



Determination of Species of Cicadellidae (Hemiptera) Family in Sweet Cherry Growing Areas of Eastern Mediterranean Region[#]

Kamuran Kaya^{1,a,*}, Hüseyin Başpınar^{2,b}

¹Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Mustafa Kemal University, 31060 Hatay, Turkey

²Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Adnan Menderes University, 09970 Aydın, Turkey

*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
[#]This study was presented as an poster presentation at the International Congress on Agriculture, Forest, Food Sciences and Technologies (Cappadocia, ICAFOF 2017) <i>Research Article</i> Received : 17/02/2020 Accepted : 25/06/2020 Keywords: Sweet cherry Cicadellidae Deltoccephalinae Vector Phytoplasma	Sweet cherry (<i>Prunus avium</i> L.) is highly valued fruit in the world and has wide production area in Turkey. Some of the species from the family Cicadellidae can cause direct damage by sucking the sap, and indirect damage by transmitting the phytoplasmas during their feeding process on the sweet cherry trees. This study was conducted to investigate the presence of the species of Cicadellidae family in Adana (Pozantı), Niğde (Darboğaz) and Kahramanmaraş (Andırın and Central Town), where sweet cherry cultivation is carried out, through 2014-2016. Surveying was done in two period a year, in spring (May-June) and fall (October-November) on the trees and weeds. As a result of sampling, 55 species from 35 genus in Cicadellidae were found. They are 32 species from Deltoccephalinae subfamily, 18 species from Typhlocybinae, 4 species from Agallinae and 1 species from Megophthalminae subfamily were identified. Among them, <i>Psammotettix striatus</i> (Linnaeus) was the most common species with the 45.79% in total, followed by <i>P. provincialis</i> (Ribaut) with 15.26%. The other species were <i>Empoasca</i> sp. and <i>Asymmetrasca decedens</i> (Paoli) with 7.15% and 6.63%, respectively. It is known that the Phytoplasmas are phloem-limited agents, so, the cicadellid species that are feeding phloem tissue of the plant can acquire the pathogen and be able to transmit the phytoplasma potentially. As a result, it could be concluded that studies are needed to determine the potential to be vector of species of Deltoccephalinae determined in sweet cherry orchards.

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 8(7): 1502-1507, 2020

Doğu Akdeniz Bölgesi Kiraz Üretim Alanlarında Cicadellidae (Hemiptera) Familyasına Ait Türlerin Belirlenmesi

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<i>Araştırma Makalesi</i> Geliş : 17/02/2020 Kabul : 25/06/2020 Anahtar Kelimeler: Kiraz Phytoplasma Cicadellidae Deltoccephalinae Vektör Fitoplazma	Kiraz (<i>Prunus avium</i> L.), tüm dünyada ekonomik değeri yüksek bir meyve türüdür ve ülkemizde de geniş alanlarda üretilmektedir. Cicadellidae familyasına bağlı bazı türler kirazda beslenmeleri sırasında bitki dokularını sokup emerek yaptıkları doğrudan zararın yanında, birçok hastalık etmenini taşıyarak yaptıkları dolaylı zararları ile de önemli ekonomik kayıplara sebep olmaktadır. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde kiraz yetiştiriciliğinin yapıldığı illerde Cicadellidae familyasına bağlı zararlı türleri belirlemek amacıyla ele alınmış olan bu çalışma 2014-2016 yıllarında Adana (Pozantı), Niğde (Darboğaz) ve Kahramanmaraş (Andırın ve Merkez) illerinde yürütülmüştür. Bahar (Mayıs-Haziran) ve sonbahar (Ekim-Kasım) aylarında olmak üzere yılın iki döneminde yapılan örneklemeler sonucunda ağaç ve yabancı otlardan Cicadellidae familyasının 35 cinsine bağlı 55 tür belirlenmiştir. Bu türlerden 32'si Deltoccephalinae, 18'i Typhlocybinae, 4'ü Agallinae ve bir tanesi ise Megophthalminae altfamilyalarına bağlı olup, bu türler içerisinde <i>Psammotettix striatus</i> (Linnaeus) %45,79 oranı ile en yoğun olarak bulunan tür olmuştur. <i>P. provincialis</i> (Ribaut) ikinci tür (%15,26) olarak belirlenirken, diğer türlerden <i>Empoasca</i> sp. ve <i>Asymmetrasca decedens</i> (Paoli) sırasıyla %7,15 ve %6,63 oranları ile bu türleri takip etmişlerdir. Fitoplazma hastalıklarının esas olarak floemde beslenen ve özellikle Deltoccephalinae altfamilyasına bağlı cicadellidler tarafından taşındığının bilinmesi nedeni ile bu çalışmada kiraz bahçelerinde belirlenmiş olan Deltoccephalinae altfamilyasına bağlı türlerin vektör olma potansiyellerinin belirlenmesi konusunda çalışmalar yararlı olacaktır.

