



T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ADİYAMAN İLİ BADEM BAHÇELERİNDE BAKLAZINNI
Tropinota hirta (Poda, 1761) (Coleoptera: Scarabaeidae)'NİN
POPÜLASYON DEĞİŞİMİ, KONUKÇULARI VE FARKLI
TUZAKLARIN ETKİNLİĞİNİN BELİRLENMESİ

ABDURRAHMAN ABDULKADİR UZUN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

KAHRAMANMARAŞ 2019

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ADİYAMAN İLİ BADEM BAHÇELERİNDE BAKLAZINNI
Tropinota hirta (Poda, 1761) (Coleoptera: Scarabaeidae)’NİN
POPÜLASYON DEĞİŞİMİ, KONUKÇULARI VE FARKLI
TUZAKLARIN ETKİNLİĞİNİN BELİRLENMESİ

ABDURRAHMAN ABDULKADİR UZUN

Bu tez,
Bitki Koruma Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS
derecesi için hazırlanmıştır.

KAHRAMANMARAŞ 2019

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Abdurrahman Abdulkadir Uzun tarafından hazırlanan “ADİYAMAN İLİ BADEM BAHÇELERİNDE BAKLAZINNI *Tropinota hirta* (Poda, 1761) (Coleoptera: Scarabaeidae)’NİN POPÜLASYON DEĞİŞİMİ, KONUKÇULARI VE FARKLI TUZAKLARIN ETKİNLİĞİNİN BELİRLENMESİ” adlı bu tez, jürimiz tarafından 14 / 01 / 2019 tarihinde oy birliği ile Bitki Koruma Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. M. Murat ASLAN (DANIŞMAN)

Bitki Koruma, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Prof. Dr. Ahmet BAYRAM (ÜYE)

Bitki Koruma, Dicle Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Yusuf NİKPEYMA (ÜYE)

Bahçe Bitkileri, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Mustafa YAZICI

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, alıntı yapılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Abdurrahman Abdulkadir UZUN



Bu çalışma Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.
Proje No: 2017/7-158 YLS

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ADİYAMAN İLİ BADEM BAHÇELERİNDE BAKLAZINNI *Tropinota hirta* (Poda, 1761) (Coleoptera: Scarabaeidae)'NIN POPÜLASYON DEĞİŞİMİ, KONUKÇULARI VE FARKLI TUZAKLARIN ETKİNLİĞİNİN BELİRLENMESİ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

ABDURRAHMAN ABDULKADİR UZUN

ÖZET

Bu çalışma 2017-2018 yılları arasında Adıyaman iline bağlı Zey Köyü sınırları içerisinde kalan 300 dekarlık bir badem (*Amygdalus communis* L.) bahçesinde yapılmıştır. Bahçede bulunan badem çeşitlerinin %80'ini Ferragnes ve Ferraduel ile %20'ini Teksas ve Nonpareil oluşturmaktadır. Bu çalışma da 8 farklı tuzak tipinin Baklazınını (*Tropinota hirta*) üzerindeki yakalama etkinliği ve konukçuları belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan tuzaklar feromonlu mavi leğen, feromonlu beyaz leğen, feromonlu mavi huni, feromonlu beyaz huni, feromonsuz mavi leğen, feromonsuz beyaz leğen, feromonsuz mavi huni, feromonsuz beyaz hunidir. Tuzaklar kendi aralarında karşılaştırıldığında en etkin tuzağın feromonlu mavi leğen olduğu belirlenmiştir. 2017 yılında yapılan sayımlar sonucunda 7531, 2018 yılında ise sayımlar sonucunda 7042 adet Baklazınını yakalanmıştır. Baklazınını'nın (*T. hirta*) yapılan çalışma sonucunda konukçuları olarak meyve ağaçları; elma (*Malus domestica*), armut (*Pyrus communis*), kiraz (*Prunus avium*), vişne (*Prunus cerasus*), kayısı (*Pyrus armeniaca*), ayva (*Cydonia vulgaris*) ve yabancı ot konukçuları olarak da; yabancı hardal (*Sinapis arvensis*), sürünücü düğün çiçeği (*Ranunculus repens*), karahindiba (*Taraxacum* spp.), ballı baba (*Lamium amplexicaule*), koca fiğ (*Vicia narbonensis*), *Hypocoum* sp., *Ranunculus* sp. belirlenmiştir. Baklazınını'nın (*T. hirta*) meyve ağaçları arasında ilk tercihinin badem (*Prunus amygdalus* L.), yabancı otlardan ise yabancı hardal (*S. arvensis*) olduğu belirlenmiştir. Yapılan gözlemler sonucunda Baklazınını (*T. hirta*) kışı toprak yarıkları arasında ve taşların altında geçirdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Adıyaman, Badem, Baklazınını, *Tropinota hirta*, Tuzak tipleri, Popülasyon, Konukçuları

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Ocak / 2019

Danışman: Prof. Dr. M. Murat ASLAN

Sayfa sayısı: 45

EFFECTIVENESS OF DIFFERENT *Tropinota hirta* (Poda, 1761) (Coleoptera: Scarabaeidae) TRAPS, POPULATION CHANGİNG AND DETERMINATION OF HOSTS IN ALMOND ORCHARDS IN ADIYAMAN PROVINCE
(MASTER THESIS)

Abdurrahman Abdulkadir UZUN

ABSTRACT

This study has been conducted in 2017 and 2018 in an almond (*Amygdalus communis* L.) orchard of 30 hectares within the borders of Zey Village in Adiyaman Province. Ferragnes and Ferraduel cultivars constitute 80% of the almond varieties and Texas and Nonpareil cultivars constitute 20% of the almond varieties in the orchard. This study determined catching effectiveness of 8 different trap types and hosts on *Tropinota hirta*. The traps used in the study were blue-colored basin with pheromone, white- colored basin with pheromone, blue- colored funnel with pheromone, white- colored funnel with pheromone and blue-colored basin without pheromone, white- colored basin without pheromone, blue- colored funnel without pheromone and white- colored funnel without pheromone. It was observed that the most effective trap was blue- colored basin with pheromone upon comparison of the traps. The number of *Tropinota hirta* caught in 2017 was 7531; and the number of *Tropinota hirta* caught in 2018 was 7042. The fruit tree hosts of *Tropinota hirta* were determined as apple (*Malus domestica*), pear (*Pyrus communis*), cherry (*Prunus avium*), sour-cherry (*Prunus cerasus*), apricot (*Pyrus armeniaca*) and quince (*Cydenia vulgaris*); and the herb hosts of *Tropinota hirta* were determined to be as *Sinapis arvensis*, *Ranunculus repens*, *Taraxacum* spp., *Lamium amplexicaule*, *Vicia narbonensis* *Hypecoum* sp. and *Ranunculus* sp. The fruit species, which attracted *Tropinota hirta* most, has been almond *Prunus amygdalus* L.; and the herb, which attracted *Tropinota hirta* most, has been *S. arvensis*. It was observed during the studies that *Tropinota hirta* overwinters within the soil slots and under the stones.

Key Words: Adiyaman Province, Almond, *Tropinota hirta*, Trap types, Population, Hosts

Kahramanmaraş Sütçü İmam University
Institute of Natural and Applied Sciences
Department of Plant Protection, January / 2019

Supervisor: Prof. Dr. M. Murat ASLAN

Page number: 45

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada bana tez konusunu veren desteğini esirgemeyen sayın Prof. Dr. M. Murat ASLAN hocama, yabancı ot teşhisinde yardımcı olan sayın Dr. Öğr. Üyesi Tamer ÜSTÜNER'e, tezimi değerlendiren jüri üyelerine ve projemi maddi olarak destekleyen Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimine en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bugüne kadar bana desteğini esirgemeyen Osman UZUN'a ve arazi deneme çalışmalarında bana destek olan Göksel ÖZDEMİR, Engin DOĞUNÇ, Oğuzhan YOLDAŞ ve Gazi Kemal SAĞLAM'a ayrıca teşekkür ederim.

Abdurrahman Abdulkadir UZUN
Kahramanmaraş, Ocak 2019

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	I
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	IX
1. GİRİŞ.....	1
2. BAKLAZINNI (<i>Tropinota hirta</i>)’NIN GENEL ÖZELLİKLERİ.....	3
2.1. Tanımı ve Yaşayışı	3
2.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi	3
3. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
3.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar	5
3.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar.....	10
4. MATERYOL VE METOD.....	14
4.1. Materyal	14
4.2. Metod	17
5. BULGULAR VE TARTIŞMA	19
5.1. <i>Tropinota hirta</i> ’nın Popülasyon Değişiminin Belirlenmesi.....	20
5.2. Tuzak Tipleri Karşılaştırılması.....	25
5.3. <i>Tropinota hirta</i> ’nın Tespit Edilen Konukçuları	31
5.3.1. Konukçuları olan yabancı ot türleri.....	31
5.3.1.1. <i>Sinapis arvensis</i> (Yabani hardal) (Brassicales: Brassicaceae).....	31
5.3.1.2. <i>Ranunculus repens</i> (Sürünücü düğün çiçeği) (Ranunculales: Ranunculaceae)	31
5.3.1.3. <i>Taraxacum</i> spp. (Karahindiba) (Asterales: Asteraceae).....	32
5.3.1.4. <i>Lamium amplexicaule</i> (Ballı baba) (Lamiales: Lamiaceae)	32
5.3.1.5. <i>Vicia narbonensis</i> (Koca fiğ) (Fabales: Fabaceae)	33
5.3.1.6. <i>Hypecoum</i> sp. (Ranunculales: Papaveraceae).....	33
5.3.1.7. <i>Ranunculus</i> sp. (Ranunculales: Ranunculaceae).....	34
5.3.2. Konukçuları olan kültür bitkileri	34
5.3.2.1. <i>Malus domestica</i> (Elma) (Rosales: Rosaceae)	35
5.3.2.2. <i>Pyrus communis</i> (Armut) (Rosales: Rosaceae).....	35
5.3.2.3. <i>Prunus avium</i> (Kiraz) (Rosales: Rosaceae)	36
5.3.2.4. <i>Prunus cerasus</i> (Vişne) (Rosales: Rosaceae)	36

5.3.2.5. <i>Pyrus armeniaca</i> (Kayısı) (Rosales: Rosaceae).....	37
5.3.2.6. <i>Cydenia vulgaris</i> (Ayva) (Rosales: Rosaceae).....	37
KAYNAKLAR	40
ÖZGEÇMİŞ	45



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 2.1. <i>Tropinota hirta</i> ergini (a), larvası (b) ve yumurtası (c)	3
Şekil 2.2. <i>Tropinota hirta</i> ergininin beslenme anı ve çiçekteki zararı	4
Şekil 4.1. Badem bahçesinden bir görünüm	14
Şekil 4.2. Feromonsuz mavi leğen (a) ve feromonlu mavi leğen (b)	15
Şekil 4.3. Feromonsuz beyaz leğen (a) ve feromonlu beyaz leğen (b).....	15
Şekil 4.4. Feromonsuz mavi huni (a) ve feromonlu mavi huni (b)	16
Şekil 4.5. Feromonsuz beyaz huni (a) ve feromonlu beyaz huni (b).....	16
Şekil 4.6. Böcek öldürme kabı (a) ve diğer materyaller (b)	16
Şekil 4.7. Leğenlerdeki fazla su (a), leğenlerdeki azalan su (b) ve biriken toprak temizliği (c)	17
Şekil 4.8. Huni bantlama işlemi (a) ve böceklerin süzgeçten geçirme işlemi (b)	18
Şekil 5.1. <i>Tropinota hirta</i> ergin bireyinin toprağa girişi	19
Şekil 5.1. 2017-2018 yılı feromonlu ve feromonsuz tuzak tiplerinin % 'lik yakalama oranları	25
Şekil 5.2. 2017-2018 yılı huni ve leğen tuzak tiplerinin % 'lik olarak yakalama oranları ..	26
Şekil 5.3. 2017-2018 yılı mavi renk tuzakların ve beyaz renk tuzakların % 'lik	27
yakalama oranları	27
Şekil 5.4. 2017 yılında <i>T. hirta</i> 'nın aylara göre tuzak tiplerinde yakalanma sayıları	28
Şekil 5.5. 2018 yılında <i>T. hirta</i> 'nın aylara göre tuzak tiplerinde yakalanma sayıları	28
Şekil 5.6, 2017-2018 yılı tuzak tiplerinin etkinliği	29
Şekil 5.7. 2017-2018 yılı gün bazında yakalanan <i>T. hirta</i> sayılarının karşılaştırılması	30
Şekil 5.8. <i>Sinapis arvensis</i>	31
Şekil 5.9. <i>Ranunculus repens</i>	32
Şekil 5.10. <i>Taraxacum</i> spp.....	32
Şekil 5.11. <i>Lamium amplexicaule</i>	33

Şekil 5.12. <i>Vicia narbonensis</i>	33
Şekil 5.13. <i>Hypecoum</i> sp.....	34
Şekil 5.14. <i>Ranunculus</i> sp.....	34
Şekil 5.15. <i>Malus domestica</i>	35
Şekil 5.16. <i>Pyrus communis</i>	35
Şekil 5.17. <i>Prunus avium</i>	36
Şekil 5.18. <i>Prunus cerasus</i>	36
Şekil 5.19. <i>Pyrus armeniaca</i>	37
Şekil 5.20. <i>Cydenia vulgaris</i>	37



ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1.1. Adıyaman’da Üretimi Yapılan Bademin Ekiliş Alanı ve Üretim Bilgileri.....	2
Çizelge 5.1. 2017 yılı <i>Tropinota hirta</i> sayılarının tuzak tiplerine göre dağılımları ve sayımların gerçekleştirildiği tarihler.....	23
Çizelge 5.2. 2018 yılı <i>Tropinota hirta</i> sayılarının tuzak tiplerine göre dağılımları ve sayımların gerçekleştirildiği tarihler.....	24
Çizelge 5.3. 2017-2018 yılı feromonlu ve feromonsuz tuzak tiplerinde yakalanan toplam..... <i>T. hirta</i> sayısı.....	25
Çizelge 5.4. 2017-2018 yılı huni ve leğen tuzak tiplerinde yakalanan toplam <i>T. hirta</i> sayısı	26
Çizelge 5.5. 2017-2018 yılı mavi renk tuzaklarda ve beyaz renk tuzaklarda yakalanan toplam <i>T. hirta</i> sayısı.....	27

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

m	: Metre
mm	: Milimetre
lt	: Litre
kg	: Kilogram
da	: Dekar
ha	: Hektar
%	: Yüzde
°C	: Santigrad derece
ML	: Feromonsuz mavi leğen
FML	: Feromonlu mavi leğen
BL	: Feromonsuz beyaz leğen
FBL	: Feromonlu beyaz leğen
MH	: Feromonsuz mavi huni
FMH	: Feromonlu mavi huni
BH	: Feromonsuz beyaz huni
FBH	: Feromonlu beyaz huni

1. GİRİŞ

Badem (*Amygdalus communis* L.) anavatanı Orta ve Batı Asya'dır. Buradan Çin, Hindistan, İran, Suriye ve Akdeniz ülkelerine yayılmıştır. Badem, kuzey yarı kürede 30-44, güney yarı kürede ise 20-44 enlem dereceleri arasında yayılmıştır. Dünyada badem üretimi 2.072.100 ton olup, Türkiye bu üretim içerisinde 58.000 ton ile ABD, İspanya, İtalya, İran, Fas, Suriye'den sonra 7. sırada yer almaktadır (Anonim, 2007). Sert kabuklu meyve türlerinden olan badem, Rosales takımının Rosaceae familyasının içerisinde yer almakta olup, yaklaşık 40 türü mevcut bulunmakta ve bunlardan 12'si ülkemizde yetişmektedir (Soylu, 2003; Beyhan 2009; Şimşek ve ark., 2010; Gülsoy ve ark., 2016). Ayrıca, meyvesinin besin değerinin yüksek olmasından dolayı insan beslenmesinde önemli bir yeri bulunmakta ve dünyanın hemen her bölgesinde yetiştirilebilmektedir (Şimşek, 2011). Bu sebeple insan sağlığı açısından pek çok faydası bulunan bademin hem içerdiği yağ ve hem de zengin mineral ve vitaminler nedeniyle üretimi ve tüketimi her geçen gün artmaktadır (Beyhan ve ark., 2011, Gülsoy ve Balta, 2014).

