



**T.C.**  
**MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**AKDENİZ MEYVE SİNEĞİ, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (DIPTERA:  
TEPHRITIDAE)'NİN MÜCADELESİNDE FARKLI CEZBEDİCİLERİN  
KULLANILMASI**

**Şirin ÇALIKLI**

**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HATAY**  
**AĞUSTOS-2015**



T.C.  
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**AKDENİZ MEYVE SİNEĞİ, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (DIPTERA:  
TEPHRITIDAE)'NİN MÜCADELESİNDE FARKLI CEZBEDİCİLERİN  
KULLANILMASI**

**Şirin ÇALIKLI**

**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HATAY  
AĞUSTOS-2015**

T.C.  
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ


AKDENİZ MEYVE SİNEĞİ, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (DIPTERA:  
TEPHRITIDAE)'NİN MÜCADELESİNDE FARKLI CEZBEDİCİLERİN  
KULLANILMASI

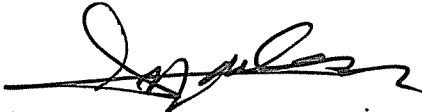
ŞİRİN ÇALIKLI

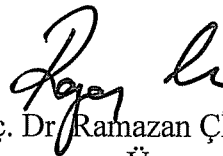
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Doç. Dr. Nihat DEMİREL danışmanlığında hazırlanan bu tez 31/08/2015 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından OYBİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

  
Doç. Dr. Nihat DEMİREL  
Başkan

  
Doç. Dr. Feza CAN CENGİZ  
Üye

  
Doç. Dr. Ramazan ÇETİNTAŞ  
Üye

Kod No:

Prof. Dr. Okan ŞENER  
Enstitü Müdür V.

Bu çalışma MKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir.  
Proje No: 11965

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.

**31.08.2015**

## **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.

**Şirin ÇALIKLI**

## ÖZET

### AKDENİZ MEYVE SİNEĞİ, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (DIPTERA: TEPHRITIDAE)'NİN MÜCADELESİNDE FARKLI CEZBEDİCİLERİN KULLANILMASI

Çalışma 2013-2014 yıllarında Akdeniz meyve sineği, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera:Tephritidae)'nin mücadelesinde farklı cezbedicilerin karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın birinci yılı Ktırbaşı nar ile Satsuma mandalina çeşidi bulunan bahçelerde, ikinci yılı Hicaz ve Ktırbaşı nar çeşidi bulunan bahçelerde yürütülmüştür. Birinci yılda cezbedici olarak Amonyum asetat (AA), Maya (M), ve Amonyum karbonat (AC) kullanılmıştır. İkinci yılda cezbedici olarak AA, AC, Trimethylamine (TA), Asetik asit (ACE), Amonyum bikarbonat (AB), Di-amonyum fosfat (DAP) ve Cadaverine (C) kullanılmıştır. Çalışmalarda 500 ml'lik şeffaf pet şişelere dört giriş deliği açılarak yapılmış tuzaklar kullanılmıştır. Tuzakların her birinin içerisine cezbedici eriyiklerden 300 ml, % 10 luk propylene glycol'dan 2 ml ve % 2 DDVP ilave edilmiş ve beş tekerrürlü tesadüf deneme desenine göre hazırlanıp, yerden 1-1,30 m yüksekliğe ağaç dallarına asılmıştır.

Ktırbaşı nar çeşidi üzerinde 2013 yılında yapılan çalışmada, cezbedici tuzaklar tarafından toplam 2789 adet AMS ergini (1619♀,1170♂) ile 3856 adet diğer Diptera türleri yakalanmıştır. AA+AC % 69,29 oran ile AMS (♀♂) erginleri üzerinde en fazla etkiyi göstermiş olup bunların % 34,95 dişi ve % 34,34 erkek erginlerden oluşmuştur. Diğer Diptera türleri üzerinde en fazla etkiyi AA+M % 37,39 oranı ile göstermiştir. Satsuma mandalina çeşidi üzerinde yapılan çalışmada, cezbedici tuzaklar tarafından toplam 176 adet AMS ergini (♀♂) (118 ♀, 58 ♂) ile 495 adet diğer Diptera türleri yakalanmıştır. AMS (♀♂) ergini üzerinde en fazla etkiyi % 66,50 oran ile AA+AC cezbedicileri göstermiştir. AA+AC cezbedicileri % 24,13 ♀ ve % 42,37 ♂, AA % 34,48 ♀, % 26,27 ♂ ergin yakalamıştır. Diğer Diptera türleri üzerinde en fazla etkiyi AA+M % 50,70 oran ile göstermiştir.

Hicaz nar çeşidi üzerinde 2014 yılında yapılan çalışmada, cezbedici tuzaklar tarafından toplam 7830 adet AMS ergini (♀♂) (5295♀, 2535♂) ve 1433 adet diğer Diptera türleri yakalanmıştır. AMS erginleri (♀♂) üzerinde AB +AA % 40,41 oran ile en fazla etkiyi göstermiştir. AMS (♂) erginleri üzerinde AB +AA % 21,45 ve AMS (♀) erginleri üzerinde AA+AC % 22,03 oran ile en yüksek etkiyi göstermiştir. Diğer Diptera türleri üzerinde % 28,47 oran ile AB en fazla etkiyi göstermiştir. Ktırbaşı nar çeşidi üzerindeki çalışmada cezbedici tuzaklar tarafından 3400 adet AMS ergini (♀♂) (2306 ♀, 1094 ♂) ile 593 adet diğer Diptera türleri yakalanmıştır. AMS (♀♂) erginleri üzerinde AB +AA % 49,17 ve AMS (♂) erginleri üzerinde AB +AA % 26,41 ve AMS (♀) erginleri üzerinde DAP % 24,24 oran ile en yüksek etkiyi göstermiştir. AB % 34,06 oran ile diğer Diptera türleri üzerinde en fazla etkiyi göstermiştir. Sonuç olarak Akdeniz meyve sineği ile alternatif mücadelede AA+AC, AA, AC, AB +AA ve DAP gibi cezbediciler önerilmektedir.

2015, 65 sayfa

**Anahtar Kelimeler:** Akdeniz meyve sineği, *Ceratitis capitata*, nar ve mandalina cezbedici tuzaklar

## ABSTRACT

### USE OF VARIOUS ATTRACTANTS FOR CONTROL OF THE MEDITERRANEAN FRUIT FLY, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (DIPTERA: TEPHRITIDAE)

The study was conducted in 2013-2014 to compare different attractants for management of Mediterranean Fruit Fly (Medfly) *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera:Tephritidae). The first year of the study was conducted in Katırbaşı pomegranate and Satsuma mandarin orchards, and the second year of the study was conducted in Hicaz and Katırbaşı pomegranate orchards. Ammonium acetate (AA), yeast (M) and ammonium carbonate (AC) were used as attractants in the first year of the study. In the second year, AA, AC, trimethylamine (TA), acetic acid (ACE), ammonium bicarbonate (AB), di-ammonium phosphate (DAP) and cadaverine (C) were used as attractants. Transparent 500 ml polyethylene bottles with four holes were used as traps. Each of the traps consisted of 300 ml of one of the attractants, 2 ml of propylene glycol (10%) and 2 ml of DDVP (2%), were hanged 1-1.30 m above ground on the tree branches, placed as randomized complete blocks design with five replicates.

In 2013, for Katırbaşı pomegranate variety, a total of 2789 Medfly adults (1619♀, 1170♂) and 3856 other Diptera species were caught. The highest catch of Medfly adults (♀♂) were by AA+AC with a ratio of 69.29%, of which 34,95% was female and 34,34% was male. The highest catch of other Diptera species was with AA+M with the ratio of 37.39%. For Satsuma mandarin variety, a total of 176 Medfly adults (118 ♀, 58 ♂) and 495 other Diptera species were caught by different attractants traps. The highest catch of Medfly was by AA+AC attractants with a ratio of 66.5%. The ratios of different genders caught by AA+AC attractants were 24.13% ♀ and 42.37% ♂, AA 34.48% ♀, 26.27% ♂. The highest catch of other Diptera species was with AA+M with the ratio of 50.70 %.

In 2014, a total of 7830 Medfly adults (5295♀, 2535♂) and 1433 other Diptera species were caught by different attractant traps in Hicaz pomegranate orchard. The highest catch of Medfly adults (♀♂) were by AB+AA with a ratio of 40.41%. For males the most attractive medium was AB+AA with a catch ratio of 21.45% and for females the most attractive medium was AA+AC with a catch ratio of 22.03%. The other Diptera species were most attracted to AB with a ratio of 28.47%. For Katırbaşı pomegranate variety, a total of 3400 Medfly adults (2306 ♀, 1094 ♂) and 593 other Diptera species were observed by different attractant traps. The highest catch of Medfly adults (♀♂) were observed by AB+AA with a ratio of 49.17%. For males the most attractive medium was AB+AA with a catch ratio of 26.41% and for females the most attractive medium was DAP with a catch ratio of 24.24%. The other Diptera species were most attracted to AB with a ratio of 34.06%. As a result, an attractants of AC , AA, AC , AD + AA and DAP is recommended with alternative control Medfly.

2015, 65 pages

**Key Words:** Medfly, *Ceratitis capitata*, pomegranate, mandarin, attractants traps

## 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.

Ayrıca, tez çalışmalarım boyunca her türlü yardımda bulunan sevgili eşim Emin ÇALIKLI ve değerli aileme teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmalarım süresince yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşlarım Osman TOKETTİ, Sezer YİĞİT, Salik ÇELİK'ye teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VI
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	11
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	28
3.1. MATERYAL.....	28
3.1.1. 2013 Yılı Arazi Çalışması.....	28
3.1.2. 2014 Yılı Arazi Çalışması.....	28
3.2. YÖNTEM.....	28
3.2.1. 2013 Yılı Arazi Çalışması.....	28
3.2.2. 2014 Yılı Arazi Çalışması.....	31
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	35
4.1. 2013 Yılı Araştırma Bulguları ve Tartışma.....	35
4.2. 2014 Yılı Araştırma Bulguları ve Tartışma.....	41
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	53
KAYNAKLAR.....	57
ÖZGEÇMİŞ.....	65



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Akdeniz meyve sineğinin ergini (Thomas et al., 2010).....	4
Şekil 1.2. Akdeniz meyve sineği ergininin thorax görüntüsü (Thomas et al., 2010).....	4
Şekil 1.3. Akdeniz meyve sineği ergininin kanat görüntüsü (Thomas et al., 2010).....	5
Şekil 1.4. Akdeniz meyve sineği yumurtasının toplu görüntüsü (Thomas et al., 2010).....	5
Şekil 1.5. Akdeniz meyve sineği larvası (Thomas et al., 2010).....	5
Şekil 1.6. Akdeniz meyve sineği pupası (Thomas et al., 2010).....	6
Şekil 1.7. Akdeniz meyve sineğinin dünyadaki dağılımı (FAO/IAEA, 2013).....	7
Şekil 1.8. Akdeniz meyve sineği dışısının nar meyvesine yumurta bırakması (a,b).....	8
Şekil 1.9. Akdeniz meyve sineği larvasının nar meyvesinde yaptığı zarar (c,d).....	8
Şekil 1.10. Akdeniz meyve sineği larvası tarafından zarar gören vuruklu nar meyveleri (e).....	9
Şekil 3.1. Hazırlanmış pet şişelerin nar ağaçlarına asılması ve asılmış pet şişesi(a,b).....	29
Şekil 3.2. Cezbediciler tarafından yakalanan Akdeniz meyve sineği erginleri ve diğer Diptera türleri (a,b).....	30
Şekil 3.3. Nar ağacında asılı pet şişelerinin kesilmesi (c).....	30
Şekil 3.4. Laboratuvara getirilen pet şişelerin kesilmesi ve süzülmesi (d,e).....	30
Şekil 3.5. Laboratuvara getirilen pet şişe içerisindeki Akdeniz meyve sineği ergin ve diğer Diptera türlerinin petri kaplarına konulması (a).....	31
Şekil 3.6. Steromikroskop ile Akdeniz meyve sineği erginlerin erkek ve dişi olarak ayırt edilerek diğer Diptera türleri beraber sayılması (b).....	31
Şekil 3.7. Hazırlanmış pet şişelerin nar ağaçlarına asılması ve asılmış pet şişesi (a,b).....	33
Şekil 3.8. Cezbediciler tarafından yakalanan Akdeniz meyve sineği erginleri ve diğer Diptera türleri ve pet şişelerin kesilmesi (c,d).....	33
Şekil 3.9. Laboratuvara getirilen pet şişelerin kesilmesi ve süzülmesi (a,b).....	34
Şekil 3.10. Laboratuvara getirilen pet şişe içerisindeki Akdeniz meyve sineği ergin ve diğer Diptera türlerinin petri kaplarına konulması (c).....	34
Şekil 3.11. Steromikroskop ile Akdeniz meyve sineği erginlerin erkek ve dişi olarak ayırt edilerek diğer Diptera türleri beraber sayılması (d).....	34
Şekil 4.1. 2013 yılında Katırbaşı nar çeşidinde farklı cezbedicilerdeki Akdeniz meyve sineği yüzde (♂,♀) ergin sayıları.....	36
Şekil 4.2. 2013 yılında Katırbaşı nar çeşidinde farklı cezbedicilerdeki Akdeniz meyve sineği ve diğer Diptera türlerinin yüzde (♂,♀) ergin sayıları.....	37
Şekil 4.3. 2013 yılında Satsuma Mandalina çeşidinde farklı cezbedicilerdeki Akdeniz meyve sineği yüzde (♂,♀) ergin sayıları.....	39
Şekil 4.4. 2013 yılında Satsuma Mandalina çeşidinde farklı cezbedicilerdeki Akdeniz meyve sineği ve diğer Diptera türlerinin yüzde (♂,♀) ergin sayıları.....	40

Şekil 4.5. 2014 yılında Hicaz nar çeşidinde farklı cezbedicilerdeki Akdeniz meyve sineği yüzde (♂,♀) ergin sayıları .....	44
Şekil 4.6. 2014 yılında Hicaz nar çeşidinde farklı cezbedicilerdeki Akdeniz meyve sineği ve diğer Diptera türlerinin yüzde (♂,♀) ergin sayıları .....	44
Şekil 4.7. 2014 yılında Katırbaşı nar çeşidinde farklı cezbedicilerdeki Akdeniz meyve sineği yüzde (♂,♀) ergin sayıları .....	47

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. 2013 yılında Katırbaşı nar çeşidinde Akdeniz meyve sineğine karşı farklı cezbedicilerin kullanılması.....	35
Çizelge 4.2. 2013 yılında Satsuma Mandalina çeşidinde Akdeniz meyve sineğine karşı farklı cezbedicilerin kullanılması. ....	38
Çizelge 4.3. 2014 yılında Hicaz nar çeşidinde Akdeniz meyve sineğine karşı farklı cezbedicilerin kullanılması.....	42
Çizelge 4.4. 2014 yılında Katırbaşı nar çeşidinde Akdeniz meyve sineğine karşı farklı cezbedicilerin kullanılması.....	46

## 1. GİRİŞ

Nar, *Punica granatum* L. (Punicaceae: Myrtiflorae) ve turunçgiller, önemli tropik ve subtropik iklim bitkisi olup (Morton, 1987; Tuzcu, 1998) ülkemizde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılmaktadır (Tuzcu, 1998; Özgüven ve Yılmaz, 2000). Narın anavatanı Türkiye'nin Doğu Akdeniz bölgesinden başlayarak Suriye, Irak, İran ve Afganistan'a uzanan bölgelerdir (Onur, 1988). Nar meyve ve bitkisinin ilaç, boya mürekkep, yağ, hayvan yemi, tanen, pektin, sirke gibi ürünlerin sağlanmasında hammadde olarak kullanılması nedeni ile de önemli bir endüstri bitkisidir (Pala ve ark., 2006). Ayrıca nar ekşisi olarak çeşitli biçimlerde, özellikle gıda tatlandırıcısı olarak ve doğrudan içilerek tüketilmektedir. Ayrıca, kansere karşı koruyuculuk sağlayan antioksidan özelliği başta olmak üzere, C vitamini ve niosin bakımından zengin bir meyve olması, kalp ve damar hastalıklarında tedavi edici mineraller içeriyor olma özellikleri, sindirim sistemindeki yararlı yönlerinin vurgulanması ile bir anda popüler bir meyve konumuna gelmiştir (Anonim, 2015). Yaklaşık 15.801.804 ağaç sayısı ve 315.150 ton üretim ile nar, ülkemiz meyveciliğinde önemli bir yer tutar (Anonim, 2012). Özellikle son yıllarda kapama nar bahçeleri Akdeniz ve Ege Bölgesi'nde artmakta olup, ülkemizdeki üretimin yaklaşık %56,6'i Akdeniz Bölgesi'nden ve %30,19 Ege Bölgesi'nden sağlanmaktadır (Anonim, 2012). Hatay ili 921.260 ağaç sayısı ve 15.543 ton nar üretimi ile Türkiye nar üretiminin yaklaşık %4,9 oranındaki kısmını karşılayarak bölge ve ülke ekonomisine önemli katkı sağlamaktadır (Anonim, 2012).

Turunçgillerin anavatanı Güneydoğu Asya olup dünyada geniş bir coğrafyada yetiştirilmektedir (Tuzcu, 1998). Ayrıca Akdeniz havzası içerisinde yer alan ülkemiz, kaliteli turunçgil üretim bakımından uygun ekolojik koşullara sahiptir (Tuzcu, 1998). Turunçgiller yaklaşık 115 milyon ton üretim ile dünyada en fazla üretilen meyve grubu olup dünyada en fazla üretim yapan ülkeler Brezilya, ABD, Çin, Meksika, İspanya ve Hindistan'dır (FAO, 2007). Anonim (2012) verilerine göre ülkemizde turunçgil üretimi %83,94 ile Akdeniz, %15,06 ile Ege, %0,78 ile Batı Marmara, %0,21 ile Doğu Karadeniz ve %0,0004 ise Batı Karadeniz Bölgesi gelmektedir. Türkiye'de mandalina üretiminin %76,27'si Akdeniz, %20,13'ü Ege, %3,03'ü Batı Marmara, %0,57 ise Doğu Karadeniz Bölgelerinde üretilmektedir. Ülkemizde 'Satsuma', diğer çeşitler,

‘Clementin’ ve ‘King’ Mandalina çeşitleri yaygın olarak üretilmektedir. Üretim sırasına göre %61,33 ‘Satsuma’, %28,96 diğer çeşitler, %8,72’si ‘Clementin’ ve %0,98 ise ‘King’ mandalina çeşidi oluşturmaktadır. Türkiye’de mandalina üretiminde ilk sırayı %29,07’lik üretim ile Hatay alırken, bunu %27,06’lık üretimle Adana , %15,30’luk üretimle İzmir ve %14,93’lük üretimle Mersin izlemektedir.

Türkiye’de ‘Satsuma’ mandalina üretimi %40,15’lik oranla Hatay ilinde, bunu sırasıyla %24,82’lik İzmir, %15,37’lik üretimle Mersin ve %5,64’luk üretimle Adana ili izlemektedir (Anonim, 2012). Ülkemizdeki Mandalina üretiminde ilk sırayı Hatay ili almaktadır. Hatay ilinde en fazla Mandalina üretimi Dört Yol ilçesinde olurken, bunu sırası ile Erzincan ve Samandağ ilçeleri takip etmektedir. Hatay ilinde %84,90 oranında ‘Satsuma’ Mandalina çeşidi üretilirken, bunu sırası ile %13,84’lük oran ile Diğer çeşitler, %1,22’lik oran ile ‘Clementin’ ve 0,035’lik oran ile ‘King’ mandalina çeşidi takip etmektedir (Anonim, 2012).

Narın önemli zararlıları, Akdeniz meyve sineği (*Ceratitis capitata* Wied.), Portakal güvesi, (*Cryptoblabes gnidiella* Millièrè), Harnup güvesi, (*Ectomyelois ceratoniae* Zell.), Nar yaprakbiti (*Aphis punicae* Passerini), Turunçgil unlubiti (*Planococcus citri* Risso), Nar beyazsineği (*Siphoninus phillyreae* Haliday), Nar yaprakuyuzu, (*Aceria (Eriophyes) granati* C.&M.), Ağaç sarıkurdu (*Zeura pyrina* L.), narlarda beslenerek önemli kayıplara neden olabilmektedir (Anonim, 2004; Anonim, 2011; Öztürk ve ark., 2005; Öztürk ve Ulusoy, 2009; Uluç ve Demirel, 2009; Uluç ve Demirel, 2011; Demirel ve ark., 2011; Çardak ve Demirel, 2014; Demirel, 2014; Sürmeli ve Demirel, 2014; Demirel, 2015). Ayrıca narda bazen zararlanmalara sebep olan ekşilik böcekleri (*Carpophilus spp.*), *Schistocerus bimaculatus* Ol. ve *Apatemonachus* Fabricius (Coleoptera: Bostrychidae), kubbeli böcekler, *Bostrychus spp.* ve bu türlerin dışında, yaban arılarından, eşek arısı ile genel zararlılardan adi (ev) serçe ve limon sıçanı da bulunmaktadır (Anonim, 2011).

Ülkemizde turunçgillerin önemli zararlıları Akdeniz meyve sineği, *Ceratitis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae), Turunçgil unlubiti, *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae), Turunçgil kırmızı ve sarı kabuklubiti, *Aonidiella aurantii* (Mask.) ve *Aonidiella citrina* (Coq.) (Hemiptera: Diaspididae), turunçgil kırmızıörümceği, *Panonychus citri* McGregor (Acarina: Tetranychidae), turunçgil pasböcüsü, *Phyllocoptruta oleivora* Ashm. (Acarina: Eriophyidae), turunçgil

tomurcukakarı, *Aceria sheldoni* Ewing (Acarina: Eriophyidae), harnup güvesi, *Ectomyelois ceratoniae* Zell. (Lepidoptera: Pyralidae), portakal güvesi, *Cryptoblabes gnidiella* (Mill) (Lepidoptera: Pyralidae), turunçgil yaprak galerigüvesi, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillaridae), turunçgil yeşil yaprakbiti, *Aphis spiraecola* Patch, pamuk yaprakbiti, *Aphis gossypii* Glover, turunçgil siyah yaprakbiti, *Toxoptera aurantii* (Boyer), Börülce yaprakbiti, *Aphis craccivora* Koch, şeftali yaprakbiti, *Myzus persicae* Sulz. (Hemiptera: Aphididae), turunçgil beyazsineği, *Dialeurodes citri* (Ashm.) (Hemiptera: Aleyrodidae), turunçgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Hemiptera: Aleyrodidae), torbalıkoşnil, *Icerya purchasi* Mask. (Hemiptera: Margarodidae), yıldız koşnili ve kanlıbalsıra, *Ceroplastes floridensis* Comst. ve *C. rusci* L. (Hemiptera: Coccidae), yumuşak koşniller veya gri yumuşak koşnil, *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuw.), kahverengi yumuşak koşnil, *Coccus hesperidum* L. (Hemiptera: Coccidae), zeytin karakoşnili, *Saissetia oleae* Bern. (Hemiptera: Goccidae), yaprakpireleri veya sivribaşlı yaprakpiresi, *Asymmetresca decedens* Paoli, yuvarlakbaşlı yaprakpiresi, *Empoasca decipiens* Paoli (Hemiptera: Cicadellidae), limon sıçanı, *Rattus rattus frugivorus* Raf. (Rodentia: Muridae), esmer salyangoz, *Helix aspersa* Müler (Pulmonata: Helicidae), turunçgil nematodu, *Tylenchulus semipenetrans* Cobb. (Tylenchida: Tylenchulidae) (Anonim, 2011).

Dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de turunçgillerin ve narın en önemli zararlılarından bir tanesi Akdeniz meyve sineğidir. Akdeniz meyve sineği, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae), önemli meyve zararlılarından birisidir (Christenson ve Foote, 1960; Demirdere, 1961; Liquido ve ark., 1991; White ve ark., 1994; Economopoulos, 2002; Başpınar ve ark., 2006; Demirel, 2007; Papadopoulos, 2008; USDA, 2008; Thomas ve ark., 2010; Kroder ve Messing, 2010; Alfonso Molina ve ark., 2010; Dominiak ve Daniels, 2012; Demirel, 2014; Demirel, 2015). Akdeniz meyve sineğinin erginleri, 4,5-6mm boyunda, vücudun genel rengi sarımsı kahverengi, baş sarı, gözleri büyük, yeşil madeni pırıltılı, kenarları kırmızıdır (Anonim, 2011) (Şekil 1.1). Thoraks abdomene oranla daha açık renkte olup üst tarafında ikinci segmentin alt yarısı ile dördüncü segmentin alt kısmının üçte ikisini kapsayan grimsi renkte 2 şerit vardır (Şekil 1.2).



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



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

Kanatları geniş olup üzerinde siyah ve soluk kahverengimsi şeritler vardır (Şekil 1.3). Ayrıca kanatların kaide kısmına yakın yerde küçük nokta ve lecekler 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, fıçı 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).



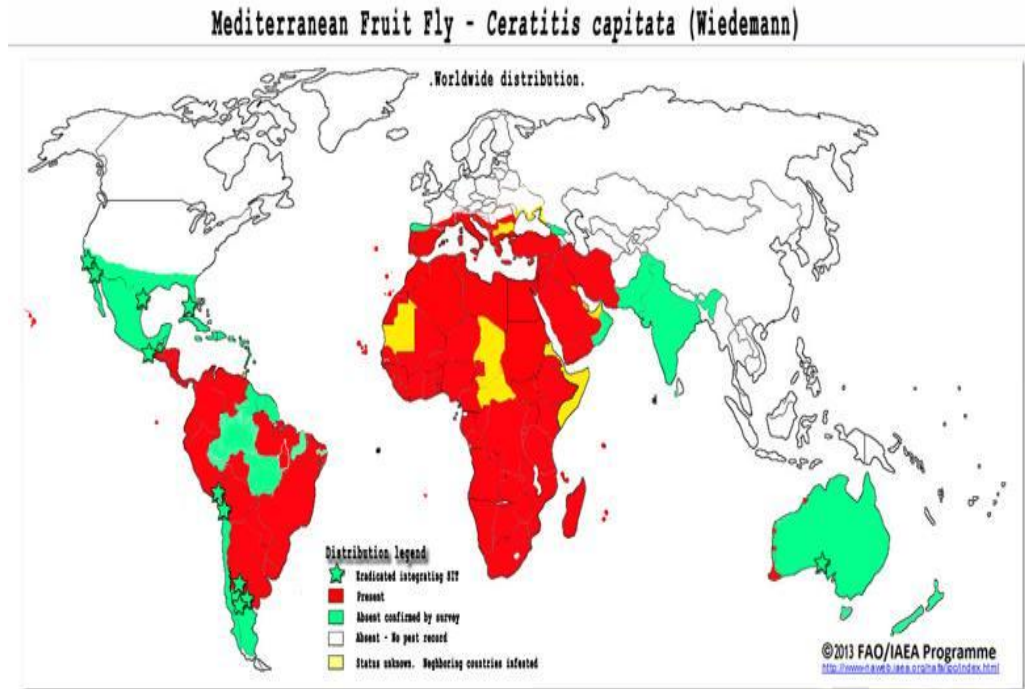
Şekil 1.6. Akdeniz meyve sineği pupası (Thomas ve ark., 2010)

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

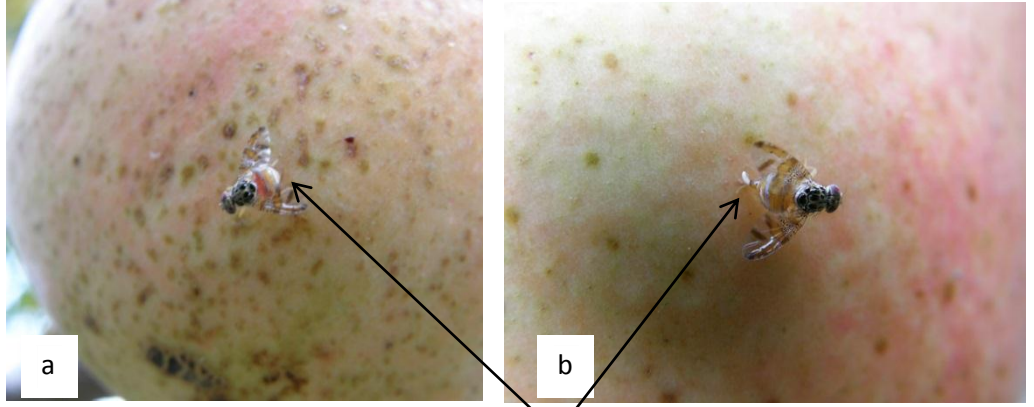
Akdeniz meyve sineğinin dünyadaki dağılımı Weems (1981) ve White ve Elson-Harris (1992) tarafından belirtilmiştir (Şekil 1.7).

Akdeniz meyve sineği polifag bir zararlıdır (Liquido ve ark., 1991; Anonim, 2011; Thomas ve ark., 2010), dünyada 65 farklı familyaya ait 350 farklı konukçusu mevcuttur (Weems, 1981; Liquido ve ark., 1991; Liquido ve ark., 1995; Woods ve ark. 2005; Thomas ve ark., 2010). Akdeniz meyve sineği konukçularının yüzde 40 Myrtaceae, Rosaceae, Rutaceae, Sapotaceae ve Solanaceae familyalarına aittir (Liquido ve ark., 1991; Liquido ve ark.,1995). Bu familyaların yüzde oranları Liquido ve ark.

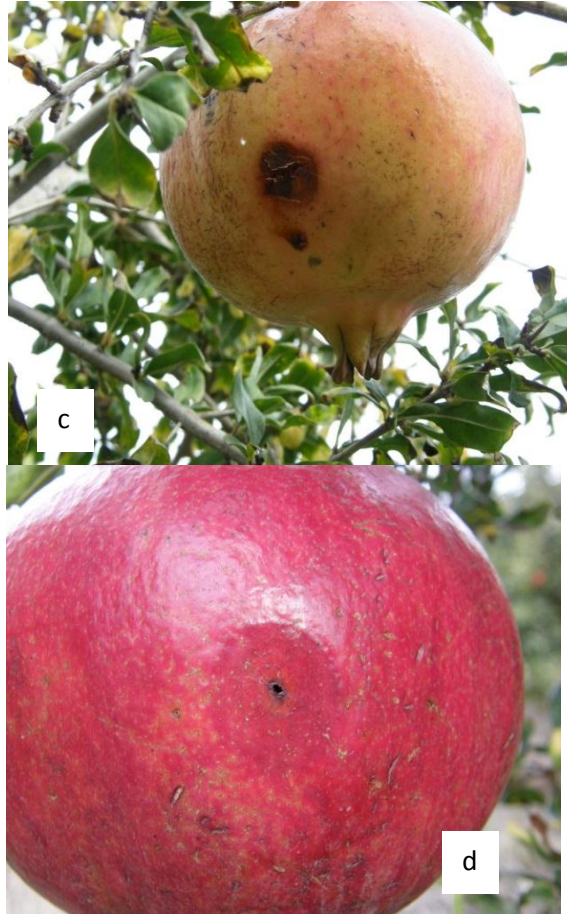
(1991) ve Liquido ve ark. (1995) tarafından şu şekilde sıralanmıştır; yüzde 6 oranında Myrtaceae, yüzde 10 oranında Rosaceae, yüzde 9 oranında Rutaceae, yüzde 9 oranında Sapotaceae ve yüzde 6 oranında Solanaceae familyasına ait bitkilerdir. Akdeniz meyve sineğinin üremesinin gerçekleştirdiği 75 bitki türü Liquido ve ark. (1991) ve Liquido 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 sineği ergini yumurtasını meyvenin etli kısmına bırakır (Şekil 1.8) ve yumurtadan çıkan larva meyvede zarar yapmaktadır (Liquido ve ark., 1991; Liquido ve ark.,1995; Anonim, 2011b; Thomas ve ark., 2010). Meyvenin etli kısmında beslenen larvalar, bu kısmında bir yumuşama ve çöküntü meydana getirirler (Şekil 1.9). Zarara uğrayan meyveler, vaktinden önce olgunlaşır ve dökülür (Liquido ve ark.,1995; Anonim, 2011; Thomas ve ark., 2010) (Şekil 1.10).



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



Şekil 1.8. Akdeniz meyve sineği dişisinin nar meyvesine yumurta bırakması (a,b)



Şekil 1. 9. Akdeniz meyve sineği larvasının nar meyvesinde yaptığı zarar (c,d)



Şekil 1.10. Akdeniz meyve sineği larvası tarafından zarar gören vuruklu nar meyveleri (e)

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

Akdeniz meyve sineğinin kontrolünde farklı mücadele yöntemleri uygulanmaktadır. Akdeniz meyve sineği mücadelesinde kullanılan yöntemlerden bir tanesi biyolojik kontroldür. Akdeniz meyve sineği üzerinde etkili olan önemli Braconid türleri (Malavasi ve Zucchi, 2000), (Nakagawa ve ark., 1969), (Stark ve ark., 1992) ve (Messing ve ark., 2000) tarafından *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti, 1911), *Opius bellus* (Gahan, 1930), *Opius tryoni* (Cameron) (Hawaii), *Fopius arisanus* (Sonan) ve yumurta parazitoitleri (Hawaii), *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Hawaii, Costa Rica), *Diachasmimorpha tryoni* (Cameron) (Hawaii), *Diachasmimorpha kraussii* Fullaway (Hawaii), *Biosteres vandenboschi* (Fullaway) (Hawaii), *Psytallia incisi* (Silvestri) (Hawaii) olarak belirlenmiştir. Malavasi ve Zucchi (2000) tarafından Akdeniz meyve sineği üzerinde etkili olan Eucilinae (Figitidae) türler, *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 pestisitlerin 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., 1999a,b; 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; Alfonso Molina ve ark., 2010; Dominiak ve Daniels, 2012; Demirel, 2014; Demirel, 2015; Akyol, 2014; Çardak, 2015; Kılıç, 2015). Akdeniz meyve sineğinin görüldüğü bir çok ülkede Akdeniz meyve sineğinin yayılışı, popülasyon yoğunluğu ve zarar oranlarının belirlenmesi ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmada, Akdeniz Meyve Sineği, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin mücadelesinde farklı cezbedicilerin kullanılması amaçlanmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Steiner (1952), Zehirli yem ilaçlama yöntemleri üzerinde yapmış olduğu çalışmalarda, metacide veya parathion ile seker içeren soyalı enzimatik hidrolize proteinli zehirli yem ilaçlamalarının Akdeniz meyve sineğini çekiciliğini yüksek oranda arttırdığını, zehirli yem ilaçlamalarının parazitoidlere daha az zararlı olduğunu kaydetmektedir.

Öngören ve ark. (1966), Ege Bölgesi'nde cezbedici olarak Nasiman'ı kullanarak Akdeniz meyve sineğine karşı zehirli yem kısmi dal ilaçlamaları yapmışlar ve yöntemin bu bölgede başarıyla kullanılabilceğini belirtmişlerdir.

Aysu ve ark. (1971)'de Ege Bölgesi'nde cezbedici olarak Zitan kullanıp, Zeytin sineği, *Dacus olea* Gmel. (Dip.: Tephritidae)'ya karşı zehirli yem kısmi dal ilaçlaması üzerinde çalışmalar yapmışlar ve yöntemi pratiğe vermişlerdir.

Akman ve Zümreoglu (1973), Fitoline %97 oranında Trimedlure ve %3 DDVP emdirilmiş Steiner tuzaklarının %2 amonyum fosfat içeren McPhail tuzaklarından %95 oranında daha etkili olduğunu saptamışlardır.

Delrio ve Zümreoglu (1983), Trimedlure içeren sarı yapışkan visual tuzakların Akdeniz Meyve sineğini çekicilik mesafesinin sarı tuzakların yalın olarak kullanımında 8-10 misli fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Leonhardt ve ark. (1989), *C. capitata*'nın sentetik çekicilerinden olan trimedlureyi kontrollü salım testleri ile değerlendirmişlerdir. Çalışma Kaliforniya, Hawaii, Mısır ve Lübnan'da yürütülmüştür. Böcek yakalamaları ve laboratuvarında ölçülen serbest bırakma oranları ve atık miktarı, 2 gr sıvı trimedlure (yoğunluk=1.0 g/ml) için daha önceden kullanılan pamuk fitil dağıtıcıların maruz bırakılan alanda genellikle 2-4 hafta sonra etkili olmadığını göstermiştir. Trimedlure'nin 4g dozu uzun ömürlülüğü arttırmıştır. Çift kontrollü salım fonksiyonları, polimerik fiş (ağırlık olarak %70 trimedlure) ve plastik laminant yaklaşık 8 hafta ile 2g trimedlurenin etkin kullanım süresini uzatmıştır. Trimedlure (4g) ile polimer fişin 12 hafta veya daha uzun süre etkinliği artmıştır. Laboratuvar ve alan verileri trimedlure dağıtıcıları alımında performans kriteri olarak kullanılan artık trimedlure içeriği, salım hızı ve göreceli böcek yakalama için kesin değerleri önerilmiştir.

Okumura ve ark. (1992), *C. capitata* trimedluresinin 4 çeşit göreceli çekiciliğini

incelemek için bir alan araştırması yapmışlardır. Trimedlure ile Stainer yem tuzakları *C.capitata*'nın sterilize edilen erginlerinin serbest bırakıldığı ABD, Hawaii Eyaletleri, Hawaii adasında *Macadomia*'nın deneysel bahçesine yerleştirilmiştir. Tuzaklarda yakalanan sinekler haftalık toplanmıştır. Tuzaklar yakalama alanlarının etkisini ortadan kaldırmak için başka bir alana haftalık taşınmıştır. Sonuçlar test edilen cezbediciler arasında karşılaştırmalı çekicilik açısından anlamlı bir farklılık olmadığını önermiştir. Bu çalışmada kullanılan tüm cezbedicilerin meyve sineği yakalamada etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Liquido ve ark. (1993), Hawaii'de, *C. capitata*'nın trimedlure ile ilgili yakalanan erkekleri Jackson tuzaklarının etkinliğini arttırmak için amonyak kullanımını araştırmışlardır. Amonyak buharını ( $1 \times 10^{-6}$ g/s) doymuş amonyum karbonat solüsyonunun 2 ml ile bir fitil pamuk içeren plastik bir şişe kullanarak tuzağa ilave etmişlerdir. Laboratuvarda yetiştirilen sinekler kullanılarak yapılan test, Trimedlure+amonyak ile Jackson tuzaklarının trimedlureyle yakalanan tuzaklara oranla %23 daha fazla erkek yakaladığını göstermiştir. Amonyak eklenince Trimedlure ile Jackson tuzaklarında yakalanan yabancı erkeklerin sayısında %17 artış olduğunu gözlemişlerdir. Laboratuvarda yetiştirilen erkekler tuzakların iç ve dış duvarlarında ve çevreleyen yeşilliğin alt tarafından ya trimedlure ya da trimedlure+amonyak çekince yönelme davranışı sergilediğini gözlemlemişlerdir. Araştırmacılara göre, trimedlure ve trimedlure+amonyak içeren Jackson tuzaklarında yakalanan nispeten az sayıdaki laboratuvarda yetiştirilen dişiler, yönelen erkekler tarafından ortaya çıkarılan sonuçların cevabı muhtemelen daha önceden hiç çiftleşmemiş dişilerdi. Araştırmacılar gözlem dönemleri boyunca, yönelen yabancı erkek ve trimedlure ya da trimedlure+amonyaklı Jackson tuzaklarına yanıt olarak tek bir yabancı dişi gözlememiştir.

Leonhardt ve ark. (1994), çalışmada sentetik 2g trimedlure içeren Jackson tuzakları Akdeniz meyve sineğine karşı kullanılmıştır. Plastik panel yüzeyi üzerinde yapışkan bir madde veya yayıcı ile karıştırılan trimedlure içeren Panel tuzaklar Kaliforniya'da Akdeniz meyve sineğine karşı kullanılmıştır. Trimedlure ve çok çekici bir analogu olan ceralure'nin serbest kalmasını uzatarak kontrollü salım ve polimerik panelleri geliştirdiği açıklanmıştır. Cezbedici paneller polietilen, biyolojik ve kimyasal testi ile değerlendirilmiş ve sonra karton paneller üzerinde bir polimer kaplama ile kapatılmıştır. FarmaTech ticari firması tarafından geliştirilen 12.3 ve 23.4g trimedlure

içeren panellerin Hawaii'de 134 gün boyunca Akdeniz meyve sineğine karşı çekici olduğunu tespit etmişlerdir. Trimedlurenin nispeten yüksek dozunun daha uzun aktif döneme sahip olduğu bulunmuştur. AgriSense firması tarafından geliştirilen 10g trimedlure ve 10g ceralure içeren cezbedicilerin Akdeniz meyve sineğine karşı daha az çekici olduğu bulunmuştur.

Shelly ve ark. (1996), erkek *C. capitata*'lar (tedavi erkek) trimedlureye maruz bırakıldığında ve erkekler trimedlure(erkek kontrolü) erişim izni verilmeyerek çiftleşme başarısı karşılaştırılmıştır. Maruz kaldıktan hemen sonra test edildiğinde, tedavili erkekler kontrollü erkeklerden daha sık çiftleştirilmiştir. Bu çiftleşme avantajı kısa ömürlü olmuştur. Ancak erkekler kontrol erkekleri üzerinde maruz bırakmadan 24 saat kadar sonra test edilmiş ve hiçbir avantajı olmadığı görülmüştür. Maruz bırakılmadan hemen sonra test edildiğinde tedavili erkekler, kontrol erkeklerinden daha fazla feromon salgılamıştır. Hawaii'de narenciye bahçesinde alan testlerinde daha fazla dişi, erkekleri kontrol etmek için tedavili erkekleri çekmiştir.

Gazit ve ark. (1998), *C. capitata* için 3 dişi cezbedici yemi ve 4 tuzak tipinin etkinliğini araştırmıştır. Tuzak olarak Uluslararası Feromon McPhail tuzakları, açık tabanlı silindirik tuzak, Fructect tuzak ve Ga'aton tuzaklarını kullanmışlardır. Test ettiklerini 3 dişi cezbedicisi, amonyum asetat, putresin ve trimetilaminden oluşan 3 bileşenli besin tabanlı sentetik cezbedici ve Fructect tuzakta kullanılan özel sıvı bir protein olan genel olarak üretilen protein hidrolizatu olan Naziman olarak bildirmişlerdir. Tuzak ve cezbetme performansını sentetik cezbediciyle yemli IP-McPhail tuzakları > özel besin ile yemli Fructect > sentetik cezbediciyle yemli silindirik tuzak > ya sentetik cezbediciyle ya da Naziman ile yemli Naziman ve Ga'aton'la yemli IP-McPhail tuzak olarak sıralamışlardır. Sonraki testlerde özel protein yem için sentetik cezbedicinin değiştirilmesinin, her iki IP-McPhail tuzağında *C. capitata* özgünlüğünü geliştirdiğini belirtmişlerdir. IP-McPhail tuzaklarında ve sentetik cezbedici ile yemli Fructect tuzaklarında eşit sayıda meyve sinekleri yakalamışlardır. Ayrıca, IP-McPhail tuzakları tarafından yakalanan sineklerin yüksek bir yüzdesinin dişi olduğunu belirtmişlerdir. Sentetik cezbediciyle yemli IP-McPhail tuzaklarının test edilen tuzak ve yem kombinasyonları arasında *C. capitata* dişilerinin çoğunu yakaladığını gözlemlemiştir.

Epsky ve ark. (1999), Yunanistan, Honduras, Mauritius, Fas, Portekiz, İspanya ve



Türkiye’de dişi hedefli cezbedicilerle yemli tuzakların birkaç çeşiti arasında Akdeniz Meyve Sineği’nin yakalamalarını karşılaştırmak için alan deneyleri yapmışlardır. Testlerini diğer *C.capitata* konukçularında da yapmalarına rağmen alan denemelerinin çoğunu narenciye bahçelerinde yapmışlardır. *C.capitata* popülasyon seviyelerinin, erkek hedefli trimedlure yemli Jackson tuzaklarında yakalanan erkeklerin sayısının ortalamasına (standart sapma) göre tuzak başına günde 0.2 (0.10)’dan 54.4’a (17.49) kadar değişebildiğini bildirmişlerdir. En düşük *C.capitata* dişi hedefli tuzaklama sisteminin amonyum asetatın besin tabanlı sentetik besinleri ve sadece pütresin (2 bileşenli cezbetici) ve ıslak(suyla) veya kuru(pestisit veya yapışkan eklemeye) tuzaklarda test edilen trimetilamin (3 bileşenli cezbetici) ile kombinasyonunda, özel sıvı bir protein yem ile yemli Frutect tuzakları ve *C.capitata* için standart dişi hedefli tuzaklama sistemi olan NuLure ve boraksın sulu çözeltisiyle yemli McPhail tipi tuzaklar 3 bileşenli cezbetici ile yemli tuzakları içerdiğini açıklamışlardır. Yaptıkları on bir testin onunda Frutect tuzakları ve NuLure/boraks çözeltisiyle yemli McPhail tipi tuzaklardan popülasyonlarının seviyeleriyle çalışmaların üçünde, 3 bileşenli cezbeticiyle yemli tuzakların trimedlure yemli Jackson tuzaklardan daha fazla sinek yakaladıklarını belirtmişlerdir. Dişi hedefli tuzaklama sisteminde dişilerin toplam yakalamanın %43-90 ını kapsadığını bildirmişlerdir.

Katsoyannos ve ark. (1999a), Yunanistan’ın Chios adasında Steril Böcek Tekniği (SIT) programlarının uygulanmasından sonra *C. capitata* popülasyonlarına yumurta kısırlık derecesini değerlendiren bir yöntem geliştirmeye yönelik deneyler yapmışlardır. Dişi cezbedicileriyle yemli yapay yumurtlama küreleri kullanarak alanlarda *C.capitata* yumurtalarını elde etmek için yaptıkları birinci girişim başarısız olmuştur. Sonraki deneylerde, yabancı *C.capitata* dişilerini dişi hedefli besin tabanlı cezbediciler olan amonyum asetat, 1,4 diaminobütan (putresin) ve trimetilaminin 3 dağıtıcısı ve suyla yemli biraz değiştirilmiş plastik uluslararası feromonlar ‘McPhail tuzakları’ kullanımı ile canlı yakaladıklarını belirtmişlerdir. Yumurta kuluçkasının sırasıyla ortalama 91.4, 110.9 ve 75.3 olan, dişilerin %30’u ve yumurtlama yüzeyleri 90.65 olarak armut, küre veya boş serezin balmumu kubbesi ile 15 gün boyunca tek tek kafeslendiğinde 97.9, 64.4 ve 74.2 olduğunu bildirmişlerdir. SIT uygulamasından sonra diğer böcekler veya *C.capitata*’nın yabancı popülasyonlarında kısırlık eğilimini ölçmede bu yöntemin potansiyelleri ve eksikliklerini tartışmışlardır.