^a kayakamuran@gmail.com

^b <https://orcid.org/0000-0002-6356-1273>

^b hbaspinar@adu.edu.tr

^b <https://orcid.org/0000-0002-8659-7834>



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

Giriş

Gülğiller (Rosaceae) familyasının bir üyesi olan kiraz (*Prunus avium* L.), dünyada geniş üretim alanlarına sahiptir. Ülkemiz kirazın orijin merkezlerindendir ve en eski kültür alanlarından birisi olarak bilinmektedir (Ülkümen, 1973). Türkiye, dünya kiraz üretim alanı sıralamasında ilk sırada yer almaktadır. Kalite ve fiyat açısından sağladığı üstünlükten dolayı ülkemizde kiraz ihracatında önemli gelişmeler kaydedilmiş, ihraç edilen ürün miktarı 2000 yılından, 2016 yılına kadar %305 artışla 29.775 tondan 91.068 tona yükselmiştir (Çelik ve Sarıaltın, 2019). Kirazda karşılaşılan önemli bitki koruma sorunlarından birisi de fitofag böceklerdir. Bugüne kadar kirazda bulunan zararlılar, biyolojileri, zarar düzeyleri ve doğal düşmanları gibi konularda birçok çalışma yapılmıştır. (Özbek ve ark., 1996; Ulusoy ve ark., 1999; Çınar ve ark., 2004; Kaplan, 2019). Bunlar içerisinde Cicadellidae familyası türleri önemli ekonomik zarar oluşturma potansiyeline sahiptir. Cicadellidae familyasına bağlı türler beslenmeleri sırasında bitki dokularını sokup emerek yaptıkları doğrudan zararın yanında, fitoplazma ve bakteri gibi birçok hastalık etmenini taşıyarak yaptıkları dolaylı zararlar ile de önemli ekonomik kayıplara sebep olmaktadır (Olivier ve ark., 2009; Başpınar ve ark., 2013). Bitkilerin floem dokusu ile beslenen Cicadellidae familyasına bağlı böcekler, fitoplazma hastalıklarını sağlıklı bitkilere persistent olarak taşımaktadır (Weintraub ve Beanland, 2006; Ploaie, 1981). Fitoplazma vektörü olarak belirlenmiş olan türlerin %75'inden fazlasının Deltoccephalinae altfamilyasında bulunduğu ve bazı türlerin birden fazla fitoplazma grubunu taşıyabildiği bilinmektedir (Wilson ve Weintraub, 2007).

Başpınar ve Öncüler (2000) Aydın ilinde kiraz bahçelerinde ağaçlardan 16, aynı bahçelerde bulunan yabancı otlardan ise 15 Cicadellidae türü belirlerken, Tezcan ve ark. (2006) İzmir ve Manisa illerinde organik tarımın yapıldığı kiraz bahçelerinde Cicadellidae familyasına bağlı türlerin mevsimsel dağılımı ve önemli türlerin popülasyonlarını sarı yapışkan görsel tuzaklarla izledikleri çalışmalarında bu familyaya bağlı 28 türün varlığını belirlemişlerdir.

