



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HATAY İLİ SAMANDAĞ İLÇESİNDEKİ MANDALİN ÇEŞİTLERİNDE
AKDENİZ MEYVE SİNEĞİ, *CERATİTİS CAPITATA* (WIEDEMANN)
(DİPTERA: TEPHRİTİDAE)'NİN KİTLESEL TUZAKLAMA ile
KONTROLÜ ve ZARAR ORANININ BELİRLENMESİ**

Cumhur Alphan ÇAY

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
EKİM - 2021**



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HATAY İLİ SAMANDAĞ İLÇESİNDEKİ MANDALİN ÇEŞİTLERİNDE
AKDENİZ MEYVE SİNEĞİ, *CERATITIS CAPITATA* (WIEDEMANN)
(DİPTERA: TEPHRİTİDAE)'NİN KİTLESEL TUZAKLAMA ile
KONTROLÜ ve ZARAR ORANININ BELİRLENMESİ

Cumhur Alphan ÇAY
ORCID:0000-0002-2793-2348

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Prof. Dr. Nihat DEMİREL
ORCID: 0000-0002-3631-2458

HATAY
EKİM - 2021

27/10/2021

TEZ BİLDİRİMİ

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

İmzası

Cumhur Alphan ÇAY

ÖZET

HATAY İLİ SAMANDAĞ İLÇESİNDEKİ MANDALİN ÇEŞİTLERİNDE AKDENİZ MEYVE SİNEĞİ, *CERATITIS CAPITATA* (WIEDEMANN) (DİPTERA: TEPHRİTİDAE)'NİN KİTLESEL TUZAKLAMA ile KONTROLÜ ve ZARAR ORANININ BELİRLENMESİ

Akdeniz meyve sineği (AMS), *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae), ülkemizde turunçgillerin önemli bir zararlısıdır. Çalışma 2019-2020 yıllarında Hatay'nın Samandağ ilçesinin Mızraklı beldesindeki beş mandarin bahçelerinde 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 Lastfly tuzak (cezbedici + insektisit) ile Satsuma (Bahçe I), Okitsu (Bahçe II), Satsuma + Okitsu (Bahçe III), Satsuma (Bahçe IV) ve Satsuma (Bahçe V) gibi mandalina çeşitleri üzerinde yürütülmüştür. Hasattan önce tuzakların kurulduğu mandalina ağaçları hariç, farklı tarihlerde, her parselde 10 adet ağaç seçilmiş ve her ağaçtan 50 adet olmak üzere her bahçeden toplam 500 meyvesi kontrol edilmiş ve vuruklu mandalina meyvesi sayısı kaydedilmiştir.

2019 yılında Satsuma mandalina çeşidinde 15 Lastfly tuzak tarafından 4643 adet AMS, Okitsu mandalina çeşidinde 18 Lastfly tuzak tarafından 5848 adet AMS, Satsuma + Okitsu mandalina çeşidinde 24 Lastfly tuzak tarafından 2938 adet AMS, Satsuma mandalina çeşidinde 25 Lastfly tuzak tarafından 1253 adet AMS, Satsuma mandalina çeşidinde 22 Lastfly tuzak tarafından 4580 adet AMS ergin yakalanmıştır. 2020 yılında Satsuma mandalina çeşidinde 15 Lastfly tuzak tarafından 807 adet AMS, Okitsu mandalina çeşidinde 15 Lastfly tuzak tarafından 452 adet AMS, Satsuma + Okitsu mandalina çeşidinde 30 Lastfly tuzak tarafından 16062 adet AMS, Satsuma mandalina çeşidinde 20 Lastfly tuzak tarafından 2629 adet AMS, Satsuma mandalina çeşidinde 26 Lastfly tuzak tarafından 3925 adet AMS ergini yakalanmıştır.

2019 yılında AMS'nin en fazla zarar oranı Satsuma mandalina çeşidinde %1.4 ile 8 Kasım'da Okitsu çeşidinde %1 ile 25 Ekim'de, Satsuma + Okitsu çeşidinde %4.4 ile 1 Kasım'da, Satsuma mandalina çeşidinde %4.2 ile 18 Ekim'de, Satsuma mandalina çeşidinde %5.2 ile 18 Ekim'de tarihinde yapılan örneklemede olarak tespit edilmiştir. Akdeniz meyve sineğinin en fazla zararı %3.45 ortalama ile satsuma (Bahçe V), bunu sırası ile %2.93 ortalama ile Satsuma (Bahçe IV), ve %2.52 ile Satsuma+Okitsu (Bahçe III), %0.53 ortalama ile Satsuma (Bahçe I) ve %0.42 ortalama ile Okitsu (Bahçe II) takip etmiştir. 2020 yılında AMS'nin en fazla zarar oranı Satsuma mandalina çeşidinde %1.4 ile 27 Ekim'de, Okitsu çeşidinde %1 ile 8 Eylül'de, Satsuma + Okitsu çeşidinde %10.2 ile 10 Kasım'da, Satsuma mandalina çeşidinde %1.6 ile 29 Eylül, Satsuma mandalina çeşidinde %3.6 ile 3 Kasım tarihinde yapılan örneklemede olarak tespit edilmiştir. Akdeniz meyve sineğinin en fazla zararı %4.5 ortalama ile Satsuma + Okitsu (Bahçe III), bunu sırası ile %1.56 ortalama ile Satsuma (Bahçe IV) ve %0.72 ile Satsuma (Bahçe I) ve (Bahçe V), %0.35 ortalama ile Okitsu (Bahçe II) takip etmiştir.

2021, 56 sayfa

Anahtar Kelimeler: Akdeniz meyve sineği, mandalina çeşitleri, Lastfly tuzaklar, Hatay

ABSTRACT

CONTROL of MEDITERRANEAN FRUIT FLY, CERATITIS CAPTATA (WIEDEMANN) (DIPTERA: TEPHRITIDAE) with MASS TRAPPING and DETERMINATION ITS DAMAGE RATES on VARIETIES of MANDARIN in SAMANDAĞ DISTRICT of HATAY PROVINCE

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 2019-2020 to control and determine the damage ratio of Mediterranean fruit fly by mass-trapping in varieties of mandarin orchards in Mızraklı town of Samandağ district in Hatay province. Different numbers of Lastfly type traps (attractant+insecticide) were used depending on the orchard planted with either of Satsuma (Orchard I), Okitsu (Orchard II), Satsuma + Okitsu (Orchard III), Satsuma (Orchard IV) and Satsuma (Orchard V) varieties. Lastfly traps were hanged on the southeast side of the trees, checked weekly and the captured Medfly adults were counted. Counts were carried out different number and dates each of year, except the trap hanging trees, randomly chosen 50 fruits from 10 trees totaling to 500 fruits per variety were checked for Medfly damage and recorded.

In 2019, there were 4643 Medfly adults caught by 15 traps in Satsuma variety; 5848 adults caught by 18 traps in Okitsu variety; 2938 adults caught by 24 traps in Satsuma + Okitsu variety; 1253 adults caught by 25 traps in Satsuma variety and 4580 Medfly adults caught by 22 traps in Satsuma variety. In 2020, there were 807 Medfly adults caught by 15 traps in Satsuma variety; 452 adults caught by 15 traps in Okitsu variety; 16062 adults caught by 30 traps in Satsuma + Okitsu variety; 2629 adults caught by 20 traps in Satsuma variety and 3925 Medfly adults caught by 26 traps in Satsuma variety.

In 2019, the highest damage ratio of Medfly was recorded on Satsuma variety on 8 November with 1.4%, followed by Okitsu variety on 25 October with 1%, Satsuma + Okitsu variety on 1 November with 4.4%, Satsuma variety on 18 October with 4.2% and Satsuma variety on 18 October with 5.2 %. The highest average Medfly damage was on satsuma (Orchard V) variety with 3.45%, followed by Satsuma (Orchard IV) variety with 2.93%, Satsuma+Okitsu (Orchard III) variety with 2.52%, Satsuma (Orchard I) variety with 0.53% and Okitsu (Orchard II) variety with 0.42%.

In 2020, the highest damage ratio of Medfly was recorded on Satsuma variety on 27 October with 1.4%, followed by Okitsu variety on 8 September with 1%, Satsuma + Okitsu variety on 10 November with 10.2%, Satsuma variety on 29 September with 1.6% and Satsuma variety on 3 November with 3.6%. The highest average Medfly damage was on Satsuma+Okitsu (Orchard III) variety with 4.5%, followed by Satsuma (Orchard IV) variety with 1.56%, Satsuma (Orchard I) and satsuma (Orchard V) varieties with 0.72% and Okitsu (Orchard II) variety with 0.35%.

2021, 56 pages

Key Words: Mediterranean fruit fly, mandarin varieties, Lastfly traps, Hatay

TEŞEKKÜR

Eğitim hayatım boyunca beni maddi ve manevi olarak destekleyen, güvenen ve daima yanımda olan canım aileme sonsuz minnet ve Őükranlarımı sunarım.

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

Ayrıca, tez çalışmalarım boyunca her zaman yanımda olan mesai arkadaşlarım Hanifi YALÇIN, Ahmet KARA, Őube Müdürüm Galip AKTİ'ye, çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen ve hayatımın her evresinde bana destek olan annem Saniye ÇAY'a, babam Cihangir ÇAY'a, ağabeyim Ali Oğuzhan ÇAY'a, kız kardeőim Zehra Fatma ÇAY'a sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	9
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	20
3.1. Materyal.....	20
3.1.1. 2019 Yılı Arazi Çalışması.....	20
3.1.2. 2020 Yılı Arazi Çalışması.....	20
3.2. Yöntem.....	21
3.2.1. 2019 Yılı Arazi Çalışması.....	21
3.2.2. 2020 Yılı Arazi Çalışması.....	23
3.2.3. 2019 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Zarar Oranları.....	25
3.2.4. 2020 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Zarar Oranları.....	25
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	27
4.1. 2019 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Ergin Populasyon Yoğunluğu ve Zarar Oranı..	27
4.2. 2020 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Ergin Populasyon Yoğunluğu ve Zarar Oranı..	37
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	47
KAYNAKLAR.....	50
ÖZGEÇMİŞ.....	56

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Akdeniz meyve sineğinin ergini (Thomas ve ark., 2010).....	3
Şekil 1.2. Akdeniz meyve sineği ergininin thorax görüntüsü (Thomas ve ark., 2010).....	3
Şekil 1.3. Akdeniz meyve sineği ergininin kanat görüntüsü (Thomas ve ark., 2010).....	4
Şekil 1.4. Akdeniz meyve sineği yumurtasının toplu görüntüsü (Thomas ve ark., 2010)	4
Şekil 1.5. Akdeniz meyve sineği larvası (Thomas ve ark., 2010).....	5
Şekil 1.6. Akdeniz meyve sineği pupası (Thomas ve ark., 2010).....	5
Şekil 1.7. Akdeniz meyve sineği zararından dolayı erken olgunlaşıp yere dökülen meyveler (http://archive.agric.wa.gov.au/PC_95184.html?s=1001).....	6
Şekil 3.1. Çalışmanın yapıldığı Hatay il haritası ve ilçeler.....	20
Şekil 3.2. Akdeniz meyve sineğine karşı cezbedici tuzakların hazırlanması.....	21
Şekil 3.3. Akdeniz meyve sineğine karşı cezbedici tuzakların asılması.....	22
Şekil 3.4. Akdeniz meyve sineği erginlerinin sayılması.....	22
Şekil 3.5. Akdeniz meyve sineğine karşı cezbedici tuzakların hazırlanması.....	23
Şekil 3.6. Akdeniz meyve sineğine karşı cezbedici tuzakların asılması.....	24
Şekil 3.7. Akdeniz meyve sineği erginlerinin sayılması.....	24
Şekil 3.8. Akdeniz meyve sineğinin meyvedeki zararı.....	25
Şekil 3.9. Akdeniz meyve sineğinin meyvedeki zararı.....	26
Şekil 3.10. Akdeniz meyve sineğinin meyvedeki zararı.....	26
Şekil 4.1. 2019 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesindeki Lastfly tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları.....	27
Şekil 4.2. 2019 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesinde AMS' nin zarar oranları (%).....	28
Şekil 4.3. 2019 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Okitsu mandalina bahçesindeki Lastfly tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları.....	29
Şekil 4.4. 2019 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Okitsu mandalina bahçesinde AMS' nin zarar oranları (%).....	29
Şekil 4.5. 2019 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma + Okitsu mandalina bahçesindeki Lastfly tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları.....	30
Şekil 4.6. 2019 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma + Okitsu mandalina.....	31
Şekil 4.7. 2019 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesindeki Lastfly tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları.....	32
Şekil 4.8. 2019 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesinde AMS' nin zarar oranları (%).....	32
Şekil 4.9. 2019 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesindeki Lastfly tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları.....	33
Şekil 4.10. 2019 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesinde AMS' nin zarar oranları (%).....	34
Şekil 4.11. 2019 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki beş mandalina bahçesinde AMS' nin zarar oranları (%).....	35
Şekil 4.12. 2020 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesindeki Lastfly tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları.....	37
Şekil 4.13. 2020 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesinde AMS' nin zarar oranları (%).....	38
Şekil 4.14. 2020 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Okitsu mandalina bahçesindeki Lastfly tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları.....	39

