



T.C.

HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ERKENCİ MANDARİN ÇEŞİTLERİNDE AKDENİZ MEYVE SİNEĞİ,  
*Ceratitis capitata* (WIEDEMANN) (DIPTERA: TEPHRITIDAE)'NİN  
KİTLESEL TUZAKLAMA İLE KONTROLÜ VE ZARAR ORANININ  
BELİRLENMESİ**

Sezer YİĞİT

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY  
ARALIK-2019



T.C.

HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ERKENCİ MANDARİN ÇEŞİTLERİNDE AKDENİZ MEYVE SİNEĞİ,  
*Ceratitis capitata* (WIEDEMANN) (DIPTERA: TEPHRITIDAE)'NİN  
KİTLESEL TUZAKLAMA İLE KONTROLÜ VE ZARAR ORANININ  
BELİRLENMESİ

Sezer YİĞİT

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY  
ARALIK-2019

T.C.  
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ERKENCİ MANDARİN ÇEŞİTLERİNDE AKDENİZ MEYVE SİNEĞİ,  
*Ceratitis capitata* (WIEDEMANN) (DIPTERA: TEPHRITIDAE)'NİN  
KİTLESEL TUZAKLAMA İLE KONTROLÜ VE ZARAR ORANININ  
BELİRLENMESİ**

**SEZER YİĞİT**

**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Prof. Dr. Nihat DEMİREL** danışmanlığında hazırlanan bu tez **12/12/2019** tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **OYBİRLİĞİ** ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Nihat DEMİREL  
Başkan

Prof. Dr. İzzet AKÇA  
Üye

Prof. Dr. Feza CAN  
Üye

**Kod No:**

**Doç. Dr. Cengiz KARACA**  
Enstitü Müdürü

Bu çalışma MKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir.

**Proje No: 18.YL.059**

**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.

12.12.2019

## TEZ BİLDİRİMİ

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

İmza

**Sezer YİĞİT**

## ÖZET

### ERKENCI MANDARİN ÇEŞİTLERİNDE AKDENİZ MEYVE SİNEĞİ, *Ceratitis capitata* (WIEDEMANN) (DIPTERA: TEPHRITIDAE)'NİN KİTLESEL TUZAKLAMA İLE KONTROLÜ VE ZARAR ORANININ BELİRLENMESİ

Akdeniz meyve sineği (AMS), *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae), ülkemizde turuncgillerin önemli bir zararlısıdır. Çalışma 2017-2018 yıllarında Adana iline bağlı Yüreğir ilçesindeki erkenci mandarin çeşitlerinde Akdeniz meyve sineği, *Ceratitis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae)'nin kitlesel tuzaklama ile kontrolü ve zarar oranının belirlenmesi amacı ile yürütülmüştür. Çalışmada sayıları örnekleme yapılan bahçelere göre değişen Moskisan tuzak (cezbedici +insektisit) ile Dobashi beni, En early, Miho wase, ve Primasol gibi erkenci mandalina çeşitleri üzerinde kullanılmıştır. Hazırlanan Moskisan tuzaklar örnekleme yapılan erkenci mandarin ağaçlarının güney doğu kısmına asılmış ve haftalık kontrolleri yapılarak tuzaktaki Akdeniz meyve sineği erginleri sayılmıştır. Tuzakların kurulduğu erkenci mandarin ağaçları hariç, 2017 yılında beş farklı zamanda, 2018 yılında ise altı farklı zamanda, her parselde 20 adet ağaç seçilerek ve her ağaçtan 30 adet olmak üzere her bahçeden toplam 600 meyve kontrol edilmiş ve vuruklu erkenci mandarin meyvesi sayısı kaydedilmiştir. Ayrıca Akdeniz meyve sineğinin zararı sonucunda yere düşen meyvelerde sayılarak değerlendirilmeye alınmıştır.

2017 yılında Dobashi beni mandalin çeşidinde 120 Moskisan tuzak tarafından 185 adet AMS, En early mandalin çeşidinde 130 Moskisan tuzak tarafından 2,246 adet AMS, Miho Wase mandalin çeşidine 100 Moskisan tuzak tarafından 333 adet AMS, ve Primasol mandalin çeşidinde 100 Moskisan tuzak tarafından 2,910 adet AMS yakalanmıştır.

2017 yılında AMS'nin en fazla zarar oranı Primasol çeşidinde %3,33 ile 11 Ekim'de, En early çeşidinde %2,33 ile 29 Eylül'de, Miho wase çeşidinde %1,66 ile 11 Ekim'de, rastlanmıştır. Ancak Dobashi beni AMS'nin zararına rastlanmamıştır. AMS'nin en fazla zararı %1,462 ortalama ile Primasol çeşidinde tespit edilmiş olup, bunu sırası ile % 0,898 ortalama ile En early çeşidi ve %0,464 ile Miho wase çeşidi takip etmiştir.

2018 yılında Dobashi beni mandalin çeşidine 100 Moskisan tuzak tarafından 161 adet AMS, En early mandalin çeşidine 100 Moskisan tuzak tarafından 197 adet AMS, Miho Wase mandalin çeşidine 100 Moskisan tuzak tarafından 74 adet AMS, Primasol mandalin çeşidine 100 Moskisan tuzak tarafından 276 adet AMS ergini yakalanmıştır.

2018 yılında AMS'nin en fazla zarar oranı En early çeşidinde %1,50 ile 20 Eylül'de, Dobashi beni çeşidinde %0,33 ile 24 Ekim'de, Primasol çeşidinde %2,33 ile 20 Eylül'de tespit edilmiştir. Ancak Miho wase çeşidinde AMS'nin zararına rastlanmamıştır. Akdeniz meyve sineğinin en fazla zararı %0,388 ortalama ile Primasol çeşidinde tespit edilmiş olup, bunu sırası ile % 0,305 ortalama ile En early çeşidi ve %0,047 ile Dobashi beni çeşidi takip etmiştir.

2019, 50 sayfa

**Anahtar Kelimeler:** Akdeniz meyve sineği, erkenci mandalin, Moskisan tuzaklar, Adana

## ABSTRACT

### CONTROL OF MEDITERRANEAN FRUIT FLY, *Ceratitis capitata* (WIEDEMANN) (DIPTERA: TEPHRITIDAE) WITH MASS TRAPPING AND DETERMINATION ITS DAMAGE RATES ON EARLY VARIETIES OF MANDARIN

Mediterranean fruit fly (Medfly), *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) is one of the most important pests of citrus fruits in Turkey. The study was carried out in 2017-2018 to control and determine the damage ratio of Mediterranean fruit fly by mass-trapping in early varieties of mandarin orchards in Yüreğir district of Adana province, Turkey. Different numbers of Moskisan type traps (attractant+insecticide) were used depending on the orchard planted with either of Dobashi beni, En early, Miho wase and Primasol varieties. Moskisan traps were hanged on the southeast side of the trees, checked weekly and the captured Medfly adults were counted. Counts were carried out five times in 2017, six times in 2018, except the trap hanging trees, randomly chosen 30 fruits from 20 trees totaling to 600 fruits per variety were checked for Medfly damage and recorded. Furthermore, fruits dropped because of Medfly damage also were counted.

In 2017, there were 185 Medfly adults caught by 120 traps in Dobashi Beni variety; 2,246 adults caught by 130 traps in En early variety; 333 adults caught by 100 traps in Miho Wase variety and 2910 adults caught by 100 traps in Primasol variety.

In 2018, there were 161 Medfly adults caught by 100 traps in Dobashi Beni variety; 197 adults caught by 100 traps in En early variety; 74 adults caught by 100 traps in Miho Wase variety and 276 adults caught by 100 traps in Primasol variety.

In 2017, the highest damage ratio of Medfly was recorded on Primasol variety on 11th October with 3.33%, followed by En early variety on 29th September with 2.33%, Miho wase variety on 11th October with 1.66%. There was not any Medfly damage observed on Dobashi beni variety. The highest average Medfly damage was on Primasol variety with 1.462%, followed by En early variety with 0.898%, Miho wase variety 0.464%.

In 2018, the highest damage ratio of Medfly was recorded on Primasol variety on 20th September with 2.33%, followed by En early variety on 20th September with 1.5%, Dobashi beni variety on 24th October with 0.33%. There was not any Medfly damage observed on Miho wase variety. The highest average Medfly damage was on Primasol variety with 0.388%, followed by En early variety with 0.305%, and Dobashi variety with 0.047%.

2019, 50 pages

**Key words:** Mediterranean fruit fly, early mandarin, Moskisan traps, Adana

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmamın her aşamasında büyük bir titizlik, sabır ve özveriyle desteğini esirgemeyerek şahsıma iyi bir çalışma ortamı sağlayan değerli danışman hocam Prof. Dr. Nihat DEMİREL'e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, tez çalışmalarım boyunca her zaman yanımda olan aileme teşekkürlerimi sunarım.



## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER .....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
1. GİRİŞ .....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	9
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	21
3.1. MATERYAL .....	21
3.1.1 2017 Yılı Arazi Çalışması .....	21
3.1.2. 2018 Yılı Arazi Çalışması .....	21
3.2. YÖNTEM .....	22
3.2.1 2017 Yılı Arazi Çalışması.....	22
3.2.2. 2018 Yılı Arazi Çalışması.....	24
3.2.3. 2017 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Zarar Oranları.....	26
3.2.4. 2018 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Zarar Oranları.....	26
4.ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA .....	27
4.1. 2017 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Ergin Populasyon Yoğunluğu ve Zarar Oranı.....	27
4.2. 2018 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Ergin Populasyon Yoğunluğu ve Zarar Oranı.....	34
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	41
KAYNAKLAR .....	43
ÖZGEÇMİŞ .....	50

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Akdeniz meyve sineğinin ergini .....	3
Şekil 1.2. Akdeniz meyve sineği ergininin thorax görüntüsü.....	3
Şekil 1.3. Akdeniz meyve sineği ergininin kanat görüntüsü.....	4
Şekil 1.4. Akdeniz meyve sineği yumurtasının toplu görüntüsü.....	4
Şekil 1.5. Akdeniz meyve sineği larvası .....	5
Şekil 1.6. Akdeniz meyve sineği pupası.....	5
Şekil 1.7. Akdeniz meyve sineği zararından dolayı erken olgunlaşmış yere dökülen meyveler.....	6
Şekil 1.8. Akdeniz meyve sineği, <i>C. capitata</i> (Wiedemann)'nin dünyadaki dağılımı.....	7
Şekil 3.1. Çalışmanın yapıldığı Adana il haritası ve ilçeler.....	21
Şekil 3.2. Akdeniz meyve sineğine karşı cezbedici tuzakların hazırlanması.....	22
Şekil 3.3. Akdeniz meyve sineğine karşı cezbedici tuzakların asılması.....	23
Şekil 3.4. Akdeniz meyve sineği erginlerinin sayılması.....	23
Şekil 3.5. Akdeniz meyve sineğine karşı cezbedici tuzakların hazırlanması.....	24
Şekil 3.6. Akdeniz meyve sineğine karşı cezbedici tuzakların asılması.....	25
Şekil 3.7. Akdeniz meyve sineği erginlerinin sayılması.....	25
Şekil 4.1. 2017 yılında Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki Dobashi Beni mandalina bahçesindeki Moskisan tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları.....	27
Şekil 4.2. 2017 yılında Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki En early mandalina bahçesindeki Moskisan tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları.....	28
Şekil 4.3. 2017 yılında En early mandalina bahçesinde Akdeniz meyve sineğinin zarar oranları (%).....	29
Şekil 4.4. 2017 yılında Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki Miho Wase mandalina bahçesindeki Moskisan tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları.....	30
Şekil 4.5. 2017 yılında Miho wase mandalina bahçesinde Akdeniz meyve sineğinin zarar oranları (%).....	30
Şekil 4.6. 2017 yılında Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki Primasol mandalina bahçesindeki Moskisan tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları.....	31
Şekil 4.7. 2017 yılında Primasol mandalina bahçesinde Akdeniz meyve sineğinin zarar oranları (%).....	32
Şekil 4.8. 2017 yılındaki dört çeşitteki mandalina bahçesinde Akdeniz meyve sineğinin zarar oranları (%).....	32
Şekil 4.9. 2018 yılında Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki Dobashi Beni mandalina bahçesindeki Moskisan tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları.....	34
Şekil 4.10. 2018 yılında Dobashi Beni mandalina bahçesinde Akdeniz meyve sineğinin zarar oranları (%).....	35
Şekil 4.11. 2018 yılında Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki En early mandalina bahçesindeki Moskisan tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları.....	36
Şekil 4.12. 2018 yılında En early mandalina bahçesinde Akdeniz meyve sineğinin zarar oranları (%).....	36
Şekil 4.13. 2018 yılında Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki Miho Wase mandalina bahçesindeki Moskisan tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları.....	37
Şekil 4.14. 2018 yılında Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki Primasol mandalina bahçesindeki Moskisan tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları.....	38

Şekil 4.15. 2018 yılında Primasol mandalina bahçesinde Akdeniz meyve sineğinin zarar oranları (%).....	39
Şekil 4.16. 2018 yılındaki dört çeşitteki mandalina bahçesinde Akdeniz meyve sineğinin zarar oranları (%).....	39



## 1. GİRİŞ

Anavatanı Güneydoğu Asya olan turunçgiller dünyada geniş bir coğrafyada yetiştirilmektedir. Turunçgiller; turunç, portakal, mandalina, greyluft, bergamot ve limon gibi ekonomik değeri yüksek olan Citrus cinsi meyve ağacı türlerini içine alan bir bitki topluluğudur ve 2015/2016 yılı United States Department of Agriculture' a göre (USDA) dünyada 88 milyon ton üretimle en fazla üretimi yapılan meyve grubudur. ABD, Brezilya, İspanya Çin, Meksika ve Hindistan en fazla turunçgil üretimi yapan ülkelerdir (FAO, 2007).

Subtropik iklim kuşağında bulunan ülkemiz de turunçgil yetiştiriciliği için uygun iklim koşullarına sahiptir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2016 yılı verilerine göre ülkemizde turunçgil üretiminin %86,85'i Akdeniz, %12,7'si Ege, %0,16'sı Doğu Karadeniz Bölgesi ve %0,29'u da Batı Marmara Bölgesi'nde yapılmaktadır (Anonim, 2016). Akdeniz Bölgesi'nde Antalya, Mersin, Hatay ve Adana üretimin yoğun olarak yapıldığı yerlerdir. Ülkemizdeki 2016 yılı Tuik verilerine göre turunçgillerin çeşit bazında üretim oranlarına bakıldığında ilk sırada %43,10 ile portakal, ardından da %31,15 ile mandalina, %19,82 ile limon ve %5,9 ile greyluft üretildiği görülmektedir. Türkiye'de üretilen portakalların %83,45'i Akdeniz, %16,42'si Ege, %0,10'u Doğu Karadeniz ve %0,03'ü Batı Marmara'da üretilmektedir. Ülkemizde üretilen portakalların %73,41'ni 'Washington', %3,86'sını 'Yafa' ve %22,73'ünün 'diğer' çeşitler oluşturmaktadır (Anonim, 2016). Portakal üretiminin illere göre dağılımına bakıldığında %27,8 Antalya, %23,55 Adana, %16,76 Hatay ve %14,88 ile Mersin illerinde yoğun olarak yetiştirildiği görülmektedir (Anonim, 2016).

Türkiye'de üretilen mandalinaların %85,1'i Akdeniz Bölgesi'nde,%13,64'ü Ege Bölgesi'nde, %0,36'sı Karadeniz Bölgesi'nde ve %0,9'u da Batı Marmara Bölgesi'nde üretilmektedir (Anonim, 2016). Ülkemizde 'Satsuma', 'Clementin', 'King' ve 'Fremont' yaygın olarak üretimi yapılan mandalina çeşitleridir. Fremont mandarin 2016 yılı Tuik verilerinde 'diğer çeşitler' içerisinde gösterilmiştir. Çeşitlerin üretim oranlarına bakıldığında ilk sırayı %59,47ile Satsuma alırken bunu %32,93 ile 'diğer çeşitler', %7,15 ile Clementin ve %0,45 ile King çeşitleri takip etmektedir (Anonim, 2016). Ülkemizde mandalina üretiminde Hatay %40,07 ile ilk sırada ter alırken, bunu %29,8

ile Adana, %12,36 ile Mersin ve %10,48 ile İzmir almaktadır. Antalya'nın mandalina üretimindeki payı ise %2.5'tir (Anonim, 2016).

Ülkemizde turunçgillerin önemli zararlıları mevcut olup aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür; Turunçgil unlubiti, *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae), Turunçgil kırmızı ve sarı kabuklubiti, *Aonidiella aurantii* (Mask.) ve *Aonidiella citrina* (Coq.) (Hemiptera: Diaspididae), Akdeniz meyve sineği, *Ceratitidis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae), Turunçgil kırmızıörümceği, *Panonychus citri* McGregor (Acarina: Tetranychidae), Turunçgil pasböcüsü, *Phyllocoptruta oleivora* Ashm. (Acarina: Eriophyidae), Turunçgil tomurcukakarı, *Aceria sheldoni* Ewing (Acarina: Eriophyidae), Harnup güvesi, *Ectomyelois ceratoniae* Zell. (Lepidoptera: Pyralidae), Portakal güvesi, *Cryptoblabes gnidiella* (Mill) (Lepidoptera: Pyralidae), Turunçgil yaprak galerigüvesi, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillaridae), Turunçgil yeşil yaprakbiti, *Aphis spiraecola* Patch, Pamuk yaprakbiti, *Aphis gossypii* Glover, Turunçgil siyah yaprakbiti, *Toxoptera aurantii* (Boyer), Börülce yaprakbiti, *Aphis craccivora* Koch, Şeftali yaprakbiti, *Myzus persicae* Sulz. (Hemiptera: Aphididae), Turunçgil beyazsineği, *Dialeurodes citri* (Ashm.) (Hemiptera: Aleyrodidae), Turunçgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Hemiptera: Aleyrodidae), Torbalıkoşnil, *Icerya purchasi* Mask. (Hemiptera: Margarodidae), Yıldız koşnili ve kanlıbalsıra, *Ceroplastes floridensis* Comst. ve *C. rusci* L. (Hemiptera: Coccidae), Yumuşak koşniller veya gri yumuşak koşnil, *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuw.), Kahverengi yumuşak koşnil, *Coccus hesperidum* L. (Hemiptera: Coccidae), Zeytin karakoşnili, *Saissetia oleae* Bern. (Hemiptera: Goccidae), Yaprakpireleri veya Sivribaşlı yaprakpiresi, *Asymmetresca decedens* Paoli, Yuvarlakbaşlı yaprakpiresi, *Empoasca decipiens* Paoli (Hemiptera: Cicadellidae), Limon sıçanı, *Rattus rattus frugivorus* Raf. (Rodentia: Muridae), Esmer salyangoz, *Helix aspersa* Müler (Pulmonata: Helicidae), Turunçgil nematodu, *Tylenchulus semipenetrans* Cobb. (Tylenchida: Tylenchulidae) (Anonim, 2011).

Dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de turunçgillerin en önemli zararlılarından bir tanesi de Akdeniz meyve sineğidir. Akdeniz meyve sineği, *Ceratitidis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae), önemli meyve zararlılarından birisidir (Christenson ve Foote, 1960; Demirdere, 1961; Liquido ve ark., 1991; White ve ark., 1994; Economopoulos, 2002; Başpınar ve ark., 2006; Demirel, 2007; Papadopoulos,

2008; USDA, 2008; Thomas ve ark., 2010; Kroder ve Messing, 2010; Alfonso Molina ve ark., 2010; Dominiak ve Daniels, 2012; Demirel ve ark., 2018; Demirel, 2019a,b).

Akdeniz meyve sineğinin erginleri, 4,5-6 mm boyunda, vücudun genel rengi sarımsı kahverengi, baş sarı, gözleri büyük, yeşil madeni pırıltılı, kenarları kırmızıdır (Anonim, 2011) (Şekil 1.1). Thoraks abdomene oranla daha açık renkte olup üst tarafında ikinci segmentin alt yarısı ile dördüncü segmentin alt kısmının üçte ikisini kapsayan grimsi renkte 2 şerit vardır (Şekil 1.2).



Şekil 1.1. Akdeniz meyve sineğinin ergini (Thomas ve ark., 2010)



Şekil 1.2. Akdeniz meyve sineği ergininin thorax görüntüsü (Thomas ve ark., 2010)

Kanatları geniş olup üzerinde siyah ve soluk kahverengimsi şeritler vardır (Şekil 1.3). Ayrıca kanatların kaide kısmına yakın yerde küçük nokta ve lekecikler mevcuttur. Bacakları kırmızımsı sarı olup üzerinde sarı ve siyah kıllar bulunur. Dişilerin abdomenlerinin sonunda kılıç şeklinde sivri, yumurta bırakmaya yarayan ovipozitörleri vardır (Anonim, 2011). Yumurtaları mekik şeklinde ve beyaz (Şekil 1.4), larvası beyaz ve bacaksız, vücudu 11 segmentten oluşmaktadır (Şekil 1.5) (Anonim, 2011).



Şekil 1.3. Akdeniz meyve sineği ergininin kanat görüntüsü (Thomas ve ark., 2010)



Şekil 1.4. Akdeniz meyve sineği yumurtasının toplu görüntüsü (Thomas ve ark., 2010)



Şekil 1.5. Akdeniz meyve sineği larvası (Thomas ve ark., 2010)



Şekil 1.6. Akdeniz meyve sineği pupası (Thomas ve ark., 2010)

Zararlı kışı toprakta pupa veya ağaç üzerinde kalan turunçgil meyveleri içinde larva olarak geçirir. İklim koşullarına göre ilkbahar sonu, yaz başında çıkan erginler beslendikten sonra yumurtalarını olgun meyvelerin kabuğu altına ovipozitörleri ile açtıkları deliğe bırakırlar (Anonim, 2011).

Açılan yumurtalardan çıkan larvalar meyvenin etli kısmı ile beslenerek üç dönem geçirir ve olgunlaşınca kendisini toprağa atarak, toprağın 2-3 cm derinliğinde pupa olurlar. Larvanın gelişmesi özellikle sıcaklığa bağlı olup 9-18 gün arasındadır. Pupalardan ergin çıkışı ise yaz aylarında 10-12 gündür. Çıkan erginlerin eşey olgunluğuna erişip çiftleşmesi için 4-7 gün mantar, maya ve fumajin gibi maddelerle beslenmeleri gerekir. Yumurtlamanın olması için sıcaklığın 16°C'nin üzerinde olması şarttır. Erginin ortalama ömrünün doğal koşullarda 30-50 gün olduğu bildirilmektedir (Anonim, 2011).

Akdeniz meyve sineği polifag bir zararlıdır (Liquido ve ark., 1991; Anonim, 2011; Thomas ve ark., 2010), dñnyada 65 farklı familyaya ait 350 farklı konukçusu mevcuttur (Weems, 1981; Liquido ve ark., 1991; Liquido ve ark., 1995; Thomas ve ark., 2010). Akdeniz meyve sineği konukçularının %40 Myrtaceae, Rosaceae, Rutaceae, Sapotaceae ve Solanaceae familyalarına aittir (Liquido ve ark., 1991; Liquido ve ark.,1995). Bu familyaların % oranları Liquido ve ark. (1991) ve Liquido ve ark. (1995) tarafından řu şekilde sıralanmıştır; %6 oranında Myrtaceae, %10 oranında Rosaceae, %9 oranında Rutaceae, %9 oranında Sapotaceae ve %6 oranında Solanaceae familyasına ait bitkilerdir. Akdeniz meyve sineğinin üzerinde dñl verdiği 75 bitki tñrñ Liquido ve ark. (1991) ve Liquido ve ark. (1995) tarafından listelenmiştir. Ùlkemizde tespit edilen en ònemli konukçuları kayısı, ayva, şeftali, incir, Trabzon hurması, nar, avokado ve limon çeşitleri hariç turunçgillerdir (Anonim, 2011).

Akdeniz meyve sineği zararı larvası tarafından yapılır (Liquido ve ark., 1991; Liquido ve ark.,1995; Anonim, 2011; Thomas ve ark., 2010). Meyvenin etli kısmında beslenen larvalar, bu kısımda bir yumuşama ve çökñntñ meydana getirirler. Zarara uğrayan meyveler, vaktinden ònce olgunlaşır ve dñkñlñr (Liquido ve ark.,1995; Anonim, 2011; Thomas ve ark., 2010) (şekil 1.7).

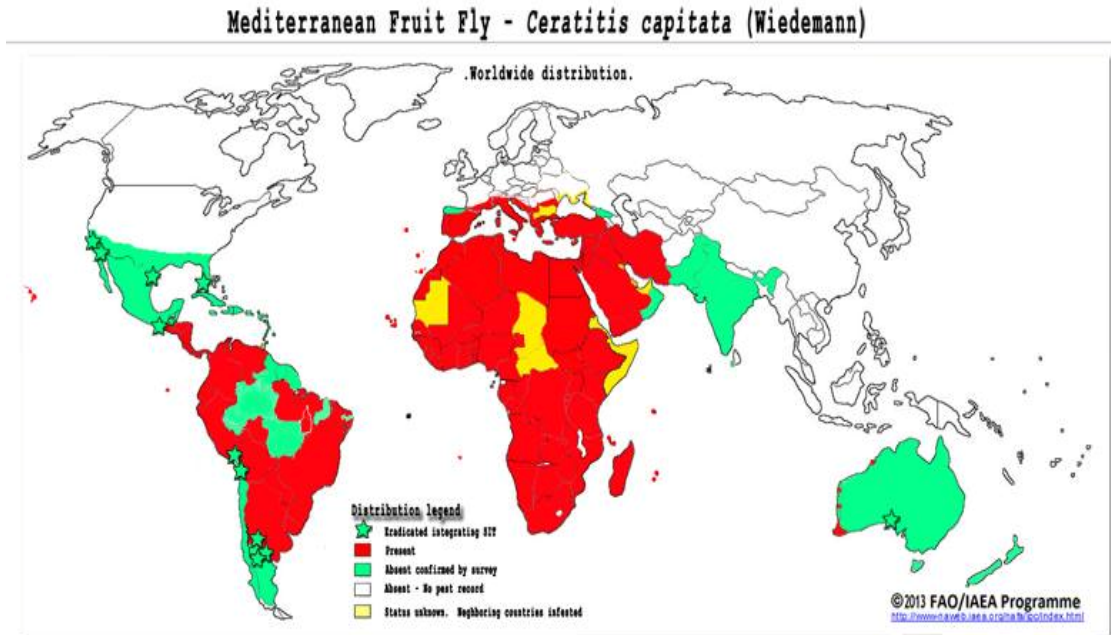


şekil 1.7. Akdeniz meyve sineği zararından dolayı erken olgunlaşıp yere dñkñlen meyveler ([http://archive.agric.wa.gov.au/PC\\_95184.html?s=1001](http://archive.agric.wa.gov.au/PC_95184.html?s=1001))

Ùlkemizde òzellikle ihraç edilen turunçgil çeşitleri ile nar ve diğer ùrñnlerdeki zararı ùlke ekonomisi yñnñnden çok ònemlidir. Bu tñr meyvelerin vuruklu ve bulaşık

olması ihracata engel olmakta ve ürünün yurt dışına çıkarılmasına izin verilmemektedir (Anonim, 2011).

Akdeniz meyve sineğinin dünyadaki dağılımı Weems (1981) ve White ve Elson harris (1994) tarafından Cezayir, Angola, Berin, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Kamerun, Cape Verde, Kongo, Kongo Demokratik Cumhuriyeti, Fildişi Sahili, Mısır, Etiyopya, Gabon, Gana, Gine, Kenya, Liberya, Libya, Madagaskar, Malwai, Mali, Maritius, Fas, Mozambik, Nijer, Nijerya, Reunion, Sao Tome ve Principe, Senegal, Seyşeller, Sierra Leone, Güney Afrika, St Helena, Sudan, Tanzanya, Togo, Tunus, Uganda, Zimbabe , Kıbrıs, İsrail, Ürdün, Lübnan, Suudi Arabistan, Suriye, Türkiye, Yemen, Batı Avustralya, Kosta Rika, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaika, Hollanda Antilleri, Nikaragua, Panama, Porto Riko, Arnavutluk, Azor Adaları, Balear Adaları, Kanarya Adaları, Korsika, Hırvatistan, Fransa, Yunanistan, İtalya, Madeira Adaları, Portekiz, Güney Rusya, Sardunya, Sicilya, Slovenya, İspanya, Yugoslavya, Arjantin, Brezilya, Kolombiya, Ekvador, Paraguay, Peru, Uruguay, Venezuela olarak belirtmişlerdir (Şekil 1.8).



Şekil 1.8. Akdeniz meyve sineği, *Ceratitıs capitata* (Wiedemann)'nin dünyadaki dağılımı (FAO/IAEA, 2013). [http://en.wikipedia.org/wiki/Ceratitıs\\_capitata](http://en.wikipedia.org/wiki/Ceratitıs_capitata)

Akdeniz meyve sineğinin kontrolünde farklı mücadele yöntemleri uygulanmaktadır. Akdeniz meyve sineği mücadelesinde kullanılan yöntemlerden bir

tanesi biyolojik kontroldür. Akdeniz meyve sineği üzerinde etkili olan önemli Braconid türleri (Malavasi ve Zucchi, 2000), (Nakagawa ve ark., 1969), (Stark ve ark., 1992) ve (Messing ve ark., 2000) tarafından *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti, 1911), *Opius bellus* (Gahan, 1930), *Opius tryoni* (Cameron) (Hawaii), *Fopius arisanus* (Sonan) ve yumurta parazitoitleri (Hawaii), *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Hawaii, Costa Rica), *Diachasmimorpha tryoni* (Cameron) (Hawaii), *Diachasmimorpha kraussii* Fullaway (Hawaii), *Biosteres vandenboschi* (Fullaway) (Hawaii), *Psytallia incisi* (Silvestri) (Hawaii) olarak belirlenmiştir. Malavasi ve Zucchi (2000) tarafından Akdeniz meyve sineği üzerinde etkili olan Eucoilinae (Figitidae) türleri, *Aganaspis nordlanderii*, *Aganaspis pelleranoi* (Brèthes, 1924), *Lopheucoila anastrephae*, *Odontosema anastrephae* (Borgmeier, 1935) olarak belirlenmiştir.

Dünya genelinde ve ülkemizde Akdeniz meyve sineğinin kontrolü yaygın olarak kimyasal mücadele ile yapılmaktadır. Ancak kullanılan pestisitler özellikle çevre ve yararlı böcekler üzerinde olumsuz etkilere sebep olmaktadır (Leza ve ark., 2008). Bu kapsamda Akdeniz meyve sineğinin sorun olduğu ülkelerde kimyasal mücadeleye karşı alternatif mücadele programları yaygın olarak kullanılmaktadır. Yurtdışında ve ülkemizde Akdeniz meyve sineğinin yayılışı, konukçuları, zararı, mücadelesine yönelik olarak kısır böcek salımı, kitlesel tuzaklama ve çiftleşmeyi önlemek amacıyla feromon tuzaklarının kullanılması gibi önemli çalışmalar birçok araştırmacı tarafından yapılmıştır (Demirdere, 1961; Akman ve Zümreoğlu, 1973; Zümreoğlu, 1986; Tezcan ve Zümreoğlu, 1986; Zümreoğlu ve Akman, 1987; Ortu ve Prota, 1988; Karsavuran ve ark., 1988; Zümreoğlu, 1990; Özkan, 1993; Avery ve ark., 1994; Heath ve ark. 1997; Ros ve ark., 1998; Epsky ve ark. 1999; Katsoyannos ve ark., 1999; Cohen ve Yuval, 2000; Miranda ve ark., 2001; Barnes ve ark. 2002; Hendrichs ve ark. 2002; Ros ve ark., 2002; Garcia ve ark., 2003; Alemany ve ark. 2004; Toth ve ark., 2004; Katsoyannos ve Papadopoulou, 2004; McQuate ve ark., 2005; Alemany ve ark., 2006; Başpınar ve ark., 2006; Zeki ve ark., 2008; Alonso ve ark., 2009; BenJemaa ve ark., 2010).

Akdeniz meyve sineği ilgili olarak hem yurtdışında hem de ülkemizde farklı kültür bitkileri üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışma ile erkenci mandarin çeşitlerinde Akdeniz meyve sineği, *Ceratitis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae)'nin kitlesel tuzaklama ile kontrolü ve zarar oranının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Heath ve ark. (1990) tarafından yapılan çalışmada izomer C'nin kontrollü salınımının *C. capitata*'yı cezbetme oranı araştırılmıştır. İzomer C, *C. capitata*'yı en fazla çeken Trimedlure izomeridir ve doğadan neredeyse kristal olarak saf formda elde edilir. Araştırmada kristalize trimedlure-C, tablet şeklindeki diskler içerisine sıkıştırılmıştır ve izomer C'nin disklerden salınım oranı, laboratuarda bir uçucu toplama sistemi kullanılarak belirlenmiştir. Pamuk fitil içerisinde hazır trimedlure karışımı ve polimerik tamponlar içerisindeki hazır trimedlure göstermiştir ki, izomer C diskleri 8 hafta boyunca diğer iki formulasyona göre daha çekicidir. İzomer C'in sıkıştırılmış diskleri, gerek tarla koşullarında gerekse laboratuvar koşullarında, izometrik saflık ve tam kontrol salınım-oranında en çekici trimedlure izomeri olarak belirlenmiştir.

Liquido ve ark. (1993) *C. capitata* erkeklerinin tuzaklanmasında trimedlure ile aktive edilmiş Jackson tuzaklarının etkinliğini arttırmak için amonyumun kullanılmasını Havai'de araştırmışlardır. Çalışmada, amonyum gazı ( $1 \times 10^{-6}$  g/s), amonyum karbonat solüsyonuna doyurulmuş 2 ml'lik bir pamuk fitil içeren plastik bir viol kullanılmıştır. Laboratuarda üretilen sineklerin kullanıldığı test, trimedlure + amonyumlu jakson tuzaklarının, yalnızca trimedlure içeren tuzaklardan %23 daha fazla erkek yakalama oranına sahip olduğunu göstermiştir. Trimedlurelu Jackson tuzaklarıyla yakalanan doğal erkek bireylerin sayısında, amonyum eklendiğinde %17'lik bir artış olduğu gözlemlenmiştir.

Leonhardt ve ark. (1994) tarafından yapılan çalışma ile Akdeniz meyve sineği mücadelesinde kontrollü salınım yapan panel tuzakları araştırmışlardır. Çalışmada sentetik 2 gr trimedlure içeren Jackson tuzaklar kullanılmıştır. Yapışkan bir malzeme içerisine karıştırılmış ve plastik panel yüzeyine dağıtılmış olan Trimedlure Kaliforniya'da Akdeniz meyve sineğine karşı kullanılmıştır. Trimedlure salınımını uzatan kontrollü salım sağlayan polimerik paneller ve son derece çekici bir analogu ceralure ile içerik geliştirilmiştir. Çekiciler, panel formunda bir polietilen matriks içerisine koyulmuş ve biyolojik ve kimyasal denemeleri test edilmiş karton paneller üzerinde bir polimer kaplaması yapılmıştır. Çalışmada polietilen matriks panelin, arazi uygulaması esnasında kolayca kırılabilir ve çatlayabilir hale geldiğini ve cezbedicilerin

salınım oranını nispeten düşürdüğü sonucuna varılmıştır. Karton panellerin ise, arazi koşullarında stabil ve yaklaşık altı hafta yüksek yakalama oranıyla daha randımanlı olduğu gözlemlenmiştir. 12,3 ve 23,4 gr trimedlure içeren Forma Tech marka ticari panellerin, Havai'de 134 günlük bir test süreci boyunca yüksek oranda aktif kaldığı ve Stikem içerisinde trimedlure ile çevrili panellere uzun süreli bir alternatif olabileceği sonucuna varılmıştır. Trimedlure'un nispeten yüksek doz maliyeti, panelin uzun süre aktifliği ile dengelenir olduğu sonucuna varılmıştır. Agrisense marka ticari panellerin ise (10 g trimedlure ve 10 g ceralure), daha yavaş oranda ve daha az çekicilik sağladığı gözlemlenmiştir.

Epsky ve ark. (1996) tarafından yapılan çalışma Akdeniz meyve sineği erginlerinin yakalanmasında trimedlure yemli Jackson tuzaklar içerisine yerleştirilmiş çok farklı renklerdeki ticari olarak üretilen yapışkan kağıt kullanılarak Guatemala'daki portakal ve kahve, Havai'de ise kahve bahçelerinde yürütülmüştür. Denemede florasan turuncu, florasan sarı, florasan açık yeşil, koyu yeşil, siyah ve beyaz renkler kullanılmıştır. Bu renkler elle uygulanan yapışkan materyali kullanan standart beyaz renkle karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda florasan renklerin kullanıldığı tuzakların, kullanılmayanlara oranla daha fazla sinek yakaladığı gözlemlenmiştir. Yapılan denemeler sonucunda açık yeşil, sarı ve turuncu renkli tuzakların standart beyaz renklilerden daha fazla, siyah renkli tuzakların ise nispeten daha az sayıda sinek yakaladığı gözlemlenmiştir.

Bakri ve Hadis (1997) Morocco'daki klemantin bahçelerinde Akdeniz meyve sineğinin yakalanmasında yeni tuzakların ve yemlerin etkinliğini gözlemlemiştir. Çalışma neticesinde tuzaklar etki oranına göre büyükten küçüğe doğru olarak sıralanmıştır: Jackson tuzaklar, McPhail tuzaklar, DTFA2, CC ve DTFA4. Yemler arasında ise amonyum asetat ve putrescinnin en etkili yemler olduğu saptanmıştır.

Ros ve ark. (1997) tarafından İspanya'da dişi cezbedicisi trimetylamini test etmek için bir çalışma yürütülmüştür. Bu cezbedici, daha önce test edilen iki cezbedicinin (amonyum asetat ve putrescine) etkinliğini geliştirmek için kullanılmıştır. Denemede Tephri tuzak kullanılmıştır. Cezbedici kombinasyonları olarak; putrescine + ammonium acetate; putrescine + ammonium acetate + trimethyl amine; hydrolysed protein nulare; katı formda bir autolysed protein; ve erkek çekici olarak Trimedlure kullanılmıştır.

