



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANTALYA İLİ TURUNÇGİL BAHÇELERİNDE AKDENİZ MEYVE
SİNEĞİ, *CERATITIS CAPITATA* (WIEDEMANN) (DIPTERA:
TEPHRITIDAE)'NİN KİTLESEL TUZAKLAMA ile KONTROLÜ ve
ZARAR ORANININ BELİRLENMESİ

Tuğba GÜRBÜZ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
TEMMUZ-2018



T.C.

HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANTALYA İLİ TURUNÇGİL BAHÇELERİNDE AKDENİZ MEYVE
SİNEĞİ, *CERATITIS CAPITATA* (WIEDEMANN) (DIPTERA:
TEPHRITIDAE)'NİN KİTLESEL TUZAKLAMA İLE KONTROLÜ ve
ZARAR ORANININ BELİRLENMESİ

Tuğba GÜRBÜZ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
TEMMUZ-2018

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANTALYA İLİ TURUNÇGİL BAHÇELERİNDE AKDENİZ MEYVE
SİNEĞİ, *CERATITIS CAPITATA* (WIEDEMANN) (DIPTERA:
TEPHRITIDAE)'NİN KİTLESEL TUZAKLAMA ile KONTROLÜ ve ZARAR
ORANININ BELİRLENMESİ

TUĞBA GÜRBÜZ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Doç. Dr. Nihat DEMİREL danışmanlığında hazırlanan bu tez 09/07/2018 tarihinde
aşağıdaki jüri üyeleri tarafından OYBİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Nihat DEMİREL
Başkan

Prof. Dr. Ramazan ÇETİNTAŞ
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Kamuran KAYA
Üye

Kod No:

Prof. Dr. Erdal SERTKAYA
Enstitü Müdürü

Bu çalışma MKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir.
Proje No: 16809.

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

09.07.2018

TEZ BİLDİRİMİ

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

İmza

Tuğba GÜRBÜZ

ÖZET

ANTALYA İLİ TURUNÇGİL BAHÇELERİNDE AKDENİZ MEYVE SİNEĞİ, *CERATITIS CAPITATA* (WIEDEMANN) (DIPTERA: TEPHRITIDAE) 'NİN KİTLESEL TUZAKLAMA ile KONTROLÜ ve ZARAR ORANININ BELİRLENMESİ

Akdeniz meyve sineği, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae), ülkemizde turunçgillerin önemli bir zararlısıdır. Çalışmanın amacı Antalya ili turunçgil bahçelerinde Akdeniz meyve sineğinin kitlesel tuzaklama ile kontrolü ve zarar oranının belirlenmesidir. Çalışma 2016- 2017 yıllarında Antalya ilinin Aksu ilçesinde bulunan Boztepe Tarım İşletmesi Arazisindeki (TİGEM) iki adet 17 ve 50 dekarlık fremont mandarin ve üç adet 18, 88 ve 154 dekarlık Washington portakal bahçelerinde yürütülmüştür. Örnekleme yapılan bahçelerde her yıl 540 adet Econex tuzak + % 95 trimedlure (etki süresi 90 gün) + DDVP emdirilmiş tablet kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan tuzaklar haftalık kontrolleri yapılarak tuzaktaki erkek ve dişi Akdeniz meyve sineği erginleri sayılarak temizlenmiştir. Her 90 günde bir tuzaktaki % 95 trimedlure (etki süresi 90 gün) + DDVP emdirilmiş tablet yenileri ile değiştirilmiştir.

2016 yılında 67 dekarlık fremont mandarin bahçesine kurulan 154 tuzakta toplam 4 302 adet Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmıştır. Örnekleme süresince en fazla ergin % 28.09 ile eylül ayında olmak üzere sırasıyla, %25.88 ekim, %23.76 ağustos ve %22.27 kasım aylarında yakalanmıştır. 2016 yılında 260 dekarlık washington portakal bahçesine kurulan 386 adet tuzakta toplam 20 752 adet Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmıştır. Örnekleme süresince en fazla ergin % 44.83 ile ağustos ayında olmak üzere sırasıyla, %19.64 ekim, %19.17 eylül ve %16.10 kasım aylarında yakalanmıştır.

2017 yılında 67 dekarlık fremont mandarin bahçesine kurulan 154 tuzakta toplam 1 909 adet Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmıştır. Örnekleme süresince en fazla ergin %37.77 ile eylül ayında olmak üzere sırasıyla, %33.14 ekim, %22.57 ile kasım ve %6.52 ağustos aylarında yakalanmıştır. 2017 yılında 260 dekarlık Washington portakal bahçesine kurulan 386 adet tuzakta toplam 4760 adet Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmıştır. Örnekleme süresince en fazla ergin %36.03 eylül ayında olmak üzere sırasıyla, %34.10 ekim, %22.73 kasım ve %7.14 ağustos aylarında yakalanmıştır.

2016 yılında fremont mandarin bahçesindeki Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı %4 olur iken, Washington portakal bahçesindeki zarar oranı %6.55 olmuştur. 2017 yılında fremont mandarin bahçesindeki Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı %12 olur iken, Washington portakal bahçesinde zarar oranı %7.60 olmuştur.

2018, 77 sayfa

Anahtar Kelimeler: Akdeniz meyve sineği, fremont mandarin, Washington portakal, kitlesel tuzaklar, Antalya

ABSTRACT

CONTROL OF MEDITERRANEAN FRUIT FLY, *CERATITIS CAPITATA* (WIEDEMANN) (DIPTERA: TEPHRITIDAE) WITH MASS TRAPPING AND DETERMINATION ITS DAMAGES RATES IN CITRUS ORCHARDS IN ANTALYA PROVINCE

Mediterranean fruit fly (Medfly), *Ceratitidis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae), is one of the important pests of citrus in Turkey. The purpose of this study is to control of Medfly by mass trapping in fremont mandarin and Washington orange and determined its damage rate in Antalya province. The studies were conducted in 2016-2017 in two fremont mandarin (17, 50 decares) orchards and three Washington orange orchards (18,88, 154 decares) in Boztepe Agricultural Operations Area (TİGEM) in Aksu district of Antalya province. Each of the sampling year, totally 540 Econex trap + 95% Trimedlure (duration of effect 90 days) + DDVP impregnated tablet (duration of effect 90 days) were used in all sampled orchards. The Econex traps were weekly checked and male and females adult of Medfly were counted and after the counting the traps were cleaned. The trimedlure (%95) + DDVP impregnated tablet were replaced with new ones in every 90 days.

In 2016, a total of 4,302 male + female of Medfly adults were caught by 154 traps seting up in 67 (17, 50) decares Fremont mandarin orchards. During the sampling period, the highest number of the Medfly adults captured by traps were in September (28.09%), followed in October (25.88%), August (23.76%) and November (22.27%). In 2016, a total of 20,752 male + female of Medfly adults were caught by 386 traps seting up in 260 (18, 88, 154) decares Washington orange orchards. During the sampling period, the highest amount of the Medfly adults captured by traps were in August (44.83%), followed in October (19.64%), September (19.17%) and November (16.10%).

In 2017, a total of 1,909 male +female of Medfly adults were caught by 154 traps seting up in 67 (17, 50) decares Fremont mandarin orchards. During the sampling period, the highest number of the Medfly adults captured by traps were in September (37.77%), followed in October (33.14%), November (22.57%) and August (6.52%). In 2017, a total of 4,760 male + female of Medfly adults were caught by 386 traps seting up in 260 (18, 88, 154) decares Washington orange orchards. During the sampling period, the highest amount of the Medfly adults captured by traps were in September (36.03%), followed in October (34.10%), November (22.73%) and August (7.14%). The damage rates of Medfly on Fremont mandarin (67-decares) were 4 and 12% in 2016 and 2017, consequently. The damage rates of Medfly on Washington orange (260- decares) were 6.55 and 7.60% in 2016 and 2017, consequently.

2018, 77 pages

Key Words: Mediterranean fruit fly, Fremont mandarin, Washington orange, mass-trapping, Antalya province.

TEŞEKKÜR

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

Arazi çalışmalarım sırasında maddi ve manevi desteğini esirgemeyen Boztepe Tarım İşletmesi Müdürü Olcay Akın'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

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



İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ	VIII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	12
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	24
3.1. MATERYAL	24
3.1.1 2016 Yılı Arazi Çalışması.....	24
3.1.2. 2017 Yılı Arazi Çalışması.....	25
3.2. YÖNTEM.....	26
3.2.1 2016 Yılı Arazi Çalışması.....	26
3.2.2. 2017 Yılı Arazi Çalışması.....	29
3.3. Akdeniz Meyve Sineği Zarar Oranları.....	32
3.3.1. 2016 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Zarar Oranları	32
3.3.2. 2017 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Zarar Oranları	33
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	35
4.1. 2016 Yılı Araştırma Bulguları ve Tartışma	35
4.2. 2017 Yılı Araştırma Bulguları ve Tartışma	47
4.3. Akdeniz Meyve Sineği Zarar Oranları	59
4.3.1. 2016 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Zarar Oranları.....	59
4.3.2. 2017 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Zarar Oranları.....	60
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	65
KAYNAKLAR	66
ÖZGEÇMİŞ	73
EKLER.....	74
EK 1. 2016 YILI İKLİM VERİLERİ	74
EK 2. 2016 YILI İKLİM VERİLERİ	75
EK 3. 2017 YILI İKLİM VERİLERİ	76
EK 4. 2017 YILI İKLİM VERİLERİ	77

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1.	Akdeniz meyve sineğinin ergini.	6
Şekil 1.2.	Akdeniz meyve sineği ergininin thorax görüntüsü	6
Şekil 1.3.	Akdeniz meyve sineği ergininin kanat görüntüsü	7
Şekil 1.4.	Akdeniz meyve sineği yumurtasının toplu görüntüsü	7
Şekil 1.5.	Akdeniz meyve sineği larvası.	7
Şekil 1.6.	Akdeniz meyve sineği pupası.	8
Şekil 1.7.	Akdeniz meyve sineğinin dünyadaki dağılımı	9
Şekil 1.8.	Akdeniz meyve sineği zararından dolayı erken olgunlaşmış yere dökülen meyveler	10
Şekil 3.1.	2016 yılı Econex %95 Trimedlure + DDVP emdirilmiş tablet (a,b).	24
Şekil 3.2.	2016 yılı Econex %95 Trimedlure + DDVP emdirilmiş tabletin Econex sarı tuzaklara yerleştirilmesi (a,b).	24
Şekil 3.3.	2017 yılı Econex %95 Trimedlure + DDVP emdirilmiş tablet (a,b).	25
Şekil 3.4.	2017 yılı Econex %95 Trimedlure + DDVP emdirilmiş tabletin Econex sarı tuzaklara yerleştirilmesi	25
Şekil 3.5.	2016 yılı Econex sarı tuzak + %95 trimedlure + DDVP emdirilmiş tablet fremont mandalin ağacına asılması (a,b)	27
Şekil 3.6.	2016 yılı Econex sarı tuzak + %95 trimedlure + DDVP emdirilmiş tablet washington portakal ağacına asılması.	27
Şekil 3.7.	2016 yılı Econex sarı tuzak tarafından yakalanan bireylerin fremont mandalin ve Washington portakal ağacında sayılması (a,b)	28
Şekil 3.8.	2016 yılı Econex sarı tuzak tarafından yakalanan Akdeniz meyve sineği erginleri (a,b)	28
Şekil 3.9.	2016 yılı Econex sarı tuzak tarafından yakalanan Akdeniz meyve sineği erginlerin sayılması (a,b)	28
Şekil 3.10.	2017 yılı Econex sarı tuzak + %95 trimedlure + DDVP emdirilmiş tablet fremont mandalin ağacına asılması	30
Şekil 3.11.	2017 yılı Econex sarı tuzak + %95 trimedlure + DDVP emdirilmiş tablet Washington portakal ağacına asılması	30
Şekil 3.12.	2017 yılı Econex sarı tuzak tarafından yakalanan bireylerin fremont mandalin ve Washington portakal ağacında sayılması	31
Şekil 3.13.	2017 yılı Econex sarı tuzak tarafından yakalanan Akdeniz meyve sineği erginleri ve sayılması (a,b)	31
Şekil 3.14.	2016 yılı Akdeniz meyve sineğinin fremont mandalin meyvesindeki zararı (a,b)	32
Şekil 3.15.	2016 yılı Akdeniz meyve sineğinin Washington portakal meyvesindeki zararı	33
Şekil 3.16.	2017 yılı Akdeniz meyve sineğinin fremont mandalin meyvesindeki zararı	34
Şekil 3.17.	2017 yılı Akdeniz meyve sineğinin Washington portakal meyvesindeki zararı	34
Şekil 4.1.	2016 yılı Antalya ilindeki F2 nolu fremont mandalina bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin populasyon değişimleri	36
Şekil 4.2.	2016 yılı Antalya ilindeki F2 fremont mandalina bahçesinde	

	bulunan Akdeniz meyve sineğinin örnekleme yapılan aylara göre populasyon değişimleri.....	37
Şekil 4.3.	2016 yılı Antalya ilindeki F1 fremont mandalina bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin populasyon değişimleri.....	38
Şekil 4.4.	2016 yılı Antalya ilindeki F1 fremont mandalina bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin örnekleme yapılan aylara göre populasyon değişimleri.....	39
Şekil 4.5.	2016 yılı Antalya ilinde örnekleme haftalarındaki ortalama sıcaklık (°C) ve ortalama nisbi nem (%) değerleri.....	39
Şekil 4.6.	2016 yılı Antalya ilindeki W2 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin populasyon değişimleri.....	41
Şekil 4.7.	2016 yılı Antalya ilindeki W2 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin örnekleme yapılan aylara göre populasyon değişimleri.....	42
Şekil 4.8.	2016 yılı Antalya ilindeki W3 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin populasyon değişimleri.....	43
Şekil 4.9.	2016 yılı Antalya ilindeki W3 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin örnekleme yapılan aylara göre populasyon değişimleri.....	44
Şekil 4.10.	2016 yılı Antalya ilindeki W1 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin populasyon değişimleri bulunan populasyon değişimleri.....	45
Şekil 4.11.	2016 yılı Antalya ilindeki W1 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin örnekleme yapılan aylara göre populasyon değişimleri.....	46
Şekil 4.12.	2016 yılı Antalya ilinde örnekleme haftalarındaki ortalama sıcaklık (°C) ve ortalama nisbi nem (%) değerleri.....	47
Şekil 4.13.	2017 yılı Antalya ilindeki F2 fremont mandalina bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin populasyon değişimleri görüntüsü.....	48
Şekil 4.14.	2017 yılı Antalya ilindeki F2 fremont mandalina bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin örnekleme yapılan aylara göre populasyon değişimleri.....	49
Şekil 4.15.	2017 yılı Antalya ilindeki F1 fremont mandalina bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin populasyon değişimleri.....	50
Şekil 4.16.	2017 yılı Antalya ilindeki F1 fremont mandalina bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin örnekleme yapılan aylara göre populasyon değişimleri.....	51
Şekil 4.17.	2017 yılı Antalya ilindeki W2 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin populasyon değişimleri.....	52
Şekil 4.18.	2017 yılı Antalya ilindeki W2 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin örnekleme yapılan aylara göre populasyon değişimleri.....	53
Şekil 4.19.	2017 yılı Antalya ilindeki W3 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin populasyon değişimleri.....	54
Şekil 4.20.	2017 yılı Antalya ilindeki W3 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin örnekleme yapılan aylara göre populasyon değişimleri.....	55

Şekil 4.21.	2017 yılı Antalya ilindeki W1 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin populasyon değişimleri.	56
Şekil 4.22.	2017 yılı Antalya ilindeki W1 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin örnekleme yapılan aylara göre populasyon değişimleri.	57
Şekil 4.23.	2017 yılı Antalya ilinde örnekleme haftalarındaki ortalama sıcaklık (°C) ve ortalama nisbi nem (%) değerleri.	58
Şekil 4.24.	2016 yılında Antalya ilindeki fremont mandalina (F1 ve F2) ve washington portakal (W2,W3,W1) bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı (%).....	59
Şekil 4.25.	2017 yılında Antalya ilindeki fremont mandalina(F1 ve F2) ve washington portakal (W2,W3 veW1) bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı (%).....	61



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Türkiye turunçgil üretiminin bölgelere göre dağılımı	2
Çizelge 1.2. Türkiye’de portakal üretiminin bölgelere göre dağılımı	3
Çizelge 1.3. Antalya İli washington portakal üretiminin ilçelere göre dağılımı.....	3
Çizelge 1.4. Türkiye’de mandalina üretiminin bölgelere göre dağılımı	4
Çizelge 1.5. Antalya İli mandalina üretiminin ilçelere göre dağılımı.....	4



1. GİRİŞ

Ana vatanı 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 (TUİK) 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 (Çizelge 1.1). Akdeniz Bölgesi'nde Antalya, Mersin, Hatay ve Adana üretimin yoğun olarak yapıldığı yerlerdir. 2016 yılı TUİK verilerine göre turunçgillerin çeşit bazında üretim oranlarına bakıldığında ilk sırada %43.10 ile portakal, %31.15 ile mandalina, %19.82 ile limon ve %5.9 ile greyfurt üretildiği görülmektedir. Türkiye'de üretilen portakalların %83.45'i Akdeniz, %16.42'si Ege, %0.10'u Doğu Karadeniz ve %0.03'ü Batı Marmara'da üretilmektedir. Ülkemizde üretilen portakalların %73.41'ni 'Washington', %3.86'sını 'Yafa' ve %22.73'ünü 'diğer' çeşitler oluşturmaktadır (Çizelge 1.3). Portakal üretiminin illere göre dağılımına bakıldığında %27.8 Antalya, %23.55 Adana, %16.76 Hatay ve %14.88 ile Mersin illerinde yoğun olarak yetiştirildiği görülmektedir (TUİK, 2016).

Türkiye'de Washington portakal üretiminde ilk sırayı %30.20 ile Antalya alırken, bu sırayı %20.59 ile Hatay, %15.95 ile Muğla ve %15.28 ile Mersin takip etmektedir. Antalya ilinde Washington portakal üretimi %40.36 ile Finike, %24.6 ile Kumluca ve %13.15 ile Konyaaltı ilçelerinde yapılmaktadır (Çizelge 1.4). Antalya'da üretilen portakal çeşitlerinin dağılımına bakıldığında ilk sırada %81.25 ile Washington yer alırken bu sırayı %13.62 ile 'diğer' çeşitler ve %5.13 ile Yafa çeşidi takip etmektedir (TUİK, 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 (Çizelge 1.5). 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 %59.47 ile Satsuma alırken bunu %32.93 ile ‘diğer çeşitler’, %7.15 ile Clementin ve %0.45 ile King çeşitleri takip etmektedir (TUIK, 2016). Ülkemizde mandalina üretiminde Hatay %40.07 ile ilk sırada yer 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. Antalya ilinde mandalina üretimi en fazla %38.27 ile Konyaaltı, %18.84 ile Finike, %10.67 ile Aksu ve %7.90 ile Kemer ilçelerinde yapılmaktadır (Çizelge 1.6), (TUIK, 2016).

Çizelge 1.1. Türkiye turunçgil üretiminin bölgelere göre dağılımı (TUIK, 2016).

Bölgeler	Ürün adı	Üretim(ton)
Batı Marmara Bölgesi	Portakal (Washington)	350
	Mandalina (Satsuma)	12017
	Mandalina (Diğer)	0
	Limon	53
Ege Bölgesi	Portakal (Washington)	266444
	Portakal (Yafa)	1.283
	Portakal (Diğer)	35921
	Mandalina (Satsuma)	165678
	Mandalina (Clementin)	10458
	Mandalina (King)	414
	Mandalina (Diğer)	5703
	Limon	54010
	Greyfurt (Altıntop)	4585
	Turunç	671
	Portakal (Washington)	1090115
	Portakal (Yafa)	69889
	Portakal (Diğer)	384221
Akdeniz Bölgesi	Mandalina (Satsuma)	613008
	Mandalina (Clementin)	85022
	Mandalina (King)	5536
	Mandalina (Diğer)	434466
	Limon	796225
	Greyfurt (Altıntop)	248225
	Turunç	1579

Çizelge 1.1 (devam). Türkiye turunçgil üretiminin bölgelere göre dağılımı (TUIK, 2016).

Bölgeler	Ürün adı	Üretim(ton)
Batı Karadeniz Bölgesi	Portakal (Washington)	1
	Mandalina (Satsuma)	14
	Mandalina (Diğer)	2
	Limon	0
Doğu Karadeniz Bölgesi	Portakal (Washington)	1 190
	Portakal (Yafa)	128
	Portakal (Diğer)	458
	Mandalina (Satsuma)	4 333
	Mandalina (Diğer)	386
	Limon	312
	Greyfurt (Altıntop)	10

Çizelge 1.2. Türkiye’de portakal üretiminin bölgelere göre dağılımı (TUIK, 2016).

Bölgeler/çeşitler	Washington (ton)	Yafa (ton)	Diğer (ton)
Batı Marmara	350	-	-
Ege Bölgesi	266.444	1.283	35 921
Akdeniz Bölgesi	1.090.115	69.889	384 221
Doğu Karadeniz	1.190	128	458

Çizelge 1.3. Antalya İli washington portakal üretiminin ilçelere göre dağılımı (TUIK, 2016).

İlçe adı	Ürün adı	Üretim Ton
Alanya	Portakal (Washington)	6 121
Finike	Portakal (Washington)	165 479
Gazipaşa	Portakal (Washington)	952
Gündoğmuş	Portakal (Washington)	117
Demre	Portakal (Washington)	5499
Kaş	Portakal (Washington)	36
Kemer	Portakal (Washington)	10814
Kumluca	Portakal (Washington)	100836
Manavgat	Portakal (Washington)	16826
Serik	Portakal (Washington)	19117
Aksu	Portakal (Washington)	26478
Döşemealtı	Portakal (Washington)	488
Kepez	Portakal (Washington)	2990
Konyaaltı	Portakal (Washington)	53893
Muratpaşa	Portakal (Washington)	389

Çizelge 1.4. Türkiye’de mandalina üretiminin bölgelere göre dağılımı (TUİK, 2016).

Bölgeler	Ürün	Üretim (Ton)
Batı Marmara	Mandalina (satsuma)	12 017
	Mandalina (satsuma)	165 678
	Mandalina(Clementin)	10 458
Ege Bölgesi	Mandalina (King)	5 536
	Mandalina (Diğer)	434 466
	Mandalina (satsuma)	613 008
Akdeniz Bölgesi	Mandalina(Clementin)	85 022
	Mandalina (King)	5 536
	Mandalina (Diğer)	14
Batı Karadeniz	Mandalina (satsuma)	14
	Mandalina (Diğer)	2
Doğu Karadeniz	Mandalina (satsuma)	4 333
	Mandalina (Diğer)	386

Çizelge 1.5. Antalya İli mandalina üretiminin ilçelere göre dağılımı (TUİK, 2016).

İlçeler	Ürün	Üretim (ton)
Alanya	Mandalina (satsuma)	983
	Mandalina(Clementin)	475
	Mandalina (Diğer)	77
Finike	Mandalina (satsuma)	6.302
	Mandalina (Diğer)	949
Gazipaşa	Mandalina (satsuma)	70
	Mandalina(Clementin)	74
Kemer	Mandalina (satsuma)	1 305
	Mandalina(Clementin)	2 642
Kumluca	Mandalina (Diğer)	208
	Mandalina (satsuma)	1 107
Manavgat	Mandalina (satsuma)	928
	Mandalina(Clementin)	151
Serik	Mandalina (Diğer)	74
	Mandalina (satsuma)	285
Aksu	Mandalina(Clementin)	319
	Mandalina (Diğer)	723
Döşemealtı	Mandalina (satsuma)	3 568
	Mandalina(Clementin)	158
Kepez	Mandalina (Diğer)	16
	Mandalina(Clementin)	150
Konyaaltı	Mandalina(Clementin)	12 801
Muratpaşa	Mandalina(Clementin)	92

Ülkemizde turunçgillerin önemli zararlıları mevcut olup aşağıdaki şekilde gruplandırmak 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: Gracillaridae), 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 Akdeniz meyve sineğidir. Akdeniz meyve sineği, *C. 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).

Akdeniz meyve sineğinin erginleri, 4.5-6 mm boyunda, vücudun genel rengi sarımsı kahverengi, baş sarı, gözleri büyük, yeşil madeni pırıltılı, gözbebeği kenarları kırmızıdır (Anonim, 2011), (Şekil 1.1). Thoraks abdomene oranla daha açık renkte olup üst tarafında ikinci segmentin alt yarısı ile dördüncü segmentin alt kısmının üçte ikisini kapsayan grimsi renkte 2 şerit vardır (Şekil 1.2).



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



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

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



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



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



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

Pupa koyu kahverengi renkte olup, fiçı şeklindedir (Şekil 1.6). Zararlı kışı toprakta pupa veya ağaç üzerinde kalan turunc 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).

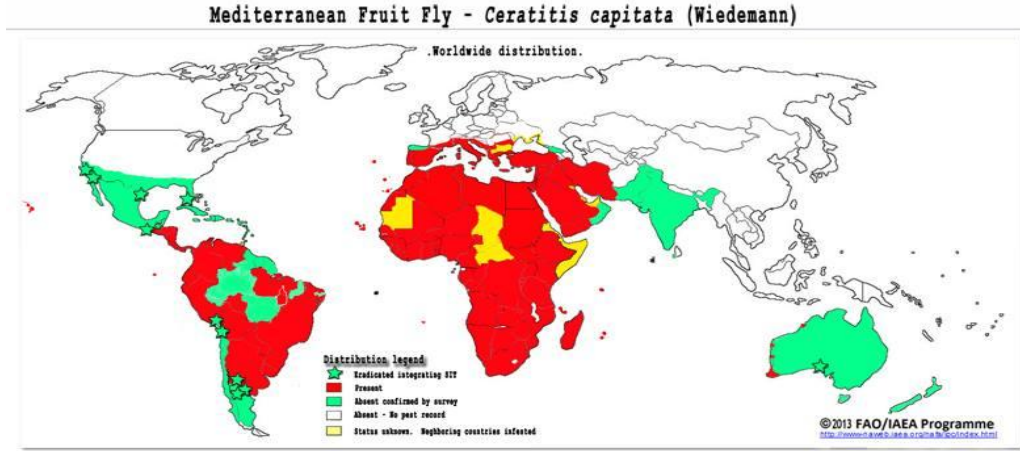


Şekil 1.6. Akdeniz meyve sineği pupası (Thomas ve ark., 2010).

