

**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI  
2013-DR-0**

**AYDIN İLİ ZEYTİN ALANLARINDA ZEYTİN SİNEĞİ  
(*BACTROCERA OLEAE* GMEL.)  
(DIPTERA: TEPHRITIDAE)' NİN POPULASYON  
DALGALANMALARI, PARAZİTOİTLERİ VE ORGANİK  
ZEYTİN YETİŞTİRİCİLİĞİ İLE UYUMLU SAVAŞ  
YÖNTEMLERİ ÜZERİNDE ÇALIŞMALAR**

**Fulya KAYA APAK**

**Tez Danışmanı:  
Prof. Dr. Hüseyin BAŞPINAR**

**AYDIN**



**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Bitki Koruma Anabilim Dalı Doktora Programı öğrencisi Fulya KAYA APAK tarafından hazırlanan ‘Aydın İli Zeytin Alanlarında Zeytin Sineği (*Bactrocera oleae* Gmel.) (Diptera: Tephritidae)’nin Populasyon Dalgalanmaları, Parazititleri ve Organik Zeytin Yetiştiriciliği ile Uyumlu Savaş Yöntemleri Üzerinde Çalışmalar’ başlıklı tez, 14.03.2013 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan: Prof.Dr. Hüseyin BAŞPINAR	Adnan Menderes Üniv.	.....
Üye : Prof.Dr. Enver DURMUŞOĞLU	Ege Üniv.	.....
Üye : Prof.Dr. H. Sungur CİVELEK	Muğla Sıtkı Koçman Üniv.	.....
Üye : Prof.Dr. Tülin AKŞİT	Adnan Menderes Üniv.	.....
Üye : Prof.Dr. İbrahim ÇAKMAK	Adnan Menderes Üniv.	.....

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Doktora Tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun ..... Sayılı kararıyla ..... tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Cengiz ÖZARSLAN  
Enstitü Müdürü



**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

...../...../2013

Fulya KAYA APAK



## ÖZET

### AYDIN İLİ ZEYTİN ALANLARINDA ZEYTİN SİNEĞİ (*BACTROCERA OLEAE* GMEL.) (DIPTERA: TEPHRITIDAE)'NİN POPULASYON DALGALANMALARI, PARAZİTOİTLERİ VE ORGANİK ZEYTİN YETİŞTİRİCİLİĞİ İLE UYUMLU SAVAŞ YÖNTEMLERİ ÜZERİNDE ÇALIŞMALAR

Fulya KAYA APAK

Doktora Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı  
Tez Danışmanı: Prof.Dr. Hüseyin BAŞPINAR  
2013, 93 sayfa

Bu çalışmada Aydın ili zeytin alanlarında Zeytin sineği (*Bactrocera oleae* Gmel.) (Diptera: Tephritidae)' nin ortaya çıkış zamanı ve populasyon dalgalanmaları ile parazitoitlerinin belirlenmesi ve ayrıca Zeytin sineğine karşı organik zeytin yetiştiriciliğinde kullanılacak mücadele yöntemlerinin etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Yapılan populasyon takibi çalışmaları sonucunda Aydın ili genelinde tüm örnekleme alanlarında Zeytin sineği populasyonu çok düşük düzeylerde seyretmiştir. Ancak, 2009 yılı çalışmalarında Umurlu'da Zeytin sineği populasyonu diğer yıl ve yerlere göre biraz daha yüksek çıkmış ve 30.10.2009 tarihindeki sayımlarda tuzaklardan birinde 307 birey/tuzak olarak saptanmıştır.

Zeytin sineğinin parazitoiti olarak sadece 2 birey (Chalcidoidea) elde edilmiştir. Bu sonuç, Aydın ili zeytin alanlarında çok düşük bir parazitlenme olduğunu göstermektedir.

Farklı cezbedicilerden diamonyum fosfat (DAP), amonyum bikarbonat, amonyum sülfat, amonyum asetat, nu-lure ve feromon denenmiştir. Bunlardan, diamonyum fosfatın (DAP) %2' lik konsantrasyonu en etkili bulunmuştur. Bu tuzakların, kitlesel tuzaklamada % vuruk oranını her zaman Ekonomik Zarar Seviyesinin altında tuttuğu görülmüştür.

Bunun yanı sıra zararlıya karşı mücadelede kaolin, spinosad ve bakır hidroksitin etkileri araştırılmış ve yapılan denemeler sonucunda sentetik pestisitlere alternatif olarak kaolin ve spinosad oldukça etkili bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** *Bactrocera oleae*, organik tarım, alternatif mücadele, kitlesel tuzaklama





## ABSTRACT

### STUDIES ON POPULATION CHANGES AND PARAZITOIDS OF OLIVE FLY (*BACTROCERA OLEAE* GMEL.) (DIPTERA: TEPHRITIDAE) IN OLIVE GROVING AREAS IN AYDIN PROVINCE AND INVESTIGATIONS ON THE CONTROL METHODS COMPATIBLE WITH ORGANIC OLIVE PRODUCTION

Fulya KAYA APAK

Ph.D. Thesis, Department of Plant Protection

Supervisor: Prof.Dr. Hüseyin BAŞPINAR

2013, 93 pages

The emergence period and population changes of Olive fruit fly (*Bactrocera oleae* Gmel.) (Diptera: Tephritidae) and its parasitoids were studied in this study. Besides, control methods compatible with organic olive production were investigated as well.

As a result of studies on population monitoring, it can be concluded that Olive fly populations fluctuated in a very low levels. However in Umurlu in 2009, olive fly population emerged a little higher than the other years and sampling places, and 307 flies/trap were caught at 30.10.2009 in Umurlu.

Two parasitoid individuals (Chalcidoidea) were found during the studies. It shows that the incidence of the parasitoids is very low in olive groving areas of Aydın province.