Şekil 4.15. 2020 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Okitsu mandalina bahçesinde AMS'nin zarar oranları (%).....	39
Şekil 4.16. 2020 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma+Okitsu mandalina bahçesindeki Lastfly tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları.....	40
Şekil 4.17. 2020 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma+Okitsu mandalina bahçesinde AMS'nin zarar oranları (%).....	41
Şekil 4.18. 2020 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesindeki Lastfly tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları.....	42
Şekil 4.19. 2020 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesinde AMS'nin zarar oranları (%).....	42
Şekil 4.20. 2020 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesindeki Lastfly tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları.....	43
Şekil 4.21. 2020 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesinde AMS'nin zarar oranları (%).....	44
Şekil 4.22. 2020 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki beş mandalina bahçesinde AMS'nin zarar oranları (%)	45

1. GİRİŞ

Anavatanı Güneydoğu Asya olan turunçgiller dünyada geniş bir coğrafyada yetiştirilmektedir. Turunçgiller; turunç, portakal, mandalina, greyfurt, 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 (Tüik, 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 (TÜİK, 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 (TÜİK, 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 (TÜİK, 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, *Ceratitis 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: Gracillariidae), Turunçgil yeşil yaprakbiti, *Aphis spiraeicola* 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, *Ceratitis 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 kırmızimsı 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 (Şekil 1.6) 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 (Liquidó ve ark., 1991; Anonim, 2011; Thomas ve ark., 2010), dünyada 65 farklı familyaya ait 350 farklı konukçusu mevcuttur (Weems, 1981; Liquidó ve ark., 1991; Liquidó ve ark., 1995; Thomas ve ark., 2010). Akdeniz meyve sineği konukçularının %40 Myrtaceae, Rosaceae, Rutaceae, Sapotaceae ve Solanaceae familyalarına aittir (Liquidó ve ark., 1991; Liquidó ve ark., 1995). Bu familyaların % oranları Liquidó ve ark. (1991) ve Liquidó ve ark. (1995) tarafından şu 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 döl verdiği 75 bitki türü Liquidó ve ark. (1991) ve Liquidó ve ark. (1995) tarafından listelenmiştir. Ülkemizde tespit edilen en önemli konukçuları kayısı, ayva, şeftali, incir, Trabzon hurması, nar, avokado ve limon çeşitleri hariç turuncgillerdir (Anonim, 2011). Akdeniz meyve sineği zararı larvası tarafından yapılır (Liquidó ve ark., 1991; Liquidó ve ark., 1995; Anonim, 2011; Thomas ve ark., 2010). Meyvenin etli kısmında beslenen larvalar, bu kısımda bir yumuşama ve çöküntü meydana getirirler. Zarara uğrayan meyveler, vaktinden önce olgunlaşır ve dökülür (Liquidó ve ark., 1995; Anonim, 2011; Thomas ve ark., 2010) (Şekil 1.7).



Şekil 1.7. Akdeniz meyve sineği zararından dolayı erken olgunlaşır yere dökülen meyveler (http://archive.agric.wa.gov.au/PC_95184.html?s=1001)

Ülkemizde özellikle ihraç edilen turunçgil çeşitleri ile nar ve diğer ürünlerdeki zararı ülke ekonomisi yönünden çok önemlidir. Bu tür meyvelerin vuruklu ve bulaşık olması ihracata engel olmakta ve ürünün yurt dışına çıkarılmasına izin verilmemektedir (Anonim, 2011).

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 incis* (Silvestri) (Hawaii) olarak belirlenmiştir. Malavasi ve Zucchi (2000) tarafından Akdeniz meyve sineği üzerinde etkili olan *Eucoilinae* (Figitidae) türleri, *Aganaspis nordlander*, *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 (Akman ve Zümreoğlu, 1973; Tezcan ve Zümreoğlu, 1986; 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; Hendrichs ve ark. 2002; Ros ve ark., 2002; Garcia ve ark., 2003; Alemany ve ark. 2004; Toth ve ark., 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 ¼lkemizde farklı k¼lt¼r bitkileri ¼zerinde çalışmalar yapılmıştır. Bu alışma ile Hatay ili Samandağ ilçesindeki Mandalina eşitlerinde Akdeniz meyve sineği, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin Kitlesel Tuzaklama ile kontrol¼ ve zarar oranının belirlenmesi amaçlanmıştır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

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 (1×10^{-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.

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 yem in etkinliği araştırılmıştır. Çalışmada, McPhail tuzaklar, dip kısmı açık silindirik tuzaklar, frutect tuzaklar ve Ga’aton tuzaklar; dişi cezbediciler ise, protein hidrolizatl ı Naziman, Frutect tuzakta kullanılan ruhsatlı bir likit protein ve amonyum asetat, putrescine ve trimetylamin den 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.

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.

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 tekniğin 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 glükol 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 ie doğru yayılma sürecinin devam ettiği saptanmıştır. Populasyon yoğunluğunun, sıcaklıklar dışerken ekim ayında da arttığı, yakalanan erkek birey sayısının eylul 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, diğerisi ise sonbahar döneminde olmak üzere her dönemde her iki cinsiyetteki ergin populasyonunda iki tepe nokta gözlemlenmiştir. Kasım'dan itibaren, sıcaklıkların 15°C'nin altına dışmesi 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 geci 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 dışük etkiye sahip tuzak olduğu saptanmıştır.

Alemanly ve ark. (2008) Mallarco Adası'nda kemosterlinant lufenuron kullanılarak Akdeniz meyve sineğine karşi bir zararlı mücadele programını araştırmışlardır. Çalışmada tüm zararlı kontrol programının ikinci ve üçüncü yılında meyve zararve I C.capitata populasyonun 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 m²) ve küçük ölçekli arazide (7 m²) 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 cebzolmasını 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 'Karam Mehmet+Katırbaşı', 2 adet 'Katırbaşı', 2011 yılında bir adet 'Katırbaşı' 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 'Karam Mehmet+katırbaşı' çeşitlerinde % 37-42 arasında, 'Katırbaşı' çeşitinde % 3-7 arasında olmuştur. 2011 yılında yapılan çalışmada zarar oranı 'Katırbaşı' nar çeşitinde % 43.5 ve 'Hicaz' nar çeşitinde % 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, Dörtüol ve Belen ilçelerinde bulunan Trabzon hurması bahçelerinde yürütülmüştür. 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. Dörtüol 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. Dörtüol 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 Dörtüol 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 yzeyeye 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 populasyonuna 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. Araştırma sonucunda 2016 yılında Bahe70'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 mandalina

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 mandalina çeşidinin birinci denemesinde %3,2, ikinci denemesinde %3,8 oranında AMS zararı belirlenmiştir. Aynı yıl Narpak tarım işletmelerinde bulunan w-murcott mandalina çeşidindeki birinci denemesinde %12,4, ikinci denemesinde ise %18,2 oranında AMS zararı belirlenmiştir. 2017 yılında Bahçe70 deki satsuma mandalina çeşidindeki birinci denemede AMS zarar oranı 4,5 % olarak, ikinci deneme 6% olarak belirlenmiştir.

Yiğit (2019) tarafından 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. 2017 yılında Dobashi beni mandalina çeşidinde 120 Moskisan tuzak tarafından 185 adet AMS, En early mandalina çeşidinde 130 Moskisan tuzak tarafından 2,246 adet AMS, Miho Wase mandalina çeşidine 100 Moskisan tuzak tarafından 333 adet AMS, ve Primasol mandalina 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 mandalina çeşidine 100 Moskisan tuzak tarafından 161 adet AMS, En early mandalina çeşidine 100 Moskisan tuzak tarafından 197 adet AMS, Miho Wase mandalina çeşidine 100 Moskisan tuzak tarafından 74 adet AMS, Primasol mandalina 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.

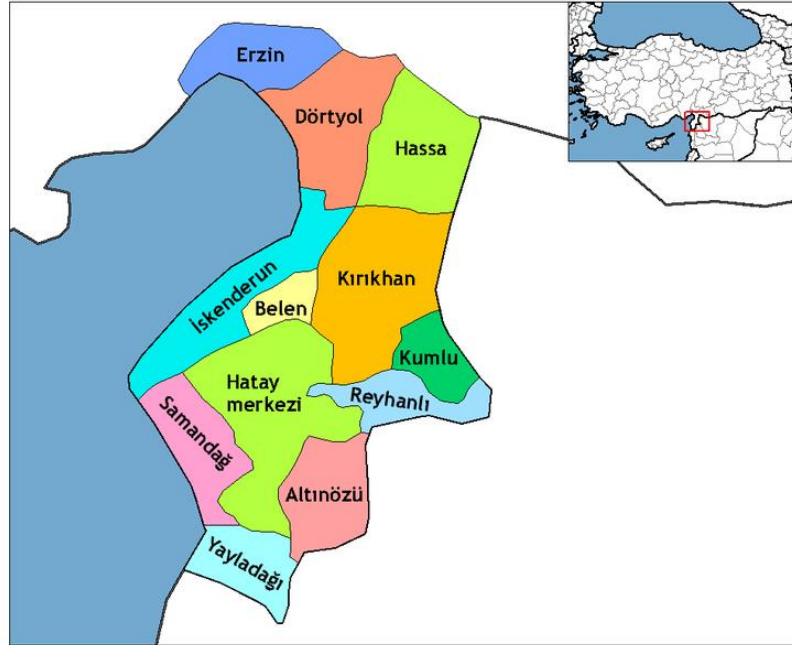


3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. 2019 Yılı Arazi Çalışması

Çalışma 2019 yılında Hatay’ın Samandağ ilçesinin Mızraklı beldesindeki beş mandarin bahçelerinde yürütülmüştür. Mandalina bahçelerinin bulunduğu Samandağ ilçesi aşağıdaki Hatay ili haritası ile verilmiştir (Şekil 3.1). Örnekleme yapılan bahçelerde farklı sayıda Lastfly tuzaklar kitlesel tuzaklamada kullanılmıştır.