Katsoyannos ve ark. (1999b), Yunanistan'ın Chios adasında dişi hedefli cezbediciler ile farklı tip tuzak yemlerde Akdeniz meyve sineği'nin yakalamalarını karşılaştırmak için tarla denemeleri yürütülmüştür. Dişi hedefli tuzak sistemleri amonyum asetat ve putresin besin tabanlı sentetik cezbedicileri ve McPhail tipi plastik tuzaklarda test edilen trimethylamine'li kombinasyonunu içermiştir. Ayrıca Yunanistan'da *C. capitata* için standart dişi hedefli tuzak sistemleri olan Nulure ve borax bir sulu solüsyonu ile McPhail tuzakları (IPTM) yemleri ve özel likid proteinli Ftirect tuzaklar testlenmiştir. Çalışmada üç bileşenli besinle yemli tuzaklarda diğer dişi hedefli besinle yemli tuzaklardan daha fazla dişi yakalamıştır. Çalışma sonucuna göre üç bileşenli sentetik besinle yemli tuzaklar diğer dişi hedefli tuzaklama sistemine göre daha az hedef dışı böcek yakalamış olup bunların iki bileşenli besin ve sıvı protein yemli tuzaklara göre daha fazla *C. capitata*'ya özgü olduğu kanıtlanmıştır.

DeMilo ve ark. (1999), *C. capitata* erkeklerinin ters-pentil 4 (ve 5)-kloro-trans-2-methylchlohexane carboxylate'ta (pentamedlure)ye cezbetmesi pamuk diş haddelme fitil dağıtıcısı kullanan trimedlure uygulamaları için olası alternatif olarak pentamedlurenin uygunluğunu sağlamak amacıyla trimedlureye olan çekiciliği ile karşılaştırılmıştır. Serbest steril *C. capitata* ile Hawaii'de Macadamia fındık bahçelerinde yapılan saha testleri sonuçları pamuk diş rulo fitilleri uygulanan pentamedlurenin, sadece terimedlureye çekiciliğiyle karşılaştırılabilir olmadığını göstermiştir ancak daha kalıcı olmuştur. Pentamedlurenin izomer dağılımındaki toplu farklılıkların cezbetme üzerine çok az etkisi olduğunu göstermiştir. Konsantrasyonun sonuçları pentamedlure, 0.02 uygulanır ve fitil başına 0.16 ml başlangıçta benzer konsantrasyonlarda trimedlureden daha fazla sinek yakaladığını göstermiştir. Ayrıca, çoğu konsantrasyonlar için pentamedlurenin ilk yakalamaları aştığını test etmiştir, ancak çok daha yüksek bir yüke (fitil başına 2 ml) rağmen trimedlure için yakalamalar önemli ölçüde değildir. Yabani *C. capitata*'nın doğal bir popülasyon içinde trimedlure ilk yakalamaları benzer bir konsantrasyonda (fitil başına 0.2 ml cezbedici) pentamedlure yakalamalarından önemli dercede daha yüksektir. Ancak, pentamedlure ile tedavi edilen fitiller, trimedlure ile tedavi edilen fitillerden 2 ila 3 kat daha fazla kalıcıdır.

Ros ve ark. (2000), Akdeniz meyve sineği kontrolü için kitlesel tuzaklama tekniğinin kullanımını değerlendirmek için, 1997 yılı boyunca, İspanya'da Granda'da Custard elma meyve bahçelerinde (*A. cherimola* cv. fino del Jete) alan deneyleri

yapmışlardır. Yaptıkları deneyler Buminal (protein hidrolizat) (%0.8) ve malathionun(%0.6) 9 spreyi ve 2 bileşim olarak amonyum asetat, putresin, trimetilamin veya protein hidrolizatın (%9 NuLure) yemleriyle tuzaklamayı (Tephri tuzakları) kapsamaktadır. Araştırmacılar kitlesel tuzaklama tekniğinin meyve bahçelerinde Akdeniz meyve sineği kontrolü için etkili olabileceğini öne sürmüşlerdir.

Miranda ve ark. (2001), Akdeniz meyve sineğinin dişilerine karşı tuzaklama sisteminin alan değerlendirmesi Majorca (İspanya)'da bir narenciye bahçesinde yapılmıştır. Tuzaklar ve yemler dahil: McPhail tuzakları (IPTM) ve Tephri tuzakları, iki ve üç bileşenli bir yiyecek bazlı sentetik çekici 3FA (putrescine, amonyum asetat ve Trimethylamin den oluşan karışım) ile tuzaklanmıştır. Nu-lure ile McPhail (IPTM) tuzakları ve trimedlure ile Delta tuzaklarının yanı sıra 3FA gıda tabanlı sentetik cezbedici IPTM ve Tephri tuzaklarında ya ıslak (su içeren) ya da kuru (su içermeyen) olarak araştırılmıştır. Birincisi sonbahar koşulları boyunca ve yüksek Akdeniz meyve sineği seviyelerinde ve ikincisi bahar koşulları boyunca ve düşük Akdeniz meyve sineği popülasyon seviyelerinde olmak üzere iki farklı çalışma yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre 3FA bileşiklerin Akdeniz meyve sineğinin yüksek ve düşük popülasyon seviyelerinde dişi yakalamada etkili olduğu görülmüştür. Birinci çalışmada en iyi performans 3FA'nın su ile kombinasyonu ile Tephri tuzak yakalamasında görülmüştür. İkinci denemede en iyi sonuç Tephri tuzakları ve kuru olarak denemen cezbedicilerde görülmüştür. Çalışmada 3FA/kuru cezbedici Tephri tuzakları tarafından çok sayıda hedef olmayan böcek yakalanmıştır.

Papadopoulos ve ark. (2001), çalışma Kuzey Yunanistan'da karışık meyve bahçelerinde Akdeniz meyve sineğinin popülasyon izlemesi amacı ile erkek bireylere özelleşmiş paraferomon, trimedlure ile yemli Jackson tuzakları ve hedef dişiler için amonyum asetat, putresin ve trimethylamine cezbedicileri ile McPhail tuzakları (IPTM) kullanılarak yapılmıştır. Tuzaklar hektar başına ya 15 ya da 1.5 tuzak girdi yoğunluğu kullanılarak, çeşitli konukçu ağaçlara asılmıştır. Çalışmada ilk dişiler 24 Haziran'da erken olgunlaşan konukçular arasında olan kayısı ağaçlarında asılı IPTM tuzaklarında tespit edilmiştir. Temmuz sonundan itibaren erginlere şeftalilere asılan IPTM tuzağında rastlanmıştır. Jackson tuzaklarında ilk erkekler Ağustos ayında yakalanmıştır. Ekim ortasına kadar Jackson tuzakları 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.

Montoya ve ark. (2002), 1995-98 periyodu boyunca Meksika, Chiapas'ın Soconusco bölgesindeki steril böcek salım alanında bulunan kahve, narenciye bahçesi ve mango meyve bahçelerinin agrosistemlerinde, *C.capitata* ve diğer meyve sineği türlerinin dişilerini yakalamada 13 cezbedici+tuzak kombinasyonunun etkinliğini değerlendirmişlerdir. Değerlendirmelerini, trimedlure ve sıvı hidrolize edilmiş protein gibi standart cezbedicilerle besin cezbedicilerini ile (putresin, amonyum asetat ve trimetilamin) karşılaştırarak yapmışlardır. Tuzaklama sistemi için, kuru tuzakları (Jackson tuzak), OBDT (açık temel kuru tuzak ) ıslak tuzaklar kadar (McPhail, Tephri tuzak)farklı cezbedici çeşitleri ile sırasıyla test etmişlerdir. Yaptıkları çalışmanın sonuçları tutarlı bir şekilde amonyum asetat+putresin+trimetilamin kombinasyonu OBDT ve plastik McPhail tuzakları (IPTM) gibi tuzaklarda kullanıldığında *C.capitata*'nın dişilerini yakalamada en iyi olduğunu, *Anastrapha* spp. için sıvı hidrolize edilmiş protein ile yemli McPhail tuzağının hala en iyi seçenek olduğunu ve amonyum asetat+ putresinin kombinasyonunun IPTM gibi tuzaklarda *A.obliqua* ve *A.ludens* yakalamada hayli istikrarlı olmasına rağmen bu meyve sineği türlerinin izlenmesi için kuru tuzak kullanmanın avantajlı olduğunu göstermiştir.

Shelly ve Pahio (2002), 2000-2001 yılında Hawaii'de ABD'de trimedlure ve doğal cezbedici  $\alpha$ -kopaen içeren zencefil kökü yağı Akdeniz meyve sineği, *C. capitata* erkeklerinin nispi çekimini karşılaştırmışlardır. Zencefil kök yağı bir hamur benzeri matriks yerleştirilmiş ve  $\alpha$ -kopaen konsantrasyonu doğal seviyeler boyunca 20 kat seviyelerin üzerinde yerleştirilmiştir. Çalışma bir karışık meyve bahçesinde, toplam sekiz adet Jackson tuzakğı ile gerçekleştirilmiştir. Kullanılan tuzakların dört tanesinde Trimedlure ve diğer dört tanesinde zencefil kökü yağı ile zenginleştirilmiş sıvı (ERGO) mevcuttur. Tuzaklar karışık bahçeye kurulduktan sonra, Akdeniz meyve sineğine ait 500 adet erkek serbest bırakılmıştır. Çalışmada yaklaşık 40m çapındaki alanda tuzaklar tarafından yakalanan erkek bireylerin yaklaşık 48 saat sonra sayımları yapılmıştır. Tuzak başına kullanılan Trimedlure miktarı 1ml'dir. Tuzaklarda kullanılan EGRO içeren macun miktarı 1, 10 veya 20 damla olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucuna göre erkek bireyler EGRO'nun her dozunu, Trimedlure tuzaklarına göre daha fazla tercih etmişlerdir.

Ros ve ark. (2004), göre son zamanlarda, Uluslararası Atomik Enerji Ajansı tarafından düzenlenen farklı ülkelerdeki deneylerde, polietilen dağıtıcıları düşük salım oranlarında Akdeniz Meyve Sineği, *C. capitata* dişilerini putresin, amonyum asetat ve trimetilamini cezbediği bulunmuştur. Bu cezbediciler McPhail tuzaklarında sık sık sıvı yerine geçmek için gereksiz olmaktadır ve bunlar meyveye giriş zamanı için etkin kalan Akdeniz meyve sineğine maruz bırakılmıştır. Steril Böcek Tekniği'nin kullanılmadığı yerlerde bu cezbedicilerle kitlesel tuzaklama alternatif bir ekolojik tutarlı kontrol metodu önerebilmektedir. Meyvelerin üzerinde toksik kalıntıların sebep olmaması ek avantajıdır. Akdeniz meyve sineğine karşı kitlesel tuzaklama programı, 1997 ve 2001 arasında Akdeniz'de uluslararası turizm alanı olan Minorka Adası'nda yürütülmüştür. Çalışma sonucunda Akdeniz meyve sineğinin iyi kontrolü, insektisit kalıntısı olmadan meyveleri pazarlama ve 'Biyosferin rezervi' adasının çevre koruması elde edilmiştir.

Midgarden ve ark. (2004), Guatemala'da trimedlure içeren Jackson tuzakları ile sentetik cezbedici (amonyum asetat, putresin ve trimetilamin) içeren silindirik açık alt kuru tuzakların Akdeniz meyve sineği yakalama etkinliklerini karşılaştırmışlardır. Deneme yapılan alanda doğada bulunan Akdeniz meyve sineği ergini düşük düzeyde olmuştur ve bölgeye deneme süresince steril Akdeniz meyve sineği ergin salımları yapılmıştır. Yapılan sayımlarda doğada ve steril olarak salımlar yapılan dişiler sentetik cezbediciler içeren tuzaklar tarafından yakalanırken, doğada ve steril olarak salımlar yapılan erkek Akdeniz meyve sineği erginleri ise trimedlure içeren Jackson tuzaklar tarafından yakalanmıştır. Yapılan sayımlarda sentetik cezbediciler içeren tuzakların trimedlure içeren Jackson tuzaklarından toplam iki kat daha fazla steril olmayan dişi + erkek Akdeniz meyve sineği ergini yakaladığı gözlenmiş ancak istatistiksel olarak bir farklılık gözlenmemiştir. Yapılan değerlendirmede sentetik cezbediciler tarafından yaklaşık %60 oranında doğada bulunan dişiler yakalanırken, trimedlure içeren tuzaklar tarafından doğada bulunan dişilerden yakalanan olmamıştır. Sentetik cezbediciler içeren tuzakların trimedlure tuzaklara göre erkek Akdeniz meyve sineği yakalama oranı steril olanlarda 1.7:1 iken doğada bulunanlarda bu oran 6.5:1 olmuştur.

Alemanly ve ark. (2004), 3FA sentetik besin dişi çekicileriyle yemli Tephri tuzaklarını, narenciye bahçesinde Akdeniz meyve sineğinin kontrolü için kitlesel tuzaklama deneyinde kullanmışlardır. Ancak, bunlarda ve trimedlure tuzaklarında önemli sayıda erkek yakalamışlardır. Araştırmacılara göre, bahçe verileri Krige

Yöntemi tarafından dönüştürüldüğünde, bu tuzaklar ortaya çıkan mekansal ve zamansal popülasyon yoğunluğu değişikliklerini yakalar. Hem dişiler hem de erkekler benzer dağılım desenlerine sahiptirler. Bu yöntem dişi yakalama için tasarlanmış olsa bile erkeklerin mutlak sayıları düşüktür. Erken yaz aylarında zararlı popülasyonu arttığında, meyve sinekleri bahçe sınırları boyunca yer alan ağaçlar içinde yakalanmıştır. Bir hafta sonra burada popülasyon yoğunluğu yüksek olmuştur. Meyve bahçesini tamamen istila edecek kadar içe doğru yayılmaktadır. Sıcaklık düşüşü yüzünden popülasyon yoğunluğu arsa kenarlarında tekrar çok sinek yakalanmasıyla ekim ayında azalmıştır. Ancak, yakalanan erkeklerin yüzdesi eylül sonunda önemli ölçüde yükselmiştir.

Katsoyannos ve Papadopoulos (2004), çalışma Yunanistan'a bağlı Chios'da bulunan narenciye meyve bahçelerinde yürütülmüştür. Çalışmada Akdeniz meyve sineği erginlerini yakalamak için trimethylamine (FA-3), 1,4-diaminobütan (putresin) ve amonyum asetat gibi besin cezbedicileri ile sarı renkli tuzaklar kullanılmıştır. FA-3 ile iç veya dış yemli sarı kürelerin (7.5cm çapında) yemli kürelerden erkek ve dişiler için sırasıyla ~30 ve ~12 kat daha etkili olduğu bulunmuştur. Her iki cinsiyet için aynı cezbedicilerin yemli plastik Mc-Phail tipi tuzaklardan 3 kat daha az cezbedici olduğu bulunmuştur. Yem kürelerinin ya ıslak ya da kuru McPhail tuzaklarının daha fazla Akdeniz meyve sineği dişileri için çekici olduğu gözlenmiştir.

Sobrinho ve ark. (2004), mangolarda Akdeniz meyve sineği popülasyonlarının izlenmesi ve besinlerin en etkili karışımlarını belirlemek için Jaguaruana, Ceara, Brezilya'da 8 haftalık bir çalışma yapmışlardır. Yakalama sisteminin NuLure (NL), amonyum asetat(AA), Putresin(PT), Trimetilamin(TMA) propkarbuilen glikol(PG), Amonyum bikarbonat(AB), Torula(T), BioAnastrepha, koruyucu boraks ve Triton yüzeyi besinleriyle Platic McPhail Tuzaklarından (PMT) oluştuğunu belirtmişlerdir. PMT+NuLureyi kapsayan PMT+AA+PT+TMA+Triton; PMT+AA+PT+TMA+PG; PMT+AB+PT+Triton; PMT+AA+PT+Triton; PMT+Torula; ve PMT+BioAnastrepha olmak üzere 7 tedavi olduğunu açıklamışlardır. Araştırmacılar yaptıkları çalışmanın sonucunda *C.capitata* yetişkinlerinin en yüksek toplam yakalamalarını AA+PT +TMA+Triton ve AA+PT+Triton'un kombinasyonlarından elde etmişlerdir. *C.capitata*'nın yetişkin dişileri için en iyi tuzak verimliliğini, AA+PT+Triton ve AA+PT +TMA+PG nin kombinasyonlarıyla elde etmişlerdir.

Olivero ve ark. (2006), Çalışma İspanya'da bulunan iki Navel-Late portakal

bahçelerinde yürütülmüştür. Araştırmacılar tarafından Tephri tuzakları, Multilure, Probodelt ve Kolay tuzakları kullanılmıştır. Tuzaklarda Akdeniz meyve sineği erginlerini çekmek amacı ile putresin (tri-pack), amonyum asetat ve trimethylamine hidroklorid gibi cezbediciler ve yakalanan erginlerin ölmesini sağlamak üzere DDVP tabletleri kullanılmıştır. Araştırmacılar her bahçede üç farklı tuzak tipi kullanmışlar ve tuzaklar haftalık olarak kontrol edilmiştir. Çalışma sonucuna göre 2004 yılında tuzaklar tarafından yakalanan erkek ve dişi bireylerin oranları arasında önemli farklılıklar gözlenmiştir. Tuzakların en etkilisi çok cezbedici içeren Kolay tuzaklar olmuştur. Bunu Tephri tuzakları takip etmiştir. Çalışmada en az etki olan tuzak tipi Probodelt olmuştur.

Cabrita ve Ribeiro (2006), Akdeniz meyve sineğinin (*C. capitata*) narenciye istilasının kontrolü için Portekiz’de bir bel bant sarı ve altında 4 küçük delikle bir plastik şişeden oluşan tuzak etkinliğini test etmişlerdir. İki farklı yem test edilmiştir: (1) ticari protein hidrolizat (endomosyl, 600 g/lit) %9’un arasında bir su dilüsyonu ve (2) ticari 3 bileşenli karışım (trimetilamin+putresin+amonyum asetat) %1’in arasında su dilüsyonu %1 seramik deterjan yemlere eklenmiştir. Yem2 her iki ağaca yerleştirilirken, yem1 her ağaç başına birlik oranda yerleştirilmiştir. Yem1 her 3 ağaç başına 1 tane yerleştirilmiştir. Parametreler test edilmiştir: yakalanan erkek ve dişi sinek sayısı: 6 işaretli ağaçla istilalı portakal sayısı. Araştırmacılara göre, sonuçlar yöntemin etkinliğini gösterir ve tuzakların düşük yoğunluğu zararlıları kontrol etmek için yeterli olabilir.

Martinez ve ark. (2007), yaptıkları çalışmada Guatemala’da yağmur sezonu boyunca mayıs ayından Aralık 2001’e kadar 2 tuzaklama sistemini karşılaştırmışlardır. Sentetik 2 bileşenli yem sarı ya da yeşil plastik McPhail benzeri tuzaklardan oluşan tuzak kombinasyonları ve koruyucu madde olarak 300ml propilen glikol antifrizi 300ml su ve torula mayası içeren geleneksel McPhail cezbedicisiyle karşılaştırmışlardır. Her iki sistemde *C. capitata* Weidemann dahil olmak üzere birçok önemli *Anastrepha* türü *Anastrepha ludens* Loew, *A.obliqua*, Macquart, *A. serpentina* Weidemann, *A.striata* Schiner, *A.distancta* Grene, *A. fraterculus* Weidemann yakalamışlardır. Buna ek olarak sentetik yem ile 13 *Anastrepha* türünü yakalamışlardır. Plastik sarı yapışkan tuzak ve McPhail tuzakları *A. fraterculus* yakaladığını bildirmişlerdir. Araştırmacılara göre Sentetik yemleyiciler 10 hafta boyunca sürmüştür. Cinsiyet oranı her iki sistemde hemen hemen tüm yakalanan türler için dişi eğilimli olmuştur. Ayrıca tüm tuzaklarda hedef böcek olmayan önemli sayıda böcek elde edilmiştir; ancak sentetik cezbdici

içeren tuzaklarda yakalanan sinekler bu böcekler tarafından olumsuz etkilenmemiştir.

Demirel (2007), Akdeniz meyve sineği erginlerinde kur yapma davranışı, çiftleşme davranışı, yumurtlama davranışı, beslenme davranışı ve dinlenme davranışları rapor edilmiştir. Kur yapma davranışı yabancı erkekler için genellikle önceden bilinen bir sekans olarak tanımlanmıştır: erkek çağrısı- dişi yaklaşımı- erkek kanat titreşimi- dişi uçuşu- erkek kanat yelpazesi- çiftleşmedir. Çiftleşme davranışı erkekler tarafından meyve koruma yönelme ve iki farklı taktik olarak sınıflandırılabilir. Yönelme, anal bezden feromon emilimi yapan, erkek toplumunda son bir erkekte yer alarak tanımlanmıştır. Erkek tarafından meyve koruma, yumurta koymaya yanaşan dişiler ve konukçu üzerine yerleşen erkeklerde alternatif çiftleşme taktiğidir. Buna ek olarak, bazı sentetik bileşikler, örneğin, trimedlure, Akdeniz meyve sineği erkeklerinin çiftleşme davranışlarını etkileyebilir. Yumurtlamanın esas bölümündeki davranış Akdeniz meyve sineğinin konukçu meyvenin kabuğunun altına yumurta bırakmasıdır. Kaplama dönemi örtü pre ve yumurtlamadan sonraki davranışı, meyve ve konukçu protein besin uyarıcı gibi konukçu bitki içeren araştırmaların uygunluğu veya konukçu bitki çeşitliliği ve konukçuya dayalı değişimlerdir. Ergin Akdeniz meyve sineklerinin beslenme davranışı kuş dışkıları ve meyve çürümesinden protein, ilk olarak olgun meyve ve tatlı özsuynularında beslenmesinden karbonhidrat elde etmektedir. Oysaki olgunlaşmamış aşamalar maltoz veya yüksek nişasta konsantrasyonu içerenlerden glukoz ve sukrozun yüksek konsantrasyonunu içeren diyetler daha iyi gelişmektedir. Dinlenme davranış modeli, konukçu bitkideki konumu ve sıcaklık, dişiler ve erkekler arasında farklılık göstermektedir. Akdeniz meyve sineği davranışı konusundaki araştırmalar bu önemli zararlıyı kontrol etmek için farklı metodlar geliştirmede önemli kolaylıklar sağlamıştır.