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 sıcaklığa bağlı olup 9-18 gün arasındadır. Pupalardan ergin çıkış süresi yazın 10-12 gündür. Çıkan erginlerin eşey olgunluğuna erişip çiftleşmesi için 4-7 gün mantar, maya ve fumağın gibi maddelerle beslenmeleri gerekir. Yumurtlamanın olması için sıcaklığın 16°C'nin üzerinde olması şarttır. Erginin ortalama ömrü doğal koşullarda 30-50 gündür (Anonim, 2011).

Akdeniz meyve sineğinin dünyadaki dağılımı Weems (1981) ve White ve ElsonHarris (1992) tarafından Cezayir, Angola, Berin, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Kamerun, Cape Verde, Kongo, Kongo Demokratik Cumhuriyeti, Fildişi Sahili, Mısır, Etiyopya, Gabon, Gana, Gine, Kenya, Liberya, Libya, Madagaskar, Malwai, Mali, Maritius, Fas, Mozambik, Nijer, Nijerya, Reunion, Sao Tome ve Principe, Senegal, Seyşeller, Sierra Leone, Güney Afrika, St Helena, Sudan, Tanzanya, Togo, Tunus, Uganda, Zimbabwe , Kıbrıs, İsrail, Ürdün, Lübnan, Suudi Arabistan, Suriye, Türkiye, Yemen, Batı Avustralya, Kosta Rika, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaika, Hollanda Antilleri, Nikaragua, Panama, Porto Riko Arnavutluk, Azor Adaları, Balear Adaları, Kanarya Adaları, Korsika, Hırvatistan, Fransa, Yunanistan, İtalya, Madeira Adaları, Portekiz, güney Rusya, Sardunya, Sicilya,

Slovenya, İspanya, Yugoslavya, Arjantin, Brezilya, Kolombiya, Ekvador, Paraguay, Peru, Uruguay, Venezuela olarak belirtmiştir (Şekil 1.7).



Şekil 1. 7. Akdeniz meyve sineği, *Ceratitidis capitata* (Wiedemann)'nin dünyadaki dağılımı (FAO/IAEA, 2013). http://en.wikipedia.org/wiki/Ceratitidis_capitata. (* SIT uygulanıyor; Kırmızı kare : AMS Var; Yeşil, beyaz ve sarı kare, : AMS yok)

Akdeniz meyve sineği polifag bir zararlı olup (Liquidido ve ark., 1991; Anonim, 2011; Thomas ve ark., 2010), dünyada 65 farklı familya ya ait 350 farklı konukçusu mevcuttur (Weems, 1981; Liquidido ve ark., 1991; Liquidido ve ark., 1995; Thomas ve ark., 2010). Konukçuların %6'sı Myrtaceae, %10'u Rosaceae, %9'u Rutaceae, %9'u Sapotaceae ve %6'sı Solanaceae familyalarına aittir (Liquidido ve ark., 1991; Liquidido ve ark.,1995). Akdeniz meyve sineğinin üremesini gerçekleştirdiği 75 bitki türü Liquidido ve ark. (1991) ve Liquidido ve ark. (1995) tarafından listelenmiştir. Ülkemizde tespit edilen en önemli konukçuları kayısı, ayva, şeftali, incir, Trabzon hurması, nar, avokado ve limon çeşitleri hariç turunçgillerdir (Anonim, 2011).

Akdeniz meyve sineğinin larvası zarar yapmaktadır (Liquidido ve ark., 1991; Liquidido 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 (Liquidido ve ark.,1995; Anonim, 2011; Thomas ve ark., 2010) (Şekil 1.8).



Şekil 1.8. Akdeniz meyve sineği zararından dolayı erken olgunlaşmış yere dökülen meyveler (http://archive.agric.wa.gov.au/PC_95184.html?s=1001).

Ülkemizde özellikle ihraç edilen turunçgil, nar ve şeftali gibi ürünlerdeki zararı ülke ekonomisi açısından çok önemlidir (Anonim, 2011). Bu tür meyvelerin vuruklu ve bulaşık olması ihracata engel olmaktadır (Anonim, 2011).

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

Dünya genelinde ve ülkemizde Akdeniz meyve sineğinin kontrolü yaygın olarak kimyasal mücadele ile yapılmaktadır. Ancak kullanılan pestisitler özellikle çevre ve yararlı böcekler üzerinde olumsuz etkilere sebep olmaktadır (Leza ve ark., 2008). Bu kapsamda Akdeniz meyve sineğinin sorun olduğu ülkelerde kimyasal mücadeleye karşı alternatif mücadele programları yaygın olarak kullanılmaktadır. Yurtdışında ve

ülkemizde Akdeniz meyve sineğinin yayılışı, konukçuları, zararı, mücadelesine yönelik olarak kısır böcek salımı, kitlesel tuzaklama ve çiftleşmeyi önlemek amacıyla feromon tuzaklarının kullanılması gibi önemli çalışmalar birçok araştırmacı tarafından yapılmıştır (Demirdere, 1961; Akman ve Zümreoğlu, 1973; Zümreoğlu, 1986; Tezcan ve Zümreoğlu, 1986; Zümreoğlu ve Akman, 1987; Ortu ve Prota, 1988; Karsavuran ve ark., 1988; Zümreoğlu, 1990; Özkan, 1993; Avery ve ark., 1994; Heath ve ark. 1997; Ros ve ark., 1998; Epsky ve ark. 1999; Katsoyannos ve ark., 1999; Cohen ve Yuval, 2000; Miranda ve ark., 2001; Barnes ve ark. 2002; Hendrichs ve ark. 2002; Ros ve ark., 2002; Garcia ve ark., 2003; Alemany ve ark. 2004; Toth ve ark., 2004; Katsoyannos ve Papadopoulos, 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 üzerine hem yurtdışında hem de ülkemizde farklı kültür bitkileri üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Ancak Antalya ilinde yaygın olarak yetiştirilen fremont mandalina ve Washington portakal çeşitleri üzerinde Akdeniz meyve sineğinin kitlesel tuzaklama ile mücadelesine yönelik bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma ile Antalya ili turunçgil bahçelerinde Akdeniz meyve sineği, *C. capitata*'nın (Wiedemann) (Diptera:Tephritidae) kitlesel tuzaklama ile kontrolü ve zarar oranının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Leonhardt ve ark. (1989), Akdeniz meyve sineği, *C. capitata* (Wiedemann)'nin sentetik bir cezbedici olan Trimedluru (TML) doğal ve kontrollü salınımı yapılan popülasyonlarda yedi dönemlik testlerde araştırmışlardır. Böcek yakalama ve laboratuvarında ölçülen ve salınım oranı 2g likit olan TML (1.0g/ml) kullanılmıştır. Araştırmada kontrollü-salınım formülasyonları, bir polimerik tamponun (trimedlure ağırlığının %70'i) ve bir plastik plakanın, 2 gram trimedlurun etkilik süresini neredeyse 8 haftaya kadar uzattığı ve 4 g trimedlurlu bir polimerik tamponun etki süresini ise 12 hafta veya daha fazla uzattığı saptanmıştır.

Jang ve ark. (1989), *C. capitata*'nın laboratuvarında üretilmiş ve çiftleşmemiş dişi ve erkeklerinin elektroantennogramlarının Trimedlure ve onun 4 trans-izomerine tepkisini araştırmışlardır. Çalışmada her iki cinsiyet için, tepkinin büyüklüğü daha önceki test bileşikleriyle karşılaştırılmıştır. Dozaj-tepki eğrisi, tephritid'lerin nispeten dar aralıklarla artan dozajlara tepkisiyle ortaya çıkan tüm izomerler için yapılmıştır. Her iki cinsiyetin tepkisinin tüm izomerler için 10 µg'da en yüksek seviyede olduğu saptanmıştır. Dişilerin tepkilerinin en çok A izomerine olduğunu, bunu B1, C ve B2 'nin izlediğini, erkeklerde antennal tepkilerin en fazla izomer C'de olduğunu, bunu B1, A ve B2 izomerinin takip ettiğini saptamışlardır.

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

Shelly ve ark. (1993), *C. capitata*'nın yabani popülasyonun çiftleştirme sistemi üzerinde trimedlurlu yemlerin etkisini, 1991 yılının kasım-aralık aylarında Havai'deki bir meyve bahçesinde araştırmışlardır. Çalışmadaki sayım dönemlerinde, trimedlure yemlerinin öncesi veya sonrasındaki dişilerin leks hareketleri, erkek arama ve çiftleşme

sayısı karşılaştırılmıştır. Tuzaklar yerleştirilirken, kur yapan erkeklerin sayısı, tuzak olmadığı zamankinden önemli derecede fazla olduğu saptanmıştır. Bu artışların, direkt olarak trimedlure cezbolan erkeklerden kaynaklı bulgusuna varılmıştır. Araştırmada trimedlure tuzaklarının dişi sayısı üzerinde hiç etkili olmadığı saptanmıştır.

Liquido ve ark. (1993), Havai’de *C. capitata* erkeklerinin tuzaklanmasında trimedlure ile aktive edilmiş Jackson tuzaklarının etkinliğini arttırmak için amonyumun kullanılmasını 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. Trimedlure Jackson tuzaklarıyla yakalanan yabancı erkek bireylerin sayısında, amonyum eklendiğinde %17’lik bir artış olduğu gözlemlenmiştir.

Avery ve ark. (1994), ceralure ve trimedlure *C. capitata*’nın kitlesel tuzaklanmasındaki kullanımını Havai’de araştırmışlardır. Ceralure; tesirli, kalıcı ve eradikasyon için erkek imha edici yem sprelerine bir alternatif olarak kullanılmaktadır. Çalışmada, ceralure ve trimedlure ile kaplı levhalar kullanılarak sinekler yakalanmıştır. Cezbedicilerle kaplanan levhaların standart trimedlure tampon dağıtıcılı Jackson tuzaklardan daha etkili olabileceği sonucuna varılmıştır.

Leonhardt ve ark. (1994), Akdeniz meyve sineği mücadelesinde kontrollü salınım yapan panel tuzakları araştırmışlardır. Çalışmada sentetik 2g trimedlure içeren Jackson tuzaklar kullanılmıştır. Yapışkan bir malzeme içerisine karıştırılmış ve plastik panel yüzeyine dağıtılmış olan trimedlure Kaliforniya’da Akdeniz meyve sineğine karşı kullanılmıştır. Trimedlure salınım süresini uzatıp kontrollü salım sağlayan polimerik paneller ve son derece çekici bir analogu olan ceralure ile içerik geliştirilmiştir. Çekiciler, panel formunda bir polietilen matriks içerisine koyulmuş ve biyolojik ve kimyasal denemeleri test edilmiş karton paneller üzerinde bir polimer kaplaması yapılmıştır. Çalışmada polietilen matriks panelin, arazi uygulaması esnasında kolayca kırılabilir ve çatlayabilir hale gelerek cezbedicilerin salınım oranını nispeten düşürdüğü sonucuna varılmıştır. Karton panellerin ise, arazi koşullarında stabil ve yaklaşık altı hafta yüksek yakalama oranıyla daha randımanlı olduğu gözlemlenmiştir. 12.3 ve 23.4 g trimedlure içeren Forma Tech marka ticari panellerin, Havai’de 134 günlük bir test

süreci boyunca yüksek oranda aktif kaldığı ve stikem içerisinde trimedlure ile çevrili panellere uzun süreli bir alternatif olabileceği sonucuna varılmıştır. Trimedlurun nispeten yüksek doz maliyetinin panelin uzun süre aktifliği ile dengelenir oluşu sonucuna varılmıştır. Agrisense marka ticari panellerin ise (10 g trimedlure ve 10 g ceralure), daha yavaş oranda ve daha az çekicilik sağladığı gözlemlenmiştir.

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

Leonhardt ve ark. (1996), erkek sinekleri çekmede hayli yüksek çekiciliğe sahip olan 2 gr'lık trimedlure ile yemli tuzaklarla bir çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmada trimedlurun etkisini arttıran trimedlurun iyot anolugu ve yeni bir çekici olan ceralure da kullanılmıştır. Kısır sinek salınımı yapılan Havai'deki deneme, ceralure'ın en çekici B1 izomerinin, trimedlure'un en çekici C izomerinden 2-3 kat daha fazla sinek yakaladığını göstermiştir.

Bakri ve Hadis (1997), Fas'daki klemantin bahçelerinde Akdeniz meyve sineğinin yakalanmasında yeni tuzakların ve yemlerin etkinliğini gözlemlemiştir. Çalışma neticesinde Jackson tuzakların en etkili tuzak olduğu saptanmış ve bunu sırasıyla McPhail tuzaklar, DTFA2, CC ve DTFA4 tuzakları takip etmiştir. Yemler arasında ise amonyum asetat ve putrescinin en etkili yemler olduğu saptanmıştır.

Ros ve ark. (1997), İspanya'da dişi sinekleri cezbeden trimetylaminini 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; hidrolize protein nulare; katı formda bir autolysed protein; ve erkek çekici olarak trimedlure kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, trimetylaminin, putrescine ve amonyum asetat kombinasyonu

birleştirildiğinde mükemmel bir karışım olduğunu göstermiştir. Bu üç bileşiğin kombinasyonunun çok yüksek oranda sinek yakaladığı (özellikle %70-90 oranında dişi) saptanmıştır.

Gazit ve ark. (1998), İsrail’de Akdeniz meyve sineği dişilerinin tuzaklanmasında dört tuzak türünün ve üç dişi cezbedici yemin etkinliğini araştırmışlardır. Çalışmada, McPhail tuzaklar, dip kısmı açık silindirik tuzaklar, frutect tuzaklar ve Ga'aton tuzaklar; dişi cezbediciler ise, protein hidrolizatlı Naziman, Frutect tuzakta kullanılan ruhsatlı bir likit protein, ve amonyum asetat, putrescine ve trimetylamininden oluşan yem bazlı üç bileşikli bir sentetik cezbedici kullanılmıştır. Çalışma sonunda elde edilen en iyi tuzak ve cezbedici performansı sentetik cezbedicili IP-McPhail tuzaklara ait olurken, bunu sırasıyla Frutect tuzak, Naziman tuzak takip etmiştir.

Katsoyannos ve ark. (1999), Yunanistan’ın Sakız adasında, dişi sinek cezbedicilerle yemlenmiş 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 yemlenmiş Frutect tuzaklar ve Yunanistan’da *C. capitata* için standart dişi çekici tuzaklama sistemi olan norax ve nülürün sulu çözeltisi ile yemlenmiş McPhail tipi tuzaklar da test edilmiştir. 3 bileşikli yemli tuzaklarda nispeten daha fazla dişi ve daha az hedef dışı böcek (non-target) yakalanmıştır. Trimedlurelu Jackson tuzakların, dişi çekicilerden daha fazla erkek sinek yakaladığı saptanmıştır. Cinsiyet ayırt etmeksizin toplam yakalanan sinek sayısı oranına bakıldığında, en az bireyin Trimedlure içeren tuzaklarda yakalandığı saptanmıştır.

Warthen ve ark. (1999), Akdeniz meyve sineği erkeklerini cezbetmede yeni bir dağıtıcı olan trimedluru araştırmışlardır. Bu yeni dağıtıcı tamponun klasik pamuk fitile ve standart agrisense tamponlara oranla daha yüksek etki gösterdiği saptanmıştır. Her iki tampon Kalifornya’da ve daha sonra Havai’de test edildiğinde, yeni tamponun yakalama oranının standart Agrisense tampondan önemli oranda farklı olmadığı sonucuna varılmıştır. Kalifornya’da her bir kullanımdan sonra yeni tampon içerisinde trimedlurun kalan miktarı, aynı kullanım döneminde Agrisense’dekiyle kıyaslandığında sırasıyla, T-0 ve T-1 haftası eskime oranının 6.8 ve %3.2 daha fazla olduğu ve sırasıyla

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

Papadopoulos ve ark. (2001), Yunanistan'ın kuzeyinde, dişi cezbedicisi olan amonyum asetat, putrescine ve trimetylamin ile yemli McPhail tuzaklar (IPMT) ve erkek cezbedicisi trimedlure ile yemli Jackson tuzaklar kullanılarak Akdeniz meyve sineği popülasyonunun belirlenmesi üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Hektara 5 veya 15 tuzak düşecek şekilde asılan tuzaklar farklı türdeki konukçu ağaçlara asılmıştır. İlk erginin, bölgedeki en erken olgunlaşan konukçular arasındaki kayısı ağaçları üzerine asılmış olan IPMT tuzağında 24 Haziranda yakalanan dişi olduğu belirlenmiştir. Temmuzun sonundan itibaren, en etkili tuzağın, şeftalilere yerleştirilen IPMT tuzağı olduğu saptanmıştır. IPMT tuzaklarının çoğunlukla dişileri yakaladığı (toplam yakalananların ~%80'i) ve aralık ortasına kadar toplam yakalanan birey sayısı ile birlikte (Jackson tuzaklarında ilk erkek ağustosta belirlendi) Jackson tuzaklardan kat kat daha üstün performans gösterdiği saptanmıştır. Aralık ortasından sonra, Jackson tuzaklarında daha fazla sinek yakalanmıştır. Sonuç olarak, tuzak tipi ve tuzakların asıldığı bitki türü dağılımının *C. capitata*'nın popülasyon takibinde ve ilk ergin uçuşunun belirlenmesinde oldukça önemli olduğu saptanmıştır.

Shelly ve Pahio (2002), 2000-2001'de ABD'de Havai'de, *C. capitata* erkeklerini cezbeden doğal bir çekici α -kopaen içeren zencefil kökü yağı (EGRO) ve trimedluru kıyaslamak için yürütülmüştür. Zencefil kök yağı matris benzeri bir yapışkan içerisine eklenmiş ve α -kopaen konsantrasyonu, doğal seviyenin üzerinde 20 kat arttırılmıştır. Deneme karışık bir bahçede uygulanmış ve 8 Jackson tuzağı (4 trimedlure bazlı yem ve 4 zencefil kök yağı ile zenginleştirilmiş yem) her bir tekrar için 500 erkek bireyin salındığı hemen hemen merkezi bir daire içine (40 m çaplı) yerleştirilmiştir. Tuzak yakalama performansı erkeklerin salınımdan 48 saat sonra ölçülmüştür. Yeni hazırlanmış cezbediciler (eskimemiş) kullanılan denemede, her tuzak için kullanılan trimedlure miktarı sabit tutulmuştur (1 ml), ancak EGRO'lu tuzaklardaki EGRO miktarı 1.10 veya 20 damla olarak muamele edilmiştir. Özellikle trimedlurlu tuzaklarda, farklı dozlardaki tüm EGROlu tuzaklardan daha fazla erkek birey yakalanmıştır. Deneme, Akdeniz meyve sineği dişilerinin hem trimedlura hem de EGRO'ya hiç tepki göstermediğini, erkek bireylerin trimedlure ve EGRO yemli tuzaklara eşit ve kısa dönemli tepki gösterdiğini açığa çıkarmıştır.

Wong ve ark. (2003), Guadalhorce Valley (Malaga, İspanya)'da portakalda (salustian ve navel-late) kullanılarak iki turunçgil bahçesinde farklı tuzak-cezbedici kombinasyonlarının etkinliğini test etmek için bir araştırma yürütmüşlerdir. Çalışmada; (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 Elkofen trap tuzak-cezbedici kombinasyonları karşılaştırılmıştır. Bu tuzaklar kasım 1999 başından ağustos 2000' e kadar bahçelerde asılı bırakılmıştır. Tuzaklar haftalık olarak kontrol edilerek erkek ve dişi bireyler ayrı ayrı 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 iyi sonucu verdiği belirlenmiştir.

Alemanly ve ark. (2004), İspanya'da portakal bahçelerindeki Akdeniz meyve sineği popülasyon yoğunluğu değişimlerini araştırmışlardır. 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 trimedlurlu tuzaklar kullanılmıştır. Kriging ile veriler dönüştürüldüğünde, tuzakların yakalama oranlarının konumsal ve zamana bağlı popülasyon yoğunluğu değişimini ortaya çıkarılmıştır. Erkek ve dişilerin benzer dağılım desenine sahip olduğu gözlemlenmiştir. Zararlı popülasyonu yaz başında arttığına, meyve sinekleri bahçe kenarlarındaki ağaçlarda yakalanmıştır. Tüm bahçe istila olana kadar içe doğru yayılma sürecinin devam ettiği saptanmıştır. Popülasyon yoğunluğunun, sıcaklıklar düşerken ekim ayında da arttığı, yakalanan erkek birey oranının eylül sonlarında makul seviyede arttığı gözlemlenmiştir. Çalışma sonuçları, meyve sineklerinin yakalanmasının heterojen konumsal dağılımının profilini ortaya çıkarmaya ve zararlı popülasyonu yüksek olan ancak mücadele yapılmayan ağaçlardaki etkisinin hesaplanmasına olanak vermiştir. Ayrıca hedeflenen böcekler hakkında daha fazla bilgi sağlanmıştır. En uygun zaman ve yerde uygulanan en doğru kontrol ölçümleri için bir temel olarak bu çalışmanın iyi bir zararlı mücadele planlaması için uygulanabilir bir yöntem sağlayacağı saptanmıştır.

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 tekniğinin 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. Sonuçlar, orta dereceli popülasyon seviyesi koşullarında ve ılıman iklimde, en yüksek dişi sayısının, boraxlı Nulure ve FA-3 + propilen glikol tuzaklarında gözlemlendiğini göstermiştir. Multilure plastik McPhail tuzakların (PMT), bu koşullarda ve bu cezbedicilerle en iyi performansı gösterdiği saptanmıştır. Bununla birlikte, sonbahar sonu ve kış aylarında daha düşük sıcaklık ve düşük popülasyon yoğunluğunda en iyi sonuçlar, FA-3 + DDVP ve bir Tephri tuzak içerisine yerleştirilmiş propilen glikol ile elde edilmiştir. Nulure ile yemlenmiş tuzakların dişi yakalamada başarısız olduğu gözlemlenmiştir.

Katsoyannos ve Papadopoulos (2004), 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 etkinliğini test etmişlerdir. 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.

Midgarden ve ark. (2004), trimedlurlu Jackson tuzaklar ile sentetik yem çekicili (amonyum asetat, putresin ve trimetilamin) silindirik alttan açıklıklı kuru tuzakların Akdeniz meyve sineğinin yakalama oranlarını karşılaştırmışlardır. Çalışmalar, düşük sayıda sineklerin bulunduğu yerde kısır erkek salınım programının uygulandığı dönemde Guatemala'da yürütülmüştür. Yabani ve kısır dişiler yem bazlı tuzaklarda daha fazla yakalanırken, yabani ve kısır erkekler trimedlurlu tuzaklarda daha fazla yakalanmıştır. Dişiler, yem bazlı çekici tuzakta yakalanan yabani sineklerin %60'ını

oluştururken, trimedlurlu tuzaklarda hiç dişi yakalanmamıştır. Kısır erkekler için, trimedlurlu tuzakta yakalan erkeklerin, yem bazlı tuzaktakilere oranı 6.5:1 olarak, yabancı sineklerininki ise 1.7:1 olarak saptanmıştır. Sonuçlar göstermiştir ki, yem bazlı çekici tuzaklar *C. capitata*'nın kısır erkek salınım programında takip edilebilir ve yabancı sinek popülasyon yoğunluğunu etkili biçimde belirlemesinden dolayı Jackson/trimedlurlu tuzaklar yerine kullanılabilir. Bununla birlikte kısır erkek tekniği kullanılarak meyve sineğinin yok edilmesinde her iki yöntem de önemlidir.

Ros ve ark. (2004), sürdürülebilir tarımda Akdeniz meyve sineğine karşı kitlesel tuzaklama yönteminin kullanımını Minorca Adası'nda (İspanya) araştırmışlardır. En son yapılan araştırmalarda, amonyum asetat, putrescine ve trimetylaminli düşük salınımlı 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 tuzaklama, alternatif bir çevresel uyumlu kontrol yöntemi sunduğu öngörülmüştür. Meyve üzerinde zehir kalıntısı bulunmaması ve bölgeye ekolojik fayda sağlamaları bu cezbedicilerin ek avantajı olarak kaydedilmiştir.

Martinez-Ferrer ve ark. (2006), İspanya'da Akdeniz meyve sineği popülasyon dinamiği üzerine yürüttükleri bir çalışmada, erkeklere spesifik paraferomon trimudlure ve dişi cezbedicisi olan amonyum asetat, putrescine ve trimetylamin ile yemlenmiş Tephri tuzaklar kullanılmıştır. Ergin popülasyonuna ait iki pik noktadan biri yaz dönemi, diğeri ise sonbahar dönemi olarak gözlemlenmiştir. Kasımdan itibaren, sıcaklıkların 15°C'nin altına düştüğünde popülasyon yoğunluğunun çarpıcı bir şekilde azaldığı saptanmıştır. Aralık ayı ortasından mayıs ortasına kadar hiç dişi yakalanmadığı, mart başından nisan ortasına kadar ise hiç ergin yakalanmadığı saptanmıştır. Çalışmada popülasyon dinamiğini yalnızca çalışma yapılan bahçelerdeki bitkilerin değil, bu bahçeleri çevreleyen şeftali, jujuba, incir ve ziziphus gibi alternatif konukçu bitkilerin de etkilediği saptanmıştır.

Olivero ve ark. (2006), İspanya'da bulunan geçici Navel portakal yetiştirilen iki bahçede Tephri tuzakları, Multilure, Probodelt ve Easy tuzakları kullanarak bir çalışma yapmışlardır. Tuzakların hepsi trimetylamin, hidroklorit, amonyum asetat ve putrescine (tri-pack) ile yemlenmiş ve böceğin tuzak içinde kalmasını sağlamak için bir DDVP

(zehir) tableti (Dichlorvos %20 w/w) ile birlikte kurulmuştur (kendi tutma yapışkanı olan Probodelt tuzağı hariç). Çalışma sonucunda, hem erkekler hem de dişiler için bu tuzakların etkililiği arasında önemli farklılıklar gözlemlenmiştir. En fazla yakalama miktarı Multilure ve Easy tuzaklarında gözlemlenmiş bunu Tephri-trap takip etmiştir. Probodeltin en düşük etkiye sahip tuzak olduğu saptanmıştır.

