

Bitki Koruma Bülteni / Plant Protection Bulletin

<http://dergipark.gov.tr/bitkorb>

Original article

Population development of *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Hemiptera: Psyllidae) in pistachio (Siirt cultivar) orchards in Siirt province

Siirt ili Antep fıstığı (Siirt çeşidi) bahçelerinde *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Hemiptera: Psyllidae)'nin popülasyon gelişmesi

Halil DİLMEN^{a*}, Mehmet Salih ÖZGÖKÇE^b

^aSiirt University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection 56100 Siirt, Turkey

^bVan Yüzüncü Yıl University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, 65080 Van, Turkey

ARTICLE INFO

Article history:

DOI: [10.16955/bitkorb.675288](https://doi.org/10.16955/bitkorb.675288)

Received : 15.01.2020

Accepted : 23.06.2020

Keywords:

Agonoscena pistaciae, pistachio, population development, natural enemies

* Corresponding author: Halil DİLMEN

✉ halildilmen@siirt.edu.tr

ABSTRACT

Agonoscena pistaciae Burckhardt and Lauterer (Hemiptera: Psyllidae) is widespread in many parts of the world and is an important pest that causes economic losses in pistachio trees. In this study, the population development of pistachio (Siirt variety) orchards in the province of Siirt and Tillo and Eruh districts in 2017-2018 was monitored. By using random leaf samplings, yellow sticky traps and Steiner funnel sampling, it was determined that the populations of nymphs, adults and natural enemies showed almost similar fluctuations in all sampling gardens in both years and were mostly located in the garden in Siirt province. While the population density of the pest was very low in all three orchards from spring to August, it reached the highest levels in the September-October period, when the weather started to cool down, in a short period of time. In leaf sampling, the pest's nymph density reached an average of 188 nymphs/leaf level in September (2018), and the adult population, which were caught yellow sticky traps, reached an average of 15000 individuals on 11 October 2018. It was determined that predator and parasitoid densities also showed a parallel fluctuation with the pest densities. Parasitoid *Psyllaephagus* sp. on October 5 (2017) with 13 individuals found the highest levels while the coccinellid species were found at the highest level with 154 individuals on September 13 (2018) in the garden in Siirt province. As a result of the two-year study, it was determined that climate factors (temperature and humidity) were quite effective on the density of the pest species and natural enemies. In order to develop effective control programs (integrated pest management) in Siirt pistachio orchards, the population density of the pest species and their natural enemies must be constantly monitored.

GİRİŞ

Türkiye' de Antep fıstığı *Pistacia vera* L. (Sapindalis: Anacardiaceae), çok eski zamanlardan beri bilinen en önemli

kültür bitkilerindedir. Ülkemizde Güneydoğu Anadolu Bölgesi, çoğu bitkide olduğu gibi Antep fıstığının da gen

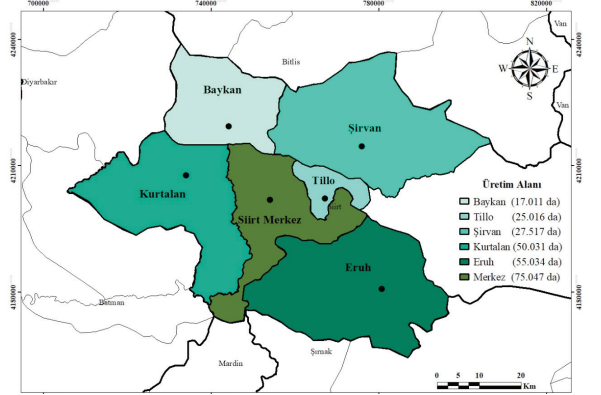
merkezlerinden biridir. Yarım asırdan beri *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Hemiptera: Psyllidea), Antep fıstığı alanlarında Dünya’da ve ülkemizde ekonomik açıdan büyük kayıplara sebep olmakta, ayrıca hastalık etmeni olan fitoplazmanın vektörü olarak da bilinmektedir (Spornberger et al. 2006, Steffek and Altenburger 2008). Hem nimfler hem de erginler yaprak özsuynunu emerek zararlı olmaktadır. Ayrıca çok miktarda tatlımsı madde üreterek fumajinin oluşmasına yol açarlar. *Agonoscena pistaciae* ağaç yaprakları üzerinden doğrudan beslenmesiyle ağaçlarda canlılığın azalmasına, bodur kalmasına, tomurcuk düşüşüne, yaprakların dökülmesine ve verimin düşmesine sebep olmaktadır (Samih et al. 2005). Özellikle *A. pistaciae*’nin popülasyon yoğunluğunun çekirdek gelişim döneminde yüksek olmasının, sonraki ardışık üç yıl boyunca ağacın zayıflamasına ve buna bağlı olarak veriminde ciddi oranda kayıplara yol açtığı bildirilmiştir (Mehrnejad 2001). Dünyada Türkiye, İran, Irak, Afganistan ve Yunanistan olmak üzere birçok ülkede *Pistacia* sp. yetiştiriciliği yapılan alanlarda yaygın olarak görülen *A. pistaciae*’e türüne ilişkin şimdiye kadar yapılan bir çok çalışma bulunmaktadır (Amirzade et al. 2014, Malenovsky et al. 2012, Mart et al. 1995, Mehrnejad and Copland 2005, Özgen et al. 2013, Souliotis et al. 2002).

Son yıllarda Siirt ilinde Antep fıstığı (Siirt fıstığı çeşidi) yetiştiriciliğinin yapıldığı alanların yaygınlaşması ile *A. pistaciae*’ye karşı ilaçı mücadelenin de arttığı gözlenmektedir. Günümüzde insan sağlığı, çevre ve biyolojik çeşitliliğin korunması ön plana çıkmış olup, zirai mücadelenin agroekosistem ve sürdürülebilir tarımsal üretim dikkate alınarak yapılması bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu nedenle kimyasal mücadeleye alternatif etkin yöntemlerin kullanılması önem kazanmıştır. Bu kapsamda, Siirt ili merkezinde bir Antep fıstığı bahçesinde farklı dalga boylarına sahip sarı yapışkan tuzakların *A. pistaciae*’nin popülasyon yoğunluğu üstündeki etkisinin araştırılmasına ilişkin Özgen et al. (2013) tarafından yürütülen çalışma dışında zararlının bölgedeki popülasyon değişimine ve yoğunluğunun belirlenmesine ilişkin daha önce yapılmış herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Siirt ili ve çevresinde yoğunlukla fıstık yetiştiriciliği yapılan alanlarda ilk kez bu çalışma ile *A. pistaciae*’nin 2017-2018 yılları boyunca popülasyon değişimi ayrıntılı olarak incelenmiştir. Siirt fıstığı üretim alanlarında zararlının mücadelesinde esas kritik dönemlerin ortaya çıkarılması bakımından, *A. pistaciae*’nin ve doğal düşmanlarının popülasyon dalgalanması ve popülasyon yoğunluğunun belirlenmesi hedeflenmiştir. Çalışmada vejetasyon periyodu boyunca haftalık aralıklarla yapılan örneklemeler, zararlının ekonomik zarara sebep olduğu periyotların ortaya çıkarılması ve doğru mücadele programlarının geliştirilmesi ve uygulanmasına temel bilgiler sağlaması açısından önemlidir.

