



T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HATAY İLİ ZEYTİN BAHÇELERİNDE ZEYTİN SİNEĞİ, *BACTROCERA OLEAE* (GMELIN) (DIPTERA: TEPHRITIDAE)'NİN POPÜLASYON YOĞUNLUĞU VE ZARAR ORANININ BELİRLENMESİ

Sevtap KARABULUT

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
MART-2016**



T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HATAY İLİ ZEYTİN BAHÇELERİNDE ZEYTİN SİNEĞİ, *BACTROCERA OLEAE* (GMELIN) (DIPTERA: TEPHRITIDAE)'NİN POPÜLASYON YOĞUNLUĞU VE ZARAR ORANININ BELİRLENMESİ

Sevtap KARABULUT

**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HATAY
MART-2016**

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HATAY İLİ ZEYTİN BAHÇELERİNDE ZEYTİN SİNEĞİ, *BACTROCERA OLEAE*
(GMELIN) (DIPTERA: TEPHRITIDAE)'NİN POPULASYON YOĞUNLUĞU VE
ZARAR ORANININ BELİRLENMESİ


SEVTAP KARABULUT

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Doç. Dr. Nihat DEMİREL danışmanlığında hazırlanan bu tez 21/03/2016 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 Müdürü

Bu çalışma MKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir.
Proje No: 10561

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.

21.03.2016

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.

Sevtap KARABULUT

ÖZET

HATAY İLİ ZEYTİN BAHÇELERİNDE ZEYTİN SİNEĞİ, *BACTROCERA OLEAE* (GMELIN) (DIPTERA: TEPHRITIDAE)'NİN POPÜLASYON YOĞUNLUĞU VE ZARAR ORANININ BELİRLENMESİ

Zeytin sineği, *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae), ülkemizde zeytinin en önemli zararlılarından birisidir. Çalışma 2013-2014 yıllarında Hatay ili Zeytin bahçelerinde zeytin sineğinin popülasyon yoğunlukları ve zarar oranlarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma 2013 yılında dokuz farklı (sekiz adet Gemlik ve bir Halhali), 2014 yılında beş farklı (dört adet Gemlik ve bir adet Karamani) zeytin bahçelerinde yürütülmüştür. Çalışmada zeytin sineği feromonu (pheromone racemic 1,7-dioxaspiro[5.5]undecane) (Docusnex® Combi 4 + Econex) Econex tuzak + DDVP emdirilmiş tablet kullanılmıştır. Tuzaklar zeytin ağacının güney doğu tarafına yerden yaklaşık 1.5-2m yüksekliğe asılmış, haftalık olarak kontrol edilmiş, yakalanan zeytin sineği erginleri sayılıp temizlenmiştir. Tuzaklardaki feromonlar her 90 günde bir yenileri ile değiştirilmiştir. Zeytin sineğinin zarar oranını belirlemek için, hasat zamanı feromon tuzaklarının kurulduğu zeytin ağacı hariç, rastgele seçilen 10 adet zeytin ağacının dört yönünden 50'şer adet olmak üzere, her bahçeden toplam 2000 zeytin meyvesi kontrol edilerek vuruklu zeytin dane sayısı kaydedilmiştir.

2013 yılında dokuz zeytin bahçesinde yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 1374 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. İlk erginler 21 Temmuz'da yakalanmış, ancak örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. En fazla ergin 28 Temmuz, 1 Ağustos tarihlerinde yakalanmıştır. Örneklenen bahçelerde 17 Kasım'dan itibaren zeytin sineği ergini yakalanmamıştır. Çalışmada süresince feromon tuzakları tarafından en fazla zeytin sineği % 45,34 ile ağustos ayında yakalanmış olup, bunu %19,72 ile eylül, % 7,75 ile temmuz, %12,80 ile ekim ve % 4,36 ile kasım ayları takip etmiştir.

2014 yılında beş zeytin bahçesinde yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 737 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. İlk erginler 10 Ağustos'ta yakalanmış ve yine örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. En fazla ergin 19 Ekim, 21 Eylül ve 28 Eylül tarihlerinde yakalanmıştır. Örneklenen bahçelerde 23 Kasım'dan itibaren zeytin sineği ergini yakalanmamıştır. Örneklenen beş zeytin bahçesinde en fazla zeytin sineği %43,15 ile ekim ayında yakalanmış olup, bunu %25,37 ile eylül, %20,08 ile ağustos ve %11,40 ile kasım ayları takip etmiştir. İki yıl boyunca farklı zeytin bahçelerinde yapılan örneklemede, zeytin sineğinin 3-4 döl verdiği gözlenmiştir.

2013 yılında zeytin sineği'nin örneklenen bahçelerdeki zararı en fazla %17 ile Halhali çeşitte gözlenmiştir. Gemlik çeşitteki zarar oranı %3-15 arasında tespit edilmiştir. 2014 yılında zeytin sineği zararı en fazla %20 ile Karamani çeşitte gözlenmiştir. Gemlik çeşitteki zarar oranı %7-15 arasında değiştiği gözlenmiştir.

2016, 63 sayfa

Anahtar Kelimeler: Zeytin sineği, *Bactrocera oleae*, Zeytin, Feromon Tuzakları, Hatay

ABSTRACT

DETERMINATION OF POPULATION DENSITY AND DAMAGE RATE OF OLIVE FLY, *BACTROCERA OLEAE* (GMELIN) (DIPTERA: TEPHRITIDAE) IN OLIVE ORCHARDS OF HATAY PROVINCE

Olive fly, *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae), is one of the important pests of olives in Turkey. The current study was conducted in 2013-2014 to determine the population density and damage rates of the olive fly in the olive orchards of Hatay province. The study was conducted in nine different orchards (eight Gemlik and one Halhali varieties), and five different orchards (four Gemlik and one Karamani varieties) in 2013 and 2014, respectively. Olive fly pheromone (pheromone racemic 1,7-dioxaspiro[5.5]undecane) (Docusnex® Combi 4 + Econex) Econex traps + DDVP impregnated tablets were used. Traps were placed southeast side of the olive trees at about 1.5-2 m above ground and checked weekly, captured adults were counted and cleaned. Pheromone capsules were replaced with the fresh ones in every 90 days. In order to determine the damage rate of the olive fly, 50 olive fruits from each direction of the tree were checked and recorded for damage from ten randomly chosen trees totaling 2000 fruits in each orchard.

In 2013, a total of 1374 olive fly adults were captured by the pheromone traps. First adults caught by traps on 21st July and the population density was fluctuated throughout the sampling period. The highest numbers of the flies caught on 28th July and 1st August. No adults were captured by the traps after 17th November. The distribution of the adults caught by monthly were 45.34% for August, 19.72% for September, 17.75% July, 12.80% October and 4.36% November.

In 2014, a total of 737 olive fly adults were captured by the pheromone traps. First adults were caught on 10th August and the population density was fluctuated throughout the sampling period. The highest numbers of the flies caught were on 19th October, 21st September and 28th September. No adults were captured by the traps after 23rd November. The distribution of the adults caught by monthly were 43.15% for October, 25.37% for September, 20.28% August, 11.40% November. It was observed that the olive fly has 3 to 4 generations throughout the year.

The highest damage rates observed to be 17% in Halhali variety, while for Gemlik variety was 3-15% in 2013. Karamani variety had the highest damage rate of 20% and Gemlik variety 7-15%, in 2014.

2016, 63 pages

Key Words: Olive fly, *Bactrocera oleae*, Olives, Pheromone Traps, Hatay Province

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmamın her aşamasında büyük bir titizlik, sabır ve özveriyle desteğini esirgemeyerek şahsıma iyi bir çalışma ortamı sağlayan değerli danışman hocam Doç. Dr. Nihat DEMİREL'e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, tez çalışmalarım boyunca her türlü yardımda bulunan sevgili eşim Abdullah KARABULUT'a ve değerli aileme teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	..II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ	VII
1.GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	15
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	25
3.1. MATERYAL	25
3.1.1. 2013 Yılı Arazi Çalışması.....	25
3.1.2. 2014 Yılı Arazi Çalışması.....	25
3.2. YÖNTEM.....	25
3.2.1. 2013 Yılı Arazi Çalışması.....	25
3.2.2. 2014 Yılı Arazi Çalışması.....	25
3.3. Zeytin Sineği Zarar Oranları	28
3.3.1. 2013 Yılı Zeytin Sineği Zarar Oranları.....	28
3.3.2. 2014 Yılı Zeytin Sineği Zarar Oranları.....	29
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	32
4.1. 2013 Yılı Araştırma Bulguları ve Tartışma	32
4.2. 2014 Yılı Araştırma Bulguları ve Tartışma	41
4.3. Zeytin Sineği Zarar Oranları	48
4.3.1. 2013 Yılı Zeytin Sineği Zarar Oranları.....	48
4.3.2. 2014 Yılı Zeytin Sineği Zarar Oranları.....	48
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	51
KAYNAKLAR	54
ÖZGEÇMİŞ	64

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Dünyada zeytin üretimi yapılan ülkeler.....	1
Şekil 1.2. Zeytin sineğinin dünya üzerinde dağılımı. Siyah nokta: zeytin sineği mevcut, mavi nokta: zeytin sineği geniş alana yayılmış ve kırmızı nokta: zeytin sineği yerleşmiştir.....	5
Şekil 1.3. Zeytin sineği ergini (♀).....	5
Şekil 1.4. Zeytin sineği ergini (♂).....	6
Şekil 1.5. Zeytin sineği ergini (♀+♂).....	6
Şekil 1.6. Zeytin sineği dişisinin meyveye yumurta bırakması.....	7
Şekil 1.7. Zeytin sineğinin meyve içerisindeki yumurtası.....	7
Şekil 1.8. Zeytin sineğinin üçüncü dönem larvası.....	7
Şekil 1.9. Zeytin sineğinin olgun larvası.....	8
Şekil 1.10. Zeytin sineği pupası.....	8
Şekil 1.11. Zeytin sineği pupası.....	9
Şekil 1.12. Zeytin sineğinin ergini meyve içerisindeki pupadan çıkışı.....	9
Şekil 3.1. Zeytin ağacına asılı Econex tuzak + feromon +DDVP kapsülü.....	26
Şekil 3.2. Zeytin ağacına asılı Econex tuzak + feromon +DDVP kapsülü.....	26
Şekil 3.3. Zeytin ağacına asılı Econex tuzak + feromon tarafından yakalanan zeytin sineği erginleri.....	27
Şekil 3.4. Zeytin ağacına asılı Econex tuzak + feromon +DDVP kapsülü.....	27
Şekil 3.5. Zeytin ağacına asılı Econex tuzak + feromon +DDVP kapsülü.....	28
Şekil 3.6. Zeytin ağacına asılı Econex tuzak + feromon tarafından yakalanan zeytin sineği erginleri.....	28
Şekil 3.7. Zeytin sineği dişisi tarafından yumurta bırakılmış meyve.....	29
Şekil 3.8. Zeytin sineği dişisi tarafından yumurta bırakılmış meyve.....	30
Şekil 3.9. Zeytin sineği tarafından zarar görmüş meyveler.....	30
Şekil 3.10. Zeytin sineği dişisi tarafından yumurta bırakılmış meyve.....	31
Şekil 3.11. Zeytin sineği tarafından zarar görmüş meyveler.....	31
Şekil 4.1. 2013 yılında Uzunbağ'daki zeytin sineği popülasyon değişimleri.....	32
Şekil 4.2. 2013 yılında Bakras'daki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu.....	33
Şekil 4.3. 2013 yılında Oğlakören A'daki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu.....	34
Şekil 4.4. 2013 yılında Oğlakören B'deki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu.....	35
Şekil 4.5. 2013 yılında Oğlakören C'deki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu.....	36
Şekil 4.6. 2013 yılında Serinyol A'daki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu.....	37
Şekil 4.7. 2013 yılında Serinyol B'deki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu.....	37
Şekil 4.8. 2013 yılında Alahan A'daki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu.....	38
Şekil 4.9. 2013 yılında Alahan B'deki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu.....	39
Şekil 4.10. 2013 yılında dokuz bahçedeki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu.....	40

Şekil 4.11. 2013 yılında dokuz zeytin alanında yakalanan zeytin sineği erginlerinin aylara göre popülasyon değişimleri.....	40
Şekil 4.12. 2014 yılında Belen'deki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu.....	41
Şekil 4.13. 2014 yılında Bahçe 200 A'deki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu.....	42
Şekil 4.14. 2014 yılında Bahçe 200 B'deki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu.....	43
Şekil 4.15. 2014 yılında Bahçe 200 C'deki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu.....	44
Şekil 4.16. 2014 yılında Bahçe 200 D'deki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu.....	44
Şekil 4.17. 2014 yılında beş bahçedeki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu.....	45
Şekil 4.18. 2014 yılında beş zeytin bahçesinde bulunan zeytin sineği popülasyon değişimleri.....	46
Şekil 4.19 2014 yılında beş zeytin alanında yakalanan zeytin sineği erginlerinin aylara göre popülasyon değişimleri.....	46
Şekil 4.20. 2013 yılında dokuz zeytin bahçesinde bulunan zeytin sineğinin zarar oranı (%).....	49
Şekil 4.21. 2014 yılında beş adet bahçesinde bulunan zeytin sineği sineğinin zarar oranı (%).....	50

ÇİZELGELER DİZİNİ

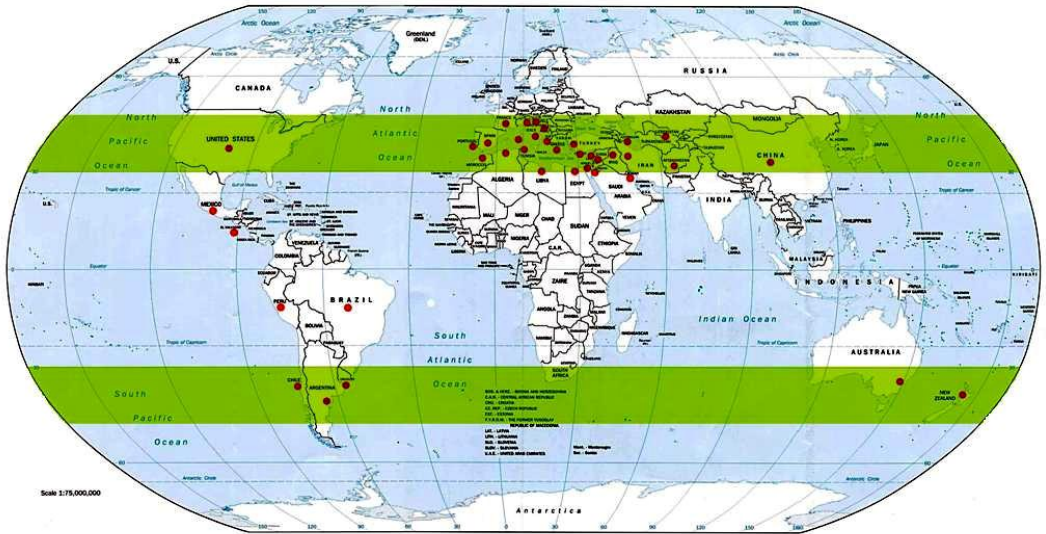
Çizelge 1.1. Türkiye'deki sofralık zeytin alanları.....	3
Çizelge 1.2. Türkiye'deki yağlık zeytin alanları.....	3



1. GİRİŞ

Zeytin, *Olea europaea* L., anavatanı, Güneydoğu Anadolu Bölgesini de içine alan yukarı Mezopotamya ve Güney Ön Asya'dır (Heywood, 1978; Bozdoğan, 2002; Vossen, 2007). Zeytin, kalkerli-kumlu, derin, nemli ve besin maddelerince zengin toprakları sever ve yüksek uyum yeteneğine sahip olması nedeniyle çok yetersiz şartlarda bile ürün verebilen bir bitkidir (Çavuşoğlu ve Çakır, 1988). Zeytinin yıllık yağış isteği 700-800 mm olup, iyi sulanması şartıyla maksimum 40°C'ye, minimum -7°C'ye kadar dayanabilir (Aykas, 1998).

Zeytin, dünya üzerinde iki coğrafi kuşakta, ekonomik olarak 30-45 kuzey ve güney enlemleri arasında kalan bölgede, özellikle Akdeniz iklim kuşağının hüküm sürdüğü bölgelerde yetişmektedir (Şekil 1.1). Zeytin, dünyada 30'u kuzey yarımkürede 8'i güney yarımkürede olmak üzere toplam 38 ülkede yetişmektedir. Ekonomik olarak en fazla Akdeniz'e kıyısı olan 16 ülkede yetiştiriciliği yapılmaktadır (Aykas, 1998).



Şekil 1.1. Dünyada zeytin üretimi yapılan ülkeler

Zeytinin dünyaya yayılışı üç yoldan olmuştur. Birincisi Mısır üzerinden Tunus ve Fas, ikincisi Anadolu boyunca Ege adaları, Yunanistan, İtalya, İspanya ve üçüncüsü ise İran üzerinden Pakistan ve Çin'dir (Özkaya ve ark., 2008). Zeytinin içerisinde zeytine hastalık ve zararlılara karşı koruyan yüzlerde kimyasal bileşikler vardır. Bunların en önemlisi oleuropeindir (Amiot ve ark., 1989; Malik ve Bradford, 2006;

Japon-Lujan ve ark.,2006; Sanchez ve ark., 2007; Bouaziz ve ark., 2008). Zeytin ağacı önemli biyolojik özelliklere sahip fenolik maddelerce zengin olup, bu fenolik bileşenlerin başlıcası oleuropeindir (Malik ve Bradford, 2006; Japon-Lujan ve ark., 2006). Oleuropein, *Oleaceae*, *Gentianaceae* ve *Cornaleae* familyalarında yüksek miktarda bulunan sekoiridoit grubu bir bileşiktir (Amiot ve ark., 1989). Oleuropein, zeytin ağacının kabuklarında, gövdesinde, meyvesinde, yağında ve en yüksek oranda da (yağına göre 40 kat fazla) yapraklarında bulunur (Amiot ve ark., 1989; Bouaziz ve ark., 2008). Oleuropein, zeytin meyvesinin ilk dönemlerinde meyvede daha fazla bulunan, olgunlaşmanın ilerlemesi ile zamanla metabolize olarak miktarı azalan ve meyveye acılık veren bir maddedir (Amiot ve ark., 1989; Esti ve ark., 1998; Ryan ve ark., 1999; Sanchez ve ark., 2007). Ayrıca zeytinyağının insan beslenmesi ve sağlığı üzerindeki olumlu etkilerinin bilimsel çalışmalarla ispatlanması tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de zeytin yetiştiriciliğine yeni bir ivme kazandırmıştır (Tunalıoğlu, 2009).

Dünyada Akdeniz iklim özellikleri gösteren yaklaşık 40 ülkede, toplam 7.664.209 hektar alanda, 17.792.831 ton dane zeytin üretilmektedir (FAO, 2009). Üretilen dane zeytinin yaklaşık %65'i zeytin yağına, geri kalanı ise sofralık zeytin olarak değerlendirilmektedir (FAO, 2009). AB ülkeleri, İspanya, İtalya, Yunanistan, Portekiz ve Fransa, dünya dane zeytin üretiminin %60'ını, sofralık zeytin üretiminin %40'ını, zeytinyağı üretiminin %80'ini karşılayan dünyanın en önemli zeytin üreticisi ülkeleridir (FAO, 2009). Türkiye'de toplam sofralık zeytin 2.222.768 dekar, üretim 550.000 ton, toplam ağaç sayısı 55.171.481 adettir (Çizelge 1.1) (Anonim, 2011).

Türkiye'de toplam yağlık zeytin 5.762.158 dekar, üretim 1.200.000 ton, toplam ağaç sayısı 100.256.711 adettir (Çizelge 1.2) (Anonim, 2011). Türkiye'de zeytin yetiştiriciliği, Doğu ve İç Anadolu Bölgeleri dışında kalan 5 bölgede ve 38 ilde yapılmaktadır. Zeytin üretiminin, %76'sı Ege, %14'ü Akdeniz, %5,7'si Marmara, %4'ü Güneydoğu Anadolu ve % 0,03'ü Karadeniz bölgelerinde gerçekleştirilmektedir (Canözer,1991). Türkiye'de üretilen dane zeytinin yaklaşık %65-70'i yağlık, %30-35'i sofralık olarak işlenmekte olup, sofralık çeşitlerin büyük bir çoğunluğu Ege ve Marmara bölgelerinde yetiştirilmektedir. Ege bölgesi zeytin üretiminin %72'sini yağlık, Marmara bölgesi zeytin üretiminin %83'ünü ise sofralık olarak değerlendirmektedir. Zeytin üretimi Ege Bölgesi'nde yapılmakta, onu sırasıyla Akdeniz, Batı Marmara, Güneydoğu

Anadolu, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgeleri izlemektedir (Anonim, 2011).

Çizelge 1.1. Türkiye'deki sofralık zeytin alanları

Bölgeler	Sofralık zeytin alanı (dekar)	Toplam ağaç Sayısı	Ağaç başına ort. verim (kg)	Üretim (Ton)
Türkiye	2.222.768	55.171.481	14	550.000
Batı Marmara	178.822	3.933.327	14	50.789
Ege	1.076.801	24.983.089	11	206.659
Doğu Marmara	440.110	11.278.659	11	112.319
Batı Anadolu	20.622	203.150	10	1.476
Akdeniz	402.111	11.673.784	26	164.533
Batı Karadeniz	1.148	74.920	6	323
Doğu Karadeniz	1.445	110.705	14	1.271
Güney Doğu Anadolu	102.291	2.913.847	15	12.630

Çizelge 1.2. Türkiye'deki yağlık zeytin alanları

Bölgeler	Yağlık zeytin alanı (dekar)	Toplam ağaç Sayısı	Ağaç başına ort. verim (kg)	Üretim (Ton)
Türkiye	5.762.158	100.256.711	15	1.200.000
Batı Marmara	989.651	13.964.464	18	238.369
Ege	3.264.622	54.206.936	13	613.830
Doğu Marmara	2.043	127.480	27	2.895
Batı Anadolu	1.402	40.765	22	547
Akdeniz	895.852	25.188.369	20	294.274
Doğu Karadeniz	120	5.800	12	51
Güney Doğu Anadolu	608.468	6722.897	11	50.034

Zeytinliklerde yaygın olarak görülen önemli zararlılar Zeytin sineği (*Bactrocera oleae* Gmelin) (Diptera: Tephritidae), Zeytin güvesi (*Prays oleae* Bern.) (Lepidoptera: Hyponomeutidae), Zeytin kara koşnili (*Saissetia oleae* Olivier) (Hemiptera: Coccidae), Zeytin kabuklu biti (*Parlatoria oleae* Colv.) (Hemiptera: Diaspididae), Zeytin pamuklu biti (*Euphyllura olivina* Costa.) (Hemiptera: Psyllidae), filiz kiran (*Hylesinus oleiperda* F.) (Col.: Scolytidae), Dal kurutan (*Resseliella oleisuga* Torg.) (Diptera: Cecidomyiidae), Zeytin thripsi (*Liothrips oleae* Costa.) (Thysanoptera: Phlaeothripidae), Ağaç Sarı Kurdu (*Zeuzera pyrina* L.) (Lepidoptera: Cossidae) (Ulaşlı ve Can, 2015), Zeytin Fidan Tırtılı (*Palpita unionalis* Hb.) (Lepidoptera: Pyralidae),

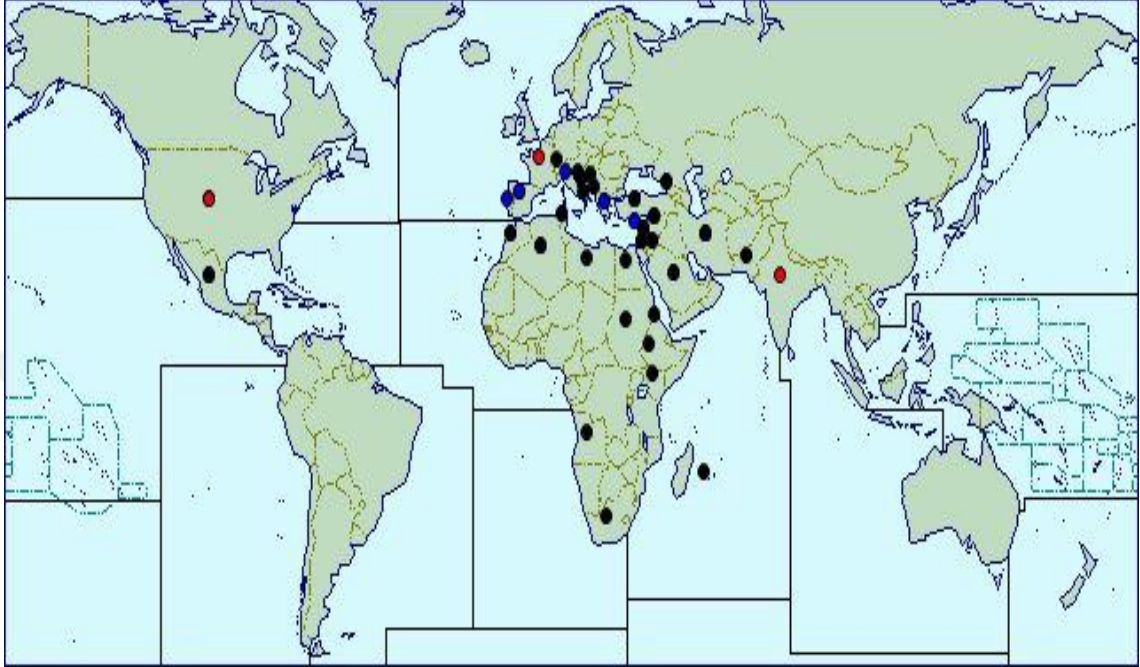
Zeytin yaprak siğili (*Dasineura oleae* Loew.) (Diptera: Cecidomyiidae), Zeytin yazıcı böceği (*Scolytus rugulosus*), Yara koşnili (*Pollinia pollini* Costa.) (Hemiptera: Asterolecaniidae)'dir (Anonim, 2008).