Badem, 600-1000 metre yüksekliklerde yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Bademi cazip hale getiren en önemli unsurlar; vasıfsız toprak şartlarına adaptasyon yeteneğinin olması, besleyicilik yönüyle önemi ve bundan kaynaklanan ekonomik değeridir. Badem meyve türleri içerisinde kurak iklime en çok dayanan türlerin başında gelir. Meyve türleri içinde en erken badem çiçek açar. Badem ağacı toprak bakımından hiç seçici değildir. Başka meyve ağaçlarının iyi yetişemeyeceği kurak, taşlı, çakıllı ve kireçli topraklarda çok iyi büyür. Ancak, toprağın derin olmasını ister. Badem, topraktaki aşırı nemden ve değişken taban suyundan hoşlanmaz (Şimşek ve Gülsoy, 2017).

Günümüzde tanımı yapılan hayvan türü sayısı, 1.2 milyon civarındadır. Bunun bir milyondan fazlasının böcekler olduğu tahmin edilmektedir ki, bu da bütün hayvan türlerinin yaklaşık %80'ini oluşturmaktadır. Ancak, birçok bilim adamı yeryüzündeki böcek türü sayısının iki milyondan fazla olabileceği tahmin etmektedirler (Özbek ve Hayat, 2012). Tür ve birey sayısı yönünden bu kadar fazla olan böceklerin dünyada yaklaşık 1000 türünün ekonomik düzeyde zararlı, 30000 türünün ise potansiyel zararlı olduğu vurgulanmaktadır. (Hill, 1994). Geri kalan böcek türleri, çok değişik yönleriyle insanlara yararlı olmaktadır. Bazıları da şimdilik nötr böcekler olarak bilinmektedir.

Türkiye'nin karasal büyüklüğünün (769 milyon 632 bin dekar) %31,1'i tarım arazileri oluşturmaktadır. Tarım arazilerinin ise yaklaşık %13'ünü meyve bahçeleri oluşturmaktadır.

Adıyaman ilinin kuzey kesimleri dağlık olup, kışları yağışlı ve soğuk, yazları ise sıcak ve kurak ve güney kesimlerinde ise kışları ılık ve yağışlı, yazları ise kurak ve sıcak geçmektedir. Tarım arazilerinin %15,59'luk bölümü olan 39.301 hektar alan üzerinde meyvecilik yapılmaktadır. Kuru tarım yapılan arazinin bir kısmı ekonomik değeri düşük ve tarımsal üretim kapasitesi yetersiz olan kıraç araziler mevcuttur. İlimiz genelinde uygulanan tarımsal metotlar genellikle modern tarım teknikleri barındırmayan geleneksel yapıdan oluşmaktadır (Adıyaman Valiliği Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü 2017 Brifingi).

Çizelge 1.1. Adıyaman'da Üretimi Yapılan Bademin Ekiliş Alanı ve Üretim Bilgileri

Adıyaman'da Üretimi Yapılan Bademin Ekiliş Alanı ve Üretim Bilgileri (2017)							
Ürün Adı	Üretim Yapan İl Sayısı	Ekiliş Alanı Olarak (da)			Üretim Miktarı Olarak (Ton)		
		Türkiyedeki Ekiliş Alanı	İldeki Ekiliş Alanı	İlin Türkiye Sıralaması	Türkiyedeki Üretim Miktarı	İldeki Üretim Miktarı	İlin Türkiye Sıralaması
Badem	63	359.180	47.227	1	102.136	5.039	4

*Adıyaman Valiliği Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü 2017 Brifingi İlk 6 Ay

Badem ekim alanı büyüklüğünde Adıyaman ili birinci sırada olmasına rağmen üretim miktarında dördüncü sırada yer almaktadır (Çizelge 1.1). Bunun sebeplerinden biri de zararlılarla mücadelede yetersiz kalınmasıdır. Bademde zararlı türler arasında en önemlilerinden biri *Tropinota hirta* (Coleoptera: Scarabaeidae)'dır. Bu böcek çiçekte zarar yaptığı için ve çıkış tarihi ile arıların yayılma tarihi paralel olduğundan dolayı ilaçlı mücadelesi zordur ve arılara zarar verilebileceğinden tehlikelidir. Yapılan bu çalışma ile badem bahçelerinde verim artışı sağlanacak ve mücadele yöntemleri üreticilere gösterilmiş olacaktır.

2. BAKLAZINNI (*Tropinota hirta*)'NİN GENEL ÖZELLİKLERİ

2.1. Tanımı ve Yaşayışı

Erginler yaklaşık olarak 10 mm boyunda siyah mat renkli, vücutlarının üzeri sık ve oldukça uzun sarı tüylerle kaplıdır. Elitrasının üzerinde beyaz lekeler bulunur. Yumurta 2.0-2.5 mm çapında, beyazımsı ve küre şeklindedir. Larvaları manas tipindedir. Kışı larva ve ergin dönemde toprakta geçirir. İlkbaharda, meyve ağaçlarının ve diğer bitkilerin çiçek açma zamanında çıkan erginler, daha çok çiçekle beslenirler, yumurtalarını humusça zengin topraklara bırakırlar, 1-2 hafta sonra yumurtadan çıkan larvalar yabancı otların kökleri ile beslenir. Gelişmesini tamamlayarak toprakta 6-9 hafta içinde oluşturdıkları bir boşlukta pupa olur. Bu pupalardan çıkan erginler kışı toprakta geçirir ve ertesi yıl çıkarak çiçeklerde zarar yaparlar. Larvaların kuru toprakta gelişmeleri yavaş olup, 15°C'nin altındaki sıcaklıklarda larva gelişmesi tamamen durur. Erginleri günün güneşli saatlerinde çok hareketlidir. İlkbahar sonunda popülasyon en yüksek duruma gelir. Bazı bölgelerde temmuz ortasına kadar uçuştukları görülür (Anonim, 2008). *Tropinota hirta* türünün yılda bir nesil verdiği, yumurtalarını toprak altına genellikle Nisan ortasından Mayıs ayı sonuna kadar ki devrede 20 adet (laboratuvar ortamında 13 adet) olmak üzere bıraktıkları, 1-2 haftalık süre zarfında açıldıkları ve bitkilerin çiçeklerinde erkek ve dişi organları, taç yapraklarını yiyerek zarar oluştururlar (Kara, 1992).



Şekil 2.1. *Tropinota hirta* ergini (a), larvası (b) ve yumurtası (c)

2.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi

Zararlı, ilkbahar aylarında çıkış yaparak ve bitkilerin çiçeklerinde, erkek ve dişi organlarını yiyerek zarar yaparlar. Bazen körpe sürgün, yaprak, hatta meyveyle beslendikleri de olmaktadır. Uçma kapasiteleri yüksek olduğu için değişik bitkilere geçer ve zararlarını devam ettirirler. Bunun sonucu olarak zarar görmüş çiçekler meyve bağlayamazlar.

Çiftleştikten sonra dişi böcek yumurtalarını toprağa koyar. Yumurtaların açılması ile çıkan larvalar topraktaki organik maddelerle beslenirler (Yıldırım ve Özbek, 2014). Genelde polenlerle beslenseler de dişicik organını, hatta çiçeklerin diğer kısımlarını da yedikleri olmaktadır. Çiçekler üzerinde dolaşp beslenirken bir çiçekten diğerine veya bir ağaçtan bir başkasına geçtikleri için tozlaşmayı gerçekleştirmektedirler. Ancak bir taraftan da çiçeklere zarar verdikleri için bu türler zararlı tozlayıcılar olarak nitelendirilmektedir (Benedek, 1996).

Mücadelesi ise kültürel önlem; toprak işlenmesi ile toprakta bulunan yumurta, larva ve ergin popülasyonun düşmesi sağlanır. Mekanik mücadele; erginlerin az hareketli olduğu sabahın erken saatlerinde ağaçlar altına bez örtüler serilerek ağaçlar kuvvetli bir şekilde silkelenir ve toplanan erginler imha edilir. Kimyasal mücadele; bu zararlıya karşı kimyasal mücadele tavsiye edilmemesine karşın, zararlının popülasyonunun çok yükseldiği durumlarda bir miktar bal arısı (*Apis mellifera*) kaybı göze alınarak kimyasal mücadelesi yapılabilir (Anonim, 2008).



Şekil 2.2. *Tropinota hirta* ergininin beslenme anı ve çiçekteki zararı

3. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

3.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

İren (1968), *Tropinota hirta*'ya karşı ilaçlı mücadele ve bunun bal arıları üzerine etkileri laboratuvar ortamında yüksekliği 50 cm, genişliği 30 cm ve derinliği 36 cm olan kafesler içerisine 4 cm kadar toprak konularak hazırlanmıştır. Bal arılarına karşı yapılan denemelerin tabiat şartlarına uygun olmasına dikkat etmiştir. Laboratuvar denemeleri sonucu %0,2 oranında kullanılan Thiodan 35 Em ilacından yedi gün sonra *T. hirta* erginlerine karşı %83,4 oranında başarı sağladığını ve bal arılarında ise %39,2 oranında etkisinin olduğunu bildirmiştir.

Yiğit ve Uygun (1980), 1978-1979 yıllarında Adana, İçel ve Kahramanmaraş illeri elma bahçelerinde zararlı ve yararlı faunasını tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada sürgün kesme, gözle kontrol, darbe, tuzak bant ve kültüre alma metotlarıyla örnekleme yapmışlardır. Sonuç olarak 132 tür fitofag, 67 tür entomofag olmak üzere toplam 9 takıma ait 59 familyaya bağlı 199 tür tespit ettikleri çalışmada *Tropinota hirta*'nında bulunduğunu belirtmişlerdir.

Giray (1985), bu çalışmada Türkiye'de haşhaş (*Papaver somniferum* L.) üzerinde 34 zararlı tür saptanabilmiş ve bu türler sistematığe uygun olarak sınıf, takım ve familyaları içerisinde gösterilmiş, örneklerin bulunduğu yer ve tarihleri de kaydedilmiştir. Bu zararlılar arasında *Tropinota hirta*'nında bulunduğu saptanmış ve Afyon ile Uşak illerinde rastlanıldığına değinmiştir.

Kara (1992), Tokat ili ve çevresinde yaptığı çalışmada *Tropinota hirta*'nın konukçuları, yayılış, zarar düzeyi, biyolojik özellikleri ve mücadele imkanları hakkında araştırmalar yapmıştır. Zararlının Tokat merkez ve Kazova'da başta armut olmak üzere elma, kiraz ve şeftali ağaçlarında zarar yaptığı, armut bahçelerinde ise bu zararın %90-100 arasında olduğu tespit etmiştir. Laboratuvarda yapılan araştırmada dişilerin ortalama 13 adet yumurta bıraktığı ve 5 larva dönemine sahip olduğunu belirlemiştir.

Tezcan ve Pehlivan (2001), İzmir ve Manisa illerindeki kiraz bahçelerinde Lucanoidea ve Scarabaeoidea (Coleoptera) ait olan zararlı böcekleri tespit etmeyi amaçlamışlardır. Toplamda ise 17 zararlı tür tespit etmişler ve bu zararlı böcekler arasında ise *Tropinota hirta*'nın bulunduğunu bildirmişlerdir.

Öztürk ve Ulusoy (2003), bu araştırma 2000-2002 yıllarında Malatya ili kayısı bahçelerinde yapılmış ve zararlılar ile avcı türler tespit edilmeye çalışmışlardır. Çalışma sonunda üçü depolarda olmak üzere toplam 63 zararlı ile 22 avcı böcek türü saptamışlar ve zararlı böcekler arasında *Tropinota hirta* olduğunu tespit etmişlerdir.

Özkan ve ark. (2005), 1999-2002 yılları arasında Ankara'nın Çubuk ilçesinde vişne bahçelerinde yürüttükleri ve araştırmada 21 zararlı tür ve bunlar üzerinde beslenen 8 faydalı böcek türünü tespit etmişlerdir. Dal sayım, göz ile kontrol, darbe, kültüre alma ve tuzak yöntemleri kullanmışlardır. Bu zararlılar içerisinde *Tropinota hirta*'nın da yer aldığını belirtmişlerdir.

Bahadıroğlu ve ark. (2007), 2002-2004 yıllarında Kahramanmaraş ili Ahır Dağı ve çevresinde Coleoptera takımının Cetoniidae ve Buprestidae familyalarına ait türlerin tespiti üzerine yürüttükleri çalışmalar sonucunda 9 cinse ait toplam 13 tür saptamışlardır. Yapılan çalışmada *Tropinota hirta*'nın 700-800m ve 1000-1100m arasındaki yükseltilerde yoğun popülasyona ulaştığını bildirmişlerdir.

Tan (2007), kanola bitkisinde zararlı olan böcek türleri ve bunların içerisinde *Tropinota hirta*'da yer almaktadır. Bunlar yaprak özsuğunu emerek lezyonlara neden olduğunu ve direkt olarak yaprakları da yiyerek yüksek oranda zarar meydana getirdiğini tespit etmiştir.

Sürgüt ve ark. (2007), 2007-2012 yıllarında Balıkesir'de (Mandra Dağı, Çağış Kampüsü ve Değirmen Boğazı), Çanakkale (Karabiga) ve Denizli illeri sınırları içerisinde yer alan beş bölgede tuzaklardan toplanan Scarabaeoidea türlerini incelemişlerdir. Beş örnekleme alanında toplam 142 örnek toplamışlardır. *Tropinota hirta*'nın yoğun bir şekilde yakalandığını belirlemişlerdir.

Demirözer (2008), 2006-2007 yıllarında Isparta ilinde zararlı ve faydalı türleri belirlemek ve gül üretim alanlarını önemli ölçüde etkileyen türlerini belirlemeye yönelik yürüttüğü çalışmada 6 takıma ait 24 familyadan toplam 60 türün varlığını saptamış ve bu türler arasından *Tropinota hirta*'nın yaygınlığını belirlemişlerdir.

Özbek (2008), ülkemizde ılıman iklim meyve türlerini ziyaret eden böcek türlerinin tespiti ve bunlardan kültüre alma yönünden potansiyel arz eden arı türlerinin belirlenmesine yönelik uzun yılları kapsayan bu çalışmada; değişik takım ve familyalara ait 123 tür saptamıştır. Bunlar arasında *Tropinota hirta*'nın da bulunduğu ve bu böceklerin ılıman meyve

ağaçlarının çiçek kısmını ziyaret ettiği tespit etmiştir. Genelde polenlerle beslenmekte iseler de dişiçik organını, hatta çiçeklerin diğerk kısımlarına zarar verdiğini bildirmiştir.

Özcan (2008), Karaman ilinin Başyayla ilçesinde kiraz ağaçları zararlı böcekleri, akarları ve doğal düşmanları belirlemek amacıyla 2006-2007 yıllarında yürüttüğü bu çalışmada; toplamda 15 zararlı tür ile 9 yararlı tür tespit etmiştir. Zararlı türler arasında *Tropinota hirta*'nın da bulunduğunu bildirmiştir.

Şenyüz ve Şahin (2009), 2003-2004 yıllarında Kütahya ilinde yapılan çalışmada zararlılar el ile toplanmış ve etil asetat yardımıyla öldürmüşlerdir. Bu çalışmada *Tropinota hirta*'ya rastlanıldığını bildirmişlerdir. Türkiye ve dünyadaki yayılışı ile ilgili bilgiler vermişlerdir.

Sağdaş (2010), bu çalışma Afyonkarahisar İli Sultandağı ilçesinde bulunan elma ağaçlarında *Tropinota hirta*'nın yakalanması için en etkili tuzakları belirlemek amacıyla yapmıştır. Bu çalışmada, aynı renkte mavi plastik huni ve ayrıca ticari bir preparat olarak sinnamil alkol ve trans-anethol içeren bir cezbedici kullanmıştır. *T. hirta* için en etkin tuzakları bulmak üzere dört farklı tuzak seçmiştir. Sonuç olarak, bir cezbedici ile mavi bir huninin kullanılmasının, çiçeklenme döneminde kimyasalların uygulanmadığı durumlarda elma ağaçlarında bulunan zararlıların mücadelesinde etkili bir biyoteknik yöntem olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada kullanılan mavi renk tonu “Picasso mavisi” (Hexadecimal renk kodu: #0276FD) olarak bildirmiştir.

