






# Armut pisillidi [*Cacopsylla pyri* L. (Hemiptera: Psyllidae)]'ne karşı farklı dalga boylarındaki sarı yapışkan tuzakların çekim etkinliğinin araştırılması

## Investigation of attraction effect of yellow sticky traps in different wavelengts against pear psyllid [*Cacopsylla pyri* L. (Hemiptera: Psyllidae)]

Akif Emre KAVAK<sup>1</sup> , İnanç ÖZGEN<sup>1\*</sup> , Yunus GÜRAL<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Biyomühendislik Bölümü, Elazığ

<sup>2</sup>Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi İstatistik Bölümü, Elazığ

### To cite this article:

Kavak, A.E., 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 Bilimleri Dergisi, 24(4): 381-390.  
DOI:10.29050/harranziraat.796539

### Address for Correspondence:

İnanç ÖZGEN

e-mail:

inancozgen@gmail.com

### Received Date:

18.09.2020

### Accepted Date:

04.11.2020

© Copyright 2018 by Harran University Faculty of Agriculture. Available on-line at [www.dergipark.gov.tr/harranziraat](http://www.dergipark.gov.tr/harranziraat)



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

### Öz

Çalışmalar; Elazığ Merkez ve Örençay köyünde armut psillidi ile bulaşık iki adet 1-3 dönümlük armut bahçesinde gerçekleştirilmiş olup, zararlının üç farklı popülasyon yoğunluğu (düşük, orta ve yüksek) belirlenerek üç farklı dönemde yapılmıştır. Çalışmalarda; 1, 2, 3, 4, 7, 10 ve 14. günlerde sarı yapışkan tuzaklara yakalanan *Cacopsylla pyri* L. (Hemiptera: Psyllidae) bireylerinin sayımları yapılmıştır. Çalışmada; Sekiz farklı sarı renk tonu kullanılmıştır. Sayımlar neticesinde; hangi sarı renk tonunun *C. pyri* bireylerini daha fazla çektiği, tuzaklar arasında anlamlı bir fark olup olmadığı, Kruskal Wallis ve Mann-Whitney U testleri ile belirlenmiştir. Ayrıca; 14. gün sonunda tuzaklara yakalanan predatörler tespit edilmiş ve hangi renk tonunun daha fazla doğal düşman çektiği sütun grafikler yardımıyla ortaya konulmuştur. Çalışmalar neticesinde; 1023 tuzak kodlu sarı renk tonunun zararlı bireylerini en fazla, doğal düşmanları ise en az çektiği tespit edilmiştir. Bu renk tonunun; armut bahçelerinde *C. pyri* bireylerini etkin olarak çektiği ve zararlarını önlemek amacıyla araştırmacılar tarafından bu konuda ileride yapılacak detaylı çalışmalar neticesinde olumlu sonuçlar alınabileceği düşünülmektedir

**Anahtar Kelimeler:** *Cacopsylla pyri*, Sarı yapışkan tuzak, Armut, Biyoteknik Mücadele, Entegre Mücadele

### ABSTRACT

The studies were carried out in damage by pear psilla 2 different 1-3 acres of pear orchards in Elazığ Center and Örençay villages the harmful low, medium and high population periods were determined and carried out in 3 different periods. In the studies, *Cacopsylla pyri* L. (Hemiptera: Psyllidae) individuals caught in traps on 1, 2, 3, 4, 7, 10 and 14 days were counted. In the study; Eight different shades of yellow sticky traps are used. As a result of the counts, it was determined by Kruskal Wallis and Mann-Whitney U tests whether there is a significant difference between traps, which color attracts most *C. pyri* individuals. In addition, at the end of the 14th day, natural enemies caught in the traps were identified and the color graphics helped to determine which color tones attracted more predators. It has been determined that the most harmful individuals of the yellow color tone with a trap code of 1023 are the least natural enemies. It is considered that this color tone effectively attracts *C. pyri* individuals in the pear orchards and positive results can be obtained as a result of the work to be done by the researchers in different numbers in order to prevent their harm.

**Key Words:** *Cacopsylla pyri*, Yellow sticky trap, Pear, Biotechnical control, IPM

## Giriş

Armut, ülkemizde yetiştiriciliği yapılan yumuşak çekirdekli meyveler içerisinde üretim miktarı açısından elmadan sonra ikinci sırada gelmektedir. Armut, dünyada elma kültürünün yayıldığı hemen her yerde yetiştirilmektedir. Ancak, armut elmalara göre, sıcağa ve kurağa karşı daha az hassasiyet gösterdiğinden Akdeniz' in sıcak iklimli bölgelerinde ekonomik olarak yetiştirilebilmektedir (Butar, 2014).

Ülkemiz açısından önemli bir ihraç ürünü ve birçok ailenin geçim kaynağı olan armudun üretimi yıllar içerisinde giderek artmış ve 2017 yılı sonu itibariyle 500 bin tonu aşmıştır. Ülkemizde armut üretimi toplam meyve üretiminin yaklaşık % 2.5'ni oluşturmaktadır (Anonim, 2017).

Ancak ; ülkemiz armut yetiştiriciliği için son derece uygun olduğu halde üretim miktarı istenen düzeyde değildir. Bu durumun başlıca sebepleri hastalıklar, zararlılar ve armut bahçelerinde yapılan yanlış zirai uygulamalardır. Bu sebepler içerisinde; armut bahçelerinin önemli zararlısı olarak bilinen armut pisillidleri de bulunmaktadır. Zararlı konukçu olarak armut bitkisini tercih etmekte ve esas zararını nimflerinin yaprak ve sürgünlerde yapmış olduğu emgilerle göstermektedir. Salgıladıkları tatlımsı maddeler ile fotosentezi engelleyerek ürün kayplarına yol açmaktadır. Armut pisillidlerinin yoğunluğu ve buna bağlı olarak zararının artmasının belirli nedenleri bulunmaktadır. Bunlar; ülkemiz iklim şartlarının zararlının gelişmesi için uygun olması, armut bahçelerinde aşırı kimyasal uygulaması yapılması sonucunda zararlının insektisit ve diğer ilaçlara karşı dayanıklılık kazanması ve ilaçlama yapılan armut bahçelerinde uygulama dozunun fazla olması nedeniyle zararlıyı baskı altında tutması muhtemel olan predatör ve parazitoitlerinin azaltılması veya yok edilmesidir (Erler, 2004). *C. pyri* yumurta ve nimflerinin insektisitler kullanılarak mücadelesi yapılırken pestisit seçimine dikkat edilmeli ve bu insektisitlerin sınırlı bir şekilde kullanılmaları gerekmektedir. Çünkü yoğun pestisit kullanımı zararlının doğal düşmanları üzerinde olumsuz

etkiler yaratmaktadır (Nin ve ark., 2015).