Zeytin sineği, *B.oleae*, dünyada zeytinin ana zararlısıdır (Ertem, 1998; EGADSA, 1998; Rice, 2000; Bueno ve Jones, 2002; Mazomenos ve ark., 2002; Tzanakakis, 2003; Pereira ve ark., 2004; Nardi ve ark., 2005; Topuz, 2006; Bozbuğa, 2007; Anonim, 2008; Topuz ve Durmuşoğlu, 2008; Kumral ve ark., 2008; Razov ve ark., 2010; Pappas ve ark., 2011; Gülbaş ve Demirel, 2011; Gülbaş, 2012; CABI, 2014; Yakoyama, 2015). Zeytin sineği zeytin yetiştiriciliği yapılan tüm ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de zeytinin ana zararlısı olarak kabul edilmektedir (Güçlü ve ark., 1995; Seçkin ve Ünal, 1996; Ertem, 1998; Pala ve ark., 2001; Pereira ve ark., 2004; Çetin ve Alaoglu, 2005; Topuz, 2006; Bozbuğa, 2007; Anonim, 2008; Topuz ve Durmuşoğlu, 2008; 2012; Gülbaş, 2012; Gülbaş ve Demirel, 2014).

Zeytin sineğinin yayılış alanları Akdeniz bölgesinin her yeri (Şekil 1.2), Kanarya Adaları, Pakistan, Kafkasya, Mısır, Eritre ve Güney Afrika'dır (Rice, 2000; CABI, 2014). Afrika, Cezayir, Kanarya Adaları, Mısır (Nil Nehri yakınları), Etiyopya, Kenya, Libya, Fas, Güney Afrika, Sudan, Tunus, Güney Akdeniz kıyısı boyunca, Fransa, Portekiz, İspanya, Yugoslavya, Akdeniz adalarının hepsi, İsviçre' nin güney kesimlerinde de yaygındır (Rice, 2000; CABI, 2014). Orta Doğu, İsrail, Lübnan, Batı Suriye, Türkiye, Doğu Asya, Kuzey Hindistan, Pakistan' nın güney batısı, Amerika Birleşik Devletleri'nin Kaliforniya ve Arizona eyaletlerinde, Güney Amerika, Çin ve Avustralya' da bulunmaktadır (EGADSA, 1998; Rice, 2000; Nardi ve ark., 2005; CABI, 2014).

Zeytin sineğinin ergini 4-6 mm uzunluğunda, kanat açıklığı 12-14 mm, orta boy bir sinektir (Christenson and Foote, 1960; Clausen, 1978; Mazomenos, 1989; EGADSA, 1998; Ertem, 1998; Anonim, 2008) (Şekil 1.3-5). Petek gözler mavimsi yeşil pırıltılıdır. Thoraks koyu renkli olup, son segmentin üst kısmı ile scutellum sarı, yan tarafı ise kırmızımsı sarı renktedir. Kanatlar saydam olup, üçüncü uzun damara rastlayan uç kısımda kahverengi tipik lekeler bulunur (EGADSA, 1998; Ertem, 1998). Abdomen kırmızımsı sarı renkte olup, ilk 4 segmentin yan taraflarında değişik şekilde ve büyüklükte siyah lekeler vardır. Dişi, erkekten abdomenin orta kısmının oldukça geniş oluşu ve sona doğru sivrilmesi ile ayırt edilebilmektedir. Son segment meyvenin

epidermisi altına yumurtalarını bırakmaya uygun bir şekilde bitki dokularını delebilen bir iğnedir (Şekil 1.6). Erkekde abdomen segmentinin kenarında yaklaşık 12 adet kıl bulunur (EGADSA, 1998).



Şekil 1.2. Zeytin sineğinin dünya üzerinde dağılımı (CABI, 2014).
(Siyah nokta: zeytin sineği mevcut, mavi nokta: zeytin sineği geniş alana yayılmış ve kırmızı nokta: zeytin sineği yerleşmiştir.)



Şekil 1. 3. Zeytin sineği ergini (♀) (Rollin Coville, 2007)



Şekil 1. 4. Zeytin sineği ergini (♂) (Rollin Coville, 2007)



Şekil 1. 5. Zeytin sineği ergini (♀+♂) (Rollin Coville, 2007)

Yumurta, uzunca beyazımtırak renkte olup, her iki uçta da çok küçük birer kabartı bulunur, 0,7 mm uzunluk ve 0,2 mm genişlikindedir (Şekil 1.7). Larva, krem rengindedir, vücudu bütün sineklerde olduğu gibi silindirik yapıdadır ve üç larva dönemi geçirir (Şekil 1.8,9). Pupa, eliptik şekilli olup, yaşlı larvanın sertleşen kütikulasının “fıçı” şeklini almasıyla oluşur. Boyutları 4-5 mm uzunluk ve 1,5-2 mm genişlikindedir (Christenson and Foote, 1960; Clausen, 1978; Mazomenos, 1989; EGADSA,1998; Ertem, 1998) (Şekil 1.10).



Şekil 1.6. Zeytin sineği dişisinin meyveye yumurta bırakması (Rollin Coville, 2007)



Şekil 1.7. Zeytin sineğinin meyve içerisindeki yumurtası (Rollin Coville, 2007)



Şekil 1.8. Zeytin sineğinin üçüncü dönem larvası (Rollin Coville, 2007)



Şekil 1.9. Zeytin sineğinin olgun larvası (Rollin Coville, 2007)



Şekil 1.10. Zeytin sineği pupası (Rollin Coville, 2007)

Döl sayısı, sıcaklık ve zeytin meyvesinin yumurta bırakılma olgunluğunda olması gibi iki temel faktöre bağlıdır (Christenson and Foote, 1960; Clausen, 1978; Mazomenos, 1989; Ertem, 1998). Ilıman bölgelerde, her yıl gelişmesini kesintisiz olarak sürdürürken, soğuk bölgelerde hayat devresini tamamlayamamaktadır (EGADSA, 1998; Ertem, 1998; Anonim, 2008). Zeytin sineği iklim koşullarına bağlı olarak yılda 3-4 nesil verebilmektedir (Tzanakakis, 1989; Anonim, 2008). Kışı meyve içinde larva, toprakta pupa ya da ergin halde geçirebilmektedir (Ertem, 1998; Anonim, 2008) (Şekil 1.11,12).



Şekil 1. 11. Zeytin sineği pupası



Şekil 1. 12. Zeytin sineğinin ergini meyve içerisindeki pupadan çıkışı

Zeytin yetiştiriciliğinin yapıldığı değişik bölgelerde, iklim koşulları, kışlama dönemlerinin ölümü üzerinde etkili olmaktadır. Pupa döneminde hayatını sürdürme ihtimali daha fazladır (EGADSA, 1998). Zeytin sineğinin çiftleşme ve yumurta bırakması için gerekli en düşük sıcaklık 14°C 'dir. Çiftleşme gerçekleşikten 1-2 saat sonra, döllenmiş dişi yumurtalarını meyvelere bırakabilir. Meyvenin yumurta bırakılma olgunluğuna erişmesi, meyvedeki bazı fiziksel ve kimyasal parametrelerin değişmesi ile mümkün olmaktadır. Dişi abdomenini alt tarafa doğru kıvrarak iğne şeklindeki ovipozitörü ile meyve kabuğunu deler ve genellikle bir meyveye bir yumurta bırakır (EGADSA, 1998; Ertem, 1998; Anonim, 2008). Bazı meyvelerde "steril delikler" olarak bilinen, dişinin ovipozitörünü batırdığı fakat yumurta bırakmadığı delikler

bulunur (EGADSA, 1998). İstisnai olarak, ergin popülasyonunun çok, zeytin meyvesinin az olduğu yıllarda, bir meyveye birden fazla yumurta bırakabilir. Bir dişi hayatı boyunca birkaç yüz adet yumurta verebilir. Yumurta bırakılan delik, birkaç gün sonra mantarlaşan, küçük, üçgen şekilli nekrotik leke görünümünü alır (Ertem, 1998; Anonim, 2008). Zeytin sineğinin embriyonun gelişme süresi büyük ölçüde sıcaklığa bağlıdır. Bu dönem için etkili sıcaklıklar en düşük 10°C ve en yüksek 31°C ile sınırlıdır (EGADSA, 1998). Embriyo gelişmesi düşük sıcaklıkta 18 günde, yüksek sıcaklıkta ise 2 günde tamamlanır. Aynı şekilde yumurta dönemi içinde etkili sıcaklıklar toplamı (The) 48.6 gün-derecedir ve 31°C' nin üstündeki sıcaklıklarda ölüm oranı artar. Zeytin sineği ile mücadelede gelişme eşiğini bilmek önemlidir. Yazın, meyve içindeki sıcaklıklar bile 31°C'yi sık sık aşmaktadır, bu yüzden önemli miktarda yumurta ve genç larva ölümleri olmaktadır. Embriyo gelişmesini tamamlayınca, larva yumurtadan çıkarak, dişinin yumurtaya aktardığı simbiyotik bakterinin değerli işlevi sayesinde meyve eti ile beslenmeye başlamaktadır. Bu bakteri, proteinin enzimatik parçalanmasını sağladığı için, yeni çıkmış larvanın beslenmesinde önemlidir. Larvanın beslenme yolu önce meyve yüzeyinin hemen altında doğrusal olarak başlamakta ve sonradan genişleyerek meyvenin içlerine doğru yönelmektedir (EGADSA, 1998). Galeriler, larvanın büyümesi ile birlikte yılankavi bir şekilde genişleyerek ilerlemektedir. Larva yaşı, açtığı galerilerin çapından belirlenebilir. Gelişme 15°C sabit sıcaklıkta 25 gün kadar sürerken, genellikle yazın 22°C sıcaklıkta bu süre 10 güne kadar düşmektedir. Etkili sıcaklık yaklaşık 116, 6 gün-derece ve gelişme eşiği 10, 7°C'dir. Larva olgunluğa eriştiği zaman, ağız parçaları ile meyve kabuğunu kesmekte, tipik yuvarlak bir delik açarak, buradan yere geçmekte ve toprağın hemen altında pupa olmaktadır (EGADSA, 1998). Sıcak ve kurak yaz döneminde ise meyve kabuğu altında, beslenme galerisinin sonunda hazırladığı odacık içinde pupa olmaktadır. Kışı genellikle pupa döneminde geçirmektedir. Bu dönem, sabit sıcaklık 10°C olduğunda 90 gün, 35°C olduğunda 9 gün kadar sürmektedir. Gelişme eşiği 9,5°C ve etkili sıcaklık 200,1 gün-derecedir. Zeytin sineğinin, yıllık ortalama sıcaklıkları 12-13°C ve 13-14°C olan bölgelerde, yaz, sonbahar döneminde en çok bir dölü tamamlayabildiğini, 16-17°C olan bölgelerde ise en az 3 veya daha fazla döl verebileceğini ortaya koymuştur.

Zeytin sineği zeytin yetiştiriciliği yapılan tüm ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de zeytinde çok önemli zararlara neden olmakta ve ana zararlı olarak kabul edilmektedir

(Ertem, 1998; Bozbuğa, 2007; Topuz ve Durmuşoğlu, 2008; Anonim, 2008). Zeytin sineğinin zararı sonucunda zeytinyağı veriminin azaldığı, zeytinyağı kalite parametreleri [asidite, peroksit değerleri, özgül absorbans, organoleptik (renk, tat, koku) özellikleri] ile zeytinyağının kimyasal bileşimini (steroller, fenoller, yağ asitleri, uçucu bileşikler) olumsuz etkilendiği belirtilmektedir (Çakıcı ve Kaya, 1982; Gümüşay, 1998; Kyriakidis ve Dourou, 2002). Zeytin sineği mücadelesi yapılmadığı yıllarda %90'lara varan oranlarda vuruş oluşturmakta (Kapatos ve Fletcher, 1984) ve %30-40'lara varan oranda verim kayıpları bildirilmektedir (Michelakis ve Neuenschwander, 1983; Katsoyannos, 1992). Zeytin sineği hem zeytinyağı hemde sofralık zeytinin kalitesini ve miktarını etkileyen önemli bir zeytin zararlısıdır (Michelakis ve Neuenschwander, 1983; Manousis ve Moore, 1987; Economopoulos, 2002). Zeytin sineğinin zararı zeytinyağının oksidatif ve hidrolitik bozulmasını artırır (Montedoro ve ark., 1992; Gomez-Caravaca ve ark., 2008; Tamendjari ve ark., 2009), yağda mikroorganizma aktivitesinin bir sonucu olarak tadında bozulma olur (Bendini ve ark., 2007) ve vuruş meyvelerde yağ asit oranı vuruş olmayan meyvelerden % 12 daha fazla olmaktadır (Neuenschwander ve Michelakis, 1978).

Zeytin yetiştiriciliğinde zeytin sineğini kontrol altına alabilecek yöntemler içinde ilk akla gelen biyolojik savaş olmuş ve hem yurtdışında hem de yurdumuzda zararlının doğal düşmanları araştırılarak ortaya konmuştur (Anonim, 2008). Dünya genelinde zeytin sineğinin parazitler, predatörler ve patojenleren oluşan yararlıları mevcuttur. Zeytin sineğinde etkili olan parazit ve predatörler, *Asecodes erxias* (parazit), *Biosteres longicaudatus* (parazit), *Bracon celer* (larva paraziti), *Cirrospilus variegatus* (larva paraziti), *Coptera silvestrii* (parazit), *Cyrtoptyx latipes* (parazit), *Diachasmimorpha tryoni* (parazit), *Euderus cavae* (larva paraziti), *Eupelmus afer* (parazit), *Eupelmus ater* (larva paraziti), *Eupelmus urozonus* (larva paraziti), *Eurytoma martellii* (parazit), *Eurytoma* spp. (larva/pupa paraziti), *Halticoptera daci* (larva paraziti), *Mesopolobus modestus* (larva paraziti), *Neochrysocharis formosa* (larva paraziti), *Opius concolor* (parazit), *O. dacicida* (larva paraziti), *O. lounsburyi* (parazit), *O. tephritivorus* (larva paraziti), *O. trimaculatus* (parazit), *Pnigalio agraulis* (parazit), *Psytalia concolor* (larva paraziti), *Tetrastichus* (parazit), *Triaspis daci* (larva paraziti), *Trichosteresis glabra* (parazit), *Belonuchus rufipennis* (predatör), *Carabus banonii* (predatör), *Pterostichus creticus* (predatör), *Scolopendra cretica* (predatör) (Mechelany, 1969; Fenili ve

Pegazzano, 1971; Arambourg ve Pralavorio, 1974; Viggiani ve Pappas, 1975; Greathead, 1976; Clausen, 1978; Monaco, 1978; Bigler ve Delucchi, 1981; Neuenschwander, 1982; Neuenschwander ve ark., 1983; Ranaldi ve Santoni, 1987; Bigler ve ark., 1986, Mustafa ve ark., 1987). Zeytin sineğinde etkili vürüsler cricket paralysis virus (Patojen), Iridovirus (patojen), Nucleopolyhedrosis virus (patojen), small RNA viruses (patojen) (Manousis ve Moore, 1987).

Ülkemizde Zeytin sineğinin larva ve pupa doğal düşmanları olarak; *Psytalia concolor* Szepl. (Braconidae), *Aprostocetus epicharmus* Walker (Chalcididae), *Inveria subaenea* Masi (Chalcididae), *Metaphycus silvestrii* Sugon (Encyrtidae), *Pinigalio mediterraneus* (Fer. and Del.) (Eulophidae), *Eupelmus urozonus* Dalm. (Eupelmidae), *Eurytoma parvula* (Thom.) (Eurytomidae), *E. strigrifrons* (Thom.) (Eurytomidae), *E. tibialis* Boh. (Eurytomidae), *Zaglyptus multicolor* Gra. (Ichneumonidae), *Cyrtotypx latipes* Rond. (Pteromalidae) ve *C. dacicida* Masi. (Pteromalidae) saptanmış, ancak bunların zararlıyı kontrol altına alacak yoğunlukta olmadığı bildirilmiştir (Pala ve ark., 2001; Anonim, 2008).

Zeytin sineğinin kontrolü için kullanılabilecek bir diğer yöntem steril erkek tekniğidir. Doğaya steril erkek birey bırakılması bir çok meyve sineği (Tephritidae) için mücadelede kullanılan etkili bir yöntem olarak gösterilmiştir (Tan, 2000). Ancak Zeytin sineğinin suni olarak yetiştirilmesinin güç ve pahalı olması nedeniyle hem milyonlarca bireyin üretilmesi ve kısırlaştırılarak doğaya salınması oldukça pahalı bulunmuş ve önemli zeytin yetiştiriciliği yapılan ülkelerde bu yöntemin henüz başarıyla uygulanamadığı bildirilmiştir (Robertson ve Johnson, 2003).

Zeytin sineğine karşı kullanılan etkili yöntemlerden birisi de organik kimyasalların kullanılmasıdır. Bu kapsamda azadirachtin, kaolin ve spinosad'ın Zeytin sineği mücadelesinde başarılı olarak kullanılabileceğine dair bulgulara rastlanılmaktadır. *Azadirachta indica* ağacının meyve veya tohumlarından elde edilen azadirachtin, son yıllarda üzerinde çok çalışılan bitkisel kökenli bir insektisittir (Broughton ve ark., 1986; Jones ve ark., 1989; Schmutterer, 1990; Ascher, 1993; Schmutterer, 1995). Azadirachtin, böceklerde uzaklaştırıcı (repellent), beslenmeyi engelleyici (antifeedant), doğurganlığı azaltıcı, kısırlaştırıcı, öldürücü, yumurta bırakmayı önleyici, gelişme ve büyümeyi engelleyici gibi etkiler göstermektedir (Ascher, 1993; Mordue ve Blackwell, 1993; Schmutterer, 1995). *Azadirachta indica*'

dan elde edilen organik kimyasallar kültür bitkilerinde önemli zarar yapan başta Lepidoptera ve Orthoptera olmak üzere Homoptera, Heteroptera, Lepidoptera, Coleoptera, Diptera ve Hymenoptera takımına bağlı bir çok türde kullanılmıştır (Ascher, 1993; Schmutterer, 1995). Dünyada ticari olarak 30'dan fazla preparatı bulunan azadirachtin, ülkemizde 2000 yılının ikinci yarısında Neem Azal-T/S (Verim) ticari isminde zeytin sineğine karşı 500 g/100 l su dozunda ruhsat almıştır (Güncan ve Durmuşoğlu, 2004).

Uygulama sonrası bitki üzerinde beyaz bir örtü oluşturan kaolin kilinin $[Al_4Si_4O_{10}(OH)_8]$ elma, armut, üzüm ve kiraz gibi meyvelerde ve bazı sebzelerde zarar meydana getiren böceklere karşı olduğu gibi, zeytinde zeytin sineğine karşı da repellent etkisi olduğu bildirilmektedir (Saour ve Makee, 2004). Spinosad, actinomycete bakteri grubundan *Saccharopolyspora spinosa*'nın aerobik bir fermantasyon ürünü olup özellikle Lepidoptera, bazı Diptera ve Thysanoptera takımlarına ait böceklere karşı kullanılır (Berard ve ark., 1994). Amerika'da spinosad ile yapılan bir denemede zeytin sineği zarar oranı %3 civarında, kontrolde ise % 87 olarak tespit edilmiştir (Vossen ve ark., 2005).

Zeytin sineğine karşı etkili mücadele yöntemlerinden bir diğeri ise tuzaklardır. Tuzaklar zeytin sineği erginin 6 ay kadar süren aktif döneminde hem popülasyon takibi hem de kitlesel yakalama amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır (Pala ve ark., 2001). McPhail tuzaklar 1950'li yılların sonlarından itibaren protein hidrolizat ve çekici yemler ile birlikte zeytin sineğinin tuzakla yakalanmasında kullanılmıştır (Orphanidis ve ark., 1958). Zeytin sineğinin izlenmesinde McPhail tuzaklarla beraber %2 amonyum sülfat veya hidrolize protein 50 yıldan beri Akdeniz ülkelerinde kullanılmaktadır (Rossler, 1989; Katsoyannos, 1992; Haniotakis, 2005). Görsel sarı yapışkan tuzaklar da 1970'li yılların sonunda kullanılmaya başlanmıştır (Economopoulos, 1979). Zeytin sineği feromonunun 1980'li yılların başından itibaren kimyasal yollarla elde edilmesinden sonra da feromon [1,7 dioxaspiro (5.5) undecane] tuzakları geliştirilmiş ve hem zeytin sineği popülasyon takibi hem de mücadelesinde kullanılmaya başlanmıştır (Haniotakis ve ark., 1986). Dişi zeytin sineği tarafından salgılanan seks feromonu erkek zeytin sineğini çeker (Haniotakis, 1974; Haniotakis ve ark., 1977). Zeytin sineğinin feromonun ana bileşeni 1,7-dioxaspiro [5.5] undecane olarak tespit edilmiştir (Baker ve ark.,1980) ve bu bileşen zeytin sineğinin erkek erginin çok

kuvvetli şekilde çekmektedir (Jones ve ark., 1983). Zeytin sineğinin her iki cinsiyetine karşı kitlesel tuzaklama besin bezbecileri, erkek cinsiyet feromonu ve dişi seks feromonun bereber kullanılması ile Haniotakis ve ark., (1991) tarafından geliştirilmiştir. Kitlesel tuzaklama zeytin sineğinin yüksek popülasyon yoğunluğunda fazla etkili olmadığı için zararlının yüksek popülasyon yoğunluğunda kimyasal mücadele yapmak gerekmektedir (Varikou ve ark., 2009).

Tuzakla kitlesel yakalama yönteminin, geniş izole alanlarda uygulandığında başarılı olabildiği ve aynı zamanda doğal düşman popülasyonlarının artışına katkı sağladığı belirtilmektedir (Bueno ve Jones, 2002). Ancak en iyi sonucun, Zeytin sineğinin ilk dölünün iyi takip edilerek popülasyon artmadan, tuzakların bölgedeki tüm çiftçilerce aynı zamanda kullanılması ve sonraki döllerde ise tuzak sayısının artırılması ile elde edilebileceği belirtilmektedir (Petacchi ve ark., 2001). McPhail ve Olike tipi tuzakların ağaç başına bir adet asılmaları halinde zarar seviyesinin %87'den %30'a, Eco-Trap kullanıldığında ise bu oranın %15 seviyesine düştüğü bildirilmektedir (Vossen ve ark., 2005). McPhail tuzaklar yüksek maliyeti ve içindeki sıvının çabuk buharlaşması sonucu sıkça yenilenmesi gereği yüzünden yerini daha ucuz ve az sıvı kaybı nedeniyle Olike tuzağı bırakmıştır (Bueno ve Jones, 2002; Vossen ve ark., 2005). Portekiz'de, Eco-Trap ile yapılan bir çalışmada kitlesel tuzaklama ile kontrolün eylül ayına kadar tek başına yeterli olduğu, sonraki dönemlerde ise tuzakla yakalamanın tek başına yetersiz kaldığı ve diğer mücadele yöntemleriyle desteklenmesi gerektiği belirtilmektedir (Bento ve ark., 1999).