Bu çalışma Doğu Akdeniz Bölgesi'nde kiraz yetiştiriciliğinin yapıldığı illerde Cicadellidae familyasına bağlı türleri belirlemek amacıyla ele alınmış olup, aynı zamanda bunlardan kiraz bahçelerinde doğrudan veya dolaylı olarak potansiyel zararlı olabilecek türlerin ortaya çıkarılması hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışma Doğu Akdeniz Bölgesi'nin Adana (Pozantı), Niğde (Darboğaz) ve Kahramanmaraş (Andırın ve Merkez) illerinde 2014-2016 yıllarında yürütülmüştür. Bahar (Mayıs-Haziran) ve sonbahar (Ekim-Kasım) aylarında olmak üzere yılın iki döneminde yapılan arazi çıkışlarında her defasında farklı olmak üzere tesadüfi olarak seçilen bahçelerde, ağaçlardan darbe, yabancı otlardan ise atrap ile örneklem yapılmıştır. Her bir il için bahar döneminde iki, sonbahar döneminde ise üç kez (yalnızca Niğde ilinde sonbahar döneminde örneklem yapılamamıştır) arazi çıkışı yapılmıştır. Örneklem yapılan bahçelerde genellikle kiraz sineğine karşı yoğun

ilaçlamalar yapıldığı gözlenmiştir. Toplamda 33 kiraz bahçesinde yapılan örneklemelerde, her bahçeden tesadüfen seçilen 10 ağacın dört farklı yöneyinde bulunan birer dalına, uygun bir şekilde 3'er kez ucuna lastik geçirilmiş sopa ile vurularak Japon şemsiyesine düşen böcekler aspiratör yardımı ile toplanmıştır. Aynı bahçelerde bulunan yabancı otlardan ise yürüme yönüne dik 100 atrap sallanarak toplanan tüm böcekler laboratuvara getirilmiştir. Örnekler preparasyon işlemi yapılmaya kadar %70'lik alkolde muhafaza edilmiştir. Elde edilen örnekler erkek ve dişi olarak ayrıldıktan sonra, erkek bireylerden genital preparat yapılmıştır. Bunun için erkek bireylerin abdomenleri dissekte edilerek %10'luk KOH eriyiği içerisinde kaynama noktasına kadar ısıtılmıştır. Daha sonra soğumaya bırakılmış ve eriyik içindeki materyal çukurcam içerisindeki gliserole aktararak stereo mikroskop altında genital organlar incelenmiştir. Teşhise uygun olmayan veya yalnızca dişi bireyleri bulunan örnekler cins düzeyinde (sp.) verilmiştir. Teşhisler ikinci yazar tarafından yapılmıştır. Tür teşhisleri yapılan örneklerin sayımları yapılarak türlerin illere göre kiraz bahçelerinde bulunma durumları değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çalışma sonucunda Cicadellidae familyasının 35 cinsine bağlı 55 tür belirlenmiştir. Bu türlerden 32'si Deltoccephalinae, 18'i Typhlocybae, 4'ü Agallinae ve 1 tanesi ise Megophthalminae altfamilyalarına bağlı olup (Çizelge 1), tespit edilen bütün türler içerisinde birey sayısı bakımından %45,79 oranı ile *Psammotettix striatus* en yoğun olarak bulunan tür olmuştur. *P. provincialis* ikinci tür (%15,26) olarak belirlenirken, bu türleri *Empoasca* sp. ve *Asymmetrasca decedens* sırasıyla %7,15 ve %6,63 oranları ile takip etmişlerdir (Çizelge 2).

Kiraz bahçelerinde yapılmış diğer çalışmalarda elde edilen Cicadellidae familyası türleri, bu çalışmadaki sonuçlarla da benzerlik göstermektedir. Başpınar ve Öncüler (2000), 1995-96 yıllarında Aydın'da kiraz bahçelerinde yabancı otlardan 15, ağaçlardan ise 16 tür belirlemişlerdir. Bu türler içerisinde Typhlocybae alt familyasına dahil türlerin hem daha yaygın olarak bulunduğu ve hem de sayıca diğer altfamilyalardan daha fazla tür içerdiğini bildirmişlerdir. Çalışmada ayrıca *Typhlocyba ficaria* (Horvath)'nın her iki yılda da ağaçlar üzerinde en yoğun bulunan tür olduğunu, yabancı otlarda ise *Empoasca* sp.'nin en yoğun tür olduğunu belirlemişlerdir. Tezcan ve ark. (2006) ise İzmir ve Manisa illerinde bulunan organik kiraz bahçelerinde 28 Cicadellidae türü belirlemiş ve bunlar içerisinde en baskın türlerin *A. decedens* ve *Empoasca decipiens* Paoli olduğunu bildirmişlerdir. Kiraz bahçelerinde bulunan zararlılar ile ilgili daha önce yapılan bazı çalışmalarda ise *Empoasca vitis* (Goethe) (Ulusoy ve ark, 1999), *Empoasca decipiens* (Kaplan, 2019) ve *Anaceratagallia laevis* Ribaunt, *Circulifer opacipennis* (Lethierry), *Phlepsius ornatus* (Perris) (Çınar ve ark., 2004) türleri bildirilmiştir.