Şekil 3.1. Çalışmanın yapıldığı Hatay il haritası ve ilçeler

3.1.2. 2020 Yılı Arazi Çalışması

Çalışma 2020 yılında Hatay’ın Samandağ ilçesinin Mızraklı beldesindeki beş mandarin bahçelerinde yürütülmüştür. Mandalina bahçelerinin bulunduğu Samandağ ilçesi Hatay ili haritası ile verilmiştir (Şekil 3.1). Örnekleme yapılan bahçelerde farklı sayıda Lastfly tuzaklar kitlesel tuzaklamada kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. 2019 Yılı Arazi Çalışması

Çalışma Satsuma ve Okitsu mandalina çeşitleri sahip beş bahçede 104 adet Lastfly tuzak kullanılarak yürütülmüştür. Çalışmada 4 dekarlık (N 36° 6' 27.22", W 36° 0' 19.56") Satsuma çeşidinde (Bahçe I) 15 Lastfly tuzak, 5 dekarlık (N, 36° 6' 51.39", W 36° 0' 22.54") Okitsu çeşidine (Bahçe II) sahip bahçe'ye 18 adet Lastfly tuzak, 5 dekarlık (N, 36° 7' 42.39" W 36° 0' 20.36") Okitsu çeşidine (Bahçe III) sahip bahçeye 24 adet Lastfly tuzak, 6 dekarlık (N, 36° 7' 51.15" W 36° 0' 51.33") Satsuma çeşidine (Bahçe IV) sahip bahçeye 25 adet Lastfly tuzak ve 5 dekarlık (N, 36° 7' 30.37" W 35° 59' 57.17") Satsuma çeşidine (Bahçe V) 22 Lastfly tuzak kullanılmıştır (Şekil 3.2). Tuzaklar 4 dekarlık Satsuma çeşidine (Bahçe I) sahip bahçeye 19 Temmuz 2019 tarihinde, diğer dört bahçeye 5 dekarlık Okitsu (Bahçe II), 5 dekarlık Okitsu (Bahçe III), 6 dekarlık Satsuma (Bahçe IV) ve 5 dekarlık Satsuma (Bahçe V) ise 26 Temmuz 2019 tarihinde kurulmuştur. Tuzaklar örnekleme yapılan 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 3.3-5). Tuzaklar Bahçe I ve II' de 29 Kasım 2019 tarihinde, diğer Bahçe III, IV ve V'de ise 15 Kasım 2019 tarihinde 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. 2020 Yılı Arazi Çalışması

Çalışma Satsuma ve Okitsu mandalina çeşitleri sahip beş bahçede 106 adet Lastfly tuzak kullanılarak yürütülmüştür. Çalışmada 4 dekarlık (N 36° 6' 27.22", W 36° 0' 19.56") Satsuma çeşidinde (Bahçe I) 15 Lastfly tuzak, 5 dekarlık (N, 36° 6' 51.39", W 36° 0' 22.54") Okitsu çeşidinde (Bahçe II) sahip bahçe 'ye 15 adet Lastfly tuzak, 5 dekarlık (N, 36° 7' 42.39" W 36° 0' 20.36") Okitsu çeşidinde (Bahçe III) sahip bahçeye 30 adet Lastfly tuzak, 6 dekarlık (N, 36° 7' 51.15" W 36° 0' 51.33") Satsuma çeşidinde (Bahçe IV) sahip bahçeye 20 adet Lastfly tuzak ve 5 dekarlık (N, 36° 7' 30.37" W 35° 59' 57.17") Satsuma çeşidinde (Bahçe V) 26 Lastfly tuzak kullanılmıştır (Şekil 3.5). Tuzaklar örnekleme yapılan bütün bahçelere 28 Temmuz 2020 tarihinde kurulmuştur. Tuzaklar örnekleme yapılan 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 3.6,7). Tuzaklar Bahçe I ve V'de 17 Kasım 2020 tarihinde, Bahçe II' den 06 Ekim 2020, IV' den 20 Ekim 2020 ve III' den ise 07 Aralık 2020 tarihinde 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. 2019 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Zarar Oranları

Hasattan önce tuzakların kurulduğu mandalina ağaçları hariç, farklı tarihlerde, her parselde 10 adet ağaç seçilmiş ve her ağaçtan 50 adet olmak üzere her bahçeden toplam 500 meyve kontrol edilmiş ve vuruksu mandalina meyvesi sayısı kaydedilmiştir (Şekil 3.8). Ayrıca Akdeniz meyve sineğinin zararı sonucunda yere düşen meyvelerde sayılarak değeriendirmeye alınmıştır. Her bahçede bulunan yüzde vuruksu mandalina meyvesi sayısı (3.1)'deki formüle göre hesaplanmıştır.

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



Şekil 3.8. Akdeniz meyve sineğinin meyvedeki zararı

3.2.4. 2020 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Zarar Oranları

Hasattan önce tuzakların kurulduğu mandalina ağaçları hariç, farklı tarihlerde, her parselde 10 adet ağaç seçilmiş ve her ağaçtan 50 adet olmak üzere her bahçeden toplam 500 meyve kontrol edilmiş ve vuruksu mandarin meyvesi sayısı kaydedilmiştir (Şekil 3.

9,10). Ayrıca Akdeniz meyve Sineğinin zararı sonucunda yere düşen meyvelerde sayılarak değerlendirmeye alınmıştır. Her bahçede bulunan yüzde vuruklu mandalina meyvesi sayısı (3.1)'deki formüle göre hesaplanmıştır.



Şekil 3.9. Akdeniz meyve sineğinin meyvedeki zararı

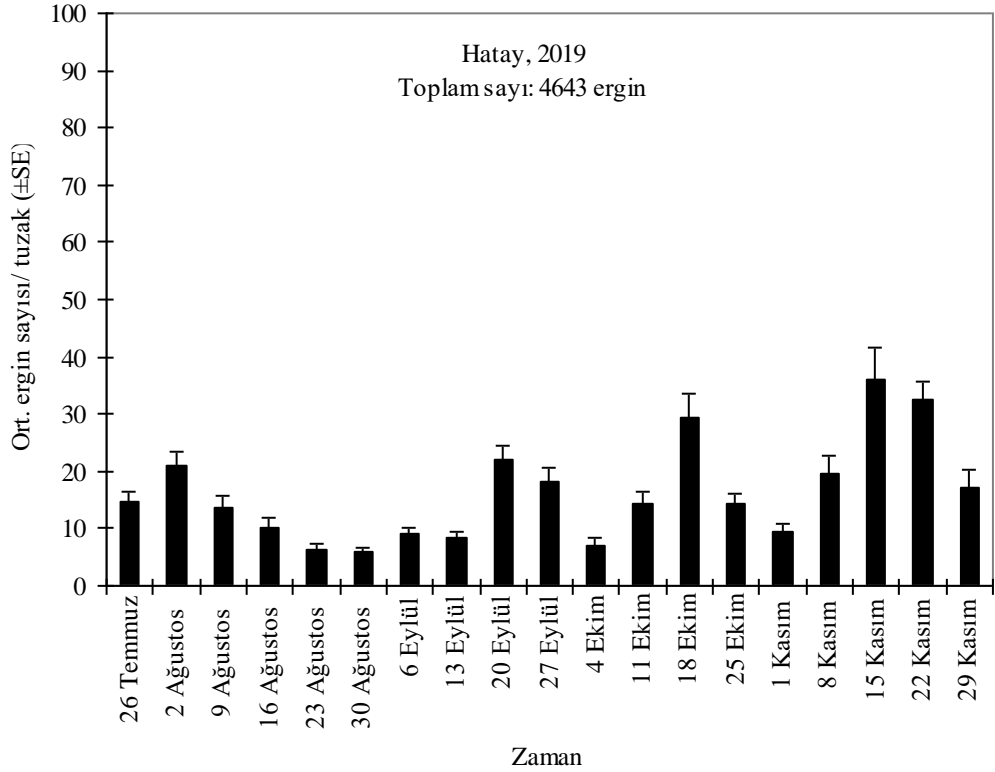


Şekil 3.10. Akdeniz meyve sineğinin meyvedeki zararı

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. 2019 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Ergin Populasyon Yoğunluğu ve Zarar Oranı

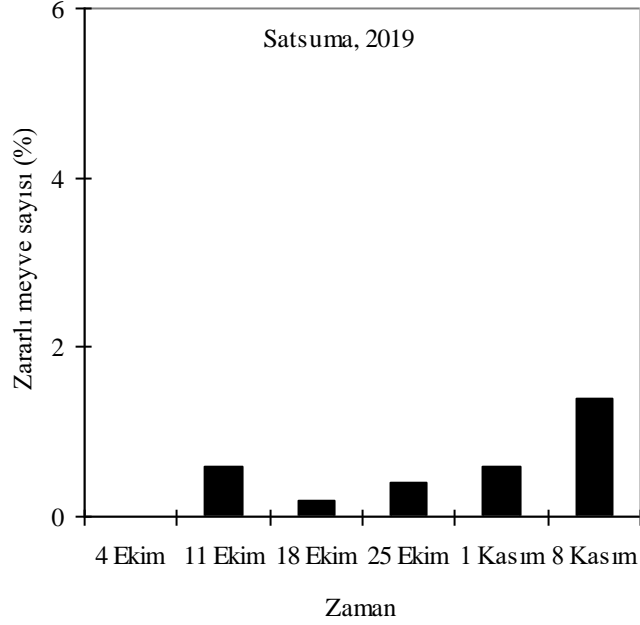
Hatay ilinin Samandağ ilçesi Mızraklı beldesinde bulunan Satsuma mandalina çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 15 Lastfly tuzak tarafından 4643 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır (Şekil 4.1). Örnekleme süresince zararlının populasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 15 Kasım tarihinde, en az ergin ise 30 Ağustos tarihinde yakalanmıştır.



Şekil 4.1. 2019 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesindeki Lastfly tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları

Hatay ilinin Samandağ ilçesi Mızraklı beldesinde bulunan Satsuma mandalina çeşidindeki Akdeniz Meyve Sineğinin zarar oranı altı farklı zamanda belirlenmiştir (Şekil 4.2). Satsuma mandalina çeşidinde en fazla zarar oranı 8 Kasım tarihinde yapılan

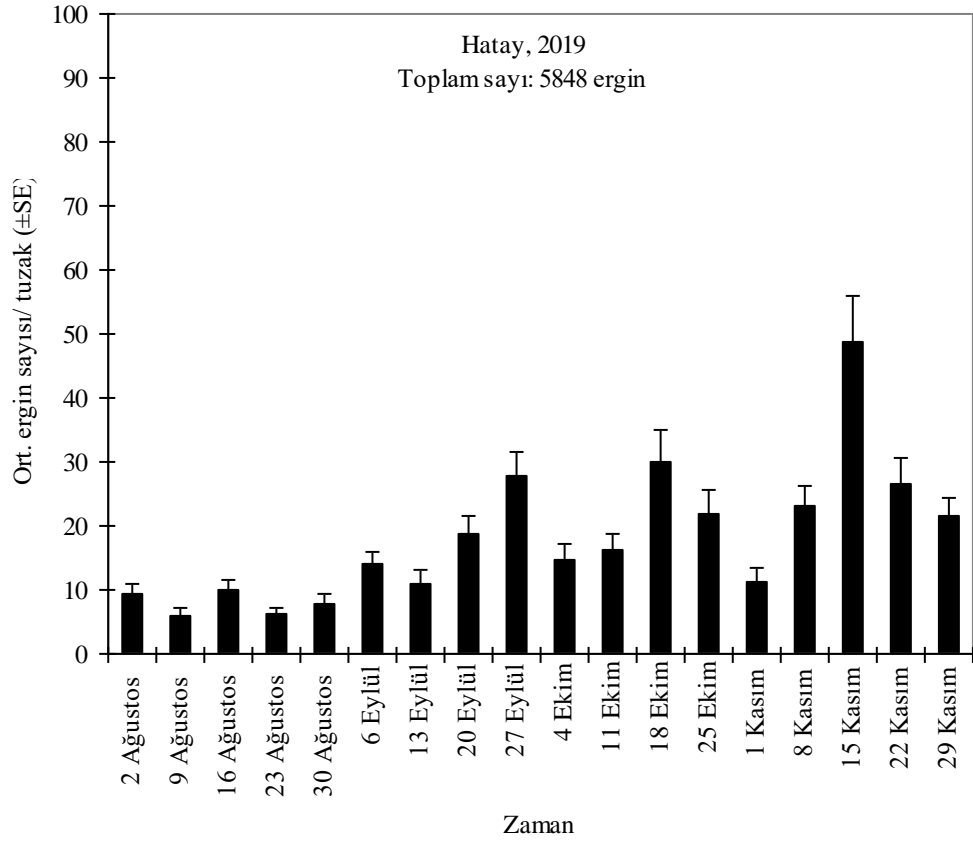
örneklemede % 1.4 olarak tespit edilmiştir. Bu zarar oranını % 0.6 ile 1 Kasım ve 11 Ekim, % 0.4 ile 25 Ekim ve % 0.2 ile 18 Ekim tarihlerinde yapılan örnekleme takip etmiştir.