Armut pisillidleri ağaçların sürgünlerinde ve yapraklarında bitki özsuynunu emerek önemli zararlar oluşturmaktadırlar. Armut pisillidleri, popülasyonlarının yoğun olduğu durumlarda armut bahçelerinde ciddi zararlar meydana getirmektedir. Armut ağaçlarının yapraklarının kurummasına ve dökülmesine, meyvelerin şeklinin bozulmasına ve küçük kalmasına sebep olmaktadır. Zararlının sebep olduğu bu durumlar önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Anonim, 2018)

*C. pyri* ülkemiz armut yetiştiriciliğinde 1980'li yılların başından itibaren sorun olmaya başlamış ve ilerleyen yıllarda da armut bahçelerinde meydana getirdiği zararlar artarak devam etmiştir. Dünyada ve ülkemizde armut pisillidlerinin zararlarının önlenmesi ve popülasyonlarının ekonomik zarar eşliğinin altında tutulmasında kimyasal mücadelenin tek başına yeterli olmadığı anlaşılmış ve diğer mücadele yöntemleriyle de bu zararlıyla mücadele yapılmıştır. Bu yöntemler içerisinde yer alan biyoteknik mücadele insan ve çevre sağlığı açısından oldukça güvenli ve türe özel oluşuyla önem arz etmektedir. Ülkemizde de biyoteknik mücadele kapsamında son yıllarda tarımsal üretimde birçok zararlıya karşı popülasyon takibi, kitlesel yakalama, çiftleşmeye engelleme tekniği, cezbet ve öldür tekniği ile ilgili bir çok çalışma yapılmıştır (İmrek ve ark., 2016; Mamay ve ark., 2016; Mamay ve Dağ, 2016; Mamay and Mutlu, 2019).

Zararlıların birçoğunun belirli ışık dalga boylarını tercih ettikleri bilinen bir durumdur (Özgen ve ark., 2020). Bu davranışı kullanan birçok böcek zararlılarına karşı, izleme araçları ve kontrol stratejileri geliştirmek için bitki koruma alanında çalışan araştırmacılar tarafından sarı yapışkan tuzakların (SYT) kullanımı önerilmektedir (Mamay ve Yücel, 2005; Sertkaya ve ark., 2009). Sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan zararlı bireylerinin doğada ilk görülüşleriyle, popülasyonlarının artış ve azalışları izlenebilmektedir. Özellikle biyoteknik mücadele zamanının belirlenmesinde bu bilgiler büyük önem arz etmektedir.

Sarı renkli tuzakların imalatında sarı tonlarına dikkat edilmeden belirli renk tonlarında sarı tuzaklar kullanılmaktadır. Bu tuzakların zararlının doğal düşmanını ne oranda çektiği zararlının popülasyonunu ne oranda azalttığı ile ilgili detaylı çalışmalar mevcut değildir. Ülkemizde antepfistiklerinde zararlı olan *Agonoscena pistaciae* Burkhard & Lauterer (Antepfistiği psillası)'ya karşı yapılan bir çalışmada sarı renkli tuzakların farklı tonlarının farklı oranda çekim etkinliğine sahip olduğu belirlenmiştir (Özgen ve ark., 2013, Özgen ve ark., 2020).

Bu çalışma armut bahçelerinin en önemli zararlısı durumunda olan *C. pyri*'ye karşı farklı dalga boylarındaki sarı tuzakların çekim etkinliğini belirleme üzerine Elazığ ilinde armut psillası ile bulaşık bahçelerde yürütülmüştür

## Materyal ve Metot

Çalışmanın ana materyalini, Elazığ Merkez ve Örençay köyünde bulunan 1-3 dönümlük armut bahçeleri, *C. pyri* erginleri, zararlının doğal düşmanları, 20x25 cm ebadında farklı dalga boylarına sahip pleksiglas sarı yapışkan tuzaklar, yapışkan madde (Tanglefoot tangle-trap), stereoskopik mikroskop (Euromex marka), falcon tüpler, kültür kapları, petri kapları, demir tel, spatula, streç film ve diğer malzemeler oluşturmuştur.

Çalışmalarda kullanılan sarı yapışkan tuzaklar, üzerinde 8 adet farklı ral koduna sahip sarı renk tonu bulunan ve 20x25 cm ebadında olan bir biyoteknik mücadele ürünüdür. Tuzağın üzerinde bulunan farklı sarı renk tonuna sahip levhaların ölçüsü ise 7.5x5 cm'dir. Çalışmalarda kullanılan tuzakların renk tonları Standox marka boya kataloğundan seçilmiş olup Türkiye'de özel bir firma tarafından tuzaklar hazırlanmıştır. Söz konusu tuzaklar daha önce antepfistiği bahçelerinde *A. pistaciae* zararlılarını önlemek ve çekim etkinliğini araştırmak amacıyla kullanılmış olup bu zararlıyı en fazla çeken renk tonu ortaya koyulmuştur (Özgen ve ark., 2013). Tuzakların üzerine her renk tonuna homojen olacak şekilde dağılmak üzere spatula yardımıyla yapışkan

(Tanglefoot) sürülmüş ve bu şekilde kullanılmıştır (Şekil 1.) Tuzaklar çalışmaların bittiği 14. gün sonunda ağaçlardan sökülüp üzerleri temizlenip streç film çekildikten sonra tekrar kullanılmaları için hazır hale getirilmiştir. Çalışmanın yapıldığı bahçelerde orta ve yüksek popülasyon yoğunluğu oluşana kadar sayımlara devam edilmiştir. Tuzaklar ağaçlara asılırken hem ön yüzüne hem de arka yüzüne bireylerin yakalanması için en elverişli dallar seçilmiştir. Çalışmada kullanılan farklı renk tonlarına sahip tuzakların kodları ve tuzakların adları aşağıdaki tabloda verilmiştir (Çizelge 1.).