Effectiveness of different attractants, such as diammonium phosphate (DAP), ammonium bicarbonate, ammonium sulphate, and ammonium acetate, Nu-Lure and pheromone was studied. DAP in 2 % was the most attractive. Olive fly populations were controlled under economical injury level in all study sites by the traps with DAP in 2 %.

In addition, it was also studied the effectiveness of kaolin, spinosad, and copper hydroxide, and the results were showed that kaolin and spinosad were quite effective.

**Key words:** *Bactrocera oleae*, organic farming, alternative combat, mass trapping.



## ÖNSÖZ

Bu doktora çalışması, Aydın ili zeytin üretim alanlarında önemli bir sorun oluşturan Zeytin sineğiyle mücadelede, organik zeytin yetiştiriciliği ile uyumlu savaş yöntemlerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Ayrıca zeytin sineğinin populasyon dalgalanmalarına ve parazitoidlerine de bakılmıştır.

Bu doktora çalışmasının her aşamasında benden yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Hüseyin BAŞPINAR'a ve tezime olan katkıları ve yönlendirmeleri nedeniyle Tez İzleme Komitesi Üyeleri Sayın Prof. Dr. Enver DURMUŞOĞLU (EGE Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, İzmir) ve Sayın Prof. Dr. İbrahim ÇAKMAK (ADÜ Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Aydın)'a, her zaman yanımda olan tezimin istatistiksel değerlendirmelerini de yapan canım arkadaşım Yrd. Doç. Dr. Burcu MESTAV'a, projeyi maddi olarak destekleyen Adnan Menderes Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne ve bu güne gelmemde sabırla, maddi ve manevi desteklerini her zaman veren aileme teşekkürlerimi sunarım.



## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI .....	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT .....	ix
ÖNSÖZ .....	xi
SİMGELER DİZİNİ.....	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xix
EKLER DİZİNİ.....	xxi
1. GİRİŞ .....	1
2. ZEYTİN SİNEĞİ İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER .....	9
2.1. Tanımı ve Yaşayışı.....	9
2.2. Yayılışı .....	10
2.3. Zararı ve Ekonomik Önemi.....	12
2.4. Doğal Düşmanları .....	12
2.5. Mücadelesi .....	12
3. KAYNAK ÖZETLERİ .....	15
3.1. Zararının Yayılışı ve Zarar Şiddeti ile İlgili Çalışmalar.....	15
3.2. Zararının Biyolojisi ve Ekolojisi ile İlgili Çalışmalar .....	15
3.3. Zararının Doğal Düşmanları ve Biyolojik Mücadele Uygulamaları .....	16
3.4. Zararlıya Karşı Uygulanan Alternatif Mücadele Uygulamaları .....	17
4. MATERYAL VE YÖNTEM .....	23
4.1. Materyal .....	23
4.2. Yöntem.....	26
4.2.1. Bahçelerin Saptanması ve Denemelerin Planlanması .....	26
4.2.2. Populasyon Dalgalanmalarının Saptanması .....	27
4.2.3. Bulaşıklılık Oranının Belirlenmesi.....	28
4.2.4. Parazitoit Türlerinin Belirlenmesi, Yoğunluklarının ve Yayılışlarının Saptanması.....	29

4.2.5. Cezbedicilerin <i>Bactrocera oleae</i> 'ye Çekici Etkilerinin ve Etkili Konsantrasyonlarının Belirlenmesi.....	29
4.2.6. Mücadeleye Esas Tuzak Kullanımının Saptanması Çalışmaları .....	31
4.2.7. Kitlesele Tuzaklama Uygulamaları ve Etkinliklerinin Saptanması.....	32
4.2.8. Kaolin, Spinosad ve Bakır Hidroksit Uygulamalarının Etkilerinin Karşılaştırılması.....	33
5. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	35
5.1. Zeytin Sineği Populasyon Dalgalanmalarının Saptanması .....	35
5.1.1. McPhail Tipi Tuzakla Populasyon Takibi .....	35
5.1.2. Feromonlu Sarı Yapışkan Tuzakla Populasyon Takibi .....	38
5.1.3. Amonyum Asetatlı Görsel Sarı Yapışkan Tuzaklarla Populasyon Takibi ..	40
5.2. Zeytin Sineği Bulaşıklılık Oranının Belirlenmesi .....	43
5.3. Parazitoit Türlerinin Belirlenmesi, Önemlilerinin Yoğunluklarının ve Yayılışlarının Belirlenmesi.....	46
5.4. Cezbedicilerin <i>Bactrocera oleae</i> 'ye Çekici Etkilerinin ve Etkili Konsantrasyonlarının Belirlenmesi.....	47
5.5. Mücadeleye Esas Tuzak Kullanımının Saptanması Çalışmaları .....	54
5.6. Kitlesele Tuzaklama Uygulamaları ve Etkinliklerinin Saptanması.....	62
5.7. Kaolin, Spinosad ve Bakır Hidroksit Uygulamalarının Etkilerinin Karşılaştırılması.....	69
6. SONUÇ .....	81
7. KAYNAKLAR.....	85

**SİMGELER DİZİNİ**

°C	Derece Santigrad
cm	Santimetre
da	Dekar
DAP	Diamonyum Fosfat
Dipt.	Diptera
g	Gram
ha	Hektar
Hom.	Homoptera
Hym.	Hymenoptera
K	Kapsül
kg	Kilogram
Lep.	Lepidoptera
Lt	Litre
M	Metre
Ml	Mililitre
	Milimetre
	Ortalama
	Ultra Low Volume





## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Zeytin Sineği ergini.....	9
Şekil 2.2. Zeytin Sineği larvası .....	9
Şekil 2.3. Zeytin Sineği pupası.....	10
Şekil 2.4. Zeytin Sineği tanesindeki sinek çıkış deliği.....	10
Şekil 2.5. Zeytin Sineği'nin Dünya'daki yayılış alanları .....	11
Şekil 4.1. Zeytin Sineği populasyon takibinin yapıldığı bahçeler.....	24
Şekil 4.2. Zeytin Sineği parazitoit türlerinin belirlenmesi çalışmalarının yürütüldüğü bahçeler.....	25
Şekil 4.3. Zeytin Sineği'ne karşı etkili 3 tuzak tipinin belirlenmesi çalışmaları....	25
Şekil 4.4. İlaç denemelerinin yapıldığı bahçeler .....	26
Şekil 4.5. a) McPhail tuzakla populasyon izleme .....	27
b) Amonyum asetat kapsüllü sarı yapışkan tuzakla populasyon izleme....	
Şekil 4.6. Meyvede Zeytin Sineği vuruğu.....	28
Şekil 4.7. Denemede kullanılan tuzaklama şişeleri.....	30
Şekil 5.1. Dalama, Umurlu ve Çakmar'daki bahçelerde Mcphail tipi tuzaklarda saptanan Zeytin Sineği'nin 2009-2010-2011 yıllarındaki populasyon değişimi.....	36
Şekil 5.2. Dalama, Umurlu ve Çakmar'daki bahçelerde feromonlu sarı yapışkan tuzaklarda saptanan Zeytin Sineği'nin 2009-2010-2011 yıllarındaki populasyon değişimi .....	38
Şekil 5.3. Dalama, Umurlu ve Çakmar'daki bahçelerde amonyum asetatlı görsel tuzaklarda saptanan Zeytin Sineği'nin 2009-2010-2011 yıllarındaki populasyon değişimi .....	41
Şekil 5.4. Dalama, Umurlu ve Çakmar'daki bahçelerde Zeytin Sineği bulaşıklılık oranının 2009-2010-2011 yıllarındaki dağılımı.....	44
Şekil 5.5. Farklı DAP konsantrasyonlarında tuzaklarda yakalanan Zeytin Sineği sayıları.....	52
Şekil 5.6. Farklı DAP konsantrasyonlarında tuzaklarda yakalanan Zeytin Sineği sayıları.....	52
Şekil 5.7. Caferli'deki bahçede görsel ve mcphail tuzaklarda yakalanan birey sayıları .....	54
Şekil 5.8. Ağaçlı'daki bahçede görsel ve mcphail tuzaklarda yakalanan birey sayıları .....	55

Şekil 5.9. Güzelçamlıdaki, 1. Bahçede görsel ve Mcphail tuzaklarda yakalanan birey sayısı. ....	72
Şekil 5.10 Güzelçamlıdaki, 1. Bahçede görsel ve Mcphail tuzaklarda yakalanan birey sayısı. ....	73

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünyada 2010 yılına ilişkin zeytin üretim miktarı, alan ve verim değerleri .....	2
Çizelge 1.2. Türkiye’de 2000-2010 yılları arasında toplam, meyve veren ve vermeyen ağaç sayısı; toplam sofralık ve yağlık zeytin üretim miktarları3	
Çizelge 1.3. Türkiye’de 2009 yılında bölgelere göre zeytin dikim alanı, ağaç sayısı ve bölgesel oranı .....	4
Çizelge 1.4. Ege Bölgesi’ndeki illerin 2011 yılı zeytin üretim değerleri .....	5
Çizelge 4.1. Çalışmanın yürütüldüğü bahçelerin yöney ve yükselti bilgileri.....	24
Çizelge 5.1. 2010 yılında Umurlu’daki bahçede tuzaklarda yakalanan toplam birey sayıları.....	45
Çizelge 5.2. 2011 yılında Caferli (Kuşadası)’deki bahçede tuzaklarda yakalanan toplam birey sayıları .....	47
Çizelge 5.3. 2011 yılında Ağaçlı (Kuşadası)’daki bahçede tuzaklarda yakalanan toplam birey sayıları .....	49
Çizelge 5.4. 2011 yılında Çakmar’daki bahçede tuzaklarda yakalanan toplam birey sayıları.....	51
Çizelge 5.5. Kuşadası’nda 1. bahçede yapılan denemede farklı DAP konsantrasyonlarına sahip tuzakların etkisi .....	56
Çizelge 5.6. Kuşadası’nda 2. bahçede yapılan denemede farklı DAP konsantrasyonlarına sahip tuzakların etkisi .....	58
Çizelge 5.7. Aydın İlinde yapılan kitlesel tuzaklama denemesi sonuçları .....	60
Çizelge 5.8. Kuşadası’ndaki 1. bahçede yapılan kitlesel tuzaklama denemesi sonuçları.....	62
Çizelge 5.9. Kuşadası’ndaki 2. bahçede yapılan kitlesel tuzaklama denemesi sonuçları.....	64
Çizelge 5.10. 2011 yılı Güzelçamlı 1. bahçedeki ilaç denemesi sonuçları .....	69
Çizelge 5.11. 2011 yılı Güzelçamlı 2. bahçedeki ilaç denemesi sonuçları .....	71
Çizelge 5.12. 2012 yılı Güzelçamlı 1. bahçedeki ilaç denemesi sonuçları .....	75
Çizelge 5.13. 2012 yılı Güzelçamlı 2. bahçedeki ilaç denemesi sonuçları .....	77



## **EKLER DİZİNİ**

Ek-1 İklim verileri.....	93
--------------------------	----



## 1. GİRİŞ

Zeytin, *Olea europaea* subsp. *cuspidata* (Wall.G.Don) Cif.(Ligustrales: Oleaceae), diğer ülkelerde olduğu gibi, ülkemizde de gerek sofralık olarak, gerekse yağ ve yağdan elde edilen çeşitli ürünlerde hammadde olarak kullanılan önemli bir meyve türüdür. Ülkemizde özellikle Ege, Marmara ve Akdeniz bölgelerinde, toplam 35 ilde yaygın olarak yetiştirilmektedir (Güçlü vd., 1995; Çetin ve Tipi, 2000). Besin değerinin yüksek olması yanında, aynı zamanda önemli bir ihraç ürünüdür (Çetin ve Alaoğlu, 2005, 2006).