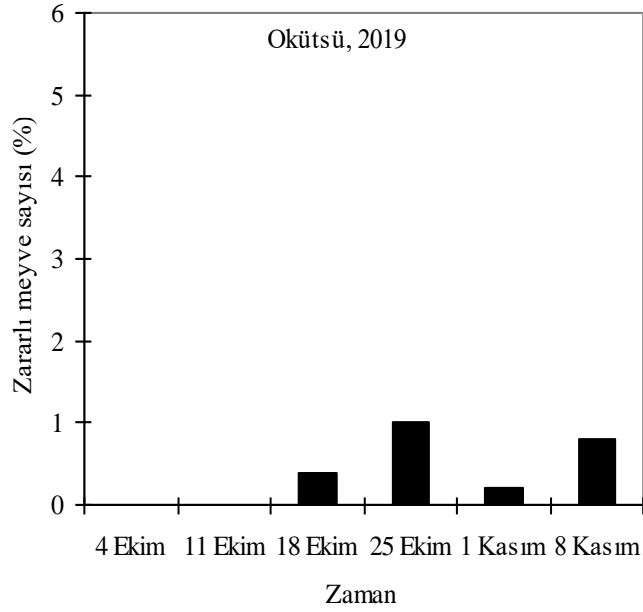
Şekil 4.2. 2019 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesinde AMS' nin zarar oranları (%)

Hatay ilinin Samandağ ilçesi Mızraklı beldesinde bulunan Okitsu mandalina çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 18 Lastfly tuzak tarafından 5848 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır (Şekil 4.3). Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 15 Kasım tarihinde, en az ergin ise 23 Ağustos tarihinde yakalanmıştır.

Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı altı farklı zamanda belirlenmiştir (Şekil 4.4). Yapılan zarar oranı tespitinde Okitsu mandalina çeşidinde en fazla zarar oranı 25 Ekim tarihinde yapılan örneklemede % 1 olarak tespit edilmiştir. Bu zarar oranını % 0.8 ile 8 Kasım, % 0.4 ile 18 Ekim ve % 0.2 ile 1 Kasım tarihlerinde yapılan örnekleme takip etmiştir.



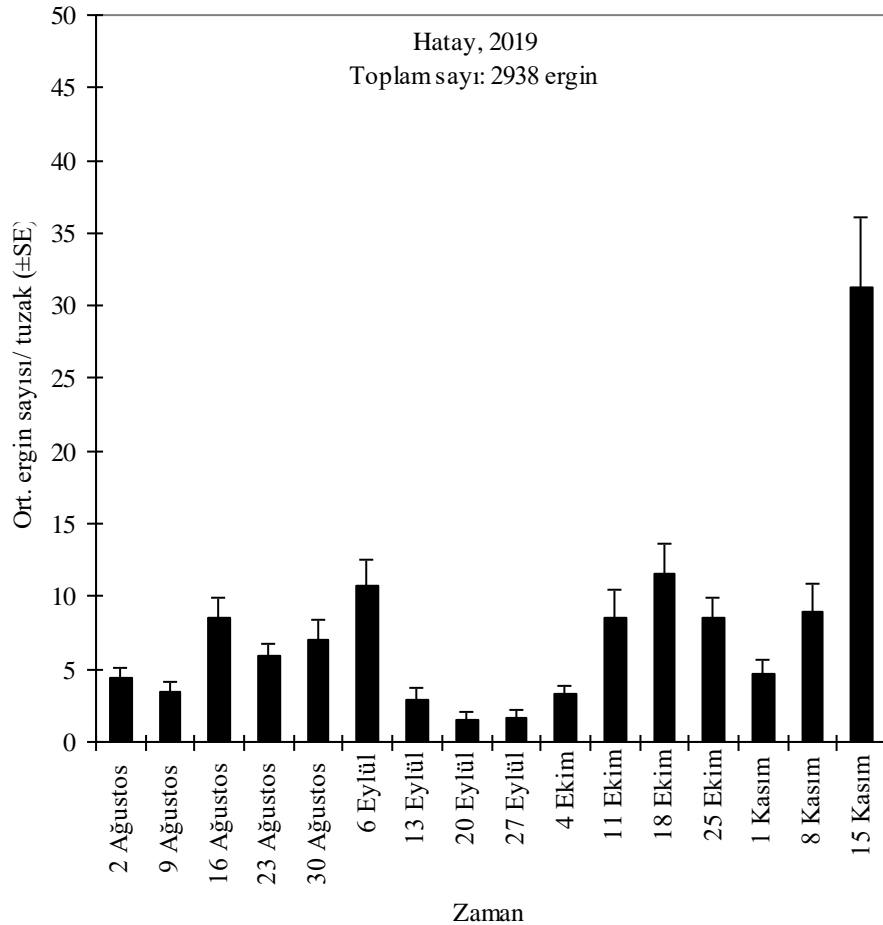
Şekil 4.3. 2019 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Okitsu mandalina bahçesindeki Lastfly tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları



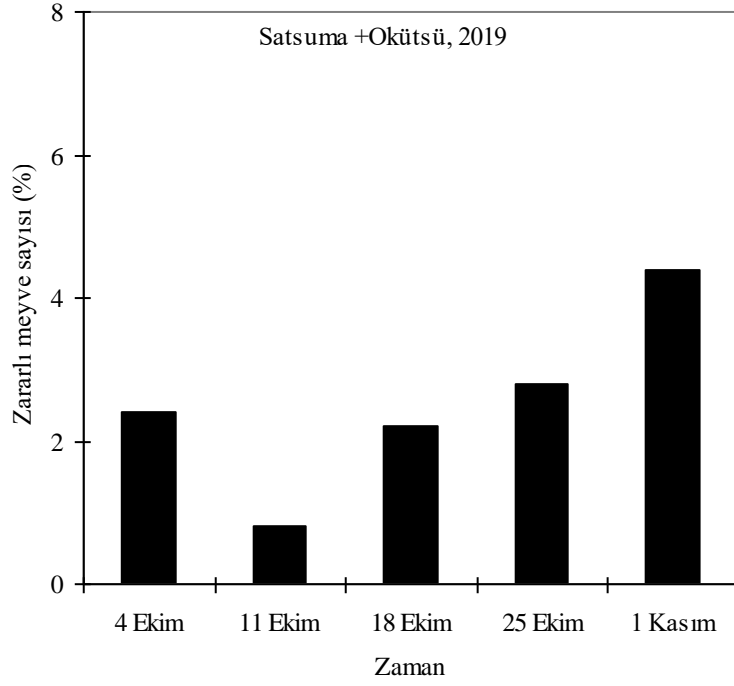
Şekil 4.4. 2019 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Okitsu mandalina bahçesinde AMS'nin zarar oranları (%)

Hatay ilinin Samandağ ilçesi Mızraklı beldesinde bulunan Satsuma + Okitsu mandalina çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 24 Lastfly tuzak tarafından 2938 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır (Şekil 4.5). Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 15 Kasım tarihinde, en az ergin ise 20 Eylül tarihinde yakalanmıştır.

Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı beş farklı zamanda belirlenmiştir (Şekil 4.6). Yapılan zarar oranı tespitinde Satsuma + Okitsu mandalina çeşidine en fazla zarar oranı 1 Kasım tarihinde yapılan örneklemede % 4.4 olarak tespit edilmiştir. Bu zarar oranını % 2.8 ile 25 Ekim, % 2.4 ile 4 Ekim, % 2.2 ile 18 Ekim ve % 0.8 ile 11 Ekim tarihlerinde yapılan örneklemler takip etmiştir.



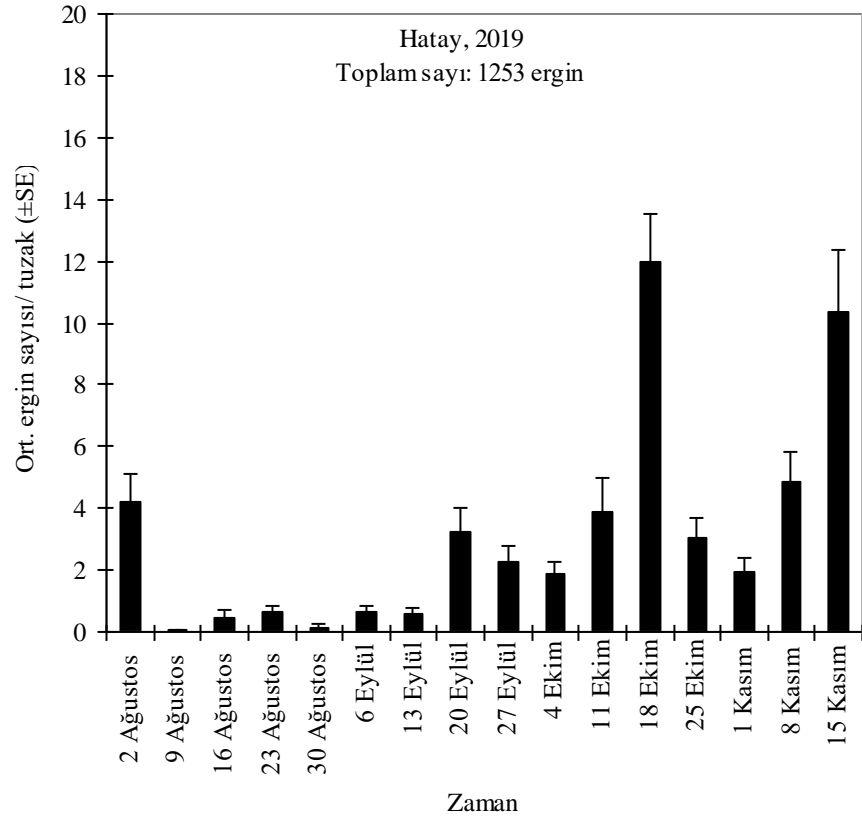
Şekil 4.5. 2019 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma + Okitsu mandalina bahçesindeki Lastfly tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları



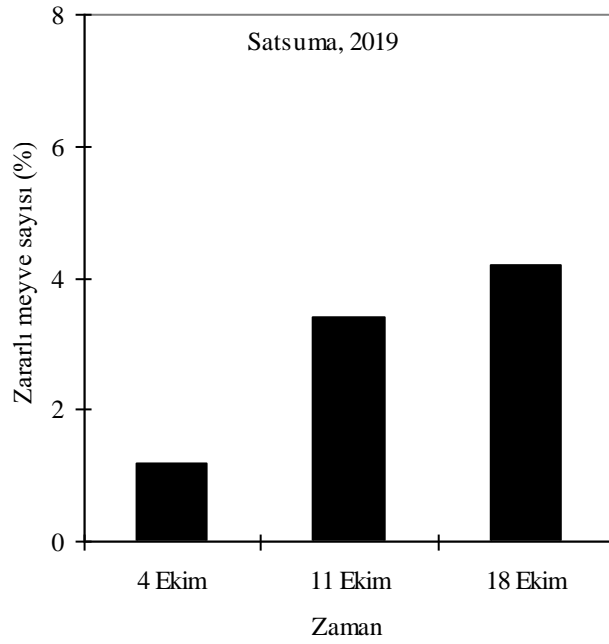
Şekil 4.6. 2019 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma + Okitsu mandalina bahçesinde AMS'nin zarar oranları (%)

Hatay ilinin Samandağ ilçesi Mızraklı beldesinde bulunan Satsuma mandalina çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 25 Lastfly tuzak tarafından 1253 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır (Şekil 4.7). Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 18 Ekim tarihinde, en az ergin ise 9 Ağustos tarihinde yakalanmıştır.

Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı üç farklı zamanda belirlenmiştir (Şekil 4.8). Yapılan zarar oranı tespitinde Satsuma mandalina çeşidinde en fazla zarar oranı 18 Ekim tarihinde yapılan örneklemede % 4.2 olarak tespit edilmiştir. Bu zarar oranını % 3.4 ile 25 Ekim, % 1.2 ile 4 Ekim tarihlerinde yapılan örnekleme takip etmiştir.

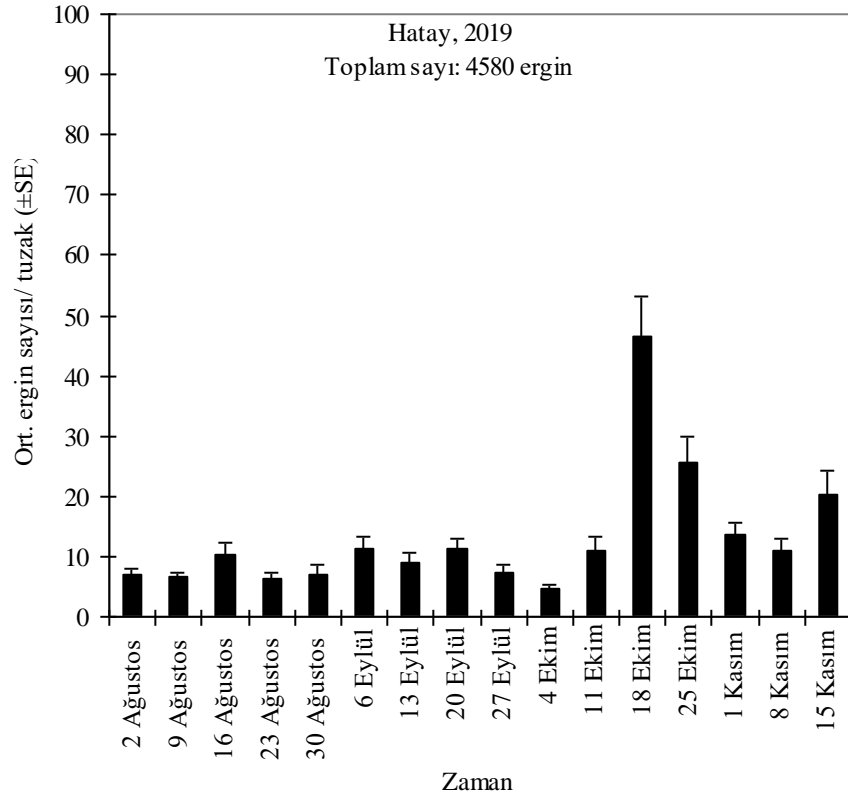


Şekil 4.7. 2019 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesindeki Lastfly tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları

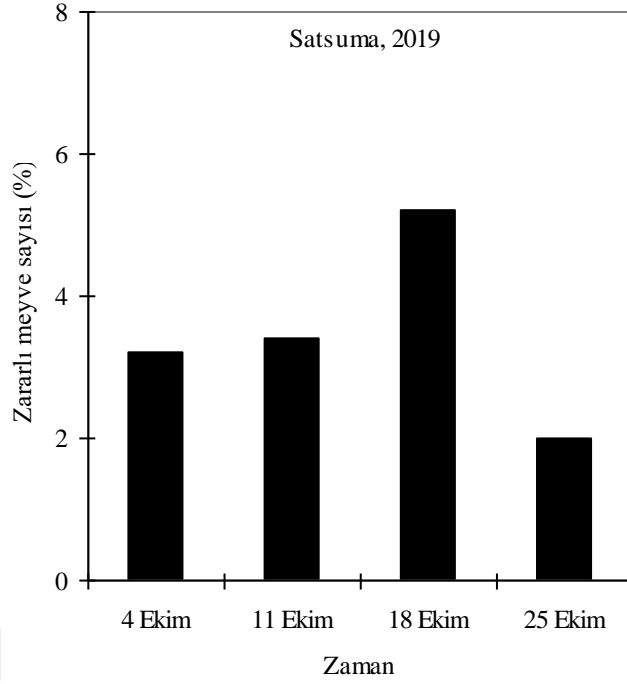


Şekil 4.8. 2019 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesinde AMS'nin zarar oranları (%)

Hatay ilinin Samandağ ilçesi Mızraklı beldesinde bulunan Satsuma mandalina çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 22 Lastfly tuzak tarafından 4580 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır (Şekil 4.9). Örnekleme süresince zararının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 18 Ekim tarihinde, en az ergin ise 4 Ekim tarihinde yakalanmıştır. Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı dört farklı zamanda belirlenmiştir (Şekil 4.10). Yapılan zarar oranı tespitinde Satsuma mandalina çeşidinde en fazla zarar oranı 18 Ekim tarihinde yapılan örneklemede % 5.2 olarak tespit edilmiştir. Bu zarar oranını % 3.4 ile 11 Ekim, % 3.2 ile 4 Ekim ve % 2 ile 25 Ekim tarihlerinde yapılan örneklemler takip etmiştir.

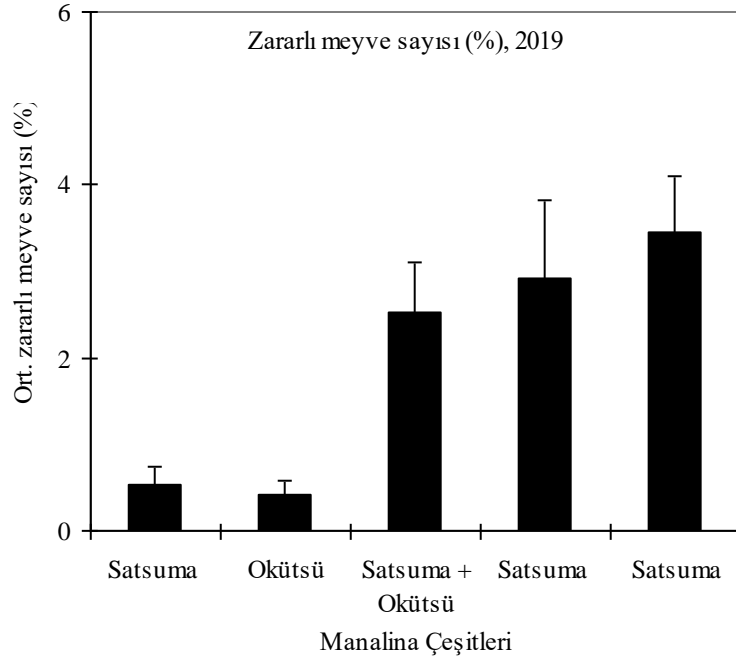


Şekil 4.9. 2019 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesindeki Lastfly tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları



Şekil 4.10. 2019 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesinde AMS'nin zarar oranları (%)

Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı çalışmanın yapıldığı iki çeşit üzerinde farklılık göstermiştir. Akdeniz meyve sineğinin en fazla zararı %3.45 ortalama ile Satsuma (Bahçe V) mandalina çeşidinde tespit edilmiş olup, bunu sırası ile % 2.93 ortalama ile Satsuma (Bahçe IV) mandalina çeşidi ve %2.52 ile Satsuma+Okitsu (Bahçe III) mandalina çeşidi, %0.53 ortalama ile Satsuma (Bahçe I) ve %0.42 ortalama ile Okitsu (Bahçe II) takip etmiştir (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. 2019 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki beş mandalina bahçesinde AMS'nin 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.

Yiğit (2019) tarafından 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. 2017 yılında Dobashi beni mandalina çeşidinde 120 Moskisan tuzak tarafından 185 adet AMS, En early mandalina çeşidinde 130 Moskisan tuzak tarafından

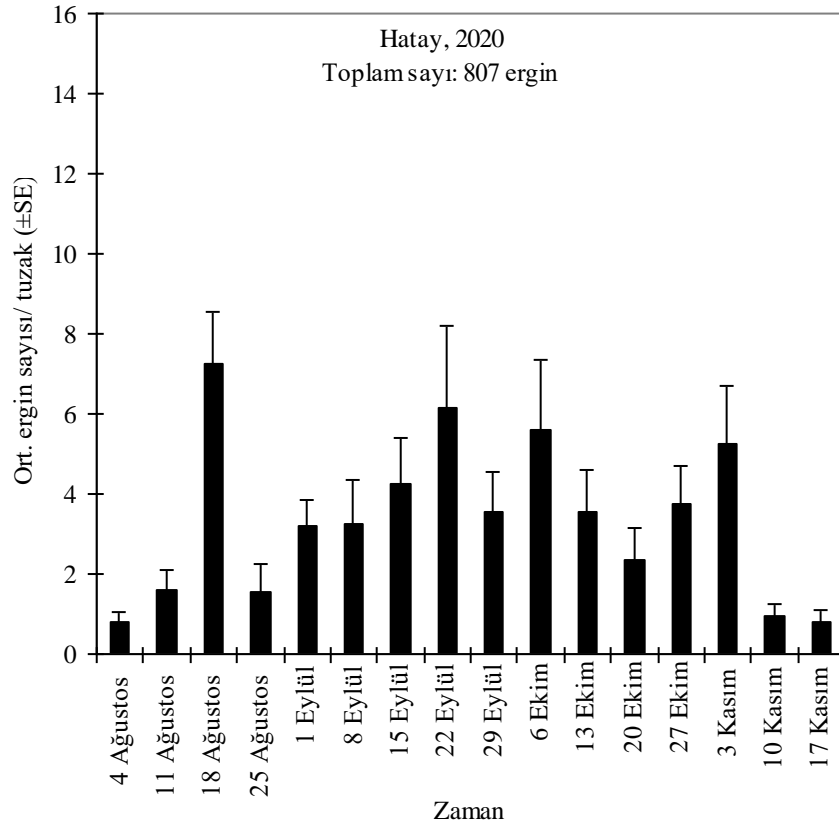
2,246 adet AMS, Miho Wase mandalina çeşidine 100 Moskisan tuzak tarafından 333 adet AMS, ve Primasol mandalina çeşidinde 100 Moskisan tuzak tarafından 2,910 adet AMS yakalanmıştır. 2017 yılında AMS'nin en fazla zarar oranı Primasol çeşidinde %3,33 ile 11 Ekim'de, En early çeşidinde %2,33 ile 29 Eylül'de, 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 mandalina çeşidine 100 Moskisan tuzak tarafından 161 adet AMS, En early mandalina çeşidine 100 Moskisan tuzak tarafından 197 adet AMS, Miho Wase mandalina çeşidine 100 Moskisan tuzak tarafından 74 adet AMS, Primasol mandalina çeşidine 100 Moskisan tuzak tarafından 276 adet AMS ergini yakalanmıştır.

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

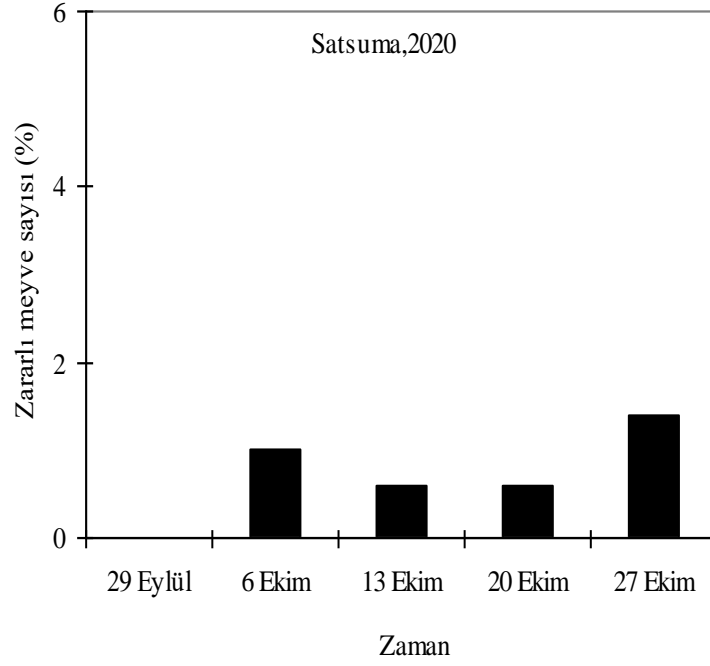
Yiğit (2019) tarafından çalışma 2017 yılında AMS'nin en fazla zarar oranı Primasol çeşidinde %3,33 ile 11 Ekim'de, En early çeşidinde %2,33 ile 29 Eylül'de, Miho wase çeşidinde %1,66 ile 11 Ekim'de rastlanmıştır. Ancak Dobashi beni AMS'nin zararına rastlanmamıştır. AMS'nin en fazla zararı %1,462 ortalama 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 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.