Çalışmada, trimetylamin, putrescine ve amonyum asetat kombinasyonun çok yüksek oranda sinek yakaladığı (özellikle % 70-90 oranında dişi) saptanmıştır.

Gazit ve ark. (1998) tarafından İsrail’de Akdeniz meyve sineğinin dişilerinin tuzaklanmasında dört tuzak türünün ve üç dişi cezbedici yemin etkinliği araştırılmıştır. Çalışmada, McPhail tuzaklar, dip kısmı açık silindirik tuzaklar, frutect tuzaklar ve Ga’aton tuzaklar; dişi cezbediciler ise, protein hidrolizatlı Naziman, Frutect tuzakta kullanılan ruhsatlı bir likit protein ve amonyum asetat, putrescine ve trimetylamininden oluşan yem bazlı üç bileşikli bir sentetik cezbedici kullanılmıştır. Çalışma sonunda elde edilen tuzak ve cezbedici performansı büyükten küçüğe doğru sırasıyla, sentetik cezbedicili IP-McPhail tuzak, Frutect tuzak, Naziman şeklinde olmuştur.

Katsoyannos ve ark. (1999) Yunanistan’ın Sakız adasında, dişi çekicili cezbedicilerle yemli farklı tuzakların Akdeniz meyve sineği yakalama oranlarını kıyaslamak için bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada putrescine ve amonyum asetatın yem bazlı sentetik cezbedicisi ( 2 bileşikli çekici) ve trimetylamin ile kombinasyonlu (3 bileşikli çekici) dişi çekicili tuzaklama sistemi, plastik McPhail tuzaklar içerisinde test edilmiştir. Ek olarak, ruhsatlı likit protein yemi ile yemli Frutect tuzaklar ve Yunanistan’da *C. capitata* için standart dişi çekici tuzaklama sistemi olan norax ve Nulure’un sulu çözeltisi ile yemli McPhail tipi tuzaklar da test edilmiştir. 3 bileşik içeren yemli tuzaklarda nispeten daha fazla dişi ve daha az hedef dışı böcek (non-target) yakalanmıştır. Trimedlure yemli Jackson tuzaklarda, dişi çekicilerden daha fazla erkek sinek yakalandığı saptanmıştır. Cinsiyet ayırt etmeksizin toplam yakalanan sinek sayısı oranına bakıldığında, en az sayıdaki bireyin Trimedlure içeren tuzaklar olduğu saptanmıştır.

Warthen ve ark. (1999) tarafından Akdeniz meyve sineği erkeklerini cezbetmede yeni bir Trimedlure yayıcısı (trimedlurenin emdirildiği tablet) araştırılmıştır. Bu yeni dağıtıcı tamponun klasik pamuk fitile ve standart agrisense tamponlara oranla daha yüksek etki gösterdiği saptanmıştır. Her iki tampon California’da ve daha sonra Havai’de test edildiğinde, yeni tamponun yakalama oranının standart Agrisense tampondan T-1 ve T-2 haftalarında önemli oranda farklı olmadığı sonucuna varılmıştır. California’da her bir kullanımdan sonra yeni tampon içerisinde trimedlure’un kalan miktarı, aynı kullanım döneminde Agrisense’dekiyle kıyaslandığında sırasıyla, T-0 ve

T-1 haftası eskime oranının %6.8 ve %3.2 daha fazla olduğu ve sırasıyla T-2, T-4, T-6 haftası eskime oranının %13.6, %19.1 ve %26.2 ile daha az olduğu saptanmıştır.

Papadopoulos ve ark. (2001) Yunanistan'ın kuzeyinde, dişi cezbedicisi amonyum asetat, putrescine ve trimetylamin ile yemli McPhail tuzaklar (IPMT) ve erkek cezbedicisi trimedlure ile yemli Jackson tuzaklar kullanılarak Akdeniz meyve sineğinin popülasyonun belirlenmesi üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada 5-15 tuzak/hektar düşecek şekilde kullanılan tuzaklar farklı konukçu ağaçlara asılmıştır. İlk ergin, bölgedeki en erken olgunlaşan konukçular arasındaki kayısı ağaçları üzerine asılmış olan IPMT tuzağı içerisinde 24 Haziranda yakalanan dişi iken, temmuz'un sonundan itibaren, en etkili tuzağın, şeftalilere yerleştirilen IPMT tuzağı olduğu saptanmıştır. IPMT tuzaklarının büyük çoğunlukla dişileri yakaladığı (toplam yakalananların ~80%'i ) ve aralık ortasına kadar toplam yakalamayla birlikte erken belirlemede (Jackson tuzaklarında ilk erkek ağustosta belirlenmiştir) Jackson tuzaklarından kat kat daha üstün performans gösterdiği saptanmıştır. Aralık ortasından sonra, Jackson tuzaklarında daha fazla sinek yakalanmıştır. Sonuç olarak, tuzak tipi ve tuzakların asıldığı bitki türünün dağılımı *C. capitata*'nın popülasyon takibinde ve erken belirlemede oldukça önemli olduğu saptanmıştır.

Shelly ve Pahio (2002) tarafından 2000-2001'de ABD'de Havai'de yapılan çalışma, *Ceratitis capitata* erkeklerini cezbeden doğal bir çekici  $\alpha$ -kopaen içeren zencefil kökü yağı (EGRO) ve trimedlure'u kıyaslamak için yürütülmüştür. Zencefil kök yağı matris benzeri bir yapışkan içerisine eklenmiş ve  $\alpha$ -kopaen konsantrasyonu, doğal seviyenin üzerinde 20 kat artırılmıştır. Deneme karışık bir bahçede uygulanmış ve 8 Jackson tuzağı (4 trimedlure bazlı yem ve 4 zencefil kök yağı ile zenginleştirilmiş yem) her bir tekrar için 500 erkek bireyin salındığı hemen hemen merkezi bir daire içine(40 m çaplı) yerleştirilmiştir. Tuzak yakalama performansı erkeklerin salımından 48 saat sonra ölçülmüştür. Yeni hazırlanmış cezbediciler (eskimemiş) kullanılan denemede, her tuzak için kullanılan trimedlure miktarı sabit tutulmuş (1ml), ancak EGRO'lu tuzaklardaki EGRO miktarı 1,10 veya 20 damla olarak muamele edilmiştir. Özellikle trimedlure'lu tuzaklarda, EGRO'lu tuzaklardan, EGRO'nun tüm dozları dahil, daha fazla erkek birey yakalanmıştır. Deneme, Akdeniz meyve sineği dişilerinin hem trimedlure'a hem de EGRO'ya hiç tepki göstermediğini, ergin olmayan ve ergin erkek

bireylerin trimedlure ve EGRO yemli tuzaklara eşit ve kısa dönemli tepki gösterdiğini açığa çıkarmıştır.

Wong ve ark. (2003) Guadalhorce Valley (Malaga, İspanya)'de portakal (salustian ve navel-late) bahçelerinde farklı tuzak-cezbedici kombinasyonlarının etkinliğini test etmek için bir araştırma yürütmüşlerdir. Karşılaştırılan tuzak-cezbedici kombinasyonları şunlardır; (a) diammonium phosphate + Buminal [protein hydrolysates] ile Mc-Phail tuzak; (b) üç cezbedici bileşikli Tephri-Trap: (1) diammonium phosphate + Buminal+DDVP [dichlorvos], (2) Nulure + disodium tetra-borate + DDVP ve (3) tripack (ammonium acetate+trimethylamine hydrochloride + putrescine) + DDVP; (c) Entomela 50SL ile Elkofon trap. Bu tuzaklar kasım 1999 başından ağustos 2000' e kadar bahçelerde asılı bırakılmıştır. Tuzaklar haftalık olarak kontrol edilerek erkek ve dişi bireyler ayrı olarak sayılmıştır. Çalışma sonucunda, Tripack + DDVP'li Tephri tuzakların erkeklerin ve tüm bireylerin yakalanmasında oldukça etkili olduğu, Nulure+disodium tetra-borate+DDVP'li Tephri tuzakların ise erkeklerin yakalanması için en iyisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Alemanly ve ark. (2004) Balearic Adası'nda (İspanya) sentetik yem cezbedicisi FA-3'ün (amonyum asetat, trimetylamin ve putrescine) etkinliğini yaz sonu ve sonbahar dönemlerinde araştırmışlardır. Çalışmanın amacı kısır böcek tekniğın programı kullanımında (SIT) uluslararası tuzaklama standartlarını uygulamak ve Akdeniz meyve sineği için kitlesel tuzaklama stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlamak olarak belirlenmiştir. Çalışmada farklı muhafaza sistemleri ile yem bazlı cezbedicilerin yedi kombinasyonu, bir narenciye bahçesinde test edilmiştir. Çalışma sonuçları orta dereceli popülasyon seviyesi koşullarında ve ılıman iklimde, en yüksek dişi sayısının, boraxlı Nulure ve FA-3 + propilen glikol tuzaklarında gözlemlendiğini göstermiştir. Multilure plastik McPhail tuzakların (PMT), bu koşullarda ve bu cezbedicilerle en iyi performansı gösterdiği saptanmıştır. Bununla birlikte, sonbahar sonu ve kışta daha düşük sıcaklık ve popülasyon sayısı ile, en iyi sonuçlar, FA-3 + DDVP ile ve bir Tephri tuzak içerisine yerleştirilmiş propilen Glikol ile elde edilmiştir. Nulure ile yemli tuzakların dişi yakalamada başarısız olduğu gözlemlenmiştir.

Katsoyannos ve Papadopoulos (2004) tarafından Yunanistan Chios'daki bir narenciye bahçesinde yürütülen arazi denemesinde, 1,4-diaminobutane (putrescine), trimethylamine (FA-3) ve amonyum asetat yem çekicilerinin uzun süreli dağıtıcıları ile

yemlenmiş sarı, yapışkan, plastik, delikli tuzakların Akdeniz meyve sineğinin ergin yakalama etkinliği test edilmiştir. Çalışmada, FA-3 ile içten veya dıştan yemli sarı tuzakların (7.5 cm çapında), dişi ve erkekler için yemsiz tuzaklardan sırasıyla, yaklaşık 30 ve 12 kat daha çekici olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte, aynı cezbedicilerle yemli plastik McPhail tipi tuzakların, her iki cinsiyet için yaklaşık 3 kat daha az cezbedici olduğu saptanmıştır. Araştırma sonuçları, yemli tuzakların, ıslak veya kuru McPhail tuzaklardan, *C. capitata* dişilerine daha selektif olduğunu göstermiştir.

Ros ve ark. (2004) sürdürülebilir tarımda Akdeniz meyve sineğine karşı kitlesel tuzaklama yönteminin kullanımını İspanya'nın Minorca Adası'nda araştırılmıştır. Çalışmada amonyum asetat, putrescine ve trimetylaminli düşük salım oranlı polietilen dağıtıcıların Akdeniz meyve sineği dişisini çektiği bulunmuştur. Bu cezbediciler, McPhail tuzaklardaki sıvıları sürekli değiştirme işini gereksiz kılmakta ve Akdeniz meyve sineğinin faal olduğu tüm süre boyunca aktif kalabilmektedir. Kısır erkek teknolojisinin kullanılmadığı ülkelerde, bu cezbedicilerle kitlesel tuzaklamanın, alternatif bir çevresel uyumlu kontrol yöntemi sunduğu öngörülmüştür. Meyve üzerinde zehir kalıntısı bulunmaması ve bölgeye ekolojik faydaları bu cezbedicilerin ek avantajı olarak kaydedilmiştir.

Alemanly ve ark. (2006) tarafından portakal bahçelerindeki Akdeniz meyve sineği popülasyon yoğunluğundaki değişimler araştırılmıştır. Genel olarak zamana bağlı yoğunluk değişimi gözlemlenerek belirlenen zararlı popülasyon seviyesi, bu araştırma ile konumsal analiz kullanılarak belirtilen araziler içerisinde hedeflenmiş böceklerin heterojen dağılımının ortaya çıkarılması ile belirlenmiştir. Çalışmada, 3 FA sentetik yemli dişi cezbedicili tephri tuzaklar ve erkek cezbedicili trimedlurelu tuzaklar kullanılmıştır. Kriging ile veriler dönüştürüldüğünde, tuzak yakalamaları konumsal ve zamana bağlı popülasyon yoğunluğu değişimini ortaya çıkarılmıştır. Erkek ve dişilerin benzer dağılım desenine sahip olduğu gözlemlenmiştir. Zararlı popülasyonu yaz başında arttığında, meyve sinekleri bahçe kenarlarındaki ağaçlarda yakalanmıştır. Tüm bahçe istila olana kadar içe doğru yayılma sürecinin devam ettiği saptanmıştır. Popülasyon yoğunluğunun, sıcaklıklar düşerken ekim ayında da arttığı, yakalanan erkek birey sayısının eylül sonlarında makul seviyede arttığı gözlemlenmiştir. Çalışma sonuçları, meyve sineklerinin yakalanmasının heterojen konumsal dağılımının profilini ve fazla sayıda zararlısı olan mücadele yapılmayan ağaçlardaki etkisinin tam olarak

hesaplanmasına olanak vermiştir. En uygun zaman ve yerde uygulanan en doğru kontrol ölçümleri için bir temel olarak fayda sağladığında, bu çalışmanın iyi bir zararlı mücadele planlaması için uygulanabilir bir yöntem olduğu saptanmıştır.

Martinez-Ferrer ve ark. (2006) tarafından İspanya'da Akdeniz meyve sineği populasyon dinamiği üzerine bir çalışma yürütülmüştür. Çalışmada erkeklere spesifik paraferomon trimudlure'la ve dişi çekici amonyum asetat, putrescine ve trimetylamin ile yemlenmiş Tephri tuzaklar kullanılmıştır. Bir yaz döneminde, diğeri ise sonbahar döneminde olmak üzere her dönemde her iki cinsiyetteki ergin populasyonunda iki tepe nokta gözlemlenmiştir. Kasım'dan itibaren, sıcaklıkların 15°C'nin altına düşmesi ile populasyonların çarpıcı bir şekilde azaldığı saptanmıştır. Aralık ayı ortasından mayıs ortasına kadar hiç dişi yakalanmadığı ve mart başından nisan ortasına kadar hiç ergin yakalanmadığı saptanmıştır. Çalışmada populasyon dinamiğini yalnızca çalışma yapılan bahçelerdeki bitkilerin değil, bu bahçeleri çevreleyen şeftali, jujuba, incir ve ziziphus gibi alternatif konukçu bitkilerin de etkilediği saptanmıştır.

Olivero ve ark. (2006) İspanya'da bulunan geçici Navel portakal yetiştirilen iki bahçede Tephri tuzakları, Multilure, Probodelt ve Easy tuzakları kullanılarak çalışma yapılmıştır. Tuzakların tamamı trimetylamin, hidroklorit, amonyum asetat ve putrescine (tri-pack) ile yemlenmiş ve böceğin tuzak içinde kalmasını sağlamak için bir DDVP (zehir) tableti (Dichlorvos 20% w/w) ile birlikte kurulmuştur (kendi tutma yapışkanı olan Probodelt tuzağı hariç). Çalışma sonucunda, hem erkekler hem de dişiler için bu tuzakların etkililiği arasında önemli farklılıklar gözlemlenmiştir. En fazla yakalama miktarı Multilure ve Easy tuzaklarında gözlemlenmiş bunu Tephri-trap takip etmiştir. Probodeltin en düşük etkiye sahip tuzak olduğu saptanmıştır.

Alemanly ve ark. (2008) Mallarco Adası'nda kemosterlinant lufenuron kullanılarak Akdeniz meyve sineğine karşı bir zararlı mücadele programını araştırmışlardır. Çalışmada tüm zararlı kontrol programının ikinci ve üçüncü yılında meyve zararve I *C.capitata* popülasyonunun azaltılması amaçlanmıştır.Çalışmada, Böcek gelişim düzenleyicisi lufenuron (1- phenylbenzoylurea), erkek cezbedicisi trimedlure (TML) kadar iyi olan sentetik dişi cezbediciler (amonyum karbonat, putrescine ve aminler) ile yemli bir Sevep tuzağı içerisine yerleştirilmiştir. Kemosterilizasyonun etkinliğini ölçmek için, Akdeniz meyve sineği popülasyonu, farklı rakımdaki üç portakal bahçesi içerisine yerleştirilen sentetik cezbedici yiyecekler veya TML ile yemlenmiş Probodelt

tuzaklarıyla ölçülmüştür. Sonuçta, ergin meyve sineği popülasyonunda (dişiler için %2.7 iken erkekler için %37.2) ortalama %20 azalış görülmüştür. Bununla birlikte, farklı bahçeler arasında büyük farklılıklar gözlemlenmiştir. Düşen portakal meyvelerinin toplanarak fitosanitasyon mücadelesi uygulanan 1. bölgede, yakalanan dişilerin %63.28'e kadar düştüğü saptanmıştır. Bunun yanında, düşen meyvelerin toplanmadığı ve hiçbir insektisit uygulanmadığı 2. bölgede, yakalanan dişilerin %19.90'a kadar arttığı sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak, lufenuron uygulamasını baz alan metodun, meyve sineği popülasyonunun azalmasında başarılı olduğu, ancak civardaki iyi mücadele yapılmayan portakal bahçelerinin varlığı yöntemin etkinliğini azalttığı saptanmıştır.

Shelly ve Edu (2009) tarafından yapılan çalışmada steril böcek tekniği (SIT), meyve ve sebzelerde ciddi sorun olan *C. capitata* (Akdeniz meyve sineği) salgınının yok edilmesi veya baskı altında tutulması için kullanılmıştır. SIT, üretimi, kısırlaştırmayı ve doğal dişilerle kısır erkeklerin çiftleşmesini sağlamak ve infertil yumurtalar elde etmek amacıyla kısır erkeklerin salımını içerir. Bu çalışmayla trimedlura, kitlesel üretimle değiştirilmiş erkek bireylerin olası tepkisi araştırılmıştır. Çalışma açık arazi, korunaklı arazi (75 m<sup>2</sup>) ve küçük ölçekli arazide (7 m<sup>2</sup>) yürütülmüştür. Yabani erkeklerin kitlesel üretilmiş erkeklerden daha fazla sayıda yakalandığı tespit edilmiştir.

Manrakhan ve Kotze (2011) tarafından yapılan çalışma ile *Ceratitis capitata*, *C. rosa* ve *C. cosyra*'nın (Diptera: Tephritidae) proteinli tuzaklara cezbolmasını araştırılmıştır. Proteinli yem olarak HymLure, GF-120 Naturalyte ve M3 tuzağı kullanılmıştır. Sineklerin tuzaklara tepkisinin türe özgü olduğu saptanmıştır. *C. cosyra*'nın, HymLure'e düşük tepki verirken denemede kullanılan diğer iki tuzağa tepkisinin iyi olduğu gözlemlenmiştir. *Ceratitis capitata* ve *C. rosa*'nın test edilen bütün tuzaklara yeterli tepkiyi verdiği, *C. capitata*'nın ise protein tuzaklarına en duyarlı tür olduğu saptanmıştır. Meyve sineklerinin türü gözetilmeksizin, dişi sineklerin, tuzaklara erkek sineklerden daha duyarlı olduğu gözlemlenmiştir. HymLure ve GF-120 konsantrasyonunun sineklerin cezbolmasını etkilediği, fakat bunun türlere ve cinsiyete özel olduğu, M3 tuzağının çekiciliğinin ise tuzakların eskimesiyle değişmediği saptanmıştır.