Sonbahar aylarında yapılan örneklemelerde hem yabancı ot ve hem de ağaçlarda bahar aylarına göre daha çok birey toplanmıştır.

Çizelge 1. Doğu Akdeniz Bölgesi kiraz bahçelerinde bahar ve sonbahar dönemlerinde belirlenen cicadellid türleri
Table 1. Cicadellid species in the sweet cherry orchards of the Eastern Mediterranean Region in the spring and autumn of 2014-2016

Altfamilyalar	Toplanan böcek sayıları (Adet)				
Tür	Bahar		Sonbahar		Toplam
	Yabancı ot	Ağaç	Yabancı ot	Ağaç	
Delthocephalinae					
<i>Psammotettix striatus</i> (L.)	195	3	416	1	615
<i>Psammotettix provincialis</i> (Ribaut)	17	1	187	-	205
<i>Circulifer haematoceps</i> (M.-R.)	28	-	8	-	36
<i>Balclutha hebe</i> (Kirkaldy)	-	-	14	-	14
<i>Balclutha</i> sp.	-	-	12	-	12
<i>Hardya anatolica</i> Zachvatkin	9	-	2	-	11
<i>Cicadulina bipunctella</i> (Matsumura)	-	-	7	-	7
<i>Psammotettix comitans</i> Emeljanov	6	-	-	-	6
<i>Psammotettix cephalotes</i> (H.&S.)	6	-	-	-	6
<i>Recilia schmidtgeni</i> (Wagner)	1	-	3	-	4
<i>Macrosteles laevis</i> (Ribaut)	3	-	1	-	4
<i>Exitianus capicola</i> (Stal)	1	-	2	-	3
<i>Euscelidius</i> sp.	-	-	3	-	3
<i>Stymphalus</i> sp.	2	-	1	-	3
<i>Mocydiopsis</i> sp.	-	-	3	-	3
<i>Circulifer fenestratus</i> (H.-S.)	-	-	2	-	2
<i>Circulifer</i> sp.	1	-	1	-	2
<i>Artianus manderstjernii</i> (Kirschbaum)	1	-	1	-	2
<i>Orosius orientalis</i> (Matsumura)	-	-	2	-	2
<i>Eupelix cuspidata</i> (F.)	-	-	2	-	2
<i>Euscelis</i> sp.	-	-	-	1	1
<i>Docotettix</i> sp.	-	-	-	1	1
<i>Euscelidius mundus</i> (Haupt)	-	-	1	-	1
<i>Aconurella prolixa</i> (Lethierry)	-	-	1	-	1
<i>Aconurella</i> sp.	1	-	-	-	1
<i>Eohardya</i> sp.	-	-	1	-	1
<i>Hardya tenius</i> (Germar)	1	-	-	-	1
<i>Phlepsius intricatus</i> (H.-S.)	-	-	1	-	1
<i>Macrosteles fieberi</i> (Edwards)	1	-	-	-	1
<i>Balclutha punctata</i> (F.)	-	-	1	-	1
<i>Euscelis obsoletus</i> (Kirschbaum)	-	-	1	-	1
<i>Cicadula</i> sp.	-	-	1	-	1
Toplam	273	4	674	3	954
Typhlocybinae					
<i>Empoasca</i> sp.	4	24	37	31	96
<i>Asymmetrasca decedens</i> (Paoli)	17	34	25	13	89
<i>Erythroneura</i> sp.	-	-	65	13	78
<i>Typhlocyba</i> sp.	-	-	28	37	65
<i>Zyginidia pullula</i> (Boheman)	4	-	9	-	13
<i>Alebra</i> sp.	-	-	4	-	4
<i>Eupteryx</i> sp.	-	-	4	-	4
<i>Frutoidia bisignata</i> (M.-R.)	-	1	-	1	2
<i>Zyginidia</i> sp.	-	-	-	2	2
<i>Zygina</i> sp.	-	-	-	2	2
<i>Dicraneura</i> sp.	-	-	2	-	2
<i>Zygina hyperici</i> (H.-S.)	-	-	-	1	1
<i>Zygina rorida</i> (M.-R.)	-	-	-	1	1
<i>Zygina flammigera</i> (Fourcroy)	-	-	1	-	1
<i>Zyginella pulchra</i> Löw	-	-	-	1	1
<i>Arboridia adanae</i> (Dlabola)	-	-	1	-	1
<i>Helionidia</i> sp.	-	-	1	-	1
<i>Edwardsiana</i> sp.	-	-	1	-	1
Toplam	25	59	178	102	364
Agalliinae					
<i>Anaceratagallia ribauti</i> (Ossiannilsson)	-	-	12	-	12
<i>Anaceratagallia laevis</i> (Ribaut)	6	-	3	-	9
<i>Anaceratagallia</i> sp.	-	-	2	-	2
<i>Austroagallia</i> sp.	-	-	1	-	1
Toplam	6	-	18	-	24
Megophthalminae					
<i>Megophthalmus scabripennis</i> Edwards	-	1	-	-	1
Toplam	-	1	-	-	1
Genel Toplam	304	64	870	105	1.343