Aleman ve ark. (2008), Mallorca Adası'nda kemosterlinant lufenuron kullanılarak Akdeniz meyve sineğine karşı bir zararlı mücadele programını araştırmışlardır. Çalışmanın amacı, tüm zararlı kontrol programının ikinci ve üçüncü yılı esnasında meyve istilası ve *C. capitata* popülasyonunun azaltılmasının denetlenmesi olarak belirlenmiştir. 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. Sonuç olarak, ergin meyve sineği popülasyonunda (dişiler için %2.7 iken erkekler için %37.2) ortalama %20 azalış gösterdiği saptanmıştır. Bununla birlikte, farklı bahçeler arasında büyük farklılıklar gözlemlendiği saptanmıştır. Düşen portakal meyvelerinin toplanarak fitosanitasyon mücadelesi uygulanan 1. bölgede, dişi yakalama oranının %63.28'e kadar düştüğü saptanmıştır. Bunun yanında, düşen meyvelerin toplanmadığı ve hiçbir insektisit uygulanmadığı 2. bölgede, dişi yakalama oranının %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 varlığının, *C. capitata*'nın diğer konukçu meyvelerinde olduğu gibi, yöntemin etkinliğini azalttığı saptanmıştır.

Shelly ve Edu (2009), tarafından yürütülen çalışmada steril böcek tekniği (SIT), meyve ve sebzelerde ciddi bir sorun olan *C. capitata* (Akdeniz meyve sineği) salgının yok edilmesi veya baskı altında tutulması için kullanılmıştır. SIT, kısırlaştırılmayı ve yabancı dişilerle kısır erkeklerin çiftleşmesini sağlamak ve infertile 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), *C. capitata*, *C. rosa* ve *C. cosyra*'nın (Diptera: Tephritidae) proteinli tuzaklara cezbolmasını araştırmışlardır. Proteinli yem olarak hmylure, GF-120 naturalyte ve M3 tuzağı kullanılmıştır. Sineklerin tuzaklara tepkisinin türe özgü olduğu saptanmıştır. *C. cosyra*'nın, hmylura düşük tepki verirken denemede kullanılan diğer iki tuzağa tepkisinin iyi olduğu gözlemlenmiştir. *C. capitata* ve *C. rosa*'nın test edilen bütün tuzaklara yeterli tepkiyi verdiği, *C. capitata*'nın ise protein tuzaklarına tüm türlerin en duyarlı tür olduğu saptanmıştır. Meyve sineklerinin türü gözetilmeksizin, dişi sineklerin, tuzaklara erkek sineklerden daha duyarlı olduğu gözlemlenmiştir. Hmylure ve GF-120 konsantrasyonunun sineklerin cezbolmasını etkilediği, fakat bunun türlere ve cinsiyete özel olduğu, M3 tuzağının çekiciliğinin ise tuzakların eskimesiyle değişmediği saptanmıştır.

Akyol ve Demirel (2014) tarafından Hatay ili satsuma mandalina bahçesinde kitlesel tuzaklama yöntemi ile Akdeniz meyve sineğinin kontrolü ve zarar oranının belirlenmesi amacı ile Econex sarı tuzak + feromon kullanılarak 2011-2012 yıllarında çalışma yapılmıştır. 2011 yılında Mandalina bahçesine 48 adet sarı tuzak + feromon (dört ağaca bir tane), ve 2012 yılında 23 adet sarı tuzak + feromonlar (sekiz ağaca bir tane) yerleştirilmiştir. 2011 yılında toplam 8968 adet Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmıştır. En fazla ergin ekim (6396 adet) ayında olmak üzere sırasıyla, kasım (909 adet), eylül (587 adet) ve ağustos (105 adet) yakalanmıştır. 2012 yılında toplam 1307 adet Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından en fazla erginin eylül (420 adet), kasım (349 adet), ekim (214 adet) ve ağustos (48 adet) aylarında yakalandığını bildirmişlerdir.

Falchi ve ark. (2015), *Beauveria bassiana*'nın konidiyumlarından alınan hisrofobinlerin *C. capitata*'nın yumurtlama davranışı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmada, *C. capitata* üreme davranışıyla ilişkili olası farklı fungal fraksiyonların rolü araştırılmıştır. Farklı *B. bassiana* vütlemin preperatlarıyla portakal ağaçlarında mücadele yapılan ve yapılmayan alanlar kıyaslandığında, hidrofobinlerin dişi sayısında ve üreme zararında azalma yönüyle üremeyi engelleyici etki yaptığı saptanmıştır. Diğer fungal fraksiyon denemelerin (miselyum ve kültür süpernatantlar) etkisi orta düzeyde veya göz ardı edilebilirken, en belirgin etki konidia bazlı

preparatlarda gözlemlenmiştir. Bu etkilerin, konsantrasyona bağlı olduğu ve maksimum etkiye konidiaların en yüksek test konsantrasyonunda (her meyve için 10⁸/ml, 10 ml) ulaşıldığı saptanmıştır. Sonuç olarak, konidiaların fiziksel ve biyokimyasal özellikleri, özellikle konidiaları çevreleyen hidrofobinlerin rodlet tabakası, koku ve meyve nem içeriği gibi portakaldan kaynaklı uyarıları *C. capitata*'nın, algı yeteneğini azaltmış olabileceği kanısına varılmıştır. Bütün konidiaların eşit süspansiyonla kıyaslandığında rodlet tabakasının konidiasız kısmıyla müdahale edildiğinde üreme engelleyici etkideki büyük artışın bu hipotezi destekler nitelikte olduğu varsayılmıştır. Ek olarak, 5 mg/l konsantrasyonda yalnızca rodlet proteini içeren bir süspansiyon, müdahale edilmemiş bir kontrolle kıyaslandığında meyve zarar sayısını ve yumurta koyma sayısını önemli bir oranda azalttığı açıklanmıştır.

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

Oreste ve ark. (2015), *B. bassiana*'nın *C. capitata* -*Psytalia concolor* üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırmada entomopatojenik bir fungus olan *B. bassiana* AL1 ve *B. bassiana* bazlı mikoinsektisit (ATCC 74040), *C. capitata* – *P. concolor* üzerinde laboratuvarında test edilmiştir. Entomopatojenik fungal türün virülenliği 2,4 ve 6 günlük *C. capitata* pupalarında test edilmiştir. *C. capitata* pupasından çıkan *P. concolor*'un fungal türlerle parazitleyip parazitlenmediği, parazitasyondan üç farklı zamanda (2. , 4. ve 6. günler) incelenmiş ve pupasyon takip edilmiştir. Çalışma sonucunda, entomopatojenik fungal uygulamaların meyve sineğinin yaşam süresini etkilediğini göstermiştir. Fungal uygulama dört ve altı günlük pupaya uygulandığı zaman fungusların etki oranının %27.16 ve %39 arasında daha düşük oranda seyrettiği, fungal uygulamanın etkisinin ise 2 günlük pupada daha yüksek

olduğu belirtilmiştir (ATCC 74040 ve AL1 t¼r¼ ile funguslanmış pupa, sırasıyla,%49.16 ve %51.33).

Tabilio ve ark. (2015), İtalya’da Akdeniz meyve sineğinin yoğun olduğu b¼lgelerin tanımlanması ve zararlıının kontrol ¼nlemleri ¼zerine bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada trimedlure ve lufenuron ile aktive edilmiş tuzakların Akdeniz meyve sineğinin konumsal dağılımı ¼zerine etkisi incelenmiştir. Sonuçlar trimedlure ve lufenuronun konumsal dağılıma bir etkisi olmadığını g¼stermiřtir.

Navarro-Llopis ve ark. (2015), *Metarhizium anisopliae* bazlı çekici tuzakların Akdeniz meyve sineği ¼zerindeki etkinliğini araştırmışlardır. Entomopatojenik bir fungus olan *M. anisopliae* ve sorokin bazlı tuzaklar (ACD) kullanılarak orta ¼lekli bir arazide yapılan bu çalışma, fungal m¼cadelenin konvansiyonel kimyasal m¼cadeleden daha etkili olduğunu ve bu y¼ntemin zararlıyla m¼cadele de yeni bir alternatif olabileceğini g¼stermiřtir.

Piņero ve ark. (2015), amonyum asetatla zenginleştirilmiş yem bazlı tuzakların dişileri çekmedeki etkinliğini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, amonyum asetatın spinosada g¼re yem bazlı tuzakların çekiciliğini daha fazla arttırdığı ve daha fazla sinek yakaladığı g¼zlemlenmiřtir.

Manoukis (2016), insektisitli ve insektisitsiz Jackson tuzaklarla Akdeniz meyve sineği yakalama oranlarını araştırmıştır. Denemede trimedlure ile kombinasyonlu ve etkili bir insektisit olan DDVP denenerek tuzakta yakalanan meyve sineklerinin sayısı hesaplanmıştır. Sonuçlar insektisitli (356±108) ve insektisitsiz (324±135) tuzakların yakalama oranlarında ¼nemli bir farklılık olmadığını g¼stermiřtir. Ama yine de uçuşun %71’i tuzağın iç kısmında meydana geldiği için bu y¼zeye 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 y¼ntemi kullanılan bahçelerin kimyasal m¼cadele yapılan bahçelere oranla daha az Akdeniz meyve sineği zararı ve populusyonuna maruz kaldığı tespit edilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. MATERYAL

3.1.1. 2016 Yılı Arazi Çalışması

Çalışma 2016 yılında Antalya ilinin Aksu ilçesinde bulunan Boztepe Tarım İşletmeleri Arazisinde (TİGEM) 17 (F1) ve 50 (F2) dekarlık fremont mandarin ve 18 (W1), 88 (W2) ve 154 (W3) dekarlık Washington portakal bulunan toplam beş adet turunçgil bahçesinde yürütülmüştür. Çalışmada Econex sarı tuzak + feromon (etki süresi 90 gün) + DDVP emdirilmiş tablet kullanılmıştır (Şekil 3.1, 3. 2).



Şekil 3. 1. 2016 yılı Econex %95 Trimedlure + DDVP emdirilmiş tablet (a,b).



Şekil 3. 2. 2016 yılı Econex %95 Trimedlure + DDVP emdirilmiş tablet Econex sarı tuzaklara yerleştirilmesi (a,b).

3.1.2. 2017 Yılı Arazi Çalışması

Çalışma 2017 yılında Antalya ilinin Aksu ilçesinde bulunan Boztepe Tarım İşletmeleri Arazisinde (TİGEM) 17 (F1) ve 50 (F2) dekarlık fremont mandarin ve 18 (W1), 88 (W2) ve 154 (W3) dekarlık Washington portakal bulunan toplam beş adet turuncgil bahçesinde yürütülmüştür. Çalışmada Econex sarı tuzak + feromon (etki süresi 90 gün) + DDVP emdirilmiş tablet kullanılmıştır (Şekil 3.3, 3. 4).



Şekil 3. 3. 2017 yılı Econex %95 Trimedlure + DDVP emdirilmiş tablet (a,b).



Şekil 3. 4. 2017 yılı Econex %95 Trimedlure + DDVP emdirilmiş tablet Econex sarı tuzaklara yerleştirilmesi (a,b).

3.2. YÖNTEM

3.2.1. 2016 Yılı Arazi Çalışması

Çalışmada toplam 327 dekarlık turunçgil bahçesinde 540 adet Econex tuzak + %95 Trimedlure (etki süresi 90 gün) + DDVP emdirilmiş tablet kullanılmıştır. Çalışma, 17 (F1) ve 50 (F2) dekarlık fremont mandarin ve 18 (W1), 88 (W2) ve 154 (W3) dekarlık washington portakal bulunan toplam beş adet turunçgil bahçesinde yürütülmüştür. Fremont mandarin bulunan 17 (W1) dekarlık parselde 40 adet ve 50 (W2) dekarlık parselde 114 adet Econex tuzak + %95 Trimedlure ve DDVP emdirilmiş tablet 29 Temmuz-18 Kasım 2016 tarihleri arasında tesadüf deneme desenine göre asılmıştır. Tuzaklar mandalin ağacının güney doğu kısmına yerden yaklaşık 1.5-2m yüksekliğe asılmıştır (Şekil 3. 5). Tuzaklar haftalık olarak kontrol edilmiştir. Tuzaklar tarafından yakalanan Akdeniz meyve sineği erginleri arazide plastik kaplara boşaltılıp dişi ve erkek bireyler sayılarak kayıt altına alınmıştır (Şekil 3.7,3.8, 3.9). Örneklenen bahçelerde zararlının popülasyon yoğunluğunun fazla olduğunda Spinosad etkili organik tarım ilacı ile ilaçlama yapılmıştır.

Washington portakal bulunan 88 (W2) dekarlık parselde 116 adet, 154 (W3) dekarlık parselde 230 adet ve 18 (W3) dekarlık parselde 40 adet Econex tuzak + %95 Trimedlure ve DDVP emdirilmiş tablet 26 Temmuz-15 Kasım 2016 tarihleri arasında tesadüf deneme desenine göre kullanılmıştır. Tuzaklar portakal ağacının güney doğu kısmına yerden yaklaşık 1.5-2m yüksekliğe asılmıştır (Şekil 3.6). Tuzaklar haftalık olarak kontrol edilerek tuzaklar tarafından yakalanan Akdeniz meyve sineği erginleri arazide plastik kaplara boşaltılıp dişi ve erkek bireyler sayılarak kayıt altına alınmıştır (Şekil 3.7, 3.8, 3.9). Örneklenen bahçelerde zararlının popülasyon yoğunluğu fazla olduğunda Spinosad etkili organik tarım ilacı ile ilaçlama yapılmıştır.



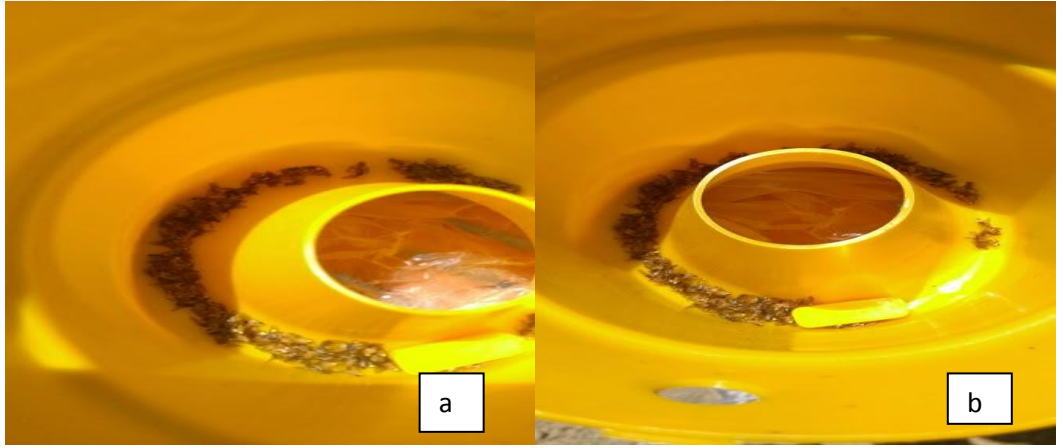
Şekil 3. 5. 2016 yılı Econex sarı tuzak + %95 trimedlure + DDVP emdirilmiş tabletin fremont mandalin ağacına asılması (a,b).



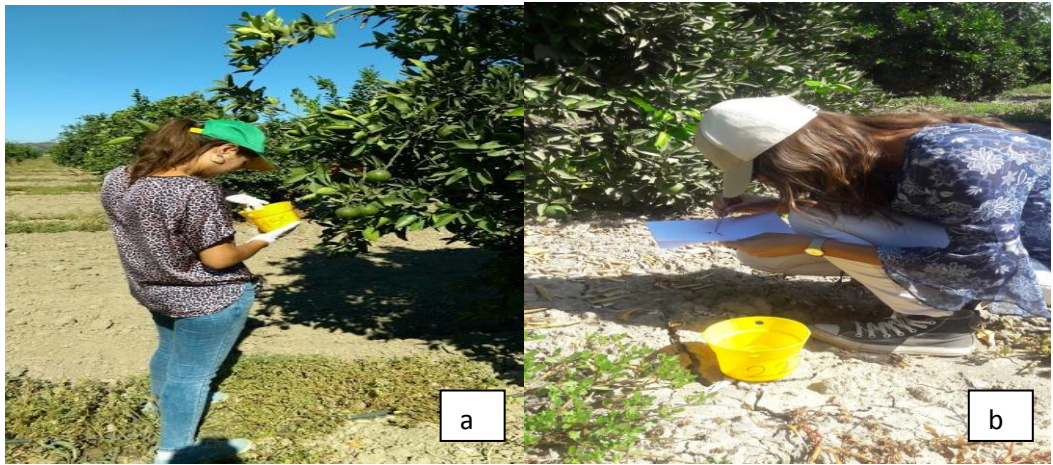
Şekil 3. 6. 2016 yılı Econex sarı tuzak + %95 trimedlure + DDVP emdirilmiş tablet Washington portakal ağacına asılması (a,b).



Şekil 3. 7. 2016 yılı Econex sarı tuzak tarafından yakalanan bireylerin fremont mandalin ve Washington portakal ağacında sayılması (a,b).



Şekil 3. 8. 2016 yılı Econex sarı tuzak tarafından yakalanan Akdeniz meyve sineği erginleri (a,b)



Şekil 3. 9. 2016 yılı Econex sarı tuzak tarafından yakalanan Akdeniz meyve sineği erginlerin sayılması (a,b).

3.2.2. 2017 Yılı Arazi Çalışması

Çalışmada toplam 327 dekarlık turunçgil bahçesinde 540 adet Econex tuzak + %95 Trimedlure (etki süresi 90 gün) + DDVP emdirilmiş tablet kullanılmıştır. Çalışma, 17 (F1) ve 50 (F2) dekarlık fremont mandarin ve 18 (W1), 88 (W2) ve 154 (W3) dekarlık Washington portakal bulunan toplam beş adet turunçgil bahçesinde yürütülmüştür. Fremont mandarin bulunan 17 (F1) dekarlık parsele 40 adet ve 50 (F2) dekarlık parsele 114 adet Econex tuzak + %95 Trimedlure ve DDVP emdirilmiş tablet 17 Ağustos-22 Kasım 2017 tarihleri arasında tesadüf deneme desenine göre asılmıştır. Tuzaklar mandalin ağacının güney doğu kısmına yerden yaklaşık 1.5-2m yüksekliğe asılmıştır (Şekil 3. 10). Tuzaklar haftalık olarak kontrol edilerek yakalanan Akdeniz meyve sineği erginleri arazide plastik kaplara boşaltılıp dişi ve erkek bireyler sayılarak kayıt altına alınmıştır (Şekil 3. 12, 3.13). Örneklenen bahçelerde zararlının popülasyon yoğunluğu fazla olduğunda Spinosad etkili organik tarım ilacı ile ilaçlama yapılmıştır.

Washington portakal bulunan 88 (W2) dekarlık parsele 116 adet, 154 (W3) dekarlık parsele 230 adet ve 18 (W1) dekarlık parsele 40 adet Econex tuzak + % 95 Trimedlure ve DDVP emdirilmiş tablet 17 Ağustos-22 Kasım 2017 tarihleri arasında tesadüf deneme desenine göre asılmıştır. Tuzaklar portakal ağacının güney doğu kısmına yerden yaklaşık 1.5-2m yüksekliğe asılmıştır (Şekil 3. 11). Tuzaklar haftalık olarak kontrol edilerek tuzaklar tarafından yakalanan Akdeniz meyve sineği erginleri arazide plastik kaplara boşaltılıp dişi ve erkek bireyler sayılarak kayıt altına alınmıştır (Şekil 3. 12, 3.13). Örneklenen bahçelerde zararlının popülasyon yoğunluğu fazla olduğunda Spinosad etkili organik tarım ilacı ile ilaçlama yapılmıştır.



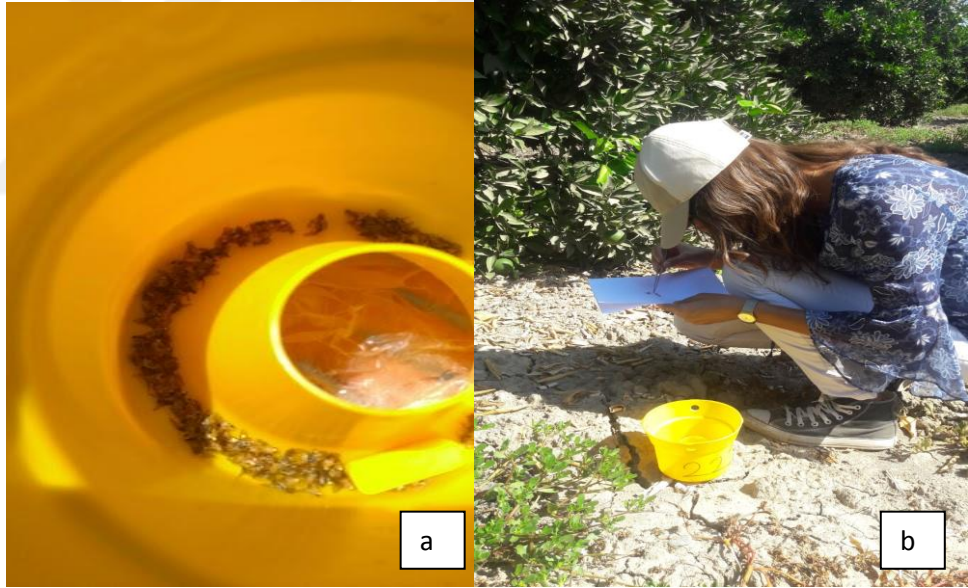
Şekil 3. 10. 2017 yılı Econex sarı tuzak + %95 trimedlure + DDVP emdirilmiş tablet fremont mandalin ağacına asılması (a,b).



Şekil 3.11. 2017 yılı Econex sarı tuzak + %95 trimedlure + DDVP emdirilmiş tablet Washington portakal ağacına asılması (a,b).



Şekil 3. 12. 2017 yılı Econex sarı tuzak tarafından yakalanan bireylerin fremont mandalin ve Washington portakal ağacında sayılması (a,b).



Şekil 3. 13. 2017 yılı Econex sarı tuzak tarafından yakalanan Akdeniz meyve sineği erginleri ve sayılması (a,b).

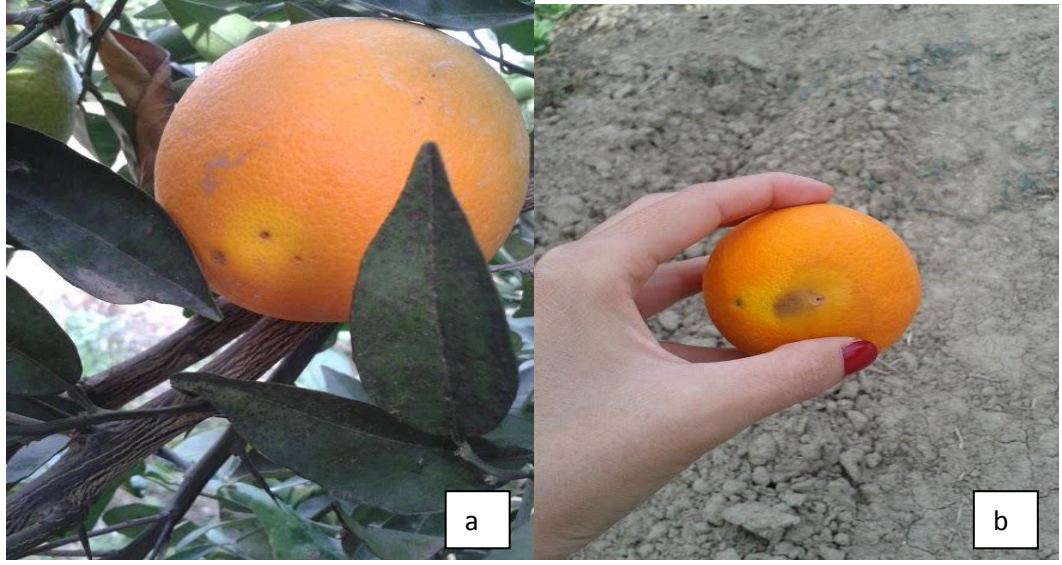
3.3. Akdeniz Meyve Sineği Zarar Oranları

3.3.1. 2016 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Zarar Oranları

Örneklenen her turunçgil bahçesinden farklı sayıda meyve incelenerek Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı tespit edilmiştir. Vuruklu meyvelerin yüzde oranının belirlenmesinde: vuruklu meyve oranı (%) = (vuruklu meyve sayısı / toplam meyve sayısı) x 100 formülü kullanılmıştır. Bu kapsamda fremont mandarinde 17 dekarlık parselden (F1) rastgele seçilen 10 ağaçtan toplam 300 meyve, 50 dekarlık parselden (F2) rastgele seçilen 10 ağaçtan 300 meyve incelenerek zarar oranları tespit edilmiştir (Şekil 3.14). Washington portakal bahçelerinde 88 dekarlık bahçeden (W2) rastgele seçilen 20 ağaçtan 600 meyve, 154 dekarlık bahçeden (W3) rastgele seçilen 30 ağaçtan 900 meyve ve 18 dekarlık bahçeden (W1) rastgele seçilen 10 ağaçtan 300 meyve incelenerek zarar oranları belirlenmiştir (Şekil 3.15).



Şekil 3. 14. 2016 yılı Akdeniz meyve sineğinin fremont mandalin meyvesindeki zararı (a,b).



