



Şanlıurfa ilinde antepfıstığında *Agonoscena pistaciae* Burc.&Laut. (Hemiptera; Psyllidae)'nin ergin populasyon değişiminin farklı örnekleme yöntemleri ile belirlenmesi

Determination of adult population density of *Agonoscena pistaciae* Burc.&Laut. (Hemiptera:Psyllidae)' on pistachio trees in Şanlıurfa province by different methods

Mehmet Ali SAĞIROĞLU¹, Kamuran KAYA²

¹Poler Tarım, Şanlıurfa.

²Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Antakya, Hatay.

MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFO

Makale tarihçesi / Article history:

DOI: [10.37908/mkutbd.1083573](https://doi.org/10.37908/mkutbd.1083573)

Geliş tarihi /Received:07.03.2022

Kabul tarihi/Accepted:27.04.2022

Keywords:

Agonoscena pistaciae, population density, yellow sticky trap, beating method.

Corresponding author: Kamuran KAYA

✉: kkaya@mku.edu.tr

ÖZET / ABSTRACT

Aims: With this study, which was carried out in two pistachio orchards (Karaköprü-1 and Karaköprü-2) in Karaköprü district of Şanlıurfa province in 2019-2020, it was aimed to determine the adult population changes of Pistachio psyllid, *Agonoscena pistaciae*, which is the main pest in the pistachio orchards, by beating and yellow sticky trap (SYT) methods.

Methods and Results: Counts were made in weekly periods with 10 trees from each orchard which were chosen for both sampling methods. In the graphs plotted by data obtained, similar population curves were observed in both orchards for two different sampling methods. However, curves obtained from yellow sticky traps indicate a higher population than the curves obtained from beating method. This difference was found to be significant in the statistical analysis. The first adults were seen in 04/28/2019 in the first year and in 05/03/2020 in the second year in both orchards and sampling methods. In the first year, the highest population level was found in 09/01/2019 in orchards Karaköprü-1 and 2 as 100.3 adult/SYT, 119.3 adult/SYT, and 84 adult/beating, 92.5 adult/beating, respectively. In the second year, similar population densities were determined in the samplings achieved by yellow sticky trap and beating in the same orchards and population levels.

Conclusions With this study, it was concluded that yellow sticky traps are able to determine changes in the population as accurately as beating method, a classical method, in the studies which monitor the adult population movements with *A. pistaciae*. The fact that the numerical difference between the samples obtained by the two sampling methods is statistically significant shows that the yellow sticky traps are promising tools in terms of being used within the scope of biotechnical methods within the integrated control methods.

Significance and Impact of the Study: It is considered that the effectiveness of yellow sticky trap to catch *A. pistaciae* adults can be increased with new studies by using yellow sticky traps alone or in combination with some other methods. With these studies, trapping *A. pistaciae* adults in mass and thus keeping their populations below the Economic Damage Threshold or at least reducing the number of pesticide applications will ensure that these studies have achieved their purpose.

GİRİŞ

Antepfıstığı (*Pistacia vera* L.), sakız ağacıgiller (Anacardiaceae) familyasından olup yenebilen kabuklu meyve veren bir bitki türüdür. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Türkiye için antepfıstığının en önemli gen merkezlerinden biridir. Kültüre alınışından itibaren antepfıstığı üretimi ülkemizde hızla artmış ve ihracatta önemli oranda döviz kaynağı yaratan bir ürün haline gelmiştir (Yavuz ve ark., 2016; Anonim, 2012). Antepfıstığı yetiştiriciliği doğada kendiliğinden yetişen ve kültür çeşitlerine anaç olarak kullanılan melengiç (*Pistacia terebinthus* Linnaeus), buttum (*Pistacia khinjuk* Stocks) ve Atlantik sakızı (*Pistacia atlantica* Desf.) türlerinden elde edilen çöğürlerin bahçelere dikilmesi; bunların tohumlarının ekilmesi ile elde edilen çöğürlerin aşılması veya doğada bu türlerin mevcut yabanilerinin doğrudan aşılmasıyla da yapılabilmektedir (Şimşek ve Bolu, 2016). Bu nedenle ülkemiz, gen merkezi olmasının yanında, yabancı ağaç miktarı yönünden de zengin bir potansiyele sahip olması ve antepfıstığının toprak ve iklim istekleri bakımından diğer meyve türlerine göre daha az seçici olması nedenleri ile de özel bir konuma sahiptir (Tunalıoğlu ve Taşkaya, 2003).

Dünya antepfıstığı üretiminin yaklaşık % 91.1'lik kısmı, İran, ABD, Türkiye ve Çin olmak üzere önde gelen dört ülke tarafından sağlanmaktadır (FAO, 2020) ve İran dünya antepfıstığı üretiminin %52.1'ini elinde bulundurmaktadır. Türkiye'nin 56 ilinde antepfıstığı yetiştiriciliğine rastlanmakla beraber ekonomik anlamda yetiştiricilik, ülkemizin antepfıstığı ağaçlarının %90'ının bulunduğu Gaziantep, Şanlıurfa, Adıyaman, Kahramanmaraş ve Siirt illerinde yapılmaktadır (Anonim, 2012; Ertürk ve ark., 2015; Yavuz ve ark., 2016).

Şanlıurfa ve Gaziantep illerinin gerek ağaç varlıkları gerekse üretim miktarları bakımından hemen hemen ilk sırayı paylaştıkları görülmekle birlikte, 2019 verilerine göre üretim miktarları ülke genelinde oldukça düşmüş ve Şanlıurfa 31.931 ton ile en fazla üretimi gerçekleştirmiştir. Şanlıurfa iline bağlı ilçeler içerisinde ise Birecik, Karaköprü, Bozova ve Halfeti ilçeleri antepfıstığı üretiminde en önemli dört ilçedir (Anonim, 2021).

Antepfıstığı üretiminde verim ve kaliteyi etkileyen pek çok faktörden biri de zararlı böceklerdir. Bu türler içerisinde psillalar verim ve kaliteyi etkileyen en önemli zararlılar içerisinde yer almaktadır (Kavak ve Özgen, 2018). Antepfıstığı bahçelerinde pek çok zararlı böcek türü bulunmakla birlikte, ana zararlı durumunda olan tür Antepfıstığı psillidi, *Agonoscena pistaciae* Burckhardt & Lauterer, 1989 (Hemiptera:Psyllidae), bu faktörlerden biri olarak önemli bir yere sahiptir (Anonim, 2011;

Mamay ve Şimşek, 2017; Mamay ve Mutlu, 2019; Özgen ve ark., 2013; Özgen ve ark.,2020; Sabuncu ve ark., 2021). Bu tür son yıllarda Şanlıurfa ve Siirt illeri antepfıstığı alanlarında önemli zararlar oluşturmuş, mücadelesine yönelik olarak zararlının popülasyonu takip altına alınmıştır (Özgen ve ark., 2013; Özgen ve ark.,2020) . Zararlı ilk defa Kiriukhin (1946) tarafından İran'da bulunan yabancı ve kültürü yapılan fıstık ağaçlarında bildirilmiştir. Zararlının farklı habitatlara ve konukçu bitkilere adaptasyon kabiliyetinin olması, yüksek üreme gücü ve dağılma kapasitesinin olması yanında sentetik insektisitlere direnç geliştirmesi kontrolünü güçleştirmektedir (Mehrnejad, 2020). Bunun yanında ağaçların çekirdek gelişim döneminde *A. pistaciae* popülasyon yoğunluğunun yüksek olması, takip eden üç yıl boyunca ağaçların zayıf düşmesine ve bunun sonucunda verimde ciddi oranda kayıplara yol açmaktadır (Mehrnejad 2001).