Akyol ve Demirel (2014) tarafından Hatay ili satsuma mandalina bahçesinde kitlesel tuzaklama yöntemi ile Akdeniz meyve sineğinin kontrolü ve zarar oranının

belirlenmesi amacı ile Econex sarı tuzak + feromon kullanılarak 2011-2012 yıllarında çalışma yapılmıştır. 2011 yılında Mandalina bahçesine 48 adet sarı tuzak + feromon (dört ağaca bir tane), ve 2012 yılında 23 adet sarı tuzak + feromonlar (sekiz ağaca bir tane) yerleştirilmiştir. 2011 yılında toplam 8968 adet Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmıştır. En fazla ergin Ekim (6396 adet) ayında olmak üzere sırasıyla, Kasım (909 adet), Eylül (587 adet) ve Ağustos (105 adet) yakalanmıştır. 2012 yılında toplam 1307 adet Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından en fazla erginin sırasıyla Eylül (420 adet), Kasım (349 adet), Ekim (214 adet) ve Ağustos (48 adet) yakalandığını bildirmişlerdir.

Demirel (2014) tarafından 2010-2011 yıllarında yapılan çalışmada, Hatay ilindeki farklı çeşitteki nar bahçelerinde Akdeniz meyve sineğinin popülasyon yoğunluğu ve zarar oranının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 2010 yılında yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan 2 adet 'Karamahmet+Kadırbaşı', 2 adet 'Kadırbaşı', 2011 yılında bir adet 'Kadırbaşı' ve 1 adet 'Hicaz' nar çeşitlerinin bulunduğu nar bahçelerinde yürütülmüştür. Akdeniz meyve sineğinin popülasyon yoğunluğu Exonex sarı tuzak + feromon (etki süresi üç ay) kullanılarak Temmuz ve Aralık ayları arasında takip edilmiştir. Feromon tuzakları haftalık olarak kontrol edilmiş ve yakalanan erginler her hafta sayılarak tuzaklar temizlenmiştir. Her 90 günde bir tuzaktaki feromonlar yenileri ile değiştirilmiştir. Hasat zamanı her bahçeden rastgele seçilen 100 meyve kontrol edilerek vuruklu nar meyvesi sayısı kaydedilmiştir. Akdeniz meyve sineğinin popülasyon yoğunluğu örneklenen nar bahçelerine ve yıllara göre değişiklikler göstermiştir. 2010 yılında Akdeniz meyve sineği ergini tuzaklarda en fazla Eylül ve Ekim aylarında, 2011 yılında ise Ekim ve Kasım aylarında yakalanmıştır. 2010 yılında yapılan çalışmada Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı 'Karamahmet+kadırbaşı' çeşitlerinde % 37-42 arasında, 'Kadırbaşı' çeşitinde % 3-7 arasında olmuştur. 2011 yılında yapılan çalışmada zarar oranı 'Kadırbaşı' nar çeşidinde % 43.5 ve 'Hicaz' nar çeşidinde % 8 oranında olmuştur.

Kılıç (2015) Akdeniz meyve sineği, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)nın, ülkemizde Trabzon hurmasının önemli bir zararlısı olduğunu belirlemiş ve 2013-2014 yıllarında Hatay ili Trabzon hurması bahçelerinde Akdeniz Meyve Sineği'nin popülasyon yoğunluğu ve zarar oranının belirlenmesi amacıyla çalışma yapmıştır. Çalışma Defne (Harbiye), Antakya, Dört Yol ve Belen ilçelerinde bulunan

Trabzon hurması bahçelerinde yürütülmüştür. Çalışmada Econex sarı tuzak + feromon (% 95 trimedlure (t-butyl 4 (veya 5)chloro-2-methylcyclohexanecarboxylate) ve DDVP kullanılmıştır. Feromon tuzakları haftalık olarak kontrol edilmiş ve yakalanan erginler sayılarak temizlenmiştir. Tuzaklardaki feromonlar her 90 günde bir yenileri ile değiştirilmiştir. Hasattan önce 2013 yılında 5, 2014 yılında 7 defa olmak üzere her bahçede feromon tuzaklarının kurulduğu ağaç hariç, rastgele seçilen 300 meyve kontrol edilerek vuruksuz meyve sayısı kaydedilmiştir. 2013 yılında feromon tuzakları tarafından 13944 adet Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmıştır. Harbiye'de 3061 adet Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmış olup, en fazla ergin 22 Eylül'de yakalanmış, bunu 25 Ağustos, 11 Ağustos-6 Ekim, 15 Eylül tarihleri takip etmiştir. Antakya Bahçe 49'da 2923 adet Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmış olup, en fazla ergin 27 Ekim'de yakalanmış, bunu 13 Ekim, 20 Ekim, 3 Kasım tarihleri takip etmiştir. Dört Yol Bahçe 70'de 1202 adet Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmış olup, en fazla ergin 27 Ekim'de yakalanmış, bunu 14 Temmuz, 13 Ekim, 6 Ekim tarihleri takip etmiştir. Belen'de 6758 adet Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmış olup, en fazla ergin 4 Ağustos'ta yakalanmış, bunu 11 Ağustos, 18 Ağustos, 21 Temmuz tarihleri takip etmiştir. 2014 yılında feromon tuzakları tarafından 10575 adet Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmıştır. Harbiye'de 4227 adet Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmış olup, en fazla ergin 17 Ağustos'ta yakalanmış, bunu 10 Ağustos, 24 Ağustos, 31 Ağustos tarihleri takip etmiştir. Antakya Bahçe 49'da 1108 adet Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmış olup, en fazla ergin 21 Eylül'de yakalanmış, bunu 7 Eylül tarihi takip etmiştir. Dört Yol Bahçe 70'de 396 adet Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmış olup, en fazla ergin 26 Ekim'de yakalanmış, bunu 2 Kasım tarihi takip etmiştir. Belen'de 4844 adet Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmış olup, en fazla ergin 10 Ağustos'ta yakalanmış, bunu 24 Ağustos, 17 Ağustos, 31 Ağustos tarihleri takip etmiştir. 2013 yılındaki çalışmada en fazla Akdeniz meyve sineği zarar oranı 20 Ekim'de %100 Antakya Bahçe 49'da, 13 Ekim'de %82.7 Bahçe 70'de, 20 Ekim'de %17.2 ile Harbiye'de, 20 Ekim'de %3.35 ile Belen'de olmuştur. 2014 yılındaki çalışmada en fazla Akdeniz meyve sineği zarar oranı 2 Kasım'da %95.0 ile Antakya Bahçe 49'da, 2 Kasım'da %85.0 ile Dört Yol Bahçe 70'de, 2 Kasım'da %9.62 ile Harbiye'de ve 2 Kasım'da %2.44 ile Belen'de olmuştur.

Hafsi ve ark. (2015) tarafından Tunus'taki portakal bahçelerinde *C. capitata*'nın kitlesel tuzaklama yöntemiyle mücadelesinde Ceratrap® ve Tripack® tuzaklarının etkinliği değerlendirilmiştir. Araştırmada Ceratrap® veya Tripack® tuzakları kullanıldığında, 'Washington Navel' ve 'Maltaise' kültür bitkilerindeki zararlanmış meyve oranında önemli farklılık olmadığını saptamışlardır. Ancak entegre mücadele yöntemi koşullarında Tripack® (10.37%)'e karşı Ceratrap® (4.25%) tuzağı kullanıldığında aralarındaki zararlanmış meyve oranı farkı saptanmasına karşın, konvansiyonel mücadelede yakalanan birey sayısının Ceratrap®'te Tripack®'dekinden daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Tabilio ve ark. (2015) İtalya'da Akdeniz meyve sineğinin yoğun olduğu bölgelerin tanımlanması ve zararlıının kontrol önlemleri üzerine bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada Trimedlure ve lufenuron ile aktive edilmiş tuzakların Akdeniz meyve sineğinin konumsal dağılımı üzerine etkisi incelenmiştir. Sonuçlar Trimedlure ve lufenuronun konumsal dağılıma bir etkisi olmadığını göstermiştir.

Manoukis (2016) tarafından insektisitli ve insektisitsiz Jackson tuzaklarıyla Akdeniz meyve sineği yakalama oranları araştırılmıştır. Denemede Trimedlure ile kombinasyonlu etkili bir insektisit olan DDVP denenmiş ve tuzakta yakalanan meyve sineklerinin sayısı hesaplanmıştır. Sonuçlar insektisitli (356±108) ve insektisitsiz (324±135) tuzakların yakalama oranlarında önemli bir farklılık olmadığını göstermiştir. Ancak yine de uçuşun %71'i tuzağın iç kısmında meydana geldiği için bu yüzeye kontakt etkili bir insektisit eklemenin Jackson tuzağının etkisini artırabileceği saptanmıştır.

Hafsi ve ark. (2016) Tunus'taki şeftali bahçelerinde Akdeniz meyve sineğine karşı kitlesel tuzaklama sistemlerinin etkinliğini araştırmışlardır. Araştırma neticesinde kitlesel tuzaklama yöntemi kullanılan bahçelerin kimyasal mücadele yapılan bahçelere oranla daha az Akdeniz meyve sineği zararı ve popülasyonuna maruz kaldığı tespit edilmiştir.

Acar (2019) tarafından 2016-2017 yıllarında yapılan çalışma ile Hatay ili Turunçgil bahçelerinde Akdeniz meyve sineğinin cezbediciler ile kontrolü ve zarar oranının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmacı tarafından 2016 yılında iki adet Dört Yol Bahçe70 de bulunan satsuma mandalin çeşidinde ve iki adet Reyhanlı Narpak tarım işletmelerinde bulunan W-murcott mandalin çeşitinde deneme yapılmıştır.

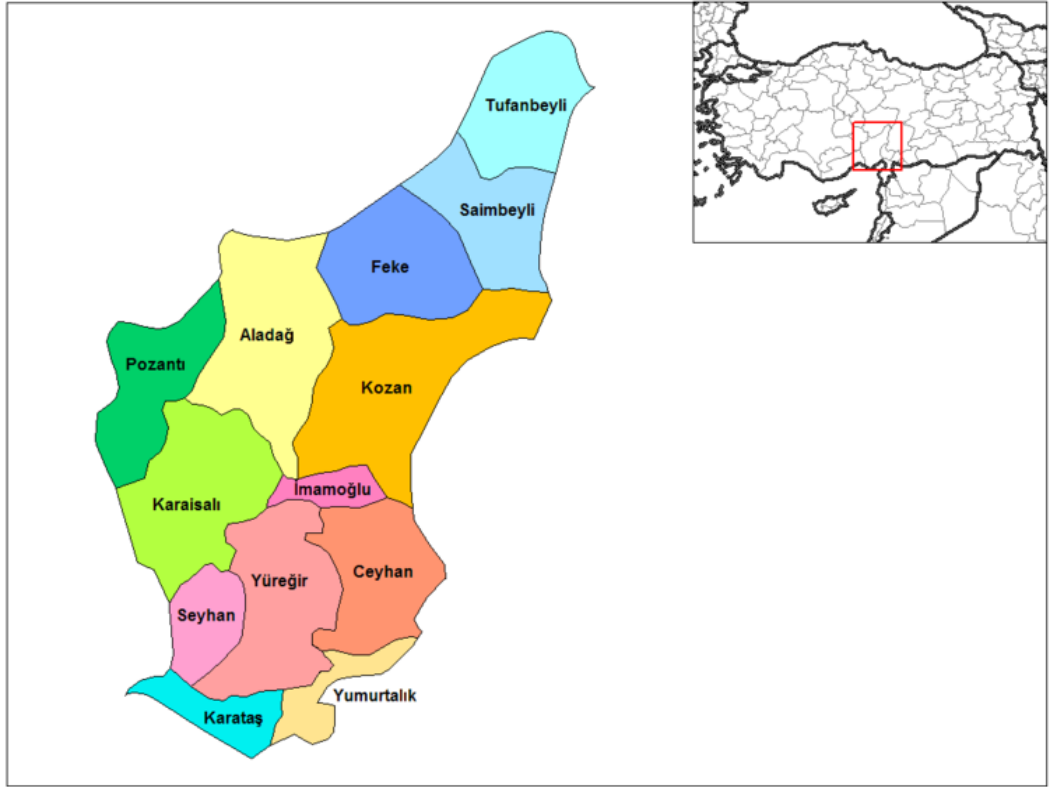
Araştırmacı tarafından 2017 yılında iki adet Dörtüol Bahçe70 de bulunan satsuma mandalin çeşidi üzerinde deneme yapılmıştır. Çalışmada SEDQ tipi tuzaklar ve amonyum asetat (AA), amonyum karbonat (AC), amonyum bikarbonat (AB), amonyum asetat+amonyum karbonat (AA+AC), amonyum asetat + trimethylamin + putrescine (AA+TMA+P) ve amonyum asetat + trimethylamin + cadaverine (AA+TMA+C) gibi cezbediciler kullanılmıştır. Çalışmanın birinci yılında SEDQ tuzaklar ile beraber AA, AC, AA+AC, AA+TMA+P ve AA+TMA+C gibi cezbediciler Dörtüol Bahçe70'deki iki denemede ve Reyhanlı Narpak tarım işletmesindeki iki denemede beş tekerrürlü ve tesadüf deneme desenine göre her üç ağaca bir tuzak gelecek şekilde yapılmıştır. İkinci yılda ise SEDQ tuzaklar ile beraber AA, AC, AB, AA+TMA+P ve AA+TMA+C gibi cezbediciler Dörtüol Bahçe70'deki iki denemede beş tekerrürlü ve tesadüf deneme desenine göre her üç ağaca bir tuzak gelecek şekilde yapılmıştır. Zarar oranları, her denemede tuzakların asıldığı ağaçları haricinde rastgele seçilmiş 300 meyvenin değerlendirilmesi sonucu elde edilmiştir. Araştırma sonucunda 2016 yılında Bahçe70'deki birinci denemede cezbedici tuzaklar tarafından 1899 adet, ikinci denemede 936 adet AMS ergini yakalanmıştır. Birinci denemede AA+TMA+P karışımına sahip tuzaklar, ikinci denemede AA+TMA+C karışımına sahip tuzaklar tarafından en fazla sayıda AMS ergini yakalanmıştır. Narpak tarım işletmesinde bulunan W-murcott mandalin çeşidindeki birinci denemede cezbedici tuzaklar tarafından 1813 adet, ikinci denemede 1177 adet AMS ergini yakalanmıştır. Birinci denemede AA, ikinci denemede AA+ AC karışımına sahip tuzaklar tarafından en fazla sayıda AMS ergini yakalanmıştır. 2017 yılında Bahçe70'deki birinci denemede cezbedici tuzaklar tarafından 2338 adet, ikinci denemede 815 adet AMS ergini yakalanmıştır. Birinci denemede AA, ikinci denemede AA+TMA+P karışımına sahip tuzaklar tarafından en fazla sayıda AMS ergini yakalanmıştır. 2016 yılında Bahçe70 deki satsuma mandalin çeşidinin birinci denemesinde %3,2, ikinci denemesinde %3,8 oranında AMS zararı belirlenmiştir. Aynı yıl Narpak tarım işletmelerinde bulunan w-murcott mandalin çeşidindeki birinci denemesinde %12,4, ikinci denemesinde ise %18,2 oranında AMS zararı belirlenmiştir. 2017 yılında Bahçe70 deki satsuma mandalin çeşidindeki birinci denemede AMS zarar oranı 4,5 % olarak, ikinci deneme 6% olarak belirlenmiştir.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. 2017 Yılı Arazi Çalışması

Çalışma 2017 yılında Adana'nın Yüreğir ilçesinin Paşaköyünde erkenci mandarin bahçelerinde yürütülmüştür. Erkenci mandalin bahçelerinin bulunduğu Yüreğir ilçesi aşağıdaki Adana ili haritası ile verilmiştir (Şekil 3.1). Kitlemel tuzaklamada farklı sayılarda kullanılan Moskisan tuzaklar.



Şekil 3.1. Çalışmanın yapıldığı Adana il haritası ve ilçeler

##### 3.1.2. 2018 Yılı Arazi Çalışması

Çalışma 2018 yılında Adana'nın Yüreğir ilçesinin Paşaköyünde erkenci mandarin bahçelerinde yürütülmüştür. Erkenci mandalin bahçelerinin bulunduğu Yüreğir ilçesi

aşağıdaki Adana ili haritası ile verilmiştir (Şekil 3.1). Kitlesel tuzaklamada farklı sayılarda kullanılan Moskisan tuzaklar.

### 3.2. Yöntem

#### 3.2.1. 2017 Yılı Arazi Çalışması

Çalışma erkenci mandarin çeşitleri olarak En early, Primasol, Miho wase, ve Dobashi beni erkenci mandalin çeşitlerinde yürütülmüştür. Çalışmada 17 dekarlık En early çeşitinde 130 Moskisan tuzak (8tuzak/dekar), 13 dekarlık Primasol çeşitine sahip bahçe'ye 100 adet Moskisan tuzak (8 tuzak/dekar), 13 dekarlık Miho wase çeşitine sahip bahçeye 100 adet Moskisan tuzak (8 tuzak/dekar) ve 15 dekarlık Dobashi beni çeşitine sahip bahçeye 120 adet Moskisan tuzak (8 tuzak/dekar) kullanılmıştır (Şekil 3.3). Tuzaklar 29 Ağustos 2017 tarihinde örnekleme yapılan erkenci mandarin ağaçlarının güney doğu kısmına yerden 1 ile 1.5 m yüksekliğe asılmış ve tuzakların haftalık kontrolleri yapılarak tuzaktaki Akdeniz meyve sineği erginleri sayılmıştır (Şekil 3.4,5). Tuzaklar 11 Ekim 2017 tarihinde bahçelerden toplanmıştır.



Şekil 3.2. Akdeniz meyve sineğine karşı cezbedici tuzakların hazırlanması



Şekil 3.3. Akdeniz meyve sineğine karşı cezbedici tuzakların asılması



Şekil 3.4. Akdeniz meyve sineği erginlerinin sayılması

### 3.2.2. 2018 Yılı Arazi Çalışması

Çalışma erkenci mandarin çeşitleri olarak En early, Primasol, Miho wase, ve Dobashi Beni de yürütülmüştür. Çalışmada 17 dekarlık En early çeşitine sahip bahçeye 100 Moskisan tuzak (8tuzak/dekar), 13 dekarlık Primasol çeşitine sahip bahçeye 100 adet Moskisan tuzak (8 tuzak/dekar), 13 dekarlık Miho wase çeşitine sahip bahçeye 100 adet Moskisan tuzak (8 tuzak/dekar) ve 15 dekarlık Dobashi beni çeşitine sahip bahçeye 100 adet Moskisan tuzak (8 tuzak/dekar) kullanılmıştır (Şekil 3.5). Hazırlanan Moskisan tuzaklar örnekleme yapılan erkenci mandarin ağaçlarının güney doğu kısmına yerden 1 ile 1.5 m yüksekliğe 05 Ağustos 2018 tarihinde asılmış ve tuzakların haftalık kontrolleri yapılarak tuzaktaki Akdeniz meyve sineği erginleri sayılmıştır (Şekil 3.6,7). Tuzaklar 24 Ekim 2018 tarihinde bahçelerden toplanmıştır.