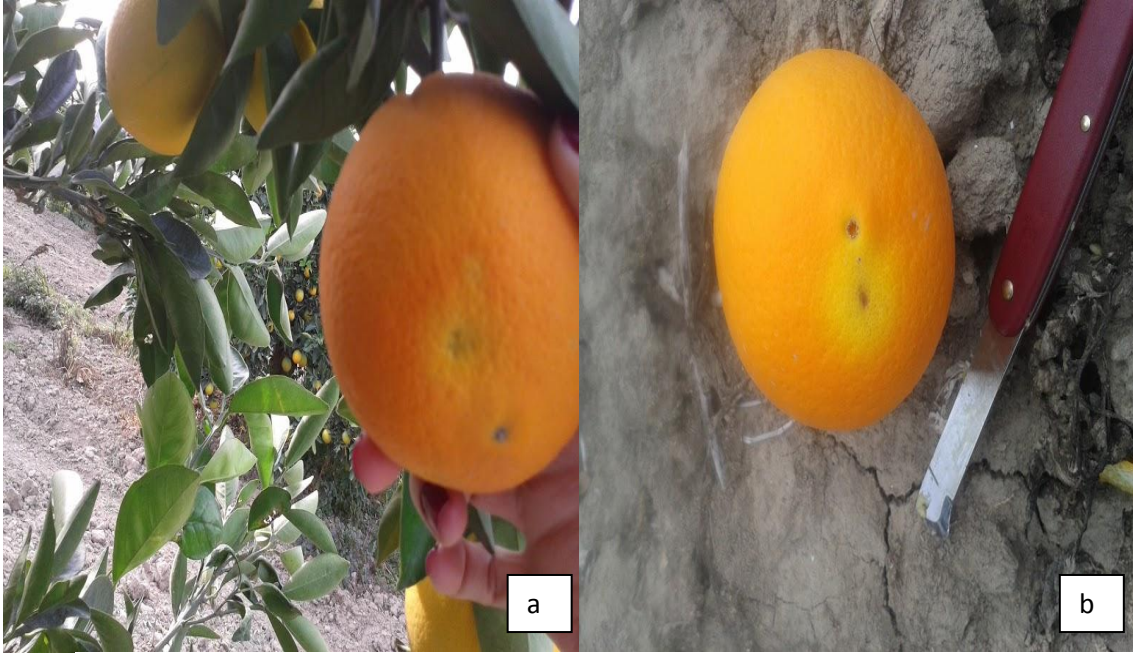
Şekil 3. 15. 2016 yılı Akdeniz meyve sineğinin Washington portakal meyvesindeki zararı (a,b).

3.3.2. 2017 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Zarar Oranları

Örneklenen her turunçgil bahçesinden farklı sayıda meyve incelenerek Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı tespit edilmiştir. Vuruklu meyvelerin yüzde oranının belirlenmesinde: vuruklu meyve oranı (%) = (vuruklu meyve sayısı / toplam meyve sayısı) x 100 formülü kullanılmıştır. Bu kapsamda fremont mandarinde 17 dekarlık parselden (F1) rastgele seçilen 10 ağaçtan toplam 300 meyve, 50 dekarlık parselden (F2) rastgele seçilen 10 ağaçtan 300 meyve incelenerek zarar oranları tespit edilmiştir (Şekil 3.16). Washington portakal bahçelerinde 88 dekarlık bahçeden (W2) rastgele seçilen 20 ağaçtan 600 meyve, 154 dekarlık bahçeden (W3) rastgele seçilen 30 ağaçtan 900 meyve ve 18 dekarlık bahçeden (W1) rastgele seçilen 10 ağaçtan 300 meyve incelenerek zarar oranları belirlenmiştir (Şekil 3.17)



Şekil 3. 16. 2017 yılı Akdeniz meyve sineğinin fremont mandalin meyvesindeki zararı (a,b).



Şekil 3. 17. 2017 yılı Akdeniz meyve sineğinin Washington portakal meyvesindeki zararı (a,b).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

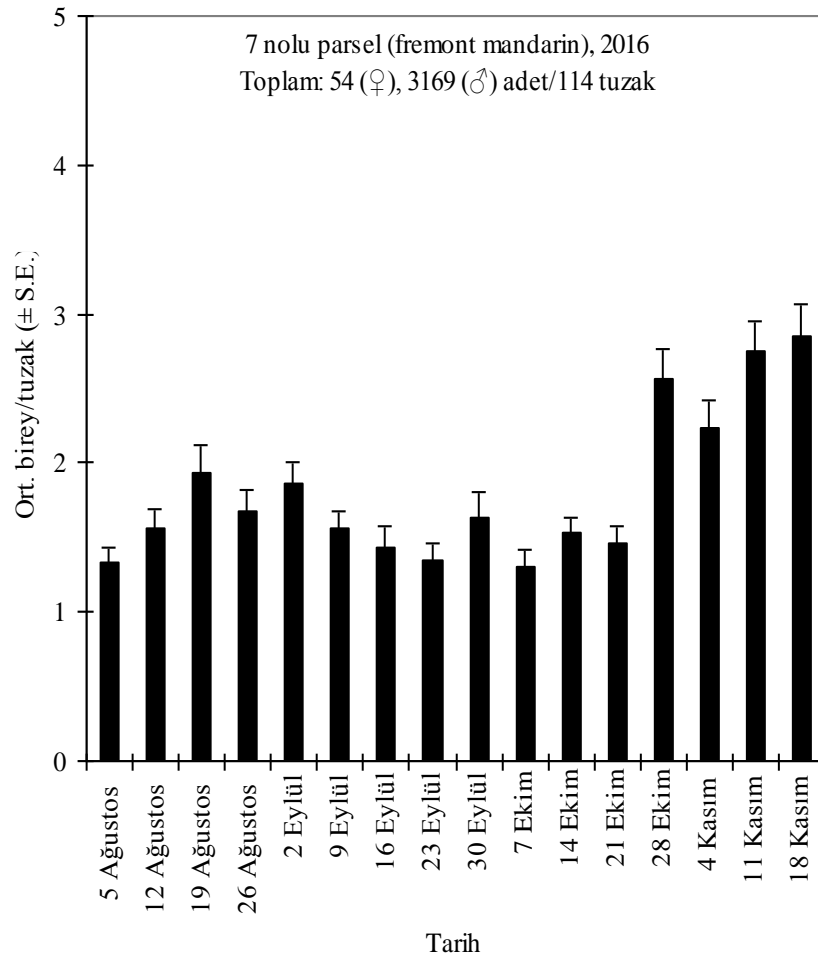
4.1. 2016 Yılı Araştırma Bulguları ve Tartışma

Antalya ilinin Aksu ilçesinde bulunan Boztepe Tarım İşletmesi (TİGEM) Arazisindeki 50 dekarlık fremont mandalin bahçesinde (F2) yürütülen çalışmada Akdeniz meyve sineğinin populasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir (Şekil 4.1). Bahçede kurulan 114 tuzak tarafından 54 adet dişi (♀) ve 3169 adet erkek (♂) olmak üzere toplam 3223 adet Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmıştır.

Tuzaklarda ilk ergin 5 Ağustos tarihinde görülmüş ve 28 Ekim'den itibaren yakalanan ergin sayısında önemli artışlar gözlenmiştir. Örnekleme süresince zararlının populasyon yoğunluğunda önemli değişiklikler gözlenmiştir. Akdeniz meyve sineğinin populasyon yoğunluğunun ortalaması 5 Ağustos'dan 21 Ekim'e kadar 2'den küçük olur iken, 21 Ekim-18 Kasım arasında tuzaklar tarafından yakalanan ortalama ergin sayısı 2'den fazla olduğu gözlenmiştir.

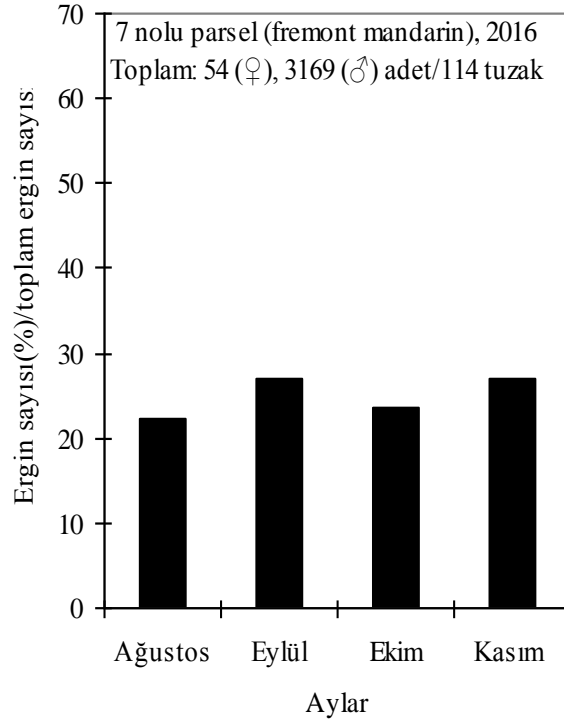
Çalışmada Akdeniz meyve sineğinin en yüksek populasyon oranı Eylül ve Kasım aylarında gözlenir iken bunu Ağustos ve Ekim ayları takip etmiştir. Ağustos ayında en fazla ergin 19 Ağustos'da 28.0°C ortalama sıcaklık ve 78.3 ortalama nisbi nemde (%) yakalanmıştır. Eylül ayında en fazla Akdeniz meyve sineği ergini 2 Eylül'de 28.5°C ortalama sıcaklık ve 51.2 ortalama nisbi nem (%) ve 30 Eylül'de 23.6°C ortalama sıcaklık ve 48.6 ortalama nisbi nemde (%) tuzaklar tarafından yakalanmıştır (Şekil 4. 1,5).

Ekim ayında en fazla ergin 28 Ekim'de 18.9°C ortalama sıcaklık ve 51.4 ortalama nisbi nemde (%) yakalanmıştır. Kasım ayında en fazla ergin 18 Kasım'da 12.8°C ortalama sıcaklık ve 50.4 ortalama nisbi nemde (%) ve 11 Kasım'de 16.9 °C ortalama sıcaklık ve 74.6 ortalama nisbi nemde (%) tuzaklar tarafından yakalanmıştır (Şekil 4. 1, 4.5).



Şekil 4.1. 2016 yılı Antalya ilindeki F2 nolu fremont mandalin bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin populasyon değişimleri

Örnekleme süresince populasyon yoğunluğunda örnekleme yapılan aylara göre önemli dalgalanmalar gözlenmiştir (Şekil 4.2). Örnekleme süresince en fazla ergin %27.02 (871 adet) ile Kasım ayında olmak üzere sırasıyla, %26.99 (870 adet) Eylül, %23.58 (760 adet) Ekim ve %22.40 (722 adet) Ağustos aylarında kurulan tuzaklar tarafından yakalanmıştır.

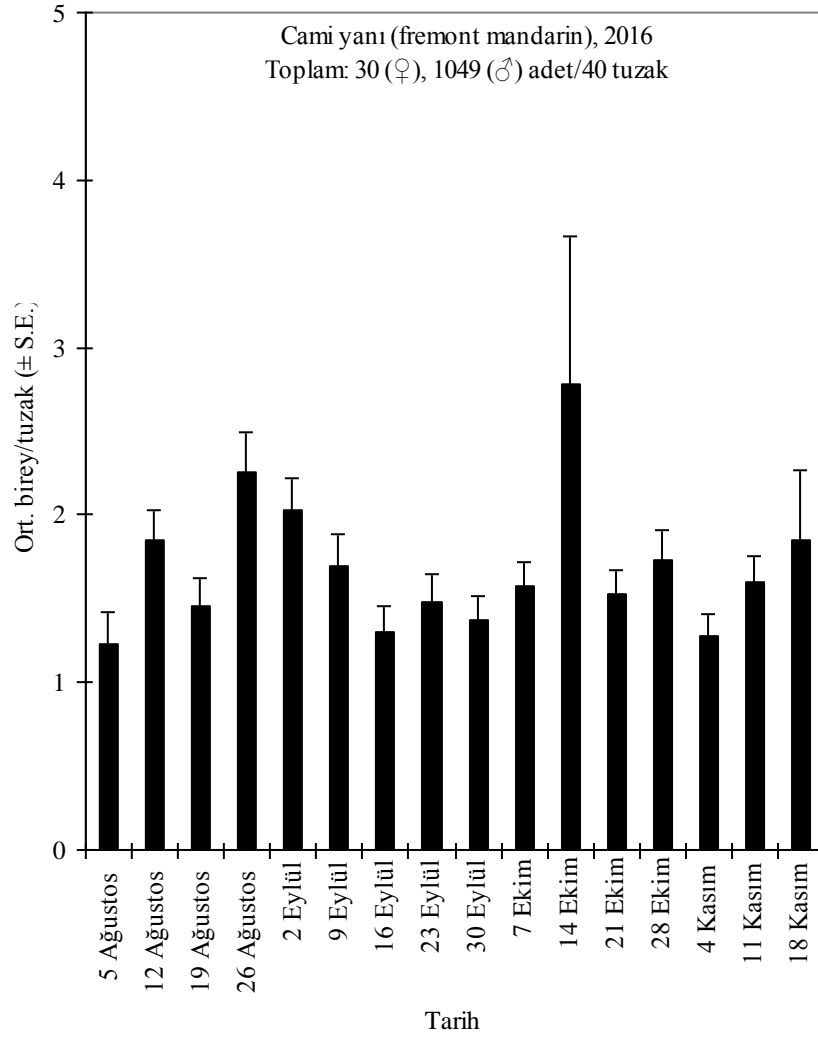


Şekil 4.2. 2016 yılı Antalya ilindeki F2 fremont mandalina bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin örnekleme yapılan aylara göre populasyon değişimleri

Antalya ilinin Aksu ilçesinde bulunan Boztepe Tarım İşletmeleri Arazisinde (TİGEM) 17 dekarlık fremont mandalin bahçesinde yürütülen çalışmada Akdeniz meyve sineğinin populasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir (Şekil 4.3). Bahçeye kurulan 40 tuzak tarafından 30 adet dişi (♀) ve 1049 adet erkek (♂) olmak üzere toplam 1079 adet birey yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk ergin 5 Ağustos tarihinde yakalanmıştır. Örnekleme süresince zararlının populasyon yoğunluğunda önemli değişiklikler gözlenmiştir. Akdeniz meyve sineğinin populasyon yoğunluğunun ortalaması en fazla 14 Ekim ve 26 Ağustos tarihlerinde gözlenmiş olup, bu tarihlerde ortalama 2'den yüksek olur iken, diğer örnekleme tarihlerinde 2'nin altında kaldığı gözlenmiştir. Çalışmada en yüksek populasyon yoğunluğu Eylül ve Ekim aylarında gözlenir iken bunun Ağustos ve Kasım ayları takip etmiştir. Ağustos ayında en fazla ergin 26 Ağustos'da 27.2°C ortalama sıcaklık ve 73.7 ortalama nisbi nemde (%) yakalanmıştır. Eylül ayında en fazla ergin 28.5°C ortalama sıcaklık ve 51.2 ortalama nisbi nemde (%) 2 Eylül'de tuzaklar tarafından yakalanmıştır (Şekil 4. 3,5).

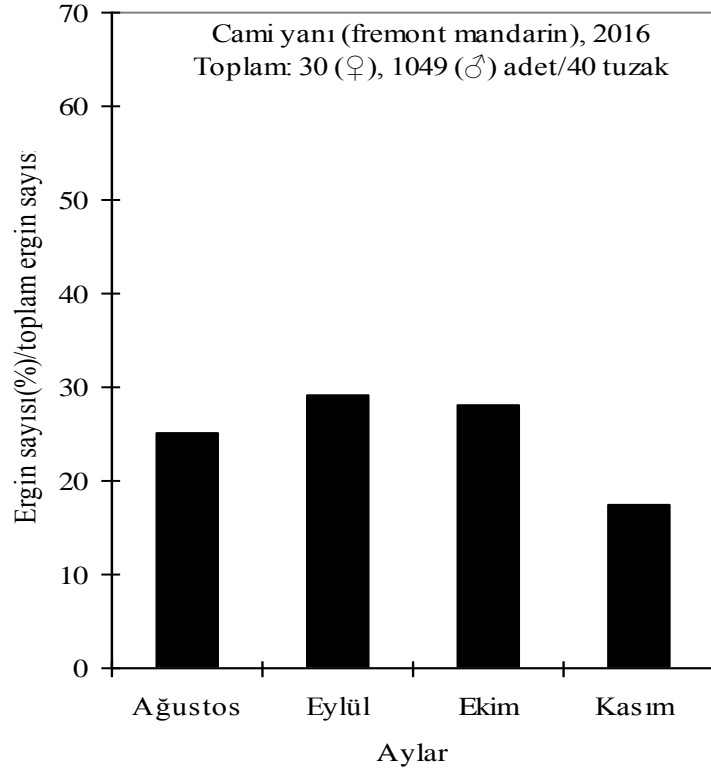
Ekim ayında en fazla ergin 14 Ekim'de 23.0°C ortalama sıcaklık ve 68.3 ortalama nisbi nemde (%) yakalanmıştır. Kasım ayında en fazla ergin 12.8 °C ortalama

sıcaklık ve 50.4 ortalama nisbi nem (%)18 Kasım'da tuzaklar tarafından yakalanmıştır (Şekil 4. 3, 4.5).

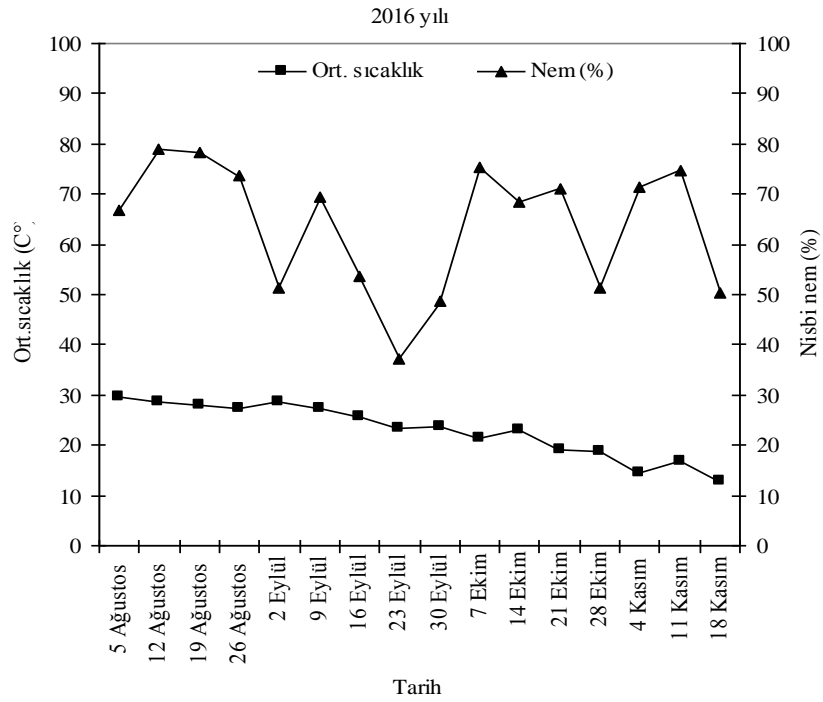


Şekil 4.3. 2016 yılı Antalya ilindeki F1 fremont mandalina bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin popülasyon değişimleri

Örnekleme süresince popülasyon yoğunluğunda örnekleme yapılan aylara göre önemli dalgalanmalar gözlenmiştir (Şekil 4.4). Örnekleme süresince en fazla ergin %29.19 (315 adet) ile Eylül ayında olmak üzere sırasıyla, %28.17 (304 adet) Ekim, %25.11 (271 adet) Ağustos ve %17.52 (189 adet) Kasım aylarında kurulan tuzaklar tarafından yakalanmıştır.



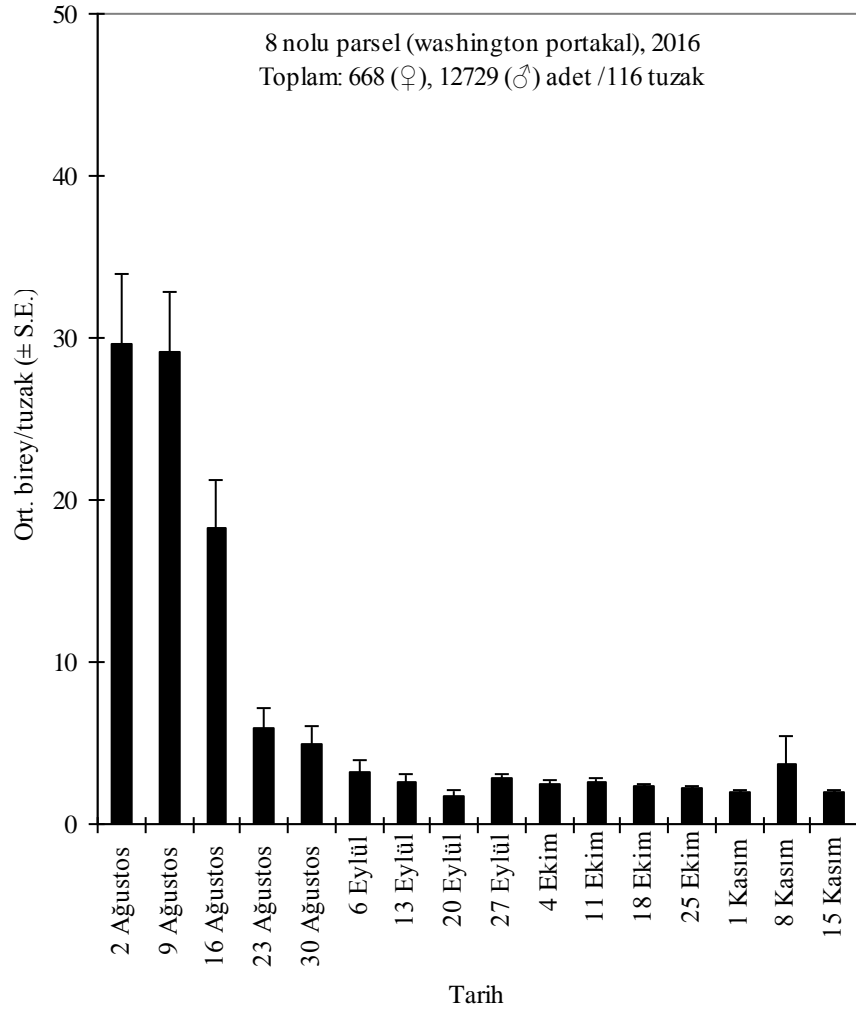
Şekil 4.4. 2016 yılı Antalya ilindeki F1 fremont mandalina bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin örnekleme yapılan aylara göre popülasyon değişimleri



Şekil 4.5. 2016 yılı Antalya ilinde örnekleme haftalarındaki ortalama sıcaklık (°C) ve ortalama nisbi nem (%) değerleri.

Antalya ilinin Aksu ilçesinde bulunan Boztepe Tarım İşletmeleri Arazisindeki (TİGEM) 88 dekarlık Washington portakal bahçesinde (W2) yürütülen çalışmada Akdeniz meyve sineğinin populasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir (Şekil 4.6). Çalışmada bahçeye kurulan 116 tuzak tarafından 668 adet dişi (♀) ve 12 729 adet erkek (♂) olmak üzere toplam 13 397 adet birey yakalanmıştır.

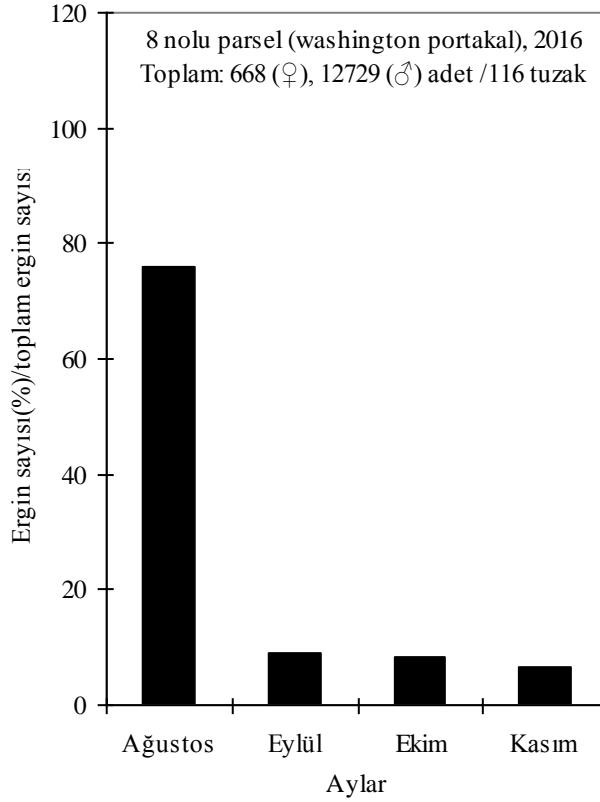
Tuzaklar tarafından ilk ergin 2 Ağustos tarihinde yakalanmıştır. Örnekleme süresince zararlının populasyon yoğunluğunda önemli değişiklikler gözlenmiştir. En yüksek populasyon yoğunluğu ortalaması en 2 ve 9 Ağustos tarihlerinde gözlenmiş olup, bu tarihlerde ortalama yaklaşık 30 civarında gözlenmiştir. Akdeniz meyve sineğinin bu kadar yüksek popülasyona sahip olması örneklenen parselin içerisinde farklı yerlerde yaklaşık olarak 70 adet Valencia portakal ağacı bulunması ile beraber parselin güney kısmında 114 dekar, batı kısmında ise 149 dekar Valencia bahçesinin bulunmasıdır. Örnekleme yapılan yılda Valencilerin hasat işleminin eylül ayı sonlarına kadar gecikmesiyle ağustos ayında, tuzaklarda yüksek popülasyonlarda ergin gözlemlenmiştir. Valencilerin kısım kısım hasatının başlamasıyla popülasyonlarda hızlı düşüşler eylül ayı içerisinde gözlemlenmiştir. Ağustos ayı içerisindeki popülasyonun yüksek olmasından dolayı eylül ayı içerisinde spinosad etken maddeli bir kimyasalla ilaçlı mücadele yapılmıştır. Bu nedenle eylül-ekim –kasım ayları içerisinde yakalanan sinek sayılarında benzer değerler gözlemlenmiştir. Ancak daha sonra yapılan örneklemeelerde zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli azalmalar gözlenmiştir.