A. pistaciae nimfleri yaprak, sürgün ve meyvelerde bitki özsuğunu emerek zarara neden olurlar. Emgi zararı sonucu doku ve organlar zamanla sararıp sonraki aşamalarda da kahverengileşerek dökülmeye başlar. Popülasyon yoğunluğuna bağlı olarak bitkilerde erken yaprak, çiçek ve meyve dökümüne neden olmaktadır. Bu durum bitkinin zayıf kalmasına, o yılki meyvelerin iç bağlamalarının yetersiz kalmasına ve ertesi yıl meyve oluşturacak olan gözlerin beslenemeyerek dökülmelerine ve bu nedenle de ürün miktarında önemli kayıplara sebep olmaktadır. *A. pistaciae* bitkinin yapraklarında yaptığı emgi sonucunda fumajin oluşturarak hastalık etmenlerinin gelişmesi için de uygun ortam oluşturmaktadır (Bolu ve Kornoşor, 1995; Güçlü ve ark., 1998; Anonim, 2011; Yılmaz, 2019).

Türkiye'de Antepfıstığında zararlı *A. pistaciae*'nin popülasyon gelişimi, mücadelesi ve doğal düşmanlarının belirlenmesine yönelik çok sayıda çalışma yapılmıştır (Bolu ve Kornoşor, 1995; Bolu ve ark., 1999; Kaplan ve Çınar, 2000; Bolu, 2002; Bolu, 2004; Sertkaya, 2016; Yılmaz, 2019; Özgen ve ark., 2013; Özgen ve ark.,2020). Zararlı ile yapılan çalışmalarda sarı yapışkan tuzakların (SYT) kullanımı yurt dışında bulunan bazı araştırmacılar tarafından uygulanmış olmakla birlikte, ülkemizde ancak son yıllarda yapılan çok sınırlı sayıda çalışmada görülmektedir (Özgen ve ark., 2013; Kavak ve ark., 2020). Hadian ve Seyedoleslami (2001) de antepfıstığı psyllidi *A. pistaciae*'nin ergin popülasyon yoğunluğu ve eşey oranını belirlemek için sarı yapışkan tuzakları (SYT) kullanmış ve SYT'in mevsimsel popülasyon çalışmaları için önemli olduğunu bildirmişlerdir. Seyedoleslami ve ark. (2003) İran' da yaptıkları çalışmada *A. pistaciae*'nin ilk ergin çıkışını ve ergin popülasyon yoğunluğunu belirledikleri çalışmalarında SYT'in oldukça etkili

olduklarını bildirmişlerdir. Faezeh ve ark. (2010) İran' da fıstık psyllidlerinin populasyon yoğunluklarının bölgelere göre değişiklik gösterip göstermediğini SYT asarak Nisan ve Ekim ayları arasında periyodik sayımlar yaparak gözlemlemişlerdir. Her iki çalışmada da sonuç olarak SYT'ın *A. pistaciae* erginlerini yakalamada oldukça etkili oldukları bildirilmiştir. Kosovaeri ve ark. (2014) ise bir firma tarafından üretilen yeni bir feromon formülasyonunun (CacPyr attractants for Psyllids) armut ve antep fıstığının önemli zararlılarından olan *Cacopsylla pyri* (Linnaeus, 1761) (Hemiptera: Psyllidae) ve *A. pistaciae*'ye karşı etkilerinin saptanması amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, bu formülasyonu, feromon+ sarı yapışkan tuzak, feromon+ delta tuzak ve yalnızca sarı yapışkan tuzak (kontrol) kombinasyonlarını kullanarak çalışmışlardır. Sonuç olarak her iki zararlı içinde tek başına sarı yapışkan tuzak karakterinin diğer kombinasyonlara göre en yüksek bireyi yakaladığı ve istatistiksel olarak da farklı önemde olduğunu saptamışlardır. Ülkemizde ise Dilmen ve Özgökçe (2020), 2017-2018 yıllarında Siirt ilinin üç farklı ilçesinde *A. pistaciae*'nin populasyon değişimini çalışmış ve sarı yapışkan tuzaklara yakalanan ergin populasyon yoğunluğunun 11 Ekim 2018 tarihinde ortalama 15000 bireye ulaştığını rapor etmişlerdir.

SYT'lar doğrudan zararlılarla mücadele amaçlı kullanılabilir gibi, monitör amaçlı olarak zararlıların bulunuşu, yoğunlukları ve göçlerinin izlenmesi, biyolojilerinin incelenmesi, mücadele zamanlarının doğru olarak belirlenmesi ve böcek populasyonlarının yayılış zamanını önceden belirleyerek erken uyarıda bulunabilmek amaçları ile de kullanılabilir (Durmuşoğlu ve ark., 2009; Horton, 1999; Özgen ve ark., 2013; Sertkaya ve Yılmaz, 2017; Özgen ve ark., 2020). Bugüne kadar sarı yapışkan tuzakların *Bactrocera oleae* (Gmel.), *Ceratitis capitata* (Wied.), *Rhagoletis cerasi* Loew (Diptera; Tephritidae), *Liriomyza* spp. (Diptera;

Agromyzidae), beyazsinekler (Hemiptera; Aleyrodidae), cüce ağustos böcekleri (Hemiptera; Cicadellidae) ve yaprakbitleri (Hemiptera; Aphididae) gibi zararlılarla mücadelede yaygın olarak kullanıldığı bilinmektedir (Öncüer ve Durmuşoğlu, 2008). Bunun yanında *C. pyri* ve *Cacopsylla pyricola* (Foerster, 1848) (Hemiptera: Psyllidae) türlerinin populasyon yoğunluğunun takibi ile ilgili bazı çalışmalarda da sarı yapışkan tuzaklar kullanılmıştır. (Krysan ve Horton 1991, Civolani ve Pasqualini 2003).

Bu çalışmada antepfıstığı üretim alanlarının ana zararlısı durumunda olan *Agonoscena pistaciae*'nin örneklemede klasik darbe yöntemi ile sarı yapışkan tuzak kullanımının karşılaştırılması ve bu yöntemlerden sarı yapışkan tuzakların zararlıya karşı biyoteknik ve entegre mücadele kapsamında kullanım potansiyelinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışma Şanlıurfa ilinin antepfıstığı üretimi bakımından en önemli ilçelerinden biri olan Karaköprü'de belirlenen 15-16 yaşlarında, yaklaşık 90 ağaç bulunan ve çalışma boyunca kimyasal ilaç uygulaması yapılmayan iki farklı bahçede yürütülmüştür. Bahçelerde ergin birey örnekleme için iki farklı yöntem kullanılmıştır.

Çalışmanın ana materyallerini antepfıstığı psillidi, *Agonoscena pistaciae* Burc.&Laut. (Hemiptera:Psyllidae) ile bulaşık olan iki bahçe ile, bu bahçelerde bulunan antepfıstığı psillidinin ergin bireyleri ve bu bireylerin örneklemede kullanılan SYT'lar ile japon şemsiyesi oluşturmuştur. Ayrıca, örnekleme sırasında kullanılan emgi tüpü, ependorf tüp, alkol vb. diğer materyaller arasında yer almıştır.