Şekil 3.5. Akdeniz meyve sineğine karşı cezbedici tuzakların hazırlanması



Şekil 3.6. Akdeniz meyve sineğine karşı cezbedici tuzakların asılması



Şekil 3.7. Akdeniz meyve sineği erginlerinin sayılması

### 3.2.3. 2017 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Zarar Oranları

Hasat zamanı tuzakların kurulduğu erkenci mandarin ağaçları hariç, beş farklı zamanda, her parselde 20 adet ağaç seçilecek ve her ağaçtan 30 adet olmak üzere her bahçeden toplam 600 meyvesi kontrol edilmiş ve vuruksu erkenci mandarin meyvesi sayısı kaydedilmiştir. Ayrıca Akdeniz meyve sineğinin zararı sonucunda yere düşün meyvelerde sayılarak değeriendirmeye alınmıştır. Her bahçede bulunan yüzde vuruksu erkenci mandarin meyvesi sayısı (3.1)'deki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Vuruksu meyve yüzdesi (\%)} = \frac{\text{Vuruksu meyve sayısı}}{\text{Toplam meyve sayısı}} \times 100 \quad (3.1)$$

### 3.2.4. 2018 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Zarar Oranları

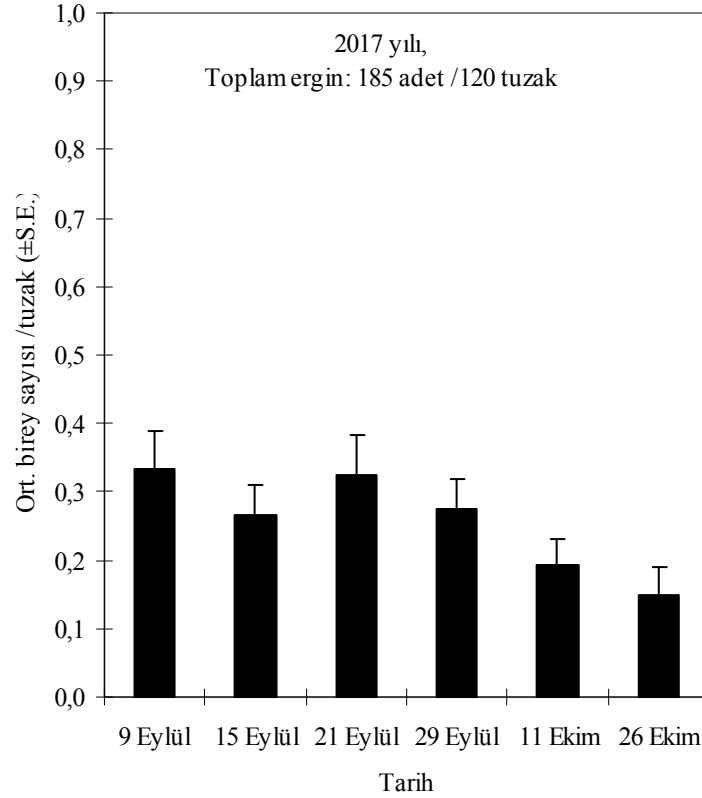
Hasat zamanı tuzakların kurulduğu erkenci mandarin ağaçları hariç, altı farklı zamanda, her parselde 20 adet ağaç seçilecek ve her ağaçtan 30 adet olmak üzere her bahçeden toplam 600 meyvesi kontrol edilmiş ve vuruksu erkenci mandarin meyvesi sayısı kaydedilmiştir. Ayrıca Akdeniz meyve sineğinin zararı sonucunda yere düşün meyvelerde sayılarak değeriendirmeye alınmıştır. Her bahçede bulunan yüzde vuruksu erkenci mandarin meyvesi sayısı (3.2)'deki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Vuruksu meyve yüzdesi (\%)} = \frac{\text{Vuruksu meyve sayısı}}{\text{Toplam meyve sayısı}} \times 100 \quad (3.2)$$

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

### 4.1. 2017 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Ergin Populasyon Yoğunluğu ve Zarar Oranı

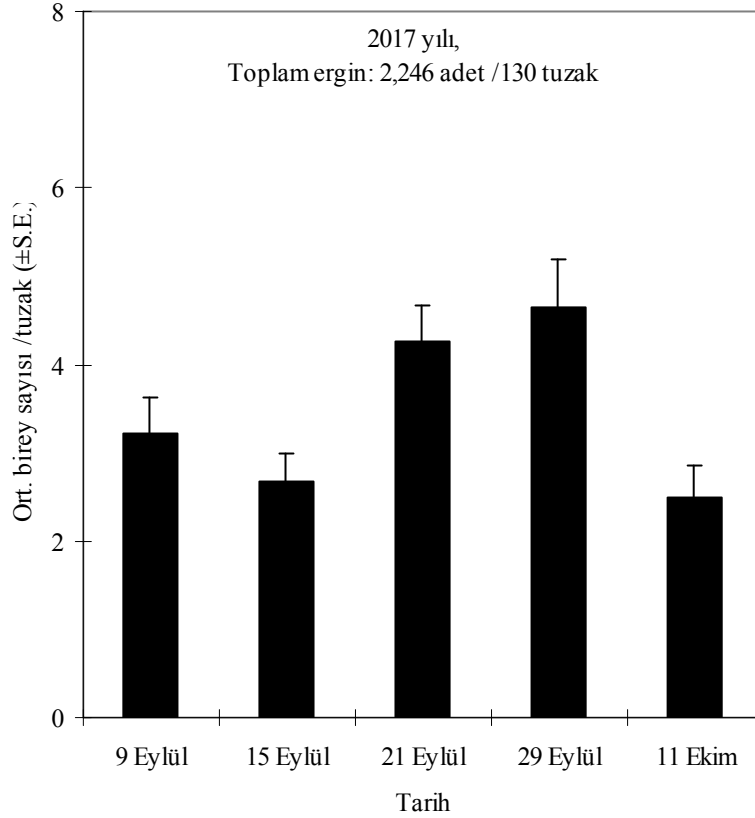
Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki Paşaköyünde bulunan Dobashi Beni mandalin çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 120 Moskisan tuzak tarafından 185 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır (Şekil 4.1). Tuzaklar tarafından en fazla ergin 9 ve 21 Eylül tarihlerinde, en az ergin ise 26 Eylül tarihinde yakalanmıştır. Örnekleme süresince zararlının populasyon yoğunluğunun ortalaması 0,4'ün altında kalmıştır. Beş farklı zamanda yapılan zarar oranı tespitinde Dobashi Beni mandalin çeşitinde Akdeniz meyve sineği zararına rastlanmamıştır.



Şekil 4.1. 2017 yılında Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki Dobashi Beni mandalina bahçesindeki Moskisan tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları

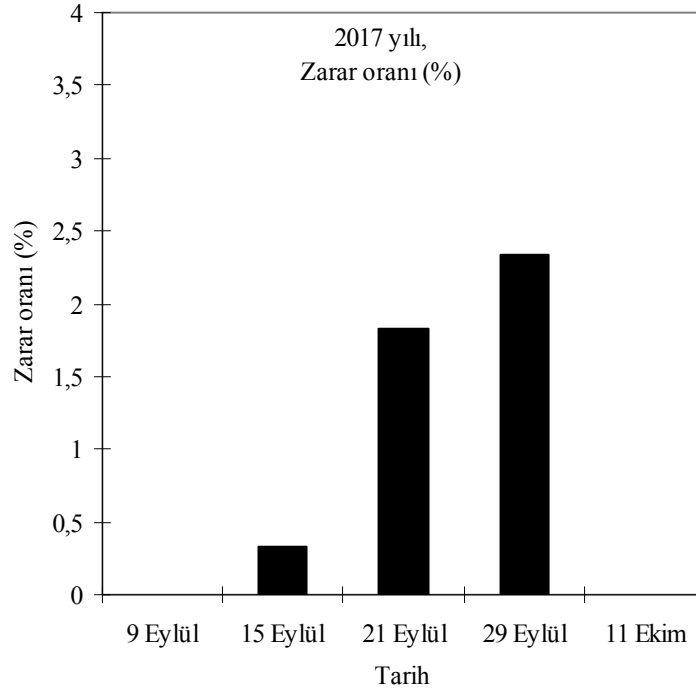
Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki Paşaköyünde bulunan En early mandalin çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 130 Moskisan tuzak tarafından 2,246 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır (Şekil 4.2). Tuzaklar

tarafından en fazla ergin 29 Eylül tarihinde, en az ergin ise 11 Ekim tarihinde yakalanmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunun ortalaması 2,50 ile 4,64 arasında kalmıştır. Akdeniz meyve sineğinin popülasyon yoğunluğunun düşürülmesi için zararlıya karşı kimyasal ilaç uygulaması yapılmıştır.



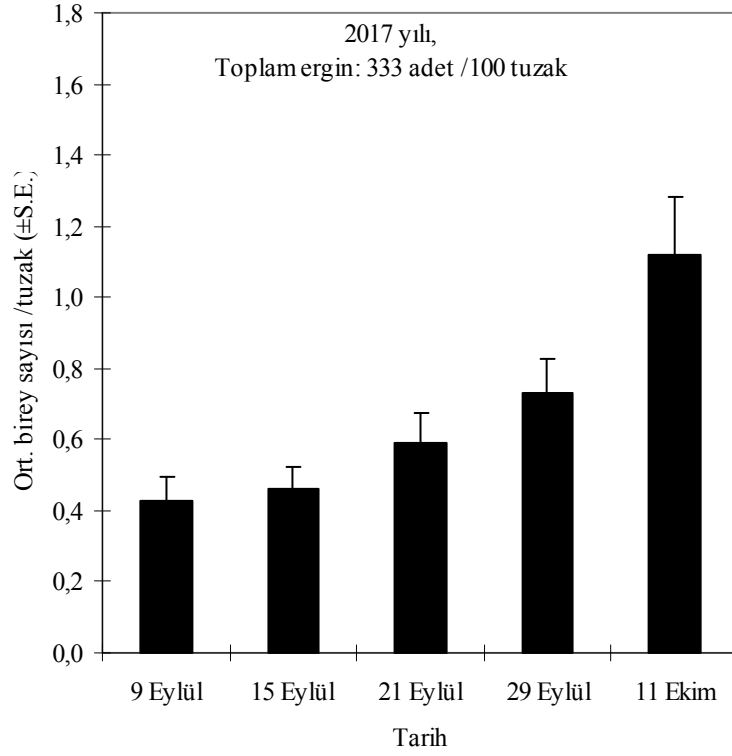
Şekil 4.2. 2017 yılında Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki En early mandalina bahçesindeki Moskisan tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları

Akdeniz meyve sineğinin zarar oranını beş farklı zamanda değerlendirilmiş ve En early erkenci mandalina çeşitine sahip bahçede en fazla zarar oranı yüzde 2,33 ile 29 Eylül'de tespit edilmiş olup, bunu sırası ile 1,83 ile 21 Eylül ve 0,33 ile 15 Eylül tarihleri takip etmiştir (Şekil 4.3).

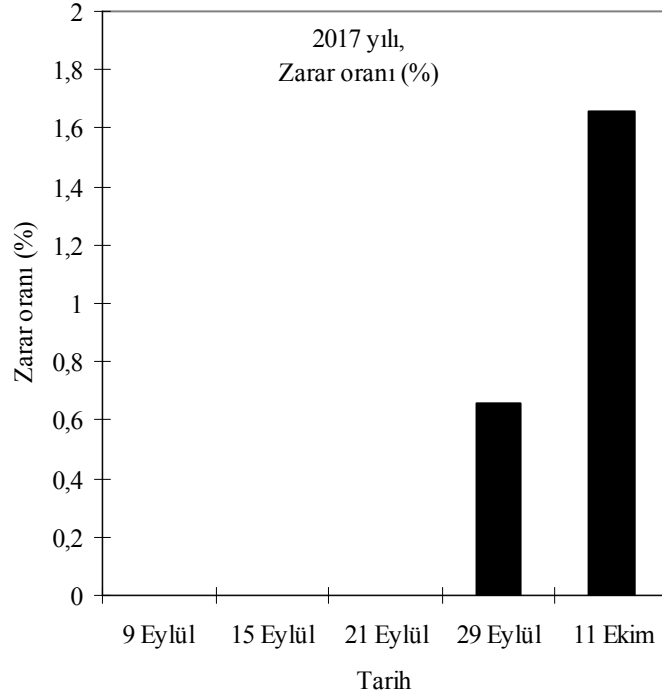


Şekil 4.3. 2017 yılında En early mandalina bahçesinde Akdeniz meyveme sineğinin zarar oranları (%)

Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki Paşaköyünde bulunan Miho Wase mandalin çeşidine sahip turuncgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 100 Moskisan tuzak tarafından 333 adet Akdeniz meyveme sineğini yakalanmıştır (Şekil 4.4). Tuzaklar tarafından en fazla ergin 11 Ekim tarihinde, en az ergin ise 9,15 Eylül tarihlerinde yakalanmıştır. Örnekleme süresince zararının popülasyon yoğunluğunun ortalamasında örnekleme başlangıcından itibaren artışlar gözlenmiştir. Akdeniz meyveme sineğinin popülasyon yoğunluğunun düşürülmesi için zararlıya karşı kimyasal ilaç uygulaması yapılmıştır. Akdeniz meyveme sineğinin zarar oranını beş farklı zamanda değerlendirilmiş ve Miho wase erkenci mandalina çeşidine sahip bahçede en fazla zarar oranı %1,66 ile 11 Ekim’de tespit edilmiş olup, bunu sırası ile 0,66 ile 29 Eylül takip etmiştir (Şekil 4.5).

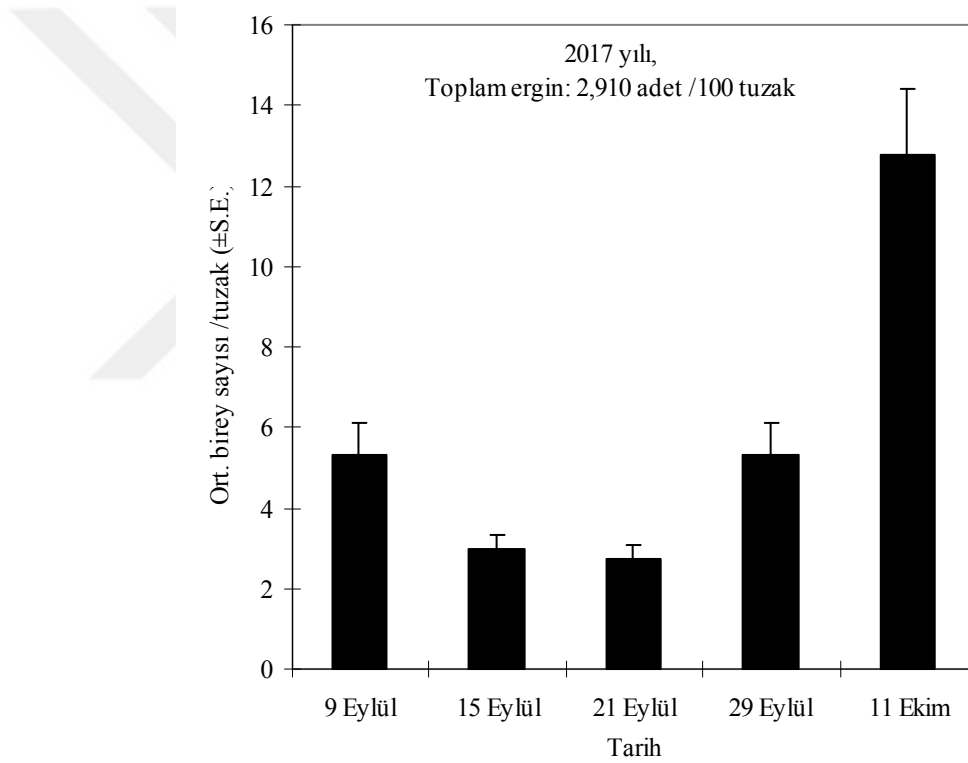


Şekil 4.4. 2017 yılında Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki Miho Wase mandalina bahçesindeki Moskisan tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları



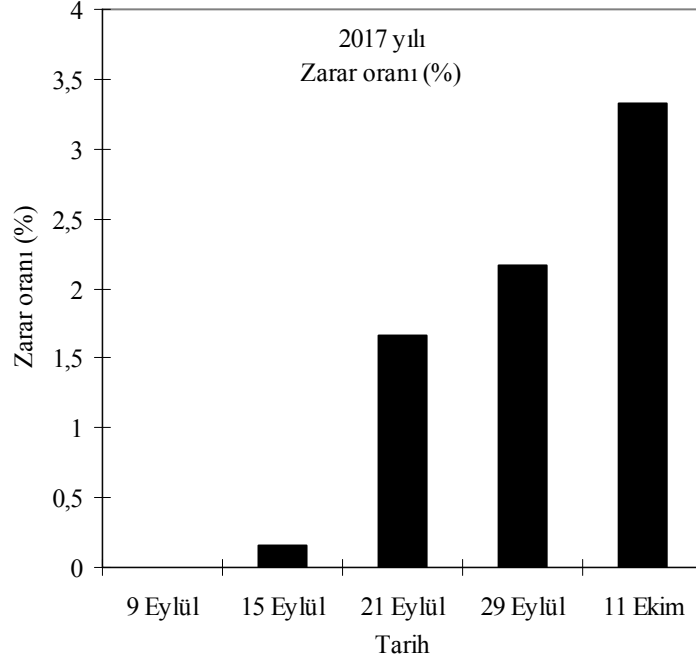
Şekil 4.5. 2017 yılında Miho wase mandalina bahçesinde Akdeniz meyvye sineğinin zarar oranları (%)

Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki Paşaköyünde bulunan Primasol mandalın çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 100 Moskisan tuzak tarafından 2,910 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır (Şekil 4.6). Tuzaklar tarafından en fazla ergin 11 Ekim tarihinde, en az ergin ise 21 Eylül tarihinde yakalanmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunun ortalamasında önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Akdeniz meyve sineğinin popülasyon yoğunluğunun düşürülmesi için zararlıya karşı kimyasal ilaç uygulaması yapılmıştır. Primasol erkenci mandalina çeşidine sahip bahçede en fazla zarar oranı %3,33 ile 11 Ekim’de tespit edilmiş olup, bunu sırası ile 2,16 ile 29 Eylül, 1,66 ile 21 Eylül ve 0,16 ile 15 Eylül tarihleri takip etmiştir (Şekil 4.7).