Zeytin, anavatanı olan Türkiye’de geniş bir ekolojiye yayılması yanında büyük bir çeşit zenginliğine de sahip bulunmaktadır. Ancak, yağlık veya sofralık olarak değerlendirilmeye elverişli çeşitlerin yanında ekonomik önemi olmayan çeşitler de yer almaktadır (Toplu ve Gezerel, 2000).

Türkiye’de zeytincilik, alansal olarak dünyada % 7’lik bir payla (600.000 ha) beşinci sırada yer aldığı halde, üretim olarak % 4’lük bir paya sahiptir. Dünyada ortalama verim 1704 kg/ha iken, Türkiye’de 1035 kg/ha olup, dünya ortalamasından % 40 daha düşüktür (Gökçe, 2002). Türkiye’de yılda ortalama 1.100.000 ton zeytin elde edilmekte, üretimin yaklaşık % 75’i yağlık, % 25’i ise sofralık olarak kullanılmaktadır (Pala vd., 2001). Ancak verim yönünden beklenen seviyede bulunmamaktadır (Yalçınkaya vd., 2000).

Dünya zeytin ve zeytinyağı üretiminin yaklaşık %70’i Avrupa Birliği (AB) ülkelerince karşılanmaktadır. AB dışında önemli üretici ülkelerin başında Türkiye, Tunus, Suriye ve Fas gelmektedir (Kumral ve Kovancı, 2004).

Dünyada 38 ülkede ekonomik olarak zeytin üretimi yapılmaktadır. 2010 yılı itibarıyla yaklaşık 20 milyon ton olan dünya zeytin üretiminin beş Akdeniz ülkesinde yoğunlaştığı dikkat çekmektedir. Bu ülkeler sırasıyla, İspanya (% 38,9), İtalya (% 15,4), Yunanistan (% 8,79), Fas (% 7,2) ve Türkiye (% 6,9)’dir (Anonim, 2012a). Dünya zeytin üretimi yaklaşık 9 milyon hektar alanda gerçekleşmektedir. Türkiye 2010 yılında 1.415.000 tonluk üretim hacmi ile beşinci sırada yer almaktadır (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. Dünyada 2010 yılı zeytin üretim miktarı, alanı ve verim değerleri  
(Anonim, 2012a)

	Üretim (ton)	%	Alan (ha)	Verim (kg/ha)
İspanya	8.014.000	38,9	2.092.800	3.829
İtalya	3.170.700	15,4	1.190.800	2.662
Yunanistan	1.809.800	8,79	834.200	2.169
Fas	1.485.510	7,2	735.400	2.020
Türkiye	1.415.000	6,9	826.199	1.712
Suriye	960.400	4,7	647.500	1.483
Tunus	876.400	4,3	1.645.100	532
Mısır	611.900	3,0	128.700	4.754
Cezayir	555.200	2,7	316.300	1.755
Diğerleri	1.681.276	8,2	981.624	1.712
	20.578.186	100	9.398.623	2.189

En fazla zeytin üretiminin (8.014.000 ton), en fazla üretim alanına (2.092.800 ha) sahip olan İspanya'da olduğu çizelgede görülmektedir. Fakat verim bakımından (3.829 kg/ha) Mısır'dan (4.754 kg/ha) sonra gelmekte ve ikinci sırada yer almaktadır. Türkiye ise üretim alanı bakımından altıncı sırada (826.199 ha) yer alırken üretim miktarı bakımından (1.415.000 ton) beşinci sırayı almaktadır. Zeytin verimi diğer ülkelerden daha az olup verim olarak da yedinci sırada (1.712 kg/ha) yer almaktadır.

Çizelge 1.1' deki değerler incelendiğinde, Türkiye'nin üretim bakımında beşinci ve verim bakımından yedinci sırada yer aldığı görülmektedir. Zeytin alanları bakımından ise Fas' ın önünde dördüncü sırada yer almıştır. Bu durum son yıllarda yeni tesis zeytinliklerin olduğunun bir göstergesi olup, zeytin üretiminin önemini gelecekte de koruyacağı anlamı taşır.



Türkiye'nin toplam tarım alanlarının %3'ünü zeytinlikler oluşturmaktadır. Bu zeytin alanlarının % 81'i meyilli ve yamaç, % 19'u ise düz arazilerde yer almaktadır. Ortalama plantasyon yoğunluğu 100 ağaç/ha'dır. Plantasyonlardaki ağaçların % 25'i yaşlı veya verimden düşmüş ağaçlardır (Anonim, 2007).

Çizelge 1.2. Türkiye'de 2000-2010 yılları arasında toplam, meyve veren ve vermeyen ağaç sayısı; toplam, sofralık ve yağlık zeytin üretim miktarları (Anonim, 2012b)

	Ağaç sayısı (Bin)			Üretim (Ton)		
	Toplam	Veren	Vermeyen	Toplam	Sofralık	Yağlık
2000	97.770	89.200	8.570	1.800.000	490.000	1.310.000
2001	99.000	90.000	9.000	600.000	235.000	365.000
2002	101.600	91.700	9.900	1.800.000	450.000	1.350.000
2003	102.750	92.250	10.500	850.000	350.000	500.000
2004	107.100	94.950	12.150	1.600.000	400.000	1.200.000
2005	113.180	96.625	16.555	1.200.000	400.000	800.000
2006	129.265	97.773	31.492	1.766.749	555.749	1.211.000
2007	144.329	104.219	40.110	1.075.854	455.385	620.469
2008	151.630	106.139	45.491	1.464.248	512.103	952.145
2009	153.723	109.127	44.596	1.290.654	460.013	830.641
2010	157.156	111.398	45.758	1.415.000	375.000	1.040.000