4.2. 2020 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Ergin Populasyon Yoğunluğu ve Zarar Oranı

Hatay ilinin Samandağ ilçesi Mızraklı beldesinde bulunan Satsuma mandalina çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 15 Lastfly tuzak tarafından 807 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır (Şekil 4.12). Örnekleme süresince zararlının populasyon yoğunluğunun ortalamasında önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 18 Ağustos tarihinde, bunu sırasıyla 22 Eylül, 6 Ekim ve 3 Kasım tarihleri izlemiştir. Tuzaklar tarafından en az ergin ise 4 Ağustos ve 17 Kasım tarihlerinde yakalanmıştır. Satsuma mandalina çeşidine sahip bahçede en fazla zarar oranı %1.4 ile 27 Ekim’de tespit edilmiş olup bunu %1 ile 6 Ekim ve % 0.6 ile 13, 20 Ekim tarihleri takip etmiştir (Şekil 4.13).

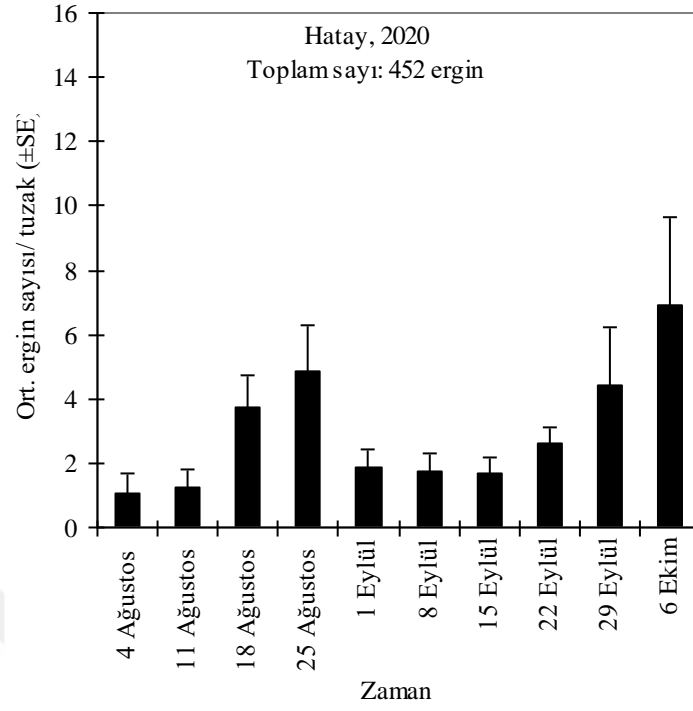


Şekil 4.12. 2020 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesindeki Lastfly tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları

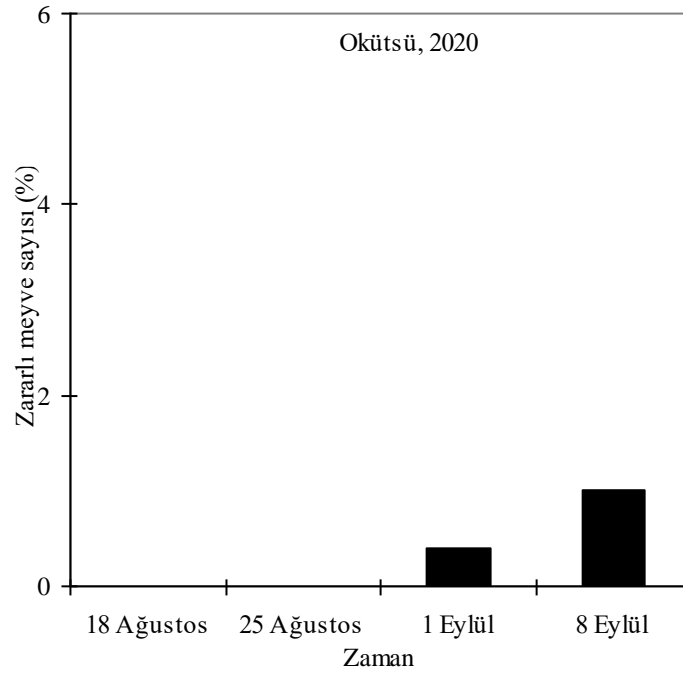


Şekil 4.13. 2020 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesinde AMS'nin zarar oranları (%)

Hatay ilinin Samandağ ilçesi Mızraklı beldesinde bulunan Okitsu mandalina çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 15 Lastfly tuzak tarafından 452 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır (Şekil 4.14). Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunun ortalamasında önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 6 Ekim tarihinde, bunu sırasıyla 25 Ağustos ve 29 Eylül tarihleri izlemiştir. Tuzaklar tarafından en az ergin ise 4 Ağustos tarihinde yakalanmıştır. Okitsu mandalina çeşidine sahip bahçede en fazla zarar oranı %1 ile 8 Eylül, en az zarar oranı ise %0,4 ile 1 Eylül de tespit edilmiştir (Şekil 4.15).

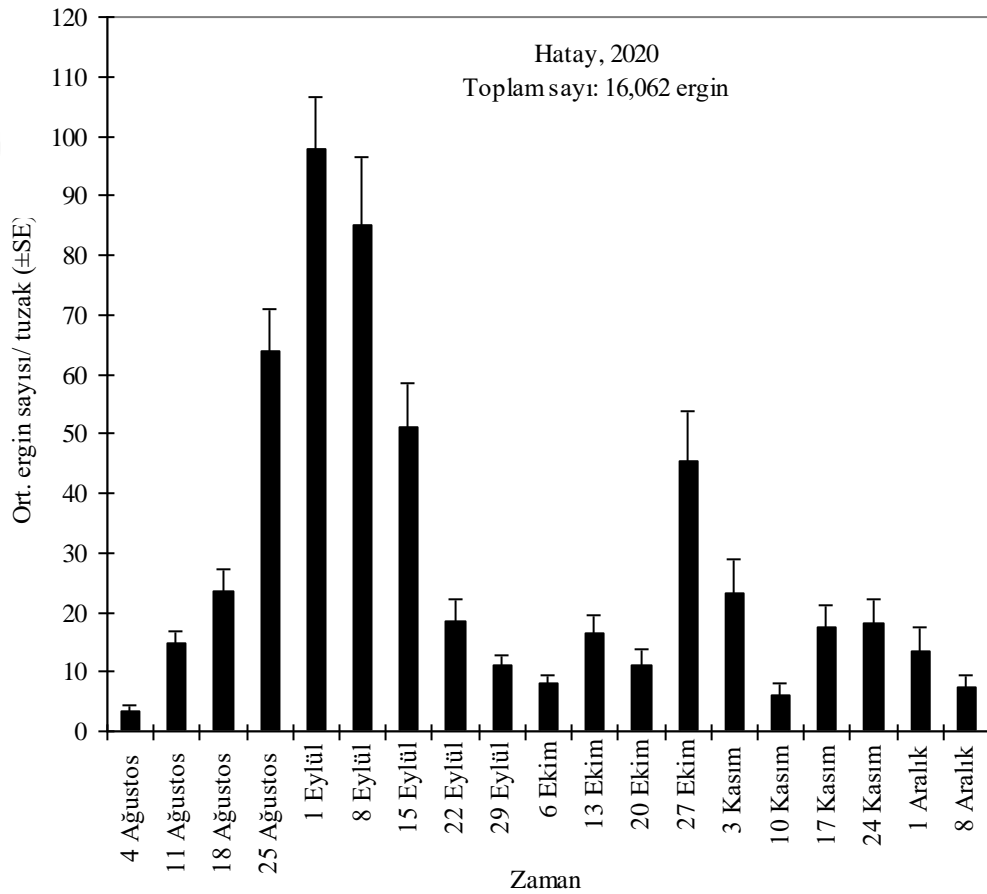


Şekil 4.14. 2020 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Okitsu mandalina bahçesindeki Lastfly tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları

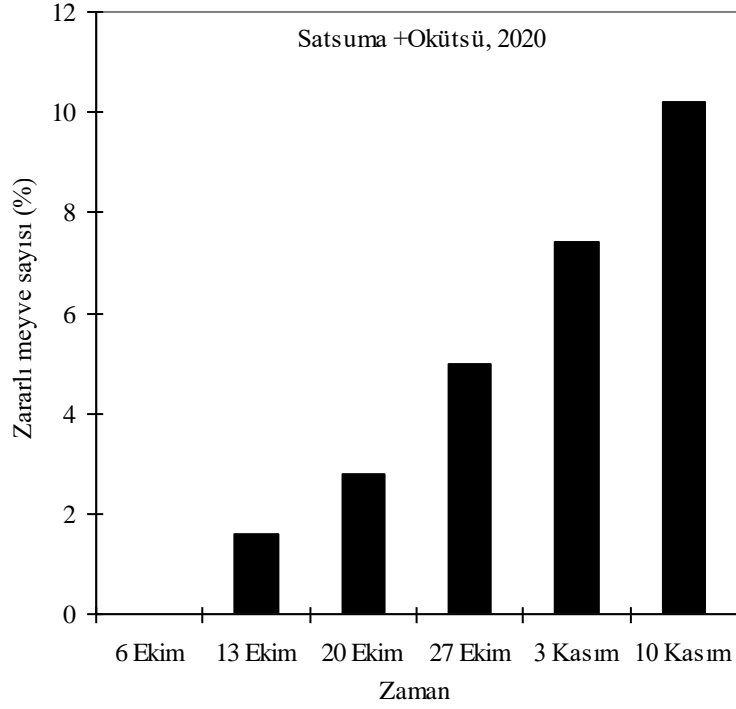


Şekil 4.15. 2020 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Okitsu mandalina bahçesinde AMS'nin zarar oranları (%)

Hatay ilinin Samandağ ilçesi Mızraklı beldesinde bulunan Satsuma + Okitsu mandalina çeşidine sahip turuncgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 30 Lastfly tuzak tarafından 16062 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır (Şekil 4.16). Bu bahçede Okitsu erkenci çeşit, Satsuma ise geççi çeşittir. Akdeniz meyve sineğinin popülasyon yoğunluğu diğer bahçelere göre daha fazla olduğu gözlenmiştir. Bunun sebebi Okitsu hasat edildikten sonra zararlının Satsuma mandalinaya geçmesi ve Okitsu' nun hasat edilmesi sırasında vuruklu meyvelerin bahçede bırakılması olarak düşünülmektedir. Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunun ortalamasında önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 1 Eylül tarihinde, bunu sırasıyla 8 Eylül, 25 Ağustos, 15 Eylül ve 27 Ekim tarihleri izlemiştir. Tuzaklar tarafından en az ergin ise 4 Ağustos tarihinde yakalanmıştır. Satsuma+Okitsu mandalina çeşidine sahip bahçede en fazla zarar oranı %10.2 ile 10 Kasım, bunu sırasıyla %7.4 ile 3 Kasım, %5 ile 27 Ekim, %2,8 ile 20 Ekim ve %1,6 ile 13 Ekim tarihleri izlemiştir (Şekil 4.17).