Şekil 1. Çalışmalarda Kullanılan Farklı Dalga Boylarındaki Sarı Yapışkan Tuzak.

Figure 2. Yellow Sticky Trap of Different Wavelengths Used in Studies.

Çizelge 1. Tuzak numaraları, Kodları ve Adları (Özgen ve ark., 2013).

Table 1. Trap numbers, Codes and Names (Özgen et al., 2013).

Tuzak Numarası Trap Number	Kodu Code	Tuzak Adı Trap Name
1	1021	Kadmiumgelb
2	1003	Signalgelb
3	1018	Zinkgelb
4	1016	Schwefelgelb
5	0,279	Scaniangelb
6	1012	Zitronengelb
7	1023	Werkehesgelb
8	1028	Melonengelb

Çalışma düşük, orta ve yüksek zararlı popülasyonlarında yürütülmüştür. Tüm

populasyon çalışmaları aynı bahçelerde yürütülmüştür. Düşük populasyon çalışmaları Zirai Mücadele Teknik talimatlarına (Anonim, 2007) göre yapılan kontrollerde kışlayan döl erginlerinin bıraktığı yumurtaların hemen hemen tamamının açılıp ikinci ve üçüncü dönem nimfler görülmeye başladığı ve sürgünlerin %15'den fazlasında bulaşma görüldüğünde yapılmıştır. Populasyon takibi ve tuzak etkinlik çalışmaları (Düşük populasyon) her iki lokasyonda da; 26.03.2018-09.04.2018 tarihleri arasında yürütülmüştür. Orta düzey populasyon çalışmaları ise yapılan kontrollerde yumurtaların açılmaya başladığı, ikinci ve üçüncü dönem nimflerin yoğun bulunduğu dönemde gerçekleştirilmiştir. Populasyon takibi ve tuzak etkinlik çalışmaları (Orta populasyon) 23.04.2018- 07.05.2018 tarihleri arasında yürütülmüştür. Düşük ve orta zararlı populasyonu Elazığ Merkezi bağlı Örençay köyünde yürütülmüştür. Yüksek düzey zararlı populasyon çalışması ise armut bahçesinde doğal düşmanların zararlıyı baskı altına almasından ve populasyonun çalışmada istenilen yoğunluğa ulaşmamasından dolayı 14.05.2018- 28.05.2018 tarihleri arasında Elazığ (Merkez)'de bulunan armut bahçesinde yürütülmüştür. Tuzaklar yerden 1.5 metre yüksekliğe demir tel yardımıyla armut ağaçlarına asılmıştır. Her bir populasyon çalışmasında, toplam 5 ağaca asılan 5 tuzakta ön ve arka yüzlerdeki plakalara yakalanan zararlı bireyler sayılarak veriler değerlendirilmiştir. Tuzaklara yakalanan *C. pyri* bireylerinin sayımları tuzaklar asıldıktan sonra 1, 2, 3, 4, 7, 10 ve 14. günlerde yapılmıştır. Sayımlar neticesinde hangi sarı renk tonunun *C. pyri* bireylerini en çok çektiği, tuzak renkleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı Kruskal Wallis ve Mann-Whitney U testleri ile ortaya koyulmuştur. Ayrıca 14. gün sonunda tuzaklara yakalanan predatörler tespit edilmiş ve hangi renk tonunun daha fazla doğal düşman çektiği tablo haline getirilerek ortaya koyulmuştur.

### Araştırma Bulguları ve Tartışma

Düşük seviye populasyon çalışması yapılan bahçede tüm tuzakların ön ve arka yüzlerinin kontrollerinde, farklı sarı renk tonlarına sahip

tuzaklar karşılaştırıldığında ön ve arka yüzlere yakalanan birey sayıları açısından istatistiki olarak tuzaklar arasında 2. ve 4. tuzağın ön yüzü ile 5. tuzağın arka yüzü hariç, tüm tuzak parametreleri arasında fark bulunmuştur (Çizelge 2). Anlamlı farkın olduğu tuzaklarda yapılan istatistiki analiz sonucunda renk kodları arasındaki çekim etkinlikleri karşılaştırılmış ve 1023 tuzak koduna sahip renk tonunun diğer tüm tonlara göre daha iyi bir çekim etkinliği gösterdiği ve aralarında istatistiki olarak anlamlı bir fark ( $p < 0.05$ ) olduğu sonucuna varılmıştır (Çizelge 3-4). Sayım yapılan tüm günlerde 1023 renk tonunun diğer tonlara göre sayıca daha fazla *C. pyri* zararlısını çektiği ve daha etkin olduğu görülmektedir. Çalışmanın yapıldığı her iki armut bahçesinde 3 önemli doğal düşman olarak tespit edilen, *Oenopia conglobata* (Linnaeus, 1758), *Anthocoris nemoralis* (Fabricius, 1794) ve *Chrysopa* sp. bireylerinin diğer doğal düşmanlara oranla sayıca daha fazla buldukları tespit edilmiştir. Diğer doğal düşmanlar olarak belirlenen Tachinidae, Braconidae, Coccinellidae, Syrphidae, Asilidae ve Ichneumonidae familyalarına ait bireylerin ise çalışmanın yapıldığı armut bahçesinde sayıca az olduğu saptanmıştır. Düşük seviye populasyon yoğunluğu çalışması sonucunda tuzakların ön ve arka yüzüne yakalanan *Oenopia conglobata* bireylerinin sayımları yapılmış olup *O. conglobata* bireylerini en çok çeken renk tonunun 0,279 tuzak kodlu (5 numaralı tuzak) renk tonu olduğu belirlenmiştir.