MATERYAL VE METOT

Agonoscena pistaciae’nin popülasyon gelişmesi çalışmaları

A. pistaciae’nin Antep fıstığı Siirt fıstığı çeşidi üzerinde popülasyon gelişmesi çalışmaları için Siirt ili Merkez, Erüh ve Tillo ilçelerinde (Şekil 1) birer adet olmak üzere 30-40 yaş civarı ağaçlara sahip 3 bahçe seçilmiştir. Çalışma için benzer büyüklük, yaş ve taç çapına sahip 5 adet ağaç işaretlenmiştir. Örneklemeler her iki yılda da nisan başı kasım ortalarına kadar geçen süre boyunca 7 günlük aralıklarla yapılmıştır.



Şekil 1. *Agonoscena pistaciae*’nin popülasyon gelişmesi çalışmalarının yürütüldüğü Siirt ili ve ilçeleri (H. Dilmen, Orijinal, Esri arçgis 10.2 programı)

Zararlının doğada görülmeye başladığı nisan ayının başından itibaren haftalık örneklemeler yapılmıştır. Örneklemelerde her bahçede işaretlenen 5 ağacın dört yöneyi ve merkezinden olmak üzere rasgele 5’ er adet olmak üzere toplam 25 bileşik yaprak alınmıştır. Toplanan yapraklar içinde kese kağıdı bulunan naylon torbalara konulmuştur. Örnekler sayılıp değerlendirilmek üzere laboratuvara getirilinceye kadar ortam sıcaklığından etkilenmemeleri ve torba içine dağılmaları için buz kutularında muhafaza edilmiştir. Laboratuvara getirilen yaprak örnekleri üstünde bulunan zararlının nimfleri ve parazitlenmiş nimfleri binoküler mikroskop altında sayılarak kaydedilmiştir.

Zararlı türün erginlerinin popülasyon değişimini saptamak için her bir bahçeye 20 Nisan 2017 ve 16 Nisan 2018 tarihlerinde 1-2 adet Sarı Yapışkan Tuzak (SYT) asılmıştır. Bahçelere asılan 20x25 cm çaplarında sarı renkli plastik levhalardan oluşan sarı yapışkan tuzaklar yaklaşık bir haftalık aralıklarla yenileri ile değiştirilerek laboratuvara ergin bireyler sayılarak kaydedilmiştir.

Doğal düşmanların belirlenmesi ve yoğunluklarının izlenmesi

Predator (avcı) türlerin tespiti

Antep fıstığı Siirt çeşidinde *A. pistaciae*’nin doğal düşmanları olan predatorlerin elde edilmesi amacıyla Steiner hunisi (75x75 cm ebatında) kullanılmıştır. Predatorlerin örneklenmesinde,

örnekleme yapılan ağaçların her bir yönünde ve merkezindeki dallarına sopa ile 3 darbe uygulanarak, darbenin etkisiyle dalların altında tutulan Steiner hunisi üzerine düşen doğal düşmanlar emgi tüpüyle alınarak daha sonra tanısı yapılmak üzere toplanmıştır. Doğal düşman popülasyonu yoğunluğunu etkilememesi için Steiner hunisine düşen avcılardan yaygın olarak bilinen ve tanısı yapılmış olanlar veya çok sayıda aynı türden örnek içinden teşhis için alınanlar dışındakiler sayıldıktan sonra tekrar doğaya salınmıştır. Popülasyon gelişmesi çalışmaları bitkinin fenolojik durumu da dikkate alınarak kasım ayının başlarına kadar devam etmiştir. Bu çalışmalar iki yıl üst üste tekrarlanmıştır.

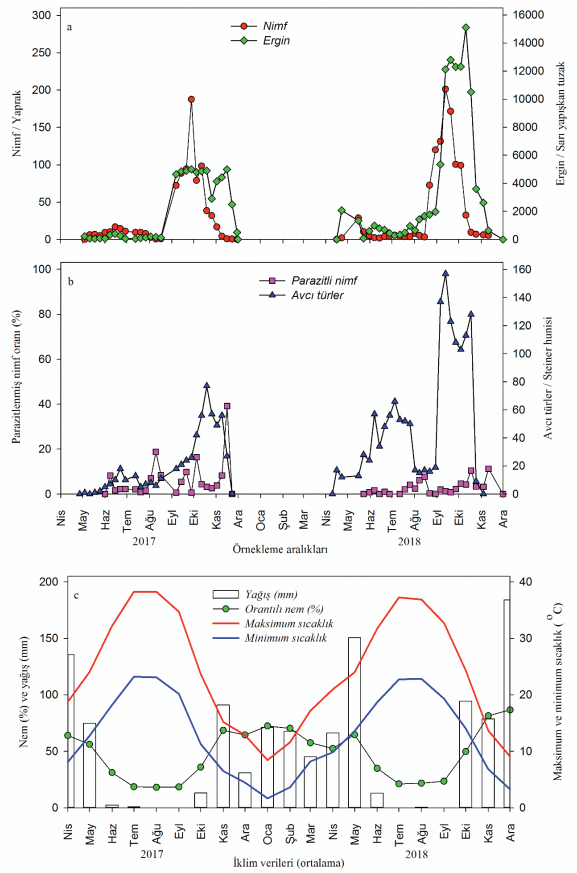
Parazitoit türlerin belirlenmesi

Örnekleme bahçelerinde parazitoitlerin elde edilmesi amacıyla parazitli nimflerle bulaşık yapraklar sayıldıktan sonra parazit çıkarma kutularına alınmıştır. Parazitoit çıkarma kutuları her tarafı tamamen kapalı, yan kenarlarından birindeki deliğe tespit edilmiş içteki ucu açık bir cam tüp bulunan, 15x15x25 cm ebatında plastik kaplardan ibarettir. Bu şekilde elde edilen parazitoit erginleri teşhis yapılmak üzere etiketlenerek koleksiyona dahil edilmiştir.

