Gönençgil, B., & Karataş, A. (2012). Kuseyr Platosu’nda (Hatay) Miyosen sonrası morfojenetik süreç-jeomorfolojik yapı ilişkisi. *Türk Coğrafya Dergisi*, 1 (59), 11-26. <http://dx.doi.org/10.17211/tcd.1182162>
- Halkka, O., & Halkka, L. (1990). Population Genetics of the Polymorphic Spittlebug, *Philaenus spumarius* (L.). In M. K. Hecht, B. Wallace & R. J. Macintyre (Eds.), *Evolutionary Biology. Volume 24* (pp. 149-191). Plenum Press. <http://dx.doi.org/10.1007/bf00122518>
- Hamilton, K.G.A. (1982) The spittlebugs of Canada (Homoptera: Cercopidae). *Insects and Arachnids of Canada Part 10. Biosystematics Research Institute, Ottawa, Ontario*. pp 102.
- Hatay Tarım İl Müdürlüğü. (2004). *Hatay İli Tarımsal Master Planı 2004-TCP//TUR//8924*.



- Haupt, H. (1919). Die europäischen Cercopidae Leach. (Bluströpfchen und schaumzikaden). *Entomologisches Jahrbuch*, 28 (1), 152-172.
- Haupt, H. (1922). Biologie und systematik der europäischen schaumzikaden. *Aus der Heimat*, 35 (1/2), 1-28.
- Holzinger W.E., Kammerlander I., & Nickel H. (2003). The Auchenorrhyncha of Central Europe (Die Zikaden Mitteleuropas). Vol 1: Fulgoromorpha, Cicadomorpha excl. Cicadellidae. Brill, Leiden. pp 673. <http://dx.doi.org/10.1163/9789004231108>
- Ishihara, T. (1969). Families and Genera of Leafhopper Vectors. In K. Maramorosch (Ed.), *Viruses, Vectors, and Vegetation* (pp. 235-254). Interscience Publishers.
- Kaçar, G., Başpınar, H., Zeybekoğlu, Ü., & Ulusoy, M.R. (2017). Potential treat for olives: *Philaenus spumarius* (Linnaeus) (Cercopidae) and Auchenorrhyncha species (Homoptera). *Plant Protection Bulletin*, 57 (4), 463-471. <https://doi.org/10.16955/bitkorb.334878>
- Karavin, M., Çalışkan, E., & Dede, O. (2021). Determination of Auchenorrhyncha species distributed in apple orchards in Amasya, Turkey with a new record for Turkish fauna. *International Journal of Science Letters*, 3 (1), 32-51. <https://doi.org/10.38058/ijsl.853982>
- Kartal, V., Zeybekoğlu, Ü., & Özdemir, G. (1994). Samsun çevresinde Cercopidae (Hom., Auchenorrhyncha) familyası türleri üzerine taksonomik bir araştırma. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Dergisi*, 5 (1), 147-157. <http://dx.doi.org/10.18016/ksutarimdogavi.866486>
- Kovancı, O.B., Gençer, N.S., Kovancı, B., & Akgül, H.C. (2004). Bursa ili çilek alanlarında bulunan Homoptera Türleri. *Journal of Agricultural Sciences*, 10 (3), 318-322. [https://doi.org/10.1501/Tarimbil\\_0000000913](https://doi.org/10.1501/Tarimbil_0000000913)
- Kramer, S. (1950). The morphology and phylogeny of Auchenorrhynchous Homoptera (Insecta). *Illinois Biological Monographs*, 30 (4), 1-111.
- Lallemand, V. (1912). Homoptera fam. Cercopidae. *Genera Insectorum*, 143 (1), 1-167.
- Linnavuori, R. E. (1965). Studies on the South- and Eastmediterranean Hemipterous Fauna III. Hemipterological observations from Turkey. *Acta Entomologica Fennica*, 21, 44-69.
- Lodos, N., & Kalkandelen, A. (1981). Preliminary List of Auchenorrhyncha with Notes on Distribution and Importance of Species in Turkey VI. Families Cercopidae and Membracidae. *Türkiye Bitki Koruma Dergisi*, 5 (3), 133-149.
- Lodos, N., & Kalkandelen, A. (1988). Preliminary List of Auchenorrhyncha with Notes on Distribution and Importance of Species in Turkey (Addenda and Corrigenda). *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 12 (1), 11-22.
- Metin, F., Zeybekoğlu, Ü., & Karaca, İ. (2020). Insects on lavender in Isparta province, Turkey. *International Journal of Agriculture Environment and Food Sciences*, 4 (4), 425-431. <https://doi.org/10.31015/jaefs.2020.4.5>
- Mitrović, M., Trivellone, V., Jović, J., Cvrković, T., Jakovljević, M., Kosovac, A., Krstić, O., & Toševski, I. (2015). Potential Hemipteran vectors of "stolbur" phytoplasma in potato fields in Serbia. *Phytopathogenic Mollicutes*, 5 (1), 49-50. <http://dx.doi.org/10.5958/2249-4677.2015.00020.1>
- Mozaffarian, F., & Wilson, M.R. (2015). The aphrophorid spittlebugs of Iran (Homoptera: Cercopoidea: Aphrophoridae). *Zootaxa*, 4052 (4), 442-456. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.4052.4.2>
- Nast, J. (1972). Palaeartic Auchenorrhyncha (Homoptera). An Annotated Check List. Polish Scientific Publishers, Warszawa. pp 550.