Umeh ve ark. (2008), göre meyve sinekleri saldırısı Nijerya'da narenciyede ekonomik verim kayıplarına neden olmaktadır. Son zamanlarda tatlı portakal taleplerinin yüksek olması meyve sineği zararını azaltan ve verimini düzelten kontrol stratejilerini geliştirme ihtiyacı gerektirmiştir. Buna önemli tatlı portakal sineklerinin yayılışı çeşitliliği ve bolluğu belirlenerek ulaşılır. Araştırmacılar 2003 ve 2006 yılında Nijerya'da narenciye üretilen alanlarda narenciye olgunluk dönemlerinde anketler yapmışlardır. Örnek meyve bahçesi sahiplerinin kültürel önlemlerinin meyve sineği bolluğu ve yayılışındaki payını görmüşlerdir. Meyve sineklerini amonyum asetat emdirilmiş sarı yapışkan tuzak ve mayalı hidrolizat yemli McPhail tuzakları kullanılarak



örneklemişlerdir. Tuzakları yerden 1.8 m mesafede narenciye ağaçları üzerine asmışlardır. Ağaçlar arası mesafe 25 metredir ve tuzakları alan başına 3 kez tekrarlamışlardır. Meyve sineklerini narenciyede *Bactocera*, *Ceratitidis*, *Dacus* ve *Trirhithrum* cinsleri olarak tanımlamışlardır. Yüksek meyve sineğini çeşitliliğini yağmur ormanlarının ekolojik bölgesinde Edo, Ogun ve Oyo eyaletlerinde gözlerlerken önemli cinse göre daha yüksek popülasyonu (*Bactrocera* ve *Ceratitidis*) Gine Ovası' nın ekolojik bölgesinde Benue ve Kaduna eyaletlerinde kaydetmişlerdir. İkinci örnekleme periyodu boyunca *Bactrocera* türünün oluşumunun arttığını gözlemlemişlerdir. Araştırmacılara göre bazı çiftçilerin kültürel önlemleri meyve sineği popülasyonu ve yayılmasına katkıda bulunması muhtemel faktördür. Araştırmacılar yaptıkları çalışma sonucunda Nijerya'da narenciyede ekonomik öneme sahip meyve sineği türlerinin *Bactrocera* ve *Ceratitidis* türlerine ait olduğunu ve bu cinslerin incelenen alanların çoğunda gözlendiğini bildirmişlerdir.

Navarro-Llopis ve ark. (2008), çalışma ile kitlesel tuzaklamanın, *C. capitata* (Wiedemann)'ın kontrolünde önemli yere sahip olduğunu özellikle kontrol metodu olarak Akdeniz ülkelerinde zararlı ile mücadelede yaygın olarak kullanıldığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar tarafından cezedicilerin ve yeni geliştirilen tuzakların etkinliği, kitlesel tuzaklamanın etkinliğini arttırmak için kullanılan dağıtıcıların ömrünün belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada etkinlik çalışmaları tuzakların altı farklı tipi ile, ayrıca dişi dağıtıcıların altı farklı tipi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, n-methyl pyrrolidine ile yeni cezbedici dağıtıcı bileşimini kapsayan üç dişi dağıtıcının ömrünün belirlenmesi için çalışılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre dişi cezediciler için kullanılan tuzak tipleri arasında en iyi tuzakta yaklaşık üç kat daha fazla yakalamanın avantajı ile önemli farklılıklar göstermektedir. Dişi dağıtıcıları ile yapılan testlerde, n-methyl pyrrolidine bakımından cezbedici putresin ve trimethylamine arasında etkinlik açısından önemli bir farklılık olmadığı görülmüştür. Kullanılan dağıtıcıların etkinlikleri ve tuzakların farklı tipleri arasında önemli farklılıklar olduğu araştırma sonucunda gözlenmiş olup, uygun dağıtıcı ve tuzak seçiminin kitlesel tuzaklama sonuçlarını arttıracığı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir.

Alemanly ve ark. (2008), yaptıkları çalışmada genel haşere kontrol programının 2. ve 3. yıllarında *C.capitata* popülasyonu ve meyve istilasını üzerinde azalmayı izlemeyi amaçlamışlardır. Böcek büyüme düzenleyici madde olan lufenuron (a

phenylbenzolyüre), dişi cezbediciler (amonyum asetat, putrescine ve aminler), erkek cezbedicileri trimedlure (TML) ile birlikte sentetik yemli bir Sevep cihazı içine yerleştirmişlerdir. Toplamda 7200 cihazı, Söller Vadisi Belediyesi içinde 300 hektar alanda, 24 cihaz/ha yoğunlukta yerleştirmişlerdir. Kimyasal sterilizasyon etkinliğini ölçmek için, *C.capitata* popülasyonunu farklı yüksekliklerde bulunan 3 narenciye bahçesine yerleştirilen ya yemli sentetik gıda cezbedicileri ya da TMLyi, Probodelt cihazlarıyla ölçmüşlerdir. Araştırmacıların yaptıkları çalışmanın sonucu yetişkin Akdeniz meyve sineği popülasyonunda ortalama %20 azalma (dişilerde %2.7, erkeklerde %37.2) olduğunu göstermiştir. Ancak farklı bahçeler arasında yüksek değişiklikler gözlemlenmiştir. Alan 1’de yere düşen meyveleri uzaklaştırmışlardır ve bitki sağlığı tedavisi uygulandığı yerlerde dişi yakalama oranının %63.28 azaldığını gözlemlenmiştir. Alan 2’de yere düşen meyveleri imha etmişlerdir ve hiçbir insektisit uygulamamışlardır, fakat dişi yakalamasının %19.90 arttığını gözlemlenmiştir. Araştırmacılar Alan 2’deki *C. capitata* popülasyonu artışına muhtemelen çevredeki kötü yönetilen yada hiç yönetilmeyen bahçelerin varlığının neden olduğunu öne sürmüldür. Araştırmacılar yaptıkları çalışmanın sonucunda Söller Vadisi’nde uygulanan Lufenurona dayalı bu yöntemin Akdeniz meyve sineği popülasyonunu azaltmada başarılı olduğunu fakat yakın civarda yanlış yönetilen narenciye bahçeleri kadar diğer konukçu meyve ağaçlarının varlığının da *C. capitata* yönetiminin verimliliğini azalttığını bildirmişlerdir.

Alonso Muñoz ve García Marí (2009), tarafından yapılan çalışma 2006-2008 yılları arasında Ibiza adasında ergin Akdeniz meyve sineklerinin kitle yakalama uygulaması 31 narenciye bahçelerinde yürütülmüştür. Tephri-trap tipi tuzaklar ve cezbedici olarak Tripack ile baited düzgün standart tavsiyeleri izleyerek, 50 tuzak/ha yoğunlukta dağıtıldı. Araştırma 30 ile 45 gün aralıklarla 110 örnekleme ve örnek başına ortalama 102 tuzakları ile yapıldı. Tuzaklar ağının kurulması ile tuzaklar tarafından yakalanan ergin sayısında kademeli olarak azalma görülmüştür.

Chang (2009), tarafından yapılan çalışmada çeşitli maya ve maya ürünleri yetişkin diyetlerinde *C.capitata* (Wiedemann), *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ve *B.cucurbitae* (Coquillett) (Diptera: Tephritidae) ve *B. dorsalis*'in kitle üretimi için larval sıvı diyetleri olarak test edilmiştir. Çalışmada üç hidrolize edilmiş Brewer mayaları (FNILS65, FNI200 ve FNI210) bir glutaminle zenginleştirilmiş maya (RDA500), Kore mayası, tüm

hücre mayası ve bunların kombinasyonu değerlendirilmiştir. Çalışmada FNI210FNI210+GSH ve RDA500 diyetleri üzerinde beslenen üç meyve sineği türünün erginleri çok fazla sayıda yumurta üretmiştir. Larvaları için mayalar ve buğday tohum yağı diyet birleştirildiğinde FNI200 ve FNIL65 FNI210'dan pupa döneminde önemli ölçüde iyileşme gözlemlenirken, Kore mayaları ile beslenen larvalarda daha iyi yetişkin uçuşu ve çiftleşme gözlenmiştir. Glutaminle zenginleştirilmiş mayanın özellikle FNI200+GSH ve FNIL65+GSH'un uçuş performansını arttırdığı gözlenmiştir.

Wang YanPing ve ark. (2009), göre Tephritidae familyasının birçok çeşidi dünya çapında önemli karantina zararlısıdır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve Uluslararası Bitki Koruma Kurultayı (IPPC) uluslararası işbirliğiyle ve uluslararası bitki karantina standartları ile ilgili yayınlanan kontrol tekniği kurallarını meyve sinekleri kontrolünde uygulamayı önermiştir. En önemli önlemlerden biri olarak izleme, inceleme ve meyve sineği kontrolü, yemler ve tuzaklar yaygın olarak uygulanmıştır. Ana yemler olarak protein cezbedici (PA), Methyl eugenol (ME), ceulure (CUE), amonyum asetat (AA), amonyum tuzları (AS), trimedlure (TML), bütül heksaonat (BuH) ve 2-metil-vinil-pirazin (MVP) yaygın olarak kabul edilmiştir. Meyve sinekleri için dünya çapında kullanılan 3 tipe ayrılan 20'nin üzerinde tuzak vardır; kuru tuzak, ıslak tuzak ve sinek yakalamaya dayalı kuru/ıslak tuzaklar vb. Ayrıca, Çin'de birçok tuzak çeşitli plastik şişe tarafından üretilmektedir. Araştırmacılar yaptıkları çalışmada yemler ve tuzakları araştırmış ve uygulamasını özetlemiştir. Meyve sinekleri için uluslararası standartlarda yem ve tuzakların serbest bölgelerde (PRA) kurulması gerektiğini önermiştir. Araştırmacılara göre, Çin'de yapılan birçok yem ve tuzak ürün uluslararası pazara girmek için tarımsal üretimimizi geliştirmeye yardımcı olabilecek uluslararası onay gerektirmektedir. Yemlerin ve tuzakların tasarımı standart ve uluslararası uygunluğu kabul edilmiş patent ile korunmuş olmalıdır.

Kahyaoğlu ve Gürkan (2010), 2008-2009 yıllarında Ankara Merkez Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü'nde yaptıkları bir çalışmada Y salgı mekanizmasının kullanılmasıyla laboratuvar koşullarında Akdeniz meyve sineği erginlerine elde yem formülasyonlarının aktivitesini test etmişlerdir. Bu çalışmadan sonra, pestisit karşılaştırılması olarak 5 gelişmiş formülasyonun üçünün, (MK-T; MK1; MK-D1) Ziray(%90.28) ve Success 0,24 CB (%90.64) ile aynı çekici aktiviteyi gösterdiğini belirtmişlerdir. Üç formülasyonun çekici aktivitesinin sırasıyla %87.70; %93.14;

%88.70 olduğunu bildirmişlerdir. Bu 3 formülasyonun diğer çalışmaların tamamlanmasından sonra Akdeniz meyve sineğine karşı kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

Mediouni-Ben Jemâa ve ark. (2011), yaptıkları çalışma ile narenciye alanlarında besin tabanlı dişi cezbedici yem olan Tri-pack ve Lufenuron böcek büyüme düzenleyicilerinin Akdeniz meyve sineği kontrolü için kitlesel tuzaklama tekniğini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırmacılar bu metodları 2006 ve 2007'de Washington navel portakal bahçelerinde Malathion ilaçlaması ile kimyasal kontrole alternatif olarak kullanmıştır. Çalışmada Kitlesel tuzaklama Tekniği'nin etkinliğini hasatta meyve zararına, tuzaklar tarafından yakalanan haftalık erkek sayısına ve zararlının popülasyon yoğunluğuna göre değerlendirmişlerdir. Denemeleri hektara 20 tuzak yoğunluğu kullanarak yapmışlardır. Denenen iki farklı method ile kontrol (malathion püskürtme) arasındaki meyve zarar oranı yüzdeleri ve tuzaklar tarafından yakalanan erkek bireyler arasında önemli farklılıklar gözlenmiştir. Çalışmada 2007 yılında Akdeniz meyve sineği ekkeklerinin tuzaklar tarafından yakalanmasında Lufenuron'da %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 gözlenmiştir.

Martinez-Ferrer ve ark. (2012), göre Akdeniz Bölgesi'nde *C. capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) kontrolü için kitlesel tuzaklama kullanılmaktadır. Bu teknik korudaki en yüksek sayıda yetişkinleri yakalamayı amaçlayan çekici (Ferag CC D TM®, trimetilamin, amonyum asetat ve diaminoalkenin 3 membran dağıtıcıları) ve bir zehirle tuzakların yüksek yoğunlukta yerleştirilmesine dayanmaktadır. 2006'dan 2008'e kadar, Akdeniz meyve sineklerine karşı etkinliğini değerlendirmek için hektar başına 25, 50, 75 ve 100 tuzak yoğunluğu kullanılarak ticari Clementine (*Citrus reticulata* Blanco) bahçelerinde saha denemeleri yapılmıştır. *Ceratitis capitata*'nın saldırısından sezon ortasında çeşitleri korumak için yakalanan yetişkin sayısına göre meyve olgunluk parametreleri ve Akdeniz meyve sineği zararı, hektar başına 25 tuzak yoğunluğu tek başına geçerli bir yöntem olarak görülmektedir. Çünkü meyvelerin %0.5'i hasatta zarar görmüştür. Erkenci çeşitler için (Lorentina ve Marisol) kitle yakalama tekniği tek başına tatmin edici bir kontrol teklifi değildir. Çünkü, Akdeniz meyve sineği popülasyonları artan 50 hektar başına 100 tuzak yoğunluğunda bile

yüksek bir yüzdede meyvelerin saldırıya uğramasına neden olan erkenci çeşit üretimi sıcaklığın en yüksek olduğu aylarda yüksektir. Sadece koru çevresinde sıraya kimyasal tedaviler ile birlikte hektar başına 50 tuzak kullanarak iyi sonuçlar vermiştir çünkü meyvelerin ortalama %2'si hasatta hasar görmüştür.

Başpınar ve ark. (2014), bu araştırmada, Akdeniz meyve sineğinin savaşımı esas olmak üzere, besin çekici amonyum asetatın tuzaklarda kitlesel tuzaklama amacıyla kullanılma olanaklarının araştırılmasını amaçlamışlardır. Çalışmalar Aydın ve İzmir illerinde birer adet geçici şeftali ile Satsuma mandarin ve Washington Navel portakal bahçelerinde yürütülmüştür. Çalışmalarda kullanılan tuzaklar 500 ml'lik şeffaf pet şişelere 2 giriş deliği açılarak yapılmıştır. Bu tuzakların içerisine denemeye alınacak cezbedici eriyiklerden 300 ml konulmuştur. Araştırmalarda amonyum asetatın %5 ve %10'luk konsantrasyonları denemeye alınmıştır. Kontrol parsellerinde pozitif kontrol olarak %2'lik Nu Lure zehirli yem kısmi dal ilaçlaması şeklinde uygulanmış, negatif kontrolde ise su kullanılmıştır. Denemelerde parsel büyüklüğü 1 da, tuzak sayısı da 5 tuzak/da olarak esas alınmıştır. Araştırma sonucu elde edilen veriler dikkate alındığında, amonyum asetatın *C. capitata* için iyi bir cezbedici olduğu belirlenmiştir. Amonyum asetatın denemede kullanılan her iki konsantrasyonu da oldukça etkili bulunmuştur. Deneme süresince deneme bahçelerinde zarar gören meyve sayıları dikkate alındığında amonyum asetatın %10'luk konsantrasyonu en etkili bulunmuştur. Ancak, maliyetler dikkate alındığında amonyum asetatın %5'lik konsantrasyonunun da kullanılabileceği görülmüştür. Zararlıının yüksek popülasyonlarında, 5 tuzak/da sayısının yeterli olamayacağı dikkati çekmiştir. Bu nedenle, yüksek popülasyonlarda da etkili olacak tuzak sayısının belirlenmesi için yeni çalışmalara gerek duyulduğu kanısına varılmıştır.

Demirel (2014), çalışma 2010-2011 yıllarında, Hatay ilindeki farklı çeşitteki nar bahçelerinde Akdeniz meyve sineğinin popülasyon yoğunluğu ve zarar oranının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma 2010 yılında yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan 2 adet 'Karamehmet+Katırbaşı', 2 adet 'Katırbaşı', 2011 yılında bir adet 'Katırbaşı' ve 1 adet 'Hicaz' nar çeşitlerinin bulunduğu nar bahçelerinde yürütülmüştür. Akdeniz meyve sineğinin popülasyon yoğunluğunu Exonex sarı tuzak + feromon (etki süresi üç ay) kullanılarak Temmuz ve Aralık ayları arasında takip edilmiştir. Feromon tuzakları haftalık olarak kontrol edilmiş ve yakalanan erginler her hafta sayılarak tuzaklar temizlenmiştir. Her 90 günde bir tuzaktaki feromonlar yenileri ile

değiştirilmiştir. Hasat zamanı her bahçeden rastgele seçilen 100 meyve kontrol edilerek vuruklu nar meyvesi sayısı kaydedilmiştir. Akdeniz meyve sineğinin popülasyon yoğunluğu örneklenen nar bahçelerine ve yıllara göre değişiklikler göstermiştir. 2010 yılında Akdeniz meyve sineği ergini tuzaklar tarafından en fazla Eylül ve Ekim aylarında, 2011 yılında ise Ekim ve Kasım aylarında yakalanmıştır. 2010 yılında yapılan çalışmada Akdeniz meyve sineğinin zarar oranı 'Karamehmet+katırbaşı' çeşitlerinde %37-42 arasında, 'Katırbaşı' çeşitinde %3-7 arasında olmuştur. 2011 yılında yapılan çalışmada zarar oranı 'Katırbaşı' nar çeşidinde %43.5 ve 'Hicaz' nar çeşidinde %8 oranında olmuştur.

### **3. MATERYAL ve YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

##### **3.1.1. 2013 Yılı Arazi Çalışması**

Çalışma 2013 yılında Hatay ilinin Güzelburç beldesinde yedi dönümlük Satsuma Mandalin çeşidine sahip turunçgil bahçesinde ve Serinyol/Antakya'da bulunan 20 dönümlük Katırbaşı nar çeşidi (36°21'37.7''N; 36°13'14.8''E) bulunan nar bahçesinde yürütülmüştür.

##### **3.1.2. 2014 Yılı Arazi Çalışması**

Çalışma 2014 yılında Serinyol /Antakya'da bulunan 20 dönümlük Katırbaşı nar çeşidi (36°21'37.7''N; 36°13'14.8''E) ve 60 dönümlük Hicaz nar çeşidi (36°21'37.7''N; 36°13'14.8''E) bulunan nar bahçelerinde yürütülmüştür.

#### **3.2. Yöntem**

##### **3.2.1. 2013 Yılı Arazi Çalışması**

Katırbaşı nar çeşidinin bulunduğu nar bahçesindeki çalışma 24 Ekim-29 Kasım 2013 tarihleri arasında yürütülmüştür. Çalışmada Amonyum asetat (AA) (1 gr/ L), Amonyum asetat +Maya (AA+M) (1 gr + 1 gr maya/L), Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) (1 gr + 1 gr /L), Amonyum karbonat +Maya (AC+M) (1 gr + 1 gr maya/L), Amonyum karbonat (AC) (1 gr/L), Amonyum asetat +Amonyum karbonat +Maya (AA+AC+M) (1 gr +1 gr+ 1gr /L) kimyasallar kullanılmıştır. Çalışmalarda 500 ml'lik şeffaf pet şişelere dört giriş deliği açılarak yapılmış tuzaklar kullanılmıştır. Tuzakların her birinin içerisine cezbedici eriyiklerden 300 ml, %10 luk propylene glycol'dan 2 ml ve %2 DDVP ilave edilmiş ve beş tekerrürlü tesadüf deneme desenine göre hazırlanıp, yerden 1-1,30 m yüksekliğe, her nar ağacına bir tane pet şişesi gelecek şekilde asılmıştır (Şekil 3.1).

Satsuma Mandalina çeşidinin bulunduğu turunçgil bahçesindeki çalışma 29 Ekim-29 Kasım 2013 tarihleri arasında yürütülmüştür. Çalışmada Amonyum asetat (AA) (1 gr/ L), Amonyum asetat +Maya (AA+M) (1 gr+1 gr maya/L), Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) (1 gr + 1 gr /L), Amonyum karbonat +Maya (AC+M) (1 gr + 1gr maya/L), Amonyum karbonat (AC) (1 gr/L), Amonyum asetat +Amonyum karbonat +Maya (AA+AC+M) (1 gr +1 gr+ 1 gr /L) kimyasallar

kullanılmıştır. Çalışmalarda 500 ml'lik şeffaf pet şişelere dört giriş deliği açılarak yapılmış tuzaklar kullanılmıştır. Tuzakların her birinin içerisine cezbedici eriyiklerden 300 ml, %10 luk propylene glycol'dan 2 ml ve %2 DDVP ilave edilmiş ve beş tekerrürlü tesadüf deneme desenine göre hazırlanıp, yerden 1-1,30 m yüksekliğe, her mandalina ağacına bir tane pet şişesi gelecek şekilde asılmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Hazırlanmış pet şişelerin nar ağaçlarına asılması (a) ve asılmış pet şişesi (b)

Her iki denemenin pet şişeleri 29 Kasım 2013 tarihinde nar ve mandalina bahçelerinden toplanmıştır (Şekil 3.2,3). Laboratuvara getirilen pet şişeler önce deliklerin hizasından kesilmiş daha sonra içinde bulunan Akdeniz meyve sineği erginleri süzülerek erginler petri kaplarına konmuş ve %95 alkol ilave edilerek örneklerin sağlam şekilde korunması sağlanmıştır (Şekil 3.4). Steromikroskop ile erkek ve dişi Akdeniz meyve sineği erginlerinin ayırt edilmiş ve diğer Diptera türleri ile beraber sayılmıştır (Şekil 3.5,6). Cezbedicilerin akdeniz meyve sineği üzerindeki etkileri LSD ( $P>0,05$ ) ile istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.





Şekil 3.2. Cezbeciler tarafından yakalanan Akdeniz meyve sineği erginleri ve diğer Diptera türleri (a,b)



Şekil 3.3. Nar ağacında asılı pet şişelerinin kesilmesi (c)



Şekil 3.4. Laboratuvara getirilen pet şişelerin kesilmesi (d) ve süzülmesi (e)



Şekil 3.5. Laboratuvara getirilen pet şişe içerisindeki Akdeniz meyve sineği ergin ve diğer Diptera türlerinin petri kaplarına konulması (a)



Şekil 3.6. Stereo mikroskop ile Akdeniz meyve sineği erginlerin erkek ve dişi olarak ayırt edilerek diğer Diptera türleri beraber sayılması (b)

### 3.2.2. 2014 Yılı Arazi Çalışması

Katırbaşı nar çeşidinin bulunduğu nar bahçesindeki çalışma 22 Ekim-27 Kasım 2014 tarihleri arasında yürütülmüştür. Çalışmada Amonyum asetat (AA) (1 gr/L),

Amonyum karbonat (AC) (1 gr/L), Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) (1 gr+1 gr/L), Trimethylamine (TA ) (1 gr/L), Trimethylamine + Amonyum asetat (TA + AA ) (1gr + 1 gr/L), Asetik asit (ACE) (1 gr/L), Asetik asit + Amonyum bikarbonat (ACE + AB) (1 gr+1 gr/L), Amonyum bikarbonat (AB) (1 gr/L), Amonyum bikarbonat + Amonyum asetat (AB +AA ) (1 gr+1 gr/L), Di-amonyum fosfat (DAP) (1 gr/L), Trimethylamine + Amonyum asetat + Cadaverine (TA + AA +C ) (1 gr +1 gr/L +(0.2 ug/ml) kimyasallar kullanılmıştır. Çalışmalarda 500 ml'lik şeffaf pet şişelere dört giriş deliği açılarak yapılmış tuzaklar kullanılmıştır. Tuzakların her birinin içerisine cezbedici eriyiklerden 300 ml, %10 luk propylene glycol'dan 2 ml ve %2 DDVP ilave edilmiş ve beş tekerrürlü tesadüf deneme desenine göre hazırlanıp, yerden 1-1,30 m yüksekliğe, her nar ağacına bir tane pet şişesi gelecek şekilde asılmıştır (Şekil 3.7).