Orta seviye zararlı populasyonu çalışmasında; tekerrür tuzaklar arasındaki farkın belirlenmesine yönelik yapılan analizde Çizelge 2 de görüldüğü üzere ön ve arka yüzlere yakalanan birey sayıları arasında anlamlı bir farkın olmadığı saptanmıştır. Ancak ön ve arka yüzlerde bulunan renk kodlarının çekim farklılığının ortaya konulması çalışmasında Mann-Whitney U testine göre tüm tuzaklarla 1023 tuzak koduna sahip renk tonunun diğer tüm tonlara göre daha iyi bir çekim etkinliği gösterdiği rakamsal olarak belirlenmiş ve Tablo 5 ve 6 de yer alan 3. Tuzak önyüz, 3., 4. ve 5. Tuzak arka yüz testlerinde kırmızı ile işaretli olan tuzaklar arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark ( $p < 0.05$ ) olduğu sonucuna varılmıştır

Çizelge 2. Elazığ ili armut bahçesinde düşük, orta, yüksek *Cacopsilla pyri* popülasyonlarının farklı sarı renk kodundaki tuzaklarında ön ve arka yüzlerindeki yakalanan birey sayılarının Kruskal Wallis Testi ile farkları (ön yüz/arka yüz farkları).

Table 2. The differences of individuals captured on front and back sides of different yellow color code traps with Kruskal Wallis Test in low, medium, high *Cacopsilla pyri* populations in Elazığ province in pear orchards

Test istatistikleri <sup>a,b</sup> Statistical outputs <sup>a,b</sup>										
Test Test	Yakalanan birey arka 1 Captured individuals back 1	Yakalanan birey arka 2 Captured individuals back 2	Yakalanan birey arka 3 Captured individuals back 3	Yakalanan birey arka 4 Captured individuals back 2	Yakalanan birey arka 5 Captured individuals back 3	Yakalanan birey ön 1 Captured individuals front 1	Yakalanan birey ön 2 Captured individuals front 2	Yakalanan birey ön 3 Captured individuals front 3	Yakalanan birey ön 4 Captured individuals front 4	Yakalanan birey ön 5 Captured individuals front 5
Düşük popülasyon Low population										
Ki-Kare Chi-Square	16,557	16,803	19,930	14,907	13,215	18,314	12,774	15,235	12,574	15,921
df	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
P Değeri P value	,020	,019	,006	,037	,067	,011	,078	,033	,083	,026
Orta popülasyon Medium population										
Ki-Kare Chi-Square	5,656	5,687	10,927	7,909	7,172	5,568	5,529	8,624	5,799	4,006
df	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
P Değeri P value	,580	,577	,142	,341	,411	,591	,596	,281	,563	,779
Yüksek popülasyon High population										
Ki-Kare Chi-Square	7,122	8,511	8,790	8,160	9,122	3,032	3,178	4,421	3,767	6,389
df	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
P Değeri P value	,416	,290	,268	,319	,244	,882	,868	,730	,806	,495
a. Kruskal Wallis Test										
b. Grouping variable: Tuzak_kodu (Trap code)										
c. Ön yüz: Tuzağın ağaç dışına bakan kısmı (Front side)										
d. Arka yüz: Ağaç içine bakan kısmı (Back side)										

Yüksek zararlı popülasyonu çalışmasında ise tekerrür tuzaklar arasındaki farkın belirlenmesine yönelik yapılan analizde ön ve arka yüzlere yakalanan birey sayıları arasında sayısal olarak belirgin bir fark olmasına rağmen istatistiki olarak anlamlı bir farkın olmadığı saptanmış, ön ve arka yüzlerde bulunan renk kodlarının çekim farklılığının ortaya konulması çalışmasında Mann Whitney U testine göre tüm tuzaklarla 1023 tuzak koduna sahip renk tonunun diğer tüm tonlara göre daha iyi bir çekim etkinliği gösterdiği ve Çizelge 8 de yer alan kırmızı ile işaretli olan tuzaklar arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark ( $p < 0.05$ ) olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmada kullanılan tuzak çaplarının küçük olması, orta ve yüksek popülasyona sahip olan dönemlerde istatistiki olarak önemli farkın olmamasına neden olmuş, bu popülasyonlarda yapılacak çalışmalarda

tuzak çaplarının büyüklüğü ve yöney çalışmaları ile çeşitlendirmesi gerekliliği kanısına varılmıştır.

Tüm zararlı popülasyonunda doğal düşmanların çekim etkinliklerinin belirlenmesine yönelik yapılan çalışmada ise ; toplam doğal düşmanların sayımları ayrı ayrı yapıp en sonunda birleştirilmiş ve toplam doğal düşmanlar olarak sütun grafiklere geçirilmiştir. Toplam doğal düşmanları sayıca en çok çeken renk tonu ise 0,279 tuzak kodlu (5 numaralı tuzak) renk tonu olmuştur. Bu bağlamda düşük popülasyon çalışması neticesinde doğal düşmanları en çok çeken renk tonu olarak 0,279 tuzak kodlu (5 numaralı tuzak) renk tonu ön plana çıkmıştır. *A. nemoralis* doğal düşmanını en çok çeken renk tonunun 1003 ve 1012 tuzak koduna sahip renk tonu olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3. *Cacopsilla pyri* düşük populasyon çalışmasına ait sonuçlar (Ön yüz Mann-Whitney U Testi).  
Table 3. Results of Low Population of *Cacopsilla pyri* study (Front Side Mann-Whitney U Test).

		Test Statistics						
		T1021_1023	T1003_1023	T1018_1023	T1016_1023	T0279_1023	T1012_1023	T1028_1023
		1. Tuzak ön yüz						
		1. Trap front side						
Mann-Whitney U		13,500	10,500	8,000	15,000	8,000	10,000	13,000
Wilcoxon W		41,500	38,500	36,000	43,000	36,000	38,000	41,000
Z		-1,410	-1,795	-2,115	-1,217	-2,122	-1,859	-1,474
P Değeri		,158	,073	,034	,224	,034	,063	,140
P value								
		2. Tuzak ön yüz						
		2. Trap front side						
Mann-Whitney U		8,000	4,500	4,500	8,000	5,500	4,500	6,500
Wilcoxon W		36,000	32,500	32,500	36,000	33,500	32,500	34,500
Z		-2,113	-2,570	-2,564	-2,111	-2,436	-2,561	-2,310
P Değeri		,035	,010	,010	,035	,015	,010	,021
P value								
		3. Tuzak ön yüz						
		3. Trap front side						
Mann-Whitney U		7,500	5,000	5,000	8,500	7,000	5,500	9,000
Wilcoxon W		35,500	33,000	33,000	36,500	35,000	33,500	37,000
Z		-2,182	-2,508	-2,503	-2,058	-2,243	-2,441	-1,994
P Değeri		,029	,012	,012	,040	,025	,015	,046
P value								
		4. Tuzak ön yüz						
		4. Trap front side						
Mann-Whitney U		6,500	4,500	4,500	6,500	2,500	4,500	6,500
Wilcoxon W		34,500	32,500	32,500	34,500	30,500	32,500	34,500
Z		-2,313	-2,570	-2,567	-2,313	-2,830	-2,570	-2,310
P Değeri		,021	,010	,010	,021	,005	,010	,021
P value								
		5. Tuzak ön yüz						
		5. Trap front side						
Mann-Whitney U		7,500	5,000	7,500	8,500	4,000	5,500	9,500
Wilcoxon W		35,500	33,000	35,500	36,500	32,000	33,500	37,500
Z		-2,182	-2,508	-2,182	-2,051	-2,631	-2,438	-1,921
P Değeri		,029	,012	,029	,040	,009	,015	,055
P value								