Ülkemizde 2000-2010 yılları arasındaki zeytin yetiştiriciliğine ilişkin değerlere bakıldığında (Çizelge 1.2), başlangıçta toplam ağaç sayısı 97.770.000 iken her yıl bu sayı giderek artmış ve 2010 yılında 157.156.000 adet ağaca ulaşılmıştır. Üretim

miktarı ise yıllara göre periyodizite göstermiş olup, var yıllarına bakılarak bir değerlendirme yapıldığında, başlangıç 2000 yılında 1.310.000 ton iken 2010 yılında 1.040.000 tona düşmüştür. Bir taraftan üretim alanları genişlerken diğer taraftan verimin düşmesi, zeytinliklerdeki bakım işlerinin eskiden olduğu kadar özenli yapılmadığının bir göstergesidir. Gerek zeytin ve gerekse zeytinyağı fiyatlarındaki düşüşler bunun bir nedeni olarak düşünülebilir. Bunun yanı sıra, mevcut eski zeytinliklerin yerine yeni çeşit tesisler de kurulmakta olduğundan, verim veren ağaç sayısındaki azalma da yine verim düşüklüğüne neden olmaktadır.

Türkiye’de 2010 yılında toplam 157 156 000 tane bulunan ağacın 111 398 000 tanesi meyve verirken 45 758 000 tanesi meyve vermemektedir. Meyve veren ağaçlardan toplam 1 415 000 ton zeytin üretimi yapılmakta 375 000 ton zeytin sofralık olarak üretilirken 1 040 000 ton zeytin yağlık olarak üretilmektedir.

Çizelge 1.3. Türkiye’de 2009 yılında bölgelere göre zeytin dikim alanı, ağaç sayısı ve bölgesel oranı

<b>Bölgeler</b>	<b>Dikim Alanı (ha)</b>	<b>Toplam Ağaç Sayısı</b>	<b>Ağaç Sayısına Göre Bölgesel Oran (%)</b>
Ege	416.195,63	83.239.126,00	55.21
Doğu Akdeniz	197.702,81	39.540.563,00	26.23
Marmara	110.461,22	22.092.245,00	14.65
Diğer	29.397,80	5.879.561,00	3.90
<b>Toplam</b>	<b>753.757,46</b>	<b>150.751.495,00</b>	<b>99.99</b>

Ülkemizdeki zeytin yetiştiriciliği bölgelere göre incelenecek olursa, Ege Bölgesi’nin hem dikim alanı ve hem de toplam ağaç sayısı bakımından birinci sırada yer aldığı görülmektedir (Çizelge 1.3).

Çizelge 1.3’e göre Türkiye’de 2009 yılı istatistiklerine göre zeytin dikim alanı bakımından bölgelere bakıldığında 416 195,63 ha alanla Ege Bölgesi’nin birinci sırada yer aldığı, Doğu Akdeniz Bölgesi’nin 197 702,81 ha alanla ikinci olduğu, Marmara Bölgesi’nin 110 461,22 ha’lık alanla üçüncü sırada ve diğer dört bölgenin zeytin dikim alanı toplamının 29 397,80 ha olduğu görülmektedir.

Türkiye'de 2009 yılı istatistiklerine göre zeytin ağaç sayısının bölgelere göre dağılımına baktığımızda % 55,21 (83.239.126 adet) oranla Ege Bölgesi'nin birinci sırada yer aldığı görülmektedir. Doğu Akdeniz Bölgesi'nin % 26,23 (39.540.563 tane) oranla ikinci sırada yer aldığı ve % 14,65 (22.092.245 adet) oranla Marmara Bölgesi'nin üçüncü sırada yer aldığı çizelgede görülmektedir. Diğer dört bölgenin toplamının da ağaç sayısı bakımından % 3,90 (150.751,495 adet) orana sahip olduğu görülmektedir. Türkiye'de 2009 yılı verilerine göre 753.757 hektar alanda toplam 150.751.495 ağaç bulunmaktadır (Çizelge 1.3).

Çizelge 1.4. Ege Bölgesi'ndeki illerin 2011 yılı zeytin üretim değerleri (Anonim, 2012b)

İl Adı	Alan (dekar)	Üretim (ton)	Ağaç verim ort. (kg)	Meyve veren yaşta ağaç (adet)	Meyve vermeyen yaşta ağaç (adet)	Toplam ağaç sayısı (adet)
Aydın	1.224.682	276.995	28	21.649.173	2.449.207	24.098.380
İzmir	963.623	276.438	41	14.684.950	3.591.450	18.276.400
Muğla	920.752	135.032	25	13.579.483	1.800.390	15.379.873
Manisa	890.079	116.085	18	13.839.180	6.314.970	20.154.150
Denizli	42.929	15.939	44	733.505	542.537	1.276.042
Uşak	178	0	0	0	5.180	5.180

Ege Bölgesi zeytin üretim değerleri Çizelge 1.4' de gösterilmiştir. Buna göre, Aydın ilinin bölgede tüm kriterlerde birinci sırada yer aldığı, bunu İzmir ve Muğla' nın izlediği görülmektedir.

Zeytin ağaç varlığı ve zeytin üretim miktarları açısından 2011 yılı verilerine bakıldığında çalışmanın yürütüldüğü Aydın ilinde 1.224.682 dekar alanda 24.098.380 adet zeytin ağacı bulunmakta ve 276.995 ton zeytin üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2012b).

Son yıllarda zeytin, diğer tarımsal ürünlerden daha fazla ekonomik değere sahip olması nedeniyle bölgede, alansal varlığı hızla artan bir duruma gelmiştir (Yazgan vd., 2000).

Ülkemizde zeytin yetiştiriciliği bakımından önemli bir bölge olan Marmara Bölgesi iklim özellikleri bakımından yağışlı ve nemli bir özellik göstermekte bu durum da, aslında kurak iklim bitkisi olan zeytinde birçok hastalık ve zararlının artışına yol açmaktadır. Bunlara karşı uygulanan pestisitler çevre ve insan sağlığı açısından olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Bu yüzden zeytinde verim ve kalite özellikleri yanında hastalık ve zararlılara dayanıklı ya da toleranslı tiplerin seçimi önemlidir (Yalçınkaya vd., 2000).