Hicaz nar çeşidinin bulunduğu nar bahçesindeki çalışma 23 Ekim-27 Kasım 2014 tarihleri arasında yürütülmüştür. Çalışmada Amonyum asetat (AA) (1 gr/L), Amonyum karbonat (AC) (1 gr/L), Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) (1 gr+1 gr/L), Trimethylamine (TA ) (1 gr/L), Trimethylamine + Amonyum asetat (TA + AA ) (1 gr+1 gr/L), Asetik asit (ACE) (1 gr/L), Asetik asit + Amonyum bikarbonat (ACE + AB) (1 gr +1 gr/L), Amonyum bikarbonat (AB) (1 gr/L), Amonyum bikarbonat + Amonyum asetat (AB +AA ) (1 gr+1 gr/L), Di-amonyum fosfat (DAP) (1 gr/L), Trimethylamine + Amonyum asetat + Cadaverine (TA + AA +C ) (1 gr+1 gr/L +(0.2 ug/ml) kimyasallar kullanılmıştır. Çalışmalarda 500 ml'lik şeffaf pet şişelere dört giriş deliği açılarak yapılmış tuzaklar kullanılmıştır. Tuzakların her birinin içerisine cezbedici eriyiklerden 300 ml, %10 luk propylene glycol'dan 2 ml ve %2 DDVP ilave edilmiş ve beş tekerrürlü tesadüf deneme desenine göre hazırlanıp, yerden 1-1,30 m yüksekliğe, her üç nar ağacına bir tane pet şişesi gelecek şekilde asılmıştır (Şekil 3.7).

Nar ağacına asılan iki denemenin petşişeleri 27 Kasım 2014 tarihinde kurulan nar bahçelerinden toplanmıştır (Şekil 3.8). Laboratuara getirilen pet şişeleri önce deliklerin hizasından kesilmiş daha sonra içinde bulunan Akdeniz meyve sineği erginleri süzülerek erginler petri kaplarına konmuş ve %95 alkol ilave edilerek örneklerin sağlam şekilde korunması sağlanmıştır (Şekil 3.9,10). Steromikroskop altında erkek ve dişi Akdeniz meyve sineği erginlerinin ayırt edilmiş ve diğer Diptera

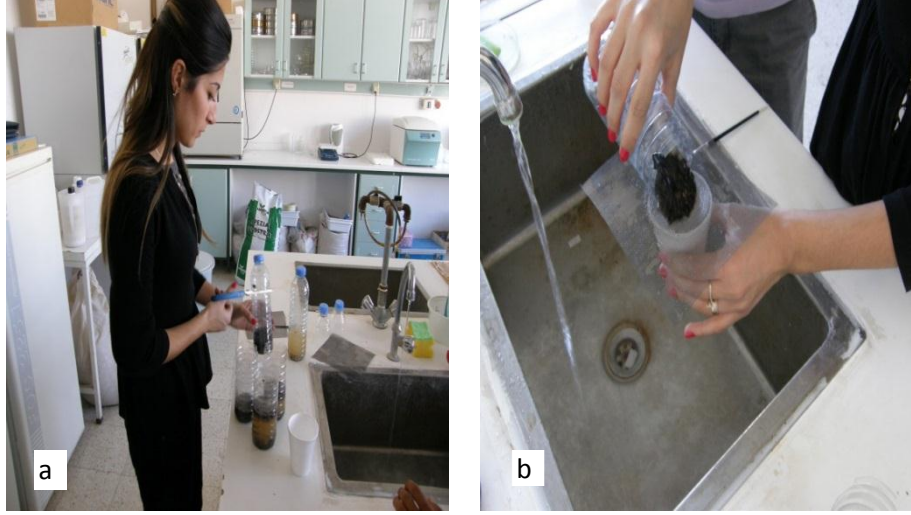
türleri ile beraber sayımları yapılmıştır (Şekil 3.11). Cezbedicilerin akdeniz meyve sineği üzerindeki etkileri LSD ( $P>0,05$ ) ile istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.



Şekil 3.7. Hazırlanmış pet şişelerin nar ağaçlarına asılması (a,b)



Şekil 3.8. Cezbediciler tarafından yakalanan Akdeniz meyve sineği erginleri ve diğer Diptera türleri ve pet şişelerin kesilmesi (c, d)



Şekil 3.9. Laboratuvara getirilen pet şişelerin kesilmesi ve süzülmesi (a,b)



Şekil 3.10. Laboratuvara getirilen pet şişe içerisindeki Akdeniz meyve Sineği ergin ve diğer Diptera türlerinin petri kaplarına konulması (c)



Şekil 3.11. Steromikroskop ile Akdeniz meyve sineği erginlerin erkek ve dişi olarak ayırt edilerek diğer Diptera türleri beraber sayılması (d)

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

### 4.1. 2013 Yılı Araştırma Bulguları ve Tartışma

Katırbaşı nar çeşidi üzerinde 2013 yılında yapılan çalışmada toplam 2789 adet Akdeniz meyve sineği (♀♂) ergini cezbedici tuzaklar tarafından yakalanmıştır. Cezbediciler tarafından yakalanan toplam erginlerin 1619 dişi (♀), 1170 erkek (♂) Akdeniz meyve sineği ergininden oluşmaktadır. Çalışmada kullanılan cezbedicilerin Akdeniz meyve sineği üzerindeki çekiciliğinde önemli farklılıklar gözlenmiştir. Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) Akdeniz meyve sineğinin dişi (♀), erkek (♂) ve dişi ile erkek (♀♂) erginleri üzerinde istatistiksel olarak en önemli etkiyi göstermiştir (F:16,31, P: 0,0001; F:10.91, P: 0,0001; F:11.04, P:0,0001) (Çizelge 4.1). Amonyum karbonat (AC) Akdeniz meyve sineği dişi (♀), erkek (♂) ve dişi ile erkek (♀♂) erginleri üzerinde önemli etki göstermiş, ancak istatistiksel olarak Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) arasında bir fark gözlenmemiştir. Akdeniz meyve sineğinin dişi (♀), erkek (♂) ve dişi ile erkek (♀♂) erginleri üzerinde en az etkiyi Amonyum asetat+Maya (AA+M) ve Amonyum asetat +Amonyum karbonat +Maya (AA+AC+M) göstermiştir.

Çizelge 4.1. 2013 yılında Katırbaşı nar çeşidinde Akdeniz meyve sineğine karşı farklı cezbedicilerin kullanılması

Uygulamalar <sup>c</sup>	Akdeniz meyve sineği <sup>a</sup>		Diğer Diptera türleri <sup>b</sup>	
	♀	♂	♀♂	
AA +AC	111.20a	81.80a	196.00a	46.20cd
AC	74.40ab	57.20ab	134.60ab	29.80cd
AA	59.40b	45.80b	108.20b	28.20cd
AC+M	42.20bc	27.60bc	72.80bc	237.20ab
AA+M	15.20cd	10.80c	29.00cd	288.40a
AA +AC	111.20a	81.80a	196.00a	46.20cd

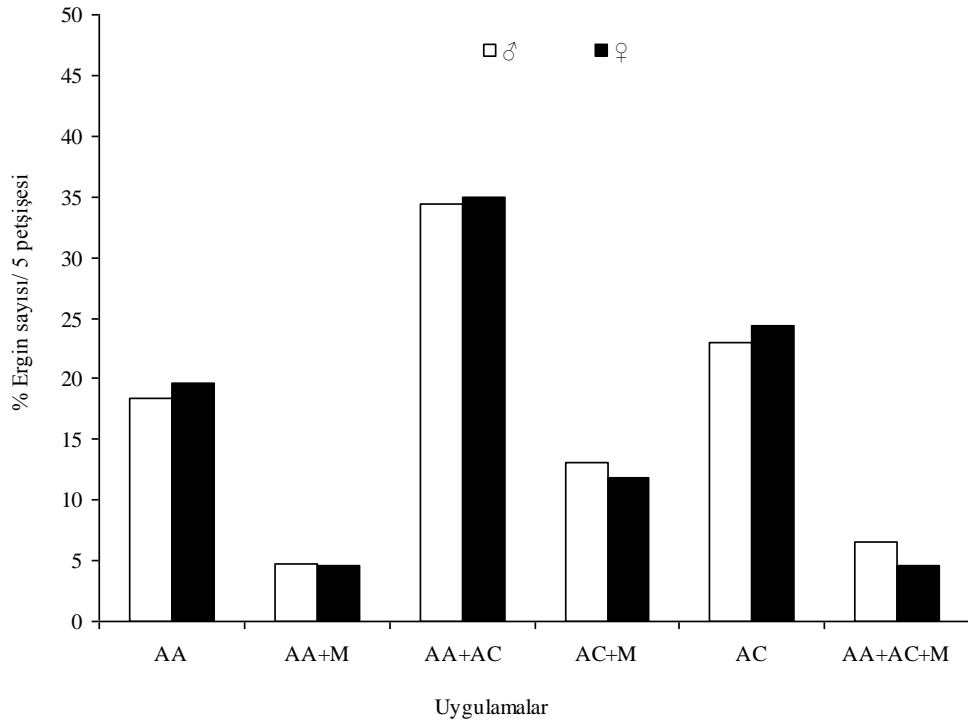
<sup>ab</sup>Aynı sütunda farklı harflerle belirtilen ortalamalar, LSD testine göre istatistiksel olarak önemlidir (P > 0.05).

<sup>c</sup>Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC), Amonyum karbonat (AC), Ammonium asetat (AA), Amonyum karbonat +Maya (AC+M), Amonyum asetat +Maya (AA+M), Amonyum asetat +Amonyum karbonat +Maya (AA+AC+M).

Çalışmada kullanılan cezbediciler tarafından 3856 adet diğer Diptera türleri yakalanmıştır. Amonyum asetat +Maya (AA+M) diğer Diptera türleri üzerinde en fazla etkiye sahip cezbedici olarak gözlenmiştir (F:21.48, P:0,0001) (Çizelge 4.1). Ancak Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC), Amonyum karbonat (AC) ve

Amonyum asetat (AA) gibi cezbediciler diğer Diptera türleri üzerinde en az etkiyi göstermişlerdir.

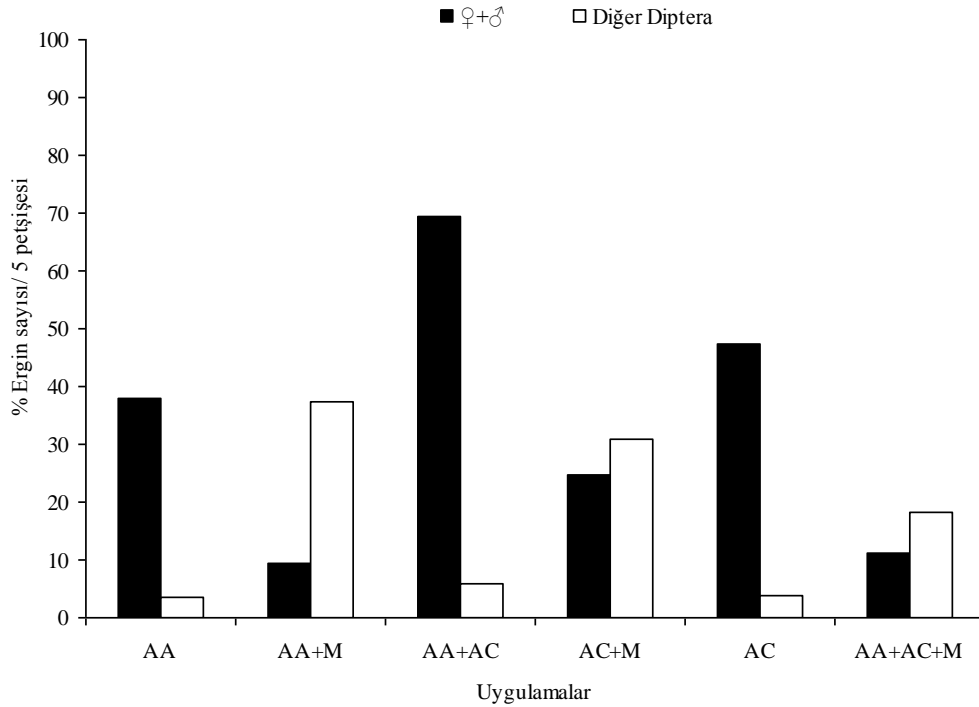
Katırbaşı nar çeşidi üzerinde 2013 yılında yapılan çalışmada 1619 adet dişi (♀), 1170 adet erkek (♂) Akdeniz meyve sineği ergini cezbedici tuzaklar tarafından yakalanmıştır. Çalışmada kullanılan cezbedicilerin Akdeniz meyve sineğinin dişi (♀) ve erkek (♂) erginleri üzerindeki çekiciliğinde önemli farklılıklar gözlenmiştir. Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) cezbedicileri Akdeniz meyve sineğinin %34,95 dişi ve %34,34 erkek erginleri üzerinde en fazla etkiyi göstermiştir (Şekil 4.1). Bunu %24,44 dişi ve %22,97 erkek ile Amonyum karbonat (AC), %19,57 dişi ve %18,34 erkek ile Amonyum asetat (AA), %11,79 dişi ve %13,03 erkek ile Amonyum karbonat +Maya (AC+M), %4,61 dişi ve %6,6 erkek ile Amonyum asetat +Amonyum karbonat +Maya (AA+AC+M) ve %4,61 dişi ve %4,69 erkek ile Amonyum asetat +Maya (AA+M) takip etmiştir.



Şekil 4.1. 2013 yılında Katırbaşı nar çeşidinde farklı cezbedicilerdeki Akdeniz meyve sineği yüzde (♂,♀) ergin sayıları

Katırbaşı nar çeşidi üzerinde 2013 yılında yapılan çalışmada, cezbedici tuzaklara tarafından 2789 adet Akdeniz meyve sineği erginleri (♀♂) ve 3856 adet diğer Diptera türleri yakalanmıştır. Çalışmada kullanılan cezbedicilerin Akdeniz meyve sineği

erginleri ve diğer Diptera türleri üzerindeki etkilerinde önemli farklılıklar gözlenmiştir. Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) cezbedicileri %69,29 oranında Akdeniz meyve sineğinin (♀♂) erginleri üzerinde en fazla etki göstermiştir (Şekil 4.2). Bunu %47,41 oranında Amonyum karbonat (AC), %37,91 oranında Amonyum asetat (AA), %24,82 oranında Amonyum karbonat+Maya (AC+M), %11,21 oranında Amonyum asetat+Amonyum karbonat+Maya (AA+AC+M) ve %9,3 oranında Amonyum asetat +Maya (AA+M) takip etmiştir.



Şekil 4.2. 2013 yılında Katırbaşı nar çeşidinde farklı cezbedicilerdeki Akdeniz meyve sineği ve diğer Diptera türlerinin yüzde (♂,♀) ergin sayıları

Ancak cezbedicilerin diğer Diptera türleri üzerindeki etkileri Akdeniz meyve sineğinin erginlerine karşı gösterilen etkiden önemli ölçüde farklılık göstermiştir. Amonyum asetat +Maya (AA+M) cezbedicileri %37,39 oranında diğer Diptera türleri üzerinde en fazla etkiyi göstermiştir (Şekil 4.2). Bunu %30,75 oranında Amonyum karbonat+Maya (AC+M), %18,33 oranı ile Amonyum asetat+Amonyum karbonat +Maya (AA+AC+M), %5,99 oranı ile Amonyum asetat+Amonyum karbonat (AA+AC), %3,86 oranı ile Amonyum karbonat (AC) ve %3,65 oranı ile Amonyum asetat (AA) takip etmiştir.



Satsuma mandalina çeşidi üzerinde 2013 yılında yapılan çalışmada cezbedici tuzaklar tarafından 118 adet dişi (♀) ve 58 adet erkek (♂) Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmıştır. Çalışmada kullanılan cezbedicilerin Akdeniz meyve sineğinin dişi (♀), erkek (♂) erginleri üzerindeki çekiciliğinde önemli farklılıklar gözlenmiştir. Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) Akdeniz meyve sineğinin dişi (♀) erginleri üzerinde istatistiksel olarak en fazla etkiyi göstermiştir (F:6,39, P: 0,0001) (Çizelge 4.2). Bunu Amonyum asetat (AA), Amonyum asetat +Maya (AA+M) takip etmiştir.

Akdeniz meyve sineğinin dişi (♀) erginleri üzerinde en az etkiyi Amonyum karbonat +Maya (AC+M), Amonyum karbonat (AC) ve Amonyum asetat +Amonyum karbonat +Maya (AA+AC+M) göstermiştir. Akdeniz meyve sineğinin erkek (♂) erginleri üzerinde istatistiksel olarak en fazla etkiyi Amonyum asetat (AA) göstermiştir (F:1,57, P: 0,17) (Çizelge 4.2). Ancak Akdeniz meyve sineğinin erkek (♂) erginleri üzerinde en az etkiyi Amonyum karbonat +Maya (AC+M) göstermiştir.

Çizelge 4.2. 2013 yılında Satsuma Mandalina çeşidinde Akdeniz meyve sineğine karşı farklı cezbedicilerin kullanılması

Uygulamalar <sup>c</sup>	Akdeniz meyve sineği <sup>a</sup>		Diğer Diptera türleri <sup>b</sup>	
	♀	♂	♀♂	
AA+AC	10.00a	2.80ab	15.80a	3.40b
AA	6.20ab	4.00a	13.20ab	2.60b
AA+M	2.20bc	1.80ab	7.00bc	50.20a
AC+M	1.00c	0.40b	4.40c	20.60b
AC	3.4bc	1.80ab	8.20bc	3.00b
AA+AC+M	0.80c	0.80ab	4.60c	19.20b

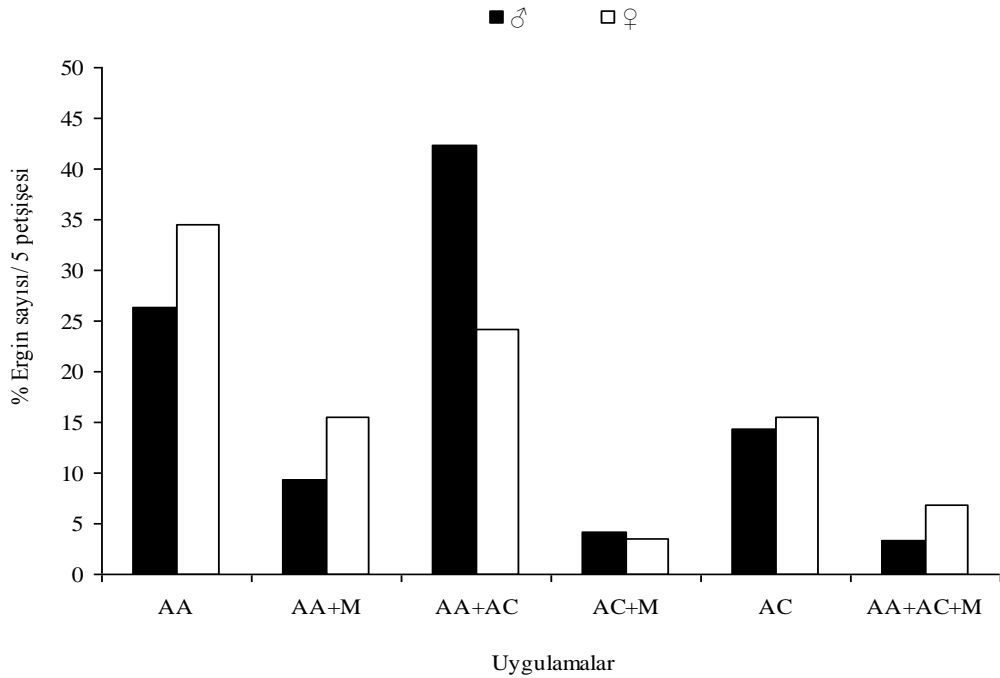
<sup>ab</sup>Aynı sütunda farklı harflerle belirtilen ortalamalar, LSD testine göre istatistiksel olarak önemlidir (P > 0.05).

<sup>c</sup>Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC), Ammonium asetat (AA), Amonyum asetat +Maya (AA+M), Amonyum karbonat (AC), Amonyum asetat +Amonyum karbonat +Maya (AA+AC+M).

Cezbedici tuzaklar tarafından toplam 176 adet Akdeniz meyve sineği dişi ile erkek (♀♂) erginleri yakalanmıştır. Akdeniz meyve sineği dişi ile erkek (♀♂) erginleri üzerinde en fazla etkiyi Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) göstermiştir (F: 4,93, P: 0,0007) (Çizelge 4.2). Bunu cezbedici Amonyum asetat (AA) takip eder iken, en az etkiyi Amonyum karbonat +Maya (AC+M) ve Amonyum asetat +Amonyum karbonat +Maya (AA+AC+M) göstermiştir. Çalışmada kullanılan cezbediciler tarafından toplam 495 adet diğer Diptera türleri erginleri yakalanmıştır. Çalışmada kullanılan cezbedicilerin diğer Diptera türleri üzerinde de önemli etki

göstermiştir. Amonyum asetat +Maya (AA+M) diğer Diptera türleri üzerinde en fazla etkiye sahip cezbedici olarak gözlenmiştir (F:4,63, P:0,001) (Çizelge 4.2). Ancak diğer cezbedicilerin etkileri üzerinde istatistiksel olarak önemli farklılık gözlenmemiştir.

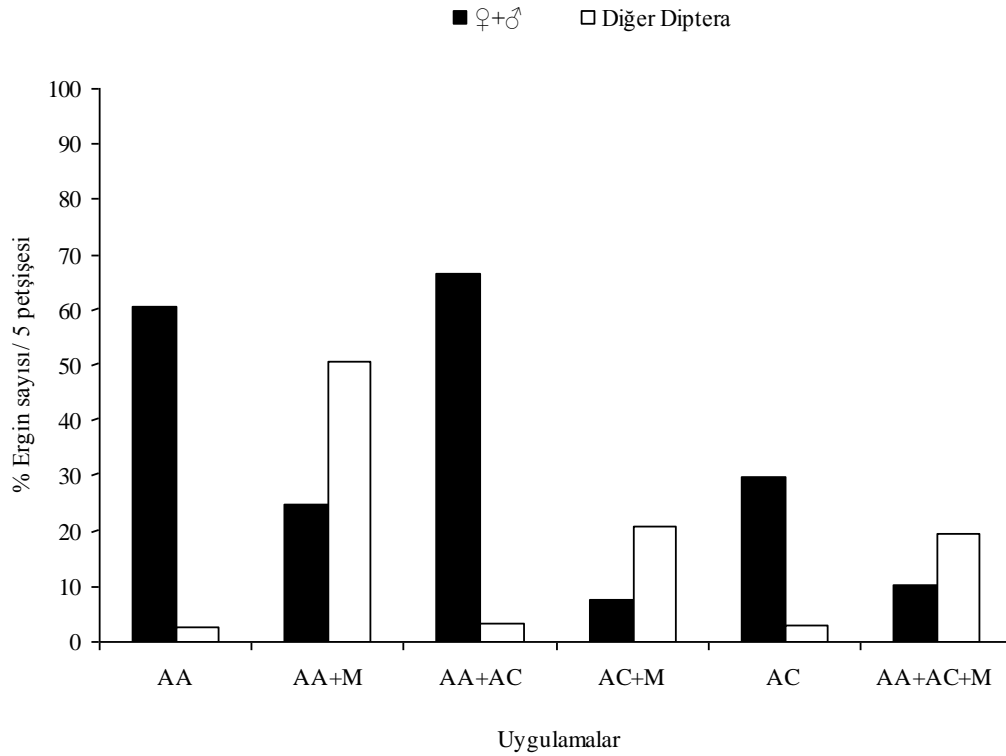
Satsuma mandalina çeşidi üzerinde 2013 yılında yapılan çalışmada cezbediciler tarafından 118 adet dişi ve 58 adet erkek Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmıştır. Cezbedicilerin Akdeniz meyve sineğinin dişi (♀) ve erkek (♂) erginleri üzerindeki çekiciliğinde önemli farklılıklar gözlenmiştir. Amonyum asetat+Amonyum karbonat (AA+AC) cezbedicileri Akdeniz meyve sineğinin erkek (♂) erginleri üzerinde %42,37 oranla ile en fazla etkiyi göstermiştir (Şekil 4.3). Bunu %26,27 oran ile Amonyum asetat (AA) takip etmiştir. Akdeniz meyve sineğinin dişi (♀) erginleri üzerinde %34,48 oranla ile en yüksek etkiyi Amonyum asetat (AA) göstermiştir (Şekil 4.3). Bunu %24,13 oran ile Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) takip etmiştir.