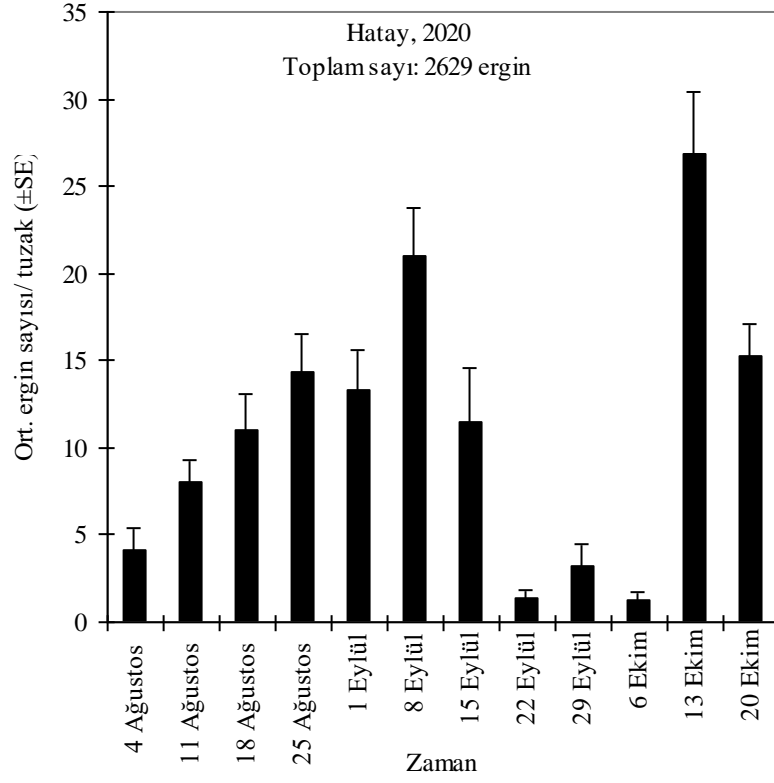


Şekil 4.16. 2020 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma+Okitsu mandalina bahçesindeki Lastfly tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları

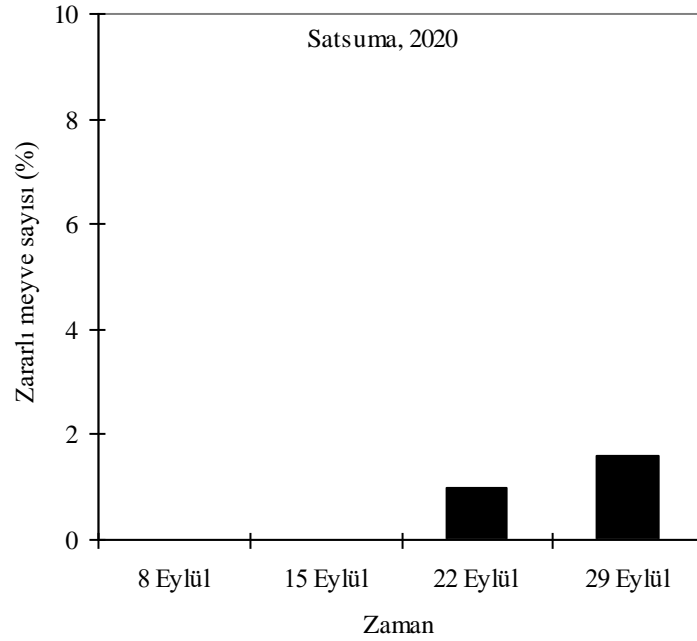


Şekil 4.17. 2020 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma+Okitsü mandalina bahçesinde AMS'nin zarar oranları (%)

Hatay ilinin Samandağ ilçesi Mızraklı beldesinde bulunan Satsuma mandalina çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 20 Lastfly tuzak tarafından 2629 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır (Şekil 4.18). Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunun ortalamasında önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 13 Ekim tarihinde, bunu sırasıyla 8 Eylül, 20 Ekim ve 25 Ağustos tarihleri takip etmiştir. Tuzaklar tarafından en az ergin ise ergin 6 Ekim ve 22 Eylül tarihlerinde yakalanmıştır. Satsuma mandalina çeşidine sahip bahçede en fazla zarar oranı %1.6 ile 29 Eylül, bunu sırasıyla %1 ile 22 Eylül tarihi izlemiş olup 8 ile 15 Eylül de zarar oranı tespit edilmemiştir. (Şekil 4.19).

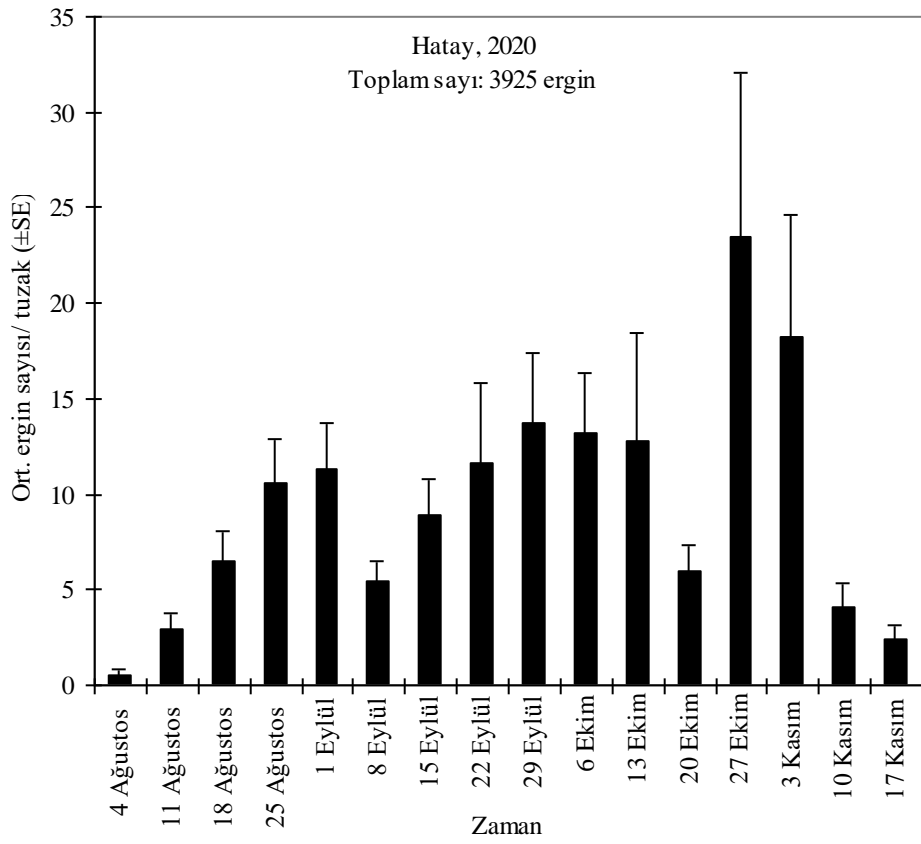


Şekil 4.18. 2020 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesindeki Lastfly tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları



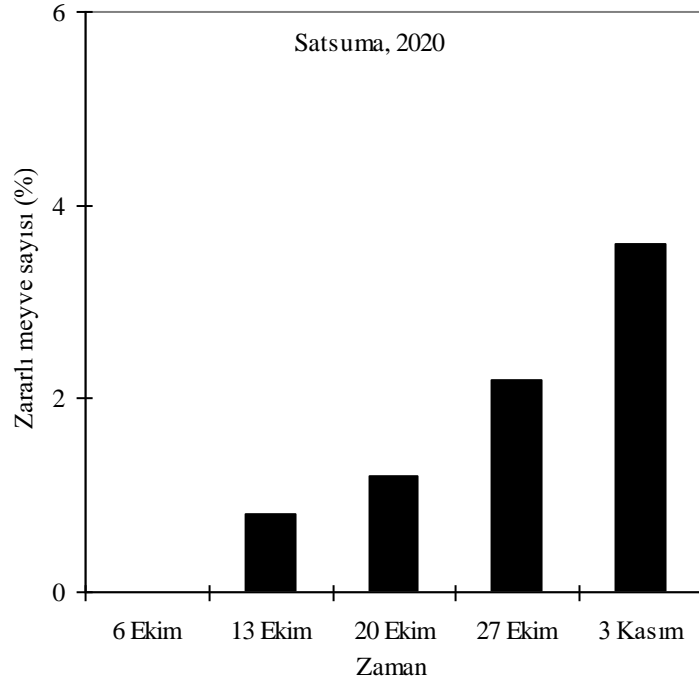
Şekil 4.19. 2020 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesinde AMS'nin zarar oranları (%)

Hatay ilinin Samandağ ilçesi Mızraklı beldesinde bulunan Satsuma mandalina çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 26 Lastfly tuzak tarafından 3925 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır (Şekil 4.20). Örnekleme süresince zararının popülasyon yoğunluğunun ortalamasında önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 23 Ekim tarihinde, bunu sırasıyla 3 Kasım tarihi takip etmiştir. Tuzaklar tarafından en az ergin ise ergin 4 Ağustos tarihinde yakalanmıştır.



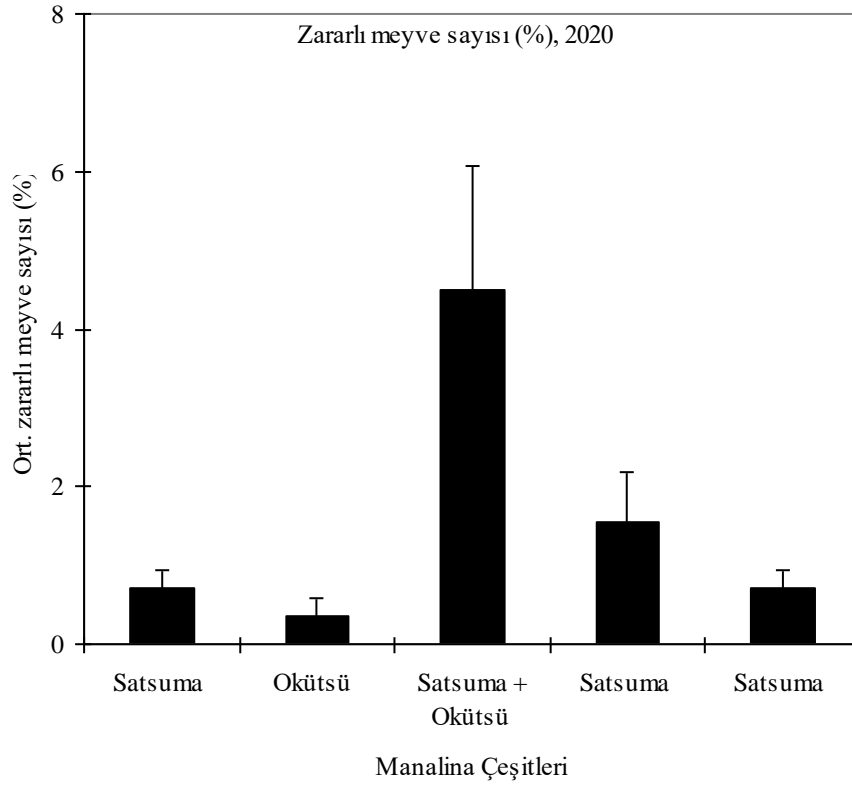
Şekil 4.20. 2020 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesindeki Lastfly tuzaklar tarafından yakalanan AMS ergin sayıları

Satsuma mandalina çeşidine sahip bahçede en fazla zarar oranı %3.6 ile 3 Kasım, bunu sırasıyla % 2.2 ile 27 Ekim, %1.2 ile 20 Ekim, % 0.8 ile 13 Ekim tarihleri izlemiş olup 6 Ekim tarihinde zarar oranı tespit edilmemiştir. (Şekil 4.21).



Şekil 4.21. 2020 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki Satsuma mandalina bahçesinde AMS'nin zarar oranları (%)

Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı çalışmanın yapıldığı iki çeşit üzerinde farklılık göstermiştir. Akdeniz meyve sineğinin en fazla zararı %4.5 ortalama ile Satsuma + Okitsu (Bahçe III) mandalina çeşidinde tespit edilmiş olup, bunu sırası ile % 1.56 ortalama ile Satsuma (Bahçe IV) mandalina çeşidi ve %0.72 ile Satsuma (Bahçe I) ve (Bahçe V) ve %0.35 ortalama ile Okitsu (Bahçe II) takip etmiştir (Şekil 4.22).