Zeytinde en önemli ürün kayıplarına neden olan etmenler olarak zararlılar, funguslar ve yabancı otlar gelmektedir. Bu etmenlerin zeytin üretiminde yapmış oldukları zararlar yaklaşık olarak %30 olarak değerlendirilmekte bunun % 15'ini de zararlılar meydana getirmektedir (Bueno ve Jones, 2002).

Ülkemizde, zeytin zararlıları ile ilgili ilk bilgiler, Bodenheimer (1941), Nizamlıoğlu ve Gökmen (1964) ile İyriboz (1968) tarafından verilmiştir. Sonraki çalışmalar daha çok, zeytinin yaygın olarak yetiştirildiği Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerinde yürütülmüştür (Aysu vd., 1971; Ercan vd., 1975; Çakıcı, 1982; Gökmen ve Seçkin, 1979; Kaya, 1979; Yayla, 1983; Keçecioğlu, 1984).

Zeytinliklerde yaygın olarak görülen ve populasyon yoğunlukları sık sık ekonomik zarar eşiğine ulaşan önemli zararlılar Zeytin sineği (*Bactrocera oleae* Gmelin) (Dipt.: Tephritidae), Zeytin güvesi (*Prays oleae* Bern.) (Lep.:Hyponomeutidae), Zeytin kara koşnili (*Saissetia oleae* Olivier) (Hom.:Coccidae), Zeytin kabuklu biti (*Parlatoria oleae* Colv.) (Hom.: Diaspididae), Zeytin pamuklu biti (*Euphyllura olivina* Costa.) (Hom.: Psyllidae)'dir. İkinci derecede önemli zeytin zararlıları olarak da Filiz kıran (*Hylesinus oleiperda* F.) (Col.:Curculionidae), Dal kurutan (*Resseliella oleisuga* Torg.) (Dipt.: Cecidomyiidae), Zeytin thripsi (*Liothrips oleae* Costa.) (Thys.: Phlaeothripidae), Ağaç Sarı Kurdu (*Zeuzera pyrina* L.) (Lep.:Cossidae), Zeytin Fidan Tırtılı (*Palpita unionalis* Hb.) (Lep.: Pyralidae), Zeytin yaprak siğili (*Dasineura oleae* Loew.) (Dipt.: Cecidomyiidae), Yara koşnili (*Pollinia pollini* Costa.) (Hom.: Asterolecaniidae) zeytinliklerde görülmektedir (Anonim, 2007).

Bunlardan Zeytin sineği (*Bactrocera oleae* Gmel.) (Diptera: Tephritidae) en önemli zararlı konumundadır. Zeytin sineğine karşı mücadelede ülkemizde kimyasal savaşım en yaygın olarak kullanılan yöntemdir. Fakat son yıllarda insan sağlığı ve çevreye olan olumsuz etkilerinin yanı sıra doğal dengeyi bozması, böceklere dayanıklılık kazandırması ve ekonomik nedenlerle kimyasal mücadele en alt düzeye indirilmeye çalışılmakta ve pek çok ülkede kalıntı toleransları giderek daha da düşürülmektedir. Bu nedenle alternatif mücadele programları içerisinde yer alan biyoteknik yöntemler ve doğal bileşikler ayrı bir önem kazanmaktadır. Bu uygulamalarda zararlıların biyoloji, fizyoloji ve davranışları üzerinde etkili olan bazı yapay ve doğal maddeler kullanılmaktadır. Feromon tuzak sistemleri veya cezbediciler, yumurtlamayı engelleyiciler, uzaklaştırıcılar, beslenmeyi engelleyiciler, kısırleştiriciler, gelişmeyi düzenleyiciler (IGR), gelişmeyi engelleyiciler (IDI) ve kısır böcek salma yöntemi (SIT) gibi bazı doğal veya sentetik bileşik ve yöntemlerden yararlanılmaktadır (Layık ve Kısmalı, 1994).

Zeytin sineği mücadelesinde farklı kimyasal maddelerin (amonyum bikarbonat, Docano, cezbedici yem, amonyum karbonot, değiştirilmiş hexanodia ve amonyum sülfat) kullanımıyla mücadele maliyetinin düştüğü ve kullanım kolaylığı sağladığı bilinmektedir (Broumas vd.1993). İçerisine protein hidrolizat solüsyonu konulmuş McPhail tuzaklar da zeytin sineği mücadelesinde başarıyla kullanılmakta (Orphanidis vd., 1958), ayrıca protein hidrolizatlar organik fosforlu insektisitlerle yem ilaçlaması şeklinde yerden ve havadan ilaçlama şeklinde kullanılmaktadır (Nadel, 1996; Manousis ve Moore, 1987). Görsel yapışkan tuzaklar zeytin sineği mücadelesinde başarıyla kullanıldığı gibi (Economopoulos vd., 1982), feromonlar da zeytin sineğinin izlenmesinde kullanılması yanında mücadelesinde de kullanılmaktadır (Mazomenos vd., 1983; Ramos vd., 1983; Broumas ve Haniotakis, 1987; Montiel-Bueno, 1986; Haniotakis vd., 1987; 1991). Yapılan araştırmalarda kitlesel tuzaklama yönteminin zeytin sineği mücadelesinde oldukça etkili olduğu bulunmuştur (Haniotakis vd., 1991).

Alternatif yöntemlerden kitle halinde yakalamada besinle birlikte hazırlanan zehirli cezbedici tuzaklar ve feromon tuzakları kullanıldığı gibi bu yöntemler parazitoidlerle birlikte kullanıldığında zeytin sineği zarar oranının daha fazla düşürüldüğü yapılan çalışmalarda bulunmuştur (Ljaropoulos vd., 2002).