Çalışma Şanlıurfa'nın Karaköprü ilçesine bağlı Örcünlü Köyü'nde bulunan Karaköprü-1 ve Karaköprü-2 olarak kodlanan bahçelerde gerçekleştirilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Çalışma yapılan bahçeler ile ilgili bilgiler

Table 1. Informations about the studied orchards

Bahçe	Karaköprü-1	Karaköprü-2
Koordinat bilgileri	37°11'16.9"N 38°34'45.8"E	37°11'44.0"N 38°35'06.1"E
Alan (dekar)	3	2,5
Rakım (m)	750	803
Sayı	90	90
Çeşit	karişik	karişik
Yaş	15-16	15-16

Sarı yapışkan tuzaklar (SYT) ile örnekleme

Her bir bahçeye Nisan ayı başlangıcından itibaren bahçeyi temsil edecek şekilde farklı noktalardan seçilmiş olan 10 adet ağacın yerden yaklaşık 1 m yükseklikteki 4 farklı yönünde bulunan birer dalına 20x25 cm ebatlarında olmak üzere toplamda 40 adet sarı yapışkan tuzak asılmıştır (Şekil 1). Tuzaklarda bulunan *A. pistaciae* ergin bireyleri haftalık olarak sayılarak yakalanan ergin bireylerin sayıları kaydedilmiş ve kirlenen tuzaklar yenisi ile değiştirilmiştir.



Şekil 1. Sarı yapışkan tuzaklarla örnekleme

Figure 2. Sampling with yellow sticky traps

Şekil 2. Darbe yöntemi ile örnekleme
Figure 2. Sampling with beating method**Darbe metodu ile örnekleme**

Her bir bahçede bahçeyi temsil edecek şekilde farklı noktalardan ve sarı yapışkan tuzakların asılı olmadığı 10 ağaç seçilerek numaralandırılmış ve Nisan ayı başlangıcından itibaren bu ağaçlarda haftalık olarak örnekleme yapılmıştır. Ağaçların her bir yönünde bir dala 1 darbe olmak üzere toplamda 40 darbe vurularak *A. pistaciae* ergin bireylerinin japon şemsiyesi üzerine düşmesi sağlanmış ve sayımları yapılarak kaydedilmiştir (Şekil 2).

Çalışmanın yürütüldüğü bahçelerden alınan ergin birey örneklerinin tür teşhisi, Dr. Daniel BURCKHARDT (Naturhistorisches Müzesi, Basel-İsviçre) tarafından yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler, SPSS paket programı kullanılarak bağımsız t-testi ile analiz edilmiştir. (SPSS, 2012).

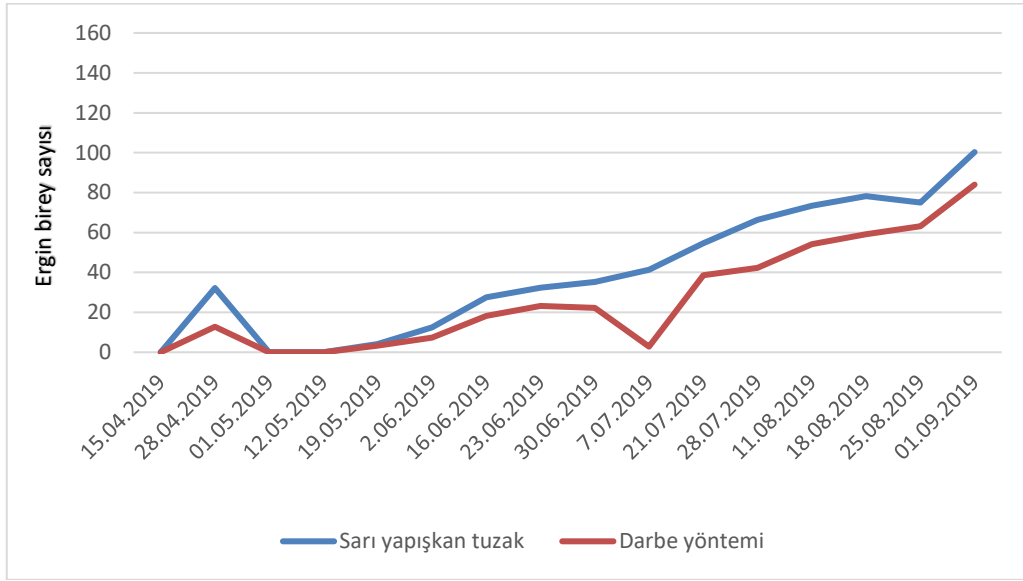
BULGULAR ve TARTIŞMA***Agonoscena pistaciae* ergin bireylerinin 2019 yılı popülasyon değişimleri**

Çalışmanın yürütüldüğü 2019 yılında Karaköprü-1 ve Karaköprü-2 bahçelerinden elde edilen veriler ile oluşturulan *A. pistaciae* ergin bireylerinin popülasyon değişimleri Şekil 3 ve 4' de verilmiştir.

Şekil 3 ve 4 incelendiğinde 2019 yılında her iki bahçede de her iki örnekleme yönteminin benzer popülasyon eğrileri oluşturduğu görülmektedir. *Agonoscena pistaciae* ergin birey örnekleme için klasik bir yöntem olarak bilinen japon şemsiyesi kullanılarak yapılan darbe yönteminden elde edilen sonuçlar, oransal olarak sarı

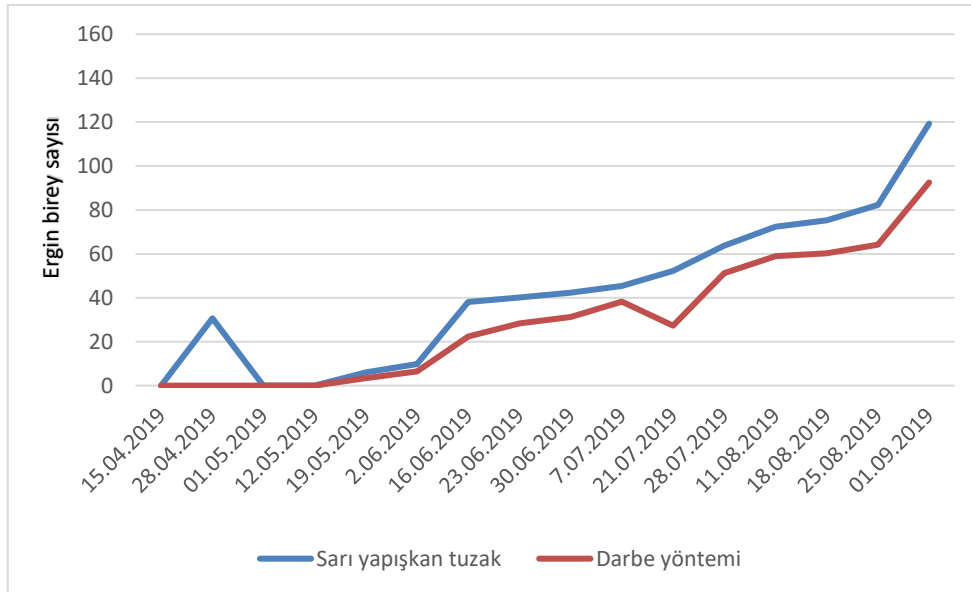
yapışkan tuzaklardan elde edilen sonuçlardan daha düşük bir popülasyon yoğunluğunu ifade etmekte

birlikte, her iki yılda da popülasyon eğrilerinin benzer ve birbiri ile uyumlu olduğu belirlenmiştir.