Şekil 4.6. 2016 yılı Antalya ilindeki W2 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin populasyon değişimleri

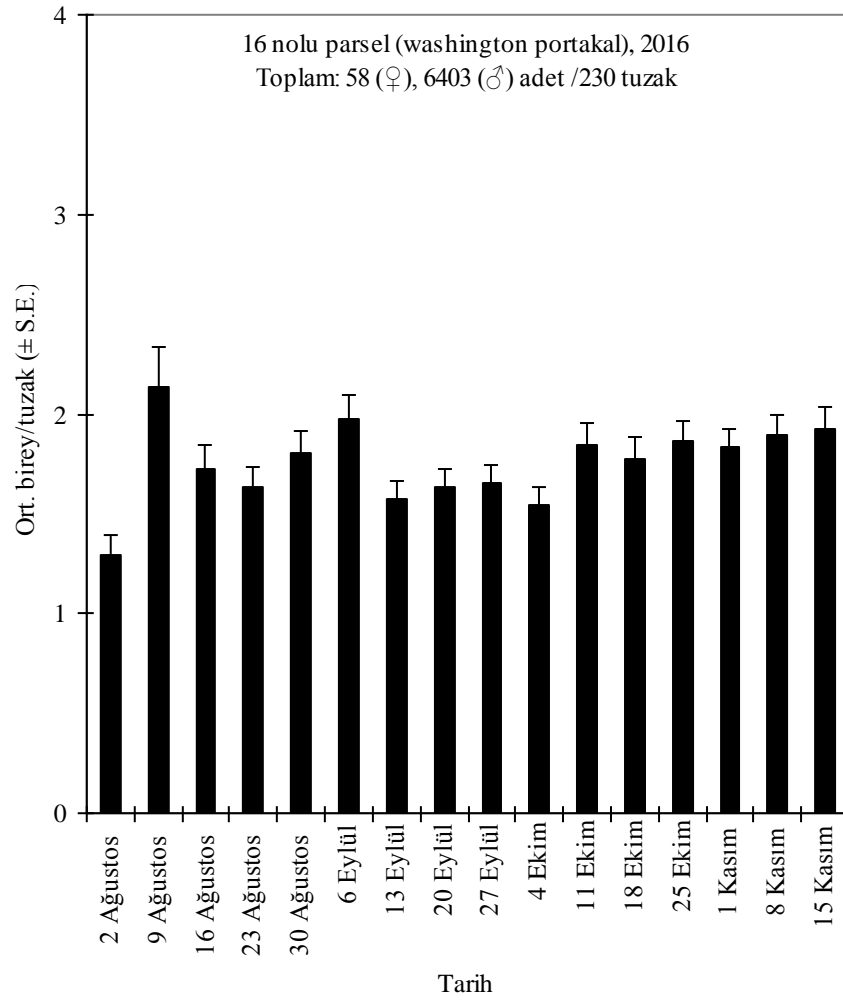
Çalışmada Akdeniz meyve sineğinin en fazla populasyon yoğunluğu ağustos ayında gözlemlenir iken bunu eylül, ekim ve kasım ayları takip etmiştir. Ağustos ayında en fazla ergin 2 Ağustos'da 30.4°C ortalama sıcaklık ve 67.3 ortalama nisbi nemde (%) ve 9 Ağustos'da 31.1°C ortalama sıcaklık ve 60.4 ortalama nisbi nemde (%) yakalanmıştır. Eylül ayında en fazla ergin 6 Eylül'de 25.6°C ortalama sıcaklık ve 73.0 ortalama nisbi nemde (%) tuzaklar tarafından yakalanmıştır (Şekil 4. 6, 4.12). Ekim ayında en fazla ergin 11 Ekim'da 21.8°C ortalama sıcaklık ve 77.5 ortalama nisbi nemde (%) yakalanmıştır. Kasım ayında en fazla ergin 8 Kasım'de 18.8 °C ortalama sıcaklık ve 79.7 ortalama nisbi nemde (%) tuzaklar tarafından yakalanmıştır (Şekil 4.6, 4.12).

Örnekleme süresince populasyon yoğunluğunda örnekleme yapılan aylara göre önemli dalgalanmalar gözlenmiştir (Şekil 4.7). Örnekleme süresince en fazla ergin %76.12 (10,198 adet) ile ağustos ayında olmak üzere sırasıyla, %8.89 (1191 adet) eylül, % 8.36 (1120 adet) ekim ve %6.63 (888 adet) kasım aylarında kurulan tuzaklar tarafından yakalanmıştır.



Şekil 4.7. 2016 yılı Antalya ilindeki W2 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin örnekleme yapılan aylara göre populasyon değişimleri

Antalya ilinin Aksu ilçesinde bulunan Boztepe Tarım İşletmeleri Arazisindeki (TİGEM) 154 dekarlık Washington portakal bahçesinde (W3) yürütülen çalışmada Akdeniz meyve sineğinin populasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir (Şekil 4.8). Çalışmada Washington portakal bahçesine kurulan 230 tuzak tarafından 58 adet dişi (♀) ve 6,403 adet erkek (♂) olmak üzere toplam 6,461 adet birey yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk ergin 2 Ağustos tarihinde yakalanmıştır. Örnekleme süresince zararlının populasyon yoğunluğunda önemli değişiklikler gözlenmiştir. Populasyon yoğunluk ortalaması en fazla 9 Ağustos (2.13) tarihinde gözlenmiştir.

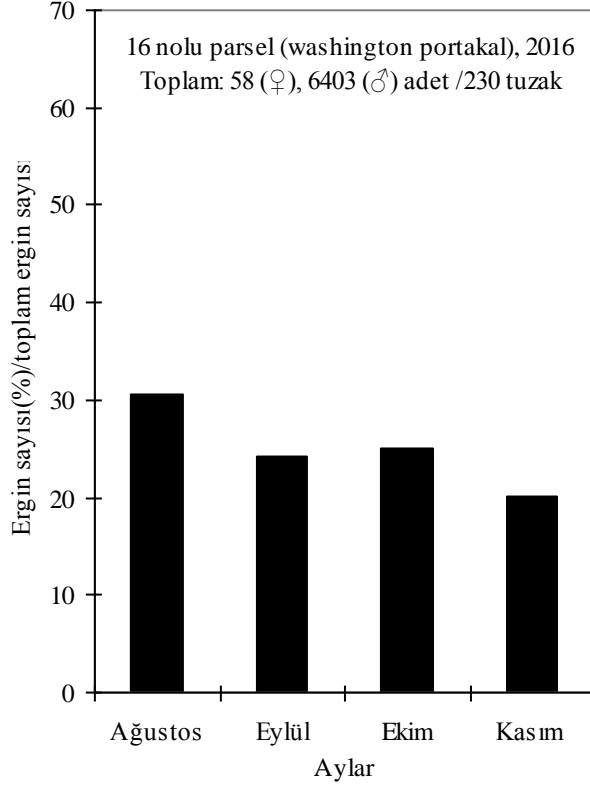


Şekil 4.8. 2016 yılı Antalya ilindeki W3 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin populasyon değişimleri

Çalışmada en yüksek populasyon yoğunluğu ağustos ayında gözlenir iken bunu ekim, eylül ve kasım ayları takip etmiştir. Ağustos ayında en fazla ergin 9 Ağustos'da 31.1°C ortalama sıcaklık ve 60.4 ortalama nisbi nemde (%) yakalanmıştır. Eylül ayında en fazla ergin 6 Eylül'de 25.6°C ortalama sıcaklık ve 73.0 ortalama nisbi nemde (%) tuzaklar tarafından yakalanmıştır (Şekil 4. 8. 4.12). Ekim ayında en fazla ergin 11 Ekim'da 21.8°C ortalama sıcaklık ve 77.5 ortalama nisbi nemde (%) ve 25 Ekim'de 20.0°C ortalama sıcaklık ve 37.0 ortalama nisbi nemde (%) yakalanmıştır. Kasım ayında en fazla ergin 15 Kasım'da 17.6 °C ortalama sıcaklık ve 64.0 ortalama nisbi nemde (%) tuzaklar tarafından yakalanmıştır (Şekil 4. 8, 4.12).

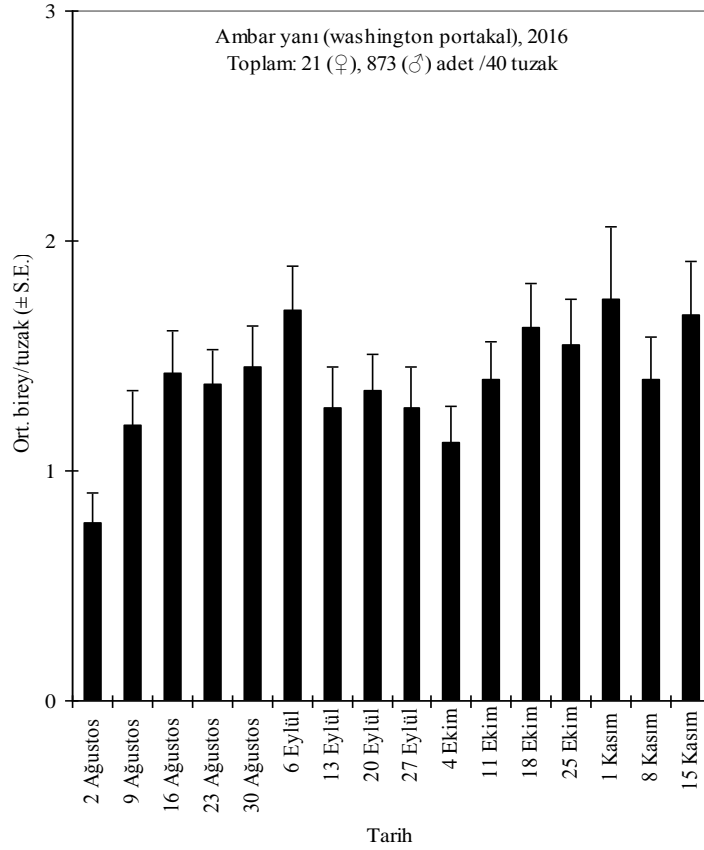
Örnekleme süresince Akdeniz meyve sineğinin populasyon yoğunluğunda örnekleme yapılan aylara göre önemli dalgalanmalar gözlenmiştir (Şekil 4.9).

Örnekleme süresince en fazla Akdeniz meyve sineği ergini %30.53 (1 973 adet) ile ağustos ayında olmak üzere sırasıyla, %25.05 (1 619 adet) ekim, %24,31 (1 571 adet) eylül ve %20.08 (1 298 adet) kasım aylarında kurulan tuzaklar tarafından yakalanmıştır.



Şekil 4.9. 2016 yılı Antalya ilindeki W3 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin örnekleme yapılan aylara göre popülasyon değişimleri

Antalya ilinin Aksu ilçesinde bulunan Boztepe Tarım İşletmeleri Arazisindeki (TİGEM) 18 dekarlık Washington portakal bahçesinde (W1) yürütülen çalışmada Akdeniz meyve sineğinin popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir (Şekil 4.10). Bahçeye kurulan 40 tuzak tarafından 21 adet dişi (♀) ve 873 adet erkek (♂) olmak üzere toplam 894 adet birey yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk ergin 2 Ağustos tarihinde yakalanmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli değişiklikler gözlenmiştir. Popülasyon yoğunluk ortalaması en yüksek 1 Kasım (1.75) tarihinde gözlenmiştir.

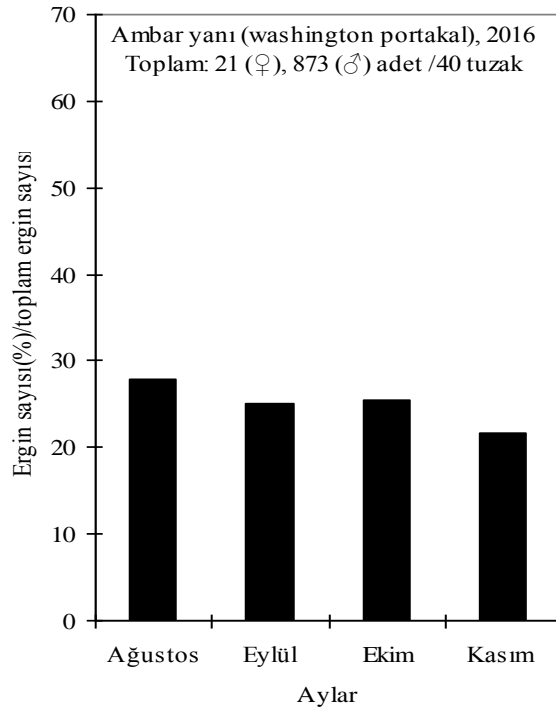


Şekil 4.10. 2016 yılı Antalya ilindeki W1 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin populasyon değişimleri

Çalışmada en yüksek populasyon yoğunluğu ağustos ayında gözlemlenir iken bunu ekim, eylül ve kasım ayları takip etmiştir. Ağustos ayında en fazla ergin 30 Ağustos'da 26.2°C ortalama sıcaklık ve 73.4 ortalama nisbi nemde (%) yakalanmıştır. Eylül ayında en fazla ergin 6 Eylül'de 25.6°C ortalama sıcaklık ve 73.0 ortalama nisbi nemde (%) tuzaklar tarafından yakalanmıştır (Şekil 4. 10, 4.12). Ekim ayında en fazla ergin 18 Ekim'da 23.3°C ortalama sıcaklık ve 45.8 ortalama nisbi nemde (%) ve 25 Ekim'da 20.0°C ortalama sıcaklık ve 37.0 ortalama nisbi nemde (%) yakalanmıştır. Kasım ayında en fazla ergin 1 Kasım'de 16.0°C ortalama sıcaklık ve 31.3 ortalama nisbi nemde (%) ve 15 Kasım'da 17.6°C ortalama sıcaklık ve 64.0 ortalama nisbi nemde (%) tuzaklar tarafından yakalanmıştır (Şekil 4. 8,4.12).

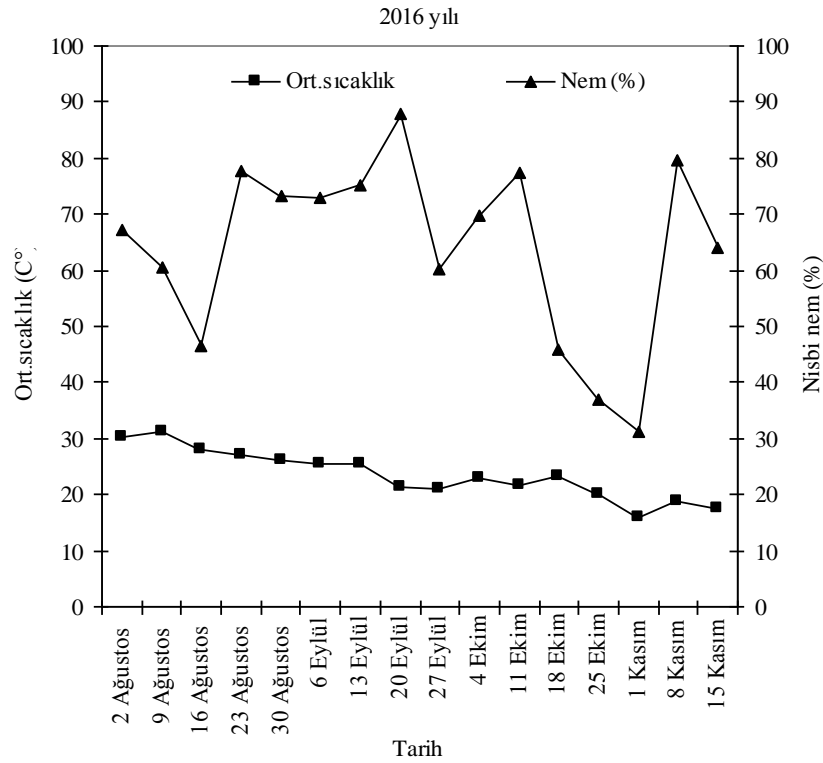
Örnekleme süresince Akdeniz meyve sineğinin populasyon yoğunluğunda örnekleme yapılan aylara göre önemli dalgalanmalar gözlenmiştir (Şekil 4.11). Örnekleme süresince en fazla ergin %27.85 (249 adet) ile ağustos ayında olmak üzere

sırasıyla, %25.50 (228 adet) ekim, %25.05 (224 adet) eylül ve %21.59 (193 adet) kasım aylarında kurulan tuzaklar tarafından yakalanmıştır.



Şekil 4.11. 2016 yılı Antalya ilindeki W1 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin örnekleme yapılan aylara göre popülasyon değişimleri

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 2011-2012 yıllarında çalışma yapılmıştır. 2011 yılında toplam 8 968 adet Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmıştır. En fazla ergin Ekim (6 396 adet) ayında olmak üzere sırasıyla, kasım (909 adet), eylül (587 adet) ve ağustos (105 adet) aylarında yakalanmıştır. 2012 yılında toplam 1 307 adet ergin yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından en fazla ergin eylül (420 adet), kasım (349 adet), ekim (214 adet) ve ağustos (48 adet) aylarında yakalandığını bildirmişlerdir.



Şekil 4.12. 2016 yılı Antalya ilinde örnekleme haftalarındaki ortalama sıcaklık (°C) ve ortalama nisbi nem (%) değerleri.

4.2. 2017 Yılı Araştırma Bulguları ve Tartışma

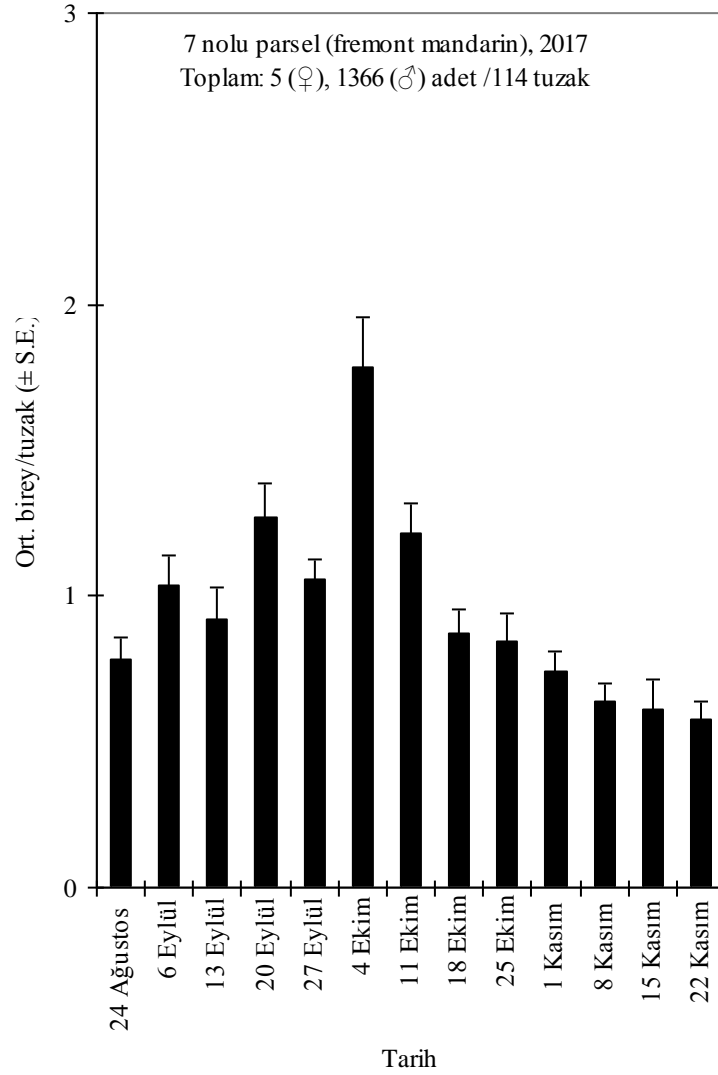
Antalya ilinin Aksu ilçesinde bulunan Boztepe Tarım İşletmeleri Arazisindeki (TİGEM) 50 dekarlık fremont mandarin (F2) bahçesinde yürütülen çalışmada Akdeniz meyve sineğinin popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir (Şekil 4.13). Bahçeye kurulan 114 tuzak tarafından 5 adet dişi (♀) ve 1 366 adet erkek (♂) olmak üzere toplam 1 371 adet birey yakalanmıştır.

Popülasyon yoğunluğunda örnekleme süresince önemli değişiklikler gözlenmiş olup, zararlının popülasyon yoğunluğunun ortalamasının bu süre zarfında ikinin altında olduğu tespit edilmiştir. Tuzaklar tarafından ilk ergin 24 Ağustos tarihinde yakalanmıştır. En yüksek popülasyon yoğunluğuk ortalaması 4 Ekim'de gözlemlenmiştir.

Çalışmada en yüksek popülasyon yoğunluğu ekim ve eylül aylarında gözlemlenir iken bunu kasım ve ağustos ayları takip etmiştir. Ağustos ayında en fazla ergin 24 Ağustos'da 29.2°C ortalama sıcaklık ve 62.8 ortalama nisbi nemde (%)

yakalanmıştır. Eylül ayında en fazla ergin 20 Eylül’de 26.5°C ortalama sıcaklık ve 84.1 ortalama nisbi nemde (%) tuzaklar tarafından yakalanmıştır (Şekil 4. 13, 4.23).

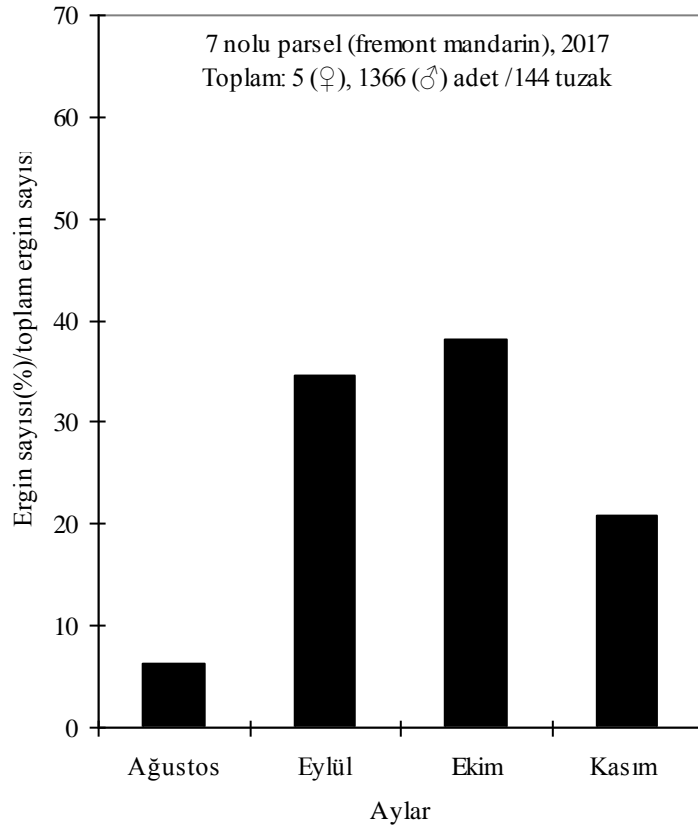
Ekim ayında en fazla ergin 4 Ekim’de 21.1°C ortalama sıcaklık ve 56.6 ortalama nisbi nemde (%) yakalanmıştır. Kasım ayında en fazla ergin 1 Kasım’da 14.9 °C ortalama sıcaklık ve 50.0 ortalama nisbi nemde (%) tuzaklar tarafından yakalanmıştır (Şekil 4. 13, 4.23).



Şekil 4.13. 2017 yılı Antalya ilindeki F2 fremont mandalina bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin populasyon değişimleri

Örnekleme süresince populasyon yoğunluğunda örnekleme yapılan aylara göre önemli dalgalanmalar gözlenmiştir (Şekil 4.14). Örnekleme süresince en fazla ergin % 8.22 (524 adet) ile ekim ayında olmak üzere sırasıyla, %34.65 (475 adet) eylül,

%20.79 (285 adet) kasım ve %6.34 (87 adet) ağustos aylarında kurulan tuzaklar tarafından yakalanmıştır. 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 2011-2012 yıllarında çalışma yapılmıştır. 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) aylarında yakalanmıştır. 2012 yılında toplam 1 307 adet ergin yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından en fazla erginin eylül (420 adet), kasım (349 adet), ekim (214 adet) ve ağustos (48 adet) aylarında yakalandığını rapor etmişlerdir.

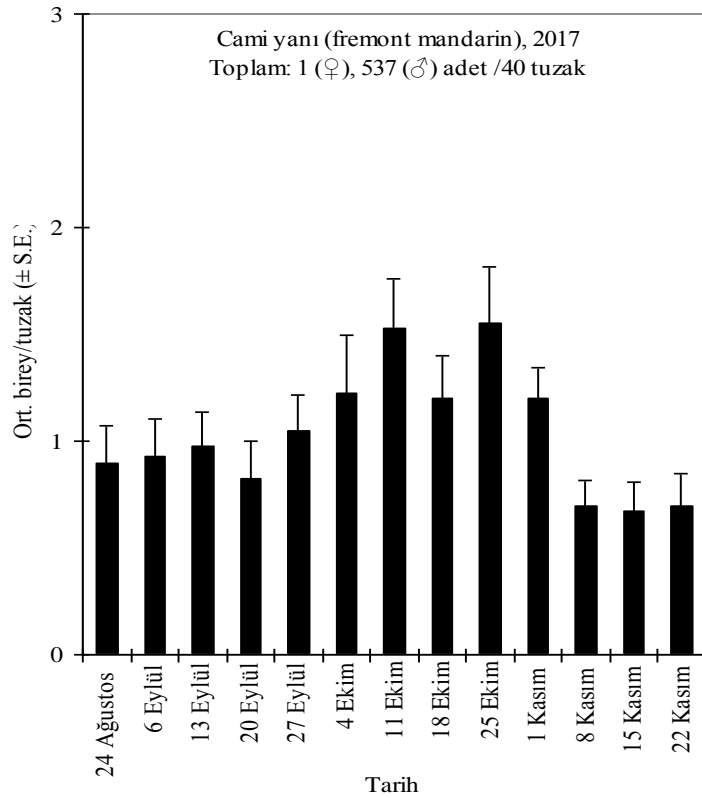


Şekil 4.14. 2017 yılı Antalya ilindeki F2 fremont mandalina bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin örnekleme yapılan aylara göre populasyon değişimleri

Antalya ilinin Aksu ilçesinde bulunan Boztepe Tarım İşletmeleri Arazisindeki (TİGEM) 17 dekarlık fremont mandalin (F1) bahçesinde yürütülen çalışmada Akdeniz meyve sineğinin populasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir (Şekil 4.15). Bahçeye kurulan 40 tuzak tarafından 1 adet dişi (♀) ve 537 adet erkek (♂) olmak üzere toplam 538 adet birey yakalanmıştır.