Feromonla doğrudan mücadelede başarı, ergin böcekler arasındaki çiftleşmenin azaltılmasına ve mücadele sahasının dışından gelecek yumurta bırakacak döllenenmiş dişilerin sayısının azaltılmasına bağlıdır. Feromonla mücadelede faydalı böcekler işlevlerini zarar görmeden sürdürebildiklerinden, feromonlar Entegre Zararlı Düzenlemesi programlarının en önemli unsurlarındandır. Bu kapsamda çalışmanın amacı Hatay ili zeytin bahçelerinde zeytin sineği (*Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae)'nin popülasyon yoğunluğu ve zarar oranının belirlenmesidir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Gümüşay (1998), 1984-1988 yılları arasında sofralık ve yağlık beş zeytin çeşidinin zeytin sineğine duyarlılıklarını saptamak amacıyla İzmir’de çalışmayı yürütmüşlerdir. Meyve hassasiyeti ile meyve kriterleri arasında yakın bir ilişki bulunamamasına rağmen Çilli çeşidi yüksek su içeriği ve meyve büyüklüğü, yumuşak meyve eti, küre şekli ve sezon sonuna kadar süren yeşil rengi yüzünden en yüksek ve en erken saldırıya uğrayan çeşit olmuştur. Ayvalık çeşidi ise düşük su içeriği ve nispeten küçük meyve büyüklüğüne karşılık yüksek yağ oranı yüzünden diğer çeşitlerden daha düşük seviyede zarar meydana getirmiştir. Memecik, Çakır ve Domat çeşitlerinin Zeytin sineği’ ne duyarlılıkları ise diğer iki çeşit arasında yer almıştır.

Gümüşay ve ark. (1990), 1984-1988 yılları arasında beş farklı zeytin çeşidinin zeytin sineğine karşı duyarlılığını araştırmışlardır. Çilli çeşidi, zeytin sineğine karşı en hassas çeşit olurken, Ayvalık çeşidinin en az duyarlı çeşit olduğunu bulmuşlardır. Memecik, Çakır ve Domat çeşitlerinin zeytin sineğine karşı orta derecede duyarlı olduğunu gözlemlemişlerdir. Bu sonuçlara göre Çilli zeytin çeşidinin tuzak zeytin olarak zeytin sineğine karşı kullanılmasını önermişlerdir.

Michelakis (1990), Zeytin sineğinin biyolojisi McPhail tuzakları ve %2 protein hydrolysate kullanılarak Girit (Yunanistan) deki zeytin yetiştirilen alanlarda araştırılmıştır. Zeytin sineği ergini aşağı veya çukur olan ovalarda bütün yıl boyunca aktif olduğu gözlenmiş olup, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında en yüksek noktaya ulaşmıştır. Zeytin sineği ergini yüksek yerlerdeki zeytin bahçelerinde Mart ve Nisan ayında çıkarken, Mayıs ve Haziran aylarında en yüksek noktaya ulaşmış ve ekim ayına kadar zeytin bahçelerinde tespit edilmiştir.

Haniotakis ve ark. (1991), kitlesel tuzaklama yöntemlerinin, zeytin sineği ile mücadelede kullanımını sonucunda oldukça etkili sonuçlar gösterdiğini ve çekici besin tuzakları, erkek sex feromonu, dişi toplanma feromonu gibi cezbedicilerin kitlesel yakalama etkisi özelliği ile insektisitlerle birlikte kolaylıkla kitlesel tuzaklara uygulanabildiğini belirtmişlerdir. Zeytin sineği ile yapılan kitlesel tuzaklama yöntemi, pestisit uygulamasını % 99 oranında azaltmıştır.

Gaouar ve Debouzie (1991), 1987-1988 yıllarında Batı Nijerya'da zeytin sineğinin bulaşma oranlarını beş farklı bölgede araştırmışlardır. Denize yakın kısımlardaki zeytin bahçelerinde ilk zeytin sineği ergini Haziran sonunda yakalanırken, denizden uzak kısımlarda yaklaşık altı hafta sonra yakalanmıştır. Zeytin sineğinin yakalanma oranlarının denizden uzaklığa ve yüksekliğe bağlı olarak değiştiği gözlemlenmiştir. Zeytin sineği parazitoiti olan *Opius concolor*' un sayısının deniz kenarlarındaki zeytin bahçelerinde az olduğu bulunmuştur.

Zümreoğlu ve ark. (1992), İzmir ilinde çeşitli tuzak ve cezbedici kombinasyonlarının zeytin sineğine karşı etkinliğinin saptanması üzerine araştırma yapmışlardır. Çalışmada McPhail tuzak + Polycore SKL (%5) ve McPhail tuzak + amonyum fosfat (%2), sarı yapışkan tuzak + amonyum kapsül, delta tipi sarı yapışkan tuzak + feromon kapsülü ve Biotuzak-Delta tipi + feromon kapsülü zeytin sineği ile mücadelede karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda McPhail tuzak + %2 amonyum fosfat önemli derecede fazla sayıda zeytin sineği ergini yakalamıştır.

Çakıcı ve Kaya (1995), Kuşadası (Aydın)'daki deneme alanlarında *B. oleae* mücadelesinde Komithion (Fenitrothion), Dimecron (Phosphamidon) ve Rogor (Dimethoate) ticari isimli ilaçların etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Jacas ve Vinuella (1995), zeytin sineğinin yumurta parazitoiti *Opius concolor*'un ergin dişileri üzerindeki pestisitlerin etkisi laboratuvar koşullarında araştırılmıştır. Özellikle deltamethrin etkili maddeli ilacın parazitoit popülasyonu üzerinde olumsuz etkileri olduğu bildirmişlerdir.

Zümreoğlu ve ark. (1995), 1983-1985 yılları arasında yaptıkları çalışmada 22 tane farklı yem, Akdeniz meyve sineği (*Ceratitis capitata* Wied.) ve zeytin sineği (*B. oleae* Gmel.) mücadelesinde kullanılacak yerli üretim cezbedicileri geliştirme ve uygulama olanakları araştırmak amacıyla denenmiştir. Bu cezbedicilerden Ziray ve %20 cezbedici + %5 insektisit (Malathion 25WP) kombinasyonunda zehirli yem kısmi dal ilaçlaması şeklinde kullanılabilceği kanısına varmışlardır.

Broumas ve Haniotakis (1995), Yunanistan da Zeytin sineği, *Bactrocera oleae*'nin mücadelesinde, alternatif mücadele yöntemlerinin etkinliğinin karşılaştırılması amacıyla semiokimyasalların kombinasyonlarını kullanmışlardır. Çalışmada 4 tip tuzak, 3 farklı tuzak rengi (sarı renkte dahil), 6 farklı çekici besin tuzağı (amonyum bikarbonat, Dacona, cezbedici yem, amonyum karbonat, değiştirilmiş

hexanodiol ve amonyum sülfat) ve 2 feromon formülasyonu kullanılmıştır. Sonuçta tuzak tipleriyle, çekici besin tuzakları arasında bir fark olmadığı gözlemlenmiştir. Sadece tuzak renkleri arasında dikkate değer bir tercihin söz konusu olduğu saptanmıştır. Çekici besin tuzakları ve feromon tuzaklarının birleştirilmesiyle oluşturulan tuzaklamalarda ise yüksek sayıda hem erkek ve hem de dişi bireylerin yakalandığı görülmüştür.

El-Bassiouny ve ark. (1996), Mısır'da 1995-1996 yıllarında Aghizi Shami, Manzanillo, Picudo ve Mission zeytin çeşitlerindeki zeytin sineği, *Dacus oleae* [*Bactrocera oleae*], zarar oranlarını araştırmışlardır. Zeytin sineğine karşı üç farklı dönemde; zeytin sineği bulaşması yokken (7-9 hafta), zeytin sineği bulaşması başladığında (15-17 hafta) ve bulaşmanın en fazla olduğunda (24-26 hafta) örnekleme yapmışlardır. Zeytin sineği bulaşması erken temmuz ayında Aghizi Shami ve Manzanillo zeytin çeşitlerinde başlamıştır. Zeytin meyvesindeki yüzde zarar oranı mevsim boyunca artış göstermiş olup en fazla zarar 1996 yılında Aghizi Shami çeşidinde olurken, bunu sırasıyla Manzanillo, Picudo ve Mission zeytin çeşitleri izlemiştir.

Khater ve ark. (1996), çalışma 1993 yılında besin tuzağı, renk ve feromon tuzağının zeytin sineğine karşı etkinliklerini karşılaştırmak amacıyla Kuzey Lübnan'da yapılmıştır. Çalışmada dört farklı uygulama gıda tuzak, sarı tuzak, feromon tuzak ve üç tuzak bir arada karşılaştırılmıştır. Besi tuzak olarak kullanılan %2 diamonyum hidrojen fosfat solusyonu yüksek sıcaklık ve düşük nem oranlarında zeytin sineğinin erginlerine karşı etkili olduğu gözlenmiştir. Sarı yapışkan tuzak düşük sıcaklık ve yüksek nem oranlarında erkek bireylere dişilerden daha etkili olduğu bulunmuştur. Feromon tuzaklar erkek zeytin sineği erginine karşı etkili olduğu araştırma sonucunda belirtilmiştir.

Khater ve ark. (1998), *B. oleae* üzerinde çekici yem tuzakları, renk tuzakları ve feromon tuzaklarının etkinliğini değerlendirmişlerdir. Denemeler sonucunda %2'lik diamonyum hidrojen fosfat solusyonu ile hazırlanan yem tuzağı en iyi etkiyi göstermiştir. Sarı yapışkan tuzakların ise çoğunlukla ergin erkek bireyler üzerinde dişi bireylere oranla daha etkili olduğu görülmüştür. Feromon tuzaklarının çok sayıda erkek bireyi cezbedtiğinden dolayı erkek popülasyonlarının izlenmesi amacıyla kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Koveos ve ark. (1998), laboratuvar denemelerinde, zeytin sineğinin 1°C sıcaklık, %19 orantılı nem ve 12 saat karanlık: 12 saat aydınlık şeklindeki aydınlatma koşullarında ergin öncesi dönemlerinin gelişmelerini durdurduğunu saptamışlardır. Ayrıca, 1°C sıcaklık, %25 orantılı nem ve 16 saat aydınlık: 8 saat karanlık koşullarda erginlerde yumurtalık gelişiminin önlendiği bildirilmiştir.

Mazomenos ve ark. (1998), laboratuvar çalışmalarında, %3'lük pamuğa emdirilmiş triflomuron (kitin sentezi inhibitörü) ve %10' lük şeker solusyonu ile *B. oleae* erginleri 24 saat süreyle beslenmeye bırakmışlardır. Uygulamadan sonra bu erginlerin çiftleşmesi gerçekleştirilmiş ve dişilerin bıraktıkları yumurtaların açılma oranının % 37,6 oranında azaldığı saptanmıştır. Eğer aynı uygulama, hem erkek hem de dişilerde çiftleşme zamanında yapılacak olursa, o zaman yumurtaların açılmalarının %100 oranında engellenebileceğini bildirmişlerdir.

Broumas ve ark. (2000), kitlesel tuzaklama yöntemlerinin zeytin sineğinin mücadelesinde kullanılması amacıyla *B. oleae* için farklı çekici tuzaklara etkinlikleri karşılaştırmışlardır. Bu kapsamda çekici yem tuzağı (F), çekici yem tuzağı + feromon (F+PH) veya her biri tek başına olacak şekilde bu tuzakların zeytin alanına dağılımı yapılmıştır. Çalışmada (a) 1 tuzak / ağaç (F), (b) 1 tuzak/ ağaç (F+PH), (c) 1 ağaç/ tuzak (PH), (d) 1 tuzak / 2 ağaç (F+PH) (e), her bir sıradaki 12 ağaca bir tuzak (F+PH) olacak şekilde belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, yakalanan sineklerin ortalama yüzdesi a,b,d karakterlerinde dikkat çekici bir farklılık gözlemlenmiş olup en yüksek populasyon değeri (e) karakterinde, en düşük populasyon değeri ise (b) karakterinde belirlenmiştir. Meyvedeki zarar oranına bakıldığında ise meyvedeki zarar oranı ile populasyon yoğunluğu arasında istatistiksel olarak bir ilişki bulunmamıştır. Koruma önlemi alınmamış yakındaki bir bahçede ise zararlanma oranı %43,2 olarak bulunmuştur.

Gonzalez ve ark. (2000), Azadirachtin, Cyromazine, Diflubenzuron, Fenoxycarb ve Tebufenozide'nin zeytin sineğinin larva parazitoiti *Opius concolor*'un etkilerini belirlemek amacıyla laboratuvarda yapmışlardır. Çalışma sonucunda bütün böcek gelişimi engelleyicilerin doğal düşmanlarla uyumlu olduğu fakat Azadirachtin, Cyromazine ve Diflubenzuron'un düşük dozlarda kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Petacchi ve ark. (2001), 1998-1999 yıllarında kitlesel tuzaklama yöntemini zeytin sineği erginine karşı kullanmışlardır. Bu yöntem ile zararlının düşük populasyon veya düşük bulaşma oranlarında etkili bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir.

Ahmet ve El-Bassiouny (2002), çalışma Mısır'da 2000-2001 yıllarında dört farklı zeytin çeşidinde (Aghizi Shami, Manzanillo, Picudo ve Mission) ve farklı yön (Kuzey, güney, doğu, batı) ve yüksekliklerdeki (0-1, 1-2 ve 2-3 m) zeytin sineği bulaşma oranlarını araştırmışlardır. Aghizi Shami zeytin çeşidi % 36.95 bulaşma oranı ile zeytin sineğine en duyarlı çeşit olurken, bunu %31.94 bulaşma oranı ile Manzanillo çeşidi takip etmiştir. Zeytin sineği bulaşma oranları %24.1 ile Picudo ve %18.92 ile Misyon çeşidinde olmuştur. Zeytin sineğinin en fazla olduğu yön %34.15 oranla Kuzey yönü, bunu %29.71 doğu, %24.46 güney ve %22.94 batı yönü takip etmiştir. Ortalama zeytin sineği bulaşma oranları %20.9, (0-1 m), 35.58 (1-2 m) ve 25.54 (2-3 m) olduğu bulunmuştur.

Koullossis ve Katsyannos (2002), *B. oleae*' ye karşı 7 farklı renkte ve 3 farklı boyutta ve yapıştırıcı madde ile kaplanmış tuzaklar kullanılmış olup, erkek bireyler daha çok sarı ve turuncu renkli tuzaklarda görülürken, dişiler ise daha çok kırmızı ve siyah renkleri tercih ettiklerini belirlemişlerdir. Beyaz ve mavi renkteki tuzaklar her iki eşey tarafından da tercih edilmemiştir.

El-Heneidy ve ark. (2002), çalışma zeytinin önemli zararlısı olan zeytin sineğinin *Bacterocera (Dacus) oleae* parazitoitlerinin araştırılması amacıyla yapmıştır. Bu kapsamda zeytin sineği ile bulaşık meyveleri iki sezon boyunca periyodik olarak toplayarak laboratuvarında kültüre almışlardır. Çalışmada Hymenoptera takımına bağlı sekiz parazitoit türü *Cyrtopyx latipes*, *Cyrtopyx* sp., *Eupelmus* sp., *Eurytoma* sp., *Eurytoma martelli*, *Macroneura [Eupelmus]* sp., *Pnigalio agraulis* ve *Opius concolor*, zeytin sineğinin larva ve pupasında bulmuşlardır. Butün parazitoit türleri Temmuz ve Kasım ayları arasında kaydedilmiştir. Çalışmada iki türün *O. concolor* ve *P. agraulis* parazitlenme oranları %38.9 ve 10.8 düzeyine çıktığını bulmuşlardır.

Broumas ve ark. (2002), 1996-1999 yılları arasında Tanagra Viotia (Yunanistan) bölgesinde alternatif mücadele yöntemlerinin, zeytin sineğinin mücadelesinde kullanım etkinliklerinin artırılması ve geliştirilmesi amacıyla çalışma yapmışlardır. Çalışmada alternatif mücadele yöntemlerinin hem doğal hayata etkileri, hem de ucuz ve etkin olarak kullanılma olanakları gibi faktörler değerlendirilmiştir. Bununla beraber çalışma

zehirli yem uygulaması gibi bir diğer standart savaşım yöntemiyle karşılaştırılmıştır. Alternatif mücadele yöntemlerinin, insektisit kullanımını %99.5 oranında azalttığı saptanmıştır. Çalışma sonucunda kitlesel tuzaklama yönteminin mücadele maliyetini ve insektisit kullanımını önemli derecede azalttığı, kolay kullanımının yanı sıra, doğal dengeyi koruması yönünden de zeytin yetiştiriciliğinde güvenilebilir olarak kullanılabilereği saptanmıştır.

Calvitti ve ark. (2002), yumurta parazitoiti *Fopius arisanus* (Hymenoptera: Braconidae)' un Akdeniz bölgesinde *B. oleae*' ya karşı kullanımının saptanması amacıyla yapmışlardır. *F. arisanus*' un *B. oleae* üzerindeki gelişimi, biyolojisi ve parazitoitin etkinliği incelenmiş, aynı zamanda da *Opius oophilus* (Hymenoptera: Braconidae) adlı yumurta parazitoiti ile de mücadelede etkinliği karşılaştırılmıştır. Yapılan alışmalar sonucunda zarar görmüş zeytin meyveleri içindeki yumurtaların parazitoti çektiği ve yumurta bırakmaya yönelttiği belirlenmiştir. Laboratuvar koşullarında, *F. arisanus* larvaları *B. oleae* üzerinde gelişimini sürdürmüş, erkekler 1,7 gün, dişiler ise 2,6 gün de pupa dönemine geçmişlerdir. Sonuç olarak parazitoidin hızlı bir parazitleme yeteneğinin olması, monofag bir özellik göstermesi ve çabuk gelişmesi nedeniyle etkili bir parazitoit özelliklerini taşıdığı ve biyolojik mücadele çalışmalarında kullanılabilereği bildirilmiştir.

Koullossis ve Katsyannos (2002), *B. oleae*' ye karşı 7 farklı renkte ve 3 farklı boyutta ve yapıştırıcı madde ile kaplanmış tuzaklar kullanılmış olup, erkek bireyler daha çok sarı ve turuncu renkli tuzaklarda görülürken, dişiler ise daha çok kırmızı ve siyah renkleri tercih ettiklerini belirlemişlerdir. Beyaz ve mavi renkteki tuzaklar her iki eşey tarafından da tercih edilmemiştir.

Tedeschini ve ark. (2002), 2000-2002 yılları arasında kitlesel tuzaklama yöntemleri ile yere püskürtülmüş zehirli yem ve diğer kimyasal uygulamalar standart deneme metotları çerçevesinde karşılaştırılmıştır. Üretim sezonu boyunca kitlesel tuzaklama yöntemleri ile korunan alan ilaçlanmamıştır. Denemeden elde edilen verilere göre 1 tuzak/ağaç şeklinde asılmış zehirli yem+amonyum bikarbonat ve zehirli yem+feromon tuzağı, konvansiyonel olarak yani 5 defa protein hydrolyzate+dimethoate püskürtülerek mücadele edilen parsellere göre eşdeğer bir koruma sağlamış, zeytin sineği popülasyonunu baskı altına almıştır.

Texeira ve ark. (2002), çalışmada İspanya'nın Tras-os-Montes bölgesinde organik zeytin yetiştiriciliğiyle, doğal fauna arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmış olup en çok görülen zararlılar; *B. oleae*, *P. oleae* ve *S. oleae*' dir. Çalışmada çok sayıda doğal düşmanın saptandığı ve bunların organik zeytin yetiştiriciliğinde önemli bir baskı unsuru olduğu ve bu nedenle de insektisit kullanılmadan da ekonomik bir üretimin gerçekleştirilebileceğini bildirmişlerdir.

Topuz (2006), Türkiye'de Ayvalık zeytin çeşidinde zeytin sineği zararını en aza indirerek en yüksek yağ verimi ve kalitesi elde etmek üzere uygun hasat zamanını tespit etmek amacıyla yapmıştır. Araştırmacı zeytin sineği popülasyonunun izlenmesi için 2005 yılı temmuz ayı başından aralık ayı sonuna kadar sarı yapışkan ve McPhail tuzaklar asmıştır. Bahçelerden beş kez hasat yapmış ve her hasat da zeytin sineği zararı, meyve ağırlığı, meyve olgunluk indeksi, zeytinyağı verim ve kalitesini belirlemiştir. Zeytin sineği yaz aylarında düşük popülasyon düzeyinde olurken, en yüksek seviyeye ekim ayında ulaşmış ve aralık ayına kadar tuzaklarda zeytin sineği yakalanmıştır. Zeytin sineği zararı zeytinyağı verim ve kalitesi açısından ise kasım başı en uygun hasat dönemi olarak belirtmiştir.

Pinto ve ark. (2006), 2000-2003 yılları arasında zeytin sineğinin biyolojisini iki ilaçlanmamış zeytin bahçesinde gözlemlemişlerdir. Yapılan çalışmada feromon tuzakları tarafından yakalanan erkek bireylerin sayılarının tolerans seviyesinin üzerinde olduğunu bulmuşlardır. Çalışmada zeytin sineğinin larva ve pupa ölüm oranları eylül 2000 ve 2001, ağustos 2001, 2002 ve 2003 yıllarında yüksek sıcaklıktan dolayı yüksek bulunmuştur.

Bozbuğa (2007), 2006-2007 yıllarında Adana ilinde 4 farklı zeytin bahçesinde yürütülmüştür. Zeytin sineğinin ergin popülasyon takibi, feromonlu sarı yapışkan ve McPhail besli tuzakları kullanılarak yapılmıştır. Zararlıların doğal düşmanlarını saptamak amacıyla vuruklu zeytin daneleri ve topraktaki pupalar toplanarak kültüre alınmış, kültür kafeslerinden çıkan parazitoidler teşhise gönderilmiştir. Ayrıca zeytin danelerindeki vuruk oranı da sayılarak zarar oranı saptanmıştır. Zeytin sineğinin yıl boyunca 3-4 tepe noktası yaptığı ve Adana ilinde yüksek popülasyon yoğunluklarına ulaşmadığı ortaya çıkmıştır. McPhail besli tuzaklarında yakalanan sinek sayısının diğer tuzak tipine göre 6-7 kat daha az olduğu ortaya çıkmıştır. Vuruk oranı en yüksek % 4.3'e çıktığı ve zarar oranının ise düşük olduğu belirlenmiştir. Zararlıların doğal

düşmanlarından Cynipoidea üst familyasına ve Eulophidae, Pteromalidae familyalarına ait parazitoidler saptanmıştır.

Kumral ve ark. (2008), Bursa'nın 'Gemlik' çeşidi zeytin bahçelerinde iki yıl süreyle iklim (sıcaklık, oransal nem ve yağış) ve konukçu bitki (zeytin meyve fenolojisi) faktörlerinin *B. oleae*'nin ergin popülasyon dalgalanması üzerindeki etkilerini belirlemek için yapmışlardır. Sonuçlar zeytin sineğinin yılda üç uçuş periyodunun bulunduğunu, ergin popülasyon dalgalanmalarının sıcaklığa ve neme bağlı olarak yıldan yıla değiştiğini, ayrıca zeytin sineğinin genellikle Eylül ayından Kasım ayına kadar yüksek popülasyonlar oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Zeytin fenolojisi gözlemlerine göre, ilk ergin çıkışları orta irilikte meyve döneminde meydana geldiğini bulmuşlardır.

Razov ve ark. (2010), farklı renkteki yapışkan tuzaklar (CSALOMON® PAL) pheromone racemic 1,7-dioxaspiro[5.5]undecane beraber zeytin sineği erkeklerini yakalamada etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Zeytin sineği erkeklerinin yakalanmasında farklı renkteki tuzakların etkileri istatistiksel olarak önemli değildir. Çalışmada zeytin sineği dişileri feromonlara yanıt vermemiş ancak sarı ve floresans sarı renkli tuzakların çektiğini gözlemlemişlerdir.

Pappas ve ark. (2011), Zeytin sineğinin popülasyon yoğunluğu ve zarar oranı Kuzey Yunanistan'ın birçok alanlarında yaz aylarında genellikle düşük olduğunu ve bunun yüksek sıcaklık ve düşük nisbi nemden kaynaklandığını bildirmişlerdir. Zeytin sineğinin kısa süreli yüksek sıcaklığa maruz bırakılarak erginlerin ve larvaların hayatta kalmaları ve erginlerin yumurta üretimine etkilerini laboratuvar koşullarında incelemişlerdir. Zeytin sineğinin larva ve erginlerinin hayatta kalmaları 38°C sıcaklığa kadar gözlemlenirken, zeytin sineğinin pupası 40°C sıcaklıkta tolerans gösterdiği bildirmişlerdir.