Şekil 3. Karaköprü-1 bahçesinde 2019 yılında, sarı yapışkan tuzak ve darbe yöntemi ile yapılan sayımlar sonucu elde edilen *A. pistaciae* ergin popülasyon değişimi

Figure 3. Adult population change of *A. pistaciae* monitoring by yellow sticky trap and beating method in orchard Karaköprü-1 in 2019



Şekil 4. Karaköprü-2 bahçesinde 2019 yılında, sarı yapışkan tuzak ve darbe yöntemi ile yapılan sayımlar sonucu elde edilen *A. pistaciae* ergin popülasyon değişimi

Figure 4. Adult population change of *A. pistaciae* monitoring by yellow sticky trap and beating method in orchard Karaköprü-2 in 2019

Çalışma yapılan bahçelerde ilk erginler 28.04.2019 tarihinde görülmüş olmasına rağmen 01.05.2019 tarihinde meydana gelen aşırı yağışlar nedeniyle zararlıya rastlanmamış ve yağışların ağaçlarda meydana getirdiği yoğun sürgün ve yaprak tahribatı nedeniyle bir sonraki hafta da yine zararlı bulunamamıştır. Takip eden

haftalarda yapılan sayımlarda popülasyonun özellikle haziran ayı sonundan itibaren artış gösterdiği belirlenmiştir. Her iki bahçede de en yüksek popülasyon düzeyi 01.09.2019 tarihinde meydana gelmiş olup, sarı yapışkan tuzak (SYT) örnekleme için Karaköprü-1 ve Karaköprü-2 bahçelerinde sırası ile 100.3 ergin birey/SYT

ve 119.3 ergin birey/SYT olmuş, darbe yönteminde ise bu sayılar yine sırasıyla 84 ergin birey/darbe ve 92.5 ergin birey/darbe olmuştur. Bu tarihten sonra yine yağışlarla birlikte popülasyon sıfır düzeyine inmiştir. Sayımlar boyunca her iki yöntem için meydana gelen popülasyon değişim hareketlerinin birbiriyle paralellik gösterdiği belirlenmiştir. Hasadın Eylül ayının ikinci haftasından itibaren yapılmasıyla birlikte sayımlara son verilmiştir.

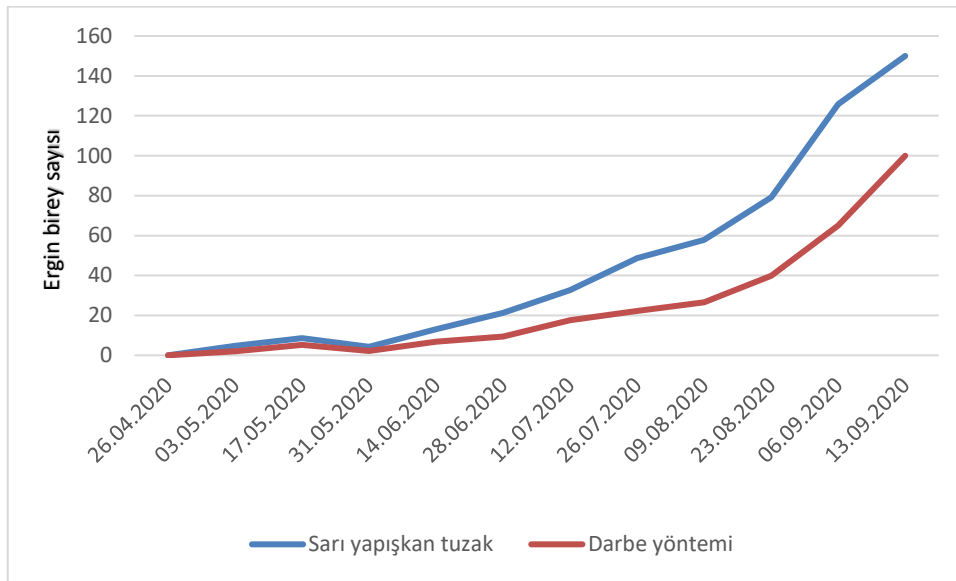
***Agonoscena pistaciae* ergin bireylerinin 2020 yılı popülasyon değişimleri**

Çalışmanın yürütüldüğü 2020 yılında Karaköprü-1 ve Karaköprü-2 bahçelerinden elde edilen veriler ile

oluşturulan *A. pistaciae* ergin bireylerinin popülasyon değişimi Şekil 5 ve 6 da verilmiştir.

Agonoscena pistaciae popülasyonu 2020 yılında önceki yıla göre daha geç bir tarihte başlamış olup, bu duruma yağışların Mayıs ayına kadar devam etmiş olmasının sebep olduğu düşünülmektedir.

Şekil 5 ve 6 incelendiğinde önceki yılda olduğu gibi, darbe ve sarı yapışkan tuzak ile *A. pistaciae* ergin örnekleme yöntemlerinin yine benzer popülasyon eğrileri oluşturdukları görülmektedir.



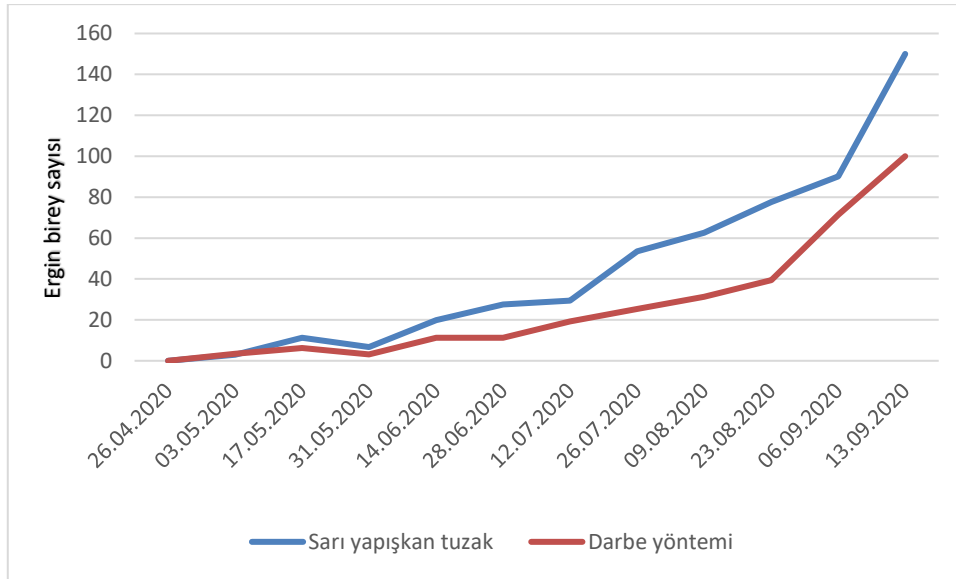
Şekil 5. Karaköprü-1 bahçesinde 2020 yılında, sarı yapışkan tuzak ve darbe yöntemi ile yapılan sayımlar sonucu elde edilen *A. pistaciae* ergin popülasyon değişimi