Aydın (2011), bu çalışma 3 farklı kiraz bahçesinde 11 farklı renkteki tuzakların *Tropinota hirta* zararlısını yakalama etkinliğini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çiçeklenme döneminde açık gök mavisi rengi tuzaklarda en yüksek sayıda erginin yakalandığını saptamıştır. Çiçeklenme öncesi ve sonrası dönemlerde ise beyaz renkli tuzaklarda daha yüksek sayıda bireyin yakalandığını bildirmiştir.

Yaşar ve Uysal (2011), Isparta'da 2010 yılında *Tropinota hirta*'nın farklı tuzaklarla yakalanma etkinliğinin araştırılması amacı ile yürütmüşlerdir. Çalışmalar toplam 4'er adet erik ve armut bahçesinde, farklı mavi plastik tuzaklar (yapışkan levha, huni+su ve leğen+su) ve ayrıca cinnamyl alcohol, trans- anethol, dipropylene glycol ve 2- propanol, 1, 1 – oxybis maddelerini içeren ticari preparatlar kullanılarak yürütmüşlerdir. Bahçelerin her ikisinde de en yüksek ergin “çekici+mavi huni+su” kullanılan tuzaklarla yakalamışlardır. Çalışma sonucunda, mavi huni tuzaklarının çekici ile birlikte kullanılması durumunda, insektisitlerin

uygulanmasının sakıncalı olduğu çiçeklenme döneminde bu türü baskı altına almada etkili bir biyoteknik yöntem olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Şimşek (2012), 2011 yılında karpuz, kavun ve buğday ekilmiş tarlalarda bu araştırma yapılmıştır. *Tropinota hirta*'nın buralarda bulunduğu ve tarla içerisine geçmeyerek yabancı otları tercih ettiği ve kavun tarlası içerisinde bulunan ayçiçeklerinde yoğunlaşıp kavun bitkilerinin çiçeklerine geçmediğini gözlemlemiştir. Ancak *T. hirta*'nın 2012 yılında Kızılırmak havzasında epidemi yaparak değişik meyvelerin çiçeklerinde ağır zarar neden oldukları ve kavun tarlalarına da geçerek bitkilerinin çiçeklerinde de zararlı olduğu belirtmiştir.

Kılınç (2013), Konya ili Halkapınar ilçesi çilek alanlarında bulunan zararlı böcek ve akar türleri ile bunların doğal düşmanlarının belirlenmesi amacıyla bu çalışmayı yürütmüştür. Gözlemler sırasında atrapla hareketli böcekleri toplama; yaprak, çiçek, meyve ve sürgünleri gözle ve lupla kontrol, yaprakta sayım yaparak, böcek ve akarların yaprak başına miktarı ve çukur tuzak metotlarından yararlanmıştır. Çalışma sonucunda İvriz köyünde 1, Yayıklı köyünde 2 ve Çakıllar köyü çilek alanlarında 2 olmak üzere toplamda 5 adet ergin bulmuştur.

Yaşar ve ark. (2013), 2012 yılında Isparta'da kiraz ağaçlarının çiçekleri üzerinde ekonomik zarara neden olan *Tropinota hirta*'nın yakalanması için en etkili mavi renk tonunun saptanması amacıyla yapmışlardır. Bu çalışmada herhangi bir çekici kullanmadan beş farklı mavi renk tonlu ve bir de beyaz renkli plastik huni tuzakları kullanmışlardır. 794 birey ile en yüksek ergin "light steel blue1" olarak isimlendirilen ve hexadecimal kodu #C6DEFF (rgb decimal kod (198, 222, 255)) olan huni tuzaklarda yakalamışlardır. Bunu 451 birey ile "light blue" olarak isimlendirilen ve hexadecimal kodu #ADDFFF (rgb decimal code (173, 223, 255)) olan tuzaklarda yakalanırken, beyaz huni tuzaklarda sadece 13 birey yakalamışlardır.

Bolu ve ark. (2014), 1948-2013 yılları arasında Güneydoğu Anadolu Bölgesi (Adıyaman, Batman, Gaziantep, Diyarbakır, Mardin, Siirt, Şanlıurfa, Şırnak) illerinde çeşitli ekolojideki böcek türleri üzerine yaptıkları derlemede; toplam 267 türün tespit edildiğini ve bu türler arasında *Tropinota hirta*'nın Diyarbakır ve Mardin illerinde tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Güllüdağ ve Yoldaş (2014), bu çalışma 2013-2014 yılları arasında İzmir'in Seferihisar ilçesinde altı ayrı tarlada organik üretimi yapılan şevketi bostan (*Scolymus hispanicus* L.) bitkisine zarar veren türlerin arasında *Tropinota hirta*'nında bu zararlılar arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Yaşar ve Güvenç (2014), Isparta ilinde 2013 ve 2014 yıllarında kiraz ağaçlarının çiçekleri üzerinde ekonomik zarara neden olan *Tropinota hirta* (Poda) (Coleoptera: Scarabaeidae) erginlerinin farklı kimyasal cezbediciler kullanılarak yakalanması amacıyla yapmışlardır. Denemelerde açık mavi renkli plastik huni tuzaklar kullanılmış ve ayrıca ticari olarak kullanılan VARb3k tuzakların etkinliği, çalışmada kullanılan diğer tuzaklarla karşılaştırmışlardır. Çalışmada, kimyasal cezbedici olarak Trans-Cinnamyl alkol+Anethol (CA), Trans-Cinnamyl alkol+Anethol+Geraniol (CAG), Trans-Cinnamyl alkol+Anethol+Eugenol (CAE) ve Trans-Cinnamyl alkol+Anethol+4-Methoxyphenethyl alkol (CAM) karışımları kullanmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, 2013 yılında en yüksek böcek, içerisinde cezbedici olarak CA ve CAG bulunan huni tuzaklarda 260 adet, en az böcek ise CA içeren ticari huni tipi tuzaklarla 24 adet olarak yakalandığını belirtmişlerdir. Buna karşın 2014 yılında ise 1126 adet ile en fazla birey yerden 1,5 m yükseklikte ve içerisinde CAM cezbedici bulunan huni tuzaklarda yakalandığını belirtmişlerdir.

Gezer ve Özpınar (2015), Bu çalışmada, 2013 ve 2014 yılında; Çanakkale ili Merkez, Lâpseki, Ezine ve Bayramiç ilçelerinde; şeftali, kiraz, kayısı ve elma bahçelerinde *Tropinota hirta* ergin yoğunluğunu belirlemede farklı tuzaklar değerlendirmişlerdir. Mavi renkli huni, yapışkan levha ve leğen tuzaklar ile bunlara trans-anethole + cinnamyl alcohole (1:1) karışımı ilave edilerek erginleri yakalamadaki etkinlikleri incelenmişlerdir. Her iki yılda da en yüksek sayıda ergin, şeftali bahçelerindeki tuzaklardan elde etmişler ve bunu sırasıyla kiraz, elma ve kayısı bahçelerindeki tuzaklar izlemiştir. Meyve türüne bakılmaksızın en yüksek sayıda ergin, mavi leğen + cezbedici tuzaklarla yakalandığını bildirmişlerdir.

Arslan ve Aslan (2015), Kahramanmaraş ili Dulkadiroğlu ilçesine bağlı Karacasu yöresi çevresinde bulunan 172 dekarlık bir badem bahçesinde 4 farklı tuzak tipi kullanılarak *Tropinota hirta*'nın yakalanma etkinliği araştırmışlardır. Zararlının en fazla huni tipi tuzaklara yöneldiği tespit etmişlerdir. Ayrıca zararlının mart ayının ilk haftasında günlük hava sıcaklığının ortalama 9-10 °C olduğu zamanlarda çıkış yapmaya başladığı, mart ayının sonu ile nisan ayı ortasına kadar olan süreçte popülasyonunun en yoğun olduğu tespit etmişlerdir. Bu bölgede zararlının, bitkinin fenolojik döneminde zarar yaptığı belirtmişlerdir.

Polat ve ark. (2017), bu çalışma 1966 ve 2016 yılları arasında Türkiye'nin farklı bölgelerinde yakalanan Glaphyridae ve Cetoniinae (Scarabaeoidea)'nın türlerinden oluşmaktadır. Toplamda 56 tür tespit etmişlerdir. Bu türler arasında *Tropinota hirta*'da bulunmakta ve hangi illerden getirildiğine yer vermişlerdir.

Atmaca ve ark. (2018), Bu çalışma, Adana ve civarından alınan topraklardan izole edilen iki entomopatojen fungusun (*Beauveria bassiana* ve *Fusarium* sp.) etkinliğini incelemek amacıyla yapmışlardır. Yozgat ili Sorgun ilçesi Gedikhasanlı köyünden *Tropinota hirta* erginleri toplanmış ve püskürtme yöntemi ile 1×10^6 , 1×10^7 ve 1×10^8 konidi ml/1 dozlarında entomopatojen funguslar zararlıya inoküle etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda *B. bassiana* izolatının (1×10^7 ve 1×10^8 konidi ml/1 dozları) zararlıyı yönetmeye yönelik biyolojik mücadele programlarında potansiyel biyolojik kontrol ajanı olarak kullanılabilir olduğunu göstermişlerdir.

3.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Calvino (1939), İtalya'nın San Remo kentinde *Persea drymifolia* (Meksika Avokadosu) bitkisinin çiçeklerinin biyolojisi hakkında araştırma yapmıştır. Araştırma esnasında *Iridomyrmex humilis* düzenli olarak takip etmiştir. Zararlı türler arasında *Tropinota hirta*'da olduğunu tespit etmiştir.

Toth ve ark. (2003), Macaristan'da seçilmiş Scarabaeid türleri üzerinde yapılan tarla tarama testlerinde, *Tropinota hirta*, sinnamil alkol (3-fenil-2-propen-1-ol) ya da transanethol [(1-metoksi-4- (1-propenil) benzen)] ile tuzaklara başarıyla çekmişlerdir. Bazı testlerde cazibe, fenetil alkol veya sinnamil asetat da saptanmış ve en iyi cazibe, 1: 1'lik bir karışım ile kaydedilmiştir. Bu çalışmada açıklanan ikili sinnamil alkol / trans-anethole yem, tarım amaçları için *T. hirta* tuzaklarında kullanılmasını tavsiye etmişlerdir.

Gibernau ve ark. (2004), Bu araştırma *Arum* cinsine ait 28 türde tozlaşmaya etkisi olan böcekleri belirlemek için çeşitli tuzaklar kullanmışlardır. Antropidenin çiçekte özel bir koku yaydığını ve böcekleri çektiğini belirtmişlerdir. Yakalanan böcekler arasında *Tropinota hirta*'nın bulunduğunu belirtmişlerdir.

Kutinkova ve Andreev (2004), Bulgaristan'da yapılan bu araştırma kiraz bahçelerindeki zararlı türleri belirlemek ve bunların entegre mücadelesine yönelik bu çalışmada kiraz zararlıları arasında en önemli türlerden birinin *Tropinota hirta*'da olduğunu bildirmişlerdir. Çiçeklenme sırasında *T. hirta*'nın genç kiraz ağaçlarındaki çiçeklerin %70' ine zarar verebileceğini belirtmişlerdir.

Sredkov ve ark. (2004), *Tropinota hirta*, bir alan testinde sarı, beyaz veya açık mavi renklere gelmesini araştırmışlardır. En çok böcekleri yakalayan açık mavi tuzaklar ve kimyasal (1: 1 sinnamil alkol ve trans-anethole) karışımı ile kullanılan tuzak tipi olmuştur ve

T. hirta'nın mevsimsel olarak izlenmesi için hem dişileri hem de erkekleri yakalamak için uygun olduğunu tespit etmişlerdir.

Andreev ve ark. (2006), 1996-2004 yılları arasında Bulgaristan'ın elma bahçelerinde farklı zararlı yönetim sistemlerinde yetiştirilen zararlı ve faydalı böcekler görmüşler ve biyolojik zararlı yönetimi (BPM) kapsamında bahçede 27 familyaya ait toplam 43 böcek türü kaydetmişlerdir. Yaprak bitleri, *Tropinota hirta* ve yaprak yiyen tırtılların popülasyonları zaman zaman artmış ve CPM-meyve bahçelerinde *T. hirta* zararlısının yüksek bir popülasyon yoğunluğu periyodik olarak gözlemlemişlerdir.

Awal (2006), İran'da yaptığı araştırmada Scarabaeoidea (Coleoptera)'ya ait türler teşhis etmiştir. Görülen türler arasında *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758), *Tropinota hirta* (Poda, 1761), *Pentodon sulcifrons* (Kuster, 1848), *Capris hispanus* Linnaeus, 1764) ve *Oxythrea cinctella* (Schaum, 1841) İran'daki yaygın türler olarak belirtmiştir.

Almatni ve Mohmalji (2007), 2002 ve 2003 yıllarında Suriye'nin Sweida ilindeki Al-Arab Dağı'nda elma, şeftali ve kiraz gibi bazı meyve ağaçlarına zarar veren Coleoptera takımına bağlı Scarabaeidae familyasına içerisinde yer alan *Tropinota hirta* ve *Oxythyrea noemi* türleri olarak belirlemişlerdir. Bu türlerin en geniş alana yayılan böcekler olduğunu belirtmişlerdir. Çeşitli renkteki su tuzaklarını test etmişlerdir. Mavi su tuzaklarının, beyaz olanlardan çok daha ekonomik olarak *Tropinota hirta* ve *Oxythyrea noemi* türlerini çektiğini tespit etmişlerdir.

Rozner ve Rozner (2009), Macar Entomolojisi Derneği araştırmacıları tarafından 1976-1998 yılları arasında Makedonya'ya toplamda 9 sefer düzenlemişlerdir. Bu sörveylerde böcekler toplanmış ve sonrasında teşhis etmişlerdir. Bu sörveyler sonunda toplamda 99 tür teşhis etmişlerdir ve bu türlerin yakalandığı yerleri liste halinde vermişlerdir. Bunların arasında *Tropinota hirta*'da mevcuttur.

Vuts ve ark (2009), *Tropinota hirta* için bilinen cezbedici [(E) -anethol ve (E) -sinnamil alkolün 1: 1 oranında] etkinliğini arttırmak için, anten olarak kullanılan elektroantennografik testler ile saha testleri için sinerjik bileşikler seçmişlerdir. Bulgaristan'da yakalama testlerinde, 1: 1: 1 oranındaki *T. hirta* yemine 4-metoksifenetil alkol ilavesi, Macaristan'da 1: 1: 0.3 ve 1: 1: 1 oranlarında yakalama oranlarını önemli ölçüde artırmıştır. Her iki ülkede de metil salisilat ilavesi etkili olmamıştır. Bu üçlü cezbedici ile sağlanan yüksek kapasiteli bir tuzak, *T. hirta*'nın kitlesel yakalanma amaçları için daha verimli olacağını savunmuşlardır.

Toth ve ark. (2009), *Tropinota squalida* ve *Tropinota hirta* mevsimsel olarak takip edilmiş ve her iki böceğin de aynı tuzakla verimli bir şekilde yakalanabileceği düşünerek bu araştırmayı yapmışlardır. Avrupa'da mevsimlik izleme denemelerinde, çiçek tomurcuğu ile mavi tuzakları kullanarak, hem *T. squalida* hem de *T. hirta*'nın yetişkin böcekleri başarıyla tespit edilmiş ve uçuş modelleri açıkça belirlenmiştir. Sicilya'da (İtalya) sadece *T. squalida* mevcutken, Bulgaristan, Hırvatistan ve Macaristan'da ise sadece *T. hirta* ele geçirildiğini bildirmişlerdir.