Zeytin sineği mücadelesinde kullanılan diğer maddelerden birisi de dişilerin yumurta koymasını engelleyerek etkili olduğu bilinen kaolindir (Tsanakakis, 1985; Belcari

vd., 2003). Ayrıca kaolinin sentetik insektisitlerle alternatif bir yöntem olarak da kullanılabilirliği saptanmış ve zeytin sineği kontrolünde kullanılabileceği bulunmuştur (Saour ve Makee, 2004).

Bu çalışmada Aydın ili zeytin alanlarında Zeytin sineğinin ortaya çıkış zamanları ve populasyon dalgalanmaları ile parazitoitlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca organik zeytin yetiştiriciliğinde zeytin sineğine karşı kitlesel tuzaklama olanaklarının araştırılması ve bunun yanı sıra bazı doğal bileşiklerin zararlı ile mücadelede potansiyel etkileri ortaya konulmuştur. Böylece, kimyasal mücadeleye alternatif yöntemlerin Zeytin sineği ile mücadeledeki potansiyelleri belirlenmeye çalışılmıştır.

## 2. ZEYTİN SİNEĞİ İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

### 2.1. Tanımı ve Yaşayışı

Zeytin sineği, *Bactrocera oleae* (Gmelin), Diptera takımının Tephritidae familyasından oligofak bir böcek türü olup *Olea* cinsinde yer alan bitkilerle beslenmektedir.

Ergin 4-6 mm boyunda parlak ve kahve bal renklidir. Baş ve antenler sarı, göğüs üzerinde 3 adet açık kahverengi bant vardır (Şekil 2.1). Yumurta 0,7-0,9 mm boyunda, mat beyaz renkli ve mekik şeklindedir. Larva bacaksız ve şeffaf beyaz renklidir. Baştan itibaren ince olan vücudu, geriye doğru kalınlaşır. Olgun dönemde larva 6-8,5 mm boyda ve 1,3-1,9 mm endedir (Şekil 2.2). Siyah meyvede beslenenler soluk menekşe rengini alır. Larvalar monofagtır ve yalnızca zeytin meyveleriyle beslenir. Dişiler yumurtalarını meyve mezokarbına koyarlar, Yumurtadan çıkan larva meyveyle beslenir ve daha sonra meyvede ya da toprakta pupa olur Beslenirken meyve içinde tüneller açarlar, meyve etine zarar verirler ve bakteri ve funguslara giriş yeri oluştururlar. Larvalar beslenmeleri sonucunda erken meyve dökümüne neden olmaları yanında zeytin yağının da asitliğini yükseltirler (Athar, 2005). Pupa 3,8-5 mm boyunda kahverengi fiçî şeklindedir (Şekil 2.3). Yılda 2-5 döl vermektedir (Basilios vd., 2002).



Şekil 2.1. Zeytin sineği ergini



Şekil 2.2. Zeytin sineği larvası

Ağaçlarda ergin halinde veya toprakta pupa halinde, bazen de meyveler ağaç üzerinde ise yumurta veya larva halinde kışlarlar. Erginler nektar ve bitki özsuuyula

beslenirler (Athar, 2005). Erginler Haziran'dan sonra topraktan çıkarak yumurta koyma erginliğine gelirler. Haziran sonuna doğru çiftleşen dişiler öncelikle iri parlak ve yağlanmaya başlamış zeytin meyvelerine V şeklinde yarıklar açarak yumurtalarını bırakır. Yumurta konan yer bir gün sonra koyu kahverengiye dönüşür, buna vuruk denir (Şekil 2.4). Bu yumurtalar 18 °C de 2 günde açılır. Larva gelişme süresi 15-16 gündür. Olgun larva pupa olmadan önce kendine bir oda hazırlar, meyvede çıkış deliği açar ve sonra geri çekilerek pupa olur. Bir neslin gelişme süresi 30-40 gündür (Anonim, 2007).