Figure 5. Adult population change of *A. pistaciae* monitoring by yellow sticky trap and beating method in orchard Karaköprü-1 in 2020

Çalışmanın ikinci yılında örnekleme yapılan bahçelerde ilk sayımlar 26.04.2020 tarihinde başlamış, ancak bu tarihte zararlıya rastlanmamıştır. Zararlıya ilk olarak bu tarihten bir hafta sonra 03.05.2020 tarihinde rastlanmış ve takip eden haftalarda popülasyon yavaş yavaş artmaya başlamış, Temmuz ayından itibaren ise bu artış daha hızlı bir şekilde olmuştur. Her iki bahçede de en yüksek popülasyon düzeyi önceki yıl ile karşılaştırıldığında daha geç bir tarihte (13.09.2020) meydana gelmiş olup aynı zamanda bu en yüksek popülasyon düzeyinin önceki yıldan çok daha yüksek olduğu görülmüştür. Sarı yapışkan tuzak ve darbe örnekleme yöntemleri için sırasıyla >150 ergin birey/SYT ve >100 ergin birey/darbe popülasyon düzeyi her iki bahçe için görüldükten sonra sayımlara devam edilmemiştir. Bu tarihten sonra yine yağışlarla birlikte popülasyon sıfır düzeyine inmiştir. Sayımlar boyunca her iki yöntem için

meydana gelen ergin birey popülasyon değişim hareketlerinin birbiriyle paralellik gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 5 ve 6). Eylül ayının ikinci haftasından itibaren hasat yapılmaya başlanması ile birlikte ise sayımlara son verilmiştir.

Her iki yılda ve her iki bahçede sayımlar ile elde edilen verilerle oluşturulan grafikler incelendiğinde benzer popülasyon eğrileri meydana geldiği görülmektedir. Ancak iki örnekleme yönteminden elde edilen veriler arasında sayısal farklılıklar meydana gelmiş ve sarı yapışkan tuzaklardan elde edilen eğriler her zaman daha yüksek bir popülasyonu ifade etmiştir. Bu farklılığın sebebi ise darbe yönteminin haftanın belirlenen bir gününde her hafta tekrarlanarak o an yaşam alanlarında bulunan bireylerin Japon şemsiyesine düşürülmesi ile elde edilen rakamları, sarı yapışkan tuzakların ise bir hafta boyunca uçurları esnasında cezbedilerek tuzağa



Şekil 6. Karaköprü-2 bahçesinde 2020 yılında, sarı yapışkan tuzak ve darbe yöntemi ile yapılan sayımlar sonucu elde edilen *A. pistaciae* ergin popülasyon değişimi

Figure 6. Adult population change of *A. pistaciae* monitoring by yellow sticky trap and beating method in orchard Karaköprü-2 in 2020

yapışan bireylerin sayısını vermesinden kaynaklanmaktadır.

Darbe ve sarı yapışkan tuzak yöntemlerinden elde edilen verilerin benzer eğriler oluşturmuş olmaları, *A. pistaciae* ile yapılacak olan popülasyon hareketlerinin izlenmesi çalışmalarında sarı yapışkan tuzakların, popülasyonda meydana gelen değişimleri klasik yöntem olan darbe yöntemi kadar doğru bir şekilde belirleyebileceğini göstermektedir. Yapılacak olan çalışmaların niteliği, işgücü ve zaman kullanımı gibi unsurlar göz önüne alındığında, araştırmacı tarafından kullanılacak olan yöntemin seçimi önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada hem darbe ve hem de sarı yapışkan tuzak yöntemleri ile ilk *A. pistaciae* ergin bireyleri 2019 yılında 28 Nisan, 2020 yılında ise 3 Mayıs tarihinde belirlenmiştir. Bolu ve Kornoşor (1995), Kaplan ve Çınar (2000) ve Kaplan ve Çiftçi (2020) *A. pistaciae* ile yaptıkları çalışmalarında ilk ergin çıkışlarını tespit etmek ve ergin bireylerin popülasyon takibini yapmak için darbe yöntemini kullanmışlardır. Bolu ve Kornoşor (1995), Şanlıurfa ilinin Birecik ilçesinde 1993 yılında, çalışma yaptıkları dört bahçede de ilk kışlık erginlerin Nisan ayının başlarında görüldüğünü bildirmişlerdir. Kaplan ve Çınar (2000), Şanlıurfa ili'nde 1996-97 yıllarında ilk kışlayan erginlere nisan ayının ikinci haftasında antepfistiğinin çiçeklenme döneminde rastlandığını, Kaplan ve Çiftçi (2020) de Siirt ilinde Merkez ilçeye bağlı dört bahçede 2015-17 yıllarında yaptıkları çalışmada ilk erginlerin 16 Nisan tarihinde belirlendiğini rapor etmişlerdir. Dilmen ve Özgökçe (2020)'nin yine Siirt ilinde Merkez, Erüh ve Tillo ilçelerinde birer bahçede

2017-18 yıllarında sarı yapışkan tuzak yöntemi ile yapmış oldukları ergin popülasyon takibi çalışmasında ise ilk erginlerin 2017 yılında 27 Nisan, 2018 yılında ise 16 Nisan tarihinde görüldüğünü bildirmişlerdir. Görüldüğü gibi aynı ilde ve aynı yıllarda yapılan çalışmalarda bile ilk ergin çıkış tarihi bakımından küçük farklılıklar ortaya çıkabilmektedir. Nitekim Bolu ve Kornoşor (1995), yıllara ve yörelere bağlı olarak *A. pistaciae*'nin doğada ilk uçuşlarının Mart ayı ortalarından Nisan ayı ortalarına kadar görülebildiğini bildirmiştir.

Agonosca pistaciae ergin popülasyonu her iki bahçede de tepe noktasına 2019 yılında 1 Eylül tarihinde ulaşırken 2020 yılında 13 Eylül tarihinde ulaşmıştır. İlk uçuş tarihleri ile bağlantılı olarak popülasyonun en yüksek düzeye ulaşma tarihlerinde de yıllara ve yörelere göre farklılıklar meydana gelebilmektedir. Nitekim Bolu ve Kornoşor (1995), *A. pistaciae*'nin Şanlıurfa'nın farklı ilçelerine bağlı köylerde ergin popülasyonunun en yüksek seviyesine Ekim ayı içerisinde farklı tarihlerde ulaştığını belirlemiştir. Dilmen ve Özgökçe (2020) ise yaptıkları çalışmada Siirt'in farklı ilçelerinde 2017 yılında Eylül-Kasım arasında, 2018 yılında ise Ekim ayı içerisinde en yüksek popülasyon seviyesine ulaştığını belirtmişlerdir.