Vuts ve ark. (2010), *Tropinota hirta* (CA-baited tuzakları), *Cetonia*'yı yakalamak için geliştirilmiş çiçek çekiciliğine sahip tuzakların seçiciliğini ve performansını incelemek üzere, 2008 ilkbahar ve yaz mevsimi boyunca, Orta ve Güney Avrupa'daki birçok ülkede eş zamanlı olarak yakalama testleri gerçekleştirmişlerdir. Yakalanan türler arasında, *T. hirta* CA-baited ve ME-baited tuzakları için en güçlü cazibe göstermiştir. PH-baited tuzak tarafından yakalanan en çok tür bazı yerlerde, *C. a. aurata* ve *T. hirta* büyük sayılarda yakalandığını tespit etmişlerdir.

Subchev ve ark. (2011), *Tropinota hirta*'nın mevsimsel uçuş modellerini tespit etmek ve tanımlamak için 2009 ve 2010 yıllarında Bulgaristan'ın sekiz bölgesinde yeni bir araç olan ticari olarak temin edilebilen açık mavi VARb3k tuzakları ve yemleri potansiyeli araştırmışlardır. Tuzaklar, yüksek verimlilik göstermiştir. Böcekler nisan ayı başlarında ortaya çıkmış ve nisan ayının ikinci yarısında zirve uçuşlarına ulaşmışlardır.

Imrei ve ark. (2012), Bu çalışmada, *Tropinota hirta*'daki bir feromonun belirlenmesine yönelik çalışmaların ilk sonuçlarını bildirmişlerdir. Gündüz uçan *T. hirta*'nın davranışları ile ilgili ön saha gözlemleri, erkeklerin ağırlıklı olarak karahindiba (*Taraxacum officinale* Weber, Compositae) üzerinde beslendiklerini öne sürmüşlerdir. Böcekler dış morfolojik özelliklerle erkek ve dişilere ayrılmıştır. Her bir cinsiyetin on bireyi, daha önce *T. hirta*'yı uzun süre canlı tutmak için uygun olduğu düşünülen bir besin maddesi olan elma (*Malus domestica* Borkh.) ile kafes haline getirilmiştir. Erkekler, iki adet deney sahasında erkek + elma ya da dişi + elma tuzak tuzaklarına çekilmiştir. Dişiler seks ya da tek başına elma parçalarına çekilmemiştir; ancak, eşzamanlı olarak çiçek uçucuları ile baited çalışan renk tuzakları, önemli sayıda yakaladığını tespit etmişlerdir.

Panuta ve Tropotel (2014), Erik bahçesinde yapılan bu araştırmada 1,5-2,0 l/ha Gorzi 400 EC dozu kullanılarak bazı böcekler üzerindeki etkisi araştırılmış ve *Tropinota hirta*'da bu etki %91,12-100 arasında etki gösterdiğini belirtmişlerdir.

Oltean ve ark. (2015), *Tropinota hirta* hakkında morfolojisi ve zararı hakkında bilgi vermişler ve zararlının mücadelesi için araştırmalar yapmışlardır. Bu araştırmada alternatif kontrol yöntemleri geliştirme ihtiyacı vurgulanmışlar ve semiy kimyasal ürünler perspektif bir yöntemi temsil ederken, sadece hedef türlerini içerdiğini belirtmişlerdir. Bu amaçla Kimya Enstitüsü ile birlikte entomoloji disiplin ekibi için tuzakları üç tip (Tip 1, Tip 2, Tip 3) yerleştirmişlerdir. İki yeni sentetik ürünlerin çekiciliğini test etmişlerdir. Her üç bölgede de en iyi sonuçlar Tip 1 tuzağı ile elde edildiğini belirtmişlerdir.

Voigt ve Toth (2015), Meyve bahçelerine zarar veren böcekleri Macaristan'daki meyve bahçelerinde hasara bağlı olarak iki gruba ayırmışlardır. *Tropinota hirta* ilkbaharda çok erken ortaya çıktığını ve neredeyse tüm meyve ağaçlarının zararlısı, aynı zamanda çilek, şeftali, erik, kayısı, vişne, tatlı kiraz, elma, armut, muşmulaya ciddi zararlar verdiğini bildirmişlerdir. Zararlının erginlerinin erken çiçek açan ağaçlardan geç çiçek açanlara olanlara göç ettiğini bildirmişlerdir. Birkaç tuzak uygulayarak *T. hirta*, *C. aurata* ve *P. cuprea*'nın popülasyonları kitle yakalama yoluyla azaltılabilir. Bununla birlikte, tuzakları dışarıya çekerken bunları meyvelerden veya çiçeklerden uzak tutmaya dikkat edilmesini gerektiğini vurgulamışlardır.

Kontschan ve ark. (2016), *Sancassania chelone*, türlerinin dört böcek türünde; *Melolontha melolontha*; *Melolontha hippocastani*; *Holochelus aequinoctialis* ve *Tropinota hirta* da olduğu görülmüşlerdir. Akarların çoğunluğu, iki *Melolontha* türü durumunda kanatlarda bulunmuş ve aksine akarlar *H. aequinoctialis* ve *T. hirta*'nın karnında mevcut olduğu görmüşlerdir. *M. hippocastani*; *H. aequinoctialis* ve *T. hirta*, *S. chelone*'un yeni konukçı türleri olduğunu saptamışlardır.

Ateyyat ve Al-Alawi (2017), Güney Ürdün'de *Tropinota squalida*'nın elma ve kiraz bahçelerindeki uçuş etkinliği araştırmışlardır. Bu zararlı o bölgede çiçeklere saldırdığından dolayı önemli zararlılardan biridir. Bu böceği yakalamak için tuzaklar oluşturmuşlardır ve bunun sonucunda bu tuzaklara *Tropinota hirta* bireylerinin de geldiği saptamışlardır.

Handal ve Amr (2018), Filistin Doğa Tarihi Müzesi'nde (Palestine Museum of Natural History) çeşitli sörveylerinde Filistin Toprakları'ndaki (Batı Şeria) çeşitli habitatlardan çiçek zınnı (Cetoniinae) türlerini toplamışlardır. Dört cinse (*Aethiessa mezopotamica*, *Protaetia cuprea ignicollis*, *Protaetia funebris*, *Protaetia judith*, *Protaetia subpilosa*, *Oxythyrea cinctella*, *Oxythyrea noemi*, *Tropinota hirta suturalis* ve *Tropinota squalida pilosa*) toplam dokuz tür tespit etmişlerdir.

4. MATERYOL VE METOD

4.1. Materyal

Çalışma 2017 ve 2018 yıllarında Adıyaman ili Merkez ilçesine bağlı Zey köyü sınırları içerisindeki 950 m rakıma sahip 300 dekarlık susuz badem bahçesinde yürütülmüştür (Şekil 4.1). Bahçede badem %80 oranında Ferragnes ve Ferraduel ile %20 oranında Nonpareil ve Texas çeşitleri yer almıştır. Bu çalışmada *Tropinota hirta*'ya karşı 8 farklı tuzak tipinin etkinliği araştırılmıştır. Her tuzaktan dörder adet olacak şekilde toplam 32 adet tuzak kullanılmıştır.

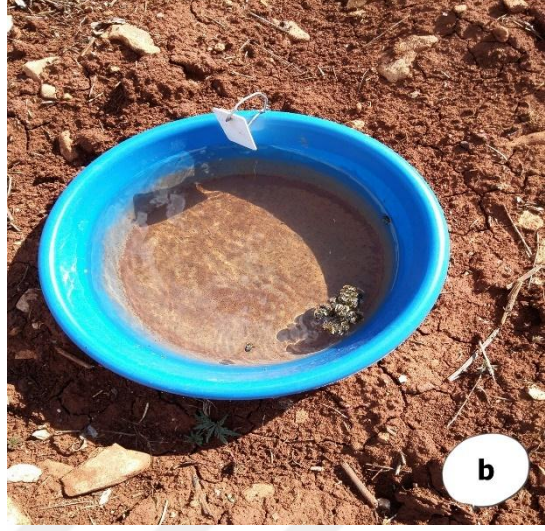


Şekil 4.1. Badem bahçesinden bir görünüm

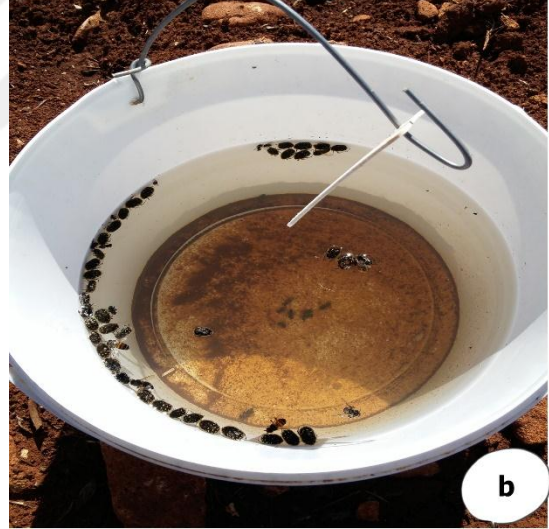
Ferragnes badem ağacı; sert badem grubunda olup iç randımanı %35-40 civarındadır. Orta-geç dönemde çiçeklenir, tozlayıcısı ise Ferraduel çeşididir. Ferraduel badem ağacı; taş badem grubunda olup iç randımanı %35-40 civarındadır. Orta-geç dönemde çiçeklenir, tozlayıcısı ise Ferragnes çeşididir. Texas badem ağacı; dış badem grubunda olup iç randımanı %35-40 civarındadır. Orta-erken dönemde çiçeklenir, tozlayıcısı ise Nonpareil ve Drake çeşitleridir. Nonpareil badem ağacı; el bademi grubunda olup iç randımanı %45-50 civarındadır. Orta-erken dönemde çiçeklenir, tozlayıcısı Texas ve Drake çeşitleridir.

Çalışmada kullanılan diğer materyaller ise eşeysel çekici feromon kapsül, *Tropinota hirta* zararlısına karşı feromonsuz mavi leğen ve feromonlu mavi leğen (Şekil 4.2 a,b), feromonsuz beyaz leğen ve feromonlu beyaz leğen (Şekil 4.3 a,b), feromonsuz mavi huni ve feromonlu mavi huni (Şekil 4.4 a,b), feromonsuz beyaz huni ve feromonlu beyaz huni (Şekil

4.5 a,b) tuzakları, 5 lt'lik pet şişe (böcek öldürme kabı), süzgeç, 5 lt bidon, (Şekil 4.6 a,b) oluşturmuştur.



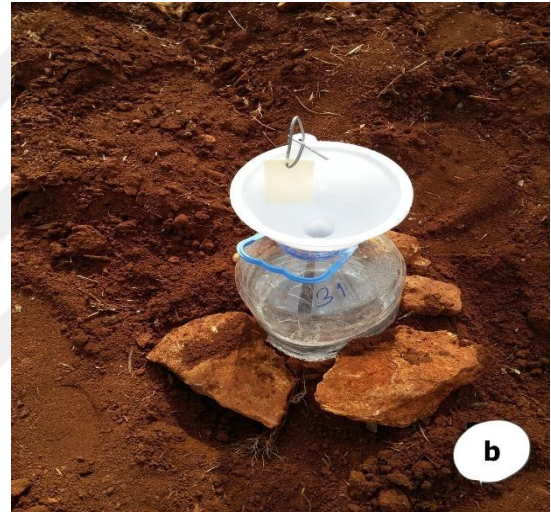
Şekil 4.2. Feromonsuz mavi leğen (a) ve feromonlu mavi leğen (b)



Şekil 4.3. Feromonsuz beyaz leğen (a) ve feromonlu beyaz leğen (b)



Şekil 4.4. Feromonsuz mavi huni (a) ve feromonlu mavi huni (b)



Şekil 4.5. Feromonsuz beyaz huni (a) ve feromonlu beyaz huni (b)



Şekil 4.6. Böcek öldürme kabı (a) ve diğer materyaller (b)

4.2. Metod

Tuzaklar, 15 Şubat 2017 tarihinde deneme alanına yerleştirilmiştir. Deneme alanında huniler 5 lt'lik bidonlara koli bandı yardımıyla sabitlenmiştir. Eşeyssel çekici feromon kapsül takılacak tuzaklara matkap yardımıyla delikler açılmıştır. Pense ve çelik tel kullanılarak eşeyssel çekici feromon takılacak yerler ayarlanmıştır. Tuzak ayarlamaları bittikten sonra tuzaklar dört sıra halinde, her sırada sekiz adet tuzak ve metre yardımıyla sıra üzeri 8 m, sıra arası 10 m aralığında karışık şekilde dizilmiştir. Tuzakların kurulduğu alan tüm bahçeyi temsil edecek şekilde yerleştirilmiştir. Tuzaklar iklim şartlarından (rüzgar vs.) etkilenmemesi için taş parçalarıyla ve toprakla sabitlenmiştir. Tuzaklar sabitlendikten sonra leğen tipi tuzaklar 1/2 oranında su ile doldurulmuştur. Su doldurma işlemi bittikten sonra eşeyssel çekici feromonlar yerleştirilmiştir. Bu işlemler bittikten sonra tuzak çevresinde yabancı ot var ise temizlenmiştir. Tuzaklar 2 Haziran 2017 tarihinde kaldırılmıştır.

Tuzakların sayım işlemleri, ilk yakalama gerçekleşinceye kadar her gün yapılmıştır. İlk bireyler tuzaklarda tespit edildikten sonra beşer gün arayla sayımlara devam edilmiştir. Her sayım esnasında iklim şartlarından kaynaklı leğenlerde azalan, artan sular dengelenmiş ve leğen diplerinde biriken toprak temizlenmiştir (Şekil 4.7 a,b,c).



Şekil 4.7. Leğenlerdeki fazla su (a), leğenlerdeki azalan su (b) ve biriken toprak temizliği (c)

Her sayım sonunda eşeyssel çekici feromonlar etkinliği azaldığından dolayı çıkarılarak yenilenmiştir. *Tropinota hirta*'nın konukçularını belirlemek ve yaşayış alanlarını tespit etmek için her sayımdan sonra ve ara ara bahçeye gelinerek geziler düzenlenip keşifler yapılmıştır. Türün tespit edildiği meyve ağaçları fotoğraflanıp teşhis ettirilmiştir. Türün tespit edildiği yabancı otlar ise türlerinin herbaryumu yapılarak uzman kişilerce teşhis ettirilmiştir. Sayım işlemi ise yanımızda getirdiğimiz ekipmanlar (süzgeç, defter, kalem, kurutma kağıdı, boş bidon...) ile leğenler direkt, hunilerde ise huniler bidonlardan sökülüp süzgeç yardımıyla boş bidonun üzerine konularak süzölmüştür. Süzgeçte kalan böcekler kurutma kağıdında

kurutulduktan sonra kaydedilmiştir. Daha sonra hunilerin suları tekrar doldurularak bantlama işlemi ile sabitlenmiştir (Şekil 4.8 a,b). Bu işlem tüm tuzaklarda çalışma boyunca devam etmiştir. Örneklemeler, *T. hirta*'nın tuzaklarda yakalanma sayısının sıfıra düşünceye kadar devam edilmiştir.



Şekil 4.8. Huni bantlama işlemi (a) ve böceklerin süzgeçten geçirme işlemi (b)

Tuzaklar, 2018 yılında da aynı tarihte (15 Şubat) deneme alanına yerleştirilmiştir. 2017 yılında kullanılan tuzaklar saklanıp 2018 yılında da kullanılmıştır. 2017 yılında tuzakların yerleştirildiği alana aynı sıralama ve aynı mesafede tekrardan kurulmuştur. Taş ve toprak yardımıyla sabitleme işlemi yapıldıktan sonra 1/2 oranında su eklenmiştir ve eşeysel çekici feromonlar yerleştirilmiştir. İşlemler bittikten sonra yabancı ot temizliği yapılmış ve tuzaklar 3 Haziran 2018 tarihinde kaldırılmıştır.

5. BULGULAR VE TARTIŞMA

Adıyaman İli Zey Köyü mevkiinde bulunan badem bahçesinde yapılan bu araştırma *Tropinota hirta*'nın farklı tuzak tiplerinin yakalama etkinliğinin ölçülmesi, ergin dönemindeki popülasyon yoğunluğunu ve badem dışındaki diğer konukçularını belirlemek amacıyla 2017 ve 2018 yıllarında yürütülmüştür. Kullanılan tuzak tipleri ise feromonsuz mavi leğen (ML), feromonlu mavi leğen (FML), feromonsuz beyaz leğen (BL), feromonlu beyaz leğen (FBL), feromonsuz mavi huni (MH), feromonlu mavi huni (FMH), feromonsuz beyaz huni (BH) ve feromonlu beyaz huni (FBH) olmak üzere her tuzak tipinden dörder adet olacak şekilde toplam 32 adet tuzak kullanılmıştır.