Gülbaş ve Demirel (2011), Zeytin sineği, *B. oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae) ülkemizde zeytinin en önemli zararlılarından biridir. Çalışma 2010 yılında Kilis ilinde bulunan üç farklı zeytin bahçesinde sarı yapışkan tuzak + cezbediciler kullanılarak her bahçede iki tekerrürlü olarak yapılmıştır. Sarı yapışkan tuzak + cezbediciler haftalık kontrolleri yapılmış ve tuzaktaki zeytin sineği erginleri sayılarak temizlenmiş ve her beş haftada bir tuzaktaki cezbediciler yenileri ile değiştirilmiştir. Örneklem süresince üç zeytin bahçesindeki sarı yapışkan tuzaklar + cezbediciler ile

toplam 1111 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. Bu kapsamda birinci zeytin bahçesindeki iki sarı yapışkan tuzaklar + cezbediciler de 346 adet, ikinci zeytin bahçesindeki 408 adet ve üçüncü zeytin bahçesindeki ise 357 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. Sarı yapışkan tuzak + cezbediciler tarafından yakalanan zeytin sineği ergini birinci zeytin bahçesinde 22 Haziran, 6 Temmuz, 7-14 Eylül tarihlerinde, ikinci zeytin bahçesinde 22 Haziran, 31 Ağustos, 21 Eylül tarihlerinde, üçüncü zeytin bahçesinde 29 Haziran, 27 Temmuz, 31 Ağustos ve 14 Eylül tarihlerinde önemli derecede fazla olmuştur. Sonuç olarak, zeytin sineği populasyon yoğunluğunda örnekleme süresinde değişmeler olmuştur ve ağustos ve eylül aylarında zararlının popülasyon yoğunluğundaki önemli derecede artmıştır.

Gülbaş ve Demirel (2014), Zeytin sineği, *B. oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae) ölkemizde zeytinin en önemli zararlılarından biridir. Çalışma 2010-2011 yıllarında Kilis ilinin Beşiktepe (Bahçe I, II) ve Kuzuni (Bahçe III) beldelerinde bulunan üç farklı zeytin bahçesinde iki tekerrürlü olarak sarı yapışkan tuzak + cezbediciler ve sarı tuzak + feromon kullanılarak haftalık kontrolleri yapılmış ve zeytin sineği erginleri sayılarak temizlenmiştir. 2010-2011 yılları boyunca bütün örnekleme alanlarında toplam 1896 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. 2010 yılındaki sarı yapışkan tuzak + cezbedici kullanılarak yapılan örneklemede 1086 zeytin sineği ergini yakalanmıştır. Çalışmada en fazla zeytin sineği ergini Bahçe II de 398 adet olup bunu Bahçe III de 350 adet ve Bahçe I de 338 adet olarak takip etmiştir. 2011 yılında feromon tuzaklar kullanılarak yapılan örneklemede toplam 810 zeytin sineği ergini yakalanmıştır. Çalışmada en fazla zeytin sineği ergini Bahçe II de 281 adet olup bunu Bahçe III de 268 adet ve Bahçe I 261 adet olarak izlemiştir. 2011 yılında toplam 700 adet vuruğlu dane tespit edilmiştir. Bahçe I'de 150 adet (%7,5), Bahçe II'de 300 adet (%15) ve Bahçe III ise 250 adet (%12,5) vuruğlu dane sayılarak yüzde oranları hesaplanmıştır. Zeytin sineğinin populasyon yoğunluğu Kilis ili zeytin bahçelerinde haziran, temmuz ve eylül aylarında önemli artışlar göstermiştir.

Özpinar ve ark. (2014), Zeytin Ege, Marmara, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yaklaşık 850. 000 hektarlık alanda yetiştiriciliği yapılan önemli bir meyve türüdür. Zeytin üretimde zeytin sineği ile mücadele büyük önem taşımaktadır. Mücadele yapılmayan ağaçlarda %60'a varan kayıplar söz konusu olmaktadır. Zeytin sineğini baskı altına almak için değişik uygulamaların birlikte

yapılması mücadelenin başarısında önemli rol oynamaktadır. Bu çalışmada zeytin sineğinin popülasyon gelişmesi ve mücadelesinde toprak işlemenin etkisi incelenmiştir. Çalışma 2010 ve 2011 yılında Çanakkale ili Merkez (Eren köyü), Ezine (Mecidiye ve Gökçebayır köyü) ve Ayvacık (Kozlu köyü) ilçelerinde her biri 10–15 dekar büyüklüğünde olan ve toprak işleme yapılmayan ve yapılan üretici bahçelerinde gerçekleştirilmiştir. Toprak işlemenin etkisinin belirlenmesinde feromon tuzaklarına yakalanan ergin zeytin sineği sayısı ve hasat döneminde bulaşık meyve sayısını dikkate alınmıştır. Bu amaçla her parselde bir adet olmak üzere zeytin ağaçlarına asılan feromon tuzakları haftada bir kez periyodik olarak kontrol edilmiş ve tuzaklara yakalanan erginler kaydedilmiştir. Hasat döneminde ağaç altına düşen ve ağaç üstünden alınan meyve örnekleri incelenmiş ve bulaşık meyve oranı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre zeytin sineğinin ağustos ayı başından itibaren uçmaya başladığı ve uçuşun aralık ayı ortasına kadar devam ettiği ve en yüksek popülasyon yoğunluğuna ise ekim ayında ulaştığı tespit edilmiştir. İlk ergin uçuş periyodunda toprak işlenmeyen parsellerde tuzaklara yüksek sayıda ergin yakalanmıştır. İlerleyen dönemlerde ergin sayısı birbirine yaklaşmasına rağmen toprak işlenmeyen tüm parselde ergin sayısı yüksek çıkmıştır. Ancak bu sonuç bulaşık meyve oranına yansımamıştır. Ön çalışma niteliğindeki bu araştırmanın zararlı ile entegre mücadeledeki önemi nedeniyle ayrıntılı olarak ele alınması yararlı olacaktır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. 2013 Yılı Arazi Çalışması

2013 yılındaki çalışma dokuz adet Gemlik ve Halhali çeşitleri bulunan Uzunbağ (Gemlik 10 dekar), Bakras (Halhali 17 dekar), Oğlakören A (Gemlik 10 dekar), Oğlakören B (Gemlik 10 dekar), Oğlakören C (Gemlik 10 dekar), Serinyol A (Gemlik 10 dekar), Serinyol B (Gemlik 10 dekar), Alahan A (Gemlik 10 dekar) ve Alahan B (Gemlik 10 dekar) bahçelerinde yürütülmüştür. Çalışmada zeytin sineği feromon (pheromone racemic 1,7-dioxaspiro[5.5]undecane) (Docusnex® Combi 4 + Econex) Econex tuzak + DDVP emdirilmiş tablet kullanılmıştır (Şekil 3.1,2).

3.1.2. 2014 Yılı Arazi Çalışması

2014 yılındaki çalışma beş adet Gemlik ve Karamani çeşidi bulunan; Belen (Karamani, 15 dekar), Bahçe 200 A (Aşağıoba, 50 dekar), Bahçe 200 B (Aşağıoba, Bahçe 200 C (Aşağıoba, 50 dekar) ve Bahçe 200 D (Aşağıoba, 50 dekar) bahçelerinde yürütülmüştür. Çalışmada zeytin sineği feromon (pheromone racemic 1,7-dioxaspiro[5.5]undecane) (Docusnex® Combi 4 + Econex) Econex tuzak + DDVP emdirilmiş tablet kullanılmıştır (Şekil 3.4,5).

3.2. Yöntem

3.2.1. 2013 Yılı Arazi Çalışması

Tuzaklar zeytin ağacının güney doğu kısmına yerden yaklaşık 1,5-2m yüksekliğe 14 Temmuz 2013 tarihinde asıldı ve 11 Kasım 2013 tarihinde toplanmıştır. Tuzaklar haftalık olarak kontrol edildi, yakalanan zeytin sineği erginleri sayıldı ve temizlendi (Şekil 3.3). Tuzaktaki feromonlar her 90 günde bir yenileri ile değiştirildi.

3.2.2. 2014 Yılı Arazi Çalışması

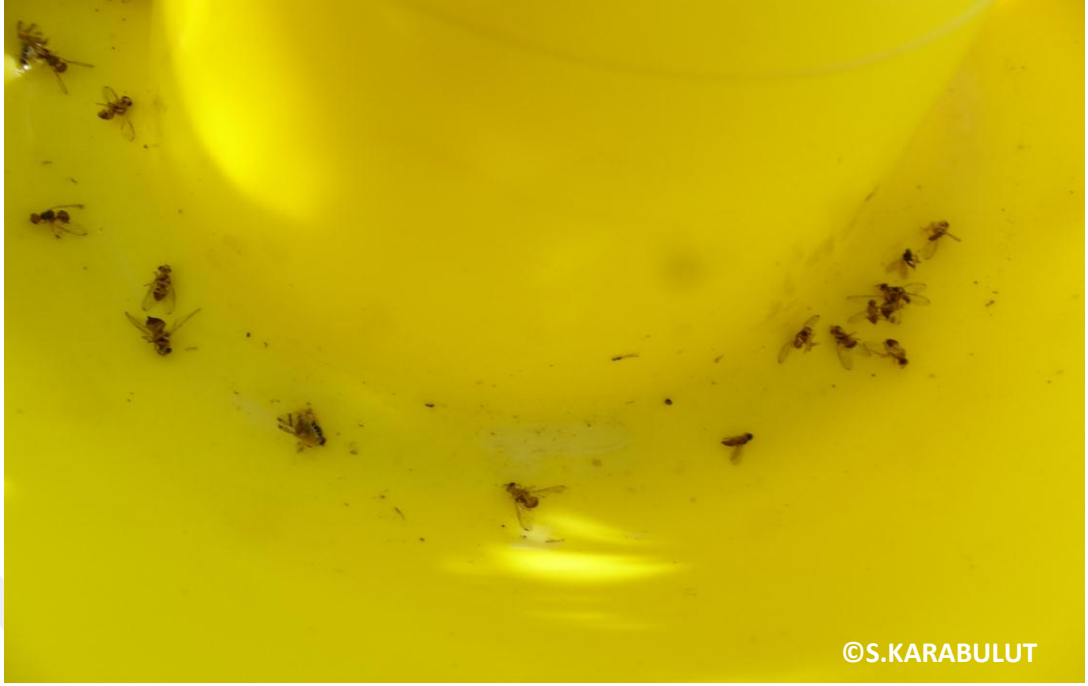
Tuzaklar zeytin ağacının güney doğu kısmına yerden yaklaşık 1.5-2m yüksekliğe 03 Ağustos 2014 tarihinde asıldı ve 21 Kasım 2014 tarihinde toplanmıştır. Tuzaklar haftalık olarak kontrol edildi, yakalanan zeytin sineği erginleri sayıldı ve temizlendi (Şekil 3.6). Tuzaktaki feromonlar her 90 günde bir yenileri ile değiştirildi.



Şekil 3. 1. Zeytin ağacına asılı Econex tuzak + feromon +DDVP kapsülü



Şekil 3. 2. Zeytin ağacına asılı Econex tuzak + feromon +DDVP kapsülü



Şekil 3. 3. Zeytin ağacına asılı Econex tuzak + feromon tarafından yakalanan zeytin sineği erginleri



Şekil 3. 4. Zeytin ağacına asılı Econex tuzak + feromon +DDVP kapsülü



Şekil 3. 5. Zeytin ağacına asılı Econex tuzak + feromon +DDVP kapsülü



Şekil 3. 6. Zeytin ağacına asılı Econex tuzak + feromon tarafından yakalanan zeytin sineği erginleri

3.3. Zeytin Sineği Zarar Oranları

3.3.1. 2013 Yılı Zeytin Sineği Zarar Oranları

Hasat zamanı feromon tuzaklarının kurulduğu zeytin ağacı hariç, her parselde 10 adet zeytin ağacı seçilecek ve her ağacın dört yönünden 50 adet olmak üzere her bahçeden toplam 2000 zeytin meyvesi kontrol edilerek vuruklu zeytin dane sayısı

kaydedildi (Şekil 3.7-9). Her bahçede bulunan yüzde vuruksu dane sayısı aşağıda belirtilen yöntemle hesaplanmıştır.

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

3.3.2. 2014 Yılı Zeytin Sineği Zarar Oranları

Hasat zamanı feromon tuzaklarının kurulduğu zeytin ağacı hariç, her parselde 10 adet zeytin ağacı seçilecek ve her ağacın dört yönünden 50 adet olmak üzere her bahçeden toplam 2000 zeytin meyvesi kontrol edilerek vuruksu zeytin dane sayısı kaydedildi (Şekil 3.10,11). Her bahçede bulunan yüzde vuruksu dane sayısı aşağıda belirtilen yöntemle hesaplanmıştır.

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



Şekil 3. 7. Zeytin sineği dişisi tarafından yumurta bırakılmış meyve



Şekil 3. 8. Zeytin sineği dişisi tarafından yumurta bırakılmış meyve



Şekil 3. 9. Zeytin sineği tarafından zarar görmüş meyveler



şekil 3. 10. Zeytin sineği dişisi tarafından yumurta bırakılmış meyve

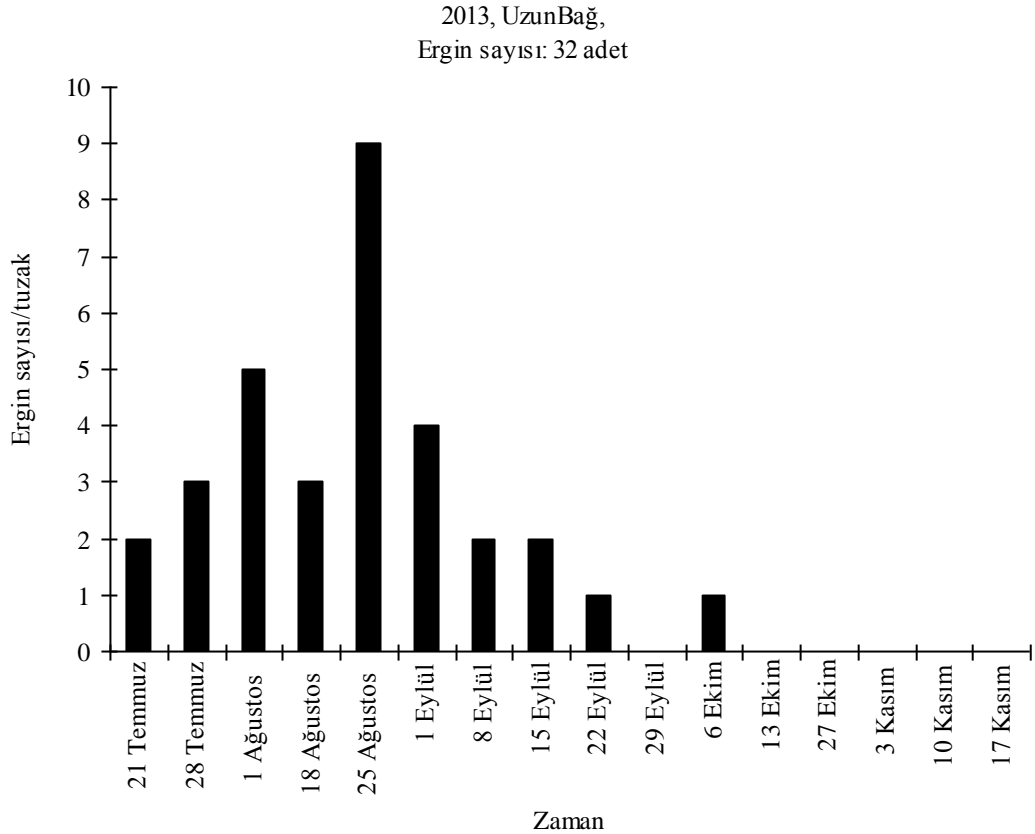


şekil 3. 11. Zeytin sineği tarafından zarar gormuş meyveler

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

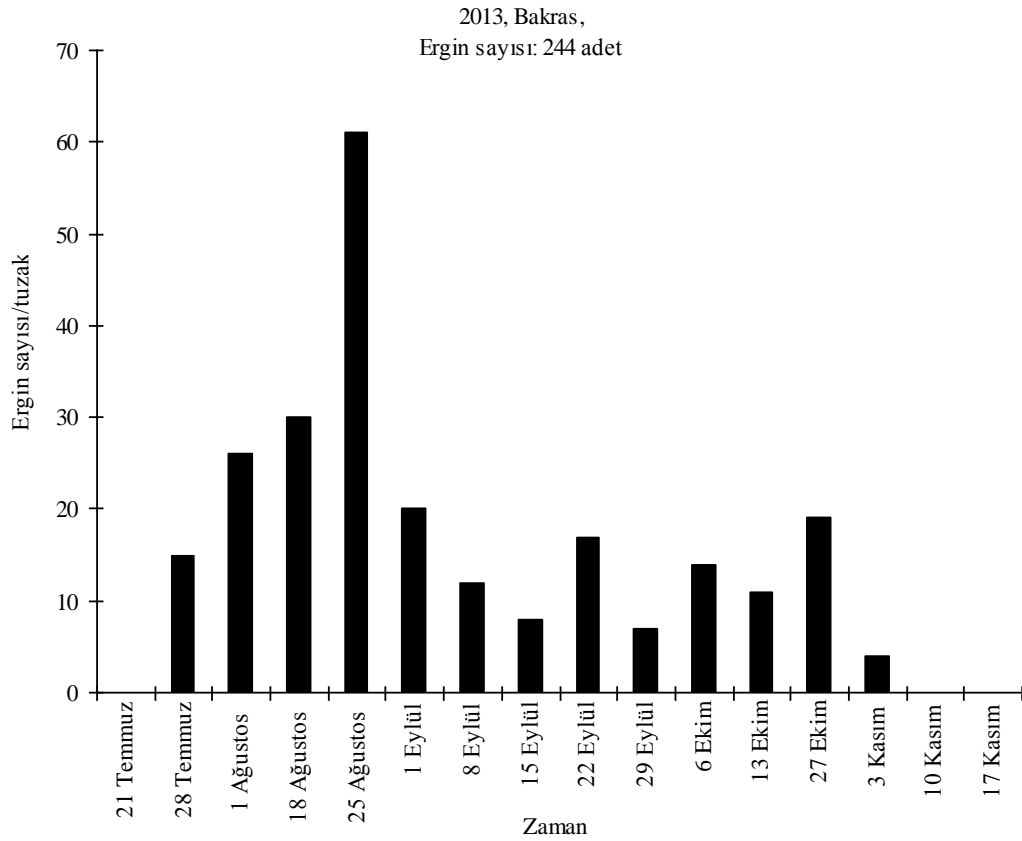
4.1. 2013 Yılı Araştırma Bulguları ve Tartışma

Uzunbağ zeytinlik alanında 2013 yılında yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 32 adet Zeytin sineği ergini yakalanmıştır (Şekil 4.1). Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 21 Temmuz'da yakalanmış olup, ancak örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 25 Ağustos 'da yakalanmış, bunu 1 Ağustos tarihleri takip etmiştir. Örneklemenin ilk haftasından itibaren Zeytin sineği popülasyon yoğunluğunda önemli artışlar gözlenmiş ve en fazla popülasyon yoğunluğu 25 Ağustos'daki örneklemede görülmüştür. Üretici tarafından 25 Ağustos'tan sonra zararlıya karşı kimyasal mücadele uygulanmış ve zararlı popülasyon yoğunluğu kademeli olarak düşmüştür. Örneklenen bahçede zeytin sineğine karşı yapılan aşırı ilaçlamadan dolayı 6 Ekim'den sonra zeytin sineği erginine rastlanmamıştır.



Şekil 4.1. 2013 yılında Uzunbağ'daki zeytin sineği popülasyon değişimleri

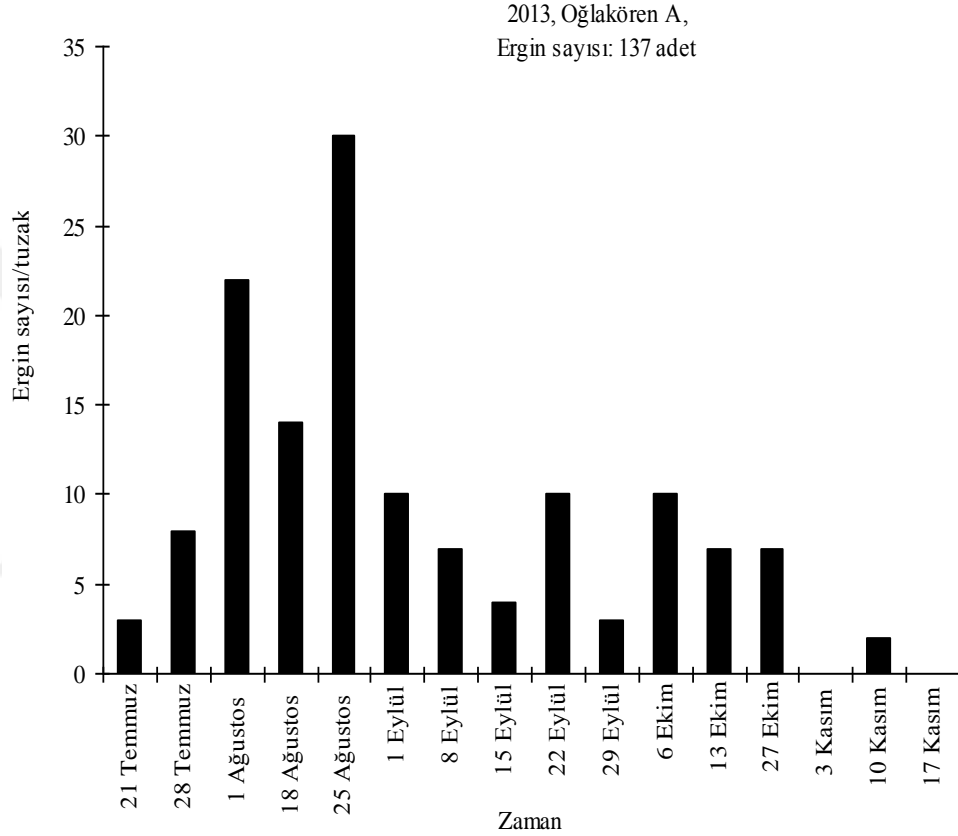
Bakras'da 2013 yılında yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 244 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır (Şekil 4.2). Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 28 Temmuz'da yakalanmış olup, ancak örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Örneklemenin ilk haftasında feromon tuzağında zeytin sineği erginine rastlanılmamıştır. Ancak takip eden haftadan itibaren zeytin sineğinin popülasyon yoğunluğunda önemli artışlar gözlenmiş ve en fazla artış 25 Ağustos tarihinde yakalanmıştır. Üreticiler tarafından 25 Ağustos'tan sonra zeytin sineğine karşı kimyasal mücadele uygulanmış ve zararlının popülasyon yoğunluğunda düşüşler gözlenmiştir. Örneklenen bahçede 10 Kasım'dan itibaren zeytin sineği ergini tuzaklar tarafından yakalanmamıştır.