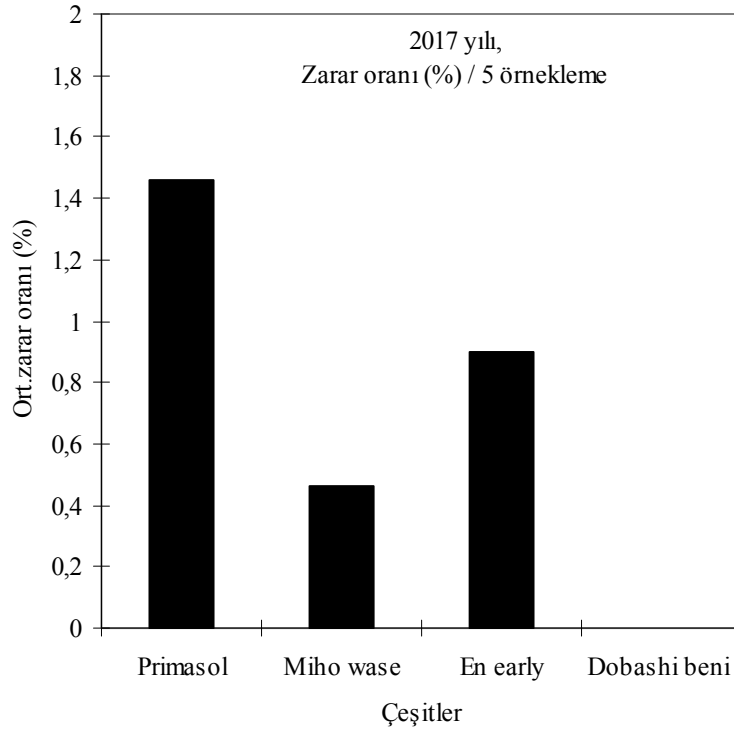


Şekil 4.6. 2017 yılında Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki Primasol mandalina bahçesindeki Moskisan tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları

Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı çalışmanın yapıldığı dört çeşit üzerinde farklılık göstermiştir. Akdeniz meyve sineğinin en fazla zararı %1,462 ortalama ile Primasol erkenci mandalina çeşitinde tespit edilmiş olup, bunu sırası ile % 0,898 ortalama ile En early erkenci mandalina çeşiti ve %0,464 ile Miho wase erkenci mandalina çeşiti takip etmiştir (Şekil 4.8).



Şekil 4.7. 2017 yılında Primasol mandalina bahçesinde Akdeniz meyve sineğinin zarar oranları (%)



Şekil 4.8. 2017 yılındaki dört çeşitteki mandalina bahçesinde Akdeniz meyve sineğinin zarar oranları (%)

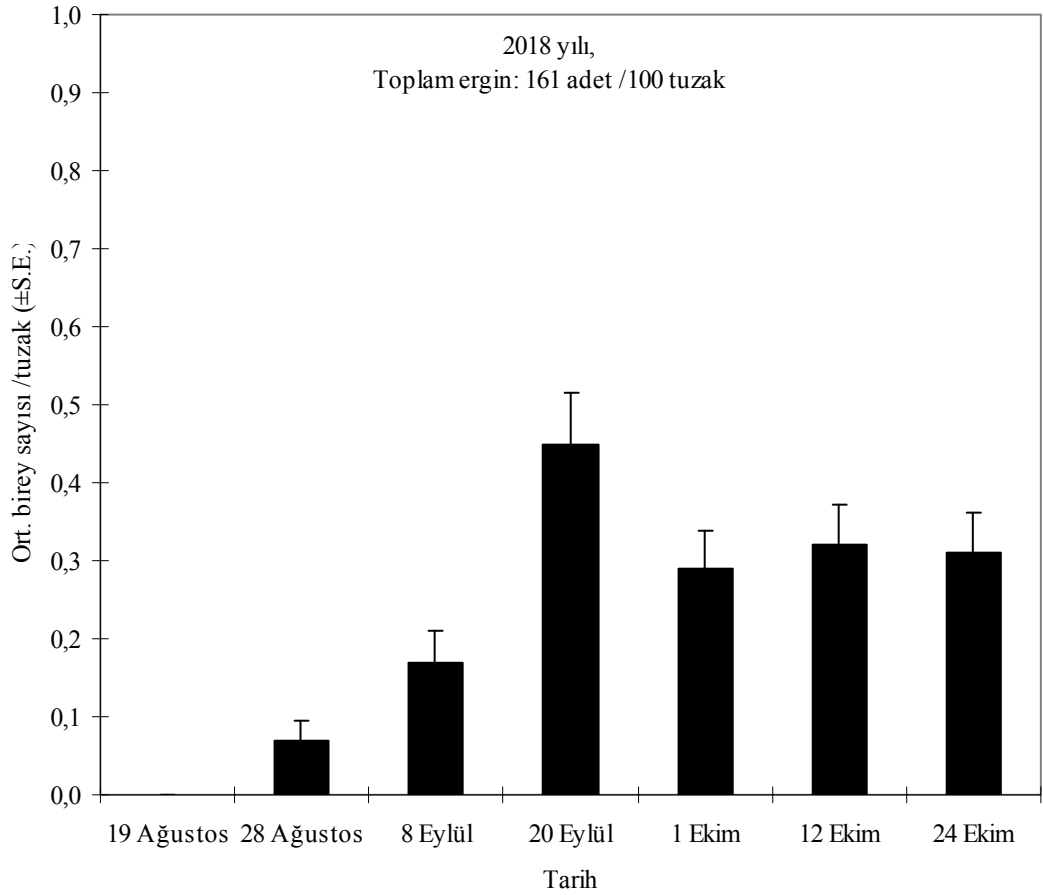
Demirel ve Akyol (2017) tarafından Hatay ili satsuma mandalina bahçesinde kitlesel tuzaklama yöntemi ile Akdeniz meyve sineğinin kontrolü ve zarar oranının belirlenmesi amacı ile Econex sarı tuzak + feromon kullanılarak 2011 yılında çalışma yapılmıştır. Çalışmada toplam 8968 adet Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmıştır. En fazla ergin Ekim (6396 adet) ayında olmak üzere sırasıyla, Kasım (909 adet), Eylül (587 adet) ve Ağustos (105 adet) yakalanmıştır.

Acar (2019) tarafından Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı Hatay ilinin Dörtöyöl ilçesinde bulunan satsuma mandalin çeşitine sahip bahçede iki deneme yapılmış olup birinci denemede satsuma I mandalin çeşitinde %3,2, ikinci deneme satsuma II mandalin çeşitinde %3,8 olarak belirlenmiştir. Reyhanlı ilçesindeki Narpak tarım işletmelerinde bulunan w-murcott mandalin çeşitinde iki adet deneme yapılmış olup birinci denemede w-murcott I çeşitinde %12,4, ikinci denemede w-murcott II çeşitinde %18,2 oranında Akdeniz meyve sineği zararı belirlenmiştir.

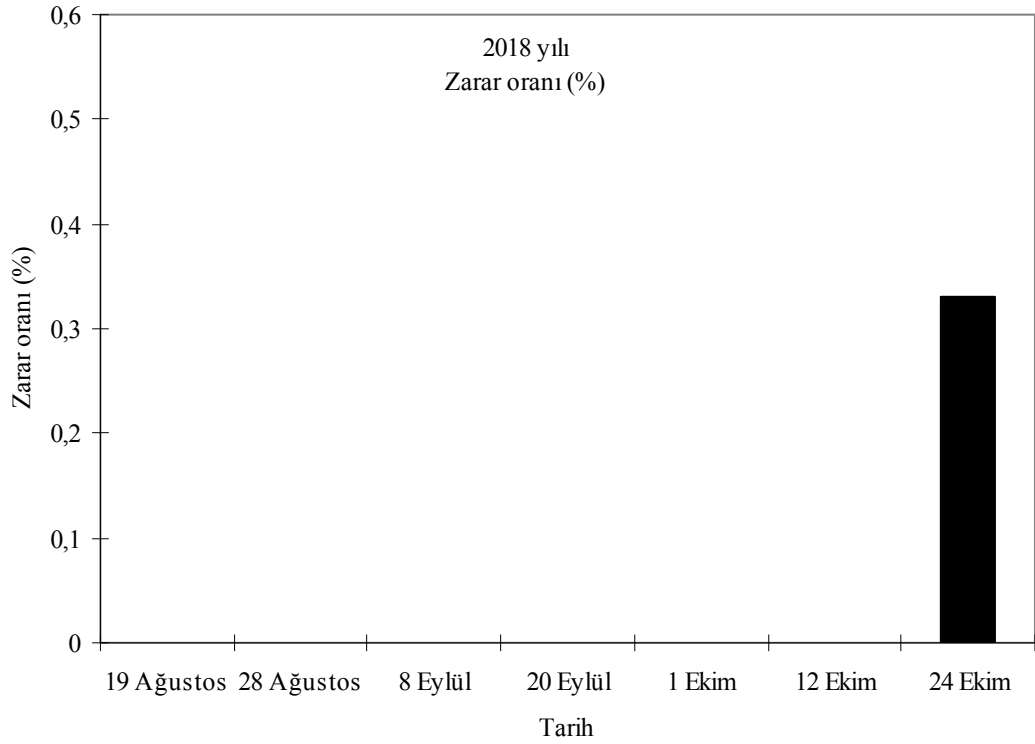
#### 4.2. 2018 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Ergin Populasyon Yoğunluğu ve Zarar Oranı

Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki Paşaköyünde bulunan Dobashi Beni mandalin çeşidine sahip turuncgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 100 Moskisan tuzak tarafından 161 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır (Şekil 4.9). Tuzaklar tarafından en fazla ergin 20 Eylül tarihinde, en az ergin ise 28 Ağustos tarihinde yakalanmıştır. Örnekleme süresince zararlının populasyon yoğunluğunun ortalamasında önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Akdeniz meyve sineğinin populasyon yoğunluğunun ortalaması örnekleme süresince 0,6'ın altında kalmıştır.

Dobashi beni erkenci mandalina çeşidine sahip bahçede en fazla zarar oranı %0,33 ile 24 Ekim'de tespit edilmiştir. Diğer örnekleme tarihlerinde Akdeniz meyve sineği zararına rastlanmamıştır (Şekil 4.10).



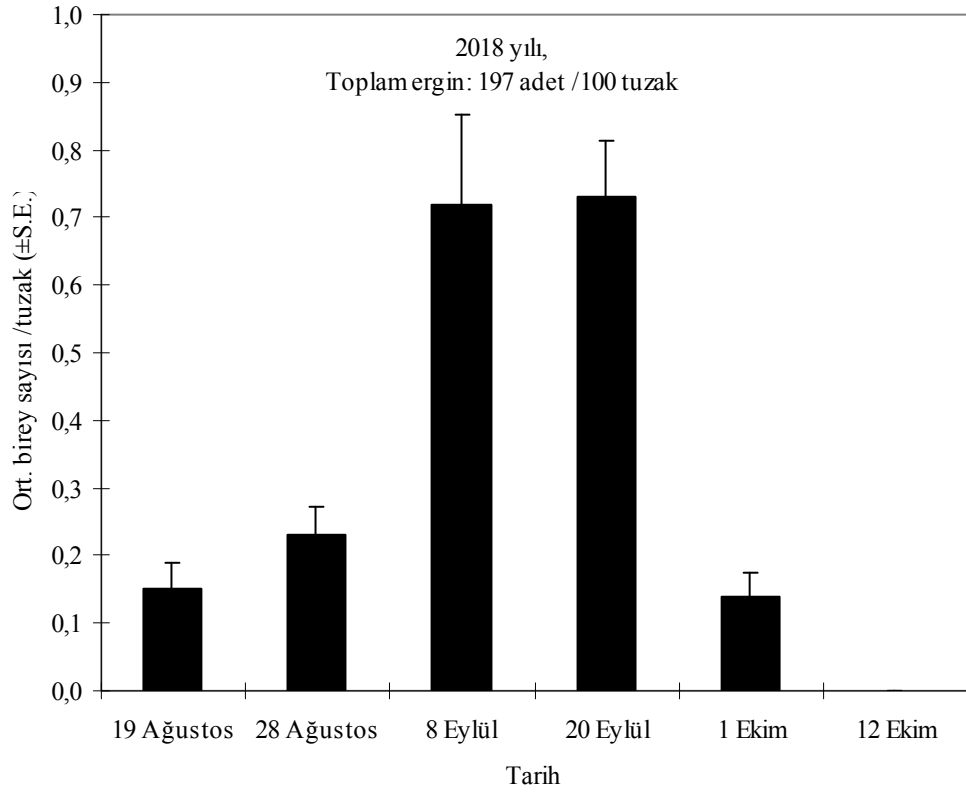
Şekil 4.9. 2018 yılında Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki Dobashi Beni mandalina bahçesindeki Moskisan tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları



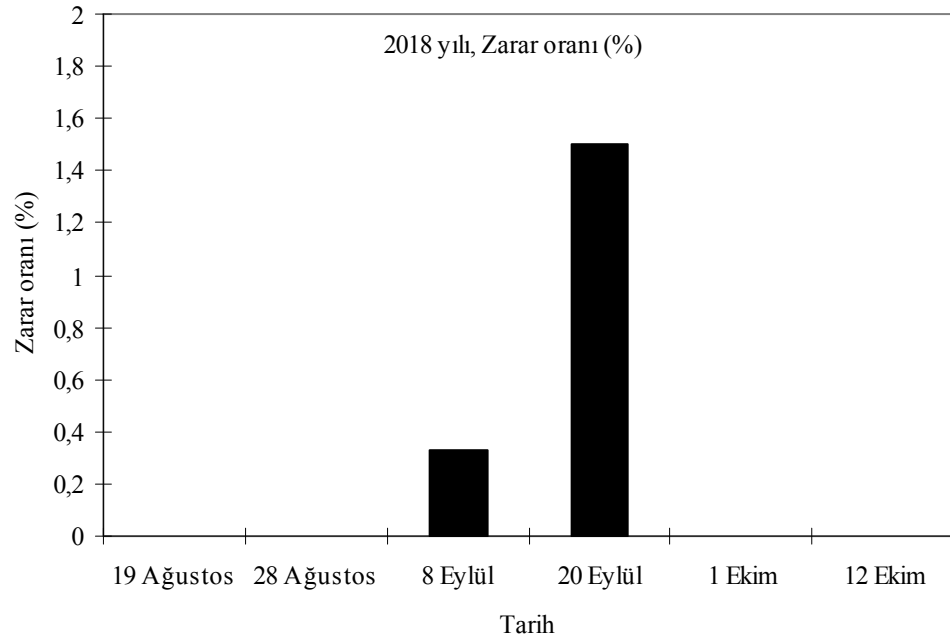
Şekil 4.10. 2018 yılında Dobashi Beni mandalina bahçesinde Akdeniz meyve sineğinin zarar oranları (%)

Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki Paşaköyünde bulunan En early mandalin çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 100 Moskisan tuzak tarafından 197 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır (Şekil 4.11). Tuzaklar tarafından en fazla ergin 8 ile 20 Eylül tarihlerinde, en az ergin ise 1 Ekim tarihinde yakalanmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunun ortalamasında önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Akdeniz meyve sineğinin popülasyon yoğunluğunun ortalaması örnekleme süresince 0,8'in altında kalmıştır.

Zarar oranı her örnekleme yapılan bahçede altı farklı zamanda belirlenmiştir. Bu kapsamda En early erkenci mandalina çeşidine sahip bahçede en fazla zarar oranı %1,50 ile 20 Eylül'de tespit edilmiş olup, bunu sırası ile 0,33 ile 8 Eylül takip etmiştir (Şekil 4.12).

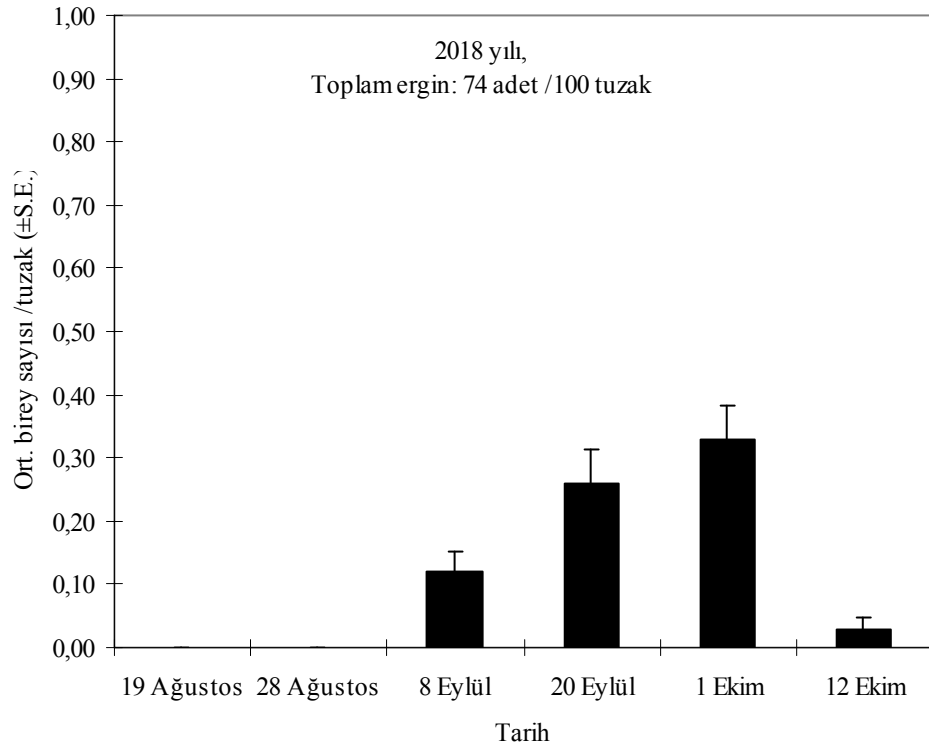


Şekil 4.11. 2018 yılında Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki En early mandalina bahçesindeki Moskisan tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları



Şekil 4.12. 2018 yılında En early mandalina bahçesinde Akdeniz meyve sineğinin zarar oranları (%)

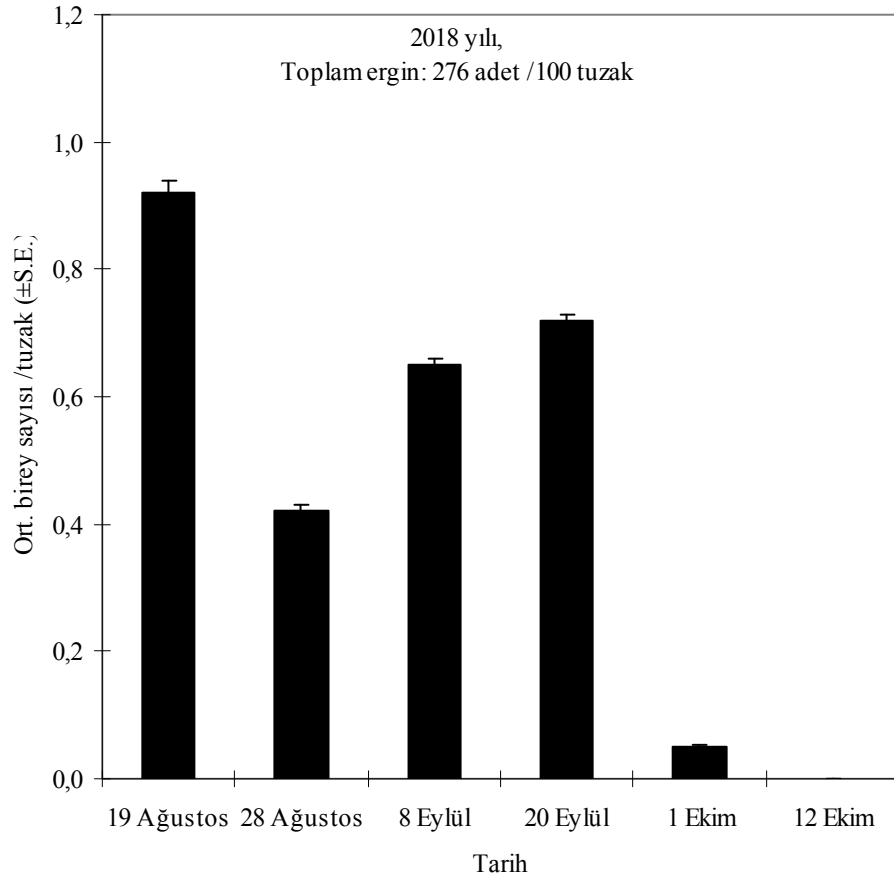
Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki Paşaköyünde bulunan Miho Wase mandalin çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 100 Moskisan tuzak tarafından 74 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır (Şekil 4.13). Tuzaklar tarafından en fazla ergin 1 Ekim tarihinde, en az ergin ise 12 Ekim tarihinde yakalanmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunun ortalamasında önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Akdeniz meyve sineğinin popülasyon yoğunluğunun ortalaması örnekleme süresince 0,40'ın altında kalmıştır. Yapılan gözlemlerde Akdeniz meyve sineği zararına rastlanmamıştır.