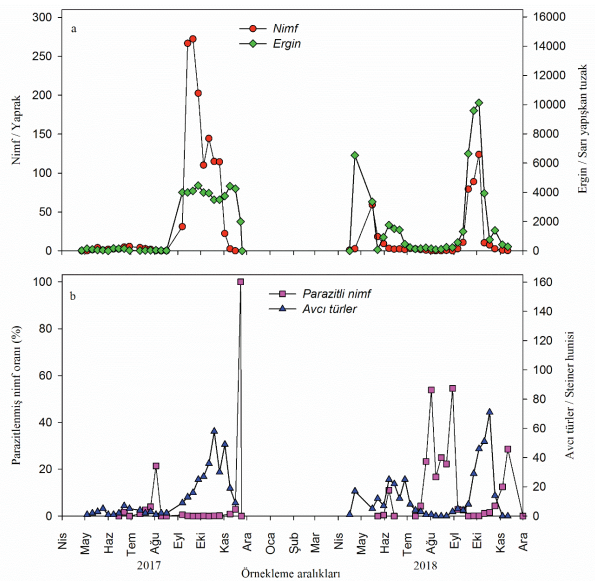
SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Antep fıstığı yaprak psillidi, *Agonoscena pistaciae*'nin belirlenen tüm örnekleme bahçelerinde Siirt fıstık çeşidi üstünde hem 2017 ve hem de 2018 yıllarında benzer şekilde popülasyon değişimi gösterdiği ve oldukça yüksek popülasyon yoğunluğuna eriştiği görülmüştür. Zararının 2017 yılında doğada ilk olarak erginleri (27 Nisan), daha sonra da nimfleri (11 Mayıs) görülmeye başlamıştır (Şekil 2). Tüm örnekleme bahçelerinde benzer şekilde ilkbahar aylarının düşük sıcaklıklarında küçük bir popülasyon artışı göstermişse de (en fazla 400 ergin/SYT, 11 nimf/yaprak) haziran ayında yaz sıcaklıklarının artışıyla birlikte popülasyon yoğunluğu hızla azalmış, ağustos ayı sonlarına doğru ise yeniden yükselmeye başlamıştır. Özellikle eylül başlarından itibaren ergin popülasyon yoğunluğu 4500-5000 ergin/SYT, nimf popülasyon yoğunluğu ise 100-270 nimf/yaprak bireye kadar çıkmış ve yüksek yoğunlukları kasım sonlarına kadar sürdürmüştür. Deneme bahçelerinde hem ergin ve hem de nimf yoğunluğunun özellikle Siirt Merkez ve Tillo ilçesinde daha yoğun olduğu belirlenmiştir (Şekil 2, Şekil 3).

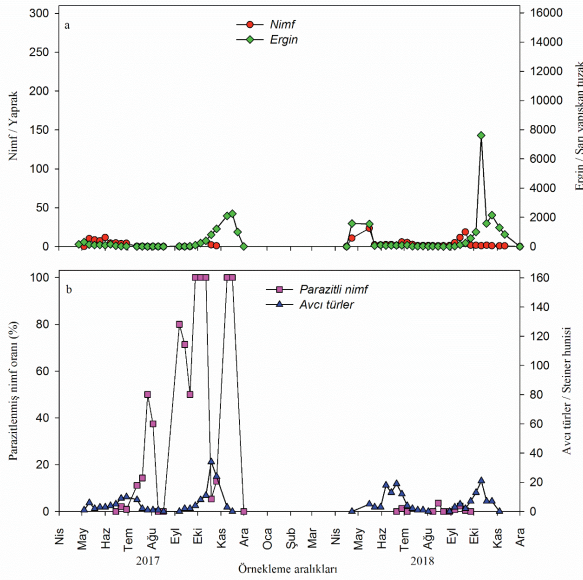
A. pistaciae'nin 2018 yılındaki popülasyon dalgalanması önceki yıla benzer seyir izlemişse de popülasyon yoğunluğunun bu yılda her üç ilçede de çok daha yüksek olduğu saptanmıştır (Şekil 2a, Şekil 3a, Şekil 4a). Zararının doğada ilk olarak çok düşük yoğunluklarda da olsa 16 nisan'da nimfleri bir hafta sonra da erginleri görülmeye başlamıştır. Erginler ilk örnekleme bahçelerinden itibaren her üç deneme bahçesinde yüksek yoğunluklarda saptanmış, özellikle Tillo'da 23 Nisan'da 6540



Şekil 2. *Agonoscena pistaciae*'nin nimf ve ergin dönemlerinin (a), parazitoit ve avcılarının (b) 2017-2018 yıllarında Siirt ili Merkez ilçesinde popülasyon dalgalanmaları ve Siirt ili orantılı nem (%), yağış (mm), maksimum ve minimum sıcaklık (°C) değerleri (c)



Şekil 3. *Agonoscena pistaciae*'nin nimf ve ergin dönemlerinin (a), parazitoit ve avcılarının (b) 2017-2018 yıllarında Siirt ili Tillo ilçesinde popülasyon dalgalanmaları



Şekil 4. *Agonoscena pistaciae*'nin nimf ve ergin dönemlerinin (a), parazitoit ve avcılarının (b) 2017-2018 yıllarında Siirt ili Eruh ilçesinde popülasyon dalgalanmaları

ergin/SYT bireye ulaşan popülasyon Siirt Merkezde 2070 ergin/SYT ve Eruh'ta 1585 ergin/SYT olarak kaydedilmiştir. İzleyen haftalarda yaz ortalarına kadar kademeli olarak azalmış, ağustos ortalarına doğru yeniden artmaya başlamış, ekim ayının ortalarına doğru her üç deneme bahçesinde de en yüksek seviyesine kadar ulaşmıştır. Bu dönemde Siirt Merkezde 15100 ergin/SYT, Tillo'da 10120 ergin/SYT ve Eruh'ta 7610 ergin/SYT düzeyinde bir popülasyon yoğunluğuna erişmiştir. Bu yoğunlukların 2017 yılının aynı döneminde gözlenen oranın yaklaşık 3 katı kadar daha yüksek olduğu görülmektedir. İzleyen haftalarda yaklaşık bir aylık sürede de ergin popülasyon yoğunluğu kademeli olarak azalmıştır (Şekil 2a, Şekil 3a, Şekil 4a).

Nimf popülasyon yoğunluğu da benzer bir değişim göstermiş, ilkbaharda en fazla 23-59 nimf/yaprak yoğunluğuna erişirken, eylül sonları ve ekim başlarına doğru özellikle Tillo ve Siirt Merkezde en fazla sırasıyla 124 nimf/yaprak ve 172 nimf/yaprak yoğunluğuna ulaşabilmiştir (Şekil 2a, Şekil 3a). Nimf yoğunluğu da ergin popülasyon değişimine benzer şekilde kasım ortalarına kadar kademeli olarak azalmıştır.