Şekil 4.22. 2020 yılında Hatay ilinin Mızraklı beldesindeki beş mandalina bahçesinde AMS'nin 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 Dörtüyl ilçesindeki birinci deneme alanında bulunan satsuma mandalina çeşitinde 4,5 % olarak belirlenmiştir. Ancak ikinci deneme alanındaki zarar oranının 6% olarak belirlenmiştir.

Yiğit (2019) tarafından çalışma 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 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.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışma 2019-2020 yıllarında Hatay'ın Samandağ ilçesinin Mızraklı beldesindeki beş mandarin bahçelerinde 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 Lastfly tuzak (cezbedici + insektisit) ile Satsuma (Bahçe I), Okitsu (Bahçe II), Satsuma + Okitsu (Bahçe III), Satsuma (Bahçe IV) ve Satsuma (Bahçe V) gibi mandalina çeşitleri üzerinde yürütülmüştür. Hazırlanan Lastfly tuzaklar örnekleme yapılan mandarin ağaçlarının güney doğu kısmına yerden 1 ile 1.5 m yüksekliğe asılmış ve tuzakların haftalık kontrolleri yapılarak tuzaktaki Akdeniz meyve sineği erginleri sayılmıştır. Hasattan önce tuzakların kurulduğu mandalina ağaçları hariç, farklı tarihlerde, her parselde 10 adet ağaç seçilmiş ve her ağaçtan 50 adet olmak üzere her bahçeden toplam 500 meyve kontrol edilmiş ve vuruklu mandalina meyvesi sayısı kaydedilmiştir.

2019 yılında Satsuma mandalina çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 15 Lastfly tuzak tarafından 4.643 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 15 ve 22 Kasım tarihlerinde, en az ergin ise 30 Ağustos tarihinde yakalanmıştır. Okitsu mandalina çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 18 Lastfly tuzak tarafından 5848 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 15 Kasım tarihinde, en az ergin ise 23 Ağustos tarihinde yakalanmıştır. Satsuma + Okitsu mandalina çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 24 Lastfly tuzak tarafından 2938 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 15 Kasım tarihinde, en az ergin ise 20 Eylül tarihinde yakalanmıştır. Satsuma mandalina çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 25 Lastfly tuzak tarafından 1253 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 18 Ekim tarihinde, en az ergin ise 9 Ağustos tarihinde yakalanmıştır. Satsuma mandalina çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 22 Lastfly tuzak tarafından 4580 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 18 Ekim tarihinde, en az ergin ise 4 Ekim tarihinde yakalanmıştır.

2019 yılında Satsuma mandalina çeşidinde en fazla zarar oranı 8 Kasım tarihinde yapılan örneklemede % 1.4, Okitsu mandalina çeşidinde 25 Ekim tarihinde yapılan

örneklemede % 1, Satsuma + Okitsu mandalina çeşidinde 1 Kasım tarihinde yapılan örneklemede %4.4, Satsuma mandalina çeşidinde 18 Ekim tarihinde yapılan örneklemede %4.2, Satsuma mandalina çeşidinde 18 Ekim tarihinde yapılan örneklemede %5.2 olarak tespit edilmiştir. Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı çalışmanın yapıldığı çeşitler üzerinde farklılık göstermiştir. Akdeniz meyve sineğinin en fazla zararı % 3.45 ortalama ile Satsuma (Bahçe V) mandalina çeşidinde tespit edilmiş olup, bunu sırası ile % 2.93 ortalama ile Satsuma (Bahçe IV) mandalina çeşiti ve % 2.52 ile Satsuma+Okitsu (Bahçe III) mandalina çeşidi, %0,53 ortalama ile Satsuma (Bahçe I) ve % 0.42 ortalama ile Okitsu (Bahçe II) takip etmiştir.

2020 yılında Satsuma mandalina çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 15 Lastfly tuzak tarafından 807 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 18 Ağustos tarihinde, bunu sırasıyla 22 Eylül, 6 Ekim ve 3 Kasım tarihleri izlemiştir. Okitsu mandalina çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 15 Lastfly tuzak tarafından 452 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 6 Ekim tarihinde, bunu sırasıyla 25 Ağustos ve 29 Eylül tarihleri izlemiştir. Satsuma + Okitsu mandalina çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 30 Lastfly tuzak tarafından 16062 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 1 Eylül tarihinde, bunu sırasıyla 8 Eylül, 25 Ağustos, 15 Eylül ve 27 Ekim tarihleri izlemiştir. Tuzaklar tarafından en az ergin ise 4 Ağustos tarihinde yakalanmıştır. Satsuma mandalina çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 20 Lastfly tuzak tarafından 2629 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 13 Ekim tarihinde, bunu sırasıyla 8 Eylül, 20 Ekim ve 25 Ağustos tarihleri takip etmiştir. Tuzaklar tarafından en az ergin ise ergin 6 Ekim ve 22 Eylül tarihlerinde yakalanmıştır. Satsuma mandalina çeşidine sahip turunçgil bahçesinde yürütülen çalışmada örnekleme süresince 26 Lastfly tuzak tarafından 3925 adet Akdeniz meyve sineğini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 23 Ekim tarihinde, bunu sırasıyla 3 Kasım tarihi takip etmiştir. Tuzaklar tarafından en az ergin ise ergin 4 Ağustos tarihinde yakalanmıştır.

2020 yılında Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı Satsuma mandalina çeşidine sahip bahçede en fazla zarar oranı %1.4 ile 27 Ekim'de tespit edilmiş olup bunu %1 ile 6 Ekim, ve % 0.6 ile 13, 20 Ekim tarihleri takip etmiştir. Okitsu mandalina çeşidine

sahip bahçede en fazla zarar oranı %1 ile 8 Eylül, en az zarar oranı ise 1 Eylül de tespit edilmiştir. Satsuma+Okitsu mandalina çeşidine sahip bahçede en fazla zarar oranı %10.2 ile 10 Kasım, bunu sırasıyla 3 Kasım, 27, 20 ve 13 Ekim tarihleri izlemiştir. Satsuma mandalina çeşidine sahip bahçede en fazla zarar oranı %1.6 ile 29 Eylül, bunu sırasıyla 22 Eylül tarihi izlemiş olup 8 ile 15 Eylül de ergin yakalanmamıştır. Satsuma mandalina çeşidine sahip bahçede en fazla zarar oranı %3.6 ile 3 Kasım, bunu sırasıyla % 2.2 ile 27 Ekim, %1.2 ile 20 Ekim, % 0.8 ile 13 Ekim tarihleri izlemiş olup 6 Ekim tarihinde zarar oranı tespit edilmemiştir. Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı çalışmanın yapıldığı iki çeşit üzerinde farklılık göstermiştir. Akdeniz meyve sineğinin en fazla zararı % 4.5 ortalama ile Satsuma + Okitsu (Bahçe III) mandalina çeşidinde tespit edilmiş olup, bunu sırası ile % 1.56 ortalama ile Satsuma (Bahçe IV) mandalina çeşidi ve % 0.72 ile Satsuma (Bahçe I) ve (Bahçe V) ve % 0.35 ortalama ile Okitsu (Bahçe II) takip etmiştir.

Çalışmanın sonucunda Akdeniz meyve sineğinin mücadelesinde cezbediciler tarafından yakalanan Akdeniz meyve sineğinin ergin sayısında yıllara ve çeşitlere göre farklılıklar gözlenmiştir. 2019 yılında örnekleme yapılan Samandağ ilçesinde kitlesel tuzaklama yapıldığından dolayı zararlının popülasyon yoğunluğu 2020 yılına göre daha az olduğu gözlenmiştir. Ayrıca Satsuma + Okitsu beraber olan bahçede Okitsu erkenci çeşit olup Satsuma' dan önce hasat edilmektedir. Bu durumda Akdeniz meyve sineğinin aynı bahçede alternatif konukçu bulması ile popülasyon yoğunluğunda önemli artışlar gözlenmiştir. Ayrıca Akdeniz meyve sineğinin çeşitler üzerindeki zarar oranı yıllara ve çeşitlere göre farklılık göstermiştir. Zararlının popülasyon yoğunluğu ile zarar oranı arasında doğrudan bağlantı mevcuttur. Zararlının popülasyon yoğunluğu artarsa vuruklu meyve sayısında önemli artışlar gözlenmiştir. Akdeniz meyve sineğinin mücadelesinde cezbedicilerin yalnız başına etkili olabilmesi için bütün üreticilerin zararlıya karşı aynı zamanda mücadele yapmaları ve özellikle her bahçedeki birim alandaki tuzak miktarının artırılması gerekmektedir. Ancak zararlının popülasyonundaki aşırı artışlarda kimyasal mücadele ile beraber kullanılması zararlı ile mücadelede etkinliğinin artıracığı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Acar, M., 2019. Hatay ili Turunçgil bahçelerinde Akdeniz meyve sineği, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin cezbediciler ile kontrolü ve zarar oranının belirlenmesi. **Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**, Yüksek Lisans Tezi, 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.
- Aleman, A., Alonso, D., & 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.
- Aleman, A., Miranda, M.A., Alonso, R. & 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.
- Aleman, A., González, A., Juan, A., & Tur, C., 2008. Evaluation of a chemosterilization strategy against *Ceratitis 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., & 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., & García Mari, F., 2009. Factors which influence the efficacy of mass-trapping to control the medfly *C. capitata* (Diptera: Tephritidae). **Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas**. 35 (3): 401-41.
- Anonim, 2011. **Zirai Mücadele Teknik Talimatları**. TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Cilt:5, Ankara.
- FAO, 2007. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/home/en/> (Erişim tarihi: 10.09.2021)
- TÜİK, 2016. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://tüik.gov.tr> (Erişim tarihi: 10.09.2021)
- Avery, J.W., Chambers, D.L., Cunningham, R.T., & 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., & 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.
- 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., & 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., & 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., & Foote, R.H., 1960. Biology of fruit flies. **Annual Review of Entomology** 5:171-192.
- 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, *Ceratitidis 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, *Ceratitidis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) on persimmon fruits in Turkey. **Fre. Environ. Bulletin**. 28(7):5390-5397.
- Demirel, N., (2019b). Trapping genders of *Ceratitidis 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, *Ceratitidis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) on pomegranate fruits in Turkey. **Fre. Environ. Bulletin**. 25(5):3191-3198.
- Dominiak, B. C., & 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., & 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., & Heath, R.R. 1999. Field evaluation of female-targeted trapping systems for *C. capitata* (Diptera: Tephritidae) in seven countries. **J. Econ. Entomol.** 92. 156–164.
- 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., & 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., & 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., & 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. & 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., & 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)'nın 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. & 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., & 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.
- Leza, M. M., Juan, A., Capllonch, M., & 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., & Cunningham, R.T., 1991. Host plants of the Mediterranean fruit fly (Diptera, Tephritidae) an annotated. **Mis. Publ. Entomol. Soc. Am.** 77: 52. **Liquido, N.J.**
- Liquido, N.J., Teranishi, R. & 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., & Zucchi, R.A., 2000. Moscas-das-frutas de importancia economica no Brasil. **Conhecimento basico e aplicado.** 327 pp.
- Manrakhan, A., & 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., & 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., & 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., & 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. & 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.
- Miranda, M. A., Alonso, R. & 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. & 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., & García, E., 2006. Compared efficacy assay of different systems for trapping *Ceratitis capitata* Wied. adults. **Bulletin OILB/SROP .** 29 (3): 231-236.
- 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., & 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 J.L. (editor). **Springer, Heidelberg.**
- 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. & 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. & 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 (8): 640-646.
- Stark, J.D., Vargas, R.I., Messing, R.H. & 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. & 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. & 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 (24 June 2008).
- 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. & 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.

- Yiğit, S., 2019. Erkençi mandarin çeşitlerinde Akdeniz Meyve Sineği, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin Kitlemel Tuzaklama ile Kontrolü ve Zarar Oranının Belirlenmesi. **Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**, Hatay, 50 p.
- 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 İaparta and Burdur Provinces (Turkey). **MUNIS Entomology & Zoology**. 3 (1): 231-238.
- 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.