Çizelge 2. Doğu Akdeniz Bölgesi kiraz bahçelerinde belirlenen cicadellid türlerinin bulunma oranları
Table 2. The incidence of cicadellid species in the sweet cherry orchards of the Eastern Mediterranean Region

Türler	Örnek sayısı(adet)	%
<i>Psammotettix striatus</i>	615	45,79
<i>Psammotettix provincialis</i>	205	15,26
<i>Empoasca</i> sp.	96	7,15
<i>Asymmetrasca decedens</i>	89	6,63
<i>Erythroneura</i> sp.	78	5,81
<i>Typhlocyba</i> sp.	65	4,84
<i>Circulifer haematoceps</i>	36	2,68
<i>Balclutha hebe</i>	14	1,04
<i>Zyginidia pullula</i>	13	0,97
<i>Balclutha</i> sp.	12	0,89
Toplam	1.223	100,00

Bosco ve ark. (1997)'da bağlarda cicadellid erginlerinin yalnızca sezon başı ve sezon sonunda yoğun olarak bulunduklarını bildirmişlerdir. Çalışmamızda sonbahar aylarında daha yoğun popülasyon bulunmasının aynı zamanda sezon boyunca yapılan yoğun ilaçlamaların hasattan sonra bırakılmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada, her iki örnekleme döneminde de yabancı otlar üzerinde Cicadellidae familyası türleri her zaman ağaçlardakine göre daha yoğun olarak bulunmuşlardır. Bahar aylarında yabancı otlar üzerinden 20 tür, ağaçlardan 5 tür belirlenirken, sonbaharda ise yabancı otlardan 42, ağaçlardan 13 tür belirlenmiştir. Çalışmada en yoğun tür olarak belirlenen *P. striatus*, her iki dönemde de yabancı otlarda çok yoğun olarak bulunurken, ağaçlarda çok az sayıda tespit edilmiştir. Bosco ve ark. (1997) bağ alanlarında yaptıkları çalışmada, bağlarda düşük popülasyonda cicadellid bulunduğunu ve bu durumun bahçede bulunan Gramineae familyasına bağlı konukçuları üzerinde yoğun olarak bulunmasından kaynaklandığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde Başpınar ve Uygun (1994), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Cicadellidae familyası türlerinin turuncuğil bahçelerindeki popülasyonlarının bahçenin yabancı ot yoğunluğuna bağlı olarak artış gösterdiğini bildirmiştir.