Çizelge 1. *Agonoscena pistaciae* üstünde saptanan parazitoit ve avcı türler

	Bulunduğu yıl, yer ve toplam sayı						Konukçu
	2017			2018			
	S.M	E	T	S.M	E	T	
Hymenoptera: Encyrtidae							
<i>Psyllaephagus</i> sp.	1093	6	34	377	13	49	Psillidler, unlu bitler (Mehrnejad and Copland 2006, Tüfekli ve Ulusoy 2011).
Coleoptera: Coccinellidae							
<i>Adalia fasciatopunctata</i> (Muslant)					1		Yaprak bitleri, unlu bitler, psillidler (Ülgentürk ve Toros 2000, Kaydan ve Kılınçer 2005, Bolu et al. 2007).
<i>Chilocorus bipustulatus</i> (Linnaeus 1758)	4			9			Kabuklu bitler, unlu bitler, beyaz kabuklu bitler (Özgen ve Karsavuran 2005, Kaydan ve Kılınçer 2005, Başar ve Yaşar 2011).
<i>Coccinella septempunctata</i> (Linnaeus 1758)	60	25	28	178	17	18	Yaprak bitleri, psillidler, patates böceği, yaprak pireleri (Honek and Hodek 1996, Kedici et al. 1998 Eler 2004, Bolu et al. 2007, Mehrnejad et al. 2010).
<i>Coccinella undecimpunctata</i> (Linnaeus 1758)	26	15	14	84	8	5	Yaprak bitleri, psillidler (Cabral et al. 2009, Jalali et al. 2014).
<i>Exochomus quadripustulatus</i> (Linnaeus 1758)		2	1		6	2	Yaprak bitleri, kabuklu bitler (Özgen ve Karsavuran 2005, Kaydan ve Kılınçer 2005).
<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze 1777)	45	22	24	216	15	21	Yaprak bitleri, thripsler, psillidler patates böceği, kabuklu bitler (Yumruktepe ve Uygun 1994, Kedici et al. 1998, Ayyıldız ve Atlıhan 2006, Özgen ve Karsavuran 2005, Asghari et al. 2012).
<i>Hyperaspis quadrimaculata</i> (Weise 1885)						1	Yaprak bitleri, kabuklu bitler, psillidler (Uygun and Fürsch 1981, Kaya 2009, Şimşek ve Bolu 2016)
<i>Nephus hiekei</i> (Fursch, 1965)	6			10			Unlu bitler, beyazsinekler (Raimundo and Van harten 2000, Yiğit ve Telli 2013)

Çizelge 1 devamı. *Agonoscena pistaciae* üstünde saptanan parazitoit ve avcı türler

	Bulunduğu yıl, yer ve toplam sayı						Konukçu
	2017			2018			
	S.M	E	T	S.M	E	T	
<i>Nephus ludyi</i> (Weise 1897)			1	3			Yaprak bitleri, kabuklu bitler (Bolu et al. 2007, Gözüaçık et al. 2012).
<i>Nephus nigricans</i> (Weise 1897)	1					2	Yaprak bitleri, unlu bitler, kabuklu bitler, psillidler (Ayyıldız ve Atlıhan 2006, Kaydan et al. 2006, Bolu et al. 2007).
<i>Oenopia conglobata</i> (Linnaeus 1758)	91	37	34	437	45	71	Yaprak bitleri, kabuklu bitler, unlu bitler, psillidler (Jalali 2001, Mehrnejad and Jalali 2004, Bolu et al. 2007, Ayyıldız ve Atlıhan 2006).
<i>Pharoscyrnus pharoides</i> (Marseul, 1868)			3			3	Kabuklu bitler, psillidler (Yayla 1983, Başar ve Yaşar 2011)
<i>Platynaspis luteorubra</i> (Goeze 1777)	39	13	14	135	13	10	Yaprak bitleri (Portakaldalı 2008, Bolu et al. 2007).
<i>Scymnus</i> (pullus) <i>araraticus</i> (Weise 1905)	2	1	1	3	1	2	Yaprak bitleri, kabuklu bitler, psillidler (Özgen ve Karsavuran 2005, Bolu et al. 2007).
<i>Scymnus bivulnerus</i> (Capra & Fursch, 1967)	37			73			Yaprak bitleri, psillidler, yaprak pireleri (Ölmez ve Ulusoy 2002, Bolu et al. 2007).
<i>Scymnus flaveicollis</i> (Redtenbacher, 1843)				2			Yaprak bitleri (Ölmez ve Ulusoy 2002).
<i>Scymnus syriacus</i> (Marseul 1868)	12	7	2	18	12	4	Yaprak bitleri (Gözüaçık et al. 2012).
<i>Scymnus interruptus</i> (Goeze 1777)				3			Yaprak bitleri (Khalil 2006).
<i>Scymnus marginalis</i> (Rossi, 1794)			1	3			Yaprak bitleri, kabuklu bitler (Tezcan ve Uygun 2003)
<i>Scymnus pallipediformis</i> (Günther, 1958)			1				Yaprak bitleri, kabuklu bitler psillidler (Özgen ve Karsavuran 2005, Bolu et al. 2007, Gözüaçık et al. 2012)
<i>Scymnus subvillosus</i> (Goeze 1777)	1		1	2		1	Yaprak bitleri, kabuklu bitler Yaprak pireleri, psillidler (Aslan ve Uygun 2005, Bolu et al. 2007)
<i>Stethorus gilvirens</i> (Mulsant)	2			3		1	Yaprak bitleri, kabuklu bitler, psillidler, thripsler, kırmızı örümcekler (Tezcan ve Uygun 2003, Bolu et al. 2007).
Neuroptera: Chrysopidae							
<i>Chrysoperla carnea</i>	15	7	18	12	4	15	Yaprak bitleri, psillidler, unlu bitler, kırmızı örümcekler, yumuşak vücutlu diğer böcekler (Atlıhan et al. 2001, Souliotis et al. 2002, Rashid et al. 2012).
Hemiptera: Anthocoridae							
(Dohrn 1860)	185	10	162	240	14	169	Yaprak bitleri, psillidler, thripsler, akarlar (Bolu et al. 1999, Lattin 1999, Yanık et al. 2012).
<i>Orius</i> spp.	7	2	5	12	1	4	Yaprak bitleri, psillidler, thripsler, akarlar, beyzsinekler, lepidopter yumurtaları (Van De Veire and Degheele 1992, Bolu et al. 1999).
Miridae							
<i>Campylomma lindbergi</i> (Hoberlandt, 1953)	2		2	1	1	2	Psillidler (Bolu et al. 1999)
Lygaeidae							
<i>Piocoris luridus</i> (Fieber, 1844)	22	3	25	28	7	39	Yaprak bitleri, psillidler, yumuşak vücutlu böcekler (Bolu et al. 1999, Şimşek ve Bolu 2016).