Çizelge 4. Düşük seviye zararlı populasyon çalışmasına ait sonuçlar (arka yüz Mann-Whitney U Testi).  
Table 4. Results of low population of *Cacopsilla pyri* study (back side Mann-Whitney U Test).

		Test statistics						
		T1021_1023	T1003_1023	T1018_1023	T1016_1023	T0279_1023	T1012_1023	T1028_1023
		1. Tuzak arka yüz						
		1. Trap back side						
Mann-Whitney U		5,000	4,000	3,000	11,000	3,000	6,000	8,000
Wilcoxon W		33,000	32,000	31,000	39,000	31,000	34,000	36,000
Z		-2,508	-2,655	-2,759	-1,736	-2,759	-2,372	-2,115
P Değeri		,012	,008	,006	,082	,006	,018	,034
P value								
		2. Tuzak arka yüz						
		2. Trap back side						
Mann-Whitney U		6,000	4,000	3,000	10,000	3,000	6,000	7,500
Wilcoxon W		34,000	32,000	31,000	38,000	31,000	34,000	35,500
Z		-2,380	-2,631	-2,759	-1,859	-2,759	-2,372	-2,187
P Değeri		,017	,009	,006	,063	,006	,018	,029
P value								
		3. Tuzak arka yüz						
		3. Trap back side						
Mann-Whitney U		8,000	4,000	5,000	13,000	3,000	7,000	10,500
Wilcoxon W		36,000	32,000	33,000	41,000	31,000	35,000	38,500
Z		-2,115	-2,631	-2,508	-1,473	-2,759	-2,253	-1,793
P Değeri		,034	,009	,012	,141	,006	,024	,073
P value								
		4. Tuzak arka yüz						
		4. Trap back side						
Mann-Whitney U		8,000	4,500	6,000	7,500	3,000	4,500	6,000
Wilcoxon W		36,000	32,500	34,000	35,500	31,000	32,500	34,000
Z		-2,120	-2,573	-2,372	-2,187	-2,759	-2,570	-2,372
P Değeri		,034	,010	,018	,029	,006	,010	,018
P value								
		5. Tuzak arka yüz						
		5. Trap back side						
Mann-Whitney U		6,500	4,500	6,000	8,000	2,000	5,000	8,000
Wilcoxon W		34,500	32,500	34,000	36,000	30,000	33,000	36,000
Z		-2,310	-2,567	-2,372	-2,118	-2,894	-2,500	-2,120
P Değeri		,021	,010	,018	,034	,004	,012	,034
P value								

Çizelge 5. Orta seviye zararlı popülasyon çalışmasına ait sonuçlar (ön yüz Mann-Whitney U Testi)  
Table 5. Results of medium population of *Cacopsilla pyri* study (front side Mann-Whitney U Test).

		Test statistics						
		T1021_1023	T1003_1023	T1018_1023	T1016_1023	T0279_1023	T1012_1023	T1028_1023
		1. Tuzak ön yüz						
		1. Trap front side						
Mann-Whitney U		12,500	14,000	10,000	16,500	14,500	11,500	16,000
Wilcoxon W		40,500	42,000	38,000	44,500	42,500	39,500	44,000
Z		-1,535	-1,342	-1,853	-1,023	-1,279	-1,663	-1,088
P Değeri		,125	,180	,064	,306	,201	,096	,276
P value								
		2. Tuzak ön yüz						
		2. Trap front side						
Mann-Whitney U		16,000	13,000	13,500	17,000	12,000	9,500	16,000
Wilcoxon W		44,000	41,000	41,500	45,000	40,000	37,500	44,000
Z		-1,088	-1,473	-1,407	-,958	-1,601	-1,923	-1,088
P Değeri		,276	,141	,159	,338	,109	,054	,276
P value								
		3. Tuzak ön yüz						
		3. Trap front side						
Mann-Whitney U		10,500	7,500	11,000	14,500	7,000	11,000	9,500
Wilcoxon W		38,500	35,500	39,000	42,500	35,000	39,000	37,500
Z		-1,791	-2,175	-1,729	-1,279	-2,241	-1,725	-1,919
P Değeri		,073	,030	,084	,201	,025	,085	,055
P value								
		4. Tuzak ön yüz						
		4. Trap front side						
Mann-Whitney U		11,000	10,500	18,000	13,500	13,000	11,500	14,000
Wilcoxon W		39,000	38,500	46,000	41,500	41,000	39,500	42,000
Z		-1,729	-1,791	-,834	-1,407	-1,473	-1,667	-1,345
P Değeri		,084	,073	,404	,159	,141	,096	,179
P value								
		5. Tuzak ön yüz						
		5. Trap front side						
Mann-Whitney U		16,500	14,000	16,000	18,000	13,000	14,500	12,500
Wilcoxon W		44,500	42,000	44,000	46,000	41,000	42,500	40,500
Z		-1,023	-1,345	-1,086	-,832	-1,473	-1,279	-1,535
P Değeri		,306	,179	,277	,405	,141	,201	,125
P value								

Çizelge 6. Orta seviye zararlı popülasyon çalışmasına ait sonuçlar (arka yüz Mann-Whitney U Testi)  
Table 6. Results of medium population of *Cacopsilla pyri* study (back side Mann-Whitney U Test).