Şekil 4.2. 2013 yılında Bakras'daki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu

Oğlakören mahallesindeki üç farklı zeytin bahçesinde 2013 yılında zeytin sineğine karşı araştırma yapılmıştır. İlk çalışma Oğlakören A' daki zeytin bahçesinde yapılmış olup örnekleme süresince feromon tuzakları tarafından 137 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır (Şekil 4.3). Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 21 Temmuz'da yakalanmış olup, ancak örnekleme süresince zararlının popülasyon

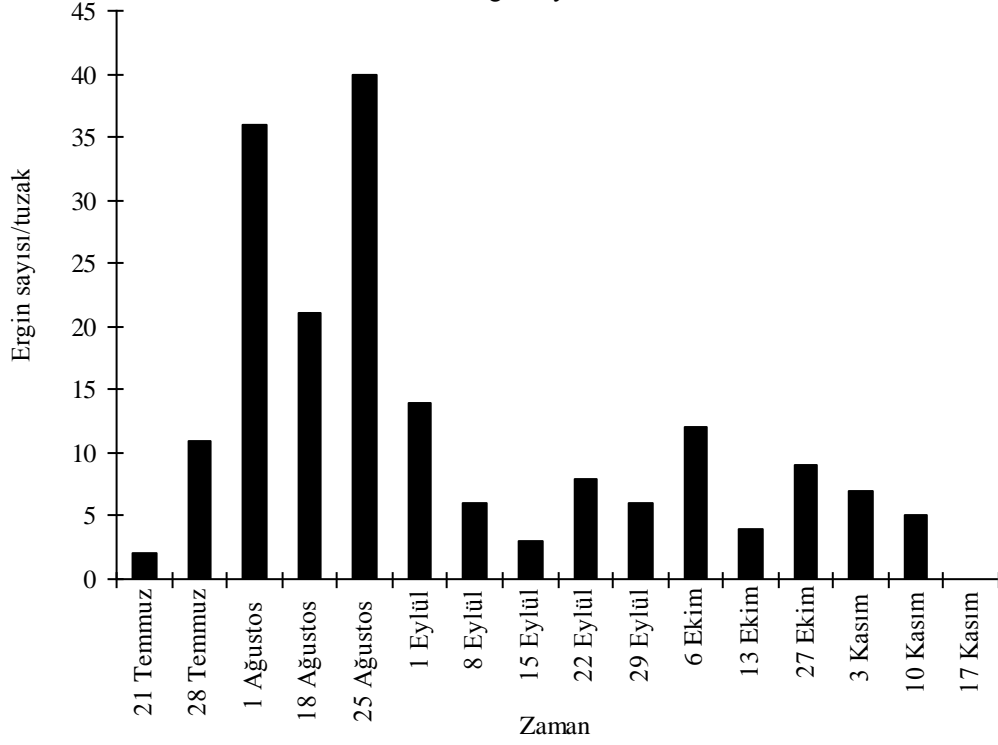
yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Örnekleme süresince ilk haftadan itibaren zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli artışlar gözlenmiş olup, en fazla artış 25 Ağustos'ta görülmüştür. Üretici tarafından 25 Ağustos'tan sonra zararlıya karşı kimyasal mücadele yapılmış ve zararlının popülasyon yoğunluğunda kademeli düşüşler gözlenmiştir. Örneklenen bahçede 17 Kasım'dan itibaren zeytin sineği ergini tuzaklar tarafından yakalanmamıştır.



Şekil 4.3. 2013 yılında Oğlakören A'daki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu

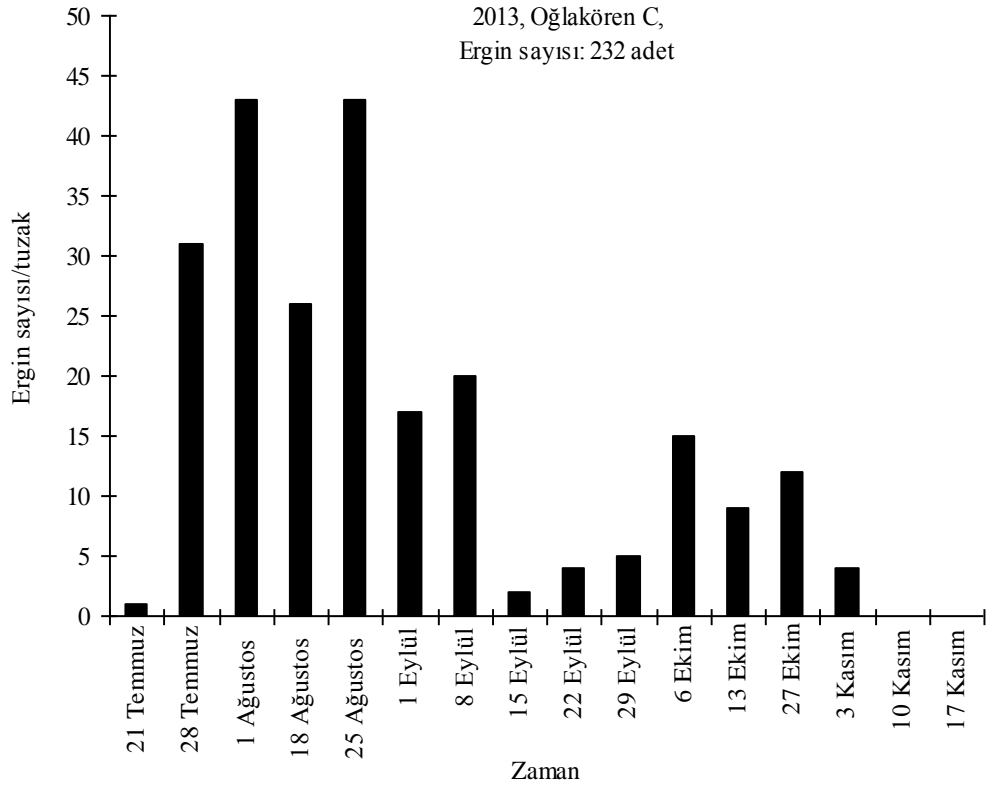
Oğlakören mahallesindeki ikinci zeytin bahçesi olan Oğlakören B'de yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 184 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır (Şekil 4.4). Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 21 Temmuz'da yakalanmış olup, ancak örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 25 Ağustos'ta yakalanmış ve bu tarihten sonra üretici tarafından zararlıya karşı kimyasal mücadele uygulanarak zararlının popülasyon yoğunluğunda kademeli düşüşler görülmüştür. Örneklenen bahçede 17 Kasım'dan itibaren zeytin sineği ergini tuzaklar tarafından yakalanmamıştır.

2013, Oğlakören B,
Ergin sayısı: 184 adet



Şekil 4.4. 2013 yılında Oğlakören B'deki zeytin sineği populasyon yoğunluğu

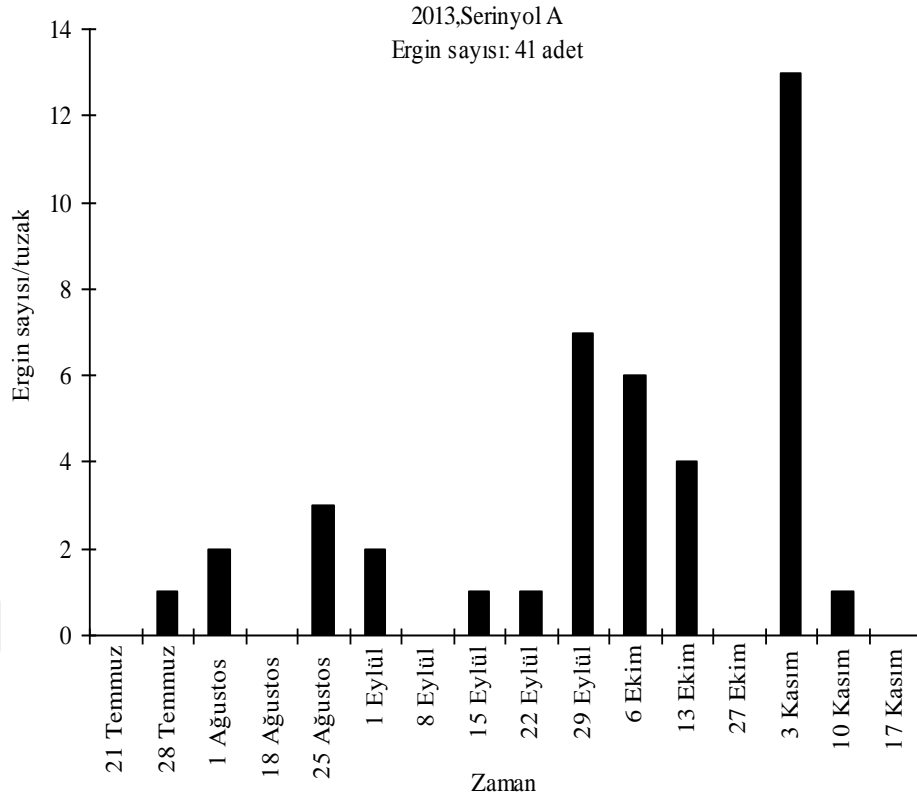
Oğlakören mahallesindeki son zeytin bahçesi, Oğlakören C, 2013 yılı süresince yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 232 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır (Şekil 4.5). Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 21 Temmuz'da yakalanmış olup, ancak örnekleme süresince zararlının populasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 1 ve 25 Ağustos tarihlerinde yakalanmıştır. Üretici tarafından 25 Ağustos'tan sonra zararlıya karşı kimyasal mücadele uygulanmış ve bu tarihten itibaren zararlı populasyon yoğunluğunda kademeli düşüşler görülmüştür. Örneklenen bahçede 10 Kasım'dan itibaren zeytin sineği ergini tuzaklar tarafından yakalanmamıştır.



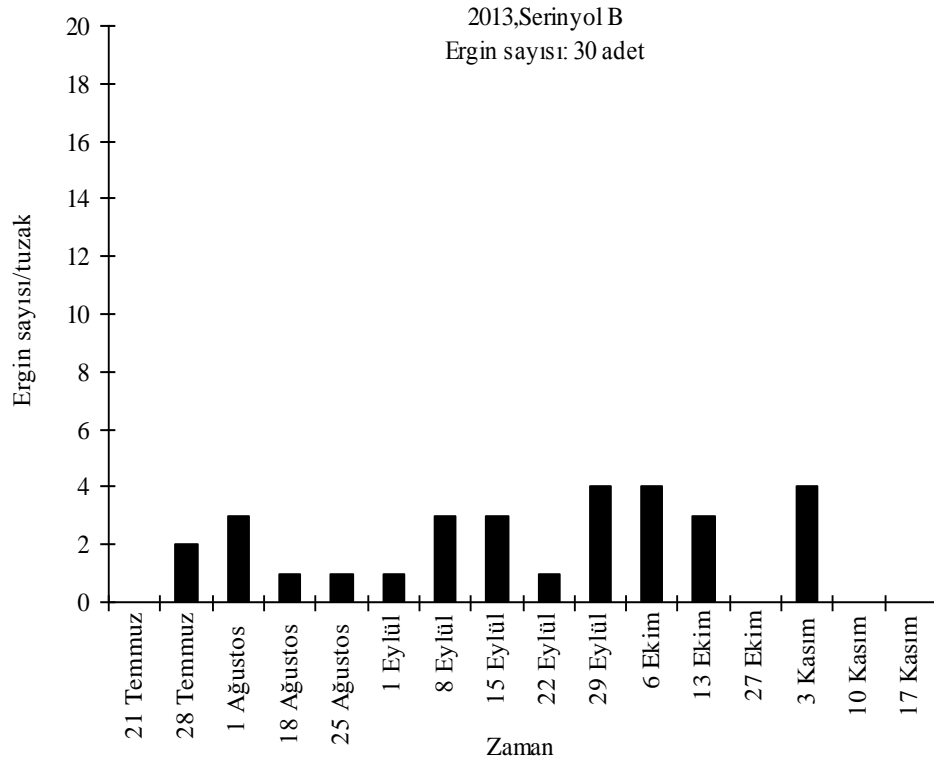
Şekil 4.5. 2013 yılında Oğlakören C'deki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu

Serinyol'da 2013 yılında iki farklı zeytin bahçesinde araştırma yapılmıştır. Serinyol A'daki zeytin bahçesinde yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 41 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır (Şekil 4.6). Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 28 Temmuz'da yakalanmıştır. Ancak örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda 29 Eylül'e kadar aşırı kimyasal uygulanmasından dolayı fazla artış gözlenmemiş, bu tarihten itibaren zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli artışlar gözlenmiştir. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 3 Kasım'da yakalanmıştır. Bunu 29 Eylül ve 6 Ekim tarihleri takip etmiştir. Örneklenen bahçede 17 Kasım'dan itibaren zeytin sineği ergini tuzaklar tarafından yakalanmamıştır.

Serinyol B'deki zeytin bahçesinde 2013 yılında yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 30 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır (Şekil 4.7). Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 28 Temmuz'da yakalanmış olup, ancak örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda aşırı kimyasal uygulanmasından dolayı önemli dalgalanmalar gözlenmemiştir. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 3 Kasım'da yakalanmıştır, bunu 29 Eylül ve 6 Ekim tarihleri takip etmektedir. Örneklenen bahçede 10 Kasım'dan itibaren zeytin sineği ergini tuzaklar tarafından yakalanmamıştır.



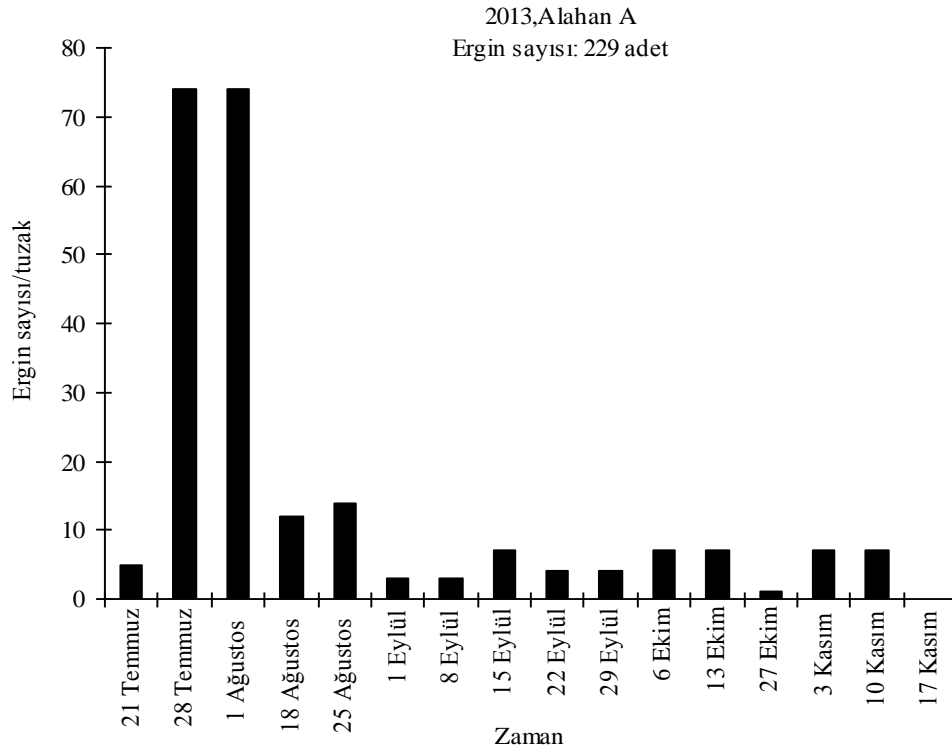
Şekil 4.6. 2013 yılında Serinyol A'daki zeytin sineği populasyon yoğunluğu



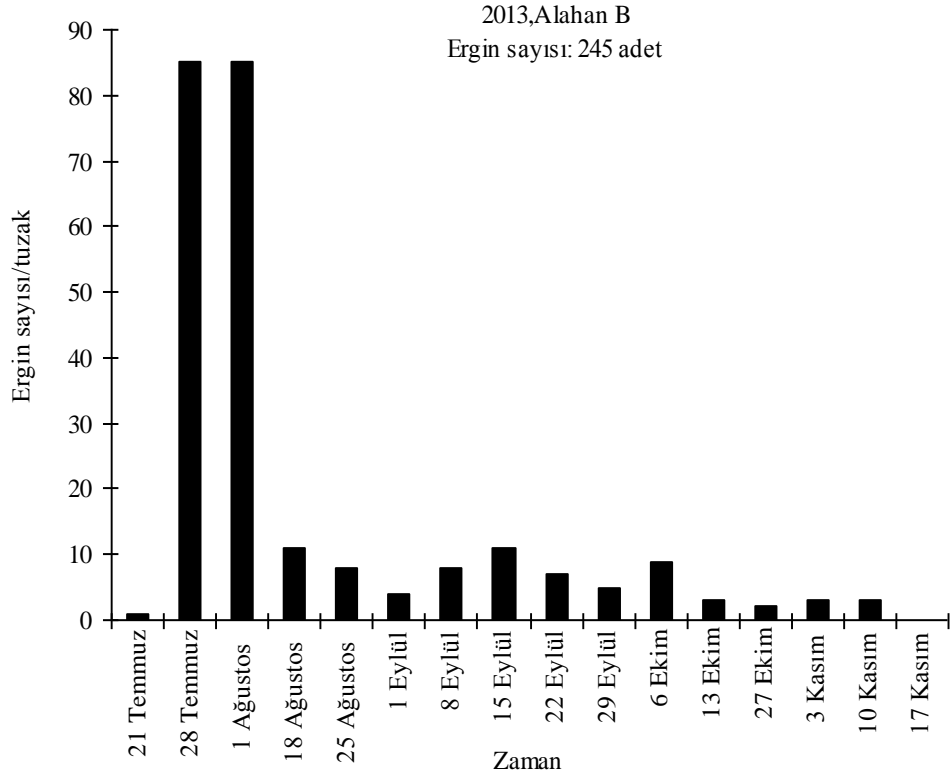
Şekil 4.7. 2013 yılında Serinyol B'deki zeytin sineği populasyon yoğunluğu

Alahan'da 2013 yılında iki farklı zeytin bahçesinde zeytin sineğine karşı çalışma yürütülmüştür. Alahan A'daki zeytin bahçesinde yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 229 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır (Şekil 4.8). Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 21 Temmuz'da yakalanmış olup, tuzaklar tarafından en fazla ergin 28 Temmuz ve 1 Ağustos tarihlerinde yakalanmıştır. Söz konusu tarihlerden sonra üreticiler tarafından zeytin sineğine karşı kimyasal mücadele uygulanmış ve zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli düşüşler gözlenmiştir. Örneklenen bahçede 17 Kasım'dan itibaren zeytin sineği ergini tuzaklar tarafından yakalanmamıştır.

Alahan B'deki zeytin bahçesinde yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 245 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır (Şekil 4.9). Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 21 Temmuz'da yakalanmış olup, tuzaklar tarafından en fazla ergin 28 Temmuz ve 1 Ağustos tarihlerinde yakalanmıştır. Bahsi geçen tarihlerden sonra üreticiler tarafından zeytin sineğine karşı kimyasal mücadele uygulanmış ve zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli düşüşler gözlenmiştir. Örneklenen bahçede 17 Kasım'dan itibaren zeytin sineği ergini tuzaklar tarafından yakalanmamıştır.



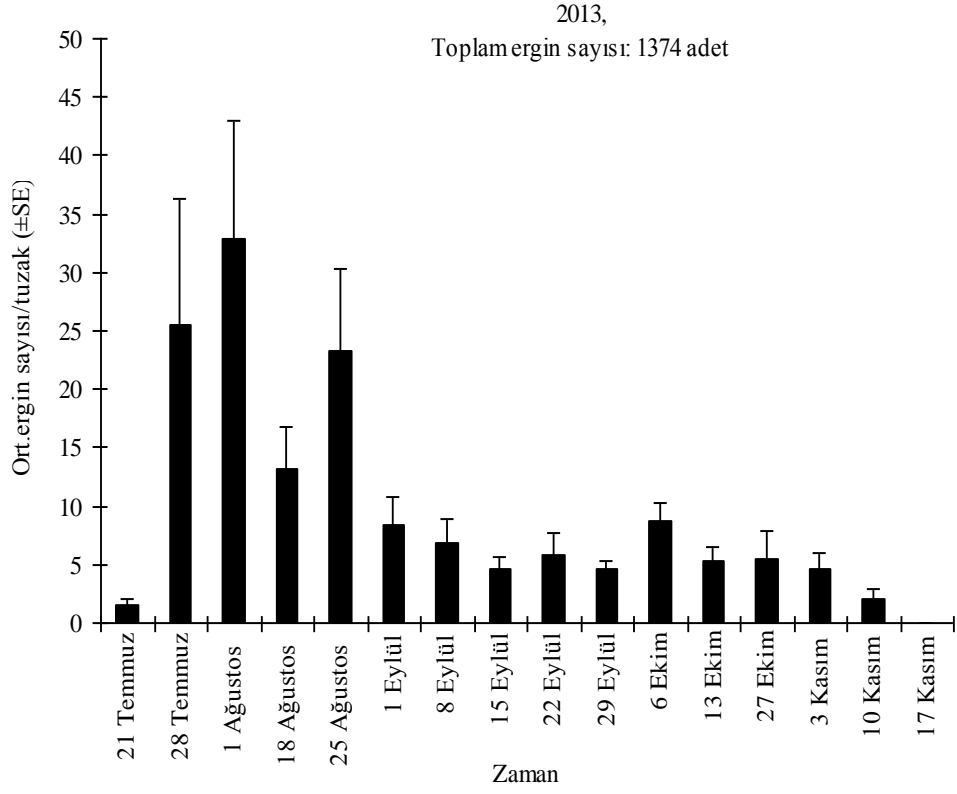
Şekil 4.8. 2013 yılında Alahan A'daki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu



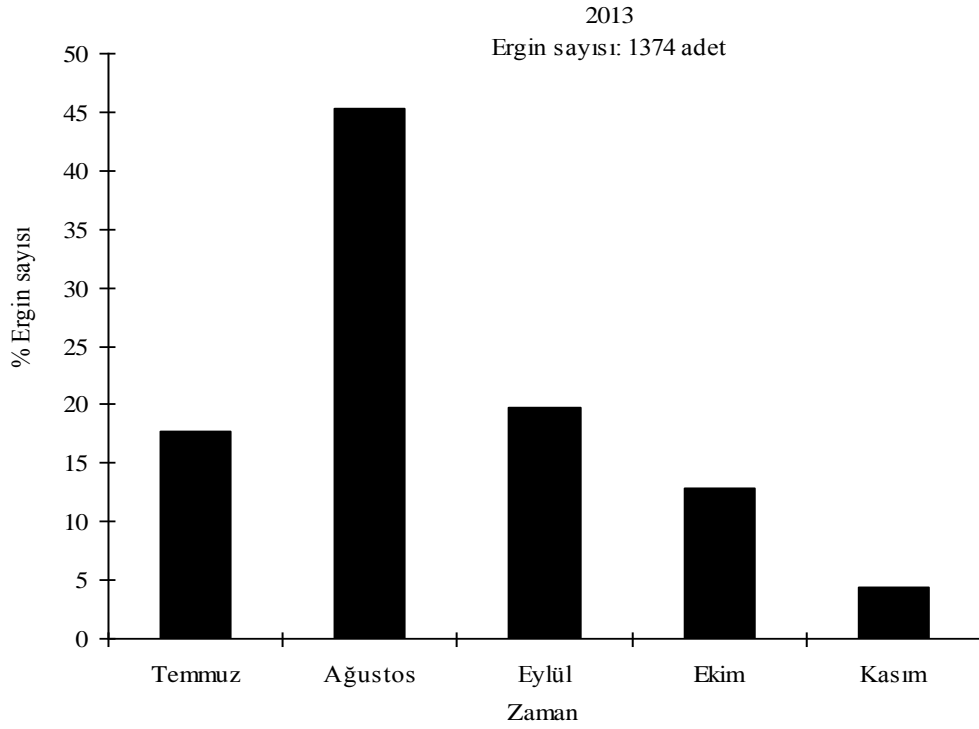
Şekil 4.9. 2013 yılında Alahan B'deki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu

Dokuz zeytin bahçesinde 2013 yılında yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 1374 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır (Şekil 4.10). Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 21 Temmuz'da yakalanmış olup, ancak örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 28 Temmuz ve 1 Ağustos tarihlerinde yakalanmıştır. Örneklenen bahçede 17 Kasım'dan itibaren zeytin sineği ergini tuzaklar tarafından yakalanmamıştır.

2013 yılında dokuz zeytin alanında feromon tuzakları tarafından en fazla zeytin sineği %45,34 ile ağustos ayında yakalanmış olup, bunu %19,72 ile eylül, %17,75 ile temmuz , %12,80 ile ekim ve %4,36 ile kasım ayları takip etmiştir (Şekil 4.11).