Şekil 4.13. 2018 yılında Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki Miho Wase mandalina bahçesindeki Moskisan tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları

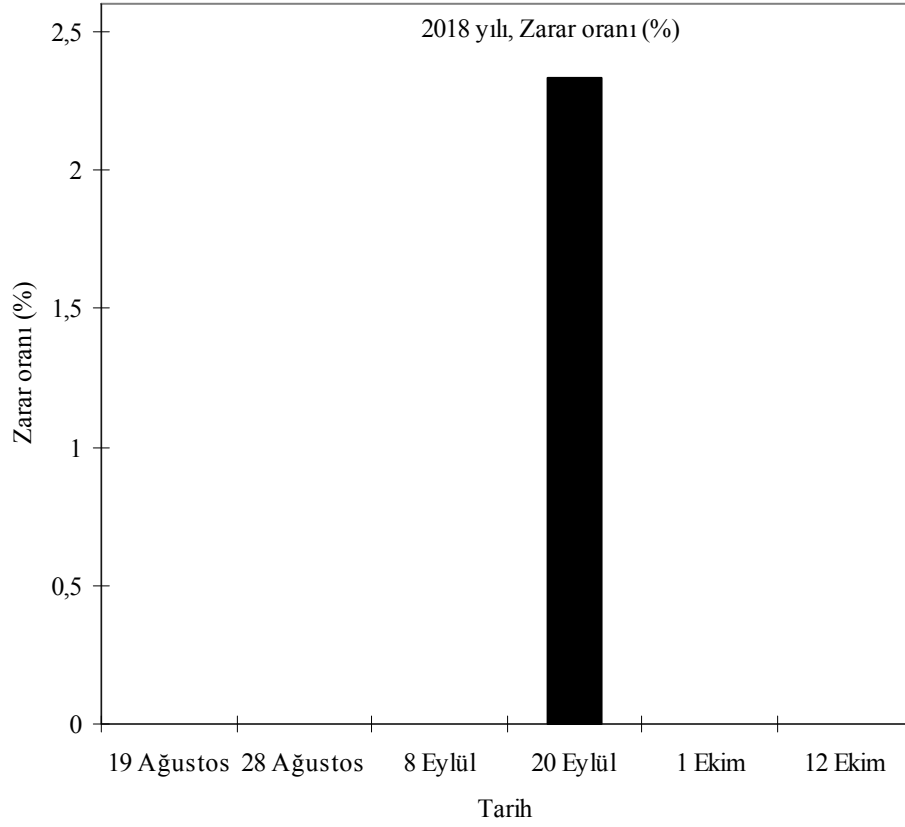
Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki Paşaköyünde bulunan Primasol mandalin çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 100 Moskisan tuzak tarafından 276 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır (Şekil 4.14). Tuzaklar tarafından en fazla ergin 19 Ağustos tarihinde, en az ergin ise 1 Ekim tarihinde yakalanmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunun ortalamasında önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Akdeniz meyve sineğinin

popülasyon yoğunluğunun ortalaması örnekleme süresince 1'in altında kalmıştır. Zararının popülasyon yoğunluğunun düşürülmesi için zararlıya karşı kimyasal mücadele yapılmıştır. Primasol erkenci mandalina çeşitine sahip bahçede en fazla zarar oranı %2,33 ile 20 Eylül'de tespit edilmiştir. Diğer örnekleme tarihlerinde Akdeniz meyve sineği zararına rastlanmamıştır (Şekil 4.15).

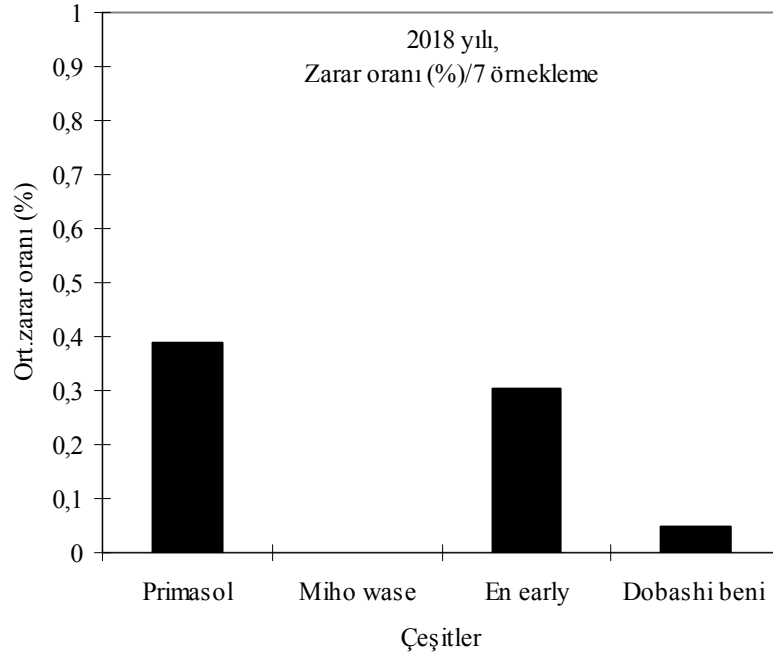


Şekil 4.14. 2018 yılında Adana ilinin Yüreğir ilçesindeki Primasol mandalina bahçesindeki Moskisan tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları

Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı çalışmanın yapıldığı dört çeşit üzerinde farklılık göstermiştir. Akdeniz meyve sineğinin en fazla zararı %0,388 ortalama ile Primasol erkenci mandalina çeşitinde tespit edilmiş olup, bunu sırası ile % 0,305 ortalama ile En early erkenci mandalina çeşiti ve %0,047 ile Dobashi beni erkenci mandalina çeşiti takip etmiştir (Şekil 4.16). Çalışmanın yürütüldüğü Miho wase erkenci mandalina çeşitinde Akdeniz meyve sineği zararına rastlanmamıştır.



Şekil 4.15. 2018 yılında Primasol mandalina bahçesinde Akdeniz meyve sineğinin zarar oranları (%)



Şekil 4.16. 2018 yılındaki dört çeşitteki mandalina bahçesinde Akdeniz meyve sineğinin zarar oranları (%)

Demirel ve Akyol (2017) tarafından Hatay ili satsuma mandalina bahçesinde kitlesel tuzaklama yöntemi ile Akdeniz meyve sineğinin kontrolü ve zarar oranının belirlenmesi amacı ile Econex sarı tuzak + feromon kullanılarak 2012 yılında çalışma yapılmıştır. Çalışmada toplam 1307 adet Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından en fazla ergin Eylül (420 adet), Kasım (349 adet), Ekim (214 adet) ve Ağustos (48 adet) yakalandığını bildirmişlerdir.

Mediouni-Ben Jemâa ve ark. (2011) tarafından yapılan çalışmada kitlesel tuzaklama tekniğinin etkinliğinin değerlendirilmesi zararlı meyve oranları kontrol ile karşılaştırıldığında Tri-pack tabanlı kitlesel tuzaklamada yüzde 31,99 ve lufenuron tabanlı kitlesel tuzaklamada ise 9.68% azalma gözlenmiştir.

Martinez-Ferrer ve ark. (2012) tarafından 2006-2008 yılları arasında Clementine (*Citrus reticulata* Blanco) bahçesinde farklı tuzak yoğunluğu (25, 50, 75 ve 100 tuzak/ha) kullanarak kitlesel tuzaklamanın Akdeniz meyve sineği üzerindeki etkinliğini denemişlerdir. Yakalanan ergin sayısına göre meyve olgunluk parametreleri ve Akdeniz meyve sineği zararı, 25 tuzak/ha tuzak yoğunluğunun Akdeniz meyve sineğinin kontrolünde etkili olduğu görülmüş. Çalışmada bu deneme parselinde yüzde 0.5 meyve zararı tespit edilmiştir. Ancak erkenci çeşitler için (Lorentina ve Marisol) kitlesel yakalama tekniği tek başına tatmin edici değildir. Deneme alanlarındaki yüksek sıcaklıktan dolayı Akdeniz meyve sineği popülasyonları yüksek olmuş ve 50 ve 100 tuzak/ha yoğunluğunda bile önemli derecede meyve zararına neden olmuştur. Çalışmada 50 tuzak/ha tuzak yoğunluğunun ortalama yüzde iki oranında meyve zararına rastlanmıştır.

Akyol ve Demirel (2014) ve Demirel ve Akyol (2017) tarafından Hatay ili satsuma mandalina bahçesinde kitlesel tuzaklama yönteminde Akdeniz meyve sineğinin zarar oranının 2011 yılında %10.91 ve 2012 yılında %8.56 olduğu rapor edilmiştir.

Acar (2019) tarafından Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı Hatay ilinin Dörtöyöl ilçesindeki birinci deneme alanında bulunan satsuma mandalin çeşitinde 4,5 % olarak belirlenmiştir. Ancak ikinci deneme alanındaki zarar oranının 6% olarak belirlenmiştir.

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışma 2017- 2018 yıllarında Adana ili Yüreğir ilçesine bağlı Paşaköyündeki Erkenci mandarin çeşitlerinde Akdeniz meyve sineği, *Ceratitis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae)'nin kitlesel tuzaklama ile kontrolü ve zarar oranının belirlenmesi amacı yürütülmüştür. Çalışmada sayıları örnekleme yapılan bahçelere göre değişen Moskisan tuzak (cezbedici +insektisit) ile En early, Primasol, Miho wase ve Dobashi beni gibi erkenci mandalina çeşitleri üzerinde yürütülmüştür. Hazırlanan Moskisan tuzaklar örnekleme yapılan erkenci mandarin ağaçlarının güney doğu kısmına yerden 1 ile 1.5 m yüksekliğe asılmış ve tuzakların haftalık kontrolleri yapılarak tuzaktaki Akdeniz meyve sineği erginleri sayılmıştır. Hasat zamanı tuzakların kurulduğu erkenci mandarin ağaçları hariç, 2017 yılında beş farklı zamanda, 2018 yılında altı farklı zamanda, her parselde 20 adet ağaç seçilecek ve her ağaçtan 30 adet olmak üzere her bahçeden toplam 600 meyvesi kontrol edilmiş ve vuruklu erkenci mandarin meyvesi sayısı kaydedilmiştir. Ayrıca Akdeniz meyve sineğinin zararı sonucunda yere düşen meyvelerde sayılarak değerlendirilmeye alınmıştır.

2017 yılında Dobashi Beni mandalin çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 120 Moskisan tuzak tarafından 185 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır. En early mandalin çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 130 Moskisan tuzak tarafından 2,246 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır. Miho Wase mandalin çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 100 Moskisan tuzak tarafından 333 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır. Primasol mandalin çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 100 Moskisan tuzak tarafından 2,910 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır.

2017 yılında Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı En early erkenci mandalina çeşidine sahip bahçede en fazla zarar oranı yüzde 2,33 ile 29 Eylül'de tespit edilmiştir. Miho wase erkenci mandalina çeşidine sahip bahçede en fazla zarar oranı %1,66 ile 11 Ekim'de tespit edilmiştir. Primasol erkenci mandalina çeşidine sahip bahçede en fazla zarar oranı %3,33 ile 11 Ekim'de tespit edilmiştir. Dobashi beni erkenci mandalina çeşitinde Akdeniz meyve sineğinin zararına rastlanmamıştır. Akdeniz meyve sineğinin en fazla zararı %1,462 ortalama ile Primasol erkenci mandalina çeşitinde tespit edilmiş

olup, bunu sırası ile % 0,898 ortalama ile En early erkenci mandalina çeşiti ve %0,464 ile Miho wase erkenci mandalina çeşiti takip etmiştir.

2018 yılında Dobashi Beni mandalin çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 100 Moskisan tuzak tarafından 161 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır. En early mandalin çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 100 Moskisan tuzak tarafından 197 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır. Miho Wase mandalin çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 100 Moskisan tuzak tarafından 74 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır. Primasol mandalin çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 100 Moskisan tuzak tarafından 276 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır.

2018 yılında Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı En early erkenci mandalina çeşidine sahip bahçede en fazla zarar oranı %1,50 ile 20 Eylül'de tespit edilmiştir. Dobashi beni erkenci mandalina çeşidine sahip bahçede en fazla zarar oranı %0,33 ile 24 Ekim'de tespit edilmiştir. Primasol erkenci mandalina çeşidine sahip bahçede en fazla zarar oranı %2,33 ile 20 Eylül'de tespit edilmiştir. Akdeniz meyve sineğinin en fazla zararı %0,388 ortalama ile Primasol erkenci mandalina çeşitinde tespit edilmiş olup, bunu sırası ile % 0,305 ortalama ile En early erkenci mandalina çeşiti ve %0,047 ile Dobashi beni erkenci mandalina çeşiti takip etmiştir.

Çalışmanın sonucunda Akdeniz meyve sineğinin mücadelesinde cezbediciler yıllara veya çeşitlere göre Akdeniz meyve sineğinin ergininin yakalanması değişiklik göstermiştir. Ancak zararlı ile mücadelede cezbediciler yalnız başına etkili olabilmesi için birim alandaki tuzak miktarının artırılması ve zararlının popülasyonundaki aşırı artışlarda kimyasal mücadele ile beraber kullanılmasını önermekteyim.

## KAYNAKLAR

- Acar, M. 2019. Hatay ili Turunçgil bahçelerinde Akdeniz meyve sineği, *Ceratitıs capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin cezbediciler ile kontrolü ve zarar oranının belirlenmesi. **Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**, Hatay, 50 p.
- Akman, K. ve Zümreoğlu, A., 1973. Ege Turunçgillerinde Akdeniz Meyve Sineği (*C. capitata* Wiedman)'nin surveyi. **Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı** 7: 200.
- Akyol, E. ve Demirel, N., 2014. Hatay ili mandalina bahçesinde kitlesel tuzaklama yöntemi ile Akdeniz meyve sineği, *C. capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin kontrolü ve zarar oranının belirlenmesi. **Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi**. 51 s.
- Alemanı, A., Alonso, D., ve Miranda, M.A., 2004. Evaluation of improved Mediterranean fruit fly attractants and retention systems in the Balearic Islands (Spain). In: Proceedings of the 6th International Symposium on Fruit Flies of Economic Importance. **Ed. by Barnes BN, Isteg Scientific Publications, Centurion**. 355–359.
- Alemanı, A., Miranda, M.A., Alonso, R., ve Escorza, C.M., 2006. Changes in the spatial and temporal population density of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) in a citrus orchard. *Span. J. Agric. Res.* 4:161.
- Alemanı, A., González, A., Juan, A., ve Tur, C. 2008. Evaluation of a chemosterilization strategy against *Ceratitıs capitata* (Diptera: Tephritidae) in Mallorca island (Spain). **Journal of Applied Entomology**. 132 (9/10) : 746-752.
- Alfonso Molina, C., Caña-Roca, J. F., Osuna, A., ve Vilchez, S. 2010. Selection of a *Bacillus pumilus* strain highly active against *C. capitata* (Wiedemann) larvae. **Applied and Environmental Microbiology**. 76 (5): 1320-1327.
- Alonso Muñoz, A., ve García Marı, F., 2009. Factors which influence the efficacy of mass-trapping to control the medfly *C. capitata* (Diptera: Tephritidae). **Boletın de Sanidad Vegetal, Plagas**. 35 (3): 401-41.
- Anonim, 2011. T.C.Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Zirai Mücadele Teknik Talimatları, Cilt:5., **Ankara**.
- Anonymus, 2007 <http://www.fao.org/home/en/>
- Anonim, 2016 <http://tüik.gov.tr>
- Avery, J.W., Chambers, D.L., Cunningham, R.T., ve Leonhardt, B.A., 1994. Use of ceralure and trimedlure in Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) mass-trapping tests. **J. Entomol. Sci.** 29:543-556.
- Bakri, A., ve Hadis, H. 1997. Capture of females of the Mediterranean fruit fly, *C. capitata*, in citrus: evaluation of new traps and baits. **Bulletin OILB/SROP**. 20 (8): 137-144.
- Barnes, B.N., Eyles, D.K., ve Franz, G., 2002. South Africa's fruit fly SIT programme – the Hex River Valley Pilot Project and beyond. In: Proceedings of the 6th International Symposium on Fruit Flies of Economic Importance. **Ed. by Barnes BN, Isteg Scientific Publications, Centurion**. 131–141.
- Başpınar, H., Çakmak, İ., Başpınar, N., ve Koçlu, T., 2006. Aydın ili Meyve Bahçelerinde Akdeniz meyve sineği, *C. capitata* (Diptera: Tephritidae)'nin Biyo-Ekolojisi, Populasyon Dalgalanmaları, Doğal Düşmanları ve Zararı