Şekil 4.3. 2013 yılında Satsuma Mandalina çeşidinde farklı cezbedicilerdeki Akdeniz meyve sineği yüzde (♂,♀) ergin sayıları

Satsuma mandalina çeşidi üzerinde 2013 yılında yapılan çalışmada cezbedici tuzaklar tarafından toplam 176 adet Akdeniz meyve sineği erginleri (♀♂) ile 495 adet diğer Diptera türleri yakalanmıştır. Çalışmada kullanılan cezbedici tuzakların hem Akdeniz meyve sineği hem de diğer Diptera türleri üzerindeki çekiciliğinde önemli

farklılıklar gözlenmiştir. Amonyum asetat+Amonyum karbonat (AA+AC) cezbedicileri %66,50 oranında Akdeniz meyve sineğinin (♀♂) erginleri üzerinde en fazla etkiyi göstermiştir (Şekil 4.4). Bunu %60,75 oranında Amonyum asetat (AA), %29,91 oranına Amonyum karbonat (AC) takip etmiştir.



Şekil 4.4. 2013 yılında Satsuma Mandalina çeşidinde farklı cezbedicilerdeki Akdeniz meyve sineği ve diğer Diptera türlerinin yüzde (♂♀) ergin sayıları

Ancak cezbedicilerin diğer Diptera türleri üzerindeki etkileri Akdeniz meyve sineğinin erginlerine karşı gösterilen etkiden önemli ölçüde farklılık göstermiştir. Amonyum asetat +Maya (AA+M) cezbedicileri %50,70 oranında diğer Diptera türleri üzerinde en fazla etkiyi göstermiştir (Şekil 4.4). Bunu %20,80 oranında Amonyum karbonat+Maya (AC+M), %19,39 oranı ile Amonyum asetat +Amonyum karbonat +Maya (AA+AC+M) takip etmiştir.

Daha önce farklı araştırmacılar tarafından yapılan bir çok araştırma mevcuttur. Bunlardan bazıları Amonyum asetat+putrescine+ trimethylamine ya da amonyum carbonata+putrescine+ trimethylamine+ acetic acid gibi karışım halindeki cezbedicilerin çok etkili bir şekilde *C. capitata* erginlerini çektikleri (Ros et al., 1998; Toth et al.,

2004) ve kitlesel tuzaklamalarda besin çekici olarak kısmi yem dal mücadelesi ile birlikte olumlu sonuçlar verdiği bildirilmiştir (McQuate et al., 2005). Ayrıca, son yıllarda McPhail tuzaklarda kullanılmak üzere geliştirilen ve amin tuzları şeklinde isimlendirilen cezbediciler de yurtdışında birçok ülkede piyasada bulunmaktadır.

Akdeniz meyve sineğinin dişilerini yakalamak için çeşitli sıvı proteinler yem olarak kullanılır, ancak onlar çok etkili ve yeterli seçici değildirler (Gazit ve ark. 1998). Akdeniz meyve sineğinin dişileri üzerinde 90 gün süre ile etkili olan " Ceratrap® " adlı formülasyon zararlıya karşı kitlesel yakalamada kullanılmaktadır (El Arabi ve ark. 2010) . Farklı bir cezbedici trimetilamin (TMA ), amonyum asetat ( AA) ve putresin (P) oluşur ve Akdeniz meyve sineğinin dişileri üzerinde 90 etki süresine sahiptir (Navarro-Lloppis ve ark., 2008).

Tunus'taki Turunçgil bahçelerinde Akdeniz meyve sineğine karşı kitlesel yakalamada DAP, TMA, AA gibi cezbediciler şeffaf MacPhail® ve Moskisan® tuzakları ile tek bir yama formüle üç lures kullanılmıştır. Hasata kadar meyvelerin korunması ve Akdeniz meyve sineklerinin düşürülmesi Moskisan® tuzakları ile beraber kullanılan üç gıda sentetik çekiciler, TMA, AA ve putresin ile elde edilmiştir (Boulahia-Kheder ve Jerraya, 2010; Boulahia-Kheder ve ark., 2011).

#### **4.2. 2014 Yılı Araştırma Bulguları ve Tartışma**

Hicaz nar çeşidi üzerinde 2014 yılında yapılan çalışmada cezbedici tuzaklar tarafından 2535 adet erkek (♂) ve 5295 adet dişi (♀) Akdeniz meyve sineği yakalanmıştır. Çalışmada kullanılan cezbedicilerin Akdeniz meyve sineği erginleri üzerindeki çekiciliğinde önemli farklılıklar gözlenmiştir. Amonyum asetat+Amonyum karbonat (AA+AC) Akdeniz meyve sineğinin dişi (♀) erginleri üzerinde istatistiksel olarak en fazla etkiyi göstermiştir (F: 23,77, P: 0,0001) (Çizelge 4.3). Bunu Amonyum asetat+Amonyum bikarbonat (AA+AB), Amonyum bikarbonat (AB), Di-amonyum fosfat (DAP) ve Amonyum asetat (AA) takip etmiştir. Akdeniz meyve sineğinin dişi (♀) erginleri üzerinde istatistiksel olarak en az etkiyi Trimethylamine +Amonyum asetat+Cadaverine (TA+AA+C), Trimethylamine +Amonyum asetat (TA+AA), Trimethylamine (TA), Asetik asit (ACE) ve Asetik asit + Amonyum bikarbonat (ACE + AB) göstermiştir.

Çizelge 4.3. 2014 yılında Hicaz nar çeşidinde Akdeniz meyve sineğine karşı farklı cezbedicilerin kullanılması

Uygulamalar <sup>c</sup>	Akdeniz meyve sineği <sup>a</sup>		Diğer Diptera türleri <sup>b</sup>	
	♀	♂	♀♂	
AA+AC	233.40a	76.60c	310.00a	45.60abcd
AA+ AB	200.80ab	108.80a	309.60a	23.80bcde
DAP	179.20bc	80.60bc	253.80ab	60.00ab
AB	189.00 abc	98.00 ab	287.00 a	81.60a
AA	143.20c	84.40bc	227.60b	53.00abc
AC	85.20d	39.80d	125.00c	15.80cde
TA+ AA+ C	23.40e	15.00e	38.40d	4.00de
TA+ AA	4.40e	3.40e	7.80d	2.20e
TA	0.00e	0.00.e	0.00d	0.00e
ACE	0.20e	0.00e	0.20d	1.00e
ACE+ AB	0.00e	0.40e	0.40d	0.00e

<sup>ab</sup> Aynı sütunda farklı harflerle belirtilen ortalamalar, LSD testine göre istatistiksel olarak önemlidir (P > 0.05).

<sup>c</sup>Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC), Amonyum asetat + Amonyum bikarbonat (AA+AB), Diamonyum fosfat (DAP), Amonyum bikarbonat (AB), Ammonium asetat (AA), Amonyum karbonat (AC), Trimethylamine + Amonyum asetat + Cadaverine (TA+AA+C), Trimethylamine + Ammonium asetat (TA+AA), Trimethylamine (TA), Asetik asit (ACE), Asetik asit + Amonyum bikarbonat (ACE+AB).

Amonyum asetat + Amonyum bikarbonat (AA+AB) Akdeniz meyve sineğinin erkek (♂) erginleri üzerinde istatistiksel olarak en fazla etkiyi göstermiştir (F: 26,00, P: 0,0001) (Çizelge 4.3). Bunu Amonyum bikarbonat (AB), Amonyum asetat (AA), Di-amonyum fosfat (DAP) ve Amonyum asetat + Amonyum bikarbonat (AA+AB) takip etmiştir. Akdeniz meyve sineğinin erkek (♂) erginleri üzerinde istatistiksel olarak en az etkiyi Trimethylamine +Amonyum asetat+Cadaverine (TA+AA+C), Trimethylamine + Amonyum asetat (TA+AA), Trimethylamine (TA), Asetik asit (ACE) ve Asetik asit + Amonyum bikarbonat (ACE+AB) göstermiştir.

Çalışmada toplam 7830 adet (♀♂) Akdeniz meyve sineği erginleri cezbedici tuzaklar tarafından yakalanmıştır. Amonyum asetat+Amonyum karbonat (AA+AC), Amonyum asetat+Amonyum bikarbonat (AA+AB), Amonyum bikarbonat (AB) Akdeniz meyve sineğinin (♀♂) erginleri üzerinde istatistiksel olarak en fazla etkiyi göstermiştir (F: 33,01, P: 0,0001) (Çizelge 4.3). Bunu Di-amonyum fosfat (DAP), Amonyum asetat (AA), Ammonium karbonat takip etmiştir. Akdeniz meyve sineğinin (♀♂) erginleri üzerinde istatistiksel olarak en az etkiyi Trimethylamine +Amonyum asetat+Cadaverine (TA+AA+C), Trimethylamine + Amonyum asetat (TA + AA),

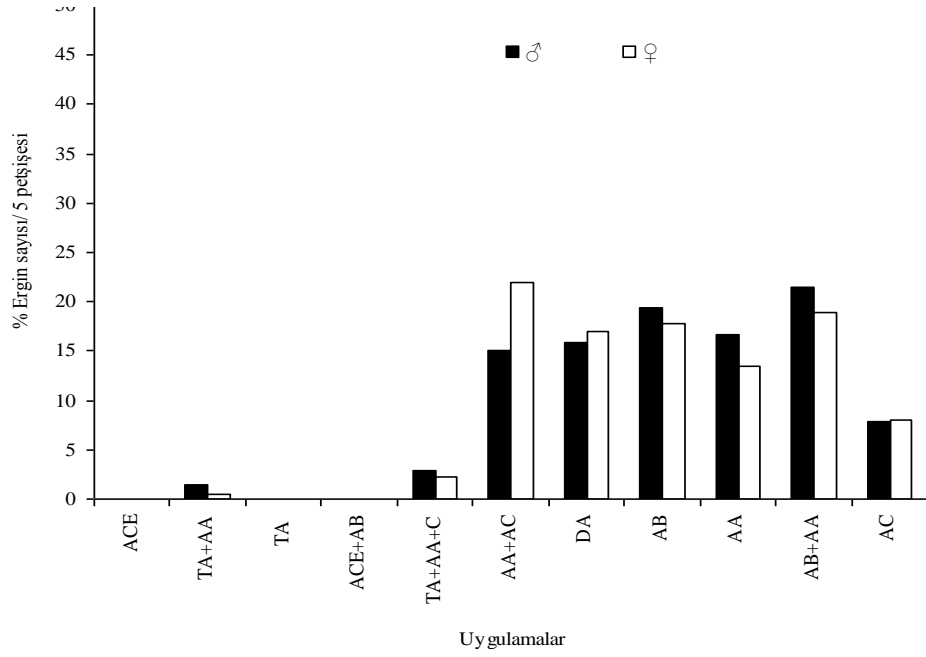
Trimethylamine (TA), Asetik asit (ACE) ve Asetik asit + Amonyum bikarbonat (ACE+AB) göstermiştir.

Çalışmada kullanılan cezbedici tuzaklar tarafından 1433 adet diğer Diptera türleri yakalanmıştır. Cezbedici Amonyum bikarbonat (AB) diğer Diptera türleri üzerinde en fazla etkiye sahip cezbedici olarak gözlenmiştir (F:23.64, P:0,0001) (Çizelge 4.3). Bunu Di-amonyum fosfat (DAP), Amonyum asetat (AA) ve Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) takip etmiştir. Diğer Diptera türleri üzerinde en az etkiyi Trimethylamine +Amonyum asetat+Cadaverine (TA+AA+C), Trimethylamine + Amonyum asetat (TA + AA), Trimethylamine (TA), Asetik asit (ACE) ve Asetik asit + Amonyum bikarbonat (ACE+AB) göstermiştir.

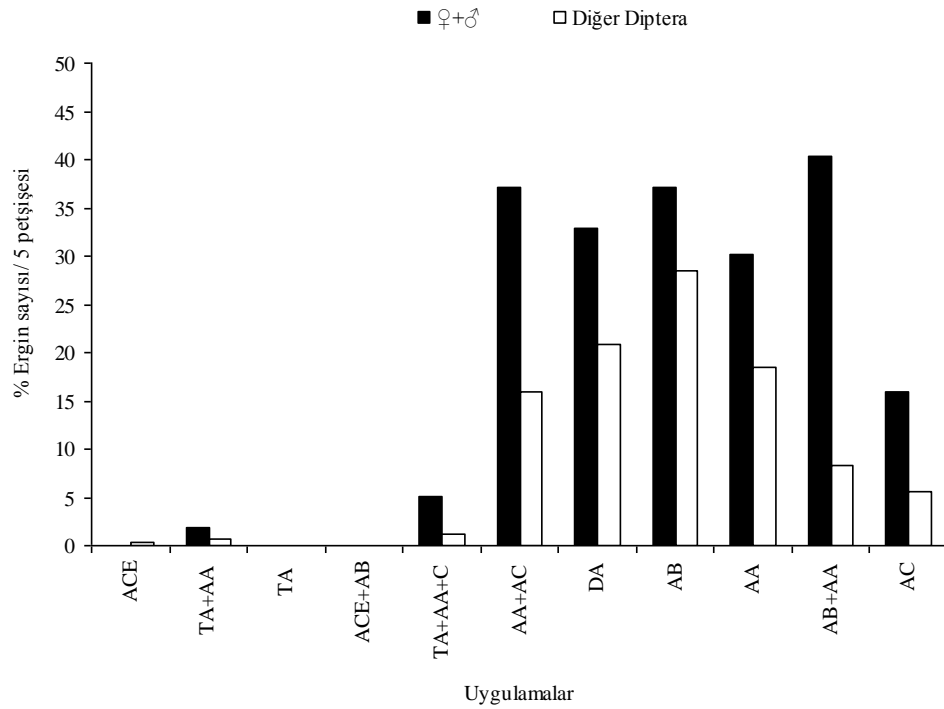
Hicaz nar çeşidi üzerinde 2014 yılında yapılan çalışmada 2535 adet erkek ve 5295 adet dişi Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmıştır. Akdeniz meyve sineğinin erkek (♂) erginleri üzerinde %21,45 oranla ile Amonyum bikarbonat + Amonyum asetat (AB +AA) cezbedicileri en yüksek etkiyi göstermiştir (Şekil 4.5). Bunu %19,32 oran ile Amonyum bikarbonat (AB), %16,64 oran ile Amonyum asetat (AA) ve %15,89 oran ile Di-amonyum fosfat (DAP) takip etmiştir.

Akdeniz meyve sineğinin dişi (♀) erginleri üzerinde %22,03 oranla ile en yüksek etkiyi Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) göstermiştir (Şekil 4.5). Bunu %18,96 oran ile Amonyum bikarbonat + Amonyum asetat (AB +AA) , %17,84 oran ile Amonyum bikarbonat (AB), %16,92 Di-amonyum fosfat (DAP) ve %13,52 oran ile Amonyum asetat(AA) takip etmiştir.

Hicaz nar çeşidi üzerinde 2014 yılında yapılan çalışmada 7830 adet erkek ve dişi Akdeniz meyve sineği ergini ve 1433 adet diğer Diptera türleri cezbedici tuzaklar tarafından yakalanmıştır. Cezbedicilerin Akdeniz meyve sineği erginleri (♀♂) ile diğer Diptera türleri üzerindeki çekiciliğinde önemli farklılıklar gözlenmiştir. Akdeniz meyve sineğinin (♀♂) erginleri üzerinde Amonyum bikarbonat + Amonyum asetat (AB +AA) cezbedicileri %40,41 oranında en fazla etkiyi göstermiştir (Şekil 4.6). Bunu %37,16 oranında Amonyum bikarbonat (AB), %37,13 oranında Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC), %32,81oranında Di-amonyum fosfat (DAP) ve %30,16 oranı ile Amonyum asetat (AA) takip etmiştir.



Şekil 4.5. 2014 yılında Hicaz nar çeşidinde farklı cezbedicilerdeki Akdeniz meyve sineği yüzde (♂,♀) ergin sayıları



Şekil 4.6. 2014 yılında Hicaz nar çeşidinde farklı cezbedicilerdeki Akdeniz meyve sineği ve diğer Diptera türlerinin yüzde (♂,♀) ergin sayıları

Ancak cezbedicilerin diğer Diptera türleri üzerindeki etkileri Akdeniz meyve sineğinin erginlerine karşı gösterilen etkiden önemli ölçüde farklılık göstermiştir. Diğer

Diptera türleri üzerinde %28,47 oranında Amonyum bikarbonat (AB) en fazla etkiyi göstermiştir (Şekil.4.6). Bunu %20,93 oranında Di-amonyum fosfat (DAP), %18,49 oranı ile Amonyum asetat (AA), %15,91 oranı ile Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) takip etmiştir.

Katırbaşı nar çeşidi üzerinde 2014 yılında yapılan çalışmada cezbedici tuzaklar tarafından 1094 adet erkek ve 2306 adet dişi Akdeniz meyve sineği erginleri yakalanmıştır. Çalışmada kullanılan cezbediciler Akdeniz meyve sineği erginleri üzerinde farklı etkiler göstermiştir. Akdeniz meyve sineğinin dişi (♀) erginleri üzerinde Di-amonyum fosfat (DAP), Amonyum asetat +Amonyum bikarbonat (AA+AB) ve Amonyum bikarbonat (AB) en fazla etkiyi göstermiştir (F: 59,63, P: 0,0001) (Çizelge 4.4). Bunu Amonyum karbonat (AC), Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) ve Trimethylamine +Amonyum asetat+Cadaverine (TA+AA+C) takip etmiştir. Akdeniz meyve sineğinin dişi (♀) erginleri üzerinde en az etkiyi Amonyum asetat (AA), Trimethylamine + Amonyum asetat (TA + AA), Trimethylamine (TA ), Asetik asit (ACE) ve Asetik asit + Amonyum bikarbonat (ACE + AB) göstermiştir.

Akdeniz meyve sineğinin erkek (♂) erginleri üzerinde Di-amonyum fosfat (DAP), Amonyum asetat +Amonyum bikarbonat (AA+AB) en fazla etkiyi göstermiştir (F: 21,39, P: 0,0001) (Çizelge 4.4). Bunu Amonyum bikarbonat (AB), Amonyum karbonat (AC) ve Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) takip etmiştir. Akdeniz meyve sineğinin erkek (♂) erginleri üzerinde en az etkiyi Trimethylamine +Amonyum asetat+Cadaverine (TA+AA+C), Amonyum asetat (AA), Trimethylamine + Amonyum asetat (TA+AA), Trimethylamine (TA), Asetik asit (ACE) ve Asetik asit + Amonyum bikarbonat (ACE + AB) göstermiştir.

Çalışmada cezbedici tuzaklar tarafından 3400 adet erkek ve dişi Akdeniz meyve sineği erginleri yakalanmıştır. Akdeniz meyve sineğinin (♀♂) erginleri üzerinde istatistiksel olarak en fazla etkiyi Di-amonyum fosfat (DAP), Amonyum asetat +Amonyum bikarbonat (AA+AB) ve Amonyum bikarbonat (AB) göstermiştir (F: 56,88, P: 0,0001) (Çizelge 4.4). Bunu Amonyum karbonat (AC) ve Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) takip etmiştir. Akdeniz meyve sineğinin (♀♂) erginleri üzerinde en az etkiyi Trimethylamine +Amonyum asetat+Cadaverine (TA+AA+C), Amonyum asetat (AA), Trimethylamine +Amonyum asetat (TA+ AA),



Trimethylamine (TA), Asetik asit (ACE) ve Asetik asit + Amonyum bikarbonat (ACE+AB) göstermiştir.

Çizelge 4.4. 2014 yılında Katırbaşı nar çeşidinde Akdeniz meyve sineğine karşı farklı cezbedicilerin kullanılması

Uygulamalar <sup>c</sup>	Akdeniz meyve sineği <sup>a</sup>		Diğer Diptera türleri <sup>b</sup>	
	♀	♂	♀♂	
DAP	111.80a	51.20a	163.00a	7.20bc
AA+ AB	105.00a	57.80a	162.80a	13.60bc
AB	89.80a	41.20ab	131.00a	40.40a
AC	58.00b	27.20bc	85.20b	27.20ab
AA+AC	50.80bc	21.80cd	72.60bc	12.20bc
TA+ AA+ C	21.20cd	8.20de	29.40cd	3.40c
AA	16.20d	5.60de	21.80d	14.60bc
TA+ AA	7.80d	5.80de	13.60d	0.00c
TA	0.00d	0.00e	0.00d	0.00c
ACE	0.60d	0.00e	0.60d	0.00c
ACE+ AB	0.00d	0.00e	0.00d	0.00c

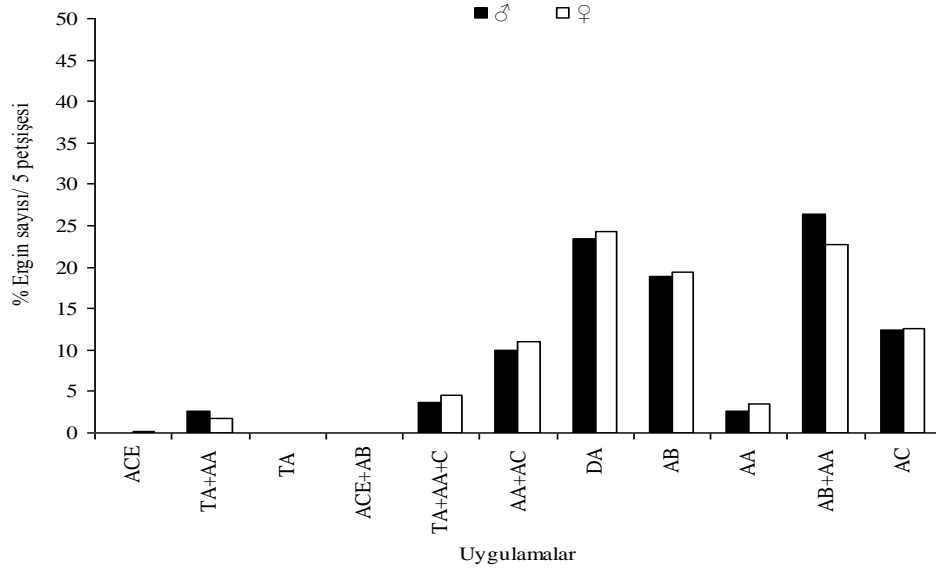
<sup>ab</sup>Aynı sütunda farklı harflerle belirtilen ortalamalar, LSD testine göre istatistiksel olarak önemlidir (P > 0.05).