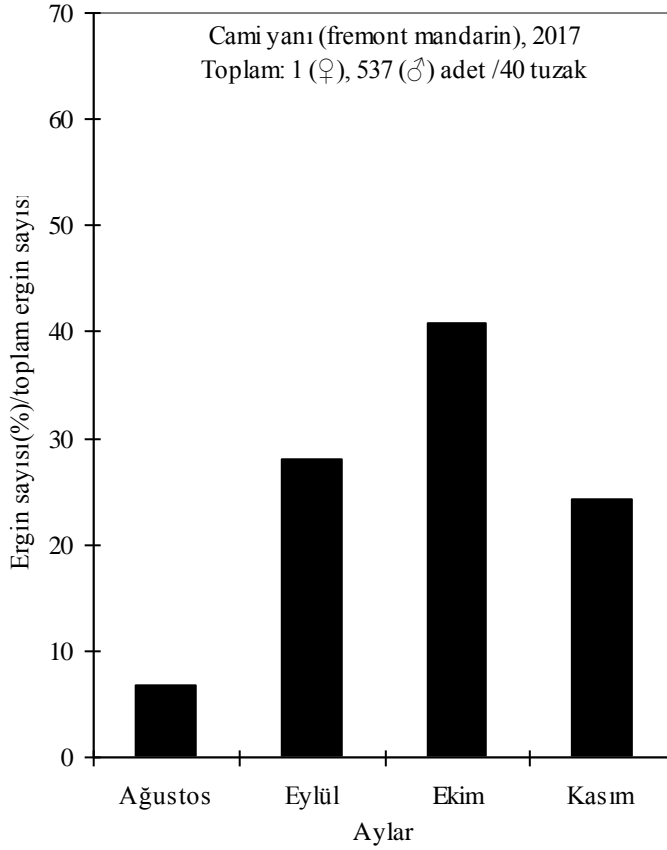
Populasyon yoğunluğunda örnekleme süresince önemli değişiklikler gözlemlenmiş olup, zararlının populasyon yoğunluğunun ortalaması bu süre zarfında ikinin altında olduğu tespit edilmiştir. Tuzaklar tarafından ilk ergin 24 Ağustos tarihinde yakalanmıştır. En yüksek populasyon yoğunluğu ortalaması 25 Ekim’de gözlemlenmiştir.

Çalışmada en yüksek populasyon yoğunluğu ekim ve eylül aylarında gözlemlenir iken bunu kasım ve ağustos ayları takip etmiştir. Ağustos ayında en fazla ergin 24 Ağustos’da 29.2°C ortalama sıcaklık ve 62.8 ortalama nisbi nemde (%) yakalanmıştır. Eylül ayında en fazla ergin 27 Eylül’de 23.0°C ortalama sıcaklık ve 77.2 ortalama nisbi nemde (%) tuzaklar tarafından yakalanmıştır (Şekil 4. 15, 4.23). Ekim ayında en fazla ergin 25 Ekim’de 18.7°C ortalama sıcaklık ve 88.1 ortalama nisbi nemde (%) ve 11 Ekim’de 19.4°C ortalama sıcaklık ve 55.2 ortalama nisbi nemde (%) yakalanmıştır. Kasım ayında en fazla ergin 1 Kasım’da 14.9 °C ortalama sıcaklık ve 50.0 ortalama nisbi nemde (%) tuzaklar tarafından yakalanmıştır (Şekil 4. 13,23).



Şekil 4.15. 2017 yılı Antalya ilindeki F1 fremont mandalina bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin populasyon değişimleri

Örnekleme süresince populasyon yoğunluğunda örnekleme yapılan aylara göre önemli dalgalanmalar gözlenmiştir (Şekil 4.16). Örnekleme süresince en fazla ergin %40.89 (220 adet) ile ekim ayında olmak üzere sırasıyla, %28.06 (151 adet) eylül, %24.34 (131 adet) kasım ve %6,69 (36 adet) ağustos aylarında kurulan tuzaklar tarafından yakalanmıştır.

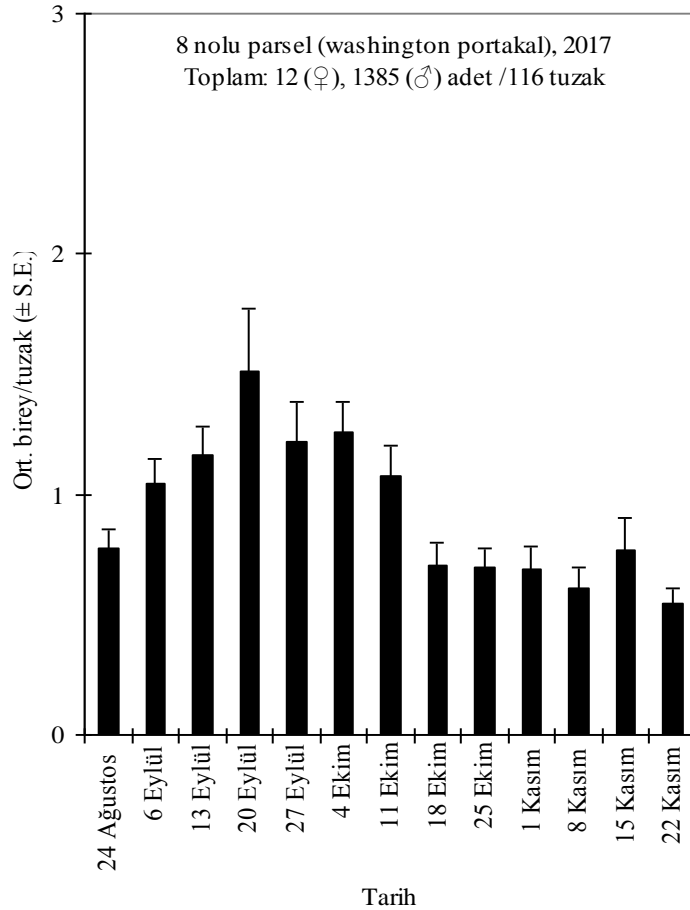


Şekil 4.16. 2017 yılı Antalya ilindeki F1 fremont mandalina bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin örnekleme yapılan aylara göre populasyon değişimleri

Antalya ilinin Aksu ilçesinde bulunan Boztepe Tarım İşletmeleri Arazisindeki (TİGEM) 88 dekarlık Washington portakal (W2) bahçesinde yürütülen çalışmada Akdeniz meyve sineğinin populasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir (Şekil 4.17). Bahçeye kurulan 116 tuzak tarafından 12 adet dişi (♀) ve 1 385 adet erkek (♂) olmak üzere toplam 1397 adet birey yakalanmıştır. Populasyon yoğunluğunda örnekleme süresince önemli değişiklikler gözlenmiş olup, zararlının populasyon yoğunluğunun ortalamasının bu süre zarfında ikinin altında olduğu tespit edilmiştir.

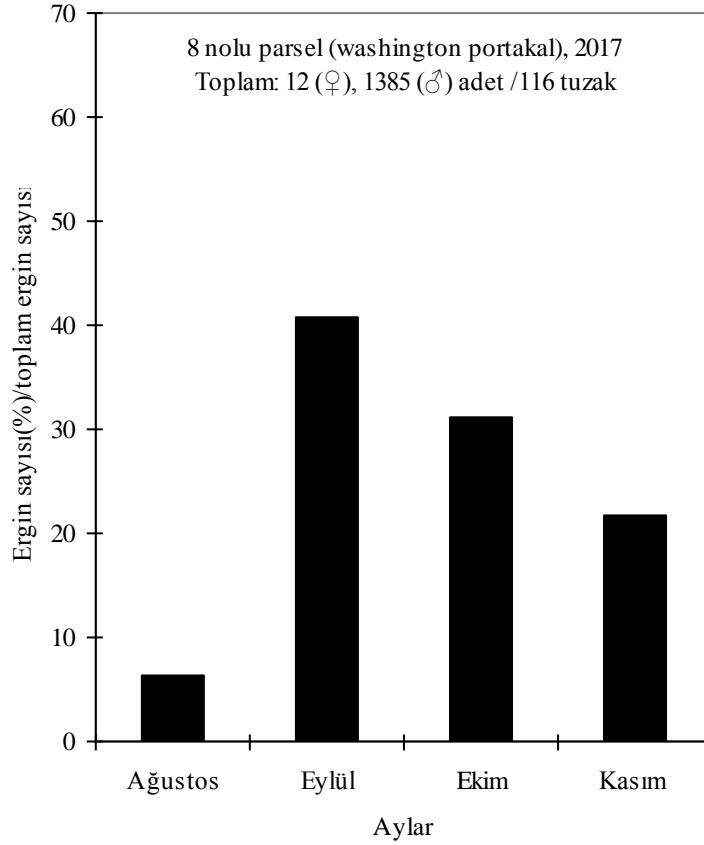
Tuzaklar tarafından ilk ergin 24 Ağustos tarihinde yakalanmıştır. En yüksek popülasyon yoğunluk ortalaması 20 Eylül’de kaydedilmiştir.

Çalışmada en fazla popülasyon yoğunluğu eylül ve ekim aylarında gözlemlenir iken bunu kasım ve ağustos ayları takip etmiştir. Ağustos ayında en fazla ergin 24 Ağustos’da 29.2°C ortalama sıcaklık ve 62.8 ortalama nisbi nemde (%) yakalanmıştır. Eylül ayında en fazla ergin 20 Eylül’de 26.5°C ortalama sıcaklık ve 84.1 ortalama nisbi nemde (%) tuzaklar tarafından yakalanmıştır (Şekil 4. 17, 4.23). Ekim ayında en fazla ergin 4 Ekim’de 21.1°C ortalama sıcaklık ve 56.6 ortalama nisbi nemde (%) ve 11 Ekim’de 19.4°C ortalama sıcaklık ve 55.2 ortalama nisbi nemde (%) yakalanmıştır. Kasım ayında en fazla ergin 15 Kasım’de 16.2 °C ortalama sıcaklık ve 86.0 ortalama nisbi nemde (%) tuzaklar tarafından yakalanmıştır (Şekil 4. 13, 4.23).



Şekil 4.17. 2017 yılı Antalya ilindeki W2 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin popülasyon değişimleri

Örnekleme süresince populasyon yoğunluğunda örnekleme yapılan aylara göre önemli dalgalanmalar gözlenmiştir (Şekil 4.18). Örnekleme süresince en fazla ergin %40.80 (570 adet) ile eylül ayında olmak üzere sırasıyla, %31.06 (434 adet) ekim, %21.69 (303 adet) kasım ve %6.44 (90 adet) ağustos aylarında kurulan tuzaklar tarafından yakalanmıştır.



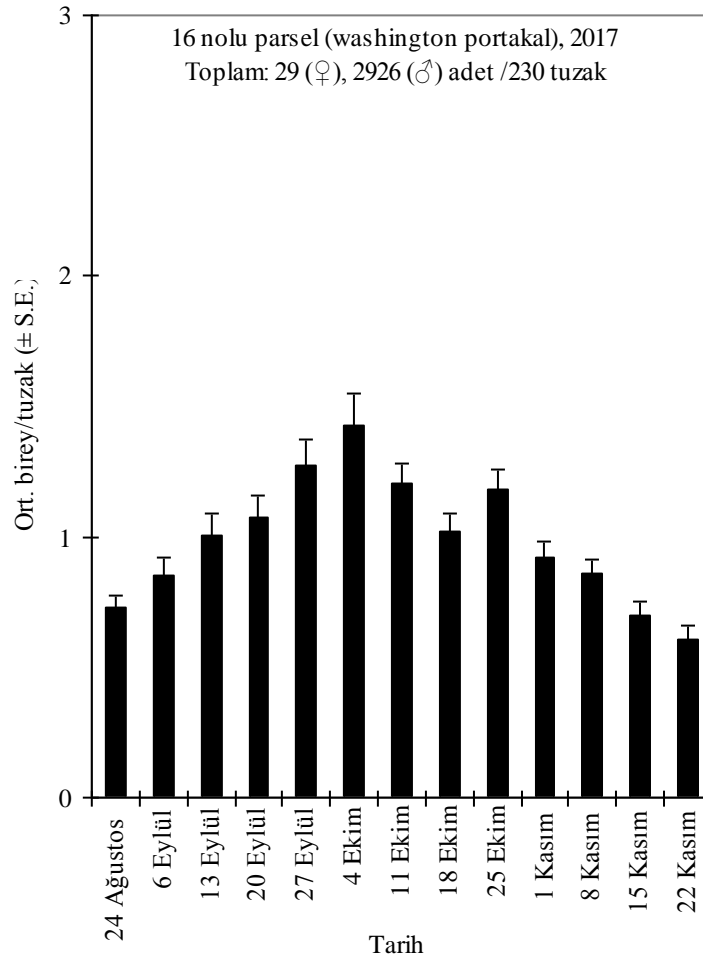
Şekil 4.18. 2017 yılı Antalya ilindeki W2 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin örnekleme yapılan aylara göre populasyon değişimleri

Antalya ilinin Aksu ilçesinde bulunan Boztepe Tarım İşletmeleri Arazisindeki (TİGEM) 154 dekarlık Washington portakal (W3) bahçesinde yürütülen çalışmada Akdeniz meyve sineğinin populasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir (Şekil 4.19) Bahçeye kurulan 230 tuzak tarafından 29 adet dişi (♀) ve 2 926 adet erkek (♂) olmak üzere toplam 2 955 adet birey yakalanmıştır.

Populasyon yoğunluğunda örnekleme süresince önemli değişiklikler gözlemlenmiş olup, zararlının populasyon yoğunluğunun ortalaması bu süre zarfında ikinin altında

olduğu tespit edilmiştir. Tuzaklar tarafından ilk ergin 24 Ağustos tarihinde yakalanmıştır. En yüksek populasyon yoğunluk ortalaması 4 Ekim’de kaydedilmiştir.

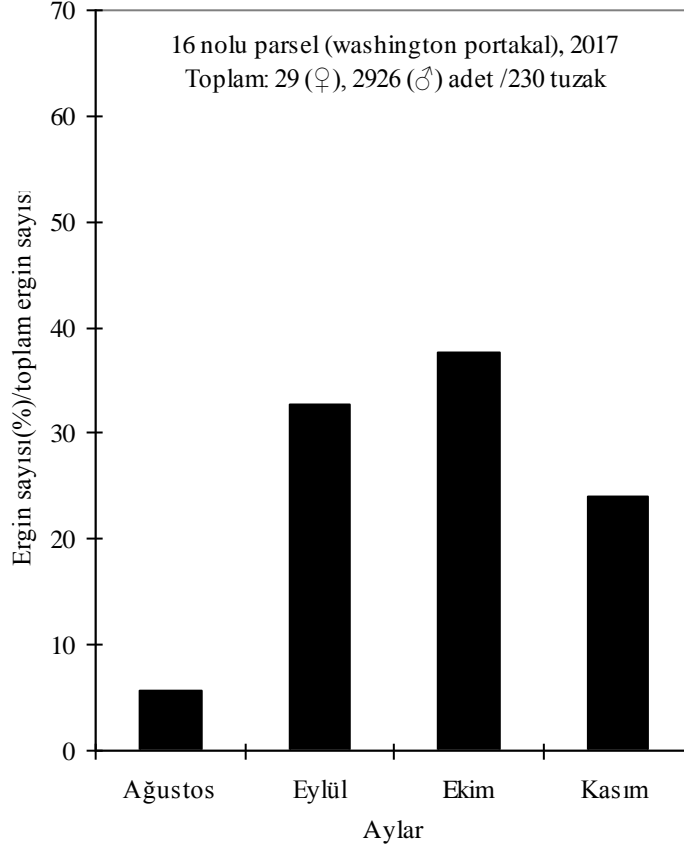
En fazla populasyon yoğunluğu ekim ve eylül aylarında gözlemlenir iken bunu kasım ve ağustos ayları takip etmiştir. Ağustos ayında en fazla ergin 24 Ağustos’da 29.2°C ortalama sıcaklık ve 62.8 ortalama nisbi nemde (%) yakalanmıştır. Eylül ayında en fazla ergin 27 Eylül’de 23.0°C ortalama sıcaklık ve 77.2 ortalama nisbi nemde (%) tuzaklar tarafından yakalanmıştır (Şekil 4.19, 4.23). Ekim ayında en fazla ergin 4 Ekim’de 21.1°C ortalama sıcaklık ve 56.6 ortalama nisbi nemde (%) yakalanmıştır. Kasım ayında en fazla ergin 1 Kasım’da 14.9 °C ortalama sıcaklık ve 50.0 ortalama nisbi nemde (%) tuzaklar tarafından yakalanmıştır (Şekil 4.19, 4.23).



Şekil 4.19. 2017 yılı Antalya ilindeki W3 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin populasyon değişimleri

Örnekleme süresince Akdeniz meyve sineğinin populasyon yoğunluğunda örnekleme yapılan aylara göre önemli dalgalanmalar gözlenmiştir (Şekil 4.20).

Örnekleme süresince en fazla ergin %37.66 (1 113 adet) ile ekim ayında olmak üzere sırasıyla, %32.72 (967 adet) eylül, %23.95 (708 adet) kasım ve %5.65 (167 adet) ağustos aylarında kurulan tuzaklar tarafından yakalanmıştır.



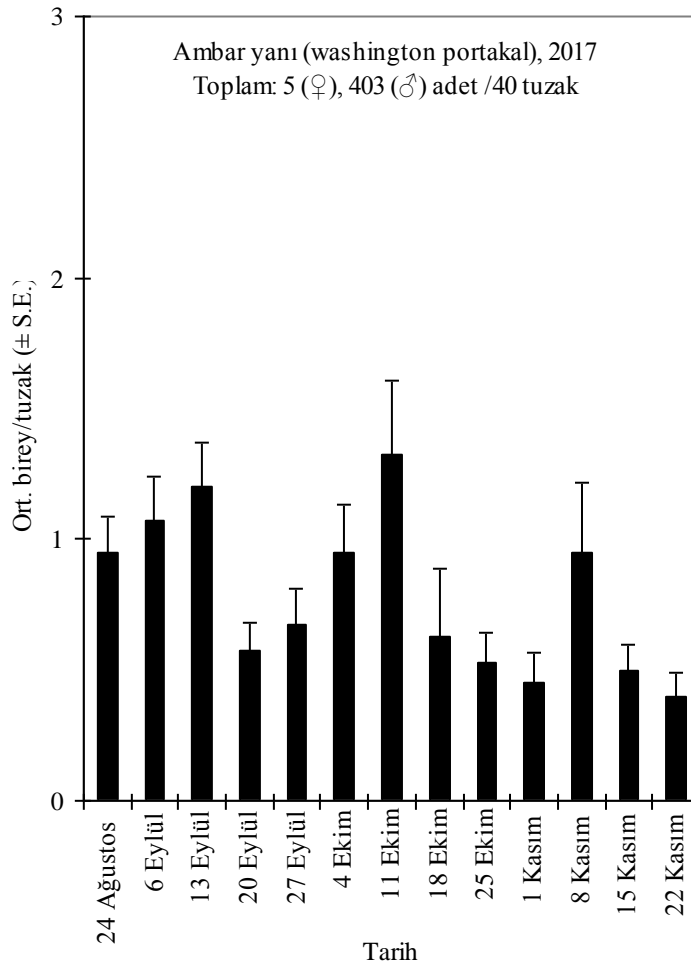
Şekil 4.20. 2017 yılı Antalya ilindeki W3 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin örnekleme yapılan aylara göre populasyon değişimleri

Antalya ilinin Aksu ilçesinde bulunan Boztepe Tarım İşletmeleri Arazisindeki (TİGEM) 18 dekarlık Washington portakal (W1) bahçesinde yürütülen çalışmada Akdeniz meyve sineğinin populasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir (Şekil 4.21). Bahçeye kurulan 40 tuzak tarafından 5 adet dişi (♀) ve 403 adet erkek (♂) olmak üzere toplam 408 adet birey yakalanmıştır.

Populasyon yoğunluğunda örnekleme süresince önemli değişiklikler gözlenmiş olup, zararlının populasyon yoğunluğunun ortalamasının bu süre zarfında ikinin altında olduğu tespit edilmiştir. Tuzaklar tarafından ilk ergin 24 Ağustos tarihinde yakalanmıştır. En yüksek populasyon yoğunluk ortalaması 11 Ekim’de kaydedilmiştir.

Çalışmada en yüksek populasyon yoğunluğu eylül ve ekim aylarında gözlemlenir iken bunu kasım ve ağustos ayları takip etmiştir. Ağustos ayında en fazla

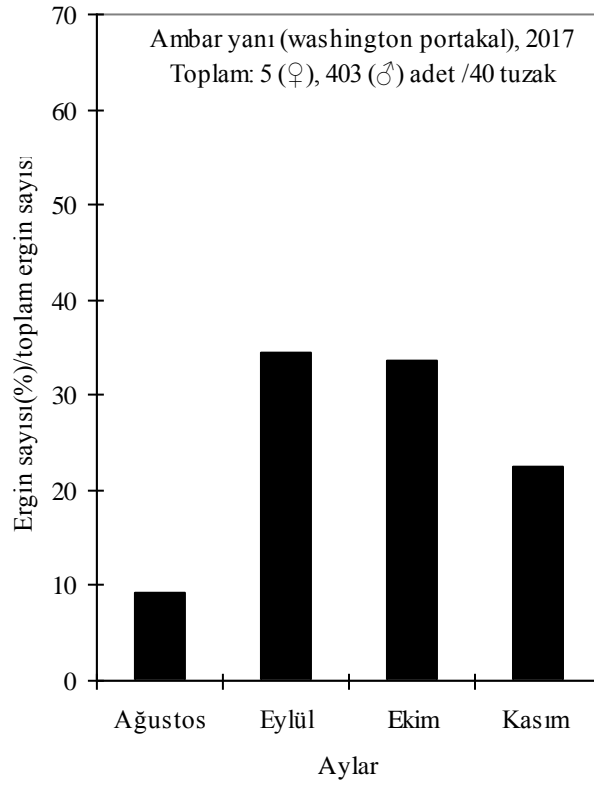
ergin 24 Ağustos'da 29.2°C ortalama sıcaklık ve 62.8 ortalama nisbi nemde (%) yakalanmıştır. Eylül ayında en fazla ergin 13 Eylül'de 25.8°C ortalama sıcaklık ve 84.4 ortalama nisbi nemde (%) tuzaklar tarafından yakalanmıştır (Şekil 4. 21, 4. 23). Ekim ayında en fazla birey 11 Ekim'de 19.4°C ortalama sıcaklık ve 55.2 ortalama nisbi nemde (%) yakalanmıştır. Kasım ayında en fazla birey 8 Kasım'da 15.7°C ortalama sıcaklık ve 63.9 ortalama nisbi nemde (%) tuzaklar tarafından yakalanmıştır (Şekil 4. 19,23).



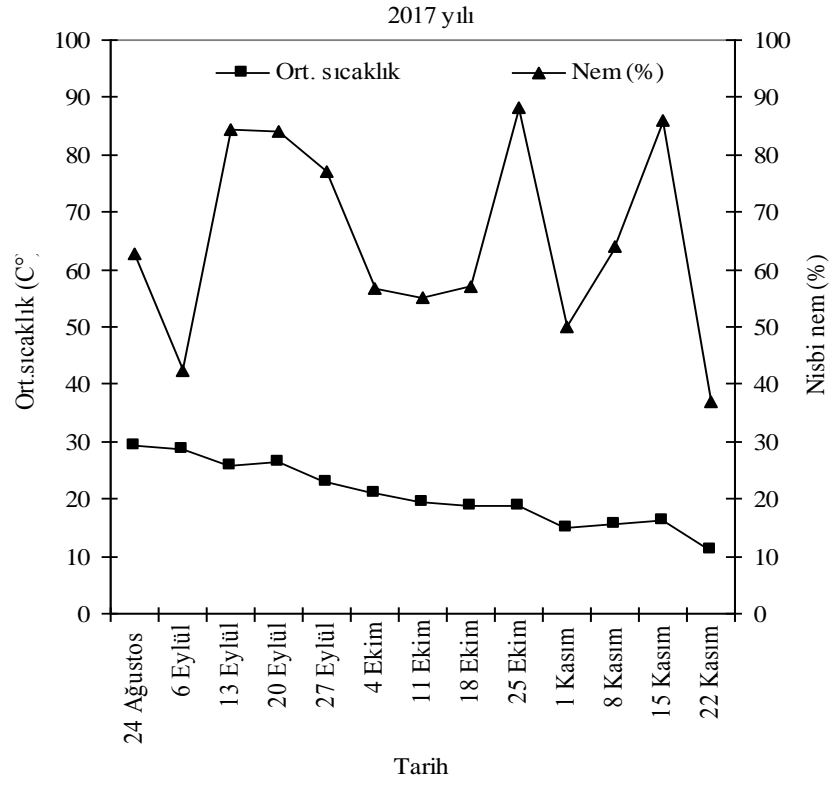
Şekil 4.21. 2017 yılı Antalya ilindeki W1 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin populasyon değişimleri

Örnekleme süresince Akdeniz meyve sineğinin populasyon yoğunluğunda örnekleme yapılan aylara göre önemli dalgalanmalar gözlemlenmiştir (Şekil 4.22). Örnekleme süresince en fazla ergin %34.56 (141 adet) ile eylül ayında olmak üzere sırasıyla, %33.58 (137 adet) ekim, %22.55 (92 adet) kasım ve %9.31 (38 adet) ağustos

aylarında kurulan tuzaklar tarafından yakalanmıştır. Alonso Muñoz ve García Marí (2009) 2006-2008 yılları arasında Ibiza adasında ergin Akdeniz meyve sineklerinin kitle yakalama uygulamasını 31 narenciye bahçesinde çalışmışlardır. Cezbedici ile yemlenmiş Tephri-trap tipi tuzaklar 50 tuzak/ha yoğunlukta dağıtılmıştır. Araştırma 30 ile 45 gün aralıklarla 110 örnekleme ve örnek başına ortalama 102 tuzak ile yapılmıştır. Tuzak ağının kurulması ile tuzaklar tarafından yakalanan ergin sayısında kademeli olarak azalma görülmüştür.