Feromon tuzakları; aynı türün bireyleri arasında haberleşmeyi sağlayan feromonlar, sentetik olarak elde edilmiş ve geliştirilen tuzaklar sayesinde zararlılara karşı kullanılarak karşı eşeyin cezbedilmesi ile farklı amaçlarda kullanılır. Renk tuzakları ise böceklerin renklere yöneliminden faydalanılarak geliştirilmiştir (Yıldırım, 2013).

Arazi incelenirken havanın bozması, yağmur bulutlarının yaklaşması sonucu *T. hirta* bireylerinin yoğun bir şekilde toprağa konduğunu görülmüştür. Kısa bir süre içerisinde *T. hirta* bireyleri toprağa girmeye başlamış ve sonraki süreçte ise yağmur yağdığı gözlemlenmiştir. Bu gözlemlerden sonra *T. hirta* bireylerinin yağmur öncesi toprak parçaları ve taşların altına saklanıp kendilerini korumaya aldıkları ve yağmurdan sonra ise tekrardan beslenmeye başladığı saptanmıştır (Şekil 5.1).



Şekil 5.1. *Tropinota hirta* ergin bireyinin toprağa girişi

5.1. *Tropinota hirta*'nın Popölasyon Değişiminin Belirlenmesi

Adıyaman ili Merkez ilçesine bağlı Zey köyü sınırları içerisinde bulunan 300 da'lık badem bahçesinde yapılan araştırmanın, 2017 yılı verileri (Çizelge 5.1) ve 2018 yılı verileri (Çizelge 5.2) verilmiştir.

2017 yılında 15 Şubat tarihinde tuzaklar deneme alanına kurulmuş ve ilk çıkış 9 Mart' da görölmüştür. Bu tarihte feromonsuz mavi leğende 6, feromonsuz beyaz leğende 4 ve feromonsuz beyaz hunide 1 adet *Tropinota hirta* ergini yakalanmıştır. Popölasyon yoğunluğu 29 Mart' a kadar kademeli bir şekilde artış göstermiş olup 29 Mart-18 Nisan arasında ani artış ve düşüşler gerçekleşmiştir. Popölasyon yoğunluğunda 18 Nisan'dan itibaren kademeli bir şekilde düşüşler görölmüştür. Popölasyon yoğunluğu 24 Mart-13 Nisan arası en yüksek yoğunluk seviyesine ulaşmıştır. Bunun da bitkinin fenolojik (çiçek dönemi) ile bağlantılı olduğu belirlenmiştir. *T. hirta* 18 Mayıs' dan itibaren tuzaklarda hiç yakalanmamıştır. Tuzaklar bahçeden 2 Haziran' da kaldırılmıştır. İlk yıl çalışmalarında toplam 7531 adet *T. hirta* yakalanmış olup en yüksek *T. hirta* yakalayan tuzak tipi feromonlu mavi leğen, en az yakalayan ise feromonsuz beyaz leğen olmuştur. Tuzak tiplerinin yakalama etkinliği FML>FMH>FBL>FBH>MH>ML>BH>BL şeklindedir (Çizelge 5.1).

2018 yılında 15 Şubat tarihinde tuzaklar deneme alanına yerleştirilmiş ve ilk ergin 18 Şubat'da yakalanmıştır. Bu tarihte feromonsuz mavi leğende 5, feromonlu mavi leğende 2, feromonsuz beyaz leğende 2 ve feromonlu beyaz leğende 1 adet *T. hirta* yakalanmıştır. Popölasyon yoğunluğu 25 Mart' a kadar kademeli bir şekilde artmış olup 20 Mart-14 Nisan arasında hemen hemen aynı yoğunlukta devam etmiştir. Popölasyon yoğunluğunda 14 Nisan' dan itibaren ise ani bir düşüş görölmüş ve 19 Nisan'dan itibaren ise kademeli bir şekilde düşüş görölmüştür. Popölasyon yoğunluğu 20 Mart-14 Nisan arası en yüksek yoğunluk seviyesine ulaşmıştır. Bunun da bitkinin fenolojik (çiçek dönemi) ile bağlantılı olduğu belirlenmiştir. *T. hirta* 29 Mayıs' dan itibaren tuzaklarda hiç yakalanmamış ve 3 Haziran' da tuzaklar bahçeden kaldırılmıştır. İkinci yıl 7042 adet *T. hirta* yakalanmış olup, en fazla *T. hirta* yakalayan tuzak tipi feromonlu mavi leğen, en az yakalayan ise feromonsuz beyaz leğen olmuştur. Tuzak tiplerinin yakalama etkinliği FML>FBH>ML>FMH>MH>FBL> BH>BL şeklindedir (Çizelge 5.2).

2017 ve 2018 yıllarında araştırmanın yürütöldüğü alan incelendiğinde toplamda yakalanan *T. hirta* sayıları yaklaşık aynıdır. Popölasyon yoğunluğunun iki senede de en yüksek yoğunluk olduğu zaman Mart ayı sonları ile Nisan ayının başları olduğu belirlenmiştir.

Tuzaklarda *T. hirta*'nın 2017-2018 yıllarında yakalamanın azaldığı ya da bittiği dönemler Mayıs ayının sonlarıdır.

Aydın (2011), 2011 yılında yaptığı araştırmasında 3 farklı kiraz bahçesinde 11 farklı renkteki tuzakların *T. hirta* zararlısını yakalama etkinliği ölçmüştür. Çiçeklenme döneminde açık gök mavisi rengi tuzaklar en çok *T. hirta* yakalamışken, çiçeklenme öncesi ve sonrası dönemlerde ise beyaz renkli tuzaklarda daha fazla yakalandığını belirtmiştir. Aynı yıl Isparta ilinde yapılan başka bir çalışmada erik ve armut bahçelerinde yapılmıştır. Yapılan bu çalışmada ağaçların çiçeklenme dönemlerinde, altında içi su dolu olan mavi renkli huni, leğen ve yapışkan tuzaklar ile birlikte cezbedici maddenin kullanılmasının *T. hirta*'yı yakalamada etkinliğini araştırmışlardır. *T. hirta* erginleri çok yoğun miktarda ‘çekici + mavi huni + su’ kullanılan tuzaklarda yakalandığını belirtmişlerdir (Yaşar ve Uysal, 2011).

2017 yılında çiçeklenme öncesi dönemde feromonlu beyaz leğen, feromonlu mavi leğen ve feromonlu beyaz huni *T. hirta*'yı yakalamada en etkin tuzak tipleri olmuştur. Çiçeklenme döneminde feromonlu mavi huni ve feromonlu mavi leğen en etkin tuzak tipleri olmuştur. Çiçeklenme sonrası dönemde ise feromonlu mavi huni ve feromonsuz mavi huni en etkin tuzak tipleri olmuştur. Genel duruma bakıldığında çiçeklenme öncesi beyaz renkler, çiçeklenme dönemi ve sonrasında ise mavi renkler *T. hirta*'yı yakalamada etkin olmuştur. 2018 yılı incelendiğinde çiçeklenme dönemi öncesi feromonlu mavi leğen, feromonlu beyaz huni ve feromonsuz mavi leğen *T. hirta*'yı yakalamada en etkin tuzak tipleri olmuştur. Çiçeklenme döneminde feromonlu mavi leğen ve feromonlu beyaz huni, çiçeklenme sonrası dönemde ise feromonlu mavi leğen ve feromonsuz mavi huni en etkin tuzak tipleri olmuştur. Genel duruma bakıldığında ise çiçeklen öncesi, çiçeklenme zamanı ve sonrası dönemde *T. hirta*'yı yakalamada mavi renkler etkin olmuştur. Sağdaş (2010), yaptığı çalışmasında Afyonkarahisar ili Sultandağı ilçesinde bulunan elma ağaçlarının çiçeklerinde *T. hirta*'nın yakalanması için en etkili tuzakları belirlemek amacıyla aynı renkte mavi plastik huni ve ayrıca ticari bir preparat olarak sinnamil alkol ve trans-anethol içeren bir cezbedici kullanmıştır. Çalışma sonucunda, bir cezbedici ile mavi bir huninin kullanılmasının, çiçeklenme döneminde kimyasalların uygulanamadığı durumlarda elma ağaçlarında bulunan zararlıların mücadelesinde etkili bir biyoteknik yöntem olduğunu bildirmiştir. Başka bir çalışmada Çanakkale ilinde 2013 ve 2014 yılında; şeftali, kiraz, kayısı ve elma bahçelerinde *Tropinota hirta* ergin yoğunluğunu belirlemede farklı tuzakların değerlendirmişlerdir. Mavi renkli huni, yapışkan levha ve leğen tuzaklar ile bunlara trans-anethole + cinnamyl alcohole (1:1) karışımı ilave edilerek erginleri yakalamadaki etkinlikleri incelenmişlerdir. Her iki yılda

da en yüksek sayıda ergin, şeftali bahçelerindeki tuzaklardan sayılmış olup, meyve türüne bakılmaksızın en yüksek sayıda ergin, mavi leğen + cezbedici tuzaklardan elde edildiğini bildirmişlerdir (Gezer ve Özpınar, 2015).

Çalışmanın yapıldığı her iki yılda da en etkin tuzak tipi feromonlu mavi leğen ve en başarısız tuzak tipi ise feromonsuz beyaz leğen olmuştur (izelge 5.1 ve izelge 5.2).



Çizelge 5.1. 2017 yılı *Tropinota hirta* sayılarının tuzak tiplerine göre dağılımları ve sayımların gerçekleştirildiği tarihler

AYLAR	TARİH	MAVİ				BEYAZ				TOPLAM
		HUNİ		LEĞEN		HUNİ		LEĞEN		
		FEROMONLU	FEROMONSUZ	FEROMONLU	FEROMONSUZ	FEROMONLU	FEROMONSUZ	FEROMONLU	FEROMONSUZ	
MART	2017									
	7.Mar	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8.Mar	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	9.Mar	0	0	0	6	0	1	0	4	11
	14.Mar	1	2	9	7	5	4	8	8	44
	19.Mar	36	16	82	28	91	34	120	48	455
	24.Mar	117	44	213	67	134	69	256	56	956
NİSAN	29.Mar	255	140	422	254	337	185	380	150	2123
	3.Nis	154	63	162	74	72	21	77	43	666
	8.Nis	429	267	375	136	235	73	267	85	1867
	13.Nis	221	163	105	46	222	93	88	35	973
	18.Nis	40	22	15	1	18	12	7	11	126
	23.Nis	50	28	16	8	11	4	6	13	136
	28.Nis	27	13	17	7	4	5	2	10	85
MAYIS	3.May	9	4	5	4	2	4	0	1	29
	8.May	13	9	7	2	2	5	3	1	42
	13.May	1	6	0	0	7	0	2	0	16
	18.May	0	1	0	0	0	1	0	0	2
	23.May	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	28.May	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOPLAM	1353	778	1428	640	1140	511	1216	465	7531

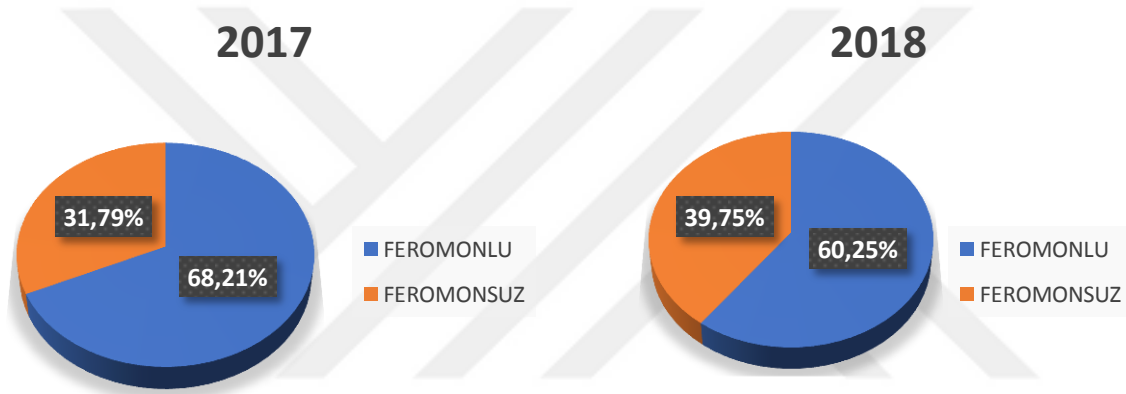
Çizelge 5.2. 2018 yılı *Tropinota hirta* sayılarının tuzak tiplerine göre dağılımları ve sayımların gerçekleştirildiği tarihler

AYLAR	TARİH	MAVİ				BEYAZ				TOPLAM
		HUNİ		LEĞEN		HUNİ		LEĞEN		
		FEROMONLU	FEROMONSUZ	FEROMONLU	FEROMONSUZ	FEROMONLU	FEROMONSUZ	FEROMONLU	FEROMONSUZ	
ŞUBAT	16.Şub	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17.Şub	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	18.Şub	0	0	2	5	0	0	1	2	10
	23.Şub	6	1	8	23	0	3	2	3	46
	28.Şub	7	2	5	7	4	3	1	4	33
MART	5.Mar	11	8	18	27	7	2	7	7	87
	10.Mar	49	21	111	48	42	4	61	17	353
	15.Mar	90	16	148	81	168	52	72	73	700
	20.Mar	133	71	210	210	196	50	46	87	1003
	25.Mar	126	93	306	200	168	72	36	56	1057
	30.Mar	101	75	239	155	161	45	120	83	979
	4.Nis	99	106	102	96	139	77	61	77	757
NİSAN	9.Nis	100	101	130	85	129	91	80	60	776
	14.Nis	97	97	165	76	123	107	100	48	813
	19.Nis	25	24	74	31	13	18	18	17	220
	24.Nis	8	10	54	9	9	10	9	4	113
	29.Nis	6	13	18	10	7	9	5	3	71
MAYIS	4.May	3	6	2	3	1	1	0	0	16
	9.May	1	4	1	0	0	0	1	0	7
	14.May	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	19.May	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	24.May	0	0	1	0	0	0	0	0	1
TOPLAM	29.May	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		862	648	1594	1066	1167	544	620	541	7042

5.2. Tuzak Tipleri Karşılaştırılması

Çizelge 5.3. 2017-2018 yılı feromonlu ve feromonsuz tuzak tiplerinde yakalanan toplam *T. hirta* sayısı

YILLAR	FEROMONLU	FEROMONSUZ	TOPLAM
2017	5137	2394	7531
2018	4243	2799	7042
TOPLAM	9380	5193	14573



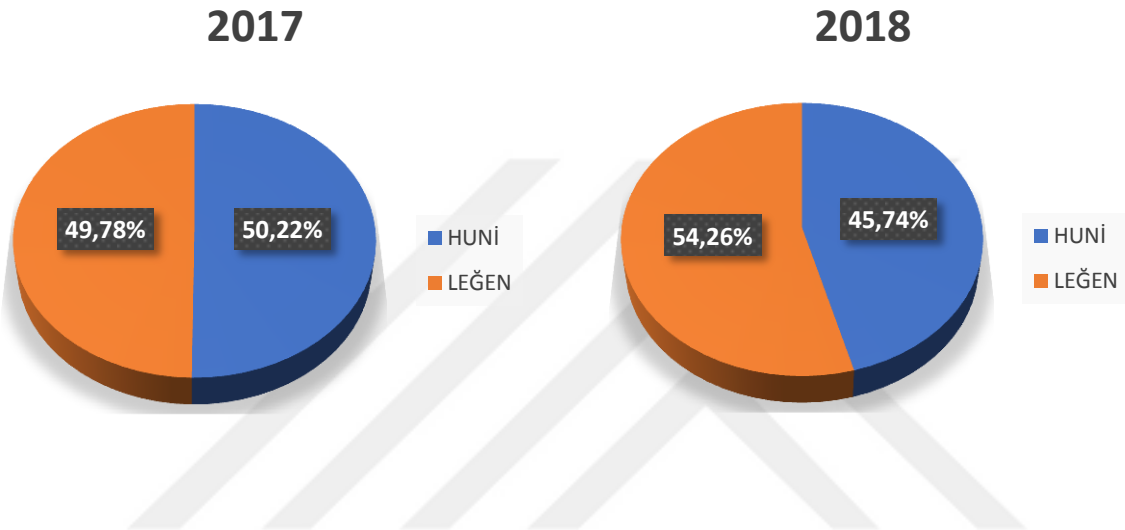
Şekil 5.1. 2017-2018 yılı feromonlu ve feromonsuz tuzak tiplerinin %'lik yakalama oranları

2017 yılı incelendiğinde feromonlu tuzak tipleri (FML, FMH, FBL, FBH) 5137 adet *Tropinota hirta* yakalamıştır. Feromonsuz tuzak tipleri (ML, MH, BL, BH) 2394 adet *T. hirta* yakalamıştır. Yakalanan tüm *T. hirta* bireylerinin feromonlu tuzak tipleri yaklaşık %68'ini oluştururken, feromonsuz tuzak tipleri ise yaklaşık %32' ini yakalamıştır. 2018 yılı incelendiğinde feromonlu tuzak tipleri (FML, FMH, FBL, FBH) 4243 adet *T. hirta* yakalamıştır. Feromonsuz tuzak tipleri (ML, MH, BL, BH) 2799 adet *T. hirta* yakalamıştır. Yakalanan tüm *T. hirta* bireylerinin feromonlu tuzak tipleri yaklaşık %60'ını yakalamışken, feromonsuz tuzak tipleri ise yaklaşık %40' ini yakalamıştır (Bkz Çizelge 5.3 ve Şekil 5.1).