- Nast, J. (1979). Palaeartic Auchenorrhyncha (Homoptera). Part 2, Bibliography; Addenda and Corrigenda. *Annales Zoologici*, 34 (18), 481-499.
- Nast, J. (1982). Palaeartic Auchenorrhyncha (Homoptera). Part 3. New Taxa and Replacement Names Introduced till 1980. *Annales Zoologici*, 36 (17), 289-362.
- Nast, J. (1987). The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Europe. *Annales Zoologici*, 40 (15), 535-662.
- Nogay, A., Ternar, Ş., & Ünal, E. (1988). Investigation on the Stolbur Disease of Tomato in Marmara Region. *Plant Protection Bulletin*, 28 (1), 79-98.

- Ossiannilsson, F. (1981). The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark, Volume 2 Families Cicadidae, Cercopidae, Membracidae and Cicadellidae (Excl. Deltocephalinae). Scandinavian Science Press, Klampenborg. pp 370. <http://dx.doi.org/10.1163/9789004273313>
- Önder, F., Tezcan, S., Karsavuran, Y., & Zeybekoğlu, Ü. (2011). Türkiye Cicadomorpha, Fulgoromorpha ve Sternorrhyncha (Insecta: Hemiptera) Kataloğu. Meta Basım, İzmir. 201 s.
- Özgen, İ., Topdemir, A., & Mozaffarian, F. (2018). Additional Notes on the Some Aphrophorid Spittlebugs of Eastern Anatolia (Hemiptera: Cercopoidea: Aphrophoridae). *International Journal of Innovative Engineering Applications*, 2 (2), 60-61.
- Picciotti, U., Lahbib, N., Sefa, V., Porcelli, F., & Garganese F. (2021). Aphrophoridae Role in *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca* ST53 Invasion in Southern Italy. *Pathogens*, 10 (8), 1035. <https://doi.org/10.3390/pathogens10081035>
- Quartau, J.A., & Borges, P.A.V. (1998). On the Colour Polymorphism of *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera, Cercopidae) in Portugal. *Miscellanea Zoológica*, 20 (2), 19-30.
- Rakitov, R.A. (2002). Structure and Function of the Malpighian Tubules, and Related Behaviours in Juvenile Cicadas: Evidence Of Homology with Spittlebugs (Hemiptera: Cicadoidea and Cercopoidea). *Zoologischer Anzeiger*, 241 (2), 117-130. <https://doi.org/10.1078/0044-5231-00025>
- Randa Zelyüt, F., İnak, E., Demir Özden, E., Şenal, D., & Ertunç, F. (2023). Determination of potential insect vectors and subgroups of aster yellows phytoplasma in the carrot (*Daucus carota* L.) (Apiaceae) cultivation areas of Ankara and Konya Provinces, Türkiye. *Turkish Journal of Entomology*, 46 (4), 385-398. <https://doi.org/10.16970/entoted.1118787>
- Tanyeri, R., & Zeybekoğlu, Ü. (2018). Intraspecific diversity of *Philaenus spumarius* (Hemiptera: Aphrophoridae) in and around Kastamonu [Oral Presentation]. *2018 Ecology*, Kastamonu/Turkey.
- Tanyeri, R., & Zeybekoğlu, Ü. (2019). Some data for the color/pattern polymorphism of *Philaenus spumarius* (L.) (Hemiptera: Aphrophoridae) in Sinop population, Turkey. *Munis Entomology & Zoology*, 14 (2), 661-667.
- Tanyeri, R., & Zeybekoğlu, Ü. (2021). A new species of the genus *Aphrophora* Germar (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Aphrophoridae) from Turkey. *Entomological News*, 130 (1), 70-78. <https://doi.org/10.3157/021.130.0106>
- Tanyeri, R., Yurtsever, S., & Tezcan, S. (2023). Parallel colour/pattern polymorphism in three sympatric spittlebug species (*Philaenus spumarius*, *P. signatus* and *Mesoptelyelus impictifrons*) (Hemiptera: Aphrophoridae) in Mediterranean Türkiye. *Zoology in the Middle East*, 69 (4), 384-393. <https://doi.org/10.1080/09397140.2023.2279359>
- Toper Kaygın, A., & Ekici, B. (2017). *Philaenus spumarius* (L.) (Hemiptera: Cercopidae)'un Bartın yöresindeki konukçu çeşitliliği. *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 7 (1), 7-13.
- Thompson, W.M.O. (2011). Introduction: Whiteflies, Geminiviruses and Recent Events. In W. Thompson (Ed.), *The Whitefly, Bemisia tabaci (Homoptera: Aleyrodidae) Interaction with Geminivirus-Infected Host Plants* (pp. 1-13). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-1524-0\\_1](https://doi.org/10.1007/978-94-007-1524-0_1)
- Ural, İ., Işık, M., & Kurt, A. (1973). Doğu Karadeniz Bölgesi fındık bahçelerinde tesbit edilen böcekler üzerinde bazı incelemeler. *Bitki Koruma Bülteni*, 13 (2), 55-66.