<sup>c</sup>Diamonyum fosfat (DAP), Amonyum asetat + Amonyum bikarbonat (AA+AB), Amonyum bikarbonat (AB), Amonyum karbonat (AC), Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AB), Trimethylamine + Amonyum asetat + Cadaverine (TA+AA+C), Ammonium asetat (AA), Trimethylamine + Ammonium asetat (TA+AA), Trimethylamine (TA), Asetik asit (ACE), Asetik asit + Amonyum bikarbonat (ACE+AB).

Çalışmada kullanılan cezbedici tuzaklar tarafından 593 adet diğer Diptera türleri yakalanmıştır. Diğer Diptera türleri üzerinde Amonyum bikarbonat (AB) en fazla etkiye sahip cezbedici olarak gözlenmiştir (F:8,05, P:0,0001) (Çizelge 4.4). Bunu Amonyum karbonat (AC), Amonyum asetat (AA), Di-amonyum fosfat (DAP), Amonyum asetat+Amonyum karbonat (AA+AC) ve Amonyum asetat +Amonyum bikarbonat (AA+AB) takip etmiştir. Trimethylamine +Amonyum asetat+Cadaverine (TA+AA+C) diğer Diptera türleri üzerinde en az etkiyi göstermiştir. Ayrıca diğer Diptera türleri üzerinde Trimethylamine + Amonyum asetat (TA + AA), Trimethylamine (TA), Asetik asit (ACE) ve Asetik asit + Amonyum bikarbonat (ACE+AB) her hangi bir etki göstermemiştir.

Katırbaşı nar çeşidi üzerinde 2014 yılında yapılan çalışmada cezbedici tuzaklar tarafından 1094 adet erkek ve 2306 adet dişi Akdeniz meyve sineği erginleri yakalanmıştır. Kullanılan cezbedicilerin Akdeniz meyve sineğinin dişi (♀) ve erkek (♂) erginleri üzerindeki çekiciliğinde önemli farklılıklar gözlenmiştir. Akdeniz meyve sineğinin erkek (♂) erginleri üzerinde Amonyum bikarbonat + Amonyum asetat (AB

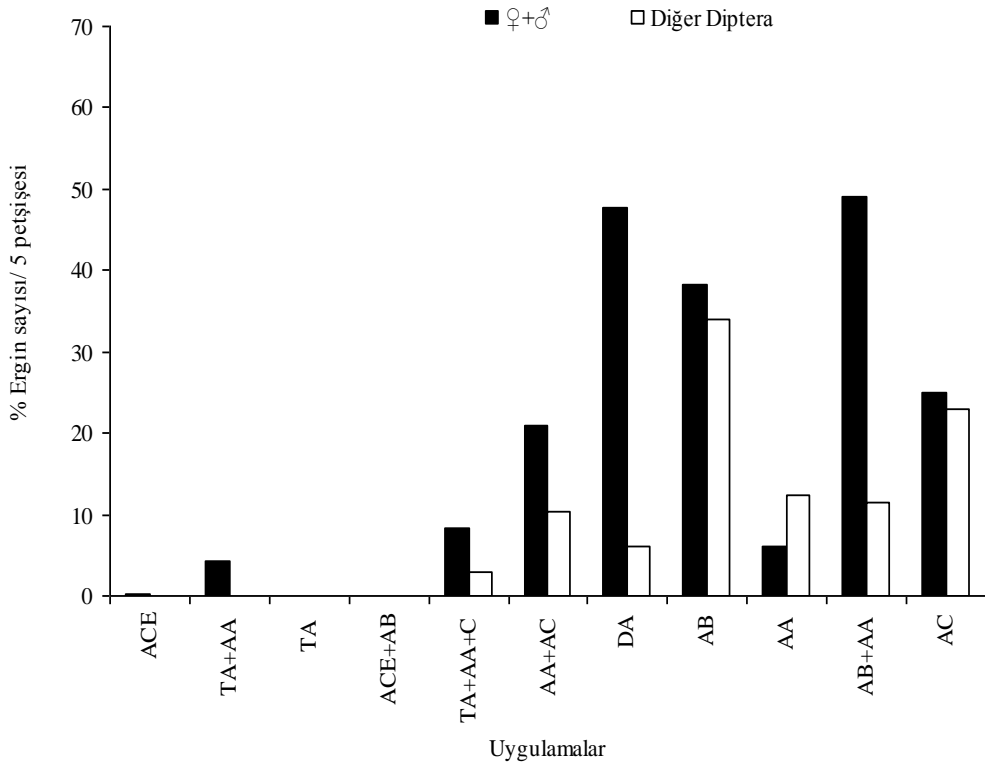
+AA ) cezbedicileri %26,41 oranla ile en yüksek etkiyi göstermiştir (Şekil 4.7). Bunu %23,40 oran ile Di-amonyum fosfat (DAP), %18,82 oran ile Amonyum bikarbonat (AB), %12,43 oran ile Amonyum karbonat (AC) takip etmiştir.



Şekil 4.7. 2014 yılında Katırbaşı nar çeşidinde farklı cezbedicilerdeki Akdeniz meyve sineği yüzde (♂,♀) ergin sayıları

Akdeniz meyve sineğinin dişi (♀) erginleri üzerinde %24,24 oranla ile en yüksek etkiyi Di-amonyum fosfat (DAP) göstermiştir (Şekil 4.7). Bunu %22,76 oran ile Amonyum bikarbonat + Amonyum asetat (AB +AA) , %19,47 oran ile Amonyum bikarbonat (AB), %12,57 Amonyum karbonat (AC) ve %11,01 oran ile Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) takip etmiştir.

Katırbaşı nar çeşidi üzerinde 2014 yılında yapılan çalışmada, cezbedicilerin Akdeniz meyve sineği erginleri (♀♂) ile diğer Diptera türleri üzerindeki çekiciliğinde önemli farklılıklar gözlenmiştir. Akdeniz meyve sineğinin (♀♂) erginleri üzerinde Amonyum bikarbonat + Amonyum asetat (AB +AA) cezbedicileri %49,17 oranında en fazla etkiyi göstermiştir (Şekil 4.8). Bunu %47,64 oranında Di-amonyum fosfat (DAP), %38,29 oranında Amonyum bikarbonat (AB), %25,00 oranında Amonyum karbonat (AC) ve %20,97 Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) takip etmiştir.



Şekil 4.8. 2014 yılında Katırbaşı nar çeşidinde farklı cezbedicilerdeki Akdeniz meyve sineği ve diğer Diptera türlerinin yüzde (♂,♀) ergin sayıları

Ancak cezbedicilerin diğer Dipetera türleri üzerindeki etkileri Akdeniz meyve sineğinin erginlerine karşı gösterilen etkiden önemli ölçüde farklılık göstermiştir. Diğer Diptera türleri üzerinde Amonyum bikarbonat (AB) %34,06 oranında en fazla etkiyi göstermiştir (Şekil.4.8). Bunu %22,93 oranında Amonyum karbonat (AC), %12,31 oranında Amonyum asetat (AA), %11,46 oranında Amonyum bikarbonat + Amonyum asetat (AB +AA) ve %10,28 oranında Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) takip etmiştir.

Daha önce farklı araştırmacılar tarafından yapılan bir çok araştırma mevcuttur. Akdeniz meyve sineğine karşı kitlesel tuzaklamada birçok çekiciler mevcuttur. Bunlardan en iyi bilinen gübre olarak kullanılan DAP (di-ammonium phosphate)tır. Ancak her hafta yenilenme ihtiyacı duyulması ve Akdeniz meyve sineği dışında diğer böcek türlerini yakalaması en önemli dezavantajdır (Boulahia-Kheder, 2010). Akman ve Zümreoglu (1973) göre Fitoline %97 oranında Trimedlure ve %3 DDVP emdirilmiş Steiner tuzaklarının %2 amonyum fosfat içeren McPhail tuzaklarından %95 oranında daha etkili olduğunu saptamışlardır. Liquido ve ark. (1993) tarafından Hawaii'de,

laboratuvarında yetiştirilen sinekler kullanılarak yapılan test, Trimedlure+amonyak ile Jackson tuzaklarının trimedlureyle yakalanan tuzaklara oranla %23 daha fazla erkek yakaladığını göstermiştir. Amonyak eklenince Trimedlure ile Jackson tuzaklarında yakalanan yabancı erkeklerin sayısında %17 artış olduğunu gözlemişlerdir. Leonhardt ve ark. (1994) tarafından yapılan çalışmada sentetik 2g trimedlure içeren Jackson tuzakları Akdeniz meyve sineğine karşı kullanılmıştır. FarmaTech ticari firması tarafından geliştirilen 12.3 ve 23.4g trimedlure içeren panellerin Hawaii'de 134 gün boyunca Akdeniz meyve sineğine karşı çekici olduğunu tespit etmişlerdir. Trimedlurenin nispeten yüksek dozunun daha uzun aktif döneme sahip olduğu bulunmuştur. AgriSense firması tarafından geliştirilen 10 g trimedlure ve 10 g ceralure içeren cezbedicilerin Akdeniz meyve sineğine karşı daha az çekici olduğu bulunmuştur. Gazit ve ark. (1998) tarafından dişi cezbedicisi, amonyum asetat, putresin ve trimetilaminde oluşan 3 bileşenli besin tabanlı sentetik cezbedici ve Fructect tuzakta kullanılan özel sıvı bir protein olan genel olarak üretilen protein hidrolizatı olan Naziman olarak bildirmişlerdir. Tuzak ve cezbetme performansını sentetik cezbediciyle yemli IP-McPhail tuzakları > özel besin ile yemli Fructect > sentetik cezbediciyle yemli silindirik tuzak > ya sentetik cezbediciyle ya da Naziman ile yemli Naziman ve Ga'aton'la yemli IP-McPhail tuzak olarak sıralamışlardır. Epsky ve ark. (1999) tarafından on bir testin onunda Fructect tuzakları ve NuLure/boraks çözeltisiyle yemli McPhail tipi tuzaklardan popülasyonlarının seviyeleriyle çalışmaların üçünde, 3 bileşenli cezbediciyle yemli tuzakların trimedlure yemli Jackson tuzaklardan daha fazla sinek yakaladıklarını belirtmişlerdir. Dişi hedefli tuzaklama sisteminde dişilerin toplam yakalamanın %43-90 ını kapsadığını bildirmişlerdir. Katsoyannos ve ark. (1999a) tarafından yabancı *C. capitata* dişilerini dişi hedefli besin tabanlı cezbediciler olan amonyum asetat, 1,4 diaminobütan (putresin) ve trimetilaminin 3 dağıtıcısı ve suyla yemli biraz değiştirilmiş plastik uluslararası feromonlar 'McPhail tuzakları'kullanımı ile canlı yakaladıklarını belirtmişlerdir. Katsoyannos ve ark. (1999b) göre üç bileşenli sentetik besinle (amonyum asetat, putresin ve trimethylamine) yemli tuzaklar diğer dişi hedefli tuzaklama sistemine göre daha az hedef dişi böcek yakalamış olup bunların iki bileşenli besin ve sıvı protein yemli tuzaklara göre daha fazla *C. capitata*'ya özgü olduğu kanıtlanmıştır. Ros ve ark. (2000) tarafından yapılan deneyler Buminal (protein hidrolizat) (%0.8) ve malathionun(%0.6) 9 spreyi ve 2 bileşim olarak amonyum asetat,

putresin, trimetilamin veya protein hidrolizatın (%9 NuLure) yemleriyle tuzaklamayı (Tephri tuzakları) kapsamaktadır. Araştırmacılar kitlesel tuzaklama tekniğinin meyve bahçelerinde Akdeniz meyve sineği kontrolü için etkili olabileceğini öne sürmüşlerdir. Miranda ve ark. (2001) tarafından yapılan çalışma, tuzaklar ve yemler dahil: McPhail tuzakları (IPTM) ve Tephri tuzakları, iki ve üç bileşenli bir yiyecek bazlı sentetik çekici 3FA (putrescine, amonyum asetat ve Trimethylamin den oluşan karışım) ile tuzaklanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre 3FA bileşiklerin Akdeniz meyve sineğinin yüksek ve düşük popülasyon seviyelerinde dişi yakalamada etkili olduğu görülmüştür. Birinci çalışmada en iyi performans 3FA'nın su ile kombinasyonu ile Tephri tuzak yakalamasında görülmüştür. İkinci denemede en iyi sonuç Tephri tuzakları ve kuru olarak denemen cezbedicilerde görülmüştür. Çalışmada 3FA/kuru cezbedici Tephri tuzakları tarafından çok sayıda hedef olmayan böcek yakalanmıştır.

Montoya ve ark. (2002) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları tutarlı bir şekilde amonyum asetat +putresin+trimetilamin kombinasyonu OBDT ve plastik McPhail tuzakları (IPTM) gibi tuzaklarda kullanıldığında *C. capitata*'nın dişilerini yakalamada en iyi olduğunu, *Anastrepha* spp. için sıvı hidrolize edilmiş protein ile yemli McPhail tuzağının hala en iyi seçenek olduğunu ve amonyum asetat+ putresinin kombinasyonunun IPTM gibi tuzaklarda *A. obliqua* ve *A. ludens* yakalamada hayli istikrarlı olmasına rağmen bu meyve sineği türlerinin izlenmesi için kuru tuzak kullanmanın avantajlı olduğunu göstermiştir. Midgarden ve ark. (2004) göre, Guatemala'da trimedlure içeren Jackson tuzakları ile sentetik cezbedici (amonyum asetat, putresin ve trimetilamin) içeren silindirik açık alt kuru tuzakların Akdeniz meyve sineği yakalama etkinliklerini karşılaştırmışlardır. Yapılan değerlendirmede sentetik cezbediciler tarafından yaklaşık %60 oranında doğada bulunan dişiler yakalanırken, trimedlure içeren tuzaklar tarafından doğada bulunan dişilerden yakalanan olmamıştır. Sentetik cezbediciler içeren tuzakların trimedlure tuzaklara göre erkek Akdeniz meyve sineği yakalama oranı steril olanlarda 1.7:1 iken doğada bulunanlarda bu oran 6.5:1 olmuştur. Katsoyannos ve Papadopoulos (2004) tarafından yapılan çalışmada, Yunanistan'a bağlı Chios'da bulunan narenciye meyve bahçelerinde yürütülmüştür. Çalışmada Akdeniz meyve sineği erginlerini yakalamak için trimethylamine (FA-3), 1,4-diaminobütan (putresin) ve amonyum asetat gibi besin cezbedicileri ile sarı renkli tuzaklar kullanılmıştır. FA-3 ile iç veya dış yemli sarı kürelerin (7.5 cm çapında) yemli

kürelerden erkek ve dişiler için sırasıyla ~30 ve ~12 kat daha etkili olduğu bulunmuştur. Sobrinho ve ark. (2004) göre, mangalarda Akdeniz meyve sineği popülasyonlarının izlenmesi ve besinlerin en etkili karışımlarını belirlemek için Jaguaruana, Ceara, Brezilya'da 8 haftalık bir çalışma yapmışlardır. Yakalama sisteminin NuLure (NL), amonyum asetat (AA), Putresin (PT), Trimetilamin (TMA) propkarbuilen glikol (PG), Amonyum bikarbonat (AB), Torula (T), BioAnastrepha, koruyucu boraks ve Triton yüzeyi besinleriyle Platic McPhail Tuzaklarından (PMT) oluştuğunu belirtmişlerdir. Çalışmanın sonucunda *C.capitata* yetişkinlerinin en yüksek toplam yakalamalarını AA+PT+TMA+Triton ve AA+PT +Triton'un kombinasyonlarından elde etmişlerdir. *C.capitata*'nın yetişkin dişileri için en iyi tuzak verimliliğini, AA+PT +Triton ve AA+PT +TMA+PG nin kombinasyonlarıyla elde etmişlerdir. Cabrita ve Ribeiro (2006) göre Akdeniz meyve sineğinin (*C. capitata*) narenciye istilasının kontrolü için Portekiz'de bir bel bant sarı ve altında 4 küçük delikle bir plastik şişeden oluşan tuzak etkinliğini test etmişlerdir. 2 farklı yem test edilmiştir: (1) ticari protein hidrolizat (endomosyl, 600 g/l) %9'un arasında bir su dilüsyonu ve (2) ticari 3 bileşenli karışım (trimetilamin+putresin+amonyum asetat) %1'in arasında su dilüsyonu. %1 seramik deterjan yemlere eklenmiştir. Yem2 her iki ağaca yerleştirilirken, yem1 her ağaç başına birlik oranda yerleştirilmiştir. Yem1 her 3 ağaç başına 1 tane yerleştirilmiştir. Parametreler test edilmiştir: yakalanan erkek ve dişi sinek sayısı: 6 işaretli ağaçla istilalı portakal sayısı. Araştırmacılara göre, sonuçlar yöntemin etkinliğini gösterir ve tuzakların düşük yoğunluğu zararlıları kontrol etmek için yeterli olabileceğini belirtmişlerdir. Kahyaoğlu ve Gürkan (2010) tarafından 2008-2009 yıllarında Ankara Merkez Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü'nde yaptıkları bir çalışmada Y salgı mekanizmasının kullanılmasıyla laboratuvar koşullarında Akdeniz meyve sineği erginlerine elde yem formülasyonlarının aktivitesini test etmişlerdir. Bu çalışmadan sonra, pestisit karşılaştırılması olarak 5 gelişmiş formülasyonun üçünün, (MK-T; MK1; MK-D1) Ziray (%90.28) ve Success 0,24 CB (%90.64) ile aynı çekici aktiviteyi gösterdiğini belirtmişlerdir. Üç formülasyonun çekici aktivitesinin sırasıyla %87.70; %93.14; %88.70 olduğunu bildirmişlerdir. Bu 3 formülasyonun diğer çalışmaların tamamlanmasından sonra Akdeniz meyve sineğine karşı kullanılabileceği sonucuna varmışlardır. Martinez-Ferrer ve ark. (2012) tarafından en yüksek sayıda yetişkinleri yakalamayı amaçlayan çekici (Ferag CC D TM<sup>®</sup>,trimetilamin,amonyum asetat ve

diaminoalkenin 3 membran dağıtıcıları) ve bir zehirle tuzakların yüksek yoğunlukta yerleştirilmesine dayanan çalışma yapmışlardır. Başpınar ve ark. (2014) tarafından yapılan bu araştırmada, Akdeniz meyve sineği'nin savaşımlı esas olmak üzere, besin çekici amonyum asetatın tuzaklarda kitlesel tuzaklama amacıyla kullanılma olanaklarının araştırılmasını amaçlamışlardır. Araştırma sonucu elde edilen veriler dikkate alındığında, amonyum asetatın *C. capitata* için iyi bir cezbedici olduğu belirlenmiştir.

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışma 2013-2014 yıllarında Hatay ilinde bulunan Nar ve Mandalina bahçelerinde Akdeniz meyve sineği, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin mücadelesinde farklı cezbedicilerin kullanılması amacıyla yapılmıştır.

Katırbaşı nar çeşidi üzerinde 2013 yılında yapılan çalışmada, cezbedici tuzaklar tarafından 2789 adet Akdeniz meyve sineği erginleri (♀♂) ve 3856 adet diğer Diptera türleri yakalanmıştır. Katırbaşı nar çeşidi üzerinde 2013 yılında yapılan çalışmada cezbediciler tarafından 1619 dişi (♀), 1170 erkek (♂) Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmıştır. Çalışmada kullanılan cezbedicilerden Amonyum asetat+Amonyum karbonat (AA+AC) cezbedicileri %69,29 oranında Akdeniz meyve sineğinin (♀♂) erginleri üzerinde en fazla etkiyi göstermiştir. Bunu %47,41 oranında Amonyum karbonat (AC), %37,91 oranında Amonyum asetat (AA), %24,82 oranında Amonyum karbonat +Maya (AC+M), %11,21 oranında Amonyum asetat +Amonyum karbonat +Maya (AA+AC+M) ve %9,3 oranında Amonyum asetat +Maya (AA+M) takip etmiştir.

Çalışmada Amonyum asetat+Amonyum karbonat (AA+AC) cezbedicileri tarafından yakalanan Akdeniz meyve sineğinin %34,95 dişi ve %34,34 erkek erginlerini içermekte olup, en fazla etkiyi göstermişlerdir. Bunu %24,44 dişi ve %22,97 erkek ile Amonyum karbonat (AC), %19,57 dişi ve %18,34 erkek ile Amonyum asetat (AA), %11,79 dişi ve %13,03 erkek ile Amonyum karbonat +Maya (AC+M), %4,61 dişi ve %6,6 erkek ile Amonyum asetat +Amonyum karbonat +Maya (AA+AC+M) ve %4,61 dişi ve %4,69 erkek ile Amonyum asetat +Maya (AA+M) takip etmiştir.

Çalışmada kullanılan cezbediciler tarafından 3856 adet diğer Diptera türleri yakalanmıştır. Cezbedicilerin diğer Diptera türleri üzerindeki etkileri Akdeniz meyve sineğinin erginlerine karşı gösterilen etkiden önemli ölçüde farklılık göstermiştir. Amonyum asetat +Maya (AA+M) cezbedicileri %37,39 oranında diğer Diptera türleri üzerinde en fazla etkiyi göstermiştir. Bunu %30,75 oranında Amonyum karbonat +Maya (AC+M), %18,33 oranı ile Amonyum asetat +Amonyum karbonat +Maya (AA+AC+M), %5,99 oranı ile Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC), %3,86 oranı ile Amonyum karbonat (AC) ve %3,65 oranı ile Amonyum asetat (AA) takip etmiştir.



Satsuma mandalina çeşidi üzerinde 2013 yılında yapılan çalışmada cezbedici tuzaklar tarafından toplam 176 adet Akdeniz meyve sineği erginleri (♀♂) ile 495 adet diğer Diptera türleri yakalanmıştır. Çalışmada cezbedici tuzaklar tarafından 118 adet dişi ve 58 adet erkek Akdeniz meyve sineği ergini yakalanmıştır. Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) cezbedicileri %66,50 oranında Akdeniz meyve sineğinin (♀♂) erginleri üzerinde en fazla etkiyi göstermiştir. Bunu %60,75 oranında Amonyum asetat (AA), %29,91 oranına Amonyum karbonat (AC) takip etmiştir.

Çalışmada kullanılan cezbediciler tarafından Amonyum asetat+Amonyum karbonat (AA+AC) cezbedicileri Akdeniz meyve sineğinin erkek (♂) erginleri üzerinde %42,37 oranla ile en fazla etkiyi göstermiştir. Bunu %26,27 oran ile Amonyum asetat (AA) takip etmiştir. Akdeniz meyve sineğinin dişi (♀) erginleri üzerinde %34,48 oranla ile en yüksek etkiyi Amonyum asetat (AA) göstermiştir. Bunu %24,13 oran ile Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) takip etmiştir.