2017 yılı ve 2018 yılı feromonlu tuzak tipleri ile feromonsuz tuzak tipleri incelendiğinde feromonlu tuzak tipleri, feromonsoz tuzak tiplerinden yaklaşık iki katı kadar *Tropinota hirta* yakaladığı tespit edilmiştir.

Çizelge 5.4. 2017-2018 yılı huni ve leğen tuzak tiplerinde yakalanan toplam *T. hirta* sayısı

YILLAR	HUNİ	LEĞEN	TOPLAM
2017	3782	3749	7531
2018	3221	3821	7042
TOPLAM	7003	7570	14573



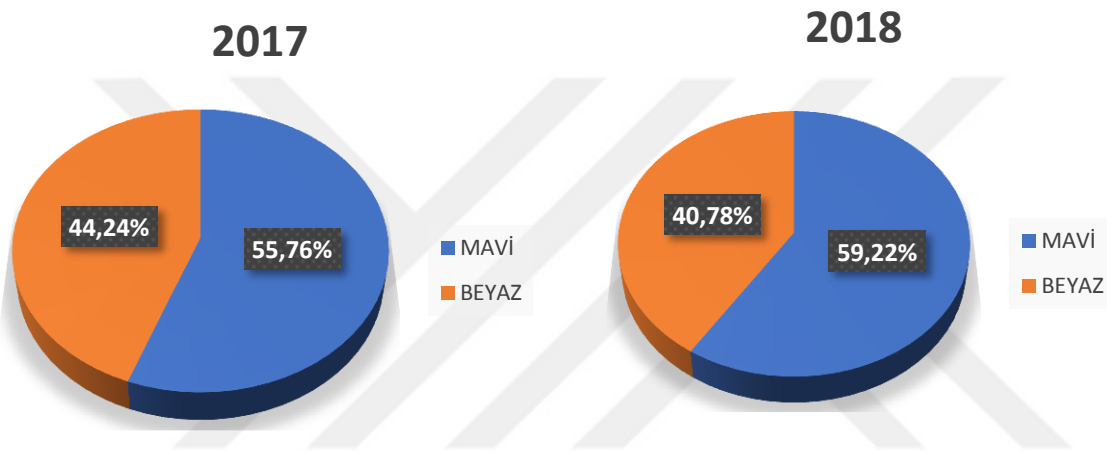
Şekil 5.2. 2017-2018 yılı huni ve leğen tuzak tiplerinin % 'lik olarak yakalama oranları

2017 yılı incelendiğinde huni tipi tuzaklar (FMH, FBH, MH, BH) 3782 adet *Tropinota hirta* yakalamıştır. Leğen tipi tuzaklar (FML, FBL, ML, BL) 3749 adet *T. hirta* yakalamıştır. Yakalanan tüm *T. hirta* bireylerinin huni tipi tuzaklar yaklaşık %50'ini yakalamışken, leğen tipi tuzaklar da yaklaşık %50' ini yakalamıştır. 2018 yılı incelendiğinde huni tipi tuzaklar (FMH, FBH, MH, BH) 3221 adet *T. hirta* yakalamıştır. Leğen tipi tuzaklar (FML, FBL, ML, BL) 3821 adet *T. hirta* yakalamıştır. Yakalanan tüm *T. hirta* bireylerinin huni tipi tuzaklar yaklaşık %46'ini yakalamışken, leğen tipi tuzaklar da yaklaşık %54' ini yakalamıştır (Bkz Çizelge 5.4 ve Şekil 5.2).

2017 yılı huni tipi tuzaklar ile leğen tipi tuzaklar incelendiğinde huni tipi tuzaklar ile leğen tipi tuzaklar yaklaşık aynı sayıda *Tropinota hirta* yakalamıştır. 2018 yılında ise leğen tipi tuzaklar, huni tipi tuzaklardan %8 oranında (600 adet) *T. hirta* daha fazla yakalamışlardır.

Çizelge 5.5. 2017-2018 yılı mavi renk tuzaklarda ve beyaz renk tuzaklarda yakalanan toplam *T. hirta* sayısı

YILLAR	MAVİ	BEYAZ	TOPLAM
2017	4199	3332	7531
2018	4170	2872	7042
TOPLAM	8369	6204	14573

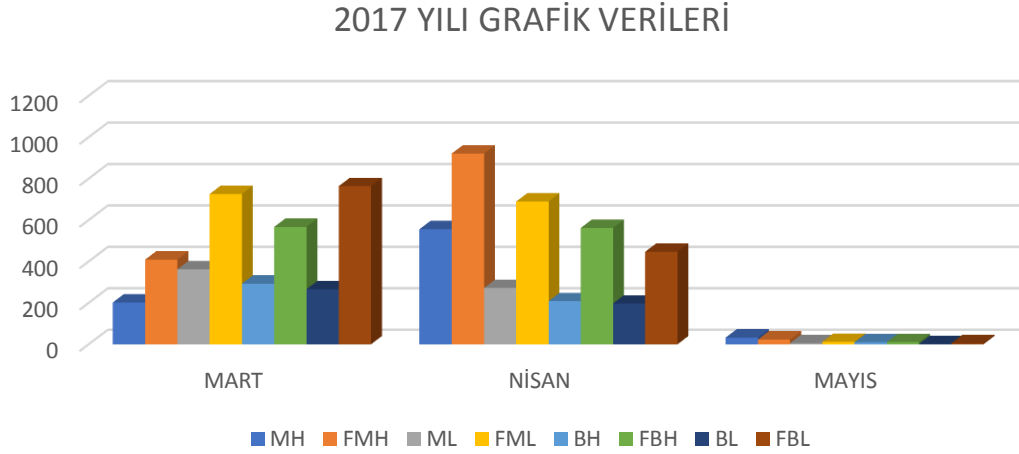


Şekil 5.3. 2017-2018 yılı mavi renk tuzakların ve beyaz renk tuzakların % 'lık yakalama oranları

2017 yılı incelendiğinde mavi renkteki tuzaklar (FML, FMH, ML, MH) 4199 adet *Tropinota. hirta* yakalamıştır. Beyaz renkteki tuzaklar (FBL, FBH, BL, BH) 3332 adet *T. hirta* yakalamıştır. Yakalanan tüm *T. hirta* bireylerinin mavi renkteki tuzaklar yaklaşık %56'ını yakalamışken, beyaz renkteki tuzaklar da yaklaşık %44' ünü yakalamıştır. 2018 yılı incelendiğinde mavi renkteki tuzaklar (FML, FMH, ML, MH) 4170 adet *T. hirta* yakalamıştır. Beyaz renkteki tuzaklar (FBL, FBH, BL, BH) 2872 adet *T. hirta* yakalamıştır. Yakalanan tüm *T. hirta* bireylerinin mavi renkteki tuzaklar yaklaşık %59'ını yakalamışken, beyaz renkteki tuzaklar da yaklaşık %41' ini yakalamıştır (Bkz Çizelge 5.5 ve Şekil 5.3).

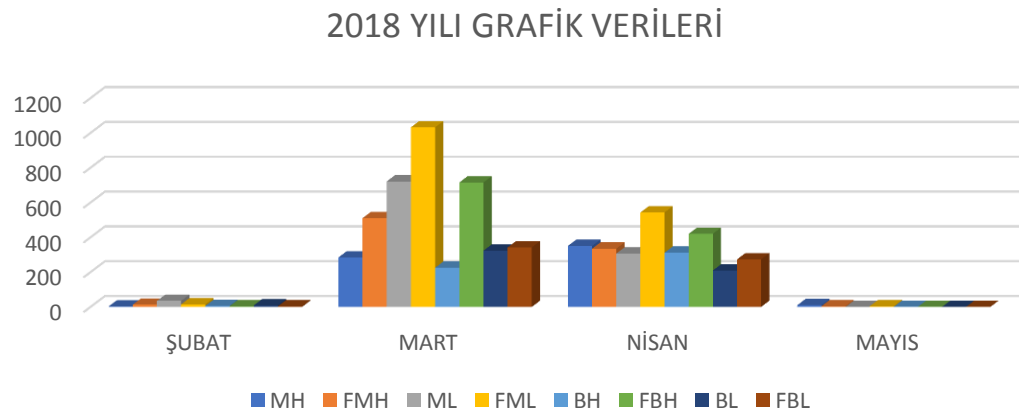
2017 yılı ve 2018 yılı mavi renkteki tuzaklar ile beyaz renkteki tuzaklar incelendiğinde mavi renkteki tuzak tipleri, beyaz renkteki tuzak tiplerinden daha fazla *Tropinota hirta* yakalamıştır.

2017 yılı incelendiğinde mart ve nisan aylarındaki popülasyon yoğunluğu en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Mart ayında ise en çok *Tropinota hirta* yakalayan tuzak tipleri feromonlu mavi leğen ve feromonlu beyaz leğen olmuştur. Nisan ayında ise feromonlu mavi huni ve feromonlu mavi leğen en çok *T. hirta* yakalayan tuzak tipleri olmuştur (Şekil 5.4).

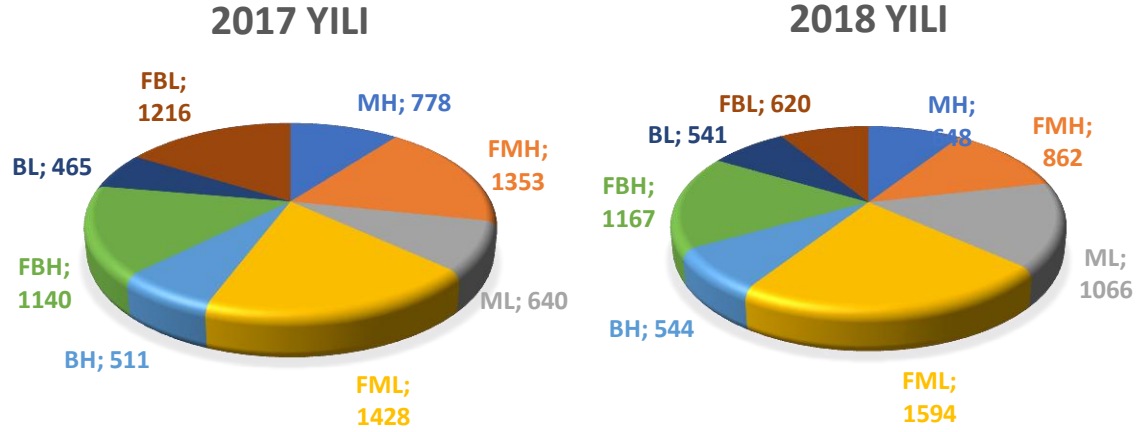


Şekil 5.4. 2017 yılında *T. hirta*'nın aylara göre tuzak tiplerinde yakalanma sayıları

2018 yılı incelendiğinde mart ve nisan aylarındaki popülasyon yoğunluğu en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Mart ayında en çok *Tropinota hirta* yakalayan tuzak tipi feromonlu mavi leğen olmuştur ve onu takip eden tuzak tipleri ise mavi leğen ile feromonlu beyaz huni yaklaşık aynı sayıda *T. hirta* yakalamıştır. Nisan ayında ise feromonlu mavi leğen en çok, ikinci sırada ise feromonlu beyaz huni, diğer tuzak tipleri ise yaklaşık aynı sayıda *T. hirta* yakalanmıştır (Şekil 5.5).



Şekil 5.5. 2018 yılında *T. hirta*'nın aylara göre tuzak tiplerinde yakalanma sayıları



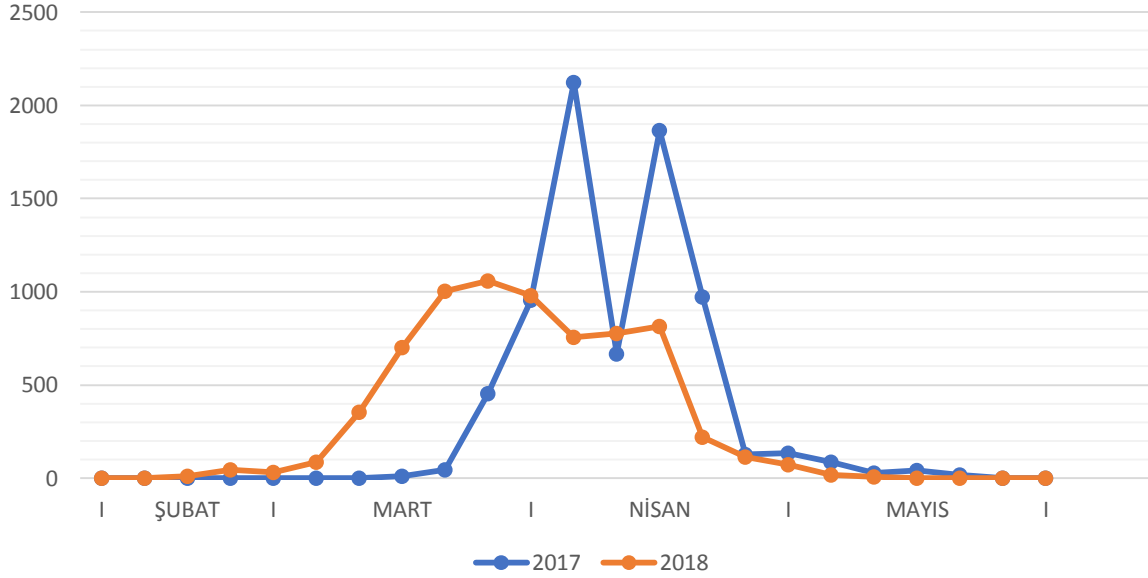
Şekil 5.6, 2017-2018 yılı tuzak tiplerinin etkinliği

2017 dairesel grafiği incelendiğinde; en fazla cezbedici olan tuzak tipi 1428 adet ile feromonlu mavi leğen olmuştur. En düşük çekiciliği olan tuzak tipi ise 465 adet ile feromonsuz beyaz leğen olmuştur. 2018 dairesel grafiği incelendiğinde; en yüksek sayıda *T. hirta* yakalayan tuzak tipi 1594 adet ile feromonlu mavi leğen olmuştur. En az yakalayan tuzak tipi ise 541 adet ile feromonsuz beyaz leğen olmuştur.