- Üzerinde Çalışmalar. Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 27-29 Ağustos 2007, Isparta.
- Ben Jemâa, J. M., Bachrouch, O., Allimi, E., ve Dhouibi, M. H., 2010. Field evaluation of Mediterranean fruit fly mass trapping with Tripack® alternative to malathion bait-spraying in citrus orchards. **Spanish Journal of Agricultural Research**. 8 (2): 400-408.
- Cohen, H., ve Yuval, B., 2000. Suppressing medfly populations by using the mass trapping strategy in apple orchards located at the northern region of Israel. **Alon Hanotea**. 54:212-216.
- Christenson, L.D., ve Foote, R.H. 1960. Biology of fruit flies. **Annual Review of Entomology** 5:171-192.
- Çalıkı, Ş. 2015. Akdeniz meyve sineği, *C. capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin mücadelesinde farklı cezbedicilerin kullanılması. **Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**, Hatay, 65 p.
- Demirdere, A. 1961. Çukurova Bölgesinde Akdeniz Meyve Sineği (*C. capitata* Wiedman)'nin biyolojisi ve mücadelesi üzerinde çalışmalar. **Tarım Bakanlığı, Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Um. Müd., Ankara**, 118 s.
- Demirel, N., 2014. Akdeniz Meyve Sineği, *Ceratitıs capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin Populasyon Yoğunluğu ve Zarar Oranının Farklı Çeşitteki Nar Bahçelerinde Belirlenmesi. **Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi**, 3-5 Şubat 2014, **Antalya**.
- Demirel, N. 2007. Behavior paradigms in the Mediterranean fruit fly, *C. capitata* (Weidemann). **Journal of Entomology**. 4(2): 129-135.
- Demirel, N., ve Akyol, E. 2017. Evaluation of mass trapping for control of Mediterranean fruit fly, *C. capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) in Satsuma mandarin in Hatay province of Turkey. **International Journal of Environmental & Agriculture Research (IJOEAR)**. 3(12):32-37.
- Demirel, N. (2019a). Efficacy of various attractants to Mediterranean fruit fly, *Ceratitıs capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) on persimmon fruits in Turkey. **Fre. Environ. Bulletin**. 28(7):5390-5397.
- Demirel, N. (2019b). Trapping genders of *Ceratitıs capitata* (Diptera: Tephritidae) and other Dipteran with various attractants on pomegranate fruits in Turkey. **Fre. Environ. Bulletin**. 28(4):2937-2941.
- Demirel, N., Yildirim, A.E., Kılıç, G. (2018). Effectiveness of various attractants for Mediterranean Fruit Fly, *Ceratitıs capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) on pomegranate fruits in Turkey. **Fre. Environ. Bulletin**. 25(5):3191-3198.
- Dominiak, B. C., ve Daniels, D. 2012. Review of the past and present distribution of Mediterranean fruit fly (*C. capitata* Wiedemann) and Queensland fruit fly (*Bactrocera tryoni* Froggatt) in Australia. **Aust. J. Entom.** 51 (2):104-115.
- Economopoulos, A.P. 2002. Mediterranean fruit fly; Attraction/trapping for detection, monitoring and control. **Phytoparasitica**. 30 (2): 115-118.
- Epsky, N. D., Heath, R. R., Uchida, G., Guzman, A., Rizzo, J., Vargas, R., ve Jeronimo, F. 1996. Capture of Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae) using color inserts in trimedlure-baited Jackson traps. **Environmental Entomology**. 25 (2): 256-260.
- Epsky, N.D., Hendrichs, J., Katsoyannos, B.I., Vasquez, L.A., Ros, J.P., Zumreoglu, A., Pereira, R., Bakri, A., Seewooruthun, S.I., ve Heath, R.R. 1999. Field

- evaluation of femaletargeted trapping systems for *C. capitata* (Diptera: Tephritidae) in seven countries. **J. Econ. Entomol.** 92. 156–164.
- FAO/IAEA, 2013. Akdeniz meyve sineği, *C. capitata* (Wiedemann)'nin dünyadaki dağılımı (). [http://en.wikipedia.org/wiki/Ceratitidis\\_capitata](http://en.wikipedia.org/wiki/Ceratitidis_capitata).
- Garcia, G., Wong, E., Marquez, A.L., Garcia, S., Olivero, J., ve Garcia Mari, F. 2003. Evaluation and comparison of mass-trapping methods for the control of *C. capitata* Wied. in citrus orchards. **Bull. OILB SROP.** 26:85.
- Gazit, Y., Rössler, Y., Epsky, N.D., ve Heath, R.R. 1998. Trapping females of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) in Israel: comparison of lures and trap type. **Journal of Economic Entomology.** 91 (6): 1355-1359.
- Hafsi, A., Abbes, K., Harbi, A., Duyck, P. F., ve Chermiti, B. 2015. Evaluation of the efficiency of mass trapping of *C. capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) in Tunisian citrus orchards using two types of traps: Ceratrap® and Tripack®. **Acta Horticulturae.** 1065:1049-1056.
- Hafsi, A., Abbes, K., Harbi, A., Duyck, P. F., ve Chermiti, B. 2016. Attract-and-kill systems efficiency against *C. capitata* (Diptera: Tephritidae) and effects on non-target insects in peach orchards. **J. Applied Entomology.** 140 (1/2): 28-36.
- Heath, R.R., Chambers, D.L., Tumlinson, J.H., ve Landolt, P.J. 1990. Controlled release of trimedlure isomer C from a compressed disk and the evaluation of its attractiveness to the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae). **Journal of Economic Entomology.** 83 (3): 819-822.
- Heath, R.R., Epsky, N.D., Dueben, B.D., Rizzo, J. ve Jeronimo, F., 1997. Adding methyl-substituted ammonia derivatives to food-based synthetic attractants on capture of the Mediterranean and Mexican fruit flies (Diptera: Tephritidae). **J. Econ. Entomol.** 90:1584–1589.
- Hendrichs, J., Robinson, A.S., Cayol, J.P., ve Enkerlin, W. 2002. Medfly area wide sterile insect technique programmes for prevention, suppression and eradication: the importance of matting behaviour studies. **Fl. Entomol.** 85: 1–13.
- Karsavuran, Y., Karsavuran, H. ve Zümreoğlu, A., 1988. Yapay besi ortamının pH değerlerinin *C. capitata* (Wiedman) (Diptera: Tephritidae)'nin bazı biyolojik özelliklerine etkileri üzerinde araştırmalar. **Türk. Ent. Derg.** 12 (3): 161-170.
- Katsoyannos, B. I., Heath, R.R., Papadopoulos, N.T., Epsky, N.D. ve Hendrichs, J., 1999. Field evaluation of Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) female selective attractants for use in monitoring programs. **Journal of Economic Entomology.** 92(3):583-589.
- Katsoyannos, B. I., Papadopoulos, N.T., 2004. Evaluation of synthetic female attractants against *C. capitata* (Diptera: Tephritidae) in sticky coated spheres and McPhail type traps. **Journal of Economic Entomology.** 97 (1): 21-26.
- Kroder, S., ve Messing, R.H. 2010. A new parasitoid from Kenya, *Fopius ceratitivorus*, complements the extant parasitoid guild attacking Mediterranean fruit fly in Hawaii. **Biological Control.** 53 (2): 223-229.
- Kılıç, G. 2015. Hatay ili Trabzon hurması bahçelerinde Akdeniz meyve sineği, *C. capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin popülasyon yoğunluğu ve zarar oranının belirlenmesi. **Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**, Hatay, 142 p.

- Leonhardt, B. A., Cunningham, R. T., Rice, R. E., Harte, E. M. ve Hendrichs, J., 1989. Design, effectiveness, and performance criteria of dispenser formulations of trimedlure, an attractant of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae). **Journal of Economic Entomology**. 82 (3): 860-867.
- Leonhardt, B. A., Cunningham, R. T., Chambers, D. L., Avery, J. W. ve Harte, E. M., 1994. Controlled-release panel traps for the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae). **Journal of Economic Entomology**. 87 (5): 1217-1223.
- Leonhardt, B.A., Cunningham, R.T., Avery, J.W. Jr., DeMilo, A. B., ve Warthen, J. D., 1996. Comparison of ceralure and trimedlure attractants for the male Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae). **Journal of Entomological Science**. 31 (2):183–190.
- Leza, M. M., Juan, A., Capllonch, M., ve Alemany, A., 2008. Female-biased mass trapping vs. bait application techniques against the Mediterranean fruit fly, *C. capitata* (Dipt., Tephritidae). **Journal of Applied Entomology**. 132(9-10):753–761.
- Liquido, N.J., Shinoda, L.A., ve Cunningham, R.T., 1991. Host plants of the Mediterranean fruit fly (Diptera, Tephritidae) an annotated. **Mis. Pubbl. Entomol. Soc. Am.** 77: 52. **Liquido, N.J.**
- Liquido, N.J., Teranishi, R. ve Kint, S., 1993. Increasing the efficiency of catching Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) males in trimedlure-baited traps with ammonia. **Journal of Economic Entomology**. 86(6): 1700-1705.
- Liquido, N.J., Barr, P.G. and Cunningham, R.T., 1995. An encyclopedic bibliography of the host plants of the Mediterranean fruit fly, *C. capitata* (Wiedemann). **Software**.
- Malavasi, A., ve Zucchi, R.A., 2000. Moscas-das-frutas de importancia economica no Brasil. **Conhecimento basico e aplicado**. 327 pp.
- Manrakhan, A., ve Kotze, C. 2011. Attraction of *C. capitata*, *C. rosa* and *C. cosyra* (Diptera: Tephritidae) to proteinaceous baits. **J. Appl. Ent.** 135 (1/2): 98-105.
- Manoukis, N.C. 2016. To catch a fly: landing and capture of *C. capitata* in a Jackson trap with and without an insecticide. **Plos one**. 11 (2): e0149869.
- Martínez-Ferrer, M. T.; Campos, J. M.; Fibla, J. M., 2006. Population dynamics of *C. capitata* on citrus in northeast Spain: the influence of adjacent host fruit trees. **Bulletin OILB/SROP**. 29 (3): 77-84.
- Martinez-Ferrer, M.T., Campos, J.M., ve Fibla, J.M. 2012. Field efficacy of *C. capitata* (Diptera: Tephritidae) mass trapping technique on clementine groves in Spain. **Journal of Applied Entomology**. 136 (3):181-190.
- Mediouni-Ben Jemaa, J., Olfa, B., Skillman, S., ve Kerber, E. 2011. Mass trapping for the control of the Mediterranean fruit fly *C. capitata* in citrus orchards in Tunisia. **Journal IOBC/WPRS Bulletin**. 62:221-227.
- McQuate, G.T., Sylva, C.D., ve Jane, E.B., 2005. Mediterranean fruit fly (Dipt., Tephritidae) suppression in persimmon through bait sprays in adjacent coffee plantings. **Journal of Applied Entomology**. 129: 110-117.
- Messing, R.H. ve Ramadan, M.M., 2000. Host range and reproductive output of *Diachasmimorpha kraussii* (Hymenoptera: Braconidae), a parasitoid of tephritid fruit flies newly imported to Hawaii. In: K.H. Tan (ed.). Area-wide control of fruit flies and other pests. **Pen.Universiti Sians Malaysia, Penang**. pp. 713-718.

- Midgarden, D., Ovalle, O., Epsky, N. D., Puche, H., Kendra, P. E., Rendon, P. ve Heath, R. R., 2004. Capture of Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae) in dry traps baited with a food-based attractant and Jackson traps baited with trimedlure during sterile male release in Guatemala. **J. Econ. Ent.** 97 (6): 2137-2143.
- Miranda, M. A., Alonso, R. ve Alemany, A., 2001. Field evaluation of Medfly (Dipt., Tephritidae) female attractants in a Mediterranean agrosystem (Balearic Islands, Spain). **Journal of Applied Entomology**. 125: 333- 339.
- Nakagava, S., Cunningham, R.T. ve Farias, G.J. 1969. Differentiation of parasitized and unparasitized pupae of the melon fly and oriental and Mediterranean fruit fly. **Journal of Economic Entomology**. 62: 970-971.
- Olivero, J., Wong, E., Márquez, A. L., ve García, E., 2006. Compared efficacy assay of different systems for trapping *Ceratitis capitata* Wied. adults. **Bulletin OILB/SROP** . 29 (3): 231-236.
- Ortu, S., ve Prota, R., 1988. Biotechnical control means adopted against *C. capitata* Wied in clementine groves. **Bulletin SROP**. 11:14-19.
- Özkan, C. 1993. Doğu Akdeniz Bölgesinde Akdeniz Meyve Sineği *C. capitata* (Wiedman) (Diptera: Tephritidae)' nın konukçu değişimi üzerinde araştırmalar. **Yüksek Lisans Tezi. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü**, 54 s.
- Papadopoulos, N. T., Katsoyannos, B. I., Kouloussis, N. A., Hendrichs, J., Carey, J. R., ve Heath, R. R., 2001. Early detection and population monitoring of *C. capitata* (Diptera: Tephritidae) in a mixed-fruit orchard in Northern Greece. **Journal of Economic Entomology**. 94 (4): 971-978
- Papadopoulos, N.T. 2008. Mediterranean fruit fly, *C. capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). pp. 2318-2322. **In Encyclopedia of Entomology** Vol. 3. Capinera JL. (editor). **Springer, Heidelberg**.
- Piñero, J. C.; Souder, S. K.; Smith, T. R.; Fox, A. J.; Vargas, R. I., 2015. Ammonium acetate enhances the attractiveness of a variety of protein-based baits to female *C. capitata* (Diptera: Tephritidae). **J. Econ. Entomology**. 108 (2):694-700.
- Ros, J. P.; Castillo, E.; Crespo, J.; Latorre, Y.; Martín, P.; Miranda, M. A.; Moner, P.; Sastre, C., 1997. Field evaluation of various synthetic attractants for the capture of females of the Mediterranean fruitfly *C. capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae). **Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas** 23 (3): 393-402.
- Ros, J. P., Escobar, I., Garcia-Tapia, F. J., Aranda, G. ve Tan, K. H., 1998. Pilot experiment to control Medfly, *C. capitata* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) using mass trapping technique in a custard apple (*Annona cherimola* Mill.) orchard. Area wide control of fruit flies and other insect pests . Joint proceedings of the international conference on area wide control of insect pests, 28-May-2-June, 1998-and the **Fifth International Symposium on Fruit Flies of Economic Importance, Penang, Malaysia**, 1-5-June, 1998, 639-643.
- Ros, J.P., Wong, E., Olivero, J. ve Castillo, E., 2002. Improvements of traps, attractants and killing agents against *C. capitata* Wied. How to do the mass trapping technique a good way to control this pest. **Bol. Sanidad Vegetal, Plagas**. 28:591-597.
- Ros, J. P.; Gomila, J.; Reurer, M.; Pons, P.; Castillo, E., (2004). The use of mass-trapping against Medfly (*C. capitata* (Wied.)) in a sustainable agriculture system on Minorca Island, Spain: **Isteg Scientific Publications**, 361-364.

- Shelly, T. E., Whittier, T. S. ve Kaneshiro, K. Y., 1993. Behavioral responses of Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae) to trimedlure baits: can leks be created artificially? **Annals of the Entomological Society of America**. 86 (3): 341-351.
- Shelly, T.E. ve Pahio, E., 2002. Relative attractiveness of enriched ginger root oil and trimedlure to male Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae). **Fla. Entomol.** 85 (4): 545-551.
- Shelly, T. E. ve Edu, J., 2009. Capture of mass-reared vs. wild-like males of *C. capitata* (Dipt., Tephritidae) in trimedlure-baited traps. **Journal of Applied Entomology**. 133 (88): 640-646.
- Stark, J.D., Vargas, R.I., Messing, R.H. ve Purcell, M., 1992. Effects of cyromazine and diazinon on three economically important Hawaiian Tephritid fruit flies (Diptera: Tephritidae) and their endoparasites (Hymenoptera: Braconidae). **Journal of Economic Entomology**. 85 (5):1687-1694.
- Tabilio, M. R.; Guarino, F.; Vona, S.; Maurello, S.; Sciarretta, A., 2015, Identification of *Ceratitis capitata* adult hot spots and rationalization of pest control measures. **Protezione delle Colture, (3): 4-9.**
- Tezcan, H. ve Zümreoğlu, A., 1986. Laboratuvar koşullarında üretilen *C. capitata* (Wiedman) (Diptera: Tephritidae) populasyonlarındaki kalite parametreleri üzerinde araştırmalar. **Türk. Bitki Kor. Derg.**, 10 (4): 237-243.
- Thomas, M. C., Heppner, J. B., Woodruff, R. E., Weems, H. V., Steck, G. J. ve Fasulo, T.R., 2010. Mediterranean Fruit Fly, *C. capitata* (Wiedemann) (Insecta: Diptera: Tephritidae). **University of Florida, IFAS Extension. EENY-214.**
- Toth, M., Nobili, P., Tabilio, R. ve Ujvary, I., 2004. Interference between male targeted and female targated lures of the Mediterranean fruit fly *C. capitata* (Diptera: Tephritidae) in Italy. **J. Appl. Ent.** 128, 64-69.
- USDA, 2008. Fruit Fly Information, Quarantine Areas and Action Plans. **Plant Health**.[http://www.aphis.usda.gov/plant\\_health/plant\\_pest\\_info/fruit\\_flies/index.shtml](http://www.aphis.usda.gov/plant_health/plant_pest_info/fruit_flies/index.shtml) (24 June 2008).
- Zeki, C., H. Er, Özdem, A. ve Bozkurt, V., 2008. Distribution and infestation of Mediterranean fruit fly (*C. capitata* Wied.)(Diptera: Tephritidae) on pome and stone fruits in İparta and Burdur Provinces(Turkey). **MUNIS Entomology & Zoology**. 3 (1): 231-238.
- Zümreoğlu, A., 1986. İzmir ve civarında turunçgil ve meyve ağaçlarında zarar yapan Akdeniz meyvesineğinin önemi ve populasyon dalgalanmasına etki eden faktörler. **Ege Üniv. Zir. Fak. Derg.** 23 (2): 65-79.
- Zümreoğlu, A. ve Akman, K., 1987. Gamma irradiation of Mediterranean fruit fly (*C. capitata* Wied.): Emergence, longevity, sterility and sexual competitiveness after treatment in air and partial nitrogen. International Symposium on Modern Insect Control: **Nuclear Techniques on Biotechnology, Vienna**, 16-20 November, 293-298.
- Zümreoğlu, A., 1990. Standardization of Medfly (*C. capitata* Wied.) trapping for use in sterile insect technique programmes: Two year investigations on the efficiency of various Medfly trapping systems in Western part of Turkey. **Türk. Entomol. Derg.** 14 (3): 155-166.

- Warthen, J. D., Leonhardt, B. A., Cunningham, R. T., Rice, R. E., Harte, E. M., Cook, J. M. 1999. A new Trimedlure plug dispenser for the attraction of male Mediterranean fruit flies. **J. Environ. Science and Health**. 34 (3):557-565.
- Weems, H.V. Jr., 1981. Mediterranean fruit fly, *C. capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) Entomology Circular no 230. **Fla. Dept. Agric. and Consumer Services. Division of Plant Industry**. 8 pp.
- White, I. M. ve Elson-Harris, M. E., 1994. Fruit Flies of Economic Significance: Their Identification and Bionomics. **CAB International, Wallingford Oxon OX10 8DE, UK**, 601 pp.
- Wong, E., Olivero, J., García, S., García, E., Márquez, A. L. 2003. Comparison among trap-attractant combinations for the control and monitoring of *C. capitata* (Wied.). **Bulletin OILB/SROP**. 26 (6): 73-78.



## ÖZGEÇMİŞ

Yazar, 1991 yılında Adana’da doğdu. İlkokul Kayışlı ilköğretim okulunda ortaokul öğrenimini Koray Soflu orta okulunda, lise öğrenimini Anafartalar Lisesi’nde tamamladı.

2011 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ziraat Mühendisliği lisans eğitimine başladı ve 2015 yılında lisansını tamamlayarak Ziraat Mühendisi unvanıyla mezun oldu.

2017 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine başladı.