Cooper ve ark. (2010) *C. pyri*'nin armudun yeşil yapraklarının mevcut olduğu dönemde sarı ve turuncu rengi tercih ettiğini ancak, ilkbaharda ağaçta tomurcukların henüz patlamadığı dönemde, farklı renklerdeki tuzaklarda yakalanan erginlerin sayısı bakımından aradaki farkın istatistiksel olarak önemli bulunmadığını tespit etmişlerdir. Monzo ve ark. (2015),

Asya narenciye psyllidi, *Diaphorina citri* (Hemiptera:Psyllidae) Kuwayama'nın izlenmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmada, sarı yapışkan tuzakları, emme örnekleme, görsel örnekleme ve gövde tıkaçlarını kullanmışlardır. Çalışmada sarı yapışkan tuzakların gövde tıkaçlarına göre 14 kat daha duyarlı olmasına rağmen, zaman alan bir yöntem olduğunu ve çok düşük popülasyon yoğunluklarında verimli olduklarını bildirmişlerdir.

Ülkemizde ise Bozkurt (2015) Ankara ili armut bahçelerinde zararlı *Cacopsylla pyri*'nin alternatif mücadele yöntemleri üzerine yaptığı çalışmasında sarı yapışkan tuzakları kullanmıştır. Sarı yapışkan tuzakların *C. pyri*'nin ilk ergin çıkış zamanını belirlemek, faydalıların aktif olmadığı kışlamış *C. pyri* erginlerinin popülasyonun düşük olduğu erken dönemde zararlının popülasyon büyüklüğünü tahmin etmek ve ilkbaharda tomurcuklar patlamadan önce mücadelesine karar vermek amaçları ile kullanılabileceğini, popülasyon artışı görüldükten sonra tuzakların zararlıyı kontrol altına almaya yetmediğini bildirmiştir.

Kavak ve ark., 2020; Elazığ ilinde armutta zararlı *Cacopsylla pyri* ile mücadelede, 1023 RAL kodlu tuzağın zararlının erginlerini fazla, doğal düşmanlarını ise en az çeken tuzak olduğunu bildirmişlerdir.

Sarı yapışkan tuzakların *A. pistaciae* ergin bireylerini yakalama etkinliğini daha önce bazı araştırmacılar yapmış oldukları çalışmalarda rapor etmişlerdir (Emami ve Yazdani, 1993; Hadian ve Seyedoleslami, 2001; Özgen ve ark., 2013; Özgen ve ark., 2020; Aksu ve ark., 2018). Ancak bu yöntemin geniş alanları kaplayan bahçelerdeki etkinliği hala tam olarak bilinmemektedir (Mehrnejad,

2020). Bununla birlikte Kosovaeri ve ark. (2014), bir firma tarafından üretilmiş olan yeni bir feromon formülasyonunu armut ve antep fıstığının önemli zararlılarından olan *C. pyri* ve *A. pistaciae*'ye karşı etkilerinin saptanması amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, feromon + sarı yapışkan tuzak, feromon + delta tuzak ve yalnızca sarı yapışkan tuzak (kontrol) kombinasyonlarını kullanmışlardır. Sonuç olarak her iki zararlı içinde tek başına sarı yapışkan tuzak karakterinin diğer kombinasyonlara göre en yüksek sayıda bireyi yakaladığını ve bu durumun istatistiksel olarak da farklı önemde olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar bu çalışmada denenen CacPyr Attractants for Psyllidae isimli feromon preparatının, *C. pyri* ve *A. pistaciae* için ümitvar bir etkiye sahip olmadığını, bunun yanında çalışmanın sonuçlarını literatür desteği ile birlikte değerlendirdiklerinde biyoteknik yöntemler içerisinde başarılı bir şekilde kullanılan yapışkan renk tuzaklarından sarı yapışkan renk tuzağının *C. pyri* ve *A. pistaciae* türlerine karşı oldukça etkili olduğunu ve pratikte de kullanılabilceğini bildirmişlerdir. Çalışmada sarı yapışkan tuzakların, sarı yapışkan tuzak+feromon kombinasyonundan bile daha etkili bulunmuş olması, *A. pistaciae* ergin bireylerinin kitlesel olarak tuzaklanması çalışmalarında başarı ile kullanılabilceğini göstermektedir.

İki farklı örnekleme yönteminin karşılaştırılması amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen verilerle oluşturulan grafiklerde popülasyon artış hızları ile ilgili olarak benzer eğriler elde edilmiş olsa da, yapılan istatistiksel analizlerde örnekleme yöntemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 2).

Çizelge 2. Sarı yapışkan ve darbe yöntemi ile elde edilen ortalamaların t-testi ile karşılaştırılması

Table 2. Comparison of means obtained by yellow sticky traps and beating method with t-test

	2019	2020
Sarı Yapışkan Tuzak (SYT)	66.53	90.70
Darbe yöntemi	53.85	58.90
P	0.000	0.000

Örnekleme yöntemleri arasında, ergin birey sayılarının büyüklüğü bakımından istatistik analizde ortaya çıkmış olan bu fark, sarı yapışkan tuzakların entegre mücadele yöntemleri içerisinde biyoteknik yöntemler kapsamında kullanılması bakımından ümitvar olduğunu düşündürmektedir (Özgen ve ark., 2013; Özgen ve ark., 2020; Aksu ve ark., 2018). Bu konuda farklı koddaki renk tuzaklarının Siirt ve Şanlıurfa illerinde yakalama etkinliğine yönelik çalışmalarda; 1016 RAL kodu ve 1016 RAL B kodlu tuzakların geleneksel sarı renk tuzaklarına göre çekim etkinliğinin fazla ve bu zararlının kitlesel yakalanması açısından önemli olduğu belirlenmiştir

(Özgen ve ark., 2013; Özgen ve ark., 2020; Aksu ve ark., 2018).

Ayrıca, Kosovaeri ve ark. (2014)'nin yaptığı çalışmada da sarı yapışkan tuzak karakterinin diğer kombinasyonlara (feromon + sarı yapışkan tuzak ve feromon + delta tuzak) göre en yüksek bireyi yakalaması ve istatistiksel olarak da farklılığın önemli bulunması bu sonucu desteklemektedir.

Her ne kadar sarı yapışkan tuzak yönteminin geniş alanlardaki etkinliği hala tam olarak bilinmiyor olsa da, bu tuzakların *A. pistaciae* ergin bireylerini yakalamadaki etkinliğinin yapılacak yeni çalışmalar ile arttırılabileceği

düşünülmektedir. Gerek bahçe büyüklüklerine göre ideal tuzak sayılarının veya sarının farklı tonlarının belirlenmesi, gerekse daha yeni ve etkili feromonlarla kombinasyonlarının denenerek kitle halinde yakalama etkinliğini artırma çalışmaları yapılmalıdır. Organik ve iyi tarım uygulamalarının önemini her geçen gün arttırdığı günümüzde bu çalışmalardan alınacak olumlu her sonuç bu konuya katkı sağlayacaktır.

Son yıllarda kimyasal ilaç kullanımının çevre kirliliği ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak amacı ile alternatif yöntemler geliştirmek için yapılan çalışmalara ağırlık verildiği bilinmektedir. Bu nedenle bu yöntemlerden bir tanesi olarak sarı yapışkan tuzakların tek başına veya diğer bazı yöntemlerle kombine edilerek kullanıma olanaklarının araştırılması ile *A. pistaciae* ergin bireylerinin kitle halinde tuzaklanması ve böylece popülasyonlarının Ekonomik Zarar Eşiği seviyesi altında tutulması veya en azından yapılacak olan ilaçlama sayısının azaltılabilmesi, bu çalışmaların amacına ulaşmış olmasını sağlayacaktır.