*S.M: Siirt Merkez, E: Erüh, T: Tillo

Örneklemelelerde elde edilen çok sayıda parazitoit ve avcı türlerin önemli bir bölümünün doğrudan *A. pistaciae* ile beslendikleri çeşitli kaynaklarda belirtilmektedir ve bu çalışmada da zararlının popülasyon yoğunluğu ile doğrudan bağlantılı oldukları görülmüştür (Çizelge 1, Şekil 2b, Şekil 3b, Şekil 4b). Nitekim, doğal düşmanların popülasyon seyri ve yoğunluğu ile zararlının popülasyon değişimi arasında 2017-2018 yıllarında büyük bir paralellik gözlenmiştir.

Örneklemelelerde Coccinellidae familyasına bağlı 22 tür tespit edilmiş, ancak bunlardan sadece 13 tanesinin doğrudan psillidlerle beslendikleri, diğerlerinin ise fıstık ağacı üstünde bulunan diğer zararlılardan dolayı orada buldukları düşünülmektedir (Çizelge 1). Bu türler arasında en yoğun olarak *Oenaphia conglobata* (Linnaeus), *Coccinella septempunctata* (Linnaeus), *Coccinella undecimpunctata* (Linnaeus), *Hippodamia variegata* (Goeze) ve *Platynaspis luteorubra* (Goeze, 1777), saptanmıştır. Diğer avcı türler *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae), *Anthocoris minki*, *Orius* spp. (Hemiptera: Anthocoridae), *Campylomma lindbergi* (Hemiptera: Miridae), *Piocoris luridus* (Hemiptera: Lygaeidae) ve tek bir parazitoit tür olarak da *Psyllaephagus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) saptanmıştır.

Bu çalışmada tespit edilen parazitoit *Psyllaephagus* sp. daha önce İranda Antep fıstığı alanlarında bulunmuştur (Mehrnejad 1998). Yılın nisan-aralık döneminde aktif olan *Psyllaephagus pistaciae* Ferrière, 1961'nin, *A. pistaciae*'nin en önemli biyolojik mücadele ajanı olduğu bildirilmektedir (Mehrnejad 1998, 2003). Buna ilaveten Mart et al. (1995), *Psyllaephagus* sp.'nin Türkiye'de *A. pistaciae*'nin doğal düşmanı olduğunu rapor etmişlerdir. Yaprak örneklemelelerinde nimfler üzerinde gözlenen parazitoit yoğunluğunun her iki yılda da tüm örnekleme bahçelerinde haziran ayında ve zararlıdan daha geç ortaya çıktığı, başlangıçta düşük olan popülasyon yoğunluklarının sonbahara doğru artmaya başladığı gözlenmiştir (Şekil 2b, Şekil 3b, Şekil 4b). Özellikle zararlı yoğunluğunun diğer bahçelere göre nispeten daha düşük olduğu Eruh ilçesinde 2017 yılı sonbahar aylarında parazitlenme oranlarının çoğunlukla %100 olduğu, diğer bahçelerde de %40-100 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Oldukça yüksek olan bu parazitlenmenin 2018 yılında sadece Tillo ilçesinde yaz aylarında %54-55, sonbaharda ise %29 oranında olduğu, diğer bahçelerde ise daha düşük seviyelerde değiştiği saptanmıştır. Parazitlenen nimf sayıları özellikle Siirt Şehir merkezindeki bahçede dikkat çekici ölçüde yüksek bulunmuştur. Buna göre 2017 yılında 1093 nimf, 2018 yılında ise 377 nimf parazitli olarak kaydedilmiştir. Eruh ilçesinde parazitli nimf sayısı yıllara göre sırasıyla 6 nimf ve 13 nimf iken Tillo ilçesinde 34 nimf ve 49 nimf olarak saptanmıştır (Çizelge 1).

Avcı türlerin popülasyon yoğunluklarının da zararlı yoğunluğuna paralel olarak ilkbahar başlarından itibaren görülmeye başladıkları ve sonbahara doğru popülasyon yoğunluklarının arttığı görülmüştür (Şeki 2b, Şekil 3b, Şekil 4b). Özellikle zararlı yoğunluğunun aşırı oranda arttığı 2018 yılında avcı türlerin de aynı şekilde 2017 yılına göre *A. minki*'nin daha fazla artış gösterdiği saptanmıştır. 2017 yılında ilkbaharda en fazla 5-18 arasında yoğunlukta saptanan avcı türler, sonbaharda en fazla Siirt Merkez, Tillo ve Eruh ilçelerinde sırasıyla 77, 58, 34 birey yoğunluğunda tespit edilmişlerdir. 2018 yılında 2017 yılına oranla ilkbaharda 16-66 birey oranında yüksek popülasyon artışı göstermişler ve sonbaharda Siirt Merkez'de 157, Tillo'da 71 ve Eruh'ta 21 avcı tür sayısına kadar ulaşmışlardır. Avcı türler içinden toplamda her iki yılda tüm bahçelerde en yoğun olarak *A. minki* (780 birey), *O. conglobata* (715 birey), *H. variegata* (343 birey), *C. septempunctata* (326 birey), *C. undecimpunctata* (152 birey), *P. luridus* (124 birey) ve *S. bivulnerus* (110 birey) saptanmıştır (Çizelge 1).

İklim verileri ile popülasyon gelişmeleri birlikte incelendiğinde, hem 2017 yılında ve hem de 2018 yılında ilkbaharda yağışların azalması ve sıcaklıkların artmasıyla birlikte *A. pistaciae*'nin nimf, ergin ve doğal düşmanlarının görülmeye başladığı, yaz ortalarında maksimum sıcaklıkların 2017 yılında ortalama 38.3 °C ve 2018 yılında 37.2 °C'ye kadar ulaştığı, orantılı nem oranının ise yıllara göre sırasıyla 18.2 ve 22.1 oranına kadar düştüğü zararlı ve doğal düşman popülasyon yoğunluklarının da düştüğü, sonbaharda sıcaklıkların düşmesi ile birlikte yağışların başlaması ve orantılı nem oranının artmaya başlamasına paralel olarak zararlı ve doğal düşman yoğunluklarının da arttığı görülmüştür (Şekil 2 a,b,c).

A. pistaciae'nin popülasyon dalgalanmasının tüm örnekleme bahçelerinde 2017 ve 2018 yıllarında birbirlerine çok benzer değişimler göstermesinin hem doğal düşman yoğunluklarından ve hem de değişen iklim şartlarından etkilendiği anlaşılmaktadır. Zararlının ilkbaharda düşük bir popülasyon yoğunluğu meydana getirdiği ve aşırı yaz sıcaklarından oldukça etkilendiği ancak tamamen yok olmadığı, yaz sıcaklıklarının azalmaya başladığı sonbahar aylarında ise daha yüksek bir popülasyon meydana getirerek asıl zararını bu dönemde yaptığı saptanmıştır.