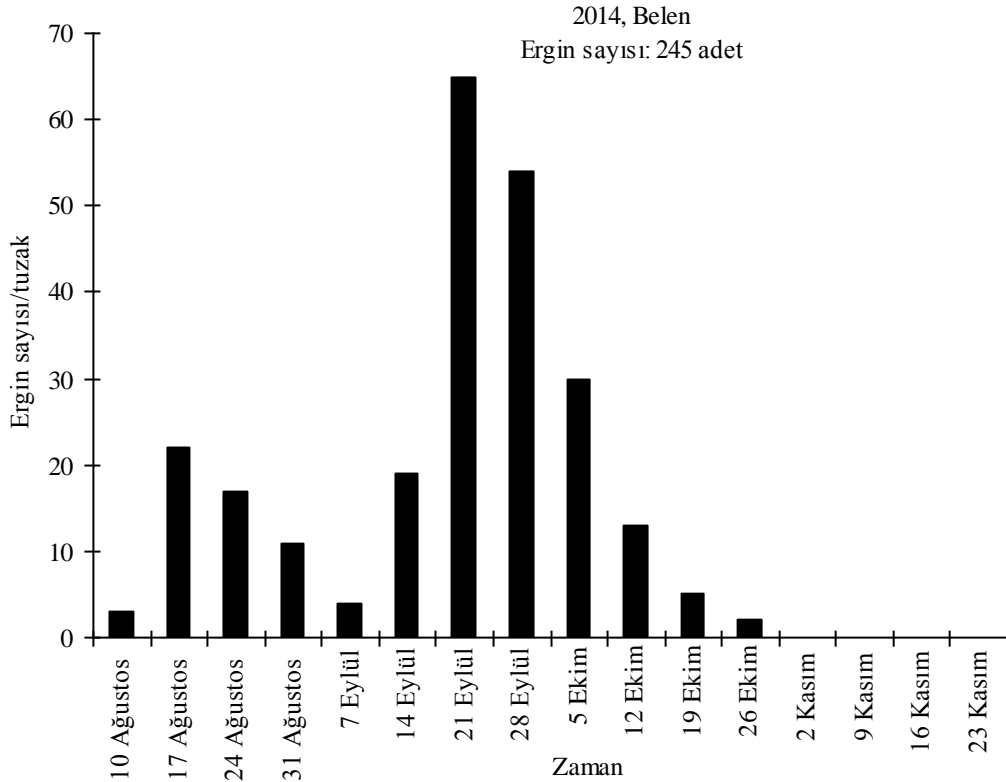
Şekil 4.10. 2013 yılında dokuz bahçedeki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu



Şekil 4.11. 2013 yılında dokuz zeytin alanında yakalanan zeytin sineği erginlerinin aylara göre popülasyon değişimleri

4.2. 2014 Yılı Araştırma Bulguları ve Tartışma

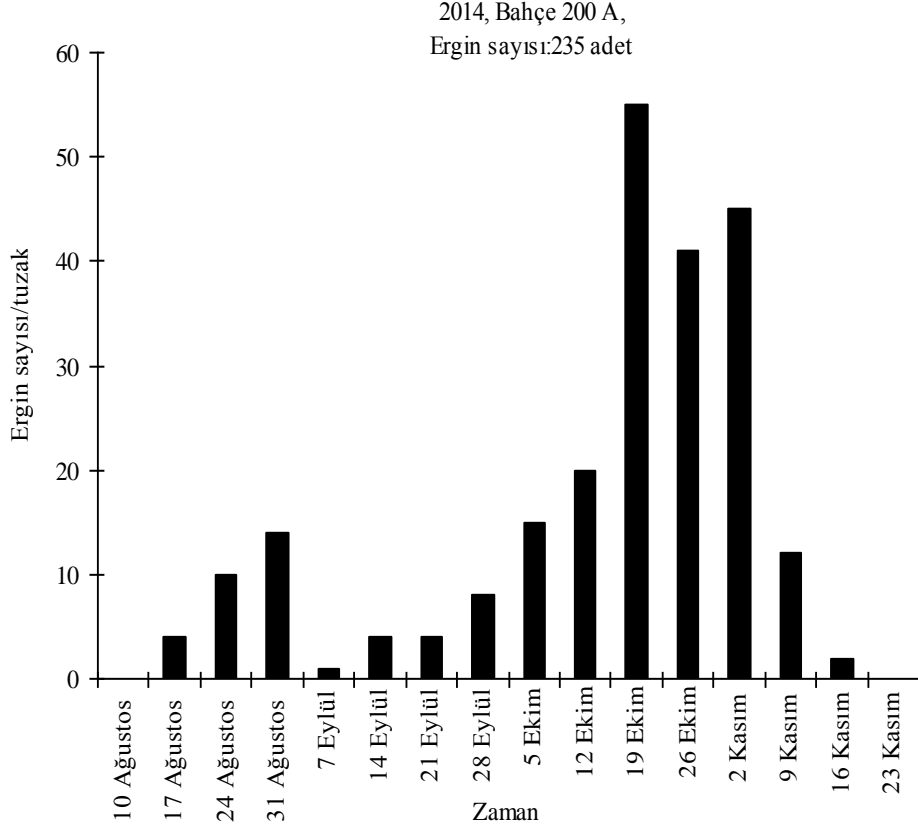
Belen’de 2014 yılında yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 245 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır (Şekil 4.12). Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 10 Ağustos’da yakalanmış olup, ancak örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Örnekleme süresince 21 Eylül’e kadar zararlının popülasyon yoğunluğunda fazla artış gözlenmemiş, ancak en fazla artış 21 Eylül’de görülmüştür. Bu tarihten sonra üreticiler tarafından zararlıya karşı kimyasal mücadele uygulanmış ve zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli azalmalar görülmüştür. Örneklenen bahçede 2 Kasım’dan itibaren zeytin sineği ergini tuzaklar tarafından yakalanmamıştır.



Şekil 4.12. 2014 yılında Belen’deki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu

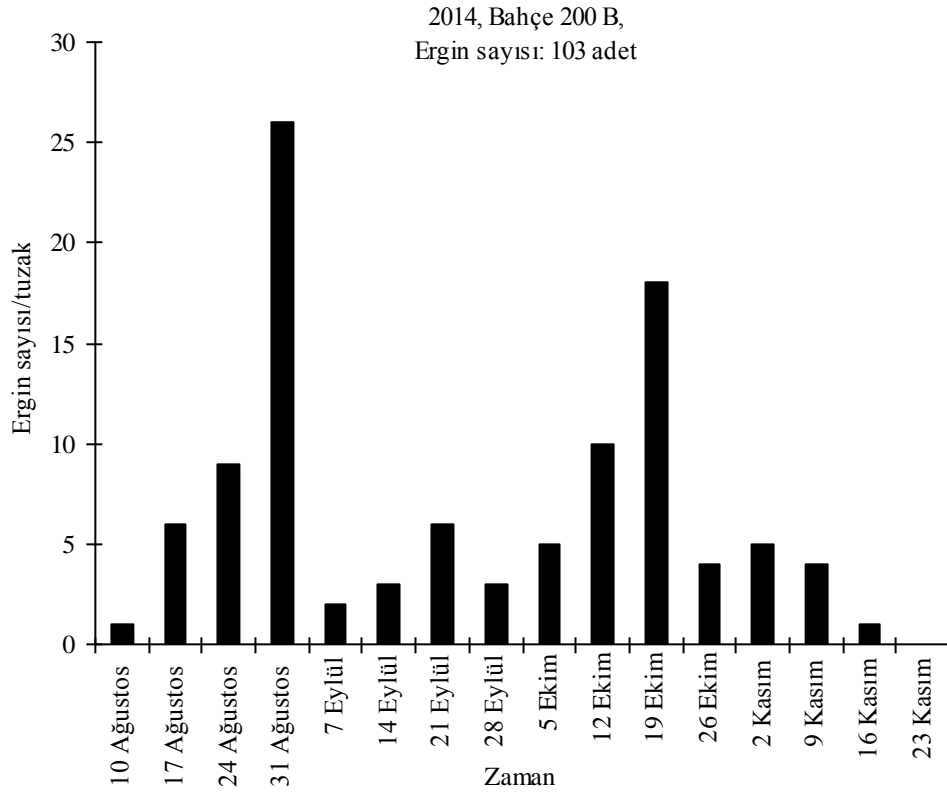
2014 yılında Bahçe 200 A’da yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 235 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır (Şekil 4.13). Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 17 Ağustos’da yakalanmış olup, ancak örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Tuzaklar tarafından en

fazla 19 Ekim’de yakalanmış, bunu 2 Kasım ve 26 Ekim tarihleri takip etmiştir. Örneklenen bahçede 23 Kasım’dan itibaren zeytin sineği ergini tuzaklar tarafından yakalanmamıştır.



Şekil 4.13. 2014 yılında Bahçe 200 A’daki zeytin sineği populasyon yoğunlu

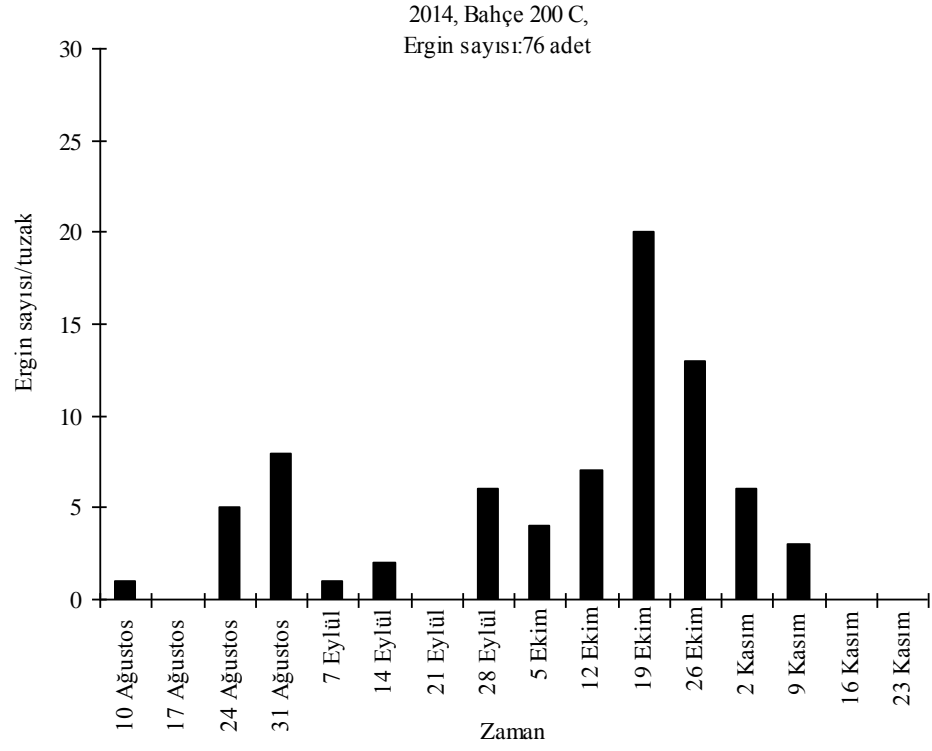
2014 yılında Bahçe 200 B’de yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 103 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır (Şekil 4.14). Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 10 Ağustos’da yakalanmış olup, ancak örnekleme süresince zararlının populasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Tuzaklar tarafından en fazla 31 Ağustos’ta yakalanmış, bunu 19 Ekim ve 24 Ağustos tarihleri takip etmiştir. Örneklenen bahçede 23 Kasım’dan itibaren zeytin sineği ergini tuzaklar tarafından yakalanmamıştır.



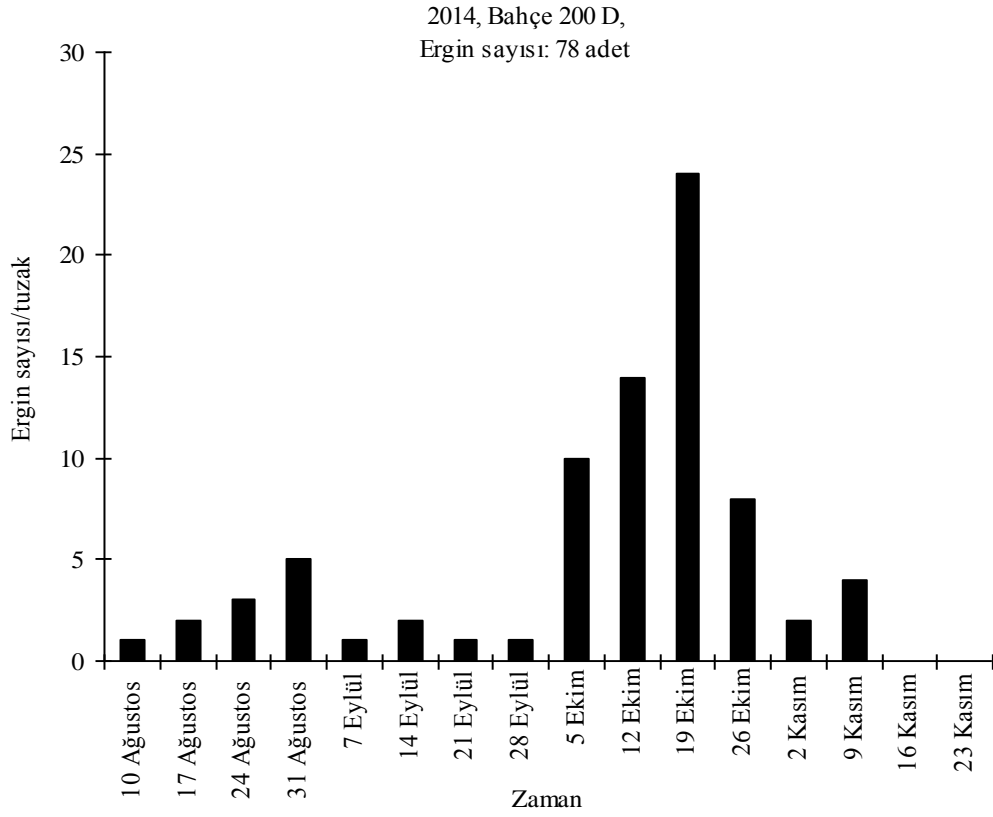
Şekil 4.14. 2014 yılında Bahçe 200 B'deki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu

2014 yılında Bahçe 200 C'de yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 76 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır (Şekil 4.15). Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 10 Ağustos'da yakalanmış olup, ancak örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Tuzaklar tarafından en fazla 19 Ekim'de yakalanmış, bunu 26 Ekim ve 31 Ağustos tarihleri takip etmiştir. Örneklenen bahçede 16 Kasım'dan itibaren zeytin sineği ergini tuzaklar tarafından yakalanmamıştır.

2014 yılında Bahçe 200 D'de yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 78 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır (Şekil 4.16). Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 10 Ağustos'da yakalanmış olup, ancak örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Tuzaklar tarafından en fazla 19 Ekim'de yakalanmış, bunu 12 Ekim ve 5 Ekim tarihleri takip etmiştir. Örneklenen bahçede 16 Kasım'dan itibaren zeytin sineği ergini tuzaklar tarafından yakalanmamıştır.



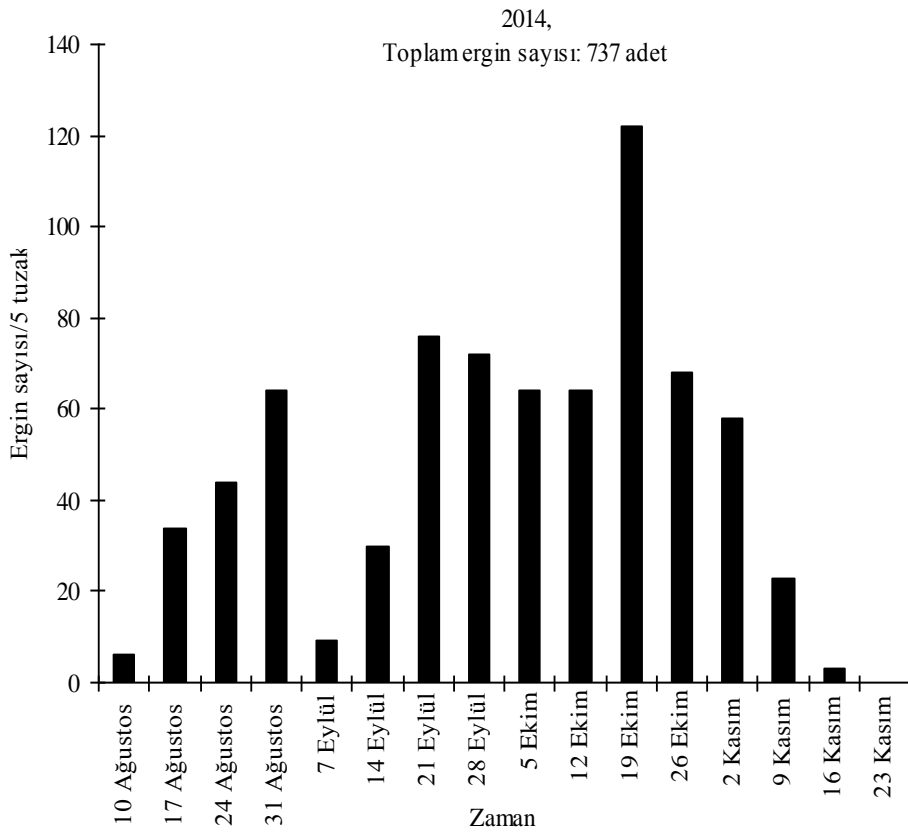
Şekil 4.15. 2014 yılında Bahçe 200 C'deki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu



Şekil 4.16. 2014 yılında Bahçe 200 D'deki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu

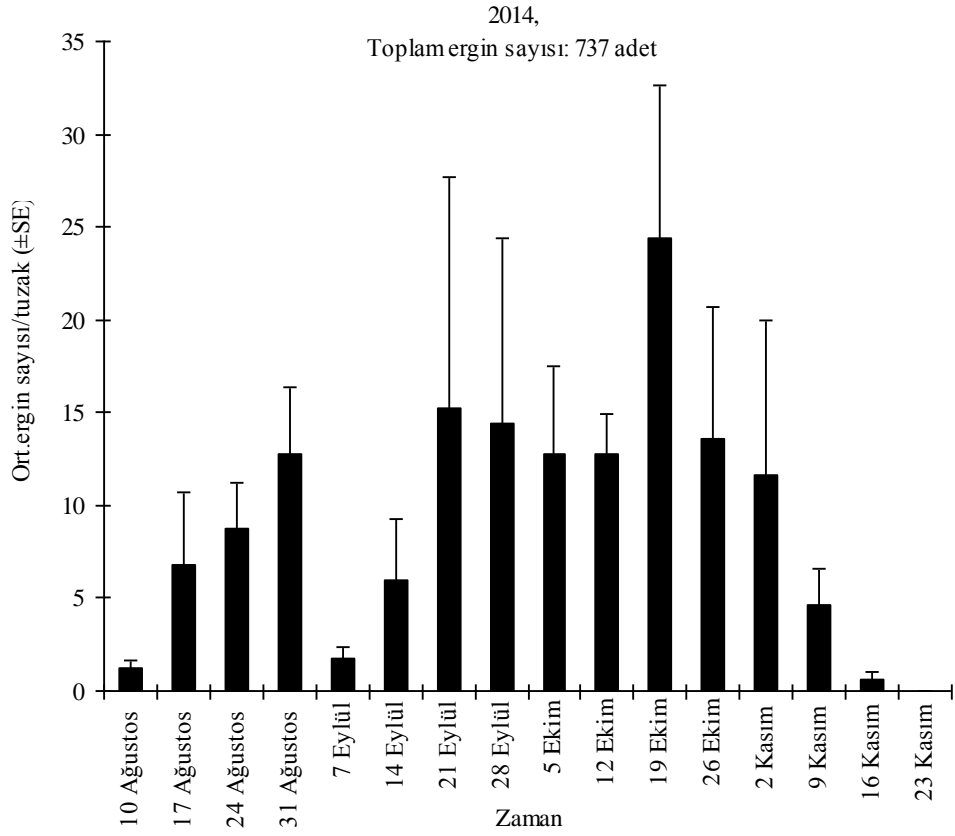
2014 yılında beş bahçede yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 737 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır (Şekil 4.17). Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 10 Ağustos'ta da yakalanmış olup, ancak örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 19 Ekim , 21 Eylül ve 28 Eylül tarihlerinde yakalanmıştır. Örneklenen bahçede 23 Kasım'dan itibaren zeytin sineği ergini tuzaklar tarafından yakalanmamıştır.

2014 yılında beş zeytin alanında yapılan çalışmalarda ilk erginler 10 Ağustos'ta . Son erginler 16 Kasım'da gözlenmiştir. Ortalama popülasyon yoğunluğu en fazla 19 Ekim'de görülürken bunu 21 ve 28 Eylül takip etmiştir (Şekil 4.18).

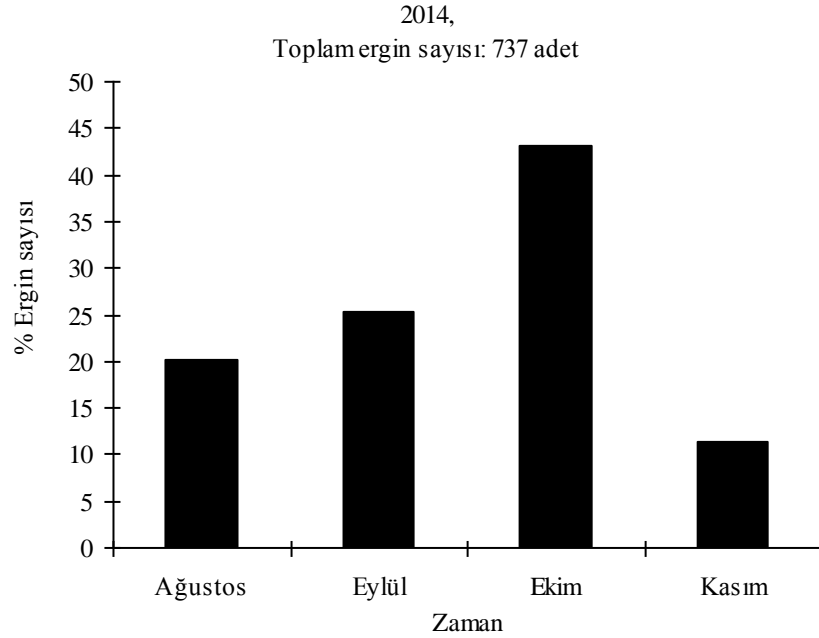


Şekil 4.17. 2014 yılında beş bahçedeki zeytin sineği popülasyon yoğunluğu

2014 yılında beş zeytin alanında feromon tuzakları tarafından en fazla zeytin sineği %43,15 ile ekim ayında yakalanmış olup, bunu %25,37 ile eylül, %20,08 ile ağustos ve %11,40 ile kasım ayları takip etmiştir (Şekil 4.19).



Şekil 4.18. 2014 yılında beş zeytin bahçesinde bulunan zeytin sineği popülasyon değişimleri



Şekil 4.19. 2014 yılında beş zeytin alanında yakalanan zeytin sineği erginlerinin aylara göre popülasyon değişimleri

Zeytin sineğine karşı kullanılan feromon tuzaklar örnekleme süresince etkili olmuş olup zararlının popülasyon yoğunluğunu takibinde ve mücadelesinde etkili bir şekilde kullanılacağı sonucuna varılmıştır. Zeytin sineğine karşı feromon tuzaklar daha önce birçok araştırmacı tarafından kullanılmıştır. Haniotakis ve ark. (1986) göre zeytin sineği feromonunun 1980'li yılların başından itibaren kimyasal yollarla elde edilmesinden sonra da feromon [1,7 dioxaspiro (5.5) undecane] tuzakları geliştirilmiş ve hem zeytin sineği popülasyon takibi hem de mücadelesinde kullanılmaya başlanmıştır. Khater ve ark. (1998) göre feromon tuzaklarının çok sayıda erkek bireyi cezbedtiğinden dolayı erkek popülasyonlarının izlenmesi amacıyla kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Razov ve ark. (2010) tarafından feromon (pheromone racemic 1,7-dioxaspiro[5.5]undecane) ve yapışkan tuzak (CSALOMON® PAL) zeytin sineğinin erkeklerini yakalamada etkili olduğunu tespit edilmiştir. Zeytin sineği erkeklerinin yakalanmasında farklı renkteki tuzakların etkileri istatistiksel olarak önemli değildir. Çalışmada zeytin sineği dişileri feromonlara yanıt vermemiş ancak sarı ve floresans sarı renkli tuzakların çektiğini gözlemlemişlerdir. Feromon tuzakla kitlesel yakalama yönteminin, geniş izole alanlarda uygulandığında başarılı olabildiği ve aynı zamanda doğal düşman popülasyonlarının artışına katkı sağladığı belirtilmektedir (Bueno ve Johns, 2002). Ancak en iyi sonucun, Zeytin sineğinin ilk dölünün iyi takip edilerek popülasyon artmadan, tuzakların bölgedeki tüm çiftçilerce aynı zamanda kullanılması ve sonraki döllerde ise tuzak sayısının artırılması ile elde edilebileceği belirtilmektedir (Petacchi ve ark., 2001).