		Test statistics						
		T1021_1023	T1003_1023	T1018_1023	T1016_1023	T0279_1023	T1012_1023	T1028_1023
		1. Tuzak arka yüz						
		1. Trap back side						
Mann-Whitney U		12,500	10,500	12,500	18,000	10,500	15,000	15,000
Wilcoxon W		40,500	38,500	40,500	46,000	38,500	43,000	43,000
Z		-1,542	-1,791	-1,538	-,834	-1,791	-1,214	-1,217
P Değeri		,123	,073	,124	,404	,073	,225	,224
P value								
		2. Tuzak arka yüz						
		2. Trap back side						
Mann-Whitney U		14,500	12,000	10,500	17,000	10,500	14,000	14,000
Wilcoxon W		42,500	40,000	38,500	45,000	38,500	42,000	42,000
Z		-1,279	-1,604	-1,791	-,963	-1,791	-1,348	-1,345
P Değeri		,201	,109	,073	,336	,073	,178	,179
P value								
		3. Tuzak arka yüz						
		3. Trap back side						
Mann-Whitney U		10,000	6,500	9,000	12,000	5,000	6,500	10,000
Wilcoxon W		38,000	34,500	37,000	40,000	33,000	34,500	38,000
Z		-1,853	-2,302	-1,989	-1,601	-2,497	-2,302	-1,853
P Değeri		,064	,021	,047	,109	,013	,021	,064
P value								
		4. Tuzak arka yüz						
		4. Trap back side						
Mann-Whitney U		10,500	8,000	11,000	14,000	6,500	10,500	11,000
Wilcoxon W		38,500	36,000	39,000	42,000	34,500	38,500	39,000
Z		-1,791	-2,113	-1,729	-1,345	-2,308	-1,791	-1,729
P Değeri		,073	,035	,084	,179	,021	,073	,084
P value								
		5. Tuzak arka yüz						
		5. Trap back side						
Mann-Whitney U		11,500	9,500	10,500	12,500	8,500	9,500	11,000
Wilcoxon W		39,500	37,500	38,500	40,500	36,500	37,500	39,000
Z		-1,667	-1,919	-1,791	-1,538	-2,051	-1,923	-1,725
P Değeri		,096	,055	,073	,124	,040	,054	,085
P value								



Çizelge 7. Yüksek populasyon çalışmasına ait sonuçlar (ön yüz Mann-Whitney U Testi)  
Table 7. Results of high population of *Cacopsilla pyri* study (front side Mann-Whitney U Test).

Test statistics							
	T1021_1023	T1003_1023	T1018_1023	T1016_1023	T0279_1023	T1012_1023	T1028_1023
1. Tuzak ön yüz 1. Trap front side							
Mann-Whitney U	13,000	15,500	18,000	19,500	19,500	17,000	13,000
Wilcoxon W	41,000	43,500	46,000	47,500	47,500	45,000	41,000
Z	-1,469	-1,151	-,831	-,641	-,640	-,960	-1,469
P Değeri P value	,142	,250	,406	,522	,522	,337	,142
2. Tuzak ön yüz 2. Trap front side							
Mann-Whitney U	15,000	16,500	20,000	21,000	21,500	21,000	17,000
Wilcoxon W	43,000	44,500	48,000	49,000	49,500	49,000	45,000
Z	-1,214	-1,023	-,575	-,447	-,384	-,447	-,960
P Değeri P value	,225	,306	,565	,655	,701	,655	,337
3. Tuzak ön yüz 3. Trap front side							
Mann-Whitney U	12,500	16,500	17,000	17,000	17,000	16,500	12,000
Wilcoxon W	40,500	44,500	45,000	45,000	45,000	44,500	40,000
Z	-1,535	-1,023	-,960	-,958	-,958	-1,023	-1,597
P Değeri P value	,125	,306	,337	,338	,338	,306	,110
4. Tuzak ön yüz 4. Trap front side							
Mann-Whitney U	13,500	14,000	18,500	18,000	19,000	18,000	13,000
Wilcoxon W	41,500	42,000	46,500	46,000	47,000	46,000	41,000
Z	-1,407	-1,342	-,767	-,831	-,703	-,831	-1,473
P Değeri P value	,159	,180	,443	,406	,482	,406	,141
5. Tuzak ön yüz 5. Trap front side							
Mann-Whitney U	12,000	12,000	12,000	12,500	11,000	13,000	10,500
Wilcoxon W	40,000	40,000	40,000	40,500	39,000	41,000	38,500
Z	-1,597	-1,597	-1,597	-1,535	-1,725	-1,469	-1,791
P Değeri P value	,110	,110	,110	,125	,085	,142	,073

Çizelge 8. Yüksek populasyon çalışmasına ait sonuçlar (arka yüz Mann-Whitney U Testi)  
Table 8. Results of high population of *Cacopsilla pyri* study (back side Mann-Whitney U Test).

Test statistics							
	T1021_1023	T1003_1023	T1018_1023	T1016_1023	T0279_1023	T1012_1023	T1028_1023
1. Tuzak arka yüz 1. Trap back side							
Mann-Whitney U	11,500	15,000	11,500	15,500	12,000	13,000	8,000
Wilcoxon W	39,500	43,000	39,500	43,500	40,000	41,000	36,000
Z	-1,663	-1,217	-1,663	-1,151	-1,597	-1,473	-2,108
P Değeri P value	,096	,224	,096	,250	,110	,141	,035
2. Tuzak arka yüz 2. Trap back side							
Mann-Whitney U	9,500	16,000	10,500	18,000	13,000	12,000	9,000
Wilcoxon W	37,500	44,000	38,500	46,000	41,000	40,000	37,000
Z	-1,919	-1,086	-1,791	-,831	-1,469	-1,597	-1,981
P Değeri P value	,055	,277	,073	,406	,142	,110	,048
3. Tuzak arka yüz 3. Trap back side							
Mann-Whitney U	9,000	12,000	9,500	15,000	10,000	9,500	7,500
Wilcoxon W	37,000	40,000	37,500	43,000	38,000	37,500	35,500
Z	-1,981	-1,597	-1,919	-1,217	-1,853	-1,919	-2,175
P Değeri P value	,048	,110	,055	,224	,064	,055	,030
4. Tuzak arka yüz 4. Trap back side							
Mann-Whitney U	12,500	12,000	9,500	15,000	9,500	10,000	7,000
Wilcoxon W	40,500	40,000	37,500	43,000	37,500	38,000	35,000
Z	-1,535	-1,601	-1,919	-1,214	-1,919	-1,853	-2,241
P Değeri P value	,125	,109	,055	,225	,055	,064	,025
5. Tuzak arka yüz 5. Trap back side							
Mann-Whitney U	8,500	9,500	11,000	14,500	7,500	11,000	6,000
Wilcoxon W	36,500	37,500	39,000	42,500	35,500	39,000	34,000
Z	-2,047	-1,923	-1,725	-1,279	-2,175	-1,725	-2,364
P Değeri P value	,041	,054	,085	,201	,030	,085	,018