Agonoscena pistaciae örneklemede darbe yöntemi yerine sarı yapışkan tuzakların kullanılması ayrıca, darbe sırasında ağaç dallarına sopa ile vurmadan kaynaklanacak olan mekanik zararlanmayı ve bunun beraberinde getirebileceği, diğer ikincil zararlı veya hastalıklara giriş ortamı hazırlaması gibi olumsuzlukları da ortadan kaldıracaktır.

ÖZET

Amaç: Şanlıurfa ilinin Karaköprü ilçesine bağlı iki antepfıstığı bahçesinde (Karaköprü-1 ve Karaköprü-2) 2019-2020 yıllarında yürütülen çalışmada, Antepfıstığı bahçelerinde ana zararlı durumunda olan Antepfıstığı psillidi, *Agonoscena pistaciae*'nin darbe ve sarı yapışkan tuzak (SYT) yöntemleri ile ergin popülasyon yoğunluğunun belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem ve Bulgular: Herbir bahçede her iki örnekleme yöntemi için seçilen 10'ar ağaçta yapılan sayımlar haftalık periyotlar ile yürütülmüştür. Elde edilen verilerle oluşturulan grafiklerde her iki bahçede de, iki farklı örnekleme yöntemi için benzer popülasyon eğrileri oluşmuş, ancak sarı yapışkan tuzaklardan elde edilen eğriler her zaman darbe yöntemine göre daha yüksek bir popülasyonu ifade etmiştir. Bu farklılık yapılan istatistik analizde önemli bulunmuştur. Çalışma yapılan her iki bahçede ve her iki örnekleme yönteminde ilk erginler ilk yıl 28.04.2019, ikinci yıl ise 03.05.2020 tarihinde görülmüştür. En yüksek popülasyon düzeyi ilk yıl 01.09.2019 tarihinde, Karaköprü-1 ve 2 nolu bahçelerde sırası ile, 100.3 ergin birey/SYT, 119.3 ergin birey/SYT ve 84 ergin birey/darbe, 92.5 ergin birey/darbe olarak

belirlenmiştir. İkinci yıl ise yine aynı bahçelerde yapılmış olan sarı yapışkan tuzak ve darbe örneklemelerinde bahçelerde benzer yoğunluk belirlenmiştir.

Genel Yorum: Çalışma sonucu *A. pistaciae* ile yapılacak olan ergin popülasyon hareketlerinin izlenmesi çalışmalarında sarı yapışkan tuzakların, popülasyonda meydana gelen değişimleri klasik yöntem olan darbe yöntemi kadar doğru bir şekilde belirleyebileceği sonucuna varılmıştır. İki örnekleme yöntemi ile yakalanan örneklerdeki sayısal farklılığın istatistiki olarak önemli bulunması ise sarı yapışkan tuzakların entegre mücadele yöntemleri içerisinde biyoteknik yöntemler kapsamında kullanılması bakımından ümitvar olduğunu göstermektedir.

Çalışmanın Önemi ve Etkisi: Sarı yapışkan tuzakların tek başına veya diğer bazı yöntemlerle kombine edilerek kullanılması ile *A. pistaciae* ergin bireylerini yakalamadaki etkinliğinin yapılacak yeni çalışmalar ile arttırılabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmalar ile *A. pistaciae* ergin bireylerinin kitle halinde tuzaklanması ve böylece popülasyonlarının Ekonomik Zarar Eşiği seviyesi altında tutulması veya en azından yapılacak olan ilaçlama sayısının azaltılabilmesi, bu çalışmaların amacına ulaşmış olmasını sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Agonoscena pistaciae*, popülasyon yoğunluğu, sarı yapışkan tuzak, Japon şemsiyesi.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, ilk yazarın Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda kabul edilmiş olan yüksek lisans tez çalışmasından hazırlanmıştır.

Agonoscena pistaciae'nin teşhisini yapan Dr. Daniel BURCKHARDT (Naturhistorisches Müzesi, Basel-İsviçre) 'a teşekkür ederiz.

ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Yazarlar çalışma konusunda çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI BEYANI

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

KAYNAKLAR

Aksu, AA, Yetkin C, Işık Y, Özgen İ (2018) The usability of the yellow sticky traps in pistachio psylla [*Agonoscena pistaciae* Burck. and Laut. (Hemiptera: Aphalaridae)] control. 1. International GAP Agriculture&Livestock Congress 25-27 April, 2018,

- Şanlıurfa, Abstract Book, 358. s.
- Anonim (2011) Antepfıstığı Entegre Mücadele Teknik Talimatı. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara, 73s.
- Anonim (2012) 2011 yılı Antepfıstığı Raporu. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, Ankara. 11s.
- Anonim (2021) Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>.
- Bolu H, Kornoşor S (1995) Şanlıurfa ilinde iki farklı antepfıstığı çeşidinde *Agonosca pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Homoptera: Psyllidae)'nin popülasyon değişimi. GAP Bölgesi Bitki Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu, 27-29 Nisan 1995, Şanlıurfa, 165-176.
- Bolu H, Kornoşor S, Altın M (1999) Güneydoğu Anadolu Bölgesi antepfıstıklarında zarar yapan *Agonosca pistaciae* Burck. and Laut. (Homoptera: Psyllidae)'nin popülasyon değişimi üzerine avcı heteroptera türleri ve nimf parazitoidi *Psyllaphagus* sp. (Hymenoptera; Encyrtidae)'nin etkinliklerinin belirlenmesi. Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, Adana, s.7-18.
- Bolu H (2002) Güneydoğu Anadolu Bölgesi antepfıstığı alanlarındaki böcek ve akar faunasının saptanması. Türk. Entomol. Derg. 26(3): 197-208.
- Bolu H (2004) Güneydoğu Anadolu Bölgesi antepfıstığı alanlarında bulunan avcı Coccinellidae türleri, yayılış alanları ve zararlı *Agonosca pistaciae*'nin popülasyon değişimi üzerine etkileri. Bitki Kor. Bül. 44(1-4): 69-77
- Bozkurt V (2015) Ankara İli Armut Bahçelerinde Zararlı *Cacopsylla pyri* (L.) (Hemiptera: Psyllidae)'nin Alternatif Mücadele Yöntemlerinin Araştırılması. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 132s.
- Civolani S, Pasqualini E (2003) *Cacopsylla pyri* L. (Hom.: Psyllidae) and its Predators Relationship in Italy's Emilia-Romagna Region. J. Appl. Entomol. 127: 214-220.
- Cooper WR, Puterka GJ, Glenn DM (2010) Relative attractiveness of colour traps to pear psylla in relation to seasonal changes in pear phenology. Can. Entomol. 142(2): 188-191.
- Dilmen H, Özgökçe MS (2020) Siirt ili Antep fıstığı (Siirt çeşidi) bahçelerinde *Agonosca pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Hemiptera: Psyllidae)'nin popülasyon gelişmesi. Bitki Kor. Bül. 60(3): 47-56.
- Durmuşoğlu E, Salaman M, Civelek HS, Hatipoğlu A, Balci H (2009) Effect of various hues of yellow as sticky trap color on leafminers in cucumber growing greenhouses. Türk. Entomol. Derg. 33(3): 163-170.
- Emami SY, Yazdani A (1993) Response of pistachio psylla to sticking colored traps. In: Proceedings of the 11th Iranian Congress of Plant Pathology, Rasht, Aug 28-Sept 2, 1993: 42.
- Ertürk YE, Geçer MK, Gülsoy E, Yalçın S (2015) Antepfıstığı üretimi ve pazarlaması. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech. 5(2): 43-62.
- Faezeh N, Mehrnejad MR, Fallahzadeh M (2010) Population dynamics and density of the common pistachio psylla, *Agonosca pistaciae* (Hemiptera: Psyllidae) on two pistachio cultivars, badami-riz zarand and momtaç. Plant Prot. J. 2(3): 209-222.
- FAO (2020) Food and Agriculture Organization of the United Nations. (Web page: www.fao.org/faostat/en#data/QC) (Erişim tarihi: 19.12.2021).
- Güçlü Ş, Hayat R, Yıldırım E (1998) Meyve, Bağ ve Bazı Süs Bitkileri Zararlıları. Atatürk Üniversitesi Yayınları No:792, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 323, Ders Kitapları Serisi No: 72. 357s.
- Hadian AR, Seyedoleslami H (2001) Efficiency of yellow sticky board traps and limb jarring in the capture of adult pistachio psylla *Agonosca pistaciae* Burckhardt & Lauterer (Hom: Psyllidae). Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources 6: 159-168.
- Horton DR (1999) Monitoring of Pear psylla for pest management decisions and research. Integrated Pest Management Reviews 4: 1-20.
- Kaplan C, Çınar M (2000) Şanlıurfa ilinde *Agonosca pistaciae* Burk and Laut (Hom:Psyllidae)'nin popülasyon değişimi ve bazı doğal düşmanları (Hemiptera: Anthocoridae, Miridae ve Lygaeidae). Türkiye 4. Entomoloji Kongresi, 12-15 Eylül 2000, Aydın, s.127-135.
- Kaplan C, Çiftçi MC (2020) Siirt ilinde Antepfıstığı Psillidi [*Agonosca pistaciae* Burck. and Laut.] (Hemiptera: Aphalaridae)'nin yayılışı ve popülasyon dinamiğinin belirlenmesi. ISPEC Tarım Bil. Derg. 4(2): 186-200.
- Kavak E, Özgen İ (2018) Psyllidae familyasının ekonomik önemi ve mücadelesi. International Journal of Innovative Engineering Applications 2(1): 15-21.
- Kavak AE, Özgen İ, Güral Y (2020) Armut pisillidi [*Cacopsylla pyri* L. (Hemiptera: Psyllidae)]'ne karşı farklı dalga boylarındaki sarı yapışkan tuzakların çekim etkinliğinin araştırılması. Harran Tarım ve Gıda Bil. Derg. 24(4): 381-390.
- Kiriukhin G (1946) Les insectes nuisibles au pistacier en Iran. (Entomologie et Phytopathologie Appliquees) Applied Entomology and Phytopathology 1: 8-24.