Şekil 4.22. 2017 yılı Antalya ilindeki W1 washington portakal bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin örnekleme yapılan aylara göre populasyon değişimleri



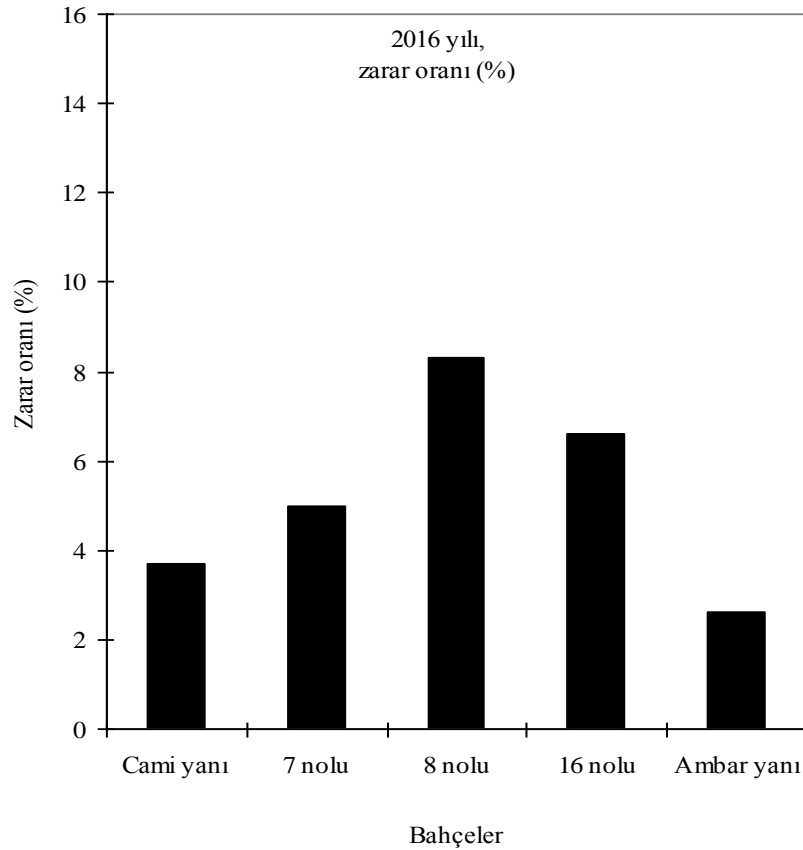
Şekil 4.23. 2017 yılı Antalya ilinde örnekleme haftalarındaki ortalama sıcaklık (°C) ve ortalama nisbi nem (%) değerleri.

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 bir çalışma yapılmıştır. 2011 yılında toplam 8 968 adet ergin yakalanmıştır. En fazla ergin ekim (6 396 adet) ayında olmak üzere sırasıyla, kasım (909 adet), eylül (587 adet) ve ağustos (105 adet) aylarında yakalanmıştır. 2012 yılında toplam 1 307 adet birey yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından en fazla erginin eylül (420 adet), kasım (349 adet), ekim (214 adet) ve ağustos (48 adet) aylarında yakalandığını rapor etmişlerdir.

4.3. Akdeniz Meyve Sineği Zarar Oranları

4.3.1. 2016 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Zarar Oranları

Akdeniz meyve sineğinin larvası tarafından yapılan zararının oranı örneklenen her turunçgil bahçesinden farklı sayıda meyve incelenerek tespit edilmiştir. Bu kapsamda 17 dekarlık (F1) ve 50 dekarlık (F2) fremont mandarin bahçelerinden rastgele seçilen 10'ar ağaçtan toplam 300'er meyve incelenerek zarar oranları tespit edilmiştir. Rastgele seçim yöntemiyle Washington portakal bahçelerinde 88 dekarlık bahçeden (W2) 20 ağaçtan 600 meyve, 154 dekarlık bahçeden (W3) 30 ağaçtan 900 meyve ve 18 dekarlık bahçeden (W1) 10 ağaçtan 300 meyve incelenerek zarar oranları belirlenmiştir.



Şekil 4.24. 2016 yılında Antalya ilindeki fremont mandalina (F1 ve F2) ve washington portakal (W2,W3,W1) bahçelerindeki Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı (%).

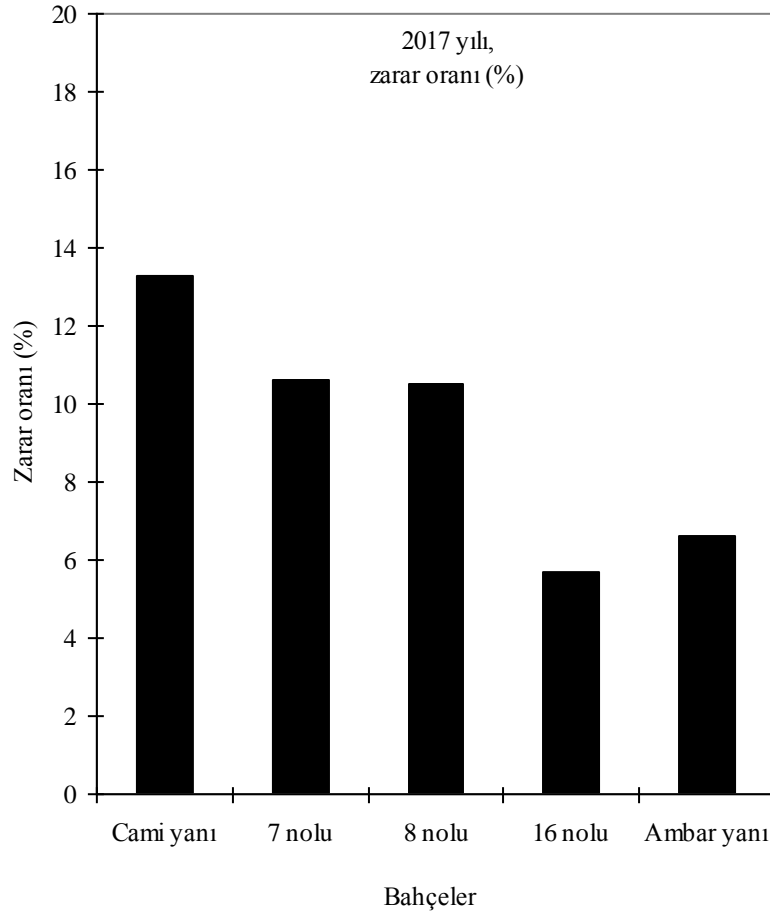
Örnekleme yapılan beş farklı bahçedeki zarar oranlarında önemli farklılıklar gözlenmiştir. Akdeniz meyve sineği'nin en fazla zararı %8.3 ile 88 dekarlık washinton bahçesinde (W2) gözlenmiş olup, bunu %6.6 ile 154 dekarlık washinton portakal bahçesi(W3), %5.0 ile 50 dekarlık fremont mandarin bahçesi (F2), %3.7 ile 17 dekarlık

fremont mandarin bahçesi (F1) ve %2.6 ile 18 dekarlık Washington portakal bahçesi (W1) takip etmiştir (Şekil 4.24). Fremont mandarin bahçelerindeki ortalama zarar oranı %4 olur iken, washington portakal bahçelerindeki ortalama zarar oranı %6.55 olmuştur.

4.3.2. 2017 Yılı Akdeniz Meyve Sineği Zarar Oranları

Akdeniz meyve sineğinin larvası tarafından yapılan zararının oranı örneklenen her turunçgil bahçesinden farklı sayıda meyve incelenerek tespit edilmiştir. Bu kapsamda 17 dekarlık (F1) ve 50 dekarlık (F2) fremont mandarin bahçelerinden rastgele seçilen 10'ar ağaçtan toplam 300'er meyve incelenerek zarar oranları tespit edilmiştir. Rastgele seçim yöntemiyle Washington portakal bahçelerinde 88 dekarlık bahçeden (W2) 20 ağaçtan 600 meyve, 154 dekarlık bahçeden (W3) 30 ağaçtan 900 meyve ve 18 dekarlık bahçeden (W1) 10 ağaçtan 300 meyve incelenerek zarar oranları belirlenmiştir.

Örnekleme yapılan beş farklı bahçedeki zarar oranlarında önemli artışlar ve farklılıklar gözlenmiştir. Akdeniz meyve sineği'nin en fazla zararı %13.3 ile 17 dekarlık fremont mandarin bahçesinde (F1) gözlenmiş olup, bunu %10.6 ile fremont mandarin içeren 50 dekarlık bahçe (F2), %10.5 ile washington portakal içeren 88 dekarlık bahçe (W2), %6.6 ile washington portakal içeren 18 dekarlık bahçe (W1) ve %5.7 ile washington portakal içeren 154 dekarlık bahçe (W3) takip etmiştir (Şekil 4.25). Fremont mandarin bahçelerindeki ortalama zarar oranı %12 olur iken, washington portakal bahçelerindeki ortalama zarar oranı %7.60 olmuştur.



Şekil 4.25. 2017 yılında Antalya ilindeki fremont mandalina (F1 ve F2) ve washington portakal (W2,W3,W1) bahçesinde bulunan Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı (%).

Akdeniz meyve sineğinin tuzaklar tarafından yakalanma zamanları ve zarar oranları ile ilgili daha önce farklı araştırmacılar tarafından farklı konukçular üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Papadopoulos ve ark. (2001) tarafından yapılan çalışmada 1.5-15 tuzak/hektar yoğunluğu kullanılarak, çeşitli konukçu ağaçlara asılmıştır. Çalışmada ilk dişilere 24 Haziran’ da erken olgunlaşan konukçular arasında olan kayısı ağaçlarında, temmuz sonundan itibaren ise şeftalilere asılı IPTM tuzaklarında rastlanmıştır. Jackson tuzaklarında ilk erkekler Ağustos ayında yakalanmıştır. Ekim ortasına kadar Jackson tuzaklar tarafından yakalanan toplam ergin sayısında önemli artışlar gözlenmiş olup yakalanan erginlerin yaklaşık %80’lik kısmını ise ergin dişilerin oluşturduğu tespit edilmiştir. Ekim ayı ortalarından sonra Jackson tuzakları tarafından daha fazla ergin birey yakalanmıştır.

Mediouni-Ben Jemâa ve ark. (2011) tarafından yapılan çalışmada kitlesel tuzaklama tekniğinin etkinliğinin değerlendirilmesini, hasatta meyve zararına, tuzaklar tarafından yakalanan haftalık erkek sayısına ve zararlının populasyon yoğunluğuna göre saptamışlardır. Denemeler hektara 20 tuzak yoğunluğu kullanarak yapılmıştır. Denenen iki farklı method ile kontrol (malathion püskürtme) arasındaki meyve zarar oranı yüzdeleri ve tuzaklar tarafından yakalanan erkek bireyler arasında önemli farklılıklar gözlenmiştir. 2007 yılında Akdeniz meyve sineği erkeklerinin tuzaklar tarafından yakalanması lufenuronda %62.86 ve Tri-pack®'de %47.29 azalma görülmüştür. Zararlı meyve oranları kontrol ile karşılaştırıldığında Tri-pack tabanlı kitlesel tuzaklamada %31.99 ve lufenuron tabanlı kitlesel tuzaklamada ise %9.68 azalma gözlemlenmiştir.

Martinez-Ferrer ve ark. (2012) 2006-2008 yıllarında Clementine (*Citrus reticulata* Blanco) bahçesinde farklı tuzak yoğunluğu 25, 50, 75 ve 100 tuzak/ha kullanarak kitlesel tuzaklamanın Akdeniz meyve sineği üzerindeki etkinliğini araştırmışlardır. Yakalanan yetişkin sayısına göre meyve olgunluk parametreleri ve Akdeniz meyve sineği zararı, 25 tuzak/ha tuzak yoğunluğunun zararlı kontrolünde etkili olduğu görülmüştür. Çalışmada bu deneme parselinde %0.5 meyve zararı tespit edilmiştir. Ancak erkenci çeşitler için (Lorentina ve Marisol) kitle yakalama tekniğinin tek başına tatmin edici olmadığı sonucuna varmışlardır. Deneme alanlarındaki yüksek sıcaklıktan dolayı populasyonun yüksek oranda olduğu 50 ve 100 tuzak/ha yoğunluğunda dahi önemli derecede meyve zararı meydana geldiği sonucuna varmışlardır. Çalışmada 50 tuzak/ha ortalama %2 oranında meyve zararına rastlanılmıştır.

Akyol ve Demirel (2014); 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 2011-2012 yıllarında çalışma yapılmıştır. Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı 2011 yılında %10.91 ve 2012 yılında %8.56 oranında olduğunu rapor etmişlerdir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışma 2016-2017 yıllarında Antalya ilinin Aksu ilçesinde bulunan Boztepe Tarım İşletmesi Arazisinde (TİGEM) bulunan iki adet 17 (F1) ve 50 (F2) dekarlık fremont mandarin ve üç adet 18 (W1), 88 (W2) ve 154 (W3) dekarlık Washington portakal bahçelerinde Akdeniz meyve sineği, *Ceratitis capitata*'nın (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) kitlesel tuzaklama ile kontrolü ve zarar oranının belirlenmesi amacı ile yürütülmüştür. Örnekleme yapılan bahçelerde her yıl 540 adet Econex tuzak + %95 Trimedlure (etki süresi 90 gün) + DDVP emdirilmiş tablet kullanılmıştır.

2016 yılında örnekleme süresince 17 dekarlık (F1) fremont mandarin bahçesine kurulan 40 tuzak tarafından 30 adet dişi birey, 1 049 adet erkek birey olmak üzere toplam 1 079 adet birey yakalanmıştır. Örnekleme süresince en fazla ergin %29.19 (315 adet) ile eylül ayında olmak üzere sırasıyla, %28.17 (304 adet) ekim, %25.11 (271 adet) ağustos ve %17.52 (819 adet) kasım aylarında yakalanmıştır. Aynı yılda 50 dekarlık (F2) fremont mandarin bahçesine kurulan 114 tuzak tarafından 54 adet dişi birey, 3 169 adet erkek birey olmak üzere toplam 3 223 adet birey yakalanmıştır. Örnekleme süresince en fazla ergin %27.02 (871 adet) ile kasım ayında olmak üzere sırasıyla, %26.99 (870 adet) eylül, %23.58 (760 adet) ekim ve %22.40 (772 adet) ağustos aylarında yakalanmıştır.

2016 yılında örnekleme süresince 88 dekarlık (W2) Washington portakal bahçesine kurulan 116 adet tuzak tarafından 668 adet dişi birey, 12729 adet erkek birey olmak üzere toplam 13 397 adet birey yakalanmıştır. Örnekleme süresince en fazla Akdeniz meyve sineği ergini %76.12 (10 198 adet) ile ağustos ayında olmak üzere sırasıyla, %8.89 (1191 adet) eylül, %8,36 (1120 adet) ekim ve %6.63 (888 adet) kasım aylarında yakalanmıştır. Aynı yılda 154 dekarlık (W3) Washington portakal bahçesine kurulan 230 adet tuzak tarafından 58 adet dişi birey, 6 403 adet erkek birey olmak üzere toplam 6 461 adet birey yakalanmıştır. Örnekleme süresince en fazla ergin %30.53 (1973 adet) ile ağustos ayında olmak üzere sırasıyla, %25.05 (1 619 adet) ekim, %24.31 (1 571 adet) eylül ve %20.08 (1 298 adet) kasım aylarında yakalanmıştır. Aynı yılda 18 dekarlık (W1) Washington portakal bahçesine kurulan 40 adet tuzak tarafından 21 adet dişi birey, 873 adet erkek birey olmak üzere toplam 894 adet birey yakalanmıştır. Örnekleme süresince en fazla ergin %27.85 (249 adet) ile ağustos ayında sırasıyla,

%25.50 (228 adet) ekim, %25.05 (224 adet) eylül ve %21.59 (193 adet) kasım aylarında yakalanmıştır.

2016 yılında örnekleme yapılan beş farklı bahçedeki zarar oranlarında önemli farklılıklar gözlenmiştir. Akdeniz meyve sineği'nin en fazla zararı %8.3 ile washington portakal içeren 88 dekarlık bahçede (W2) gözlenmiş olup, bunu %6.6 ile washington portakal içeren 154 dekarlık bahçe (W3), %5.0 ile fremont mandarin içeren 50 dekarlık bahçe (F2), %3.7 ile 17 dekarlık fremont mandarin (F1) ve %2.6 ile washington portakal içeren 18 dekarlık bahçe (W1) takip etmiştir. Fremont mandarin içeren iki bahçedeki ortalama zarar oranı %4 olur iken, washington portakal içeren üç bahçedeki ortalama zarar oranı %6.55 olmuştur. 2016 yılında bahçe içerisinde hasadı geç yapılan Valencia portakal parsellerinin bulunması populasyon sayısında artışa neden olmuş ve bazı dönemlerde spinosad etken maddeli ilaçlarla müdahalelerde bulunulmuştur.

2017 yılında örnekleme süresince 17 dekarlık Fremont mandarin bahçesine (F1) kurulan 40 adet tuzak tarafından 1 adet dişi birey, 537 adet erkek birey olmak üzere toplam 538 adet birey yakalanmıştır. Örnekleme süresince en fazla ergin %40.89 (220 adet) ile eylül ayında olmak üzere sırasıyla, %28.06 (151 adet) ekim, %24.34 (131 adet) ile kasım ve %6.69 (36 adet) ağustos aylarında yakalanmıştır. Aynı yılda 50 dekarlık Fremont mandarin bahçesine (F2) kurulan 114 tuzak tarafından 5 adet dişi birey, 1366 adet erkek birey olmak üzere toplam 1 371 adet birey yakalanmıştır. Örnekleme süresince en fazla ergin %38.22 (524 adet) ile ekim ayında olmak üzere sırasıyla, %34.65 (475 adet) eylül, %20.79 (285 adet) kasım ve %6.34 (87 adet) ağustos aylarında yakalanmıştır.

2017 yılında örnekleme süresince 18 dekarlık Washington portakal bahçesine (W1) kurulan 40 adet tuzak tarafından 5 adet dişi birey, 403 adet erkek birey olmak üzere toplam 408 adet birey yakalanmıştır. Örnekleme süresince en fazla ergin %34.56 (141 adet) eylül ayında olmak üzere sırasıyla, %33.58 (137 adet) ekim, %22.55 (92 adet) kasım ve %9.31 (38 adet) ağustos aylarında yakalanmıştır. Aynı yılda 88 dekarlık Washington portakal bahçesine (W2) kurulan 116 adet tuzak tarafından 12 adet dişi birey, 1385 adet erkek birey olmak üzere toplam 1397 adet birey yakalanmıştır. Örnekleme süresince en fazla ergin %40.80 (570 adet) ile eylül ayında olmak üzere sırasıyla, %31.06 (434 adet) ekim, %21.69 (303 adet) ile kasım ve %6.44 (90 adet) ağustos aylarında yakalanmıştır. Aynı yılda 154 dekarlık Washington portakal

bahçesine (W3) kurulan 230 adet tuzak tarafından 29 adet dişi birey, 2 926 adet erkek birey olmak üzere toplam 2 955 adet birey yakalanmıştır. Örnekleme süresince en fazla ergin %37.66 (1 113 adet) ile ekim ayında olmak üzere sırasıyla, %32.72 (967 adet) eylül, %23.95 (708 adet) kasım ve %5.65 (167 adet) ağustos aylarında yakalanmıştır.

2017 yılında örnekleme yapılan beş farklı bahçedeki zarar oranlarında önemli farklılıklar gözlenmiştir. Akdeniz meyve sineği'nin en fazla zararı %13.3 ile 17 dekarlık fremont mandarin (F1) gözlenmiş olup, bunu %10.6 ile fremont mandarin içeren 50 dekarlık bahçe (F2), %10.5 ile washington portakal içeren 88 dekarlık bahçe (W2), %6.6 ile washington portakal içeren 18 dekarlık bahçe (W1) ve %5.7 ile washington portakal içeren 154 dekarlık bahçe (W3) takip etmiştir. Fremont mandarin içeren iki bahçedeki ortalama zarar oranı %12 olur iken, washington portakal içeren üç bahçedeki ortalama zarar oranı %7.60 olmuştur. 2017 yılında, bir önceki yıla oranla populasyon seviyesinin düşük olması nedeniyle ek mücadele programı uygulanmamış bu nedenle vuruklu meyve sayısında artış gözlemlenmiştir.

2016 ve 2017 yıllarında toplamda 327 dekarlık bir alanda fremont mandarin ve Washington portakal bahçesinde 540 adet Econex tuzak + % 95 Trimedlure (etki süresi 90 gün) + DDVP emdirilmiş tablet ile yapılan çalışmalar gösterdi ki, tuzaklar erkek çekmede oldukça başarılı olmasına rağmen dişi bireyleri yakalamada yeterince etkin değildir. 2016 yılında tuzaklarda yakalanan dişi bireylerin sayısının çok olması ise; o yıl geç hasat edilen Valencia portakallar nedeniyle alternatif konukçuların populasyonu arttırması ve çiftleşme amacıyla ya da tuzak rengine cezbolmaları olarak saptandı. 2017 yılında ise bahçe içerisinde bulunan Valencia portakalların hasadının nisan sonu mayıs başında tamamlanması nedeniyle populasyon seviyesinde bir önceki yıla oranla hem erkek hem de dişi birey sayısında çarpıcı bir düşüş gözlemlendi. Populasyon seviyesinin 2017 yılında düşük olmasından dolayı ek bir mücadele programına yer verilmemesinin vuruklu meyve sayılarının 2016 yılına göre artmasına neden olduğu gözlemlendi. Tüm bu sonuçlar gösterdi ki, Akdeniz meyve sineğinin kontrol altına alınmasında %95 trimedlure +DDVP pastil içeren Econex tuzaklar etkili olmasına karşın tek başına yeterli değildir. Bu nedenle Akdeniz meyve sineği ile mücadelede kitlesel tuzaklama yöntemine ek olarak farklı mücadele yöntemleriyle desteklenmelidir, bahçeler alternatif konukçu bitkilerle karışık bahçe şeklinde kurulmamalı, derin olmayan toprak işleme yapılarak zararlının yaşam döngüsü bozulmalıdır.

KAYNAKLAR

- Akman, K. ve Zümreoğlu, A., 1973. Ege Turunçgillerinde Akdeniz Meyve Sineği (*Ceratitis 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, *Ceratitis 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., ve Miranda, M.A., 2004. Evaluation of improved Mediterranean fruit fly attractants and retention systems in the Balearic Islands (Spain). In: Proceedings of the 6th International Symposium on Fruit Flies of Economic Importance. **Ed. by Barnes BN, Isteg Scientific Publications, Centurion**, 355–359.
- Aleman, A., Miranda, M.A., Alonso, R., and 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.; Miranda, M. A.; Castro, D.; Escorza, C. M., 2006. Computer-graphic simulation of Mediterranean fruit fly population density changes in a citrus orchard. : **Isteg Scientific Publications**, 61-65.
- 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., ve Vilchez, S., 2010. Selection of a *Bacillus pumilus* strain highly active against *Ceratitis capitata* (Wiedemann) larvae. **Applied and Environmental Microbiology**. 76 (5): 1320-1327.
- Alonso Muñoz, A., García Marí, F., 2009. Factors which influence the efficacy of mass-trapping to control the medfly *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). **Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas**. 35 (3): 401-41.
- Anonim, 2011 Anonim, 2011 T.C.Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Zirai Mücadele Teknik Talimatları, Cilt:5., **Ankara**.
- Anonim, 2007 <http://www.fao.org/home/en/>
- Anonim, 2014 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>.
- Anonim, 2016 <http://tüik.gov.tr>
- Anonim, 2016 <http://www.tepge.gov.tr>
- Anonim, 2015 <https://www.fas.usda.gov>
- Avery, J.W., Chambers, D.L., Cunningham, R.T., ve Leonhardt, B.A., 1994. Use of ceralure and trimedlure in Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) mass-trapping tests. **J. Entomol. Sci.** 29:543-556.
- Bakri, A.; Hadis, H., 1997. Capture of females of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata*, in citrus: evaluation of new traps and baits. **Bulletin OILB/SROP**, 20 (8): 137-144.
- Barnes, B.N., Eyles, D.K., Franz, G., 2002. South Africa's fruit fly SIT programme – the Hex River Valley Pilot Project and beyond. In: Proceedings of the 6th International Symposium on Fruit Flies of Economic Importance. **Ed. by Barnes BN, Isteg Scientific Publications, Centurion**. 131–141.
- Başpınar, H., Çakmak, İ., Başpınar, N., ve Koçlu, T., 2006. Aydın ili Meyve Bahçelerinde Akdeniz Meyvesineği, *Ceratitis 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., El-Allimi, ve Dhouibi, M. H., 2010. Field evaluation of Mediterranean fruit fly mass trapping with Tripack® alternative to malathion bait-spraying in citrus orchards. **Spanish Journal of Agricultural Research**. 8 (2): 400-408.
- Cohen, H., ve Yuval, B., 2000. Suppressing medfly populations by using the mass trapping strategy in apple orchards located at the northern region of Israel. **Alon Hanotea**. 54:212-216.
- Christenson, L.D ve Foote, R.H., 1960. Biology of fruit flies. **Annual Review of Entomology** 5:171-192.
- Demirdere, A., 1961. Çukurova Bölgesinde Akdeniz Meyve Sineği (*Ceratitis capitata* Wiedman)' nin biyolojisi ve mücadelesi üzerinde çalışmalar. **Tarım Bakanlığı, Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Um. Müd., Ankara**, 118 s.
- Demirel, N., 2007. Behavior paradigms in the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis 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, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) in Satsuma mandarin in Hatay province of Turkey. **International Journal of Environmental & Agriculture Research (IJOEAR)**. 3(12):32-37.
- Dominiak, B. C. ve Daniels, D., 2012. Review of the past and present distribution of Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata* Wiedemann) and Queensland fruit fly (*Bactrocera tryoni* Froggatt) in Australia. **Australian Journal of Entomology**. 51 (2):104-115.
- Economopoulos, A.P., 2002. Mediterranean fruit fly; Attraction/trapping for detection, monitoring and control. **Phytoparasitica**. 30 (2): 115-118.
- Epsky, N. D., Heath, R. R., Uchida, G., Guzman, A., Rizzo, J., Vargas, R. ve Jeronimo, F., 1996. Capture of Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae) using color inserts in trimedlure-baited Jackson traps. **Environmental Entomology**. 25 (2): 256-260.
- Epsky, N.D., Hendrichs, J., Katsoyannos, B.I., Vasquez, L.A., Ros, J.P., Zumreoglu, A., Pereira, R., Bakri, A., Seewooruthun, S.I. ve Heath, R.R., 1999. Field evaluation of femaletargeted trapping systems for *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) in seven countries. **J. Econ. Entomol.** 92. 156–164.
- Falchi, G.; Marche, M. G.; Mura, M. E.; Ruiu, L., 2015. Hydrophobins from aerial conidia of *Beauveria bassiana* interfere with *Ceratitis capitata* oviposition behavior. **Biological Control**, **81:37-43**.
- 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 *Ceratitis capitata* Wied. in citrus orchards. **Bull. OILB SROP**. 26:85.
- Gazit, Y.; Rössler, Y.; Epsky, N. D.; 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 *Ceratitis 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 *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) and effects on non-target insects in peach orchards. **Journal of Applied Entomology**, Vol.140 (1/2): 28-36.
- Heath, R. R., Chambers, D. L., Tumlinson, J. H. ve Landolt, P.J., 1990. Controlled release of trimedlure isomer C from a compressed disk and the evaluation of its attractiveness to the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae). **Journal of Economic Entomology**. 83 (3): 819-822.
- Heath, R.R., Epsky, N.D., Dueben, B.D., Rizzo, J. ve Jeronimo, F., 1997. Adding methyl-substituted ammonia derivatives to food-based synthetic attractants on capture of the Mediterranean and Mexican fruit flies (Diptera: Tephritidae). **J. Econ. Entomol.**, 90: 1584–1589.
- Hendrichs, J., Robinson, A.S., Cayol, J.P., 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.
- Jang, E. B.; Light, D. M.; Dickens, J. C.; McGovern, T. P.; Nagata, J. T., 1989. Electroantennogram responses of Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) to trimedlure and its trans isomers. **Journal of Chemical Ecology**, 15 (8): 2219-2231.
- Karsavuran, Y., Karsavuran, H. ve Zümreoğlu, A., 1988. Yapay besi ortamının pH değerlerinin *Ceratitis capitata* (Wiedman) (Diptera: Tephritidae)' nın bazı biyolojik özelliklerine etkileri üzerinde araştırmalar. **Türk. Entomol. Derg.** 12 (3): 161-170.
- Katsoyannos, B. I., Heath, R.R., Papadopoulos, N.T., Epsky, N.D. ve Hendrichs, J., 1999. Field evaluation of Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) female selective attractants for use in monitoring programs. **Journal of Economic Entomology**. 92(3):583-589.
- Katsoyannos, B. I., Papadopoulos, N.T., 2004. Evaluation of synthetic female attractants against *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) in sticky coated spheres and McPhail type traps. **Journal of Economic Entomology**. 97 (1): 21-26.
- Kroder, S. ve Messing, R.H., 2010. A new parasitoid from Kenya, *Fopius ceratitivorus*, complements the extant parasitoid guild attacking Mediterranean fruit fly in Hawaii. **Biological Control**. 53 (2): 223-229.
- Leonhardt, B. A., Cunningham, R. T., Rice, R. E., Harte, E. M. ve Hendrichs, J., 1989. Design, effectiveness, and performance criteria of dispenser formulations of trimedlure, an attractant of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae). **Journal of Economic Entomology**. 82 (3): 860-867.
- Leonhardt, B. A., Cunningham, R. T., Chambers, D. L., Avery, J. W. ve Harte, E. M., 1994. Controlled-release panel traps for the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae). **Journal of Economic Entomology**. 87.
- Leonhardt, B. A., Cunningham, R. T., Avery, J. W. Jr., DeMilo, A. B., ve Warthen, J. D., 1996. Comparison of ceralure and trimedlure attractants for the male Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae). **Journal of Entomological Science**. 31 (2):183–190.