Çalışma sonucunda; *Chrysopa* bireylerinin sayımları yapılmış olup, *Chrysopa sp.* (Neuroptera: Chrysopidae) bireylerinin herhangi bir renk tonuna karşı yoğun olarak bir eğilim göstermediği belirlenmiştir. Bu durumdan dolayı düşük popülasyon çalışmasında *Chrysopa* bireyleri için herhangi bir sarı renk tonu ön plana çıkmamıştır.

## Sonuçlar

Sonuç olarak; düşük popülasyon çalışmasında *C. pyri* bireylerini en çok çeken sarı renk tonu 1023 tuzak koduna sahip 7 numaralı tuzak olmuştur (Çizelge 3-8) Sayım yapılan tüm günlerde de bu renk tonu zararlıyı en çok çeken ton olmuştur. Ayrıca yapılan istatistiki analizler neticesinde; 1023 kodlu tuzağın diğer tuzaklarla arasındaki fark önemli bulunmuştur. Çalışmada, *Oenopia conglobata* (Coleoptera: Coccinellidae) bireylerini en çok çeken renk tonu olarak 0,279 tuzak koduna sahip 5 numaralı tuzak olarak ön plana çıkmıştır. *Anthocoris nemoralis* (Heteroptera: Hemiptera: Anthocoridae) bireylerini ise en çok 1003 tuzak kodlu 2 numaralı tuzak çekmiştir. *Chrysopa sp.* bireylerinin belirli bir renk tonunda yoğunlaşmadığı ve nispeten homojen bir dağılımla tuzaklara yakalandığı sonucuna varılmıştır. Toplam doğal düşmanları ise; en çok 0,279 tuzak koduna sahip 5 numaralı tuzak çekmiştir. Orta popülasyon çalışmasında da *C. pyri* bireylerini en çok çeken sarı renk tonu olarak 1023 tuzak kodlu 7 numaralı tuzağın olduğu görülmektedir. 1023 tuzak koduna sahip renk tonu istatistiki analizlerde diğer tuzaklara karşı önemli bir fark ortaya koymasada sayımlar ve sütun grafikler neticesinde miktar olarak diğer tuzaklardan daha fazla zararlı bireylerini yakalamıştır. Predatörlerden; *O. conglobata* bireyleri; çalışmanın yapıldığı armut bahçesinde oldukça yoğun bulunmuş ve bu bireyleri en çok çeken renk tonu ise 0,279 tuzak koduna sahip 5 numaralı tuzak olmuştur. *A. nemoralis* bireylerini ise 1003 ve 1012 tuzak kodlu 2 ve 6 numaralı tuzaklar çekmiştir. *Chrysopa sp.* bireylerinin belirli bir renk tonunda yoğunlaşmadığı ve herhangi bir renk tonunun ön plana çıkmadığı belirlenmiştir.

Toplam predatörleri ise, en çok 0,279 tuzak koduna sahip 5 numaralı tuzak çekmiştir. Yüksek popülasyon çalışmasında; *C. pyri* bireylerini en çok çeken sarı renk tonu 1023 tuzak koduna sahip 7 numaralı tuzak olmuştur. Sayımlar süresince de bu renk tonu ön plana çıkmıştır. Kodlar içerisinde; 1023 tuzak koduna sahip renk tonu istatistiki analizlerde diğer tuzaklara karşı önemli bir fark ortaya koymasada sayımlar ve sütun grafikler neticesinde miktar olarak diğer tuzaklardan daha fazla zararlı bireylerini yakaladığı gözlemlenmiştir. Önemli predatörlerden birisi olan, *O. conglobata* bireylerini diğer çalışmalarda olduğu gibi en çok çeken renk tonu olarak 0,279 tuzak koduna sahip 5 numaralı tuzak olmuştur. *Anthocoris nemoralis* bireylerini ise orta popülasyon çalışmasında olduğu gibi 1003 ve 1012 tuzak kodlu 2 ve 6 numaralı tuzaklar çekmiştir. *Chrysopa sp.* bireylerinin belirli bir renk tonunda yoğunlaşmadığı ve önceki çalışmalarda olduğu gibi her tuzağa hemen hemen aynı sayıda yakalandığı sonucuna varılmıştır. Toplam doğal düşmanları ise en çok çeken 0,279 tuzak koduna sahip 5 numaralı tuzak olmuştur. Çalışmalar neticesinde; *C. pyri* bireyleri sarı rengin her tonuna belirli miktarlarda yakalanmıştır. Farklı renk tonlarına sahip her bir tuzağın ebadı 7.5x5 cm'dir. Sarı yapışkan tuzağın ebadı ise 20x25 cm'dir. Tuzakların alanları sırasıyla 37.5 cm<sup>2</sup> ve 500 cm<sup>2</sup>'dir. Bu noktada düşük popülasyon yoğunluğuna ve Ekonomik Zarar Eşiğine göre bir oran/ orantı yapıldığında 37.5 cm<sup>2</sup> alana 30 birey yakalanırsa 500 cm<sup>2</sup> alana 400 zararlı bireyinin yakalanacağı sonucuna teorik olarak varılmaktadır. Bu hesaplama doğru renk tonu kullanıldığın zaman zararlı bireylerinin etkin olarak yakalanabileceğini ortaya koymaktadır. Doğal düşmanlarla ilgili olarak doğru renk tonunun kullanılması gerekliliği sonucuna varılmış olup türlere özgü olarak farklı renk tonlarının seçilebileceği ortaya koyulmuştur. Çalışma kapsamında kullanılan diğer renk tonlarının da belli oranda çekim etkinlikleri olduğu bu renk tonlarıyla da çalışmaların çeşitlendirilmesi gerekmektedir.