Pinto ve ark. (2006), 2000-2003 yılları arasında yapılan çalışmada zeytin sineğinin larva ve pupa ölüm oranları eylül 2000 ve 2001, ağustos 2001, 2002 ve 2003 yıllarında yüksek sıcaklıktan dolayı yüksek bulunmuştur. Kumral ve ark. (2008), zeytin sineğinin ergin popülasyon dalgalanmalarının sıcaklığa ve neme bağlı olarak yıldan yıla değiştiğini, ayrıca zeytin sineğinin genellikle eylül ayından kasım ayına kadar yüksek popülasyonlar oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Pappas ve ark. (2011), Zeytin sineğinin popülasyon yoğunluğu ve zarar oranı Kuzey Yunanistan'ın birçok alanlarında yaz aylarında genellikle düşük olduğunu bu durumun yüksek sıcaklık ve düşük nisbi nemden kaynaklandığını bildirmişlerdir. Bu kapsamda zeytin meyvesinde bulunan farklı dönemlere ait larva, pupa ve erginleri 2 saat süre ile 34-42°C sıcaklığa maruz

bırakmışlardır. Zeytin sineğinin larva ve erginlerinin hayatta kalmaları 38°C kadar gözlemlenirken, zeytin sineğinin pupası 40°C kadar tolerans gösterdiği görülmüştür.

Gülbaş (2012), 2010-2011 yılları boyunca bütün örnekleme alanlarında toplam 1896 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. 2010 yılındaki sarı yapışkan tuzak + cezbedici kullanılarak yapılan örneklemede 1086 zeytin sineği ergini yakalanmıştır. 2010 yılında Bahçe I'deki her iki tuzakta da en fazla zeytin sineği ergini 22 Haziran'da maksimum sıcaklık 28,0°C ve %67 nisbi nemde yakalanmıştır. Bahçe II'deki her iki tuzakta da en fazla zeytin sineği ergini 22 Haziran da maksimum sıcaklık 28,0°C ve %67 nisbi nemde gözlenmiştir. Bahçe III'deki her iki tuzaktada en fazla zeytin sineği ergini 27 Temmuz da maksimum sıcaklık 37,3°C ve %55,7 nisbi nemde yakalanmıştır. 2011 yılında Bahçe I'deki en fazla zeytin sineği ergini tuzak I'de 3 Temmuz'da maksimum sıcaklık 34,4°C ve %45,3 nisbi nemde gözlenmiştir. Bahçe II'deki en fazla zeytin sineği ergini tuzak I'de 31 Temmuz'da maksimum sıcaklık 39,9°C ve %44,8 nisbi nemde yakalanmıştır. Bahçe III'deki en fazla sayıda zeytin sineği ergini tuzak I'de 10, 17, 31 Temmuz tarihlerinde maksimum sıcaklıklar 39,3, 36,0, 39,9°C ve %32,0, 37,5, 44,8 nisbi nemde yakalanmıştır. Zeytin sineğinin populasyon yoğunluğu Kilis ili zeytin bahçelerinde haziran, temmuz ve eylül aylarında önemli artışlar göstermiştir.

4.3. Zeytin Sineği Zarar Oranları

4.3.1. 2013 Yılı Zeytin Sineği Zarar Oranları

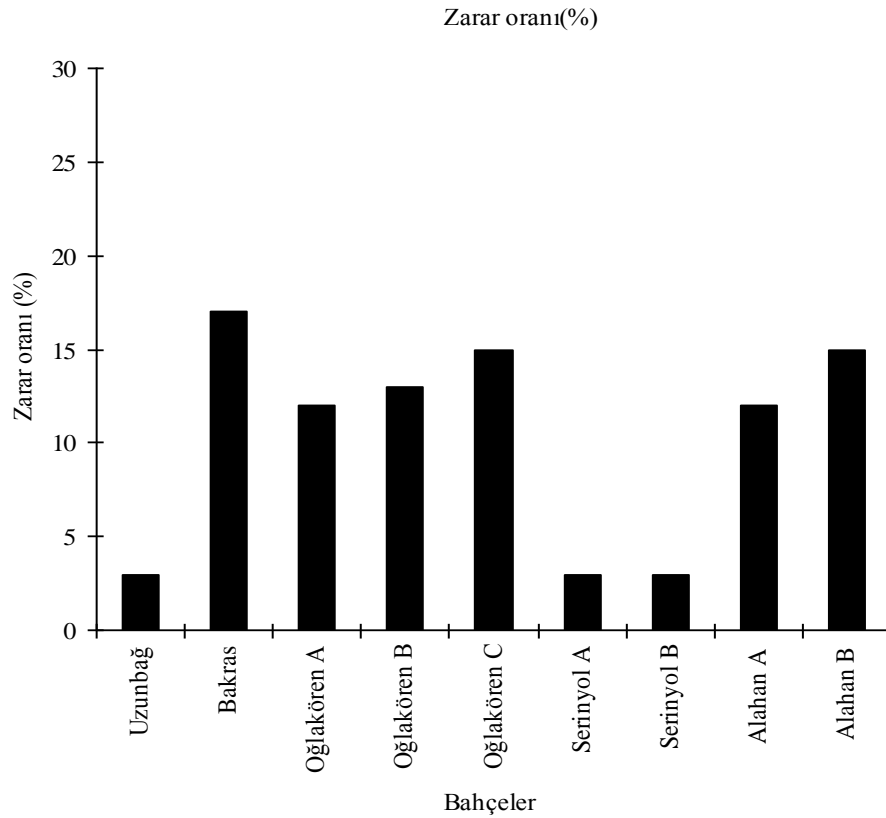
Zeytin sineği'nin örneklenen bahçelerdeki zararı en fazla %17 ile Bakras'da gözlenmiş olup, bunu %15 ile Oğlakören C ve Alahan B ,%13 Oğlakören B,%12 Oğlakören A ve Alahan A ,%3 Serinyol A ,Serinyol B, Uzunbağ takip etmiştir (Şekil 4.11).

4.3.2. 2014 Yılı Zeytin Sineği Zarar Oranları

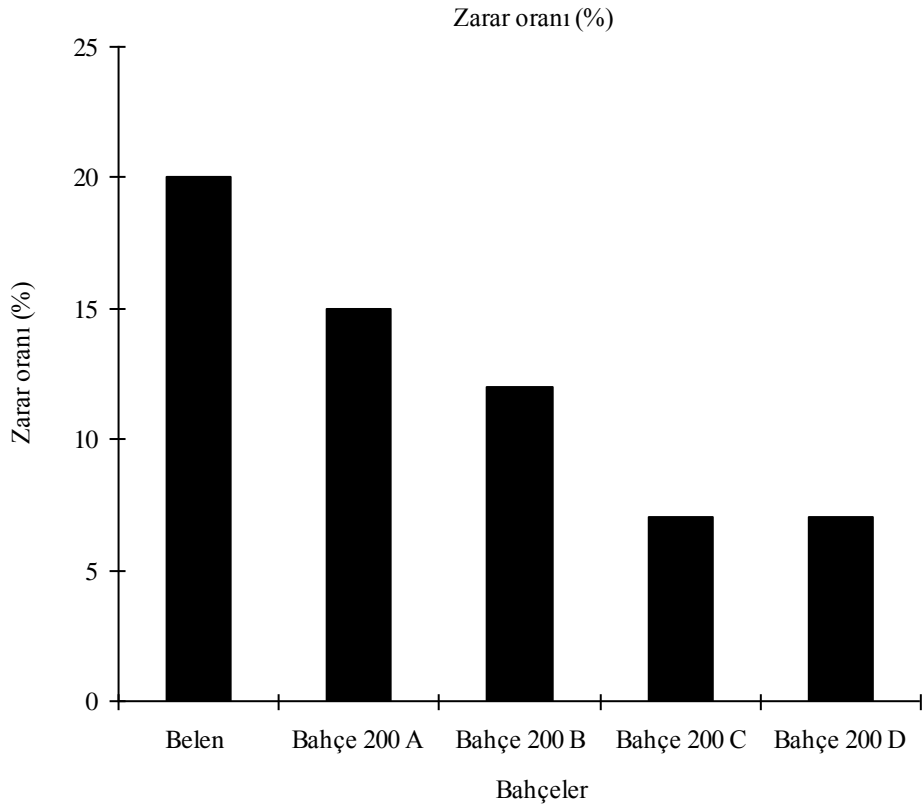
Zeytin sineği zararı en fazla %20 ile Belen'de gözlenmiş olup, bunu %15 ile Bahçe 200 A, %12 ile Bahçe 200 B, %7 ile Bahçe200 C ve Bahçe200 D takip etmiştir (Şekil 4.12).

Birçok araştırmacı tarafından zeytin sineğinin zararı hakkında araştırmalar yapılmıştır. Zeytin sineğinin zararı sonucunda zeytinyağı veriminin azaldığı, zeytinyağı kalite parametreleri ile zeytinyağının kimyasal bileşimini olumsuz etkilendiği

belirlenmektedir (Çakıcı ve Kaya, 1982; Gümüşay, 1998; Kyriakidis ve Dourou, 2002). Zeytin sineği mücadelesi yapılmadığı yıllarda %90'lara varan oranlarda vuruk oluşturmakta (Kapatos ve Fletcher, 1984) ve %30-40'lara varan oranda verim kayıpları bildirilmektedir (Michelakis ve Neuenschwander, 1983; Katsoyannos, 1992). Ahmet ve El-Bassiouny (2002), Mısır'da 2000-2001 yıllarında dört farklı zeytin çeşitinde (Aghizi Shami, Manzanillo, Picudo ve Mission) zeytin sineği bulaşma oranlarını araştırmışlardır. Aghizi Shami zeytin çeşidi %36.95 bulaşma oranı ile zeytin sineğine en duyarlı çeşit olurken, bunu %31.94 bulaşma oranı ile Manzanillo çeşidi takip etmiştir. Zeytin sineği bulaşma oranları %24.1 ile Picudo ve %18.92 ile Misyon çeşidinde olmuştur.



Şekil 4.20. 2013 yılında dokuz zeytin bahçesinde bulunan zeytin sineğinin zarar oranı (%).



Şekil 4.21. 2014 yılında beş adet bahçesinde bulunan zeytin sineği sineğinin zarar oranı (%).

Bozbuğa (2007), 2006-2007 yıllarında Adana ilinde 4 farklı zeytin bahçesinde zeytin sineğinin zeytin danelerindeki vuruş oranı da sayılarak zarar oranı saptanmıştır. Vuruş oranı en yüksek %4,3'e çıktığı ve zarar oranının ise düşük olduğu belirlenmiştir. Gülbaş (2012) ve Gülbaş ve Demirel (2014), 2011 yılında toplam 700 adet vuruşlu dane tespit edilmiştir. Bahçe I'de 150 adet (%7,5), Bahçe II'de 300 adet (%15) ve Bahçe III ise 250 adet (%12,5) vuruşlu dane sayılarak yüzde oranları hesaplanmıştır.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışma 2013-2014 yıllarında Hatay ili zeytin bahçelerinde zeytin sineği (*Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae)'nin populasyon yoğunlukları ve zarar oranlarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

2013 yılındaki çalışma sekiz adet Gemlik ve bir Halhali çeşitleri bulunan; Uzunbağ (Gemlik 10 dekar), Oğlakören A (Gemlik 10 dekar), Oğlakören B (Gemlik 10 dekar), Oğlakören C (Gemlik 10 dekar), Serinyol A (Gemlik 10 dekar), Serinyol B (Gemlik 10 dekar), Alahan A (Gemlik 10 dekar), Alahan B (Gemlik 10 dekar) ve Bakras (Halhali 17dekar), bahçelerinde yürütülmüştür.

Birinci yılda Uzunbağ'daki zeytinlik alanında yapılan örneklemede, feromon tuzakları tarafından 32 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. Tuzakları tarafından ilk erginler 21 Temmuz'da, en fazla ergin ise 1 Ağustos ve 25 Ağustos tarihlerinde yakalanmıştır. Bakras'daki zeytinlik alanında yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 244 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 28 Temmuz'da, en fazla zeytin sineği ergini 25 Ağustos tarihinde yakalanmıştır.

2013 yılında Oğlakören mahallesindeki üç (Oğlakören A,B,C) farklı zeytin bahçesinde araştırma yapılmıştır. Oğlakören A' daki Zeytin bahçesinde yapılan çalışmada feromon tuzakları tarafından 137 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 21 Temmuz'da, en fazla ergin ise 25 Ağustos'ta yakalanmıştır. Oğlakören B'de yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 184 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 21 Temmuz'da, en fazla ergin 25 Ağustos'ta yakalanmıştır. Oğlakören C'de yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 232 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 21 Temmuz'da, en fazla ergin 1 ve 25 Ağustos tarihlerinde yakalanmıştır.

Serinyol'da iki (Serinyol A,B) farklı zeytin bahçesinde araştırma yapılmıştır. Serinyol A'daki yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 41 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 28 Temmuz'da, en fazla ergin 3 Kasım, 29 Eylül ve 6 Ekim tarihlerinde yakalanmıştır. Serinyol B'deki zeytin bahçesinde 2013 yılında yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 30 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 28

Temmuz'da ve en fazla ergin 3 Kasım'da, 29 Eylül ve 6 Ekim tarihlerinde yakalanmıştır.

Alahan'da iki (Alahan A,B) farklı zeytin bahçesinde çalışma yürütülmüştür. Alahan A'da yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 229 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 21 Temmuz'da, en fazla ergin ise 28 Temmuz ve 1 Ağustos tarihlerinde yakalanmıştır. Alahan B'de yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 245 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 21 Temmuz'da, en fazla ergin 28 Temmuz ve 1 Ağustos tarihlerinde yakalanmıştır.

2013 yılında dokuz zeytin bahçesinde yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 1374 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 21 Temmuz'da yakalanmış ancak örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 28 Temmuz ve 1 Ağustos tarihlerinde yakalanmıştır. Örneklenen bahçede 17 Kasım'dan itibaren zeytin sineği ergini tuzaklar tarafından yakalanmamıştır. Çalışmada süresince feromon tuzakları tarafından en fazla zeytin sineği %45,34 ile ağustos ayında yakalanmış olup, bunu %19,72 ile eylül, %17,75 ile temmuz , %12,80 ile ekim ve %4,36 ile kasım ayları takip etmiştir.

2014 yılındaki çalışma dört adet Gemlik ve bir adet Karamani çeşitleri bulunan; Aşağıoba'da Bahçe 200 A (Gemlik, 50 dekar), Aşağıoba'da Bahçe 200 B (Gemlik, 50 dekar) Aşağıoba'da Bahçe 200 C (Gemlik, 50 dekar) ve Aşağıoba'da Bahçe 200 D (Gemlik, 50 dekar) ve Belen (Karamani, 15 dekar) bahçelerinde yürütülmüştür.

Belen'de 2014 yılında yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 245 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 10 Ağustos'da, en fazla ergin ise 21 Eylül'de yakalanmıştır.

Aşağıoba'da Bahçe 200 A'da yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 235 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 17 Ağustos'da, en fazla ergin ise 19 Ekim, 2 Kasım ve 26 Ekim tarihlerinde yakalanmıştır. Aşağıoba'da Bahçe 200 B'de yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 103 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 10 Ağustos'da, en fazla ergin ise 31 Ağustos, 19 Ekim ve 24 Ağustos tarihlerinde yakalanmıştır. Aşağıoba'da Bahçe 200 C'de yapılan örneklemede feromon

tuzakları tarafından 76 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 10 Ağustos'da, en fazla ergin ise 19 Ekim, 26 Ekim ve 31 Ağustos tarihlerinde yakalanmıştır. Aşağıoba'da Bahçe 200 D'de yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 78 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 10 Ağustos'da, en fazla 19 Ekim, 12 Ekim ve 5 Ekim tarihlerinde yakalanmıştır.

2014 yılında beş zeytin bahçesinde yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 737 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. Feromon tuzakları tarafından ilk erginler 10 Ağustos'ta'da yakalanmış olup, ancak örnekleme süresince zararının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 19 Ekim, 21 Eylül ve 28 Eylül tarihlerinde yakalanmıştır.

Örneklenen bahçede 23 Kasım'dan itibaren zeytin sineği ergini tuzaklar tarafından yakalanmamıştır. Örneklenen beş zeytin bahçesinde feromon tuzakları tarafından en fazla zeytin sineği %43,15 ile ekim ayında yakalanmış olup, bunu %25,37 ile eylül, %20,08 ile ağustos ve %11,40 ile kasım ayları takip etmiştir.

2013 yılında zeytin sineği'nin örneklenen bahçelerdeki zararı en fazla %17 ile Bakras' da gözlenmiş olup, bunu %15 ile Oğlakören C ve Alahan B, %13 Oğlakören B, %12 Oğlakören A ve Alahan A, %3 Serinyol A, Serinyol B, Uzunbağ takip etmiştir. 2014 yılında zeytin sineği zararı en fazla % 20 ile Belen'de gözlenmiş olup, bunu %15 ile Bahçe 200 A, %12 ile Bahçe 200 B, %7 ile Bahçe 200 C ve Bahçe 200 D takip etmiştir.

Zeytin sineği Hatay ili zeytin bahçelerinde önemli zarara sebep olmaktadır. Zeytin sineğinin mücadelesine karar vermede feromon tuzakları kullanılmalı, zararının popülasyon yoğunluğu fazla olduğu dönemlerde ilaçlı mücadele yapılmalıdır. Ayrıca zeytin sineği ile bulaşık zeytin meyvelerin bahçeden toplanıp ihma edilmesi ve zeytin bahçelerinde derin olmamak üzere toprak işlenmesi yapılarak zararının hayat döngüsünün bozulması sağlanmalıdır. Sonuç olarak zeytin sineği ile etkili mücadele yapılabilmesi için entegre mücadele programlarının uygulanması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Ahmed, S.A., and El-Bassiouny, M.N. 2002. Spatial distribution of olive fruit fly *Bactrocera (Dacus) oleae* (Gemlin) on olive varieties in North Sinai. **Annals of Agricultural Science**. 40 (1): 541-547.
- Amiot, M.J., A. Fleuriet, and J.J. Macheix. 1989. Accumulation of oleuropein derivatives during olive maturation. **Phytochem**. 28:67-69.
- Anonim, 2008. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. **Zirai Mücadele Teknik Talimatları**. Cilt 5. p: 301, **Ankara**.
- Anonim, 2011. Türkiye İstatistik Kurumu Verileri. <http://www.tuik.gov.tr>. (14.03.2016)
- Anonim, 2012. Hatay ili valiliği. <http://www.hataytarim.gov.tr/index.php> (14.03.2016)
- antioxidants from olive processing by-products. **EJEAFChe**. 7(8):3231-3236.
- Arambourg, Y., and Pralavorio, R. 1974. The ectophagous Chalcidoids (Hym. Chalcidoidea) parasitising *Dacus oleae* Gmel. (Dipt. Trypetidae). **Annales de l'Institut Phytopathologique Benaki**. 11(1):30-46.
- Ascher, K. R. S.1993. Nonconventional insecticidal effects of pesticides available from the Neem tree, *Azadirachta indica*. Arch. Insect Biochem. **Physiol**. 22: 433-449.
- Aykas, B. 1998. Zeytin Yetiştirme Koşulları, Tesisi ve Modern Yetiştiricilik, Zeytin Yetiştiriciliği Kursu, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 61 s: 39, **Bornova, İzmir**.
- Baker, R., Herbert, R.H., Howse, P.E., Jones, O.T., Franke, W., and Reith, W. 1980. Identification and synthesis of the major sex pheromone of the olive fly (*Dacus oleae*). **Journal of the Chemical Society**. 1106:52-53.
- Bendini, A., Cerretani, L., Carrasco-Pancorbo, A., Gomez-Caravaca, A.M., Segura-Carretero, A., Fernandez-Gutierrez, A., and Lercker, G. 2007. Phenolic molecules in virgin olive oils: a survey of their sensory properties, health effects, antioxidant activity and analytical methods. An overview of the last decade. **Molecules**. 12:1679-1719.
- Bento A., Torres, L., Lopes, J., and Sismeiro, R. 1999. A contribution to the knowledge of *Bactrocera oleae* (Gmel) in tras-os-Montes Region (Northeastern Portugal): phenology, losses and control. **Acta Horticulturae**. 474: 541-544.
- Berard, D., Chen, W., Day, E., Jantz, O., Magnussen, J. J., Rainey, D., Mayes, M., McCall, P., Saunders, D., West, S., and Yano, B. 1994. Evaluation of the Environmental and Toxicological Safety of Spinosad. **Annual Meeting of the Entomological Society of America**. Dallas, Texas.
- Bigler, F., and Delucchi, V. 1981. Evaluation of the prepupal mortality of the olive fly, *Dacus oleae* Gmel. (Dipt., Tephritidae), on oleasters and olive trees in western Crete, Greece. **Zeitschrift für Angewandte Entomologie**. 92(2):189-201.
- Bigler, F., Neuenschwander, P., Delucchi, V., and Michelakis, S. 1986. Natural enemies of preimaginal stages of *Dacus oleae* Gmel. (Dipt., Tephritidae) in Western Crete. II. Impact on olive fly populations. **Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria "Filippo Silvestri"**. Italy, 43:79-96.

- Bouaziz, M., Hammami, H., Bouallagui, Z., Jemai, H., and Sayadi, S. 2008. Production of Antioxidants from Olive Processing By-Products. **Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry**. 7: 3231-3236.
- Bozbuğa, R. 2007. Adana ilinde zeytin sineği, *Bactrocera oleae* Gmel. (Diptera: Tephritidae)'nın populasyon takibi ve parazitoidlerinin belirlenmesi. **Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi**. Adana. 70 s.
- Bozdoğan, D. 2002. Hatay'da Üretilen Natürel Zeytin Yağlarının Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Duyusal Özelliklerinin İncelenmesi. **Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi**. Antakya. 41 s.
- Broughton, H.B., Ley, S.V., Slawin, A.M.Z., Williams, D.J., and Morgan, E.D. 1986. X-ray crystallographic structure determination of detigloyldihydro-azadirachtin and reassignment of the structure of the limonoid insect antifeedant azadirachtin. **Journal of Chem. Soc. Chem. Commun.** pp. 46- 47.
- Broumas, T., and Haniotakis, G.E. 1995. Comparative field studies of various traps and attractants of the olive fruit fly. **Entomologia Experimentalis et Applicata**. 73 (2): 145-150.
- Broumas, T., Haniotakis, G., Liaropoulos, C., Tomazou, T., and Ragoussis, N. 2002. The efficacy of an improved form of the mass-trapping method, for the control of the olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Dipt.: Tephritidae): pilot-scale feasibility studies. **Journal of Applied Entomology**. 126: 217-223.
- Broumas, T., Haniotakis, G.E., Liaropoulos, C., Tomazou, T., and Ragousis, N. 2000. Effect of attractant, density and deployment of traps on the efficacy of the mass trapping method against the olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae). **Annales-de-l'Institut-Phytopathologique-Benaki**. 18 (2): 67-80.
- Bueno, A.M., and Jones, O. 2002. Alternative methods for controlling the olive fly, *Bactrocera oleae*, involving semiochemicals. **IOBC WPRS Bulletin**. 25(9): 147-156.
- CABI, 2014. Crop Protection Compendium Datasheets *Bactrocera oleae* (olive fly) www.cabi.org. (14.03.2016)
- Çakıcı, M., ve Kaya, M. 1982. Ege Bölgesi'nde Zeytin sineği (*D. oleae* Gmel.)'nin neden olduğu ürün kaybı ve ekonomik savaş eşiği üzerine araştırmalar. **Bornova Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü A.105.024 No'lu Proje Basılmamış Raporu**, 13 s.
- Çakıcı, M., ve Kaya, M. 1995. Chemical test against the olive fruit fly (*Dacus oleae* Gmel.). **Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı**. 1992, No. 22-23, 68-69.
- Calvitti, M., Antonelli, M., Moretti, R., and Bautista, R. 2002. Oviposition response and development of the egg-pupal parasitoid *Fopius arisanus* on *Bactrocera oleae*, a tephritid fruit fly pest of olive in the Mediterranean basin. **Entomologia Experimentalis et Applicata**. 102(1): 65-73.
- Canözer, Ö. 1991. Standard zeytin çeşitleri kataloğu. **T.C.Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Genel Yayın**. 334(16): 17-19.
- Çavuşoğlu, A.,and Çakır, M. 1988. FAO 'Modern olive and growing' (Modern zeytincilik'. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Zeytincilik Arş.Ens. Yayınları (Çeviri), **Mesleki Yayınlar**. No: 1, 303 s. **Ankara**.