- Leza, M. M., Juan, A., Capllonch, M., ve Alemany, A., 2008. Female-biased mass trapping vs. bait application techniques against the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Dipt., Tephritidae). **Journal of Applied Entomology**. 132(9-10):753–761.
- Liquido, N. J., Shinoda, L.A. ve Cunningham, R.T., 1991. Host plants of the Mediterranean fruit fly (Diptera, Tephritidae) an annotated. **Mis. Pubbl. Entomol. Soc. Am.** 77: 52. **Liquido, N.J.**
- Liquido, N.J., Teranishi, R. ve Kint, S., 1993. Increasing the efficiency of catching Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) males in trimedlure-baited traps with ammonia. **Journal of Economic Entomology**. 86(6): 1700-1705.
- Liquido, N.J., Barr, P.G. and Cunningham, R.T., 1995. Anencyclopedia of the host plants of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann). **Software**.
- Malavasi, A. ve Zucchi, R.A., 2000. Moscas-das-frutas de importancia economica no Brasil. **Conhecimento basico e aplicado**. 327 pp.
- Manrakhan, A.; Kotze, C., 2011. Attraction of *Ceratitis capitata*, *C. rosa* and *C. cosyra* (Diptera: Tephritidae) to proteinaceous baits. **Journal of Applied Entomology**, 135 (1/2): 98-105.
- Manoukis, N. C., 2016. To catch a fly: landing and capture of *Ceratitis 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 *Ceratitis capitata* on citrus in northeast Spain: the influence of adjacent host fruit trees. **Bulletin OILB/SROP**, 29 (3), 77-84.
- Martinez-Ferrer, M. T., Campos, J. M. ve Fibla, J. M., 2012. Field efficacy of *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) mass trapping technique on clementine groves in Spain. **Journal of Applied Entomology**. 136 (3):181-190.
- Mediouni-Ben Jemaa, J., Olfa, B., Skillman, S. Ve Kerber, E., 2011. Mass trapping for the control of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* in citrus orchards in Tunisia. **Journal IOBC/WPRS Bulletin**. 62:221-227.
- McQuate, G.T., Sylva, C.D. ve Jane, E.B., 2005. Mediterranean fruit fly (Dipt., Tephritidae) suppression in persimmon through bait sprays in adjacent coffee plantings. **Journal of Applied Entomology**. 129: 110-117.
- Messing, R.H. ve Ramadan, M.M., 2000. Host range and reproductive output of *Diachasmimorpha kraussii* (Hymenoptera: Braconidae), a parasitoid of tephritid fruit flies newly imported to Hawaii. In: K.H. Tan (ed.). Area-wide control of fruit flies and other pests. **Penerbit Universiti Sains Malaysia, Penang**. pp. 713-718.
- Midgarden, D., Ovalle, O., Epsky, N. D., Puche, H., Kendra, P. E., Rendon, P. ve Heath, R. R., 2004. Capture of Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae) in dry traps baited with a food-based attractant and Jackson traps baited with trimedlure during sterile male release in Guatemala. **Journal of Economic Entomology**. 97 (6): 2137-2143.
- Miranda, M. A., Alonso, R. ve Alemany, A., 2001. Field evaluation of Medfly (Dipt., Tephritidae) female attractants in a Mediterranean agrosystem (Balearic Islands, Spain). **Journal of Applied Entomology**. 125: 333- 339.
- Nagakawa, S., Cunningham, R.T. ve Farias, G.J. 1969. Differentiation of parasitized and unparasitized pupae of the melon fly and oriental and Mediterranean fruit fly. **Journal of Economic Entomology**. 62: 970-971.

- Navarro-Llopis, V.; Ayala, I.; Sanchis, J.; Primo, J.; Moya, P., 2015, Field efficacy of a *Metarhizium anisopliae*-based attractant-contaminant device to control *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae), **Journal of Economic Entomology** , Vol.108 (4) :1570- 1578.
- Olivero, J., Wong, E., Márquez, A. L. ve García, E., 2006. Compared efficacy assay of different systems for trapping *Ceratitis capitata* Wied. adults. **Bulletin OILB/SROP** . 29 (3): 231-236.
- Oreste, M.; Baser, N.; Bubici, G.; Tarasco, E., 2015. Effect of *Beauveria bassiana* strains on the *Ceratitis capitata* - *Psytalia concolor* system. **Bulletin of Insectology** , **68 (2): 265-272.**
- Ortu, S. ve Prota, R., 1988. Biotechnical control means adopted against *Ceratitis capitata* Wied in clementine groves. **Bulletin SROP**. 11:14-19.
- Özkan, C., 1993. Doğu Akdeniz Bölgesinde Akdeniz Meyve Sineği *Ceratitis capitata* (Wiedman) (Diptera: Tephritidae)' nın konukçu değişimi üzerinde araştırmalar. **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü**, 54 s.
- Papadopoulos, N. T., Katsoyannos, B. I., Kouloussis, N. A., Hendrichs, J., Carey, J. R., ve Heath, R. R., 2001. Early detection and population monitoring of *Ceratitis 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, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). pp. 2318-2322. **In Encyclopedia of Entomology** Vol. 3. Capinera JL. (editor). **Springer, Heidelberg.**
- Piñero, J. C.; Souder, S. K.; Smith, T. R.; Fox, A. J.; Vargas, R. I., 2015. Ammonium acetate enhances the attractiveness of a variety of protein-based baits to female *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). **Journal of Economic Entomology**, Vol.108 (2):694-700.
- Ros, J. P.; Castillo, E.; Crespo, J.; Latorre, Y.; Martín, P.; Miranda, M. A.; Moner, P.; Sastre, C., 1997. Field evaluation of various synthetic attractants for the capture of females of the Mediterranean fruitfly *Ceratitis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae). **Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas** 23 (3): 393-402.
- Ros, J. P., Escobar, I., Garcia-Tapia, F. J., Aranda, G. ve Tan, K. H., 1998. Pilot experiment to control Medfly, *Ceratitis 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 *Ceratitis 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 (*Ceratitis capitata* (Wied.)) in a sustainable agriculture system on Minorca Island, Spain: **Isteg Scientific Publications**, 361-364.
- Shelly, T. E., Whittier, T. S. ve Kaneshiro, K. Y., 1993. Behavioral responses of Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae) to trimedlure baits: can leks be

- created artificially? **Annals of the Entomological Society of America**. 86 (3): 341-351.
- Shelly, T.E. ve Pahio, E., 2002. Relative attractiveness of enriched ginger root oil and trimedlure to male Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae). **Fla. Entomol.** 85 (4): 545-551.
- Shelly, T. E. ve Edu, J., 2009. Capture of mass-reared vs. wild-like males of *Ceratitis capitata* (Dipt., Tephritidae) in trimedlure-baited traps. **Journal of Applied Entomology**. 133 (88): 640-646.
- Stark, J.D., Vargas, R.I., Messing, R.H. ve Purcell, M., 1992. Effects of cyromazine and diazinon on three economically important Hawaiian Tephritid fruit flies (Diptera: Tephritidae) and their endoparasites (Hymenoptera: Braconidae). **Journal of Economic Entomology**. 85 (5):1687-1694.
- Tabilio, M. R.; Guarino, F.; Vona, S.; Maurello, S.; Sciarretta, A., 2015, Identification of *Ceratitis capitata* adult hot spots and rationalization of pest control measures. **Protezione delle Colture**, (3): 4-9.
- Tezcan, H. ve Zümreoğlu, A., 1986. Laboratuvar koşullarında üretilen *Ceratitis capitata* (Wiedman) (Diptera: Tephritidae) populasyonlarındaki kalite parametreleri üzerinde araştırmalar. **Türk. Bitki Kor. Derg.**, 10 (4): 237-243.
- Thomas, M. C., Heppner, J. B., Woodruff, R. E., Weems, H. V., Steck, G. J. ve Fasulo, T.R., 2010. Mediterranean Fruit Fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Insecta: Diptera: Tephritidae). **University of Florida, IFAS Extension. EENY-214**.
- Toth, M., Nobili, P., Tabilio, R. ve Ujvary, I., 2004. Interference between male targeted and female targated lures of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis 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).
- Zeki, C., H. Er, Özdem, A. ve Bozkurt, V., 2008. Distribution and infestation of Mediterranean fruit fly(*Ceratitis capitata* Wied.)(Diptera: Tephritidae) on pome and stone fruits in İaparta and Burdur Provinces(Turkey). **MUNIS Entomology & Zoology**. 3 (1): 231-238.
- Zümreoğlu, A., 1986. İzmir ve civarında turuncgil ve meyve ağaçlarında zarar yapan Akdeniz meyvesineği (*Ceratitis capitata* Wied.)'nin önemi ve populasyon dalgalanmasına etki eden faktörler. **Ege Üniv. Zir. Fak. Derg.** 23 (2): 65-79.
- Zümreoğlu, A. ve Akman, K., 1987. Gamma irradiation of Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata* Wied.): Emergence, longevity, sterility and sexual competitiveness after treatment in air and partial nitrogen. International Symposium on Modern Insect Control: **Nuclear Techniques on Biotechnology, Vienna**, 16-20 November, 293-298.
- Zümreoğlu, A., 1990. Standardization of Medfly (*Ceratitis capitata* Wied.) trapping for use in sterile insect technique programmes: Two year investigations on the efficiency of various Medfly trapping systems in Western part of Turkey. **Türk. Entomol. Derg.** 14 (3): 155-166.
- Warthen, J. D.; Leonhardt, B. A.; Cunningham, R. T.; Rice, R. E.; Harte, E. M.; Cook, J. M., 1999. A new Trimedlure plug dispenser fort he attraction of male Mediterranean fruit flies. **Journal of Environmental Science and Health**, 34 (3):557-565.

- Weems, H.V. Jr., 1981. Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) Entomology Circular no 230. **Fla. Dept. Agric. and Consumer Services. Division of Plant Industry**. 8 pp.
- White, I. M. ve Elson-Harris, M. E., 1994. Fruit Flies of Economic Significance: Their Identification and Bionomics. **CAB International, Wallingford Oxon OX10 8DE, UK**, 601 pp.
- Wong, E.; Olivero, J.; García, S.; García, E.; Márquez, A. L., 2003. Comparison among trap-attractant combinations for the control and monitoring of *Ceratitis capitata* (Wied.). **Bulletin OILB/SROP**, 26 (6): 73-78.



ÖZGEÇMİŞ

Yazar, 1989 yılında Balıkesir’de doğdu. İlkokul öğrenimini Gökçeören Köyü İlkokulu’nda, orta öğrenimini Ömerköy Ortaöğretim Okulu’nda, lise öğrenimini Susurluk Yabancı Dil ağırlıklı Lisesi’nde tamamladı.

2007 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ziraat Mühendisliği lisans eğitimime başladı ve 2011 yılında lisansını tamamlayarak Ziraat Mühendisi unvanıyla mezun oldu.

2012 yılında Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü’nde (TİGEM) işe başladı ve hala aynı kurumda bitki üretim şubesinde ziraat mühendisi olarak görevine devam etmektedir. 2011 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine başladı.

EKLER

EK 1

2016 YILI İKLİM VERİLERİ

AĞUSTOS					EYLÜL					EKİM				
Sıcaklık (°C)				Ort.	Sıcaklık (°C)				Ort.	Sıcaklık (°C)				Ort.
				Nem					Nem					Nem
Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)	Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)	Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)
1	23.2	38.4	29.8	71.8	1	29.9	40.3	29.7	56.9	1	12.6	30.8	21.9	66.4
2	23.5	37.6	30.4	67.3	2	19.8	36.2	28.5	51.2	2	14.0	31.0	22.0	62.1
3	25.7	33.2	29.0	76.9	3	22.1	34.2	26.2	58.5	3	14.1	31.9	22.6	59.1
4	24.4	34.7	30.2	64.0	4	21.1	32.5	25.8	65.2	4	13.9	30.1	22.8	69.8
5	22.7	33.9	29.5	66.7	5	18.0	32.2	25.7	68.6	5	15.5	28.4	22.2	80.0
6	22.2	33.8	28.8	66.0	6	20.6	31.3	25.6	73.0	6	17.1	28.3	22.0	80.3
7	22.8	38.7	30.2	66.6	7	17.8	31.1	24.9	69.6	7	15.6	28.6	21.3	75.4
8	23.3	41.4	31.1	61.9	8	19.5	38.9	27.7	61.2	8	14.6	27.7	21.6	75.3
9	23.3	39.9	31.1	60.4	9	20.3	37.9	27.4	69.3	9	17.3	29.6	22.5	72.5
10	21.8	34.2	28.9	74.7	10	19.8	32.0	26.5	80.6	10	14.1	28.9	21.3	74.0
11	23.6	33.0	28.1	76.3	11	20.9	31.6	26.0	78.6	11	15.1	28.5	21.8	77.5
12	24.7	33.7	28.6	79.1	12	19.6	31.4	25.4	72.6	12	16.9	27.6	22.2	79.2
13	26.0	33.6	29.0	78.4	13	18.9	31.5	25.6	75.1	13	19.3	28.6	23.8	71.9
14	18.6	35.2	29.6	59.1	14	21.2	31.8	26.1	74.3	14	15.3	30.1	23.0	68.3
15	22.6	37.2	28.0	73.4	15	21.7	31.3	25.2	70.5	15	14.8	31.0	23.7	44.0
16	21.6	33.1	27.9	46.5	16	16.8	34.7	25.8	53.5	16	12.6	30.6	23.2	35.0
17	18.6	39.5	29.5	61.0	17	19.2	35.4	25.6	43.5	17	11.1	29.0	21.3	59.9
18	20.1	37.2	28.4	72.7	18	14.5	34.0	24.0	55.8	18	13.8	28.6	23.3	45.8
19	24.1	34.4	28.0	78.3	19	15.7	32.5	24.6	68.2	19	15.8	26.9	21.0	55.8
20	21.1	32.4	27.0	72.0	20	20.1	29.3	21.3	87.9	20	13.4	27.6	19.7	69.6
21	21.4	33.2	27.6	77.9	21	15.5	29.5	22.6	70.6	21	13.2	27.2	19.2	71.1
22	22.2	32.7	27.2	76.4	22	17.2	30.1	23.3	66.9	22	11.9	27.6	19.4	69.4
23	21.8	33.4	27.2	77.6	23	20.0	28.3	23.2	37.1	23	11.4	27.4	22.5	74.6
24	22.5	32.3	27.0	76.9	24	16.1	28.8	18.3	41.1	24	14.2	30.8	22.2	58.8
25	21.4	32.5	27.3	73.2	25	13.3	28.3	20.5	42.6	25	14.8	29.8	20.0	37.0
26	20.9	31.6	27.2	73.7	26	12.1	28.2	20.0	57.8	26	15.9	29.0	18.0	42.4
27	20.4	31.7	26.6	75.2	27	12.3	29.0	21.1	60.2	27	11.0	27.1	19.9	62.3
28	19.8	31.8	26.5	76.0	28	13.7	33.1	24.1	43.9	28	13.5	29.9	18.9	51.4
29	19.0	31.5	25.9	75.0	29	15.2	31.5	22.9	46.0	29	11.0	28.0	20.0	65.5
30	21.0	31.8	26.2	73.4	30	14.5	33.1	23.6	48.6	30	11.7	28.1	17.8	60.7
31	20.7	31.5	26.0	71.0						31	16.2	25.7	17.0	53.9
AYLIK														
ORT.			28.3	70.9				24.5	61.6				21.2	63.5

2016 YILI İKLİM VERİLERİ

KASIM				
Sıcaklık (°C)				Ort.
				Nem
Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)
1	12.9	21.7	16.0	31.3
2	8.9	22.0	13.0	42.0
3	5.1	21.6	13.4	62.8
4	7.1	22.8	14.0	71.3
5	7.7	24.3	15.4	72.9
6	8.2	23.8	16.1	77.5
7	13.9	24.3	18.9	75.9
8	14.6	24.1	18.8	79.7
9	12.5	23.2	18.7	81.7
10	18.0	24.6	2.	70.5
11	11.8	24.2	16.9	74.6
12	11.2	24.0	16.2	75.7
13	9.9	23.1	15.4	80.7
14	11.8	24.1	16.7	78.7
15	13.3	23.6	17.6	64.0
16	12.8	17.6	14.0	34.0
17	8.3	20.5	12.5	43.1
18	6.2	21.6	12.8	50.4
19	3.3	24.2	12.1	59.2
20	4.2	24.2	12.2	57.0
21	3.1	22.4	12.1	62.9
22	5.,2	22.8	13.1	67.8
23	6.5	22.1	13.5	77.3
24	7.2	22.6	13.1	65.0
25	5.1	20.4	11.8	73.0
26	5.4	21.1	12.3	74.1
27	6.2	21.1	14.1	76.7
28	9.0	18.4	14.3	74.0
29	11.9	13.8	12.6	98.7
30	9.7	19.1	13.4	67.1
AYLIK				
ORT.			14.7	67.3

2017 YILI İKLİM VERİLERİ

AĞUSTOS					EYLÜL					EKİM				
Sıcaklık (°C)				Ort.	Sıcaklık (°C)				Ort.	Sıcaklık (°C)				Ort.
Nem					Nem					Nem				
Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)	Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)	Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)
1	20.0	40.1	29.5	61.3	1	20.0	35.9	28.0	57.2	1	16.7	31.5	22.9	48.6
2	20.4	33.6	28.2	75.9	2	18.9	36.9	27.5	63.4	2	18.7	30.1	22.5	48.5
3	23.5	33.0	27.8	70.4	3	19.0	36.3	27.0	71.0	3	15.5	28.9	20.7	56.4
4	20.6	33.0	27.3	65.4	4	18.7	34.6	26.8	74.1	4	13.4	31.3	21.1	56.6
5	21.3	32.6	26.9	68.2	5	19.0	32.2	26.7	81.2	5	9.2	27.8	19.8	45.3
6	21.0	33.2	27.1	75.8	6	23.1	34.9	28.6	42.5	6	16.6	24.3	18.6	63.6
7	22.6	32.5	27.6	79.1	7	22.0	33.5	25.7	40.6	7	17.0	24.3	20.0	90.3
8	22.2	34.7	28.2	77.8	8	15.7	33.5	24.2	61.2	8	16.4	26.0	20.1	87.5
9	20.2	34.1	27.9	79.2	9	14.7	32.5	23.8	67.3	9	14.8	28.4	20.5	71.5
10	23.7	33.5	28.4	85.3	10	16.1	32.7	24.8	71.8	10	15.7	29.0	20.0	56.4
11	23.9	32.9	28.7	85.4	11	17.5	33.8	25.9	80.2	11	11.8	29.3	19.4	55.2
12	25.0	32.9	28.8	87.6	12	19.3	32.3	26.3	83.2	12	9.8	29.8	19.1	56.9
13	24.9	33.4	29.0	85.4	13	20.0	32.0	25.8	84.4	13	10.1	30.0	20.7	52.2
14	25.6	33.3	28.9	82.2	14	19.3	30.6	24.3	83.9	14	17.2	29.9	21.9	45.0
15	22.6	35.0	28.2	79.5	15	15.5	32.6	23.8	76.7	15	14.5	31.4	23.4	36.7
16	22.7	32.5	27.2	83.2	16	16.4	31.3	24.5	83.3	16	16.0	32.2	21.8	36.6
17	21.3	32.7	26.7	76.7	17	20.2	31.8	25.6	85.3	17	11.3	31.0	19.9	53.8
18	19.8	32.0	26.7	80.4	18	21.1	31.9	25.8	85.6	18	10.2	29.0	18.7	56.9
19	22.5	31.9	27.4	80.6	19	21.6	31.6	26.1	87.9	19	9.3	29.3	18.5	62.0
20	22.6	31.8	27.7	75.2	20	20.9	32.9	26.5	84.1	20	9.5	29.8	18.7	64.8
21	23.6	31.2	27.0	73.2	21	19.9	31.5	25.8	81.1	21	9.5	27.0	18.1	62.8
22	21.4	32.2	27.2	72.0	22	22.3	32.7	25.3	59.3	22	10.4	25.9	18.3	72.3
23	24.6	35.9	28.6	57.4	23	18.3	32.7	24.7	50.6	23	15.9	25.0	19.0	80.6
24	21.3	36.9	29.2	62.8	24	14.7	32.5	24.0	57.3	24	16.2	23.6	19.3	86.4
25	22.5	40.3	30.4	42.2	25	15.0	30.7	23.4	70.4	25	14.0	25.5	18.7	88.1
26	19.0	39.3	28.9	45.2	26	17.5	29.5	23.5	74.8	26	15.4	24.4	20.1	77.3
27	19.1	37.9	28.7	48.4	27	16.4	29.5	23.0	77.2	27	14.9	21.3	17.5	71.6
28	18.3	34.2	27.1	69.0	28	16.6	30.3	23.1	79.5	28	14.8	17.8	16.2	83.5
29	20.7	32.9	26.4	79.6	29	17.2	29.7	23.6	75.8	29	12.5	24.2	16.7	98.7
30	20.2	32.0	26.0	75.1	30	18.8	26.3	21.5	81.8	30	11.8	23.6	17.2	75.6
31	21.1	33.0	26.7	60.5						31	11.5	25.7	17.0	44.6
AYLIK														
ORT.			27.9	72.3				25.2	72.4				19.6	45.0

2017 YILI İKLİM VERİLERİ

KASIM				
Sıcaklık (°C)				Ort.
				Nem
Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)
1	11.0	22.5	14.9	50.0
2	10.6	22.8	14.8	50.3
3	7.6	22.6	14.9	70.5
4	10.7	22.6	15.6	80.3
5	11.6	16.7	13.2	90.2
6	10.3	22.6	14.8	68.9
7	8.5	25.0	15.5	65.8
8	8.8	25.0	15.7	63.9
9	6.9	23.5	14.8	77.0
10	8.3	23.9	15.1	82.9
11	8.8	22.6	15.1	84.6
12	8.8	23.0	15.1	85.2
13	10.4	23.6	16.4	79.0
14	12.1	21.0	16.1	92.2
15	11.8	23.6	16.2	86.0
16	9.3	24.5	15.0	85.0
17	9.1	25.9	15.3	76.3
18	8.6	25.4	14.9	75.4
19	10.3	20.3	15.2	84.9
20	11.4	20.1	15.3	78.8
21	9.4	14.8	11.4	42.4
22	6.5	16.4	11.1	37.0
23	8.1	20.7	13.5	50.0
24	5.9	20.8	12.3	60.1
25	5.3	18.0	12.2	79.7
26	11.5	15.4	13.0	98.0
27	12.3	14.1	13.2	100
28	12.9	19.3	14.7	85.6
29	7.7	20.7	12.8	72.4
30	7.7	19.8	12.4	81.6
AYLIK				
ORT.			14.4	74.5