Zararlının nimf, ergin ve doğal düşman popülasyon yoğunluğunun yüksek olduğu Siirt Merkez bahçede aynı zamanda yaprak yüzeyinde ve ağaç altında tatlımsı madde miktarı da diğer bahçelere göre daha yoğun oranda gözlenmiştir. Mehrnejad (2010), Mehrnejad and Copland (2006)'a atfen psillidlerin çıkardığı tatlımsı maddeden yayılan kokuların parazitoit türlerinin üzerinde etkili olduğu ve parazitoit türlerini bu bahçelere çektiğini bildirmiştir.

Son yıllarda Siirt fıstığı yetiştiriciliğinin yapıldığı alanların artması ile birlikte, buna bağlı olarak *A. pistaciae*'e karşı ilaçlı mücadelenin de arttığı gözlenmektedir. Bu çalışma ile zararlıın bölgedeki popülasyon yoğunluğuna ilişkin elde edilen veriler etkin mücadele programlarının hazırlanmasında önemli bilgiler sağlayabilir. Özellikle popülasyon yoğunluğunun en düşük ve en yüksek olduğu periyotların farklı bölgelerde de olsa tüm deneme bahçelerinde benzer olması doğru mücadele zamanlarının belirlenmesinde etkili olacaktır. Çalışma sonuçları incelendiğinde, her ne kadar doğal düşmanlar zararlı popülasyon yoğunluğuna paralel bir değişim göstermiş olsa da sayısal olarak zararlıyı etkin bir şekilde baskı altına alabilecek yoğunluğa erişememiştir. Özellikle zararlıın popülasyon yoğunluğunun her iki yılda da eylül ayından itibaren aşırı artışı büyük ölçüde iklim faktörlerinin etkisiyle olmuştur. Zararlı popülasyon yoğunluğunun özellikle yaz sonunda çok fazla arttığı ve bu yoğunluğun ekonomik zarara yol açtığı anlaşılmaktadır. Bunun önüne geçmek için daha düşük seviyede olan ilkbahar popülasyonlarının azaltılmaya çalışılması ekonomik zararın önüne geçilmesini sağlayabilir.

Elde edilen veriler sonucunda etkili ve zamanında zararlıya karşı önlemler alınmadığı takdirde zararlıın gelecek yıllarda daha kritik kayıplara ve sorunlara sebep olacağı görülmektedir. Bu nedenle zararlıya karşı ilaçlı savaşıma alternatif mücadele yöntemlerinin bir arada birbirleriyle uyumlu şekilde yapılmasının olumlu ve etkili olacağı düşünülmektedir. Dolayısıyla zararlıya karşı fıstık bahçelerinde entegre zararlı yönetim programının uygulanması son derece önemli olacaktır.

Doğal düşmanların doğada popülasyon yoğunluklarının zararlıyı baskı altına alabilecek yoğunluğa gelebilmesi hedefli uygulamalara daha çok önem verilmelidir. Deneme bahçelerinde yoğunlukla rastlanan *A. minki*, *O. conglobata*, *H. variegata* ve *C. septempunctata* gibi avcı türlerin zararlı üstündeki etkinliğine ilişkin ileride yapılacak araştırmaların mücadele programlarına önemli katkılar sağlayabileceği düşünülmektedir. Zararlı türün ve doğal düşmanlarının yoğunlukları üzerinde iklim faktörlerinin (sıcaklık ve yağış) etkili olduğu belirlenmiştir. Doğal düşmanların Siirt fıstığı bahçelerinde popülasyon yoğunluklarının olumsuz etkilenmemesi için *A. pistaciae*'e karşı yapılan zamansız ve yanlış ilaçlı savaşımdan uzak durulmalıdır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Van Y.Y.Ü., BAPB tarafından desteklenen FDK-2017-5951 no'lu "Agonoscaena pistaciae (Homoptera Psyllidae)'nın Gaziantep Adıyaman ve Siirt İllerinde Bulunan Popülasyonlarının Moleküler Karakterizasyonu ile Siirt İlindeki Popülasyon Değişimi" doktora tez projesi kapsamında yapılan çalışmaların bir bölümünü

çermektedir. Projeye sundukları desteklerden dolayı Van Y.Y.Ü. BAPB'na teşekkür ederiz.

ÖZET

Agonoscaena pistaciae Burckhardt and Lauterer (Hemiptera: Psyllidae) dünyanın birçok yerinde, fıstık ağaçlarında ekonomik kayıplara neden olan önemli bir zararlıdır. Bu çalışmada zararlıın Siirt Merkez, Tillo ve Eruh ilçelerinde 2017-2018 yıllarında Antep fıstığı (Siirt çeşidi) bahçelerindeki popülasyon gelişmesi izlenmiştir. Rasgele alınan yaprak örnekleri, sarı yapışkan tuzak ve Steiner hunisi kullanılarak yapılan örneklemelelerde zararlıın nimf, ergin ve doğal düşmanlarının popülasyonlarının tüm örnekleme bahçelerinde her iki yılda da hemen hemen benzer dalgalanmalar gösterdiği ve en yoğun olarak Siirt ili merkezindeki bahçede buldukları belirlenmiştir. Zararlıın popülasyon yoğunluğu her üç bahçede de ilkbahardan ağustos ayına kadar çok düşük seviyelerde iken, havaların serinlemeye başladığı eylül-ekim döneminde kısa sürede aşırı bir artış göstererek en yüksek seviyelere ulaşmıştır. Yaprak örneklemelelerinde, zararlıın nimf yoğunluğu eylül (2018) ayında ortalama 188 nimf/yaprak düzeyine, sarı yapışkan tuzaklara yakalanan ergin popülasyon yoğunluğu ise 11 Ekim 2018 tarihinde ortalama 15000 bireye ulaşmıştır. Örneklemelelerde avcı ve parazitoit yoğunluklarının da zararlı yoğunluğuna paralel bir değişim gösterdiği saptanmıştır. Parazitoit *Psyllaephagus* sp. ise 13 birey ile 5 Ekim 2017 tarihinde, Coccinellid türleri en yoğun olarak 154 birey ile 13 Eylül 2018 tarihinde Siirt ilindeki bahçede en yüksek seviyelerde bulunmuşlardır. Yapılan iki yıllık çalışma sonucunda zararlı türün ve doğal düşmanlarının yoğunlukları üzerinde iklim faktörlerinin (sıcaklık ve yağış) etkili olduğu belirlenmiştir. Siirt fıstığı bahçelerinde etkili mücadele programlarının (entegre zararlı yönetimi) geliştirilmesi için zararlı türün ve doğal düşmanlarının popülasyon yoğunluklarının sürekli takip edilmesi gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: *Agonoscaena pistaciae*, Antep fıstığı, popülasyon gelişmesi, doğal düşmanlar

KAYNAKLAR

Amirzade N., Izadi H., Jalali M.A., Zohdi H., 2014. Evaluation of three neonicotinoid insecticides against the common pistachio psylla, *Agonoscaena pistaciae*, and its natural enemies. Journal of Insect Science, 14 (1), 35.