Çalışma sonucunda kiraz bahçelerinde belirlenen 55 türden 40'ı yalnızca yabancı otlar üzerinde, 9 tür yalnızca ağaçlarda bulunmuştur. *P. provincialis*, *P. striatus*, *Empoasca* sp., *A. decedens*, *Erythroneura* sp. ve *Typhlocyba* sp. olmak üzere 6 tür ise hem ağaçlarda hem de yabancı otlar üzerinde bulunmuştur. Hem yabancı ot ve hem de ağaçlarda belirlenen cicadellidler içerisinde çoğunlukla Typhlocybae altfamilyası türleri (üç tür) bulunmakta ise de Deltocephalinae altfamilyası türleri *P. striatus* ve *P. provincialis*'in bahçe içerisinde daha yoğun bulunan türler olduğu görülmektedir. Fitoplazmalar genellikle az sayıda bazı vektör türlerle taşınmasına rağmen bu türlerin beslendiği konukçu bitki dizisi oldukça geniştir. Diğer bir deyişle vektör türün polifag oluşu hastalığın yayılmasında önemli bir etkidir. Bu nedenle vektör-konukçu özelleşmesi, vektör kaynaklı çeşitli patojenlerin epidemiyolojisinde önemli rol oynamaktadır (Weintraub ve Beanland, 2006; Gratz, 1999). Fitoplazmalar için alternatif konukçu olan birçok yabancı ot türü hastalıkların epidemiyolojisinde rol oynamakta ve böylece fitoplazma hastalıklarının etkisi konukçu dizisine ve vektör böceklerin beslenme tercihlerine bağlı olarak

değişmektedir (Kumari ve ark., 2019). Bu nedenle yabancı otlar üzerinde beslendiği belirlenen fitoplazma taşıyabilen Deltocephalinae altfamilyasına bağlı türlerin, vektör olma durumunda hastalığın yayılışında etkili bir rol oynayabileceği düşünülmelidir.

Fitoplazma hastalıklarının esas olarak floemde beslenen ve özellikle Deltocephalinae altfamilyasına bağlı cicadellidler tarafından taşındığı ve doğrulanmış tüm fitoplazma vektör türlerinin %75'inden fazlasının bu altfamilyada bulunduğu bilinmektedir (Nielson, 1975; Weintraub ve Beanland, 2006). Bosco ve ark. (1997), bağlarda belirlendikleri 32 cicadellid türünden 10'unun fitoplazma vektörü olarak doğrulanmış olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda en yoğun tür olarak tespit edilmiş olan *P. striatus* Deltocephalinae altfamilyasına bağlı bir tür olup, bu cinse bağlı diğer tür olan *P. provincialis* ile birlikte tüm örneklerin %61.06'sını oluşturmuştur. *Psammotettix* cinsine bağlı birçok türün potansiyel birer vektör oldukları bilindiğinden, bu türlerin bitki patojenleri için vektör olma durumlarının araştırılması gerekmektedir. Nitekim bu konunun önemi Bosco ve ark. (1997) tarafından da vurgulanmıştır.

Typhlocybae altfamilyası türleri genellikle bitkinin parankima dokusunda beslendiklerinden fitoplazma vektörü olarak rol oynamazlar (Bosco ve Marzachi, 2016). Ancak bazı türler kısmen floemde de beslenmekte ve fitoplazma hastalıklarına neden olan patojenleri taşıyabilmektedir. Typhlocybae altfamilyası içerisinde aynı cins içerisindeki türlerde bile farklı beslenme tipleri görülebilmektedir (Gunthardt ve Wanner, 1981). Abou-Jawdah ve ark. (2014) *A. decedens*'in '*Candidatus* Phytoplasma phoenicium'u GF-305 (şeftali-badem hibridi) ve GF-677 (şeftali)'e taşıdığını belirlemişlerdir. Olivier ve ark. (2014) ise *Vitis* sp.'yi ikincil konukçu olarak kullanan *E. fabae*'nin bünyesinde 16SrI-C fitoplazması bulunması nedeniyle, bu türle fitoplazma taşınmasının olası bir risk olduğunu bildirmiştir.

Cicadellidae familyası içerisinde Agalliinae altfamilyası türleri diğer cicadellidlerde olduğu gibi sokucu-emici ağız yapılarıyla bitki özsuğunu emerek bitkiyi zayıflatırlar ve böylece doğrudan zarar verirler. Ayrıca, birçok türü hastalık etmenlerini sağlıklı bitkilere taşıyarak dolaylı zarar oluştururlar. *Anaceratagallia ribauti*'nin laboratuvar koşullarında stolbur hastalığını *Vicia faba* L'ya taşıdığı bildirilmiştir (Riedle ve ark., 2008). Agalliinae türlerinin birden fazla hastalık etmeni

taşıyabilen cicadellid türlerinin %31'ini oluşturduğu bildirilmiştir (Maramorosch ve Harris, 1979).