2017 yılının tuzak tiplerinde yakalanan *T. hirta* sayıları en yüksekten en düşüğe doğru sıralanışı; FML>FMH>FBL>FBH>MH>ML>BH>BL

2018 yılının tuzak tiplerinde yakalanan *T. hirta* sayıları en yüksekten en düşüğe doğru sıralanışı; FML>FBH>ML>FMH>MH>FBL>BH>BL

2017 ve 2018 yılında ortak olarak incelendiğinde en başarılı tuzak tipi feromonlu mavi leğen olmuştur. En başarısız tuzak tipleri ise feromonsuz beyaz leğen ve feromonsuz beyaz huni olmuştur. Tuzak tiplerini yakaladıkları *T. hirta* sayıları bakımından incelendiğinde 2017 yılında FML, FMH, FBL, FBH arasında az farklar olduğu ancak feromonlu tuzak tipleriyle feromonsuz tuzak tiplerinin arasında açık ara fark olduğu saptanmıştır. 2018 yılında FML açık ara ile en çok yakalayan tuzak tipidir. FML' den sonra FBH ve ML yaklaşık aynı değerde yakalamıştır. Ancak bu üç tuzak tipiyle diğer tuzak tipleri arasında oldukça fark olduğu saptanmıştır.



Şekil 5.7. 2017-2018 yılı gün bazında yakalanan *T. hirta* sayılarının karşılaştırılması

2017 yılı ve 2018 yılı incelendiğinde şubat ayında *T. hirta* popülasyon yoğunluğu yaklaşık aynı değerler seviyesinde tespit edilmişken, mart ayında ise 2018 yılının *T. hirta* popülasyon yoğunluğu daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Nisan ayında ise 2017 yılı *T. hirta* popülasyon yoğunluğu daha yüksek iken mayıs ayında ise yaklaşık aynı seviyede olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak bakıldığında 2018 yılında popülasyon yoğunluğu düzgün bir artış ve azalış mevcutken 2017 yılına bakıldığında Nisan ayında ani artış ve azalış gözlemlenmiştir. 2017 yılında Mart ayının ortalarından itibaren popülasyon yoğunluğunda artış görülürken 2018 yılında Mart ayının başından itibaren bu artış görülmüştür. Popülasyon yoğunluğunda minimum seviyeye inmesi iki senede de Nisan ayının sonlarından itibaren gözlemlenmiştir (Bkz Şekil 5.7). Arslan ve Aslan (2015), yapılan çalışmada Kahramanmaraş ili Dulkadiroğlu ilçesine bağlı Karacasu yöresi çevresinde bulunan 172 dekarlık bir badem bahçesinde 4 farklı tuzak tipi kullanılarak *T. hirta*'nın yakalanma etkinliği araştırmışlardır. Zararlının en fazla huni tipi tuzaklara yöneldiği tespit etmişlerdir. Ayrıca zararlının mart ayının ilk haftasında günlük hava sıcaklığının ortalama 9-10 °C olduğu zamanlarda çıkış yapmaya başladığı, mart ayının sonu ile nisan ayı ortasına kadar olan süreçte popülasyonunun en yoğun olduğu ve bitkinin fenolojik döneminde zarar yaptığını belirtmişlerdir.

5.3. *Tropinota hirta*'nın Tespit Edilen Konukçuları

5.3.1. Konukçuları olan yabancı ot türleri

Araştırma yapılan badem bahçesinde 2017 ve 2018 yıllarında arazi ve arazi çevresi, sayım sonrası ve sayım haricinde gezilerek *Tropinota hirta*'nın konukçuları göz kontrolü ile tespit edilmiştir. Tespit edilen yabancı otlar araziden sökülüp herbaryum örneği haline getirilip teşhis ettirilmiştir. Bunlar;

5.3.1.1. *Sinapis arvensis* (Yabani hardal) (Brassicales: Brassicaceae)

Bitki tek yıllık, 30-60 cm boyundadır. Sapın alt kısımları genellikle sert tüylü nadiren de tüsüzdür, sap bol dallıdır. Üst yapraklar parçasız ve sapsız, alt yapraklar parçalı ve uca doğru gidildikçe yaprak parçaları büyür en büyüğü en uçtadır, boyu yaklaşık 20 cm'dir. Çiçekler kükürt sarısı renkte, çanak yapraklar sarkıktır. Besin maddesince zengin, bazık, ağır olmayan, humuslu, killi toprakları sever. Akdeniz ülkeleri kökenli olup, genellikle tarla, bahçe ve meralarda sık görülür. Çukurova bölgesinde buğdayda sorundur.



Şekil 5.8. *Sinapis arvensis*

5.3.1.2. *Ranunculus repens* (Sürünücü düğün çiçeği) (Ranunculales: Ranunculaceae)

15-40 cm boyolanabilen, çok yıllık, otsu bir türdür. Gövde genellikle tüylü, nadiren çıplak; boğum noktalarında yapraksız kök filizleri oluşturur. Meyveler sert kabuklu, dairemsi, 3 mm çapta, yassı, kenar omurgalı, gaga (dar uç kısım) mızraksızdır. Deniz seviyesi ile 2450 m arasında; ıslak alanlarda gelişim gösterirler.



Şekil 5.9. *Ranunculus repens*

5.3.1.3. *Taraxacum* spp. (Karahindiba) (Asterales: Asteraceae)

Nisan ve Mayıs aylarında tüm tarla kıyılarında çayırılık alanlarla yol kenarlarında yetişen, çok yıllık sarı çiçekli otsu bir bitkidir. İçi "kengel" denilen acı bir sütle dolu uzun kazık kökü, rozet halinde tabanda toplanmış olan derin dişli yapraklarını ve yapraklardan daha uzunca olan çiçek saplarını taşır. Bu sapların tepesinde kömeç halindeki altın sarısı çiçekleri ilkbahardan sonbaharın ortasına kadar açar. Daha sonra bu çiçek kömeçleri karahindibanın tohumlarını taşıyan beyaz toplara dönüşürler. Bu beyaz topçukları oluşturan meyve kapçıkları en hafif rüzgarda bile uçup çevreye dağılır.



Şekil 5.10. *Taraxacum* spp.

5.3.1.4. *Lamium amplexicaule* (Ballı baba) (Lamiales: Lamiaceae)

50 cm' ye kadar boylanabilen tek yıllık otsu bir bitkidir. Gövde dört köşeli, tüysüz ya da çok seyrek tüylüdür. Yapraklarının kenarları kertikli, üzeri hafif pütürlü, koyu yeşil renkli, kısa saplı üzeri narin tüylü, karşılıklı ve bir sonraki ile çaprazdır. Çiçeklenme Şubat-Kasım ayları arasına yayılı, çiçek rengi mor-eflatundur. Çiçekleri yaprak saplarının hemen üstünde gövdenin kenarına 4-11 adet çevrel dizilidir.



Şekil 5.11. *Lamium amplexicaule*

5.3.1.5. *Vicia narbonensis* (Koca fiğ) (Fabales: Fabaceae)

Fiğ türleri içerisinde ise koca fiğ (*Vicia narbonensis*) hayvan besleme açısından önemli bir yere sahiptir. Hem kurağa hem de soğuğa oldukça dayanıklı olan bu bitkinin yeşil kısımları farklı amaçlarla (örneğin, yem ve yeşil gübre bitkisi) kullanılabilir (El-Bok ve ark., 2017). Koca fiğ bitkisinin gövdesi odunsu yapıda olduğu için yatmaya karşı en dayanıklı fiğ türüdür (İptaş ve Yılmaz, 1999). Koca fiğin ülkemizin birçok yerlerinde doğal olarak yetişen bir baklagil yem bitkisi olduğunu bildirmekte ve diğer fiğ türlerinin aksine toprağa fazla miktarda azot bağladığını, bu nedenle de iyi bir ekim nöbeti ve yeşil gübre bitkisi olduğunu eklemektedir (Günçan, 1986).



Şekil 5.12. *Vicia narbonensis*

5.3.1.6. *Hypocoum* sp. (Ranunculales: Papaveraceae)

Çiçekler şemsiye durumunda toplanmışlardır. Şemsiye, 3-5 saplıdır. Çiçekler beyaz veya pembe renklidir. Meyvesi köşeli, oval şekilli, 4-5 mm boyundadır. Temmuzda meyveler olgunlaşır. Özel kokuludur ve meyveleri sabit ve uçucu yağ, tanen ve reçine

taşımaktadır. Anavatanı Doğu Akdeniz ve Orta Doğu'dur. Gövdeleri dik, üstte dallanır. Yaprakları iplik gibi parçalı ve tüysüzdür.



Şekil 5.13. *Hypecoum* sp.

5.3.1.7. *Ranunculus* sp. (Ranunculales: Ranunculaceae)

Düğün çiçeği, düğün çiçeğigiller (Ranunculaceae) familyasından *Ranunculus* cinsini oluşturan yaklaşık 400 kadar türü bulunan otsu bitki türlerinin genel adıdır. Genellikle mart, nisan ve mayıs aylarında çiçeklenen bu ot yaz boyunca geniş koloniler oluşturarak alanları işgal eder. Yumru köklü, köksaplı, stolonlu veya gövde tabanı soğanlı, bir yıllık ve çok yıllık otsu bitkilerdir.



Şekil 5.14. *Ranunculus* sp.

5.3.2. Konukçuları olan kültür bitkileri

Araştırma yapılan badem bahçesinde 2017 ve 2018 yıllarında deneme alanı ve çevresi, sayım sonrası ve sayım haricinde örnekleterek *Tropinota hirta*'nın konukçuları tespit edilmiştir. Tespit edilen meyve ağaçları;

5.3.2.1. *Malus domestica* (Elma) (Rosales: Rosaceae)

5-12 m' ye kadar uzanan yaprak dökken, tacı geniş küçük bir ağaçtır. Yapraklar karşılıklı dizilişli basit oval biçiminde, ucu sivri ve kenarları dişli, alt yüzü hafif tüylüdür. Yapraklar 5-12 cm uzunluğunda 3-6 cm genişliğindedir. Çiçekler yapraklarla birlikte açar. Beyaz olan çiçekler genellikle ilk açtığında açık pembedir. 2,5-3,5 cm çapında 5 taç yapraklıdır. Meyve sonbaharda olgunlaşır.



Şekil 5.15. *Malus domestica*

5.3.2.2. *Pyrus communis* (Armut) (Rosales: Rosaceae)

Çiçek durumu 5-9 çiçeklidir. Çiçekler 2-3 cm çapında, çiçek sapı 1.5-3 cm boyundadır. Yapraklanmadan önce açan çiçekler 5 beyaz taç yapraklıdır. Tomurcukken pembe lekelere sahiptir. Çiçeklenme zamanı nisan-mayıs aylarında başlar. Yapraklar yumurtamsı-eliptikten, yumurtamsı-dairesiye kadar değişen şekillerde, kenarları düz veya kördişli-ince testere dişli, genç halde seyrek tüylü, daha sonra tüysüz, yeşil renkli, tabanı yuvarlak veya yarı kalpsi, yaprak sapı en fazla 5 cm boyundadır.



Şekil 5.16. *Pyrus communis*

5.3.2.3. *Prunus avium* (Kiraz) (Rosales: Rosaceae)

Yaklaşık 15 m'ye kadar boylanabilen bu ağacın piramitsi bir tacı, uzunca yumurta biçimli ve dişli kenarlı yaprakları ve birkaç tanesi bir arada küme oluşturan beyaz çiçekleri vardır. Ortalama 2 cm çapındaki küremsi ya da kalp biçimli meyveleri ince kabuklu, tatlı sulu ve tek çekirdekli.



Şekil 5.17. *Prunus avium*

5.3.2.4. *Prunus cerasus* (Vişne) (Rosales: Rosaceae)

Vişne, yuvarlak taçlı ve kiraza göre daha çalimsı görünüşlüdür. Gövdesi kırmızımtırak gri benekli, donuk ya da parlak renklidir. Dalları kirazınkinden ince ve yay gibi olup sarkıktır. Yaprakları da kirazınkinden daha küçük, ayası düz, parlak yeşil renkli ve tüysüzdür. İlkbaharda erken açan çiçekleri beyaz renklidir. Bir salkımında birden fazla ve altıya kadar değişen sayıda çiçek açar. Temmuz ayı ortalarında olgunlaşmaya başlayan meyveleri, kirazdan biraz basıktır.



Şekil 5.18. *Prunus cerasus*

5.3.2.5. *Pyrus armeniaca* (Kayısı) (Rosales: Rosaceae)

Ağaç boyları 8-9 m' ye ulaşabilir. Genç dallar yeşilimsi, yeşildir. Yaşlandıkça kırmızı ve hatta kahverengine dönerler. Dal uçlarında sürgün gözü bulunur. İki ve daha yaşlı dallar üzerinde buket dallar da oluşabilmektedir. Yaprakları oval şekilli, ince parlak hafif dalgalı yeşildir. Çiçekleri pembe-beyaz renkli, 5 çanak ve 5 taç yapraklı, 20 erkek organ ve 1 dişi organdan oluşur. Meyvesi yuvarlak ve ovaldir. Zemin rengi sarı üst rengi kırmızıdır. Meyve sapı çok kısadır.



Şekil 5.19. *Pyrus armeniaca*

5.3.2.6. *Cydonia vulgaris* (Ayva) (Rosales: Rosaceae)

Tek gövdeli olduğunda 6 – 8 m boylanabilir. Gövde kısadır. Yüzlek ve saçak köklüdür. Genç dallar sık keçe gibi tüylü, sarı yeşil, yaşlıca dallar, seyrek keçe gibi tüylü kahverengi – yeşildir. Yaprakları yumurta veya geniş elips şeklindedir. Koyu yeşil kenarları dişsiz, genç yapraklarda sap kanatçıklıdır. Çiçekleri Rosaceae tipinde olup, 5 çanak ve 5 taç yaprak vardır. Çanaklar, meyve üzerinde kalır. Taç yapraklar pembe – beyaz veya beyazdır. Stamen 15 – 20, yumurtalık 5 karpellidir.



Şekil 5.20. *Cydonia vulgaris*

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

2017-2018 yıllarında yapılan bu araştırma sonucunda *Tropinota hirta*'nın meyve ağaçlarında ilk olarak badem (*Amygdalus communis* L.), yabancı otlarda ise ilk olarak yabani hardal (*Sinapis arvensis*) da gözlemlenmiştir. Tuzak tiplerinde ise feromonlu mavi leğen ilk tercih olarak belirlenmiştir. Ancak leğen tipi tuzaklarda rüzgardan dolayı leğen diplerinde çok fazla topraklanma meydana gelmekte ve bir süre sonra su rengi bozulmaya başlamaktadır. Leğen tipi tuzaklarda iklim nedenlerinden dolayı su azalmasına ve artmasına sıklıkla rastlanılmaktadır. Badem dikilen araziler ise büyük çoğunlukla susuz araziler olduğundan bu faktör dikkate alınması gerekmektedir. Huni tipi tuzaklarda böyle bir azalma veya artma minimum seviyededir. Bundan dolayı susuz arazilerde feromonlu mavi huni önerilmektedir. Leğen tipi tuzaklarda *T. hirta* haricinde kuş, fare ve kertenkele gibi hayvanlar ölü şekilde bulunmuştur. Beyaz leğenlerde ise arı türlerinin dönem dönem yoğun şekilde yakalandığı görülmüştür.

Tuzak tipleri ile kombine edilen eşey feromonlarının etki süresi ortalama 8-9 gündür. Ancak bu süre yağmur yağdığı zamanlarda 4-5 güne kadar düşmektedir. *T. hirta*'nın feromonlu tuzaklara girişi incelendiğinde tuzak çevresinde uçuştuktan sonra feromonun üzerine konmuş ve kısa bir süre feromon üzerinde gezindikten sonra tuzak içerisine girmiştir.

T. hirta'nın iklim şartlarından etkilendiği ve güneşli havaları sevdikleri saptanmıştır. Yağmurlu havalarda popülasyon yoğunluğu minimum seviyeye inerken güneşli havalarda ise yoğun bir şekilde görülmüştür. Yağmur sonrası güneşli havalarda ise en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaştığı tespit edilmiştir.