- Çetin, H., ve Alaoğlu, Ö. 2005. Mut (Mersin) ilçesinde zeytin ağaçlarında bulunan ikinci derecede önemli zararlıların populasyon değişimi ve zararları üzerinde araştırmalar. **S.Ü. Zir. Fak. Derg.** 19 (36): 52-58.
- Christenson, L.D., and Foote, R.H. 1960. Biology of fruit flies. **Annual Review of Entomology.** 5:171-192.
- Clausen, C.P. 1978. Tephritidae (Trypetidae, Trupaneidae), In: Clausen CP, ed. Introduced Parasites and Predators of Arthropod Pests and Weeds: A World Review. Agricultural Handbook. **United States Department of Agriculture.** 480:320-335.
- Economopoulos, A. P.1979. Application of color traps for *Dacus oleae* control: olive groves with different degrees of isolation, tree-size and canopy density. In: Proc. IOBC WPRS, International Symposium on Integrated Control in Agriculture and Forestry, October 8–12. Vienna, **Austria. Bundesanstalt Für Pflanzenschutz.** 552–559.
- Economopoulos, A.P. 2002. The olive fruit fly, *Bactrocera (Dacus) oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae): Its importance and control; previous SIT research and pilot testing. **Report to International Atomic Energy Agency (IAEA),** Vienna, Austria. 44 pp.
- EGADSA, 1998. World Olive Encyclopedia. International Olive Oil Council. **Principe de Vergara.** 479-496. Madrid.
- El-Bassiouny, M. N., Negm, F. H., and Salem, M. M. 1996. Susceptibility of the olive varieties for the infestation by *Dacus oleae* (G.) as related to their physical and chemical properties. **Annals of Agricultural Science.** 34 (4): 1935-1942.
- El-Heneidy, A. H., Omar, A. H., El-Sherif, H., and El-Khawas, M. A. 2002. Survey and seasonal abundance of the parasitoids of the olive fruit fly, *Bactrocera (Dacus) oleae* Gmel. (Diptera: Trypetidae) in Egypt. **Arab Journal of Plant Protection.** 19 (2):80-85.
- Ertem, G. 1998. ‘Zeytinde zararlı böcekler, s. 148-154’. Zeytin yetiştiriciliği kursu, zeytincilik araştırma enstitüsü. **Bornova-İzmir Yay.** No. 60, 221 s.
- Esti, M., L. Cinquanta, and E. La Notte. 1998. Phenolic compounds in different olive varieties. **J. Agric. Food Chem.** 46(1):32-35.
- FAO, 2009. Food and Agriculture organizations of the United Nations. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>. 14.03.2016)
- Fenili, G.A., and Pegazzano, F. 1971. Contributo alla conoscenza dei parassiti del *Dacus oleae* Gmel. **Ricerche eseguite in Toscana negli anni 1967 e 1968.** Redia, 52:1-29.
- Gaouar, N., and Debouzie, D. 1991. Olive fruit fly, *Dacus oleae* Gmel. (Diptera, Tephritidae) damage in Tlemcen region, Algeria. **Journal of Applied Entomology.** 112 (3): 288-297.
- Gómez-Caravaca, A.M., Cerretani, L., Bendini, A., Segura-Carretero, A, Fernández-Gutiérrez, A., Carlo, M., Compagnone, D., and Cichelli, A. 2008. Effects of fly attack (*Bactrocera oleae*) on the phenolic profile and selected chemical parameters of olive oil. **Journal of Agricultural and Food Chemistry.** 56(12):4577-4583.

- Gonzalez, M., Bahena, F., and Vinuela, E. 2000. Effects of several IGR's on the parasitoid *Opius concolor* Szepligetii via parasitization of treated hosts. **Boletín-de-Sanidad Vegetal, Plagas**. 24 (1): 193-199.
- Greathead, D.J. 1976. A review of biological control in western and southern Europe. Commonwealth Institute of Biological Control. **Technical Communication**. No. 7. Wallingford, UK: CAB International, 182 pp.
- Güçlü, Ş., Hayat, R., ve Özbek, H. 1995. Artvin yöresinde zeytin (*Olea europa* L.)'de bulunan fitofag ve predatör böcek türleri. **Türk. Entomol. Derg.** 19: 231-240.
- Gülbaş, D. 2012. Kilis ili zeytin bahçelerindeki zeytin sineği, *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae)'nin popülasyon yoğunlukları ve zarar oranlarının belirlenmesi. **Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Antakya/HATAY**. 53 s.
- Gülbaş, D., ve Demirel, N. 2011. Kilis İli Zeytin Bahçelerindeki Zeytin sineği, *Bactrocera oleae* Gmelin (Diptera: Tephritidae)'nin Populasyon Yoğunlukları Belirlenmesi. **Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri**. 28-30 Haziran 2011, **Kahramanmaraş**.
- Gülbaş, D., ve Demirel, N. 2014. Kilis İli Zeytin Bahçelerindeki Zeytin Sineği, *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae)'nin Populasyon Yoğunluğu ve Zarar Oranlarının Belirlenmesi. **Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi**. 3-5 Şubat 2014, **Antalya**.
- Gümüşay, B. 1998. Bazı böceklerin zeytin ve zeytinyağının kalite ve kantitesine etkileri, s 175-186'. **Zeytin Yetiştiriciliği Kursu Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Bornova-İzmir Yay**. No: 60, 221 s.
- Gümüşay, B., Özilbey, U., Ertem, G., and Oktar, A. 1990. Studies on the susceptibility of some important table and oil olive cultivars of the Aegean region to olive fly (*Dacus oleae* Gmel.) in Turkey. **Acta Horticulturae**. (286): 359-362.
- Güncan, A., ve Durmuşoğlu, E. 2004. Bitkisel kökenli insektisitler. **Hasad**. 20 (233): 26-32.
- Haniotakis, G. E., Franke, W., Mori, K., Redlich, H., and Schurig, Y. 1986. Sex specific activity of R-(-)- and S-(+)- 1,7-dioxaspiro[5.5] undecane, the major pheromone of *Dacus oleae*. **Journal of Chemical Ecology**. (12): 1559-1568.
- Haniotakis, G., Kozyrakis, M., Fitsakis, T., and Antonidaki, A. 1991. Research efforts during the last decade have culminated in the development of an effective trapping method for the control of the olive fruit fly. **Journal of Economic Entomology**. 84(2): 564-569.
- Haniotakis, G., Kozyrakis, M., Fitsakis, T., and Antonidaki, A. 1991. An effective mass trapping method for the control of *Dacus oleae* (Diptera: Tephritidae). **Journal of Economic Entomology**. 84(2):564-569.
- Haniotakis, G.E. 1974. Sexual attraction in the olive fruit fly, *Dacus oleae* (Gmelin). **Environmental Entomology**. 3(1):82-86.
- Haniotakis, G.E. 2005. Olive pest control: present status and prospects. Bulletin OILB/SROP [Proceedings of the European meeting of the IOBC/WPRS Working Group "Integrated Protection of Olive Crops", Chania, Greece, 29-31 May 2003.], 28(9):1-9.

- Haniotakis, G.E., Mazomenos, B.E., and Tumlinson, J.H. 1977. A sex attractant of the olive fruit fly, *Dacus oleae* and its biological activity under laboratory and field conditions. **Entomologia Experimentalis et Applicata**. 21(1):81-87.
- Heywood, V.H. 1978. Flowering Plants of the World. Oxford, London. Melbourne: **Oxford University press**.
- Jacas, J.A., and Vinuela, E. 1995. Analysis of a laboratory method to test the effects of pesticides on adult females of *Opius concolor* (Hym., Braconidae), a parasitoid of the olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Dip., Tephritidae). **Biocontrol Science and Technology**. 1994, 4(2): 147-154.
- Japon-Lujan, R., J. Luque-Rodríguez, and M. Luque, de Castro. 2006. Dynamic ultrasoundassisted extraction of oleuropein and related biophenols from olive leaves. **J. Chromatogr. A**. 1108:76–82.
- Jones, O.T., Lisk, J.C., Longhurst, C., Howse, P.E., Ramos, P., and Campos, M. 1983. Development of a monitoring trap for the olive fly, *Dacus oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae), using a component of its sex pheromone as lure. **Bulletin of Entomological Research**. 73(1):97-106.
- Jones, P. S., Ley, S. V., Morgan, E. D., and Santafianos, D. 1989. **The chemistry of the neem tree**. 19-45 s.
- Kapatos, E.T., and Fletcher, B.S. 1984. The phenology of olive fly, *Dacus oleae* Gmel. (Diptera, Tephritidae), in Corfu. **Zeit. für Ange. Entomologie**. 97(4): 360–70.
- Katsoyannos, P. 1992. Olive Pests and their control in the Near East. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAO Plant Production and Protection Paper**. 115: 178 s.
- Khater, W., Traboulsi, A., and El-Haj, S. 1996. Evaluation of three trap types in trapping olive fruit fly *Bactrocera (Dacus) oleae*. **Arab Journal of Plant Protection**. 14 (2):67-73.
- Khater, W., Traboulsi, A., and El-Haj, S. 1998. Evaluation of three trap types in trapping olive fruit fly *Bactrocera (Dacus) oleae*. **Arab Journal of Plant Protection**. 14 (2): 67-73.
- Kouloussis, N.A., and Katsoyannos, B. I. 2002. Field attraction of olive fruit flies *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae) to different sizes and colours. **The VII th European Congress of Entomology**. 7-13 October 2002. 138-138. Thessaloniki, Greece.
- Koveos, D.S., Broufas, G. D., Kiliaraki, E.K., and Tzanakakis, M.E. 1998. Effect of prevention of flight on ovarian maturation and reproductive diapause in the olive fruit fly (Diptera: Tephritidae). **Annals of the Entomological Society of America**. 90(3): 337-340.
- Kumral, N.A., Kovancı, B., ve Bülent, A.B. 2008. ‘Gemlik’ Çeşidi Zeytin Bahçelerinde Zeytin Sineği [*Bactrocera oleae* (Gmelin)]’nin Mücadelesine Esas Olacak Biyo-Ekolojik Özelliklerin Saptanması. **U. Ü. Zir. Fak. Dergisi**. 22 (1): 31-41.
- Kyriakidis, N.B., and Dourou, E. 2002. Effect of storage and *Dacus* infection of olive fruits on the quality of the produced virgin olive oil. **Journal of Food Lipids**. 9: 47-56.

- Malik, N.S.A., and Bradford, J.M. 2006. Changes in oleuropein levels during differentiation and development of floral buds in 'Arbequina' olives. **Scientia Hort.** 110:274-278.
- Manousis, T., and Moore, N.F. 1987. Control of *Dacus oleae*, a major pest of olives. **Insect Science and its Application.** 8(1):1-9.
- Manousis, T., and Moore, N.F. 1987. Cricket paralysis virus, a potential control agent for the olive fruit fly, *Dacus oleae* Gmel. **Applied and Environmental Microbiology.** 53(1):142-148.
- Mazomenos, B. E., Pantazi-Mazomenou, A.P., and Stefanou, D. 2002. Attract and kill of the olive fruit fly *Bactrocera oleae* in Greece as a part of an integrated control system. In 'Use of pheromones and other semiochemicals in integrated production'. **Bulletin IOBC/WPRS.** 25(9): 137–146.
- Mazomenos, B.E. 1989. Biology and physiology; mating pheromones; *Dacus oleae*. In: Robinson AS, Hooper G, eds. **Fruit Flies; Their Biology, Nat. Enemies and Control. World Crop Pests.** 3(A):169-178. Amsterdam, Netherlands: Elsevier.
- Mazomenos, B.E., Stefanou, D., Langley, P., and Mazomenos, A.P. 1998. Treated insects were tested for egg hatch inhibition and larval mortality. **Bulletin of Entomological-Research.** 87(2):169-172.
- Mechelany, E. 1969. Preliminary study on *Dacus oleae* Gmel., and its parasite complex in the Lebanon. **Magon, Scientifique.** 28:17 pp.
- Michelakis, S. E. 1990. The olive fly (*Dacus oleae* Gmel.) in Crete, Greece. **Acta Horticulturae.** (286): 371-374.
- Michelakis, S.E., and Neuenschwander, P. 1983. Estimates of the crop losses caused by *Dacus oleae* (Gmel.)(Diptera, Tephritidae) in Crete, in **Fruit Flies of Economic Importance, ed. by Cavalloro R, AA Balkema, 603–611. Rotterdam, Netherlands.**
- Michelakis, S.E., and Neuenschwander, P. 1983. Estimates of the crop losses caused by *Dacus oleae* (Gmel.) (Diptera: Tephritidae) in Crete, Greece. In: **Fruit flies of economic importance. Proceedings of the CEC/IOBC International Symposium.** Athens, Greece, 16-19 November 1982 [ed. by Cavalloro, R.]. Rotterdam, Netherlands: A.A. Balkema, 603-611.
- Monaco, R. 1978. Notes on the parasites of *Dacus oleae* Gmel. (Dipt.-Tephritidae) in South Africa. **Atti XI Congresso Nazionale Italiano di Entomologia.** 303-310.
- Montedoro, G.F., Servili, M., Baldioli, M., and Miniati, E. 1992. Simple and hydrolyzable phenolic compounds in virgin olive oil. Initial characterization of the hydrolyzable fraction. **Journal of Agricultural Food Chemistry.** 40:1571-1577; ibidem 1578-1580.
- Mordue, A.J., and Blackwell, A. 1993. Azadirachtin: **Journal of Insect Physiology.** 39(11). 903-924.
- Mustafa, T.M., Al-Zaghal, K., and Humeid, M., 1987. Influence of *Dacus oleae* (Gmel.) infestation on some characteristics of olive fruits. **Actes de l'Institut Agronomique et Veterinaire Hassan II.** 7(1-2):51-57.

- Nardi, F., Carapelli, A., Dallai, R., Roderick, G.K., and Frati, F. 2005. Population structure and colonization history of the olive fly, *Bactrocera oleae* (Diptera, Tephritidae). **Molecular Ecology**. 14(9):2729-2738.
- Neuenschwander, P. 1982. Searching parasitoids of *Dacus oleae* (Gmel.) (Dipt., Tephritidae) in South Africa. **Zeitschrift für Angewandte Entomologie**. 94(5):509-522.
- Neuenschwander, P., and Michelakis, S. 1978. The infestation of *Dacus oleae* (Gmel.) (Diptera, Tephritidae) at harvest time and its influence on yield and quality of olive oil in Crete. **Zeitschrift für Angewandte Entomologie**. 86(4):420-433.
- Neuenschwander, P., Bigler, F., Delucchi, V., and Michelakis, S. 1983. Natural enemies of preimaginal stages of *Dacus oleae* Gmel. (Dipt: Tephritidae) in western Crete. I. Bionomics and phenologies. **Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria 'Filippo Silvestri'**, 40:3-32.
- Orphanidis, P.S., Dannelidou, R.K., Alexopoulou, R.K., Tsakmakis, A.A., and Karayannis, G.B. 1958. Experimentson the attraction of certain proteinaceous substances to adult olive fruit flies. **Annals Institute of Phytopathology**. (1): 170–198.
- Özkaya, M.T., Ulas, M., ve Çakır, E. 2008. “Zeytin Agacı ve Zeytin Yetistirciligi”, 1-25s; (in “Zeytinyağı” (ed: Gögüs, F., Özkaya, M.T. ve Ötles, S.), Eflatun Yayınevi, Aralık 2008. 267s. **Ankara**.
- Özpınar, S., Özpınar, A., Şahin, A.K., Polat, B., ve Büyükcan, B. 2014. Çanakkale ilinde toprak işlemenin zeytin sineği (*Bactrocera oleae* gmelin, 1790, Diptera: Tephritidae)'nin popülasyon yoğunluğuna etkisi. **ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**. 2(1):83-90.
- Pala, Y., Nogay, A., Damgacı, E. ve Altın, M. 2001. Zeytin Bahçelerinde Entegre Mücadele Teknik Talimatı. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. **Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı**. 84 s. Ankara.
- Pappas, M. L., Broufas, G. D., Koufali, N., Pieri, P., and Koveos, D. S. 2011. Effect of heat stress on survival and reproduction of the olive fruit fly *Bactrocera* (*Dacus*) *oleae*. **Journal of Applied Entomology**. 135(5): 359-366.
- Pereira, J.A., Alves, R., Casal, S., and Oliveira, M.B.P.P. 2004. Effect of olive fruit fly infestation on the quality of olive oil from cultivars Cobrancosa, Madural and Verdeal Transmontana. **J. Food Sc.** 16: 355-365.
- Petacchi, R., Guidotti, D., and Rizzi, I. 2001. Bio-ecology and control of olive fruit-fly in Liguria region: evaluation and first results of the mass trapping technique application. **Informatore Fitopatologico**. 51(11):64-72.
- Pinto, M. lo, Cangelosi, B., and Agrò, A. 2006. Study on the infestation levels and population dynamics of *Bactrocera* (= *Dacus*) *oleae* Gmelin (Diptera: Tephritidae) in unsprayed olive groves in Sicily (Italy). **Informatore Fitopatologico**. 56 (11): 37-42.
- Ranaldi, F., and Santoni, M. 1987. The parasitoids of the olive fly *Dacus oleae* (Gmel). **Informatore Fitopatologico**. 37(11):15-18.

- Razov, J., Franin, K., and Tóth, M. 2010. Comparison of sticky and non-sticky trap designs baited with the pheromone for catching the olive fly *Bactrocera (Dacus) oleae* Gmelin. **Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica**. 45 (2): 313-321.
- Rice, R.E. 2000. Bionomics of the olive fruit fly. Cooperative Extension Work in Agriculture and Home Economics, U.S. **Department of Agriculture, University of California and County of Glenn Cooperatin Olive Fruit Fly Update**, October. 20. 1(4): 2-4.
- Robertson, M.A., and Johnson, M.W. 2003. Potential for sterile insect technique in olive fly management. **California Olive Committee: Olive Branch, Dec. Issue**, 2-6 s.
- Roessler, Y. 1989. Control; insecticides; insecticidal bait and cover sprays. In: Robinson AS, Hooper G, eds. Fruit Flies. **Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests 3(B)**. Amsterdam, Netherlands: Elsevier, 329-336.
- Ryan, D., Robards, K., and Lavee, S. 1999. Changes in phenolic content of olive during Maturation. **Int. J. Food Sci. Tech.** 34: 265-274.
- Sanchez, J.C., Alsina, M.A., Herrlein, M.K., and Mestres, C. 2007. *Interaction between the antibacterial compound, oleuropein, and model membranes.* **Colloid Polym. Sci.**285:1351–1360.
- Saour, G., and Makee, H. 2004. A kaolin-based particle film for suppression of the olive fruit fly *Bactrocera oleae* Gmelin in olive groves. **Journal of Applied Entomology**. 128: 28-31.
- Schmutterer, H. 1990. Properties and potential of the natural pesticides from the Neem tree, *Azadirachta indica*. **Annual Review of Entomology**. 35: 271-297.
- Schmutterer, H. 1995. The Neem Tree; Source of Unique Natural Products for Integrated Pest Management, Medicine, Industry and Other Purposes. **VCH**. 696 s. **Weinheim, Germany**.
- Seçkin, E., ve Ünal, E. 1996. Marmara Bölgesi'nde Zeytin sineği (*Bactrocera oleae* Gmel) mücadelesine esas olmak üzere biyoteknik yöntemlerin araştırılması, geliştirilmesi ve uygulanması. **Zir. Müc. Araş. Yıl.**28-29: 87-88.
- Tamendjari, A., Angerosa, F., Mettouchi, S., and Bellal, M.M. 2009. The effect of fly attack (*Bactrocera oleae*) on the quality and phenolic content of Chemlal olive oil. **Grasas y Aceites (Sevilla)**. 60(5):507-513.
- Tan, K.H. 2000. 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 (1-5 June 1998), **Penang, Malaysia. CABI Publishing. 782 s. Wallingford, Oxon, UK**.
- Tedeschini, J., Isufi, E., Uka, R., Baçaj, M., and Pfeiffer, D. 2002. The efficacy of an improved form of mass trapping method (Attract and kill method) for control of Olive Fruit Fly, *Bactrocera oleae* (Gmelin). **Abstracts Albania from the Eighth Annual Report of the Integrated Pest Management Collaborative Research Support Program (IPM CRSP)**. 1-5.

- Texeira, R., Bento, A., and Goncalves, M. 2002. Evaluation of auxiliary fauna associated with organic olive production in Tras os Montes. *Boletim de Sanidad Vegetal Plagas. Supplement*. 26(4): 629-635.
- Topuz, H. 2006. Hasat Zamanının *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Dip.: Tephritidae) Zararına, Zeytinyağı Verim ve Kalitesine Etkisi. **Yüksek Lisans Tezi. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim**. 58 s.
- Topuz, H., and Durmusoglu, E. 2008. The effect of early harvest on infestation rate of *Bactrocera oleae* Gmelin) (Diptera: Tephritidae) as well as yield, acidity and fatty acid composition of olive oil. **Journal of Plant Diseases and Protection**. 115 (4): 186–191.
- Topuz, H., ve Durmuşoğlu, E. 2012. Farklı hasat zamanlarının *B. oleae* (Gmelin, 1790) (Diptera: Tephritidae) zararıyla, zeytinyağı verim ve kalitesine etkileri. **Türkiye Ento. Dergisi**. 36(3):345-362.
- Tunalıoğlu, R. 2009. Türkiye’de Zeytincilik ve Pazarlama Politikaları: 2000-2010. “**Tarım 2015 Zeytin ve Zeytinyağı Sempozyumu**” Yasar Üniversitesi. 29 Mayıs 2009. İzmir.
- Tzanakakis, M. E. 1989. Small scale rearing. In: Robinson AS, Hooper G (eds.). *Fruit Flies: Their Biology, Natural Enemies and Control*. Amsterdam. Elsevier. 105–18.
- Tzanakakis, M.E. 2003. Seasonal development and dormancy of insects and mites feeding on olive: a review. **Netherlands J. Zool**. 52: 87-224.
- Ulaşlı, B., ve Can Cengiz, F. 2015. Recent Distribution and Status of *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae) in Turkey. **XIX. European Congress of Lepidopterology**. 27 September-2 October) Radebeul-Dresden, Germany, 123.
- Varikou, K., Alexandrakis, V., and Kokolakis, K. 2009. Application of alternative methods for controlling olive fruit fly *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae) in Crete. (Proceedings of the Premier Séminaire International sur les Biotechnologies et Qualité des produits de l'Olivier dans le basin Méditerranéen, 15-19 December, Sfax, Tunisia.) In: **Proceedings of the First International Seminar on Biotechnology and Quality of Olive products in the basin Mediterranean, 15-19 December, Sfax, Tunisia**.
- Viggiani, G., and Pappas, S. 1975. On the presence of *Teleopterus Silv.* (Hym. Eulophidae), a parasite of *Dacus oleae* Gml., and other Chalcidoids in Corfu. **Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria 'Filippo Silvestri', Portici**, 32:168-171.
- Vossen, P. 2007. Olive Oil. History, production and characteristics of the world’s classic oils. **HortScience**. 42(5): 1093-1100.
- Vossen, P., Varela, L., and Devarenne, A. J. 2005. Olive fruit fly. University of California Cooperative Extension, Sonoma County. **Pest Management Guidelines**.
- Yakoyama, V.Y. 2015. Olive Fruit Fly (Diptera: Tephritidae) in California Table Olives, USA: Invasion, Distribution, and Management Implications. **Journal of Integrated Pest Management**. 6(1): 14.

- Zümreoğlu A., Guvener, A., Ercan, H., ve akıcı, M. 1995. Akdeniz meyve sineği (*Ceratitıs capitata* Wied.) ve Zeytin sineği (*Dacus oleae* Gmel.) mücadelesinde kullanılacak yerli üretim cezbedicileri geliştirme ve uygulama olanakları üzerinde araştırmalar. **Doğa Türk-Tarım ve Ormancılık Dergisi**.16 (3): 607-620.
- Zümreoğlu, A., Cakici, M., and Pala, Y. 1992. Investigations on the efficiency of various trap-lure combinations against the olive fruit fly (*Dacus oleae* (Gmel.)) in Izmir. **Proceedings of the Second Turkish National Congress of Entomology**. 289-295.



ÖZGEÇMİŞ

Yazar, 1988 yılında Mersin’de doğdu. İlk ve orta öğrenimini Yapıntı İlköğretim Okulu’nda, lise öğrenimini Mut Lisesi’nde tamamladı. 2007 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ziraat Mühendisliği lisans eğitimine başladı ve 2011 yılında lisansını tamamlayarak Ziraat Mühendisi unvanıyla mezun oldu. 2011 yılında Servet Tarım’da işe başladı. Aynı yıl Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine başladı.