Genel sonuç olarak armut bahçelerinin ana zararlısı durumunda olan *C. pyri* bireylerini her üç

çalışmada da en çok çeken renk tonu 1023 tuzak koduna sahip 7 numaralı tuzak olmuştur. Bu renk tonu doğal düşmanları da az sayıda çekmiştir ve zararlıyı en fazla yararlıları da en az çeken renk tonu olmuştur. Bu renk tonunun; armut bahçelerinde *C. pyri* bireylerini etkin olarak çektiği ve zararlarını önlemek amacıyla üreticiler tarafından farklı sayıda asılarak yapılacak çalışmalar neticesinde ümitvar sonuçlar alınabileceği kanısını içermektedir. Bu renk tonunu kullanarak *C. pyri* bireylerinin zararlarının düşük popülasyon yoğunluğunda, Ekonomik Zarar Eşiğinin altına düşürülebileceği ve bu sayede kaliteli armut üretiminin yapılması amaçlanmaktadır. Ayrıca orta ve yüksek popülasyonda zararlı çekim etkinliği yakalansa da zarar görmüş yaprak ve sürgünler göz önüne alındığında ağaç başına asılacak tuzak sayıları ve ebatları ile birlikte yapılacak etkinlik çalışmalarıyla daha net sonuçların alınabileceği varsayılmaktadır. Tüm bu sonuçlar değerlendirildiğinde çalışmanın ülke ekonomisine olumlu katkılar yapacağı düşünülmektedir. İlerki yıllarda yapılacak çalışmalarla; çekim etkinliği fazla olan renk tonunun ticarileştirilmesi ve patentinin alınması amacıyla çeşitli çalışmaların yapılması planlanmaktadır.

## Ekler

Bu çalışma, Akif Emre KAVAK'ın Yüksek Lisans Tezinin bir kısmından yararlanarak hazırlanmıştır. Çalışmamızı destekleyen Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi (FÜBAP) birimine ve *Cacopsylla pyri* tanısını yapan David Ouvrard ANSES Plant Health Laboratory (France) teşekkür ederiz.

**Çıkar Çatışması Beyanı:** Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

## Kaynaklar

Anonim, (2008). T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Zirai Mücadele teknik Talimatları Cilt 4, sayfa, 122.

- Anonim, (2017). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Bitkisel Üretim İstatistikleri. Ankara.
- Butar, S. (2014). Armut Yetiştiriciliği. Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (MAREM) Yayın No.60, 16 ss.
- Erlor, F. (2004). Bazı Armut Çeşitlerinin Armut Psyllidi, *Cacopsylla pyri* (L.) (Hom., Psyllidae)'ye Duyarlılık Düzeyleri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17 (2): 121-125.
- Özgen, İ., Ayaz, T., Mutlu, Ç., Bolu, H. (2013). The Capture Effects Of Yellow Stick Traps In The Different Wavelengths To The Adults Of *Agonoscena pistaciae* Burc.&Laut. (Hemiptera: Psyllidae) From Turkey. *Mun. Ent. Zool.* 8 (1): 486-492.
- Özgen, İ., Bolu, H., Ayaz, T., Koç, İ., Mutlu, Ç. and Altun, A. A. (2020). Determining the efficiency of mass trapping of yellow sticky traps in different wavelengths against pistachio psyllid in Siirt province. *International Journal of Innovative Engineering Applications.* 4 (1): 19-29.
- Nin, S., Ferria, A., Sacchetti, P., Picardia, E., Cantinib, C., Giordani, E. (2015). Susceptibility of European pear germplasm to *Cacopsylla pyri* Under Mediterranean Climatic Conditions. *Scientia Horticulturae*, (185): 151-161.
- Mamay, M. & Yücel, A. (2005). Harran Ovası Pamuk Ekim Alanlarında Zararlı Olan *Bemisia* spp. (Homoptera: Aleyrodidae)'nin Popülasyon Gelişimi ve Doğal Düşmanlarının Belirlenmesi. *GAP IV. Tarım Kongresi*, (p. 300-304), 21-23 Eylül, Şanlıurfa, Türkiye.
- Mamay, M., Ünlü, L., Yanık, E., Doğramacı, M., & İkinci, A. (2016). Efficacy of mating disruption technique against carob moth, *Apomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) in pomegranate orchards in Southeast Turkey (Şanlıurfa). *International Journal of Pest Management*, 62(4), 295-299.
- Mamay, M. & Dağ, E. (2016). Mass Trapping (Kitleysel Yakalama) Tekniğinin Nar Bahçelerinde Harnup güvesi [*Apomyelois (=Ectomyelois) ceratoniae* Zell. (Lepidoptera: Pyralidae)] Mücadelesindeki Etkinliği. *II. International Multidisciplinary Congress Of Eurasia*, (2: 36-41), 11-13 Temmuz, Odessa, Ukrayna.
- Mamay, M. & Mutlu, Ç., (2019). Trend Biotechnological Management Methods Against Agricultural Pests: Mating Disruption, Mass Trapping and Attract & Kill. *1<sup>st</sup> International Gobeklipepe Agriculture Congress (IGAC-2019)*, (p. 511-517), 25-27 November 2019, Şanlıurfa, TURKEY.
- İmrek, B., Güven, H., Erlor, F., & Tosun, H. Ş., (2017). Bazı Bitki Uçucu Yağlarının Armut Psyllidi [*Cacopsylla pyri* (L.) (Hemiptera: Psyllidae)]'nin Kışlık-Formuna Karşı Yumurta Bırakmayı Engelleyici ve Ovisidal Etkileri. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 21(3), 259-265.
- Sertkaya, E., Mutlu, Ç., Bayram, A., Bayram, Y., & Güçlü, Ş. (2010). Diyarbakır ili ikinci ürün mısır alanlarında farklı örnekleme yöntemleri ile *Laodelphax striatellus* (Fallen, 1826) ve *Sogatella vibix* (Haupt, 1927)(Hemiptera: Delphacidae)'in popülasyonlarının belirlenmesi.