Tropinota hirta ile mücadelede meyve ağaçları çiçek açmadan önce mart ayının ortalarına doğru ve arazi şartlarına göre değişmekle birlikte (kurak arazilerde huni tipi, sulu arazilerde ise leğen tipi tuzak) tuzaklar feromonlu bir şekilde konulmalıdır. Bu tuzaklar ağaçların dibine değil taç izdüşümüne konulması gerekmektedir. Çünkü ağaç dibine konulduğunda tuzak yerine çiçeğe gitmektedir. Tuzaklar 5 gün arayla kontrol edilip böcekler imha edilmelidir. Yapılmadığı takdirde *T. hirta* tüylü bir yapıda olduğu için su dibine belli bir süre batmamaktadır ve yeni düşen *T. hirta* bireyleri ise öncekilerin üstüne çıkıp küme oluşturup kurtulabilmektedir. Bu araştırmada 2017 yılında 7531 ve 2018 yılında 7042 adet *T. hirta* yakalanmıştır.

T. hirta erginlerinin çıkış tarihi *Apis mellifera*'nın aktif olduğu olan çiçeklenme dönemine denk geldiğinden kimyasal mücadelesi arılara ve döllemeye yan etkilerinden

dolayı olumsuz sonuçları mevcuttur. Ağaçların çiçeklenme dönemi bittikten sonra yabancı otlara geçen *T. hirta* erginleri, yabancı otlar imha edilmesi durumunda başka alanlara doğru göç ettikleri gözlemlenmiştir.



KAYNAKLAR

- Adıyaman Nüfus Bilgileri. (Erişim tarihi: 10.10.2018) <http://www.adiyaman.gov.tr/nufus-bilgileri>.
- AİBÖ, 2017. Adıyaman İklim ve Bitki Örtüsü (AİBÖ). (Erişim tarihi: 01.05. 2016) <http://www.cografya.gen.tr/tr/adiyaman/iklim.html>.
- Anonim, 2007. FAOSTAT Database Results.
- Anonim, 2008. Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Zirai Mücadele Teknik Talimatları Kitabı, Cilt 4, ANKARA, 129-131 s.
- Armut (*Pyrus communis*). (Erişim tarihi:14.11.2018) <http://www.agacler.org/agac.asp?id=719>.
- Ateyyat, M. A., and Al-Alawi, M. 2017. Flight Activity of the Hairy Rose Beetle, *Tropinota squalida* (Scopoli) in Apple and Cherry Orchards in Southern Jordan. Jordan Journal of Biological Sciences, 10(2).
- Atmaca, S., Pekbey, G. ve Canhilal, R., 2018. Bazı Entomopatojen Fungusların Baklazınını, *Epicometis hirta* (Poda) (Coleoptera: Scarabaeidae) Erginlerine Karşı Virülensliği. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Araştırma Makalesi, 37-42.
- Aydın, G., 2011. Plant Phenology-Related Shifts in Color Preferences of *Epicometis (Tropinota) hirta* (Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae) Adults – Key to Effective Population Monitoring and Suppression. Florida Entomologist, 94 (4): 832-838.
- Badem Yetiştiriciliği, Tasep Proje No:5.2.3.1 Eylül, 2014.
- Bahadıroğlu, C., Akıncı, M., Kalkar, Ö., 2007. Kahramanmaraş Ahır Dağı'nda Cetoniidae ve Buprestidae (Coleoptera) Familyalarına Bağlı Türler ve Bu Türlerin Yükselti Basamaklarına Göre Dağılımı. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 10 (1): 6-12.
- Benedek, P., 1996. Insect pollination of fruit crops. Floral Biology of Temperate Zone and Small Fruits. (Editörler: Nyeki, J., Soltesz, M.). Akademia Kaido, Budapest, Hungary. s.287–342.
- Beyhan, Ö., 2009. Hilvan İlçesi Bademlerinin (*Prunus amygdalus* L) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar, Bahçe Dergisi, 37(2): 24-38.
- Beyhan, Ö., Aktaş, M., Yılmaz, N., Şimşek, N., Gerçekcioğlu, R., 2011. Determination of Fatty Acid Composition in Seed Oils of Some Important Almond (*Prunus amygdalus* L.) Genotypes Growing in Tokat Province and Egean Region, Turkey", Journal of Medicinal Plants Research (ISI), 5 (19): 4907–4911.

- Bolu, H., Çiftçi, Ü., Makuloğulları, F., Yılmaz, S., Özbek, C., Demir, D., Yılmaz, B. R. 2018. Southeastern Anatolia Region Insect Fauna (Coleoptera III: Buprestoidea; Byrrhoidea; Elateroidea; Scarabaeoidea; Hydrophiloidea; Staphylinoidea) of Turkey. *Munis Entomology and Zoology*, 13 (1): 266-281.
- Calvino, E. M., 1939. Floral Biology of the *Persea Drymifolia* (Mexican Avocado) Cultivated in San Remo, Italy. *California Avocado Society*, 24: 79-86.
- Demirözer, O., 2008. Isparta İli Yağ Gülü (*Rosa damascena* Miller) Üretim Alanlarında Bulunan Zararlılar, Yayılışları, Doğal Düşmanları Ve Önemlilerinin Popülasyon Değişimleri. Süleyman Demirel Üniversitesi F.B.E. Bitki Koruma A.B.D. Doktora Tezi Isparta, 152s.
- El-Bok, S., Jabri, C., Ben-Brahim, T., Lamine, O., ElGazzah, M., Zoghلامي-Khélil, A., 2017. Pod, seed traits and cytotoxic studies of some *Vicia narbonensis* L. accessions (Fabaceae). *Saudi Journal of Biological Sciences*, 24(7): 1689-1696.
- Elma (*Malus domestica*). (Erişim tarihi: 13.11.2018) <http://www.bitkilerindunyasi.com/el-malus-domestica.html>.
- Gezer, B., 2015. Çanakkale İli Meyve Alanlarında Zararlı Baklazının (*Epicometis (=Tropinota) hirta* (Poda) (Coleoptera: Scarabaeidae)'nın Yakalanmasında Farklı Tuzakların Etkisinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, On Sekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, 57 s.
- Gibernau, M., Macquart, D., Przetak, G., 2004. Pollination in the Genus *Arum*-a Review. *Aroideana*, 27:148-166.
- Gülcan, H. 1986. Baklagil Yem Bitkileri (Yetiştirme Ve Islahı) . Çukurova Üniversitesi. Ziraat Fak. Ders Notları No: 6, Adana.
- Gülsoy, E., Balta, F., 2014. Aydın ili Yenipazar, Bozdoğan ve Karacasu İlçelerinden Selekte Edilen Badem (*Prunus amygdalus* Batch) Genotiplerinin Protein, Yağ ve Yağ Asidi Bileşimlerinin Belirlenmesi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(1): 9-14.
- Gülsoy, E., Ertürk, E. Y., Şimşek, M., 2016. Türkiye Lokal Badem (*Prunus amygdalus* L.) Seleksiyon Çalışmaları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 26(1): 126-134.
- Handal, E. N., and Amr, Z. S. 2018. Localities of Flower Chafer (Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae) in the Palestinian Territories (West Bank). *Jordan J. Biol. Sci*, 11, 389-393.
- Hill, D. S., 1994. *Agricultural Entomology*. Timber Press, Inc., Portland, Oregon, USA.

- İA, 2017. İklim: Adıyaman (İA). (Erişim tarihi: 01.05. 2016) <https://tr.climate-data.org/location/283/>.
- İptaş, S., Yılmaz, M., 1999. Tokat şartlarında yetiştirilen değişik macar fiği+tritikale karışım oranlarının verim ve kaliteye etkileri. ANADOLU (Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi), 9(2): 105-113.
- İren, Z.,1968. *Epicometis hirta* Poda'ya karşı ilaçlı mücadele ve bunun bal arıları üzerindeki tesiri ile ilgili araştırma ve görüşler. Bitki Koruma Bülteni 8(2): 125-139.
- Kara, K., 1992. *Tropinota hirta* (Poda) (Coleoptera: Scarabaeidae)'nin Tokat ve Çevresindeki Konukçuları, Yayılışı, Zarar Düzeyi, Bazı Biyolojik Özellikleri ve Mücadele İmkânları Üzerinde Araştırmalar. Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış) Yüksek Lisans Tezi, Tokat, 37 s.
- Kayısı (*Pyrus armeniaca*). (Erişim tarihi: 13.11.2018) <http://tabider.org/Bilgi-Bankasi/Icerik/334/Kayisi-Yetistiriciligi-Morfolojik-ve-Biyolojik-Ozelligi.aspx>
- Kiraz (*Prunus avium*). (Erişim tarihi: 14.11.2018) <https://www.msxslabs.org/forum/botanik/114631-kiraz-prunus-avium.html#ixzz5WmHSPVOy>.
- Kontschán, J., Kerezsi, V., Kiss, B., & Tóth, M. 2016. *Sancassania chelone* Oudemans, 1916 (Acari: Acaridae) associated with pest beetles: New records and new hosts in Hungary. Acta phytopathologica et entomologica Hungarica, 51(2), 267-272.
- Kutinkova, H., Andreev, R., 2004. Integrated pest management in sweetcherry (*Prunus avium*L.) orchards in Bulgaria. Journal of Fruitand Ornamental Plant Research, 12: 41-47.
- Oltean, I., Macavei, L. I., Vasian, I., Tötös, S., Varga, M., Florian, L. 2015. Use of Semiochemical Products in Monitoring and Control of *Epicometis Hirta* Poda. Bulletin of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Agriculture, 72(2).
- Özbek, H., 2008. Türkiye’de ılıman iklim meyve türlerini ziyaret eden böcek türleri. Uludağ Arıcılık Dergisi, 8 (3): 92-103.
- Özbek, H. ve Hayat, R., 2012. Tahıl, Sebze, Yem ve Endüstri Bitki Zararlıları. 3. Baskı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:340, Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum, Önsöz.
- Özcan, R., 2008. Başyayla (Karaman). İlçesindeki Kiraz Ağaçlarında Bulunan Zararlı Böcekler, Akarlar ve Doğal Düşmanlarının Tespiti Üzerine Araştırmalar. Selçuk Üniversitesi F.B.E. Bitki Koruma A.B.D. Yüksek Lisans Tezi, Konya 63s.

- Özkan, C., Gürkan, O., Hancıoğlu, Ö., 2005. Çubuk (Ankara) İlçesi Vişne Ağaçlarında Zararlı Olan Türler, Doğal Düşmanları ve Önemlileri Üzerinde Gözlemler. Tarım Bilimleri Dergisi, 11 (1) 57-59.
- Öztürk, N., Ulusoy, R., 2003. Mersin İli Kayısılarında Saptanan Zararlılar. Alatarım Dergisi, 2 (2), 21-26.
- Panuța, S., and Tropoțel, D. 2015. Particularitățile acțiunii unor produse de uz fitosanitar în combaterea dăunătorilor prunului.
- Ranunculus* sp. (Erişim tarihi: 12.11.2018) <https://tr.wikipedia.org>.
- Rozner, I., Rozner, G., 2009. Data to the Lamellicornia fauna of the Republic of Macedonia (Coleoptera: Lamellicornia). Natura Somogyiensis, 15, 57-68.
- Sürünücü Düğün Çiçeği (*Ranunculus repens*). (Erişim tarihi: 11.11.2018) <http://www.gezenadam.com/flora/AI.php?ID=267>.
- Sağdaş, A., 2010. Farklı Tuzakların Afyon İli Sultandağı İlçesinde Kiraz ve Elmalarda Zarar Yapan Baklazının (*Epicometis (=Tropinota) hirta* (Poda) (Coleoptera: Scarabaeidae))'nın Yakalanması Üzerine Etkisi. SDÜ, Fen Bil. Enst., (Basılmamış) Yüksek Lisans Tezi, Isparta, 162 s.
- Schmera, D, M. Toth, M. Subchev, I. Sredkov, I. Szarukan, T. Jermy, and A. Szentesi, 2004. Importance of visual and chemical cues in the development of an attractant trap for *Epicometis (Tropinota) hirta* Poda (Coleoptera: Scarabaeidae). Crop Protection, 23: 939-944.
- Soylu A, 2003. Ilıman İklim Meyveleri II. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları. Yayın no: 72, Bursa.
- Şimşek, M. ve Gülsoy, E., 2017. Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Badem (*Prunus amygdalus* L.) Potansiyeline Genel Bir Bakış. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 7/3: 19-29.
- Şimşek M, 2011. Çınar İlçesinde Badem Seleksiyonu. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 1(1): 32-36.
- Tan, Ş., 2007. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü İzmir. Çiftçi Broşürü No: 134.
- Tezcan, S., Pehlivan, E., 2001. Evaluation of the Lucanoidea and Scarabaeoidea (Coleoptera) Fauna Of Ecological Cherry Orchards in İzmir and Manisa Provinces of Turkey. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 38 (2-3): 31-37.

- Toth, M., Klein, M.G., Imrei, Z., 2003. Field Screening for Attractants of Scarab (Coleoptera: Scarabaeidae) Pests in Hungary. Acta Phytopathologica at Entomologica Hungarica, 38 (3-4): 323-331.
- Toth, M., Vuts, J., Difranco, F., Tabilio, F., Baric, B., Razov, J., Toshova, T., Subchev, M., Sredkov, L., 2009. Detection and monitoring of *Epicometis hirta* Poda and *Tropinota squalida* Scop. With the same trap. Acta Phytopathologica at Entomologica Hungarica, 44 (2): 337-344.
- Uygur, F.N., Koch, W., Walter, H., 1986. Çukurova Bölgesi Buğday-Pamuk Ekim Sistemindeki Önemli Yabancı Otların Tanımı. PLTS 4(1). Josef Margraf, Aichtal.
- Uysal, O., 2011. Farklı Tuzakların Isparta İli Yalvaç İlçesinde Armut ve Eriklerde Zarar Yapan Baklazın (=*Epicometis (=Tropinota) hirta* (Poda) (Coleoptera: Scarabaeidae))'nın Yakalanması Üzerine Etkisi. SDÜ, Fen Bil. Enst., (Basılmamış) Yüksek Lisans Tezi, Isparta, 166 s.
- Vişne (*Prunus cerasus*). (Erişim tarihi:15.11.2018) <https://www.msxlabs.org/forum/botanik/286185-visne-prunus-cerasus.html#ixzz5WmI1oZZa>.
- Vuts, J., Szarukan, I., Subchev, M., Toshova, T., Toth, M., 2009. Improving the floral attractant to lure *Epicometis hirta* Poda (Coleoptera: Scarabaeidae, Cetoniinae). Journal of Pest Science, 83: 15-20.
- Vuts, J., B. Bariç, J. Razov, Tb. Toshova, M. Subchev, I. Sredkov, R. Tabilio, F. Di franco, M. Tóth, 2010. Performance and selectivity of floral attractant-baited traps targeted for cetoniin scarabs (Coleoptera: Scarabaeidae) in Central and Southern Europe. Crop Protection, 29:1177-1183.
- Yaşar, B., Çeşme, İ., Baydar, M. S., Aysal, İ., Yazır, A. B., 2013. Farklı mavi renkli huni tuzaklarının kiraz ağaçları çiçeklerinde beslenen Baklazın [*Epicometis hirta* (Poda) (Coleoptera: Scarabaeidae)]'nın yakalanması üzerine etkisi Türk. Entomol. Bült., 2013, 3 (2): 99-105.
- Yıldırım, E., 2013. Genel Entomoloji. 5. Baskı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:234, Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum, 104 s.
- Yıldırım, E., Özbek, H., 2014. Meyve, Bağ, Bazı Orman ve Süs Bitkileri Zararlıları, Erzurum, 135s.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı, soyadı : Abdurrahman Abdulkadir UZUN
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 26.06.1993 Adıyaman
Medeni hali : Bekar
Telefon : 0 (506) 375 59 51
e-posta : aauzun02@hotmail.com.

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	KSÜ /Bitki Koruma Bölümü	-
Lisans	Atatürk Üni/ Bitki Koruma Bölümü	2016
Lise	Adıyaman Anadolu Lisesi	2011

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

1. Aslan M.M., Kozanoğlu A., Uzun A.A., Durmaz H.B. 2019. Effects of Mating Disruption on Predators *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836) (Chrysopidae: Neuroptera) and *Coccinella septempunctata* (L., 1758) (Coccinellidae:Coleoptera) in Vineyards. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 22(2): 0-00. **(Baskıda)**

Hobiler

Doğa bilimleri, Yüzme