Asghari F., Samih M.A., Mahdian K., Basirat M., Izadi H., 2012. Predatory efficiency of *Hippodamia variegata* (Col.: Coccinellidae) on common pistachio psylla, *Agonoscaena pistaciae* (Hem.: Aphalaridae), under laboratory conditions. Journal of Entomological Society of Iran, 32 (1), 37-58.

- Aslan M.M., Uygun N., 2005. The aphidophagus Coccinellid (Col.: Coccinellidae) species in Kahramanmaraş Turkey. Turkish Journal of Zoology, 29,, 1-8.
- Atlıhan R., Özgökçe M., Kaydan M., 2001. Some biological characteristics of *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) on *Hyalopterus pruni* (Geoffler) (Homoptera: Aphididae). Turkish Journal of Entomology, 25 (3), 223-230.
- Ayyıldız Y., Atlıhan R., 2006. Balıkesir ili sebze alanlarında görülen yaprakbiti türleri ve doğal düşmanları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 16 (1), 1-5.
- Başar M.K., Yaşar B., 2011. Isparta Türkiye’de meyve ağaçları üzerinde Ladybird türlerinin (Coleoptera: Coccinellidae) belirlenmesi. Türkiye Entomoloji Dergisi, 35 (3), 519-534.
- Bolu H., 2004. Coccinellidae species, their distribution areas and their impact on population fluctuations of *Agonoscena pistaciae* at Pistachio orchards in Southeastern Anatolia Region in Turkey. Bitki Koruma Bülteni, 44 (1-4), 69-77.
- Bolu H., Kornoşor S., Altın M., 1999. Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde Antep fıstığı (*Pistacia vera* L.) alanlarında bulunan *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Homoptera; Psyllidae) ve avcı Heteroptera türleri ile nimf parazitoidinin popülasyon değişimlerinin belirlenmesi. Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 26-29 Ocak, Adana, 7-18 s.
- Bolu H., Özgen İ., Bayram A., Çınar M., 2007. Güneydoğu ve Doğu Anadolu bölgelerinde antepfıstığı badem ve kiraz bahçelerindeki avcı Coccinellidae türleri yayılış alanları ve avları. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11 (1-2), 39-47.
- Cabral S., Soares A.O., Garcia P., 2009. Predation by *Coccinella undecimpunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae) on *Myzus persicae* Sulzer (Homoptera: Aphididae): effect of prey density. Biological Control, 50 (1), 25-29.
- Erler F., 2004. Natural enemies of the pear psylla *Cacopsylla pyri* in treated vs untreated pear orchards in Antalya Turkey. Phytoparasitica, 32 (3), 295-304.
- Gözüaçık C., Yiğit A., Uygun N., 2012. Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde farklı habitatlarda bulunan Coccinellidae (Coleoptera) türleri. Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 3 (1), 69-88.
- Honek A., Hodek I., 1996. Distribution in habitats. In: Ecology of Coccinellidae. Springer, Dordrecht, 95-141 pp.
- Jalali M.A., 2001. Study of food consumption in predatory beetles (Col.: Coccinellidae) of the common pistachio psyllid *Agonoscena pistaciae* in Rafsanjan ve compiling a life table in the controlled condition. M.Sc thesis, College of Agriculture, The University of Shiraz, Iran, 110 p.
- Jalali M.A., Mehrnejad M.R., Kontodimas D.C., 2014. Temperature-dependent development of the five psyllophagous ladybird predators of *Agonoscena pistaciae* (Hemiptera: Psyllidae). Annals of the Entomological Society of America, 107 (2), 445-452.
- Kaya M., 2009. Isparta ili ve ilçelerinde meyve bahçelerindeki Coccinellidae (Coleoptera) familyasına ait türlerin saptanması. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 130 s., Isparta.
- Kaydan M.B., Kılınçer N., 2005. *Phenacoccus aceris* (Signoret) (Hem.: Pseudococcidae)’in doğal düşmanları ve bunların popülasyon dalgalanmaları ile unlu bit popülasyonuna etkilerinin belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni, 45 (1-4), 79-97.
- Kaydan M.B., Kılınçer N., Uygun N., Japosvilli G., Gaimari S., 2006. Parasitoids ve predators of Pseudococcidae (Hemiptera: Coccoidea) in Ankara Turkey. Phytoparasitica, 34 (4), 331-337.
- Kedici R., Melan K., Kodan M., 1998. Patates böceği (*Leptinotarsa decemlineata* Say)’nin doğal düşmanlarının tespiti ve *Chrysoperla* sp.’nin zararlıının biyolojik mücadelesinde kullanılma imkanlarının araştırılması. Bitki Koruma Bülteni, 38 (1-2),13-22.
- Khalil N., 2006. Contribution to a taxonomic and environmental study of the Coccinellidae in Southern Syria. Damascus University, PhD thesis. 307 pp, Damascus, Syria.
- Lattin J.D., 1999. Bionomics of the Anthocoridae. Annual Review of Entomology, 44 (1), 207-231.
- Malenovsky I., Lauterer P., Labina E., Burckhardt D., 2012. Jumping plant-lice (Hemiptera: Psylloidea) of Afghanistan. Acta Entomologica Musei Natioalis Pragae, 52 (1), 1-22.
- Mart C., Erkilic L., Uygun N., Altın M., 1995. Species and pest control methods used in Pistachio orchards of Turkey. Acta Horticulturae, 419 (1), 379-386.
- Mehrnejad M.R., 1998. Evaluation of the parasitoid *Psyllaephagus pistaciae* (Hymenoptera: Encyrtidae) as a biocontrol agent of the common pistachio psylla *Agonoscena pistaciae* (Hemiptera: Psylloidea). PhD. thesis, 271 p., University of London.
- Mehrnejad M.R., 2001. The current status of pistachio pests in Iran. Cahiers Options Méditerranéennes, 56 (1), 315-322.
- Mehrnejad M.R., 2003. The influence of host species on some biological and behavioural aspects of *Dibrachys boarmiae* (Hymenoptera: Pteromalidae), parasitoid of *Kermania pistaciella* (Lepidoptera: Tineidae). Biocontrol Science and Technology, 13 (2), 219-229.