- Kosovaeri M, Kavak H, Kaban Ö, Dursun O (2014) Bazı yaprak psyllidleri (Hemiptera: Psyllidae)'nin mücadelesinde yeni bir feromon preparatının etkisi. Türk. Entomol. Bül. 4(4): 223-229.
- Krysan, JL Horton DR (1991) Seasonality of catch of pear psylla *Cacopsylla pyricola* (Homoptera: Psyllidae) on yellow traps. Environ. Entomol. 20(2): 626-634.
- Mamay M, Mutlu Ç (2019) Optimizing container size and rearing density for rapid and economic mass rearing of *Oenopia conglobata* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Coccinellidae). Turk. J. Entomol. 43(4): 395-408.
- Mamay M, Şimşek E (2017) Harmful and beneficial insect biodiversity in pistachio orchards (*Pistacia vera* L.) in Southeastern Anatolia Region of Turkey. Symposium on EuroAsian Biodiversity (SEAB-2017) 32. <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/179927/1/p67.pdf>
- Mehrnejad MR (2001) The current status of pistachio pests in Iran. Cahiers Options Mediterraneennes 56(1): 315-322.
- Mehrnejad MR (2020) Arthropod pests of pistachios, their natural enemies and management. Plant Protect. Sci. 56(4): 231-260.
- Monzo C, Arevalo HA, Jones MM, Vanaclocha P, Croxton SD, Qureshi JA, Stansly PA (2015) Sampling methods for detection and monitoring of the Asian citrus psyllid (Hemiptera: Psyllidae). Environ. Entomol. 44(3): 780-788.
- Sabuncu Y, Mamay M, Özgen İ (2021) Overwintering insect (Arthropoda: Insecta) biodiversity in pistachio orchards of the Middle Euphrates Valley, Turkey. Harran Tarım ve Gıda Bil. Derg. 25(2): 185-192.
- Sertkaya M (2016) Antepfıstığı Psillidi, *Agonoscena pistaciae* Burck.&Laut. (Hemiptera: Psyllidae)'nin Popülasyon Değişimi ve Mücadelesine Yönelik Gözlemler. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 23s.
- Sertkaya G, Yılmaz M (2017) Hatay İli örtüaltı organik domates yetiştiriciliğinde bazı Begomovirüslerin enfeksiyon oranları ile doğal taşınması ve diğer konukçularının araştırılması. MKU. Tar. Bil. Derg. 22(1): 1-15.
- Seyedoleslami H, Hadian AR, Rezai A (2003) Estimation of population density of first and second instar nymphs of pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae* (Hom: Psyllidae) from adult Psylla capture on yellow sticky traps. JWSS - Isfahan University of Technology 1: 223-232.
- SPSS, (2012) IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp
- Şimşek A, Bolu H (2016) Diyarbakır ili Antep fıstığı (*Pistacia vera* L.) alanlarındaki yararlı böcek faunasının belirlenmesi. Bitki Kor. Bül. 56(3): 267-282
- Tunalıoğlu R, Taşkaya B (2003) Antep Fıstığı. TEAE BAKIŞ, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Dergisi, Sayı 2, Nüsha 5, Ankara.
- Öncüer C, Durmuşoğlu E (2008) Tarımsal Zararlılarla Savaş Yöntemleri ve İlaçları (Genişletilmiş 6. Baskı). Adnan Menderes Üniversitesi Yayınları No: 28, Aydın, 472 s.
- 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* Burck.& Laut. (Hemiptera: Psyllidae) from Turkey. Mun. Ent. Zool. 8(1): 486-492.
- Özgen İ, Bolu H, Ayaz T, Koç İ, Mutlu Ç, Altun AA (2020) Determining the efficiency of mass trapping of yellow sticky traps in different wavelengths against pistachio psyllid in Siirt province (*Agonoscena pistaciae* Burck. and Laut. (Hemiptera: Psyllidae)]. International Journal of Innovative Engineering Applications 4(1): 19-29.
- Yavuz MA, Yıldırım H, Onay A (2016) Dünya Antepfıstığı Üretiminde Son On Yılın Değerlendirilmesi. Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi; Cilt 6 Sayı 2/2.
- Yılmaz A (2019) Antep Fıstığı Psillidi Olarak Bilinen *Agonoscena pistaciae* Burckhardt & Lauterer (Hemiptera: Psyllidae)'nin Biyolojisi ve Biyolojik Mücadele Ajanlarının Araştırılması. Gaziantep Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, 90s.