Çalışmada kullanılan cezbediciler tarafından toplam 495 adet diğer Diptera türleri erginleri yakalanmıştır. Cezbedicilerin diğer Diptera türleri üzerindeki etkileri Akdeniz meyve sineğinin erginlerine karşı gösterilen etkiden önemli ölçüde farklılık göstermiştir. Amonyum asetat +Maya (AA+M) cezbedicileri %50,70 oranında diğer Diptera türleri üzerinde en fazla etkiyi göstermiştir. Bunu %20,80 oranında Amonyum karbonat+Maya (AC+M), %19,39 oranı ile Amonyum asetat +Amonyum karbonat +Maya (AA+AC+M) takip etmiştir.

Hicaz nar çeşidi üzerinde 2014 yılında yapılan çalışmada toplam 7830 adet Akdeniz meyve sineği erginleri (♀♂) cezbedici tuzaklar tarafından yakalanmıştır. Akdeniz meyve sineğinin (♀♂) erginleri üzerinde Amonyum bikarbonat + Amonyum asetat (AB+AA) cezbedicileri %40,41 oranında en fazla etkiyi göstermiştir. Bunu %37,16 oranında Amonyum bikarbonat (AB), %37,13 oranında Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC), %32,81 oranında Di-amonyum fosfat (DAP) ve %30,16 oranı ile Amonyum asetat (AA) takip etmiştir.

Çalışmada cezbedici tuzaklar tarafından 2535 adet erkek ve 5295 adet dişi Akdeniz meyve sineği yakalanmıştır. Akdeniz meyve sineğinin erkek (♂) erginleri üzerinde %21,45 oranla ile Amonyum bikarbonat + Amonyum asetat (AB +AA ) cezbedicileri en yüksek etkiyi göstermiştir. Bunu %19,32 oran ile Amonyum

bikarbonat (AB), %16,64 oran ile Amonyum asetat (AA) ve %15,89 oran ile Di-amonyum fosfat (DAP) takip etmiştir.

Akdeniz meyve sineğinin dişi (♀) erginleri üzerinde %22,03 oranla ile en yüksek etkiyi Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) göstermiştir. Bunu %18,96 oran ile Amonyum bikarbonat + Amonyum asetat (AB +AA) , %17,84 oran ile Amonyum bikarbonat (AB), %16,92 Di-amonyum fosfat (DAP) ve %13,52 oran ile Ammonium acetat (AA) takip etmiştir.

Çalışmada kullanılan cezbedici tuzaklar tarafından 1433 adet diğer Diptera türleri yakalanmıştır. Diğer Diptera türleri üzerinde %28,47 oranında Amonyum bikarbonat (AB) en fazla etkiyi göstermiştir. Bunu %20,93 oranında Di-amonyum fosfat (DAP), %18,49 oranı ile Amonyum asetat (AA), %15,91 oranı ile Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) takip etmiştir.

Katırbaşı nar çeşidi üzerinde 2014 yılında yapılan çalışmada cezbedici tuzaklar tarafından 3400 adet erkek ve dişi Akdeniz meyve sineği erginleri yakalanmıştır. Akdeniz meyve sineğinin (♀♂) erginleri üzerinde Amonyum bikarbonat + Amonyum asetat (AB+AA) cezbedicileri %49,17 oranında en fazla etkiyi göstermiştir. Bunu %47,64 oranında Di-amonyum fosfat (DAP), %38,29 oranında Amonyum bikarbonat (AB), %25,00 oranında Amonyum karbonat (AC) ve %20,97 Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) takip etmiştir.

Çalışmada cezbedici tuzaklar tarafından 1094 adet erkek ve 2306 adet dişi Akdeniz meyve sineği erginleri yakalanmıştır. Kullanılan cezbedicilerin Akdeniz meyve sineğinin dişi (♀) ve erkek (♂) erginleri üzerindeki çekiciliğinde önemli farklılıklar gözlenmiştir. Akdeniz meyve sineğinin erkek (♂) erginleri üzerinde Amonyum bikarbonat + Amonyum asetat (AB +AA ) cezbedicileri %26,41 oranla ile en yüksek etkiyi göstermiştir. Bunu %23,40 oran ile Di-amonyum fosfat (DAP), %18,82 oran ile Amonyum bikarbonat (AB), %12,43 oran ile Amonyum karbonat (AC) takip etmiştir.

Akdeniz meyve sineğinin dişi (♀) erginleri üzerinde %24,24 oranla ile en yüksek etkiyi Di-amonyum fosfat (DAP) göstermiştir. Bunu %22,76 oran ile Amonyum bikarbonat + Amonyum asetat (AB +AA) , %19,47 oran ile Amonyum bikarbonat (AB), %12,57 Amonyum karbonat (AC) ve %11,01 oran ile Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) takip etmiştir.

Çalışmada kullanılan cezbedici tuzaklar tarafından 593 adet diğer Diptera türleri yakalanmıştır. Diğer Diptera türleri üzerinde Amonyum bikarbonat (AB) %34,06 oranında en fazla etkiyi göstermiştir. Bunu %22,93 oranında Amonyum karbonat (AC), %12,31 oranında Amonyum asetat (AA), %11,46 oranında Amonyum bikarbonat + Amonyum asetat (AB +AA) ve %10,28 oranında Amonyum asetat +Amonyum karbonat (AA+AC) takip etmiştir.

Akdeniz meyve sineği Hatay ili Nar ve Mandalina bahçelerinde önemli zarara sebep olmaktadır. Zararlıının zarar oranını azaltmak için kurulmuş veya yeni kurulacak nar ve mandalina bahçelerinde Akdeniz meyve sineğinin alternatif konukçularının olmamasına özen gösterilmelidir. Akdeniz meyve sineği ile bulaşık nar ve mandalina meyvelerin bahçeden toplanıp ihma edilmesi ve derin olmamak üzere toprak işleme yapılarak zararlıının hayat döngüsünün bozulması sağlanmalıdır. Zararlıının popülasyon yoğunluğu feromon tuzakları veya cezbedici besin tuzakları ile takip edilerek gerekli görüldüğünde kimyasal ilaçlama yapılmalıdır. Ayrıca zararlıının kitlesel tuzaklama yöntemi ile kontrolü sağlanmasına çalışılmalıdır. Sonuç olarak Akdeniz meyve sineği ile etkili mücadele yapılabilmesi için Amonyum asetat+Amonyum karbonat (AA+AC), Amonyum asetat (AA), Amonyum karbonat (AC), Amonyum bikarbonat + Amonyum asetat (AB +AA) ve Di-amonyum fosfat (DAP) gibi cezbediciler ile entegre mücadele programlarının uygulanması önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Anonim, 2004. Nar Hastalıkları Zararlıları ve Mücadelesi. **Adana Ziraî Araş. Ensti.** Adana.
- Anonim, 2011. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araş. Genel Müdürlüğü, Ziraî Mücadele Teknik Talimatları, Cilt:5., Ankara.
- Anonim, 2012. Devlet \_statistik Enstitüsü verileri, [http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb\\_id=45&ust\\_id=13](http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=45&ust_id=13)
- Anonim, 2015. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Nar> (06.08.2015)
- 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.
- Alfonso Molina, C.; Caña-Roca, J. F.; Osuna, A.; Vilchez, S., 2010. Selection of a *Bacillus pumilus* strain highly active against *Ceratitis capitata* (Wiedemann) larvae. **Applied and Environmental Microbiology**. 76 (5): 1320-1327.
- Alemaný, 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.
- Alemaný, 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.
- Alemaný, 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.
- Akyol, E., 2014. Hatay İli Mandalina Bahçesinde Kitlesele Tuzaklama Yöntemi ile Akdeniz Meyve Sineği, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin Kontrolü ve Zarar Oranının Belirlenmesi. **Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**. 51 pp.
- Akman, K., Zümreoğlu, A., 1973. Ege Turunçgillerinde Akdeniz Meyve Sineği (*Ceratitis capitata* Wiedman)'nin surveyi. **Ziraî Müc. Araş. Yıllığı** 7: 200.
- Avery, J.W., Chambers, D.L., Cunningham, R.T., and Leonhardt, B.A., 1994. Use of ceralure and trimedlure in Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) mass-trapping tests. **J. Entomol. Sci.** 29(4):543-556.
- Aysu, R., Tokmakoğlu, C.ve Gökmen, N. 1971. Zehirli yem kısmi ilaçlama metodu ile zeytin sineği (*D. oleae* Gmel.)'ne karşı mücadele denemeleri. **Ziraî Mücadele Araştırma Yıllığı** (5):53.
- 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., 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 Kong. Bil.** 27-29 Ağustos, Isparta.
- Başpınar, H., Karsavuran, Y., Başpınar, N., Apak, F. A., Güneyi, P., 2014. Aydın ve İzmir illeri meyve bahçelerinde *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nın savaşımında besin çekici tuzakların kullanılma olanaklarının araştırılması. **Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi**, 3-5 Şubat, Antalya.
- 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.
- Boulahia-Kheder, S. and Jerraya, A., 2010. Premiers résultats en Tunisie sur la capture de masse, moyen alternatif de lutte contre la mouche méditerranéenne des fruits *Ceratitis capitata* (Diptera, Tephritidae). **Ann. INRAT**. 82: 168-180.
- Boulahia-Kheder, S., Salleh, W., Awadi, N., Fezzani, M., and Jrad, F., 2011. Efficiency of different traps and lures used in mass-trapping of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* Wied. (Diptera : Tephritidae). **Integrated control in Citrus fruit crops. IOBC/wprs Bulletin**. 62:215-219.
- Cabrita, C., Ribeiro, J. R., 2006. Alternative methods for mass trapping of Medfly, *C. capitata* (Diptera: Tephritidae), in Algarve. **Bulletin OILB/SROP**. 29(3): 99.
- Chang, C. L., 2009. Evaluation of yeasts and yeast products in larval and adult diets for the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis*, and adult diets for the medfly, *Ceratitis capitata*, and the melon fly, *Bactrocera curcurbitae*. **US National Library of Medicine National Institutes of Health**. 9:23.
- Christenson, L.D ve Foote, R.H., 1960. Biology of fruit flies. **Annual Review of Entomology**. 5:171-192.
- 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.
- Çardak, M., 2015. Osmaniye İli Nar Bahçelerinde Akdeniz Meyve Sineği, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin Yayılışı, Populasyon Yoğunluğu ve Zarar Oranının Belirlenmesi. **Yüksek Lisans Tezi, MKÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü**. 58 pp.
- Çardak, M. ve Demirel, N., 2014. Osmaniye İli Nar Bahçelerinde Akdeniz Meyve Sineği, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin Yayılışı, Populasyon Yoğunluğu ve Zarar Oranının Belirlenmesi. **Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi**. 3-5 Şubat 2014, Antalya.
- Delrio, G.and. Zümreoglu, A., 1983. Attractability range and capture efficiency of medfly traps, 445-45. (Ed. R. Cavalloro). **Fruit flies of economic importance. Proc. CEC/IOBC Intern. Sympos. Athens. Greece** 16-19 Nov. 1982. A. A. Balkema, 642 p.
- DeMilo, A. B., Cunningham, R. T., McGovern, T. P., 1999. tert-Pentyl 4 (and 5)-chloro-trans-2-methylcyclohexanecarboxylate, a highly effective and persistent male specific attractant for the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae). **Journal of Entomological Science**. 34(1): 119-125.

- 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., 2014. Akdeniz Meyve Sineği, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin Populasyon Yoğunluğu ve Zarar Oranının Farklı Çeşitteki Nar Bahçelerinde Belirlenmesi. **Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi**, 3-5 Şubat 2014, **Antalya**.
- Demirel, N., 2015. Hatay ili Nar bahçelerinde Akdeniz meyve sineği, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin yayılışı, populasyon yoğunluğu ve zarar oranının belirlenmesi. **9380 Nolu Munferit projesi sonuç raporu**. pp. 49.
- Demirel, N., Subchev, M., ve Mendel, Z., 2011. Hatay İli Nar Bahçelerinde Farklı Feromonların Harnup Güvesi, *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller, 1839) (Lepidoptera: Pyralidae) Üzerindeki Etkililiğinin Araştırılması. **Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri**, 28-30 Haziran Kahramanmaraş. pp. 203.
- 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.
- El Arabi, S., Miloudi, M., Marin, C., and Sierras, N., 2010. CeraTrap, a mass trapping system for the control of the mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* in *Citrus* fruit crop. **Integrated control in citrus fruit crops. IOBC/wprs Bulletin**. 62: 207-212.
- 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(1). 156–164.
- FAO, 2007. Statistical database of agricultural production. <http://www.fao.org>
- 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.
- 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.

- Kahyaoglu, M. ve Gurkan, M. O., 2010. Development of new bait formulations for Mediterranean fruit fly [*Ceratitis capitata* Wiedemann, 1824 (Diptera: Tephritidae)]. **Türk. entomol. derg.** 35(3): 485-494.
- 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., Papadopoulos, N. T., Kouloussis, N. A., Heath, R., Hendrichs, J., 1999a. Method of assessing the fertility of wild *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) females for use in sterile insect technique programs. **Journal of Economic Entomology.** 92(3): 590-597.
- Katsoyannos, B.I., Papadopoulos, N.T., Heath, R.R., Hendrichs, J., and Kouloussis, N.A., 1999b. Evaluation of synthetic food-based attractants for female Mediterranean fruit flies (Dipt., Tephritidae) in McPhail type traps. **J. Appl. Entomol.** 123:607-612.
- 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.
- Kılıç, G., 2015. Hatay İli Trabzon Hurması Bahçelerinde Akdeniz Meyve Sineği, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin Popülasyon Yoğunluğu ve Zarar Oranının Belirlenmesi. **Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.** 142 pp.
- Kroder, S.; Messing, R. H., 2010. A new parasitoid from Kenya, *Fopius ceratitivorus*, complements the extant parasitoid guild attacking Mediterranean fruit fly in Hawaii. **Biological Control.** 53 (2): 223-229.
- 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.
- Leonhardt, B. A., Cunningham, R. T., Chambers, D. L., Avery, J. W., Harte, E. M., 1994. Controlled-release panel traps for the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae). **Journal of Economic Entomology.** 87(5): 1217-1223.
- Leonhardt, B. A., Cunningham, R. T., Rice, R. E., Harte, E. M., 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.
- Liquido, N. J., Teranishi, R., Kint, S., 1993. Increasing the efficiency of catching Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) males in trimedlure-baited traps with ammonia. **Journal of Economic Entomology.** 86(6): 1700-1705.
- Liquido, N.J., Shinoda, L.A., Cunningham, R.T., 1991. Host Plants of the Mediterranean Fruit Fly (Diptera Tephritidae): An Annotated World Review. Entomological Society of America. **Miscellaneous Publications**, No. 77.
- Liquido, N.J., Barr, P.G. and Cunningham, R.T., 1995. An encyclopedic bibliography 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.
- Martinez, A. J., Salinas, E. J., Rendon, P., 2007. Capture of *Anastrepha* species (Diptera: Tephritidae) with multilure traps and biolure attractants in Guatemala. **Florida Entomologist**. 90(1): 258-263.
- 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.
- 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.
- Mediouni-Ben Jemâa, 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.
- 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., 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(6): 333- 339.
- Montoya, P., Celedonio, H., Miranda, H., Paxtian, J., Orozco, D., 2002. Attractants and trapping systems evaluation for female capture of *Ceratitis capitata* (Wied.) and other fruit flies (Diptera: Tephritidae) in the Soconusco region of Chiapas. / Evaluación de sistemas de trampeo y atrayentes para la captura de hembras de *Ceratitis capitata* (Wied.) y otras moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae) en la región del Soconusco, Chiapas. **Folia Entomológica Mexicana**. 41(3): 359-374.
- Morton, J., 1987. Pomegranate. p. 352–355. **In: Fruits of warm climates**. Julia F.Morton, FL. Miami.
- 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., Alfaro, F., Domínguez, J., Sanchis, J. ve Primo, J., 2008. Evaluation of traps and lures for mass trapping of Mediterranean fruit fly in citrus groves. **Journal of Economical Entomology**. 101(1):126-31.
- Okumura, M., Kohatsu, A., Katsumata, H., 1992. A comparative study on the attractancy of four kinds of *trimedlure* to the medfly (Diptera: Tephritidae) in Hawaii. **Research Bulletin of the Plant Protec. Service, Japan**. (28): 51-54.



- Olivero, J., Wong, E., Márquez, A. L., García, E., 2006. Compared efficacy assay of different systems for trapping *Ceratitis capitata* Wied. adults. **IOBC wprs Bulletin**. 29(3): 231-236.
- Onur. C., 1988. Narda Bir Yenilik. **Derim**, Cilt. 5, Sayı. 4. 148–150 s.
- Ortu, S. ve Prota, R., 1988. Biotechnical control means adopted against *Ceratitis capitata* Wied in clementine groves. **Bulletin SROP**. 11:14-19.
- Öngören, K., Ercan H., Tunçyürek, M., Güner, M. ve Kaya, N., 1966. Akdeniz meyve sineği üzerine araştırmalar. **Bornova Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü**, Proje No: A.105.005.
- Özgüven, A. I. ve Yılmaz C., 2000. Güneydogu Anadolu Bölgesinde Nar Yetistiriciligi. Tübitak- Tarp Türkiye Tarımsal Arast. Projesi Yayınları. <http://www.tubitak.gov.tr/togtag>.
- Öztürk, N., Ulusoy, M.R., ve Bayhan, E., 2005. Doğu Akdeniz Bölgesi nar alanlarında saplanan zararlılar ve doğal düşman türleri. **Türkiye Entomoloji Dergisi**. 29 (3): 225–235.
- Öztürk, N. ve Ulusoy, M.R., 2009. Pests and Natural Enemies Determined in Pomegranate Orchards in Turkey. **Acta Hort.**, (818): 277-284.
- Özkan, C., 1993. Doğu Akdeniz Bölgesinde Akdeniz Meyve Sineği *Ceratitis capitata* (Wiedman) (Diptera: Tephritidae)'nın konukçu değişimi üzerinde araştırmalar. **Yüksek Lisans Tezi. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü**, 54 s.
- Pala, H., Yılmaz, C., Özgüven, A.,I. and Tatlı, A., 2006. Importanat Diseases of Pomegranate Fruit and Control Possibilities in Türkiye. **1st International Symposium on Pomegranate and Minor Mediterranean Fruits**. 16- 19 October 2006 Türkiye, 101 s. Adana.
- 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.**
- 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.
- 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**. 639-643.
- Ros, J. P., Escobar, I., Garcia Tapia, F. J., Aranda, G., 2000. 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. **Pulau Pinang: Penerbit Universiti Sains Malaysia**. 639-643.

- 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. Proceedings of the 6th International Symposium on fruit flies of economic importance, Stellenbosch, South Africa. 361-364.
- 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.
- Shelly, T. E., Pahio, E., 2002. Relative attractiveness of enriched ginger root oil and trimedlure to male Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae). **Florida Entomologist**. 85(4): 545-551.
- Shelly, T. E., Whittier, T. S., Villalobos, E. M., 1996. *Trimedlure* affects mating success and mate attention in male Mediterranean fruit flies. **Entomologia Experimentalis et Applicata**. 78(2): 181-185.
- Sobrinho, R. B., Mesquita, A. L. M., Peixoto, M. J. A., Hoeflick, W. R. E., 2004. Development of fruit fly attractant systems for mango. **ISHS Acta Horticulturae**. (645): 475-480.
- 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.
- Steiner, L. F., 1952. Fruit fly control in Hawaii with poison-bait sprays containing protein hydrolysates. *J. Econ. Ent.* 45: 838-843.
- Sürmeli, M. ve Demirel, N., 2014. Hatay İli Nar Bahçelerinde Portakal Güvesi, *Cryptoblabes gnidiella* Mill. (Lepidoptera: Pyralidae)'nin yayılışı, Popülasyon Yoğunluğu ve Zarar Oranının Belirlenmesi. **Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi**, 3-5 Şubat 2014, **Antalya**.
- Toth, M., Nobili, P., Tabilio, R., Ujvary, I., 2004. Interference between male targeted and female targeted lures of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) in Italy. **J. Appl. Ent.** 128, 64-69.
- Thomas, M. C.; Heppner, J. B.; Woodruff, R. E.; Weems, H. V.; Steck, G. J.; Fasulo, T. R., 2010. Mediterranean Fruit Fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Insecta: Diptera: Tephritidae). **University of Florida, IFAS Extension**. EENY-214.
- Tezcan, H. ve Zümreoğlu, A., 1986. Laboratuvar koşullarında üretilen *Ceratitis capitata* (Wiedman) (Diptera: Tephritidae) popülasyonlarındaki kalite parametreleri üzerinde araştırmalar. **Türk. Bitki Kor. Derg.**, 10 (4): 237-243.
- Tuzcu, Ö., 1998. Trunçgiller lisans ders notları. **Ç.Ü.Z.F.Bahçe Bitkileri Bölümü**, Adana.
- Uluç, F.T. ve Demirel, N., 2009. Seks Feromon Tuzakları Kullanılarak Hatay Nar Bahçelerinde Harnup Güvesi *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae)'nin Popülasyon Yoğunluklarının Belirlenmesi. **Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi**. "p:380 pp., 15-18 Temmuz, Van, Türkiye.
- Uluç, F.T., Demirel, N., 2011. Hatay İlinde, Seks Feromon Tuzakları Kullanarak Harnup Güvesi, *Ectomyelois ceratoniae* 'nin, Yayılışı, Nardaki Zarar Durumu ve

- Popülasyon Yoğunluğunun Belirlenmesi. **Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri**, 28-30 Haziran, **Kahramanmaraş**. pp. 202.
- USDA, 2008. Fruit Fly Information, Quarantine Areas and Action Plans. *Plant Health*. [http://www.aphis.usda.gov/plant\\_health/plant\\_pest\\_info/fruit\\_flies/index.shtml](http://www.aphis.usda.gov/plant_health/plant_pest_info/fruit_flies/index.shtml). Erişim tarihi: 15.05.2015
- Umeh, V., Garcia, L. E., De Meyer, M., 2008. Fruit flies of sweet oranges in Nigeria: species diversity, relative abundance and spread in major producing areas. **Fruits (Paris)**. 63(3): 145-153.
- Wang YanPing, Wang XingJian, Zhang RunZhi, Wang YuXi, Wang FuXiang., 2009. Baits and traps of fruit flies. **Acta Entomologica Sinica**. 52(6): 699-706.
- 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., 1992. Fruit flies of economic importance: their identification and bionomics. **CAB International, Wallingford, U.K.** 601 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.
- Woods, B., Lacey, I. B., Brockway, C. A., Johnstone, C. P., 2005. Hosts of Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) from Broome and the Broome Peninsula, Western Australia. **Australian Journal of Entomology**. 44(4): 437-441.
- 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 İlaparta and Burdur Provinces(Turkey). **MUNIS Entomology & Zoology**. 3 (1): 231-238.
- Zümreoğlu, A., 1986. İzmir ve civarında turunçgil 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.

## ÖZGEÇMİŞ

Yazar, 1990 yılında İzmir/Konak'ta doğdu. İlk ve orta öğrenimini Gazikent İlköğretim Okulu'nda, lise öğrenimini Silifke Lisesi'nde tamamladı. 2008 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ziraat Mühendisliği lisans eğitimine başladı ve 2012 yılında lisansını tamamlayarak Ziraat Mühendisi ünvanı ile mezun oldu.

2012 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. İki yıldır Mersin'in Silifke ilçesinde Yağcı Tarım Ürünleri Limitet Şirketi'nde Ziraat Mühendisi olarak çalışmaktadır.