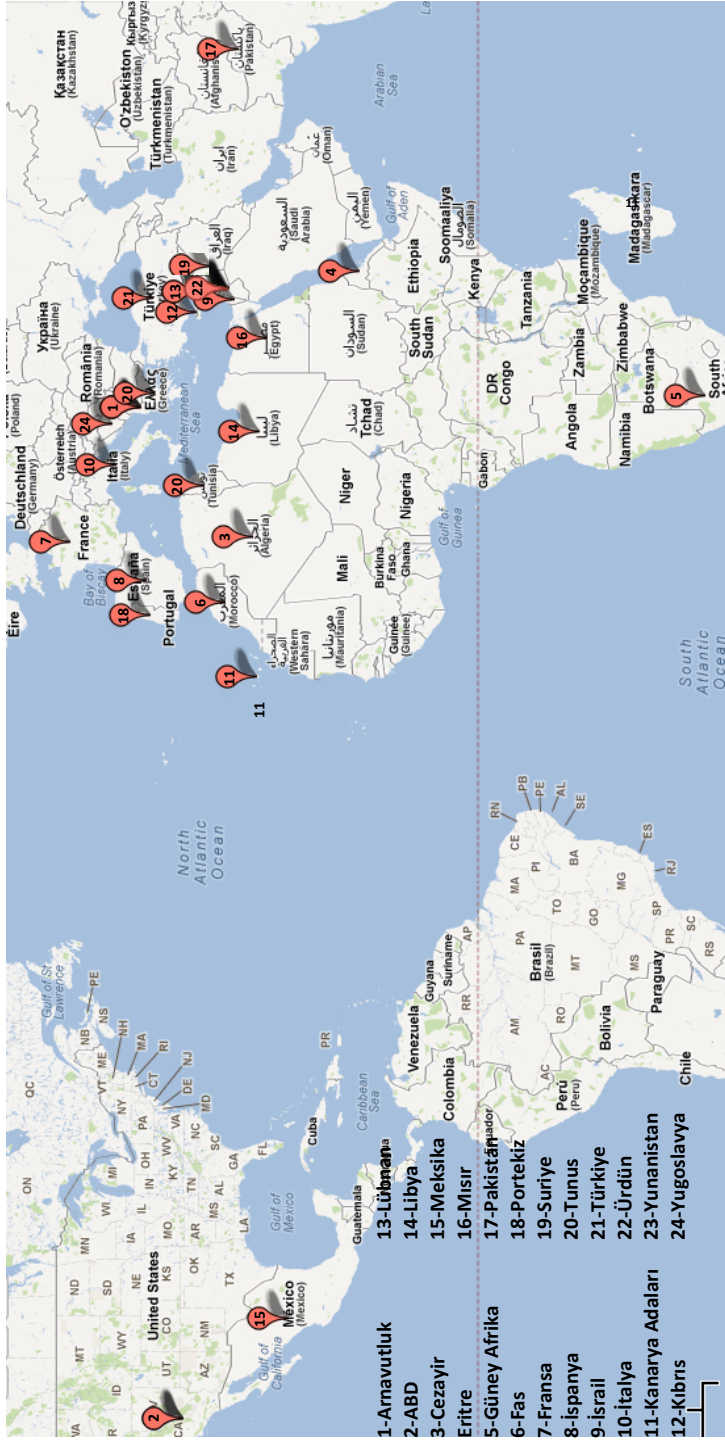
Şekil 2.3. Zeytin sineği pupası

Şekil 2.4. Zeytin tanesindeki sinek çıkış deliği

## 2.2. Yayılışı

Zeytin sineği dünyada zeytin yetiştiriciliği yapılan birçok ülkede zeytinde önemli kayıplara neden olmasından dolayı ekonomik öneme sahip bir zararlıdır. Zeytin sineği'nin dünyadaki yayılış alanları şekil 2.5'de gösterilmektedir (Rice, 2000).





Şekil 2.5. Zeytin sineğinin dünyadaki yayılış alanları (Rice, 2000)

### 2.3. Zararı ve Ekonomik Önemi

Zeytin sineği larva döneminde meyve etinde zarara neden olur. Larva gelişme süresince çekirdek etrafında galeriler açarak beslenir. Böylece meyvelerin çürüyerek dökülmesine, zeytinyağı miktarının azalmasına kısmen de yağda asitliğin artmasına neden olmaktadır. Zarar oranı normal yıllarda % 15-30, salgın yıllarında % 60'a kadar ulaşabilmektedir. Ürün kayıpları da zarar oranıyla bağlantılı olarak değişmektedir (Anonim, 2007).

### 2.4. Doğal düşmanları

Türkiye'de bugüne kadar saptanan doğal düşmanları *Aprostocetus epicharmus* Walk. (Hym.: Eulophidae), *Cyrtotypx dacicida* Masi. (Hym.: Pteromalidae), *Cyrtotypx latipes* Rond. (Hym.: Pteromalidae), *Eurytoma parvula* (Thom.) (Hym.: Eurytomidae), *E. strigrifrons* (Thom.) (Hym.: Eurytomidae), *E. tibialis* Boh. (Hym.: Eurytomidae), *Eupelmus urozonus* Dalm. (Hym.: Eupelmidae), *Metaphycus silvestrii* Sug. (Hym.: Encyrtidae), *Opius concolor* Szelp. (Hym.: Braconidae), *Pnigalio mediterraneus* (Fer. and Del.) (Hym.: Eulophidae), *Zaglyptus multicolor* Grav. (Hym.: Ichneumonidae) olarak bildirilmektedir (Anonim, 2007).

### 2.5. Mücadelesi

Zeytin sineği soğuk olan bölgelerde kışı toprakta pupa olarak geçirmektedir (Tzanakakis, 2003). Kültürel mücadele olarak, zeytin sineği pupalarının yok edilmesi için kış aylarında toprağın derince sürülmesi ve zarar periyodu boyunca 3-4 günde bir kurtlu zeytinlerin toplanarak zeytinlikten uzaklaştırılması gerekmektedir (Anonim, 2007).

Zeytin sineğinin parazitoiti *Opius concolor*, bazı ülkelerde kitle halinde üretilerek, zeytin bahçelerine salınmak suretiyle biyolojik mücadelede kullanılmaktadır. Bu parazitoit Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü'nde 2001 yılından beri kitle halinde üretilerek, Gökçeada'da salınmaktadır (Anonim, 2008a).

Kimyasal mücadelede, meyvelerin yumurta koyma olgunluğuna geldiğinde vuruk sayımları yapılarak yeterli vuruk saptandığında ilaçlamaya geçilir. Ergin artışlarının belirlenmesinde Mc Phail ve sarı yapışkan görsel tuzaklar kullanılır. Yapılan sayımlar sonunda salamuralık çeşitlerde % 1 vuruk, yağlık çeşitlerde ise % 6-8 vuruk saptandığında yer aletleriyle ile kaplama ilaçlama yapılır. Zeytin sineğinin ergin

mücadelesini hedefleyen uçakla ULV- bait sprey ilaçlamasında ise ürünün yok yılında % 1 vuruş, var yıllarda ise % 2-3 vuruş saptandığında ilaçlamaya başlanır. (Anonim, 2007).

Biyoteknik yöntemlerden kitlesel tuzaklama metodu kullanılarak Zeytin sineği popülasyonunun yüksek olmadığı alanlarda (en az 5 ha) zeytin sineği ile başarılı bir şekilde mücadele etmek mümkün olmaktadır (Anonim, 2008a). Bu amaçla plantasyona asılan izleme tuzaklarıyla ilk ergin çıkışı saptanır saptanmaz belirli aralıklarda yoğun olarak aynı tip tuzaklar yerleştirilerek zararlı popülasyonunun giderek azalması sağlanır. Bu amaçla feromon tuzakları, visuel tuzaklar, besin tuzakları kullanılabilir (Layık ve Kısmalı, 1994).

Kimyasal mücadelede tuzak olarak feromonlardan ve deltamