



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ŞANLIURFA İLİNDE ANTEPFISTIĞINDA *Agonoscena pistaciae*
Burc.&Laut. (Hemiptera; Psyllidae)'NİN ERGİN POPULASYON
DEĞİŞİMİNİN FARKLI ÖRNEKLEME YÖNTEMLERİ İLE
BELİRLENMESİ**

MEHMET ALİ SAĞIROĞLU

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
ARALIK - 2021



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ŞANLIURFA İLİNDE ANTEPFISTIĞINDA *Agonoscena pistaciae*
Burc.&Laut. (Hemiptera; Psyllidae)'NİN ERGİN POPULASYON
DEĞİŞİMİNİN FARKLI ÖRNEKLEME YÖNTEMLERİ ile
BELİRLENMESİ**

Mehmet Ali SAĞIROĞLU
ORCID:0000-0002-3467-7904

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
KAMURAN KAYA
ORCID: 0000-0002-6356-1273

HATAY
ARALIK - 2021

24/12/2021

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

İmzası

Mehmet Ali SAĞIROĞLU

ÖZET

ŞANLIURFA İLİNDE ANTEPFISTIĞINDA *Agonoscena pistaciae* Burc.&Laut. (Hemiptera; Psyllidae)'NİN ERGİN POPULASYON DEĞİŞİMİNİN FARKLI ÖRNEKLEME YÖNTEMLERİ İLE BELİRLENMESİ

Şanlıurfa ilinin Karaköprü ilçesine bağlı iki antepfistığı bahçesinde (Karaköprü-1 ve Karaköprü-2) 2019-2020 yıllarında yürütülen çalışmada, Antepfistığı bahçelerinde ana zararlı durumunda olan Antepfistığı psillidi, *Agonoscena pistaciae*'nin darbe ve sarı yapışkan tuzak (SYT) yöntemleri ile ergin popülasyon yoğunluğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Herbir bahçede her iki örneklem yöntemi için seçilen 10'ar ağaçta yapılan sayımlar haftalık periyotlar ile yürütülmüştür. Elde edilen verilerle oluşturulan grafiklerde her iki bahçede de, iki farklı örneklem 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 örneklem 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 belirlenmiş ve sırasıyla >150 ergin birey/SYT ve >100 ergin birey/darbe düzeyi görülmüştür.

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 örneklem 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.

Sarı yapışkan tuzakların tek başına veya diğer bazı yöntemlerle kombine edilerek kullanılması ile *A. pistaciae* ergin bireylerini yakalamadaki etkinliğinin yapılacak yeni çalışmalar ile artırılabilirliği 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.

2021, 34 sayfa

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

ABSTRACT

DETERMINATION of ADULT POPULATION DENSITY of *Agonoscena pistaciae* Burc.&Laut. (Hemiptera:Psyllidae)' on PISTACHIO TREES in ŞANLIURFA PROVINCE BY DIFFERENT METHODS

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 methods. 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 of >150 adult/SYT and >100 adult/beating were observed.

With this study, it was concluded that yellow sticky traps are able to determine changes in the populaion 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.

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.

2021, 34 pages

Key Words: *Agonoscena pistaciae*, population density, yellow sticky trap, beating method

TEŐEKKÖR

Gerek yűksek lisans tez konumunun belirlenmesinde, gerek arazi çalıőmaları ve tezin yazımı sırasında sahip olduėu bilgi birikimi ve tecrűbesi ile bana yol gűsteren ve yardımını hiçbir zaman esirgemeyen danıőman hocam Doç. Dr. Kamuran KAYA'ya ve lisans eėitimim sırasında bana katkı saėlayan tűm ders hocalarıma sonsuz saygı ve teőekkűrlerimi sunarım.

Eėitim hayatım boyunca beni maddi ve manevi olarak destekleyen, gűvenen ve daima yanımda olan aileme sonsuz teőekkűr ederim.



İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	7
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	12
3.1. Materyal ve Yöntem.....	12
3.1.1 Sarı yapışkan tuzaklar ile örnekleme:	12
3.1.2. Japon şemsiyesi kullanarak darbe metodu ile örnekleme:	13
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	15
4.1. <i>Agonoscena pistaciae</i> ergin bireylerinin 2019 yılı popülasyon değişimleri	15
4.2. <i>Agonoscena pistaciae</i> ergin bireylerinin 2020 yılı popülasyon değişimleri	17
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	22
KAYNAKLAR	24
ÖZGEÇMİŞ	28

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünya Antepfıstığı üretiminde önde gelen ülkelerin 2020 yılı üretim miktarları (ton)	1
Çizelge 1.2. Ülkemizde antepfıstığının ekonomik anlamda üretiminin yapıldığı illerde meyve veren ağaç sayısı (adet) ve üretim miktarları (ton).....	2
Çizelge 1.3. Şanlıurfa ilinde Antepfıstığı üretiminde önemli ilçelerin antepfıstığı ağaç varlığı (adet) ve üretim miktarları (ton)	2
Çizelge 3.1. Çalışma yapılan bahçeler ile ilgili bilgiler	12
Çizelge 4.1. Sarı yapışkan ve darbe yöntemi ile elde edilen ortalamaların t-testi ile karşılaştırılması	21



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. <i>Agonoscena pistaciae</i> 'nin kışlık (a) ve yazlık (b) formları (Yılmaz, 2019) ...	3
Şekil 1.2. <i>Agonoscena pistaciae</i> 'nin yaprak üzerindeki yumurtaları ve erginleri (Yılmaz, 2019).....	4
Şekil 1.3. Yumurtadan yeni çıkan ve birarada yaşayan <i>Agonoscena pistaciae</i> nimfleri (Yılmaz, 2019)	4
Şekil 1.4. <i>Agonoscena pistaciae</i> 'nin karışık dönem nimfleri	5
Şekil 1.5. <i>Agonoscena pistaciae</i> zararı nedeni ile dökülen yapraklar (Yılmaz, 2019)	5
Şekil 1.6. <i>Agonoscena pistaciae</i> nimflerinin beslenme sonucu çıkardıkları tatlımsı maddelerin yapraklardaki görünümü (Yılmaz, 2019)	6
Şekil 3.1. Bahçelerde ağaçlara asılmış olan sarı yapışkan tuzaklar	13
Şekil 3.2. Japon şemsiyesi kullanarak darbe yöntemi ile örnekleme	14
Şekil 4.1. Karaköprü-1 bahçesinde 2019 yılında, sarı yapışkan tuzak ve darbe yöntemi ile yapılan sayımlar sonucu elde edilen <i>Agonoscena pistaciae</i> ergin popülasyon değişimi.....	15
Şekil 4.2. Karaköprü-2 bahçesinde 2019 yılında, sarı yapışkan tuzak ve darbe yöntemi ile yapılan sayımlar sonucu elde edilen <i>Agonoscena pistaciae</i> ergin popülasyon değişimi.....	16
Şekil 4.3. Karaköprü-1 bahçesinde 2020 yılında, sarı yapışkan tuzak ve darbe yöntemi ile yapılan sayımlar sonucu elde edilen <i>Agonoscena pistaciae</i> ergin popülasyon değişimi.....	17
Şekil 4.4. Karaköprü-2 bahçesinde 2020 yılında, sarı yapışkan tuzak ve darbe yöntemi ile yapılan sayımlar sonucu elde edilen <i>Agonoscena pistaciae</i> ergin popülasyon değişimi.....	18

1. 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 yabancılarının 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).

İran, ABD, Türkiye ve Çin, dünya antepfıstığı üretiminin yaklaşık % 91.1'lik kısmı ile önde gelen dört ülkedir. Bu dört ülkenin 2020 verilerine göre üretim miktarları (FAO, 2020) Çizelge 1.1'de verilmiştir. 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). En çok yetiştirilen çeşitler ise Siirt, Kırmızı, Ohadi, Kellekoçi, Uzun ve Halebi çeşitleridir (Gezginç ve Duman, 2004).

Çizelge 1.1. Dünya Antepfıstığı üretiminde önde gelen ülkelerin 2020 yılı üretim miktarları (ton)

	ABD	Türkiye	İran	Çin
Üretim miktarı	474.004	296.376	190.000	80.227

Ülkemizde ekonomik anlamda üretimin yapıldığı bu beş ilimizde ağaç varlığı ve üretim miktarları Çizelge 1.1' de verilmiştir (Anonim, 2021).

Çizelgeye bakıldığında 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 yapmıştır.

Çizelge 1.2. Ülkemizde antepfıstığının ekonomik anlamda üretiminin yapıldığı illerde meyve veren ağaç sayısı (adet) ve üretim miktarları (ton)

İller	Meyve veren yaşıta ağaç sayısı (adet)		Üretim miktarı (ton)	
	2019	2020	2019	2020
Şanlıurfa	19.997.693	20.010.703	31.931	124.534
Gaziantep	18.354.588	18.459.714	26.343	100.538
Adıyaman	4.802.236	4.892.271	2.667	25.112
Siirt	4.999.014	7.061.748	12.208	25.624
Kahramanmaraş	906.150	962.400	1.012	5.451

Şanlıurfa iline bağlı ilçelere bakıldığında ise Birecik, Karaköprü, Bozova ve Halfeti ilçelerinin antepfıstığı üretiminde en önemli dört ilçe oldukları görülmektedir (Anonim, 2021) (Çizelge 2).

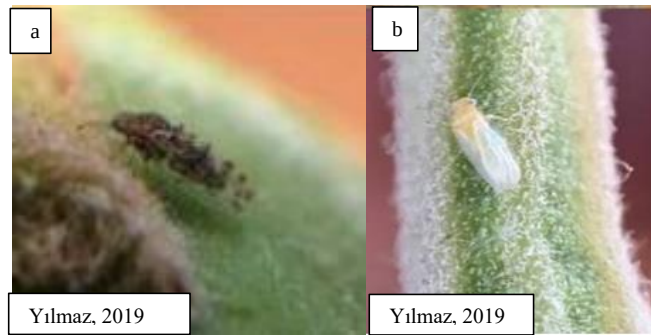
Çizelge 1.3. Şanlıurfa ilinde Antepfıstığı üretiminde önemli ilçelerin antepfıstığı ağaç varlığı (adet) ve üretim miktarları (ton)

İlçeler	Meyve veren yaşıta ağaç sayısı (adet)		Üretim miktarı (ton)	
	2019	2020	2019	2020
Birecik	7.322.298	7.375.049	11.175	49.416
Karaköprü	3.342.474	3.468.759	5.401	20.458
Bozova	3.484.066	3.316.870	5.109	19.562
Halfeti	2.539.000	2.539.000	3.900	15.956
Suruç	900.400	900.400	1.419	5.485
Ceylanpınar	668.284	668.284	807	3.942
Siverek	555.582	555.582	1.325	2.740
Hilvan	540.000	540.000	1.164	3.237
Haliliye	421.130	422.300	1.012	2.450

Antepfıstığı üretiminde verim ve kaliteyi etkileyen pek çok faktörden biri olarak zararlı böcekler bulunmaktadır. Antepfıstığı bahçelerinde pek çok zararlı böcek türü bulunmakla birlikte, ana zararlı durumunda olan tür Antepfıstığı psillidi, *Agonosce*

pistaciae Burc.&Laut. (Hemiptera:Psyllidae) olup, bu faktörlerden biri olarak önemli bir yere sahiptir (Anonim, 2011). Zararlı ilk defa Kiriukhin (1946) tarafından İran’da bulunan yabani ve kültürü yapılan fıstık ağaçlarında bildirilmiştir. Zararlıının 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* populasyon yoğunluğunun yüksek olması, takip eden üç yıl boyunca ağaçların zayıf düşmesine ve bunun sonucunda verimde ciddi oranda kayıplara yol açmaktadır (Mehrnejad 2001).

Kışlık ve yazlık formları bulunan Antep fıstığı psillidi erginlerinin bu iki formu arasında renk ve büyüklük bakımından bazı morfolojik farklılıklar bulunmaktadır. Kışlık formu kirli sarı, 1.5-1.9 mm, yazlık formu ise daha açık renkte 1.0- 1.4 mm boyutlarında olan *A. pistaciae* (Şekil 1.1), kışı ergin halde ağacın kuytu yerlerinde ve yere dökülmüş yapraklar arasında geçirmektedir. Nisan başından itibaren çıkan kışlamış erginler, yumurtalarını bitkilerin patlamak üzere olan tomurcuklarının bulunduğu dallarda taze yapraklara ve sürgün uçlarına yumurta saplarını doku içine sokarak tek tek bırakır. Yaz dişileri ise yaz ayları boyunca yumurtalarını yaprakların alt ve üst yüzeylerine 15-20 adetlik gruplar halinde daire ve hilal şeklinde bırakır (Şekil 1.2). Bir ergin dişi yaşamı boyunca 120-150 adet yumurta bırakmakta ve birinci döl yumurtaları sıcaklığa bağlı olarak 7-10 günde açılmaktadır. Bu süre sıcaklığa bağlı olarak temmuz-ağustos aylarında 4,5-5 gündür (Yılmaz, 2019).



Şekil 1.1. *Agonosцена pistaciae* ‘nin kışlık (a) ve yazlık (b) formları (Yılmaz, 2019)



Şekil 1.2. *Agonoscena pistaciae*'nin yaprak üzerindeki yumurtaları ve erginleri (Yılmaz, 2019)

Yumurtadan çıkan nimfler yapraklarda bitki özsuyunu emerek beslenir. Birinci gömleği değiştirmeye kadar genellikle bir arada yaşayan nimfler (Şekil 1.3), daha sonra diğer yapraklara dağılırlar. Beş gömlek değiştirdikten sonra ergin olan nimflerde bu süre ilkbaharda 25 gün yazın ise 15 günde tamamlanmaktadır (Şekil 1.4). Zararlı yılda 5-6 döl vermektedir (Yılmaz, 2019).

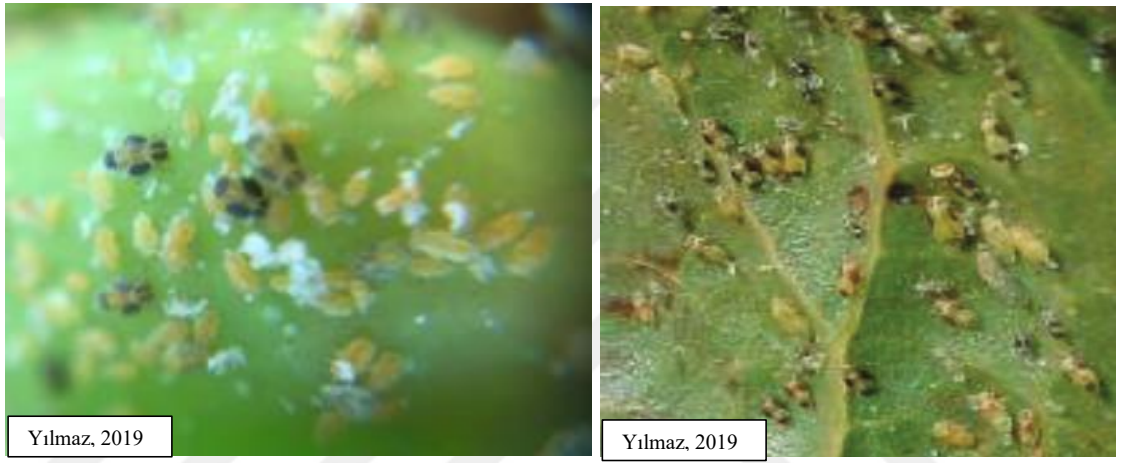


Şekil 1.3. Yumurtadan yeni çıkan ve birarada yaşayan *Agonoscena pistaciae* nimfleri (Yılmaz, 2019)

A. pistaciae nimfleri yaprak, sürgün ve meyvelerde bitki özsuyunu 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 (Şekil 1.5). 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).

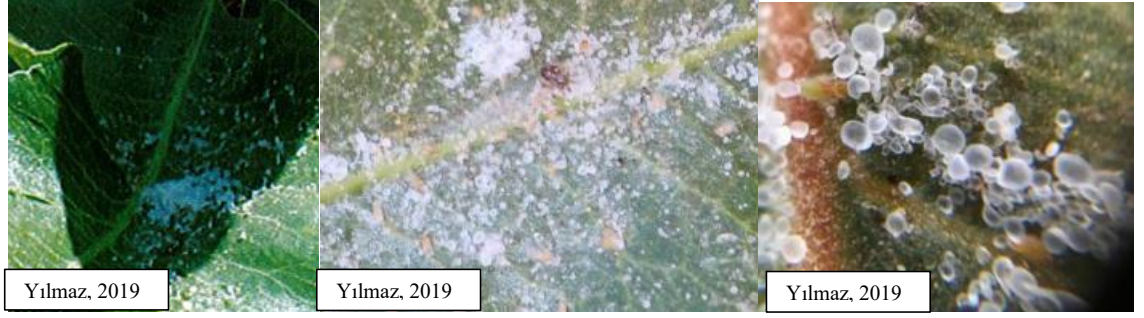
Agonoscena pistaciae 'nin nimf ve erginleri yoğun bir şekilde beslenerek abdomenlerinden tatlımsı maddeler çıkarırlar. Bu maddeler daha sonra kristalleşerek yaprak, sürgün, dal ve ağaç altlarına dökülür ve buralarda toz şeker benzeri beyazımsı bir görüntüye neden olurlar (Şekil 1.6).



Şekil 1.4. *Agonoscena pistaciae*'nin karışık dönem nimfleri



Şekil 1.5. *Agonoscena pistaciae* zararı nedeni ile dökülen yapraklar (Yılmaz, 2019)



Şekil 1.6. *Agonoscena pistaciae* nimflerinin beslenme sonucu çıkardıkları tatlımsı maddelerin yapraklardaki görünümü (Yılmaz, 2019)

Sarı yapışkan tuzaklar doğrudan zararlılarla mücadele amaçlı kullanılabildiği gibi, monitör amaçlı olarak zararlıların bulunuşu, yoğunlukları ve göçlerinin izlenmesi, biyolojilerinin incelenmesi, mücadele zamanlarının doğru olarak belirlenmesi ve böcek popülasyonlarının yayılış zamanını önceden belirleyerek erken uyarıda bulunabilmek amaçları ile de kullanılabilmektedir (Durmuşoğlu ve ark., 2009; Horton, 1999). 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 (Öncüler ve Durmuşoğlu, 2008). Bunun yanında *Cacopsylla pyri* (Hemiptera:Psyllidae) ve *Cocopsylla pyricola* (Hemiptera:Psyllidae) türlerinin popülasyon 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 örneklemesinde klasik darbe yöntemi ile sarı yapışkan tuzak kullanımının karşılaştırılması amaçlanmıştır ve bu yöntemlerden sarı yapışkan tuzakların zararlıya karşı biyoteknik ve entegre mücadele kapsamında kullanım potansiyelinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Kiriukhin (1946), *Agonoscena pistaciae* Burc.&Laut. (Hemiptera:Psyllidae)'nın İran'da bulunan yabani ve kültürü yapılan fıstık ağaçlarında bulunduğunu ve zararlı olduğunu ilk defa bildirmiştir.

Önuçar (1983) *Agonoscena pistaciae* 'nın farklı *Pistacia* türleri üzerinde beslendiğini, *Pistacia vera*, *Pistacia terebinthus* ve *Pistacia khinju*'nun konukçuları arasında bulunduğunu bildirmiştir.

Bolu ve Kornoşor (1995), Şanlıurfa ilinin Birecik ilçesinde Uzun ve Siirt olmak üzere iki farklı antepfıstığı çeşidinde *Agonoscena* spp.'nin popülasyon değişimi ile ilgili olarak yaptıkları çalışmada, istatistikî analizler sonucunda zararlının ergin, yumurta ve nimf popülasyonlarının değişimi bakımından çeşitler arasındaki farkı önemsiz bulurken, zararlının farklı dönemlerinin popülasyonları açısından bazı bahçeler arasındaki farkı istatistiki olarak önemli bulmuşlardır. Ayrıca vejetasyon periyodu boyunca zararlının iki tepe noktası oluşturduğunu belirleyerek bu tepe noktalarının, kimyasal mücadeleye esas teşkil edecek kritik noktalar olduğu kanısına varmışlardır. Aynı bahçelerde doğal düşman açısından yapılan gözlemlerde 4 takıma bağlı 6 familyadan 13 doğal düşman türü saptamışlardır. Araştırmacılar bu altı familya içerisinde antepfıstığı psillidinin yumurta ve nimfleri ile beslenen Coccinellidae familyası, 7 tür ile en çok tür barındıran familya olduğunu belirtmişlerdir.

Mehrnejad (1998), *Agonoscena pistaciae*'nin 15 °C ve 35 °C sıcaklık arasında popülasyonunu artırmak için büyük bir potansiyele sahip olduğunu belirtmiştir. Zararlının farklı habitatlara ve konukçu bitkilere adaptasyon kabiliyetinin olduğunu, yüksek üreme gücü ve dağılma kapasitesinin olması yanında sentetik insektisitlere direnç geliştirmesinin kontrolünü güçleştirdiğini bildirmiştir. Araştırmacı bu durumun eski Sovyetler Birliğinin güney sınırlarında ve Ortadoğu ve Akdeniz Bölgesi'nde bulunan ülkelerin büyük bir bölümünde *Pistacia* türleri ile sınırlı olarak gerçekleştiğini de rapor etmiştir.

Bolu ve ark., (1999) ise zararlının Hemiptera takımının Anthocoridae familyasından üç (*Anthocoris minki*, *Orius horvathi* ve *Temnostethus reduvinus*), Lygaeidae familyasından bir (*Piocoris luridus*), Miridae familyasından iki (*Campyloma lindbergi* ve *C. diversicornis*) ve Nabidae familyasından iki (*Nabis punctatus* ve *N. pseudoferus*) olmak üzere toplam 8 avcı türün zararlının yumurta, nimf ve ergin

dönemleri ile beslendiğini belirlemişler ve bu türlerden; *C. lindbergi*, *P. luridus* ve *A. minki*'nin zararlının populasyon değişimi üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir. Nimf parazitoidi olarak belirledikleri *Psyllaephagus* sp.(Encyrtidae:Hemiptera)'nin parazitleme oranının ise % 22-28 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Kaplan ve Çınar (2000), 1996-97 yıllarında Şanlıurfa merkez ilçede yaptıkları çalışmada kışlamış *A. pistaciae* erginlerinin nisan ayı içerisinde, kışlamış ergine ait yumurtaların ve nimflerin ise mayıs ayının ortalarından itibaren görüldüğünü tespit etmişlerdir. Zararlıya ait populasyonun haziran ayı ortalarında arttığı, temmuz ve ağustos aylarında azaldığı eylül ayının ortalarından itibaren ise populasyonun tekrar artışa geçtiği görülmüştür. Zararlının ekonomik zarar eşiğini haziran ayı ortası, eylül ve ekim aylarında aştığı belirlenmiştir. Yararlı türlerden *C. lindbergi* Hoberland 'nin vegetasyon periyodu başlangıcında yoğunluk oluşturduğu, en yüksek yoğunluğu mayıs ayının ortalarında oluşturarak haziran ayının başlangıcına kadar bahçelerde varlığını sürdürdüğü bildirilmiştir. *Anthocoris minki* ve *Orius horvathi* popülasyonlarının vegetasyon döneminin ilk dönemlerinde düşük düzeyde görülürken eylül - ekim aylarında yoğunluklarında artış gözlemlendiği tespit edilmiştir.

Hadian ve Seyedoleslami (2001)'de antepfıstığı psyllidi *A. pistaciae*' nin ergin populasyon yoğunluğu ve eşey oranını belirlemek için sarı yapışkan tuzakları kullanmış ve sarı yapışkan tuzakların mevsimsel popülasyon çalışmaları için önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Bolu (2002) 1992-98 yılları arasında Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Adıyaman, Batman, Mardin, Siirt ve Şanlıurfa illeri antepfıstığı alanlarında böcek faunasını belirlediği çalışmasında *A. pistaciae* 'nin bölgede yaygın olarak bulunduğunu, ancak yoğun olarak pestisit kullanılan Şanlıurfa ve ilçeleri dışında zararlının yoğunluk oluşturmadığını belirlemişlerdir. Beslenmesi sonucu ağaçlarda erken yaprak ve meyve dökümüne sebep olan zararlının salgıladığı tatlımsı maddeler üzerinde saprofit mantarların gelişmesi sonucunda fumajin oluşturarak dolaylı zarara da sebep olduğu bildirilmiştir.

Souliotis ve ark. (2002) Yunanistan'da 1999–2000 yıllarında yapmış oldukları çalışmada *Agonoscena pistaciae*'nin Yunanistan'daki en önemli psyllid türlerinden birisi olduğunu ve Antep fıstığı alanlarında ciddi zararlara neden olduğunu rapor etmişlerdir. Nisan-Temmuz ve Eylül-Ekim olmak üzere iki dönemde yürütülen çalışmada ayrıca

A. pistaciae'nin doğal düşmanları olarak *Chrysoperla carnea* (Neuroptera:Chrysopidae) ve *Anthocoris nemoralis*(Hemiptera:Anthocoridae)'in ve parazitoit olarak ise *Psyllaephagus pistacia* 'nın zararlının popülasyonunun düşmesinde etkili olan önemli türler olduklarını tespit etmişlerdir.

Seyedoleslami ve ark. (2003) İran' da yaptıkları çalışmada *Agonoscena pistaciae* 'nın ilk ergin çıkışını ve ergin popülasyon yoğunluğunu belirledikleri çalışmalarında sarı yapışkan tuzakların oldukça etkili olduklarını bildirmişlerdir.

Bolu (2004), 1996-97 yıllarında Adıyaman, Mardin, Siirt ve Şanlıurfa illerindeki antepfıstığı alanlarında 22 adet avcı coccinellid türü belirlemiş ve bu türlerin yayılış alanları ve üzerlerinde yaptıkları gözlemler sonucunda *Oenopia conglabata* (L.), (Coleoptera:coccinellidae) *Hyperaspis quadrimaculatus* Redtenbacher (Coleoptera:coccinellidae) ve *Pharoscymnus pharoides* Marseul(Coleoptera:coccinellidae) olmak üzere üç türün önemli olduğu kanısına varmışlardır.

Faezeh ve ark. (2010) İran' da fıstık psyllidlerinin popülasyon yoğunluklarının bölgelere göre değişiklik gösterip göstermediğini sarı yapışkan tuzaklar asarak Nisan ve Ekim ayları arasında periyodik sayımlar yaparak gözlemlemişlerdir. Her iki çalışmada da sonuç olarak sarı yapışkan tuzakların *Agonoscena pistaciae* erginlerini yakalamada oldukça etkili oldukları bildirilmiştir.

Fazeli ve ark. (2012) İran' da farklı coğrafik bölgelerde bulunan fıstık ağacı (*Pistacia vera* L.) yetiştirme alanlarında *Agonoscena pistaciae* ergin popülasyonunu belirlemek amacı ile ağaç başına 5 adet asmış oldukları sarı yapışkan tuzaklarda iki hafta boyunca yakalanan psyllid erginlerini saymışlardır.

Yanık (2012), 2008-2010 yıllarında Şanlıurfa ilinin sekiz farklı bölgesinde ve 16 farklı antepfıstığı bahçesinin kenarlarında bulunan ve bahçe olmayan habitatta yaptıkları çalışmada, doğal düşman türleri olarak *Anthocoris minki* Dohrn., *Orius* sp., *Piocoris luridus* Fieb., *Dereaocoris pallens* Reuther, *Oenopia conglabata* (L.), *Hippodamia variegata* (Goeze), *Coccinella septempunctata* L., *Scymnus* sp. ve *Chrysopa* sp.' yı belirlemişlerdir. Bu türlerden bir kısmının mart ayı başlangıcından itibaren badem ağaçlarında görülmeye başlandığını, Antepfıstığı psillası, *A. pistaciae* 'nın yumurta ve nimflerinin ilkbahar başlangıcında antepfıstığı ağaçlarında henüz görülmezken bu

predatör türlerin alternatif habitatlarda bulunduğunu ve bu durumun da antepfıstığı bahçelerinin biyolojik mücadelesi için potansiyel kaynak oluşturduğunu bildirmişlerdir.

Kosovaeri ve ark. (2014), bir firma tarafından üretilen yeni bir feromon formülasyonunun (CacPyr attractants for Psyllids) armut ve antep fıstığının önemli zararlılarından olan *C. pyri* L. ve *A. pistaciae* Burckhardt & Lauterer (Hemiptera: Psyllidae)' 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. Araştırmacılar bu çalışmada denenen CacPyr Attractants for Psyllidae isimli feromon preparatının, *C. pyri* ve *A. pistaciae* için ümitvar bir etkiye sahip olmadığını, bunun yanında elde ettikleri literatür desteği ile birlikte çalışmanın sonuçlarını 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 kullanılabileceğini bildirmişlerdir

Sertkaya (2016), 2014-2015 yıllarında Şanlıurfa ili Birecik ilçesinde yürüttüğü çalışmada, yapraktan uygulanan bitki aktivatörünün (BA) Antepfıstığı psillidi, *Agonosca pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Hemiptera: Psyllidae) popülasyonu üzerine etkisinin olmadığını belirlemişlerdir. Ayrıca *A. pistaciae*'nin antepfıstığı bahçelerinde yapay kış tuzaklarında kışlayan doğal düşman türleri içerisinde *Oenopia conglobata* (Coleoptera:Coccinellidae) ve *Hippodamia veriegata* (Coleoptera:Coccinellidae) en yaygın ve en çok bulunan doğal düşman türleri olarak belirlenmiş olup, erken ilkbaharda bahçe içinde potansiyel doğal düşman kaynağı oluşturulabilmesi için antepfıstığı ağaçlarının gövdelerine sonbaharda tuzak bantlar asılması önerilmiştir.

Şimşek ve Bolu (2016) Diyarbakır antepfıstığı alanlarında Nisan-Ekim ayları arasında 10'ar günlük periyotlarla yaptıkları örneklemeler sonucunda 4 böcek takımına bağlı, 9 familyadan toplam 28 yararlı böcek türü belirlemişlerdir. Coccinellidae familyası sırası ile 7 tür ve 10 tür ile her iki çalışmada da en önemli doğal düşman familyası olarak belirlenmiştir.

Şimşek ve Bolu (2017), Diyarbakır ili antepfıstığı alanlarında bulunan zararlı böcek faunasını belirlemek amacıyla 2010-2011 yıllarında yapmış oldukları çalışma sonucunda belirlemiş oldukları 46 zararlı böcek türünden biri olarak *Agonoscena pistaciae* 'nın yaygınlık ve yoğunluklarına göre önemli bir zararlı olduğunu kaydetmişlerdir.

Yılmaz (2019), Gaziantep ili Barak Ovasında 2015-2019 yıllarında yürüttüğü çalışmada *Agonoscena pistaciae*'nin ilk ergin çıkışlarını Mart ayı sonunda tespit etmiştir. Kışlaktan çıkan erginlerin, ağaçların çiçeklenmesinden önce sürgün aşamasındaki bitki büyüme noktalarının uç kısımlarında emgi yaparak beslendiklerini ve emgi yapılan bu sürgünlerde beslenme sonucu bitki özsuyu akıntıları gözlemlendiğini bildirmiştir. Çalışmada ayrıca 4 böcek takımı ve 7 familyadan toplam 16 adet doğal düşman türü belirlenmiş olup bunlar içerisinde Coccinellidae familyası tür sayısı bakımından en zengin familya olarak tespit edilmiştir.

Sarı yapışkan tuzakların *Agonoscena pistaciae* erginlerini yakalamada etkili olduğu bugüne kadar yapılmış olan az sayıda bazı çalışmalarda bildirilmektedir.

Dilmen ve Özgökçe (2020), 2017-2018 yıllarında Siirt ilinin üç farklı ilçesinde *A. pistaciae* 'nın popülasyon değişimini çalışmış ve zararlı popülasyonunun her üç bahçede de ilkbahardan ağustos ayına kadar çok düşük seviyelerde iken, eylül-ekim aylarında havaların serinlemesi ile kısa sürede en yüksek seviyelere ulaştığını bildirmişlerdir. Zararlının nimf yoğunluğunun eylül ayında 188 nimf/yaprak, sarı yapışkan tuzaklara yakalanan ergin popülasyon yoğunluğunun ise 11 Ekim 2018 tarihinde ortalama 15000 bireye ulaştığı rapor edilmiştir. Çalışmada ayrıca doğal düşmanlardan 22 Coccinellidae türü belirlenmiş olup, bunların içerisinde en yoğun bulunan türlerin *Oenaphia conglobata* (Linnaeus), *Coccinella septempunctata* (Linnaeus), *Coccinella undecimpunctata* (Linnaeus), *Hippodamia variegata* (Goeze) ve *Platynaspis luteorubra* (Goeze) oldukları; *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae), *Anthocoris minki*, *Orius* spp. (Hemiptera: Anthocoridae), *Campylomma lindbergi* (Hemiptera: Miridae), *Piocoris luridus* (Hemiptera: Lygaeidae), diğer avcı türler ve *Psyllaephagus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) ise tek parazitoit tür olarak bildirilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal ve Yöntem

Çalışma Şanlıurfa ilinin antepfıstığı üretimi bakımından en önemli ilçelerinden biri olan Karaköprüde 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 örneklenmesinde kullanılan sarı yapışkan tuzaklar 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 bahçelerinde gerçekleştirilmiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Çalışma yapılan bahçeler ile ilgili bilgiler

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	karışık	karışık
Yaş	15-16	15-16

3.1.1 Sarı yapışkan tuzaklar 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 3.1). Tuzaklarda bulunan *A. pistaciae* ergin bireyleri haftalık olarak sayılarak yakalanan ergin sayıları kaydedilmiş ve kirlenen tuzaklar yenisi ile değiştirilmiştir.



Şekil 3.1. Bahçelerde ağaçlara asılmış olan sarı yapışkan tuzaklar

3.1.2. Japon şemsiyesi kullanarak 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 3.2. Japon şemsiyesi kullanarak darbe yöntemi ile örnekleme

Çalışmanın yürütüldüğü bahçelerden alınan ergin birey örneklerinin tür teşhisi, Dr. Daniel BURCKHARDT (Naturhistorisches Müzesi, Basel-İsviçre) tarafından yapılmıştır.

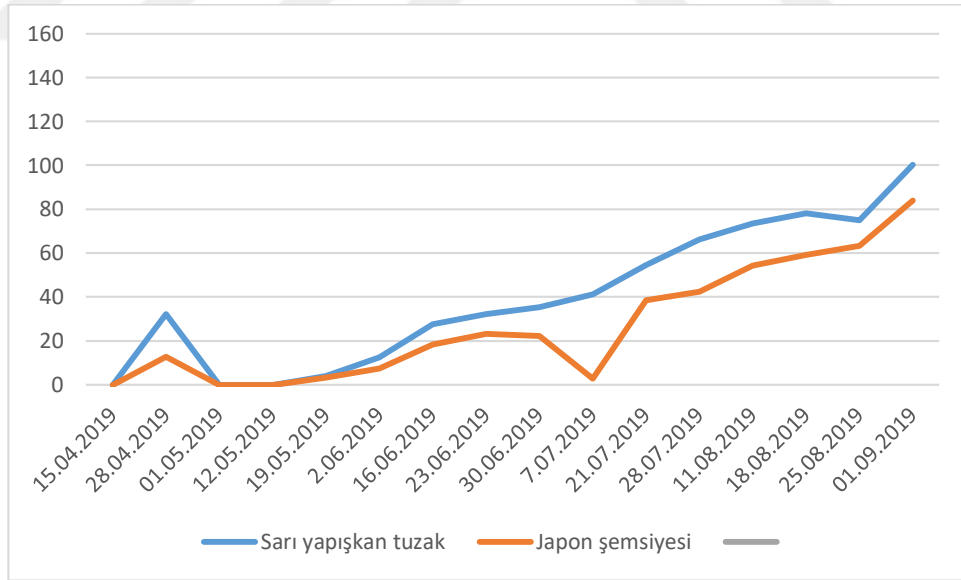
Araştırmadan elde edilen veriler, SPSS paket programı kullanılarak t-testi test istatistiği ile analiz edilmiştir. (SPSS, 2012).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

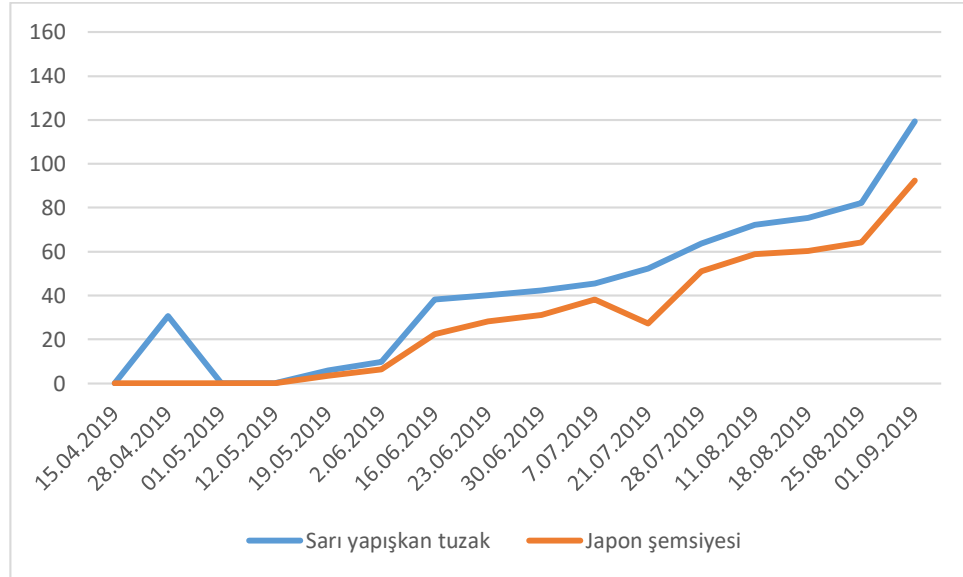
Şanlıurfa ilinin Karaköprü ilçesine bağlı iki farklı antepfıstığı bahçesinde (Karaköprü-1, Karaköprü-2) 2019 ve 2020 yıllarında materyal ve metotta belirtilen yöntemler kullanılarak yürütülen bu çalışmada, darbe ve sarı yapışkan tuzak yöntemleri olmak üzere iki farklı yöntemle *A.pistaciae* 'nin ergin popülasyon yoğunluğunu belirlemek için birer haftalık periyotlarla sayımlar yapılmıştır. Çalışmanın yapıldığı bu bahçelerde zararlıya ait popülasyon yoğunluklarının olumsuz etkilenmemesi ve sağlıklı veriler elde edebilmek amacıyla sayımların devam ettiği iki yıl süresince kimyasal mücadele uygulaması yapılmamıştır.

4.1. *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 4.1. ve Şekil 4.2 de verilmiştir.



Şekil 4.1. Karaköprü-1 bahçesinde 2019 yılında, sarı yapışkan tuzak ve darbe yöntemi ile yapılan sayımlar sonucu elde edilen *Agonoscena pistaciae* ergin popülasyon değişimi



Şekil 4.2. Karaköprü-2 bahçesinde 2019 yılında, sarı yapışkan tuzak ve darbe yöntemi ile yapılan sayımlar sonucu elde edilen *Agonoscena pistaciae* ergin popülasyon değişimi

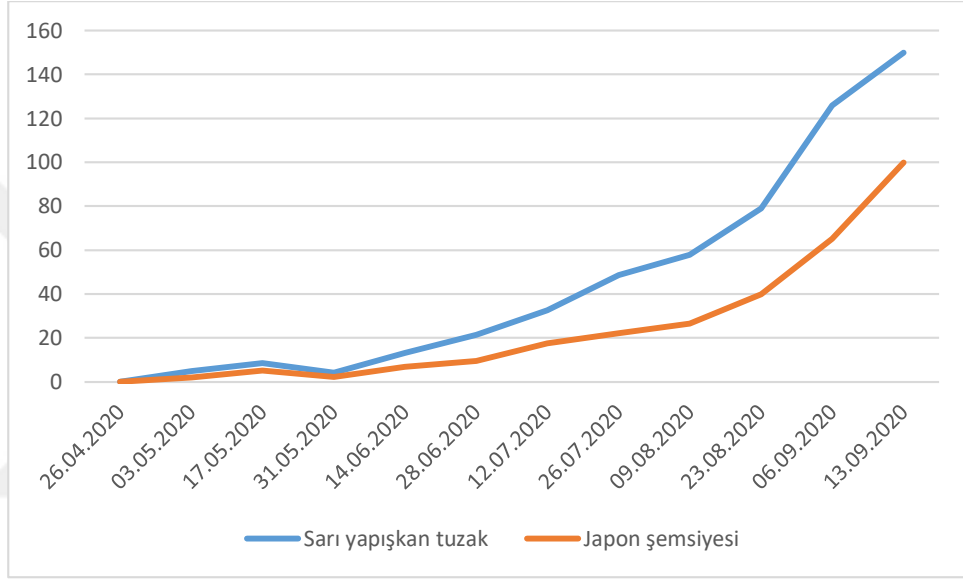
Şekil 4.1 ve Şekil 4.2. incelendiğinde 2019 yılında her iki bahçede de her iki örnekleme yönteminin benzer popülasyon eğrileri oluşturduğu görülmektedir. *Agonoscena pistaciae* ergin birey örnekleme için klasik bir yöntem olarak bilinen japon şemsiyesi kullanılarak yapılan darbe yönteminden elde edilen sonuçlar, oransal olarak sarı yapışkan tuzaklardan elde edilen sonuçlardan daha düşük bir popülasyon yoğunluğunu ifade etmekle birlikte, her iki yılda da popülasyon eğrilerinin benzer ve birbiri ile uyumlu olduğu belirlenmiştir.