Kiraz bahçelerinde belirlenen ve yoğunluk olarak ilk on tür ele alındığında, bunlardan beşinin Deltocephaline, beşinin ise Typhlocybinae altfamilyalarına bağlı oldukları görülmektedir. Ancak bunlardan Deltocephalinae altfamilyasına bağlı beş tür bu popülasyonun %65,67'sini oluşturmuştur (Çizelge 2). Bu türler örnekleme dönemlerine göre değerlendirildiğinde, sonbahar döneminde bütün türler daha yoğun bulunmuş, bahar döneminde ise bazı türlere ait örnekler rastlanmamıştır. Bunun yanında, illerde örnekleme yapılan dönem itibarı ile elde edilen tür sayıları benzer bulunmuş, ancak belirlenen

türlere bakıldığında bazı farklılıklar göze çarpmıştır. (Çizelge 3).

Çalışma sonucunda kiraz bahçelerinde Cicadellidae familyasına bağlı tür sayısının oldukça zengin olduğu belirlenmiştir. Fitoplazma hastalıklarının taşınmasında bunların vektörü durumunda olan Deltocephalinae altfamilyası türleri, fitoplazma hastalıklarını konukçusu olan bir yabancı ot türünden diğerine, bir yabancı ot türünden meyve ağaçlarına, meyve ağaçlarından meyve ağaçlarına ve tekrar meyve ağaçlarından yabancı otlara taşıyabilme potansiyeline sahiptirler. Bu nedenle, bu türler potansiyel birer fitoplazma vektörü olarak mutlaka dikkate alınmalı ve bu konuda detaylı çalışmalar yapılmalıdır.

Çizelge 3. Doğu Akdeniz Bölgesi kiraz bahçelerinde illere ve örnekleme dönemlerine göre belirlenen cicadellid türleri ve sayıları (adet)

Table 3. Cicadellid species and their numbers according to provinces and sampling periods in sweet cheery orchards in the Eastern Mediterranean Region

Türler	İller				
	Adana		Niğde	Kahramanmaraş	
	Bahar	Sonbahar	Bahar	Bahar	Sonbahar
<i>Psammotettix striatus</i>	5	45	144	49	372
<i>Psammotettix provincialis</i>	2	22	-	16	165
<i>Empoasca</i> sp.	-	55	2	26	13
<i>Asymmetrasca decedens</i>	5	22	2	44	16
<i>Erythroneura</i> sp.	-	78	-	-	-
<i>Typhlocyba</i> sp.	-	21	-	-	44
<i>Circulifer haematoceps</i>	1	6	5	22	2
<i>Balclutha hebe</i>	-	1	-	-	13
<i>Zyginidia pullula</i>	-	8	4	-	1
<i>Balclutha</i> sp.	-	-	-	-	12

Teşekkür

Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından desteklenen 213O279 nolu projenin bir kısmı olup, desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Abou-Jawdah Y, Abdel Sater A, Jawhari M, Sobh H, Abdul-Nour H, Bianco PA, Molino Lova M, Alma A. 2014. *Asymmetrasca decedens* (Cicadellidae, Typhlocybinae), a natural vector of *Candidatus Phytoplasma phoenicium*. Ann. Appl. Biol 165: 395-403.
- Başpınar H, Uygun N. 1994. Doğu Akdeniz Bölgesi turuncgil bahçelerindeki Cicadellidae türleri, farklı yöntemlerle popülasyon dalgalanmalarının saptanması, konukçuları ve Stubborm hastalığı ile ilişkileri üzerinde araştırmalar, Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 18: 9-20.
- Başpınar H, Öncüler C, 2000. Aydın ilinde meyve bahçelerinde Cicadellidae (Homoptera) türlerinin saptanması. Türkiye 4. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 12-15 Eylül 2000, Kuşadası, Aydın, 409-419.
- Başpınar H, Yıdırım EM, Xing J. 2013. Determination and population fluctuations of Cicadellidae (Hemiptera: Cicadomorpha) species in pomegranate orchards in Aydın Province, Turkey, Türk. entomol. derg., 2013, 37 (1): 3-11.
- Bosco D, Alma A, Arzone A. 1997. Studies on population dynamics and spatial distribution of leafhoppers in vineyards (Homoptera: Cicadellidae). Ann. Appl. Biol. 130: 1-11.