- Mehrnejad M.R., 2010. Potential biological control agents of the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae*, a review. Entomofauna, Zeitschrift für Entomologie, 31 (21), 317-340.
- Mehrnejad M.R., Copland M.J.W., 2005. The seasonal forms and reproductive potential of the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae* (Hem., Psylloidea). Journal of Applied Entomology, 129 (6), 342-346.
- Mehrnejad M.R., Copland M.J.W., 2006. Host-stage selection ve oviposition behaviour of *Psyllaephagus pistaciae* parasitoid of the common pistachio psylla *Agonoscena pistaciae*. Biological Control, 36 (2), 139-146.
- Mehrnejad M.R., Copland M.J.W., 2006. Biological parameters of parasitoid *Psyllaephagus pistaciae* and its host *Agonoscena pistaciae* in relation to temperature. Journal of the Entomological Research Society, 8 (1), 1-20.
- Mehrnejad M.R., Jalali M.A., 2004. Life history parameters of the coccinellid beetle, *Oenopia conglobata* contaminata, an important predator of the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae* (Hemiptera: Psylloidea). Biocontrol Science and Technology, 14 (7), 701-711.
- Mehrnejad M.R., Jalali M.A., Mirzaei R., 2010. Abundance and biological parameters of psyllophagous coccinellids in pistachio orchards. Journal of Applied Entomology, 135 (9), 673-681.
- Ölmez S., Ulusoy M.R., 2002. Diyarbakır ilinde Aphidoidae üst familyasına bağlı türlerin predatörlerinin saptanması. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 4-7 Eylül, Erzurum, 237-245 s.
- Özgen İ., Karsavuran Y., 2005. Siirt ili antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) agroekosisteminde bulunan Coccinellidae (Coleoptera) türleri yoğunlukları ve konukçuları üzerinde araştırmalar. GAP IV. Tarım Kongresi, Şanlıurfa, 2, 1393-1396.
- Özgen İ., Ayaz T., Mutlu Ç., Bolu H., 2013. The capture effects of yellow stick traps in the different wavelengths to the adults of *Agonoscena pistaciae* Burc. & Laut. (Hemiptera: Psyllidae) from Turkey. Munis Entomology Zoology, 8 (1), 486-492.
- Portakaldalı M., 2008. Artvin ve Rize illeri Coccinellidae (Coleoptera) faunası üzerine araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 82 s., Adana.
- Raimundo A., Van Harten A., 2000. An annotated checklist of the Coccinellidae (Insecta: Coleoptera) of Yemen. Fauna of Arabia, 18, 211-244.
- Rashid M.M.U., Khattak M.K., Abdullah K., Amir M., Tariq M., Nawaz S., 2012. Feeding potential of *Chrysoperla carnea* and *Cryptolaemus montrouzieri* on cotton mealybug, *Phenacoccus solenopsis*. The Journal of Animal and Plant Sciences, 22 (3), 639-64.
- Samih M.A., Alizadeh A., Saberi Riseh R., 2005. Pistachio pests and diseases in Iran and their IPM. Organization of Jihad-e-University, Tehran, 301 pp.
- Souliotis C., Markoyiannaki-Printziou D., Lefkaditis F., 2002. The problems and prospects of integrated control of *Agonoscena pistaciae* Burck. and Laut. (Hom.: Sternorrhyncha) in Greece. Journal of Applied Entomology. 126 (7-8), 384-388.
- Spornberger A., Steffek R., Rösler M., 2006. Neues zu feuerbrand, birnenverfall und apfeltriebsucht. Bericht einer internationalen Streuobsttagung in Dossenheim. Besseres Obst, 2 (1), 12-14.
- Steffek R., Altenburger J., 2008. Eine quarantänekrankheit erkennen: Dem birnenverfall auf der spur. Besseres Obst, 9 (1), 4-5.
- Şimşek A., Bolu H., 2016. Diyarbakır ili Antep fıstığı (*Pistacia vera* L.) alanlarındaki yararlı böcek faunasının belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni, 56 (3), 267-282.
- Tezcan S., Uygun N., 2003. İzmir ve Manisa yöresi ekolojik kiraz üretim bahçelerinde saptanan Coccinellidae (Coleoptera) türleri üzerinde bir değerlendirme. Türkiye Entomoloji Dergisi, 27 (1), 73-79.
- Tüfekli M., Ulusoy M.R., 2011. Adana ve Mersin ili zeytin bahçelerinde Zeytin pamuklubiti [*Euphyllura straminea* Loginova (Hemiptera: Psyllidae)]'nin parazitoit ve predatörleri. Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 2 (1), 49-54.
- Uygun N., Fürsch H., 1981. Die Hyperaspis-Arten der Türkei (Coleoptera: Coccinellidae). Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen Jahrgang, 30 (1), 12-15.
- Ülgentürk S., Toros S., 2000. Park bitkilerinde saptanan Diaspididae (Homoptera: Coccoidea) türlerinin parazitoit ve predatörleri üzerinde ön araştırma. Tarım Bilimleri Dergisi, 6 (4), 106-110.
- Van De Veire M., Degheele D., 1992. Biological control of the western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae), in glasshouse sweet peppers with *Orius* spp. (Hemiptera: Anthocoridae). A comparative study between *O. niger* (Wolff) and *O. insidiosus*. Biocontrol Science and Technology, 2 (4), 281-283.
- Yanık E., Ünlü L., Yücel A., 2012. Avcı Anthocoris minki'nin antepfıstığı bahçelerinde bulunan farklı predatör türler, *Campylomma lindbergi*, *Deraeocoris pallens* ve *Oenopia conglobata* ile birlik içi avcılığı. Bitki Koruma Bülteni, 52 (2), 123-133.
- Yayla A., 1983. Antalya ili zeytin zararlıları ile doğal düşmanlarının tespiti üzerinde ön çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni, 23 (4), 188-206.

Yiğit A., Telli S., 2013. Hatay ili turunçgillerinde zararlı *Pseudococcus cryptus* Hempel (Hemiptera: Pseudococcidae)'un yayılışı konukçuları ve doğal düşmanları. Türkiye Entomoloji Dergisi, 37 (3), 359-373.

Yumruktepe R., Uygun N., 1994. Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgil bahçelerinde saptanan yaprakbiti (Homoptera: Aphididae) türleri ve doğal düşmanları. Türkiye III. Biyolojik Mücadele Kongresi, Bildirileri, 25-28, Ocak, İzmir, 1-12 s.

Cite this article: Dilmen, H, Özgökçe, M. (2020). Population development of *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Hemiptera: Psyllidae) in pistachio (Siirt cultivar) orchards in Siirt province. Plant Protection Bulletin, 60-3. DOI: 10.16955/bitkorb.675288

Atf için: Dilmen, H, Özgökçe, M. (2020). Siirt ili Antep fıstığı (Siirt çeşidi) bahçelerinde *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Hemiptera: Psyllidae)'nın popülasyon gelişmesi. Bitki Koruma Bülteni, 60-3. DOI: 10.16955/bitkorb.675288