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.

4.2. *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 4.3. ve Şekil 4.4. de verilmiştir.



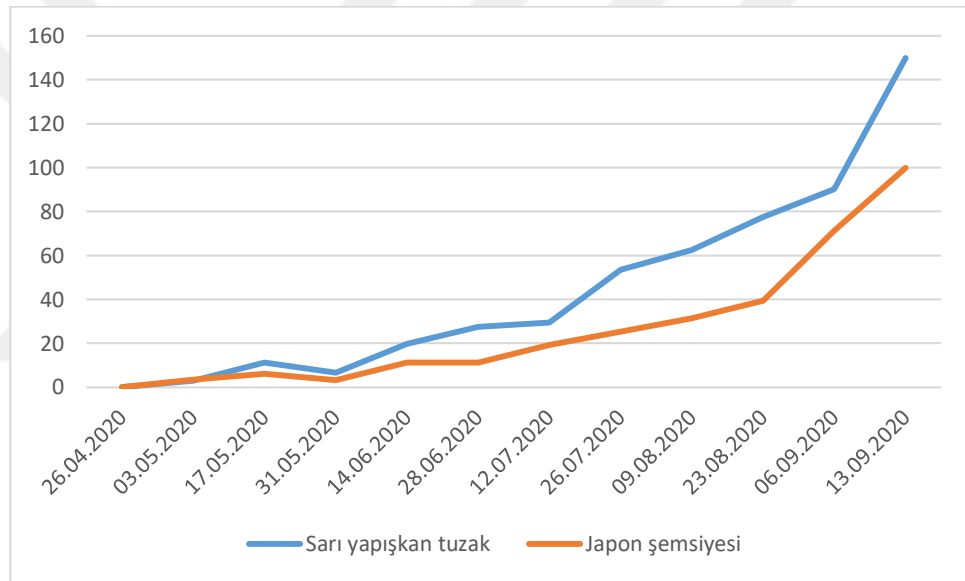
Şekil 4.3. Karaköprü-1 bahçesinde 2020 yılında, sarı yapışkan tuzak ve darbe yöntemi ile yapılan sayımlar sonucu elde edilen *Agonoscena pistaciae* ergin popülasyon değişimi

Agonoscena pistaciae Burc.&Laut. (Hemiptera: Psyllidae) 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 4.3 ve Şekil 4.4. incelendiğinde önceki yılda olduğu gibi, darbe ve sarı yapışkan tuzak ile *A. pistaciae* ergin örnekleme yöntemlerinin yine benzer popülasyon eğrileri oluşturdukları görülmektedir.

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 örneklemeleri için sırasıyla >150 ergin birey/SYT ve >100 ergin birey/darbe popülasyon düzeyi her iki bahçe için görüldükten sonra sayıma 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 4.3 ve Şekil 4.4). Eylül ayının ikinci haftasından itibaren hasat yapılmaya başlanması ile birlikte ise sayımlara son verilmiştir.



Şekil 4.4. Karaköprü-2 bahçesinde 2020 yılında, sarı yapışkan tuzak ve darbe yöntemi ile yapılan sayımlar sonucu elde edilen *Agonosceia pistaciae* ergin popülasyon değişimi

Her iki yılda ve her iki bahçede sayımlar ile elde edilen verilerle oluşturulan grafikler incelendiğinde benzer popülasyon eğrileri meydana geldiği görülmektedir. Ancak iki örneklem yönteminde 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 uçuşları esnasında cezbedilerek tuzağa 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 antepfıstığının 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, Eruh 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.

Agonoscena pistaciae Burc.&Laut. (Hemiptera 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 ark.(1995), *A. pistaciae* 'nin Şanlıurfanın 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) *Cocopsylla pyri* (Hemiptera:Psyllidae)'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 popülasyonunun 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.

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). 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 kullanılabileceğini 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 kullanılabileceğini 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 istatistik analizlerde örnekleme yöntemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Sarı yapışkan ve darbe yöntemi ile elde edilen ortalamaların t-testi ile karşılaştırılması

	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. Nitekim, Kosovaeri ve ark. (2014)'nin yaptığı çalışmada 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 desteklemekte

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Şanlıurfa ilinin Karaköprü ilçesine bağlı iki farklı antepfıstığı bahçesinde (Karaköprü-1, Karaköprü-2) 2019 ve 2020 yıllarında yürütülen bu çalışmada, darbe ve sarı yapışkan tuzak yöntemleri olmak üzere iki farklı yöntemle *Agonoscena pistaciae* Burc.&Laut. (Hemiptera:Psyllidae), ergin bireylerinin popülasyon yoğunluğunu belirlemek için birer haftalık periyotlarla sayımlar yapılmıştır.

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 belirlenmiş ve sırasıyla >150 ergin birey/SYT ve >100 ergin birey/darbe düzeyi görülmüştür.

Her iki yılda ve her iki bahçede elde edilen verilerle oluşturulan grafiklerde benzer popülasyon eğrileri oluşmuştur. Darbe ve sarı yapışkan tuzak yöntemlerinden elde edilen verilerin benzer eğriler oluşturmuş olmaları, *A. pistaciae* ile yapılacak olan popülasyon hareketlerinin izlenmesi çalışmalarında her iki örnekleme yönteminin de güvenilir bir şekilde kullanılabileceğini ve sarı yapışkan tuzakların, *A. pistaciae* ergin popülasyonunda 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 alınarak araştırmacı tarafından kullanılacak olan yöntemin seçimi önem kazanmaktadır.

Darbe ve sarı yapışkan tuzak yöntemlerinden elde edilen verilerle benzer eğriler meydana gelmekle birlikte, iki örnekleme yönteminin özelliklerinden ve uygulama şekline göre elde edilen veriler arasında sayısal farklılıklar görülmüş ve bu farklılık yapılan istatistik analizde önemli bulunmuştur.

Sarı yapışkan tuzaklardan elde edilen eğrilerin her zaman darbe yöntemine göre daha yüksek bir popülasyonu ifade etmesi ve istatistiki olarak da yakalanan örneklerdeki sayısal farklılıkların önemli bulunması, sarı yapışkan tuzakların entegre mücadele yöntemleri içerisinde biyoteknik yöntemler kapsamında kullanılması bakımından ümitvar olduğunu düşündürmektedir.

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 arttırma çalışmaları yapılmalıdır. Organik ve iyi tarım uygulamalarının öneminin her geçen gün arttığı 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 kullanılma 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 Burc.&Laut. (Hemiptera:Psyllidae) örneklemesinde 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 ortadan kaldıracaktır.

KAYNAKLAR

- 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., ve S. Kornoşor, 1995. Şanlıurfa ilinde iki farklı antepfıstığı çeşidinde *Agonoscena 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., S. Kornoşor ve M. Altın. 1999. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Antepfıstıklarında Zarar Yapan *Agonoscena pistaciae* Burck. and Laut. (Homoptera: Psyllidae)'nin Populasyon 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 Entomoloji Dergisi**, 26 (3): 197-208.
- Bolu, H., 2004. Güneydoğu Anadolu Bölgesi antepfıstığı alanlarında bulunan avcı Coccinellidae türleri, yayılış alanları ve zararlı *Agonoscena pistaciae*'nin popülasyon değişimi üzerine etkileri. **Bitki Koruma Bülteni**, 44 (1-4):69-77
- Bozkurt, V., 2015. Ankara İli Armut Bahçelerinde Zararlı *Cacopsylla pyri* (L.) (Homoptera: 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. **Journal of Applied Entomology** 127:214-220.
- Cooper, W.R. , Puterka, G.J. , Glenn, D.M. 2010. Relative Attractiveness of Colour Traps to Pear Psylla in Relation to Seasonal Changes in Pear Phenology **The Canadian Entomologist** 142(2):188-191.
- Dilmen H., M.S. Özgökçe, 2020. Siirt ili Antep fıstığı (Siirt çeşidi) bahçelerinde *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Homoptera: Psyllidae)'nin popülasyon gelişmesi. **Bitki Koruma Bülteni**, 60(3):47-56.
- Durmuşoğlu, E., M. Salaman, H.S. Civelek, A. Hatipoğlu & H. Balcı, 2009. Effect of various hues of yellow as sticky trap color on leafminers in Cucumber growing greenhouses. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, 33 (3): 163-170.
- Emami S.Y., 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, Y. E., Geçer, M. K., 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, M.R. & Fallahzadeh, M., 2010. Population dynamics and density of the common Pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae* (Hemiptera: Psyllidae) on two Pistachio cultivars, badami-riz zarand and momtaz. **Plant Protection Journal**, 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).
- Fazeli, S.A., Davarynejad, G.H. & Sadeghi, H., 2012. Influence of geographical direction and Pistachio cultivar on the capture of adult Pistachio psylla by Yellow sticky card. **ISHS Acta Horticulturae**. 933: 523-527.
- Gezginç, Y, Duman, A.D., 2004. Antepfıstığı İşleme Tekniği ve Muhafazasının Kalite Üzerine Etkisi. **Gıda Dergisi**, Yıl: 29 (5) : 373-378.
- 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, A. R. and Seyedoleslami, H. 2001. Efficiency of Yellow Sticky Board Traps and Limb Jarring in the Capture of Adult Pistachio Psylla *Agonoscena pistaciae* Burkhardt & Lauterer (Hom: Psyllidae). **Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources**, 6: 159–168.
- Horton, D. R., 1999. Monitoring Of Pear Psylla For Pest Management Decisions And Research. **Integrated Pest Management Reviews** 4: 1–20, 1999.
- Kaplan, C., Çınar, M., 2000. Şanlıurfa ilinde *Agonoscena pistaciae* Burk and Laut (Hom:Psyllidae)'nin populasyon 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, M.C., 2020. Siirt İlinde Antepfıstığı Psillidi [*Agonoscena pistaciae* Burck. and Laut.) (Hemiptera: Aphalaridae)]'nin Yayılışı ve Populasyon Dinamiğinin Belirlenmesi. **ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi**, 4(2):186-200.
- 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. Bült.**, 2014, 4 (4): 223-229
- Krysan, J. L. and Horton, D. R., 1991. Seasonality of Catch of Pear Psylla *Cacopsylla pyricola* (Homoptera: Psyllidae) On Yellow Traps. **Environmental Entomology**, Volume 20, Number 2, April 1991. pp. 626-634(9).
- 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). [Ph.D. Thesis], London, **The University of London**: 271.

- Mehrnejad 2001. The current status of pistachio pests in Iran. *Cahiers Options Mediterraneennes*, 56 (1), 315-322.
- Mehrnejad M. R., 2020. Arthropod pests of pistachios, their natural enemies and management. **Plant Protection Science**, 56 (4): 231–260
- Monzo, C., Arevalo, H.A., Jones, M.M., Vanaclocha, P., Croxton, S.D., Qureshi, J. A. and Stansly, P.A. 2015. Sampling Methods for Detection and Monitoring of the Asian Citrus Psyllid (Hemiptera: Psyllidae). **Environ. Entomol.** 44(3): 780–788.
- Sertkaya, M., 2016. Antepfıstığı Psillidi, *Agonoscena pistaciae* Burck.&Laut. (Hemiptera: Psyllidae)’nın Popölasyon Değişimi ve Mücadelesine Yönelik Gözlemler. **Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**, Yüksek Lisans Tezi, 23s.
- Seyedoleslami, H., Hadian, A.R. & 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.
- Souliotis, C., Markoyiannaki-Printziou, D. and Lefkaditis, F., 2002. The Problems and Prospects of Integrated Control of *Agonoscena pistaciae* Burck. and Laut. (Hom.: Sternorrhyncha) in Greece. **J. Appl. Ent.** 126: 384-388.
- SPSS, 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp
- Şimşek, A. ve Bolu, H., 2016. Diyarbakır ili Antep fıstığı (*Pistacia vera* L.) alanlarındaki yararlı böcek faunasının belirlenmesi. **Bitki Koruma Bülteni**, 56(3): 267-282
- Şimşek, A. ve Bolu, H., 2017. Diyarbakır İli antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) bahçelerindeki zararlı böcek faunasının belirlenmesi. **Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 6 (2):43-58
- 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.
- Önuçar A., 1983. İzmir ve çevresinde bitkilerde zararlı psyllid (Homoptera:Psyllinea) türlerinin tanınmaları, konukçuları ve taksonomileri üzerinde araştırmalar. Tarım ve Orman Bakanlığı, Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, İzmir Bölge **Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Araştırma Eserleri Serisi** No:44, Ankara, 122 s.
- Özgen, İ., Ayaz, T., Mutlu, Ç., Bolu, H., 2013. The Capture Effects of Yellow Sticky Traps in The Different Wavelengths to The Adults of *Agonoscena pistaciae* Burc.&Laut. (Hemiptera: Psyllidae) From Turkey. **Mun. Ent. Zool.** 8 (1): 486-492.
- Yanık, E., 2012. Şanlıurfa İlinde Antepfıstığı Bahçe Kenarındaki Badem ve Yabani Badem Ağaçlarında Bulunan Predatör Böcek Türlerinin Popölasyon Değişimi. **Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi** 6 (1): 41-45.

- Yavuz M.A., 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 (Hemoptera: Psyllidae)'nın Biyolojisi ve Biyolojik Mücadele Ajanlarının Araştırılması. **Gaziantep Üniversitesi, Biyoloji Bölümü**, Yüksek Lisans Tezi, 90s.