- Bosco D, Marzachi C. 2016. Insect Transmission of Phytoplasmas. In Vector-Mediated Transmission of Plant Pathogens, Ed. by JK. Brown. The American Phyto pathological Society, Minnesota, U.S.A., 496 p.
- Çelik Y, Sarıaltın HK. 2019. Türkiye’de kiraz üretiminin yapısal analizi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 6(4): 596-607.
- Çınar M, Çimen İ, Bolu H. 2004. Elâzığ ve Mardin İlleri kiraz ağaçlarında zararlı olan türler, doğal düşmanları ve önemlileri üzerinde gözlemler. Türk. entomol. derg., 28 (3): 213-220.
- Gratz NG. 1999. Emerging and resurging vector-borne diseases. Annu. Rev. Entomol 44: 51-75.
- Gunthardt MS, Wanner H. 1981. The feeding behaviour of two leafhoppers on *Vicia faba*. Ecol. Entomol. 6: 17-22.
- Kaplan M. 2019. Diyarbakır ili bazı kiraz bahçelerinde bulunan zararlı ve faydalı böcek türleri ile bazı önemli zararlı türlerin doğada görülme zamanı. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, Sayı: 17: 283-289.
- Kumari S, Nagendran K, Bahadur Rai A, Singh B, Pratap Rao G, Bertaccini A. 2019. Global Status of Phytoplasma Diseases in Vegetable Crops. Frontiers in Microbiology, 10:1-15.
- Maramorosch K, Harris KF. 1979. Leafhopper Vectors and Plant Disease Agents. Academic Press, New York, 632 p.
- Nielson MW. 1975. The Leafhopper Vectors of Phytopathogenic Viruses (Homoptera: Cicadellidae) Taxonomy, Biology and Virus Transmission. Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture. Tech. Bul. No. 1382, 386 pp.
- Olivier C, Lowery D, Stobbs L. 2009. Phytoplasma diseases and their relationships with insect and plant hosts in Canadian horticultural and field crops. The Canadian Entomologist, 141(5): 425-462.

- Olivier C, Saguez J, Stobbs L, Lowery T, Galka B, Whybourne K, Bittner L, Chen X, Vincent C. 2014. Occurrence of phytoplasmas in leafhoppers and cultivated grapevines in Canada. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 195: 91-97.
- Özbek H, Güçlü Ş, Hayat R. 1996. Kuzeydoğu tarım bölgesinde taş çekirdekli meyve ağaçlarında bulunan fitofag ve predatör böcek türleri. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 20: 267-282.
- Ploie PG. 1981. Mycoplasma-like organisms and plant diseases in Europe. In *Plant Diseases and Vectors: Ecology and Epidemiology*, 61-104 Maramorosch, K., Harris KF., eds. Academic Press, New York.
- Riedle M, Sára A, Regner F. 2008. Transmission of a Stolbur Phytoplasma by the Agalliinae Leafhopper *Anaceratagallia ribauti* (Hemiptera, Auchenorrhyncha, Cicadellidae). *Journal of Phytopathology*. 156. 687- 690.
- Tezcan S, Zeybekoğlu Ü, Şimşek B. 2006. İzmir ve Manisa illeri organik kiraz bahçelerindeki yaprakpiresi (Homoptera: Cicadellidae) türlerinin mevsimsel dağılımı ve önemli türlerin popülasyonlarının sarı yapışkan görsel tuzaklar ile izlenmesi üzerinde bir araştırma. *Türkiye 3. Organik Tarım Sempozyumu*, 1-4 Kasım 2006, Yalova, s633-639.
- Ulusoy MR, Vatansever G, Uygun N. 1999. Ulukışla (Niğde) ve Pozantı (Adana) yöresi kiraz ağaçlarında zararlı olan türler, doğal düşmanları ve önemlileri üzerinde gözlemler. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 23: 111-120.
- Ülkümen L. 1973. Bağ-Bahçe Ziraatı. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 275, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 128, Ders Kitapları Serisi No: 22, Erzurum.
- Weintraub PG, Beanland L. 2006. Insect vectors of phytoplasmas. *Annual Review of Entomology*, 51: 91-111.
- Wilson MR, Weintraub PG. 2007. An introduction to Auchenorrhyncha phytoplasma vectors. *Bulletin of Insectology*, 60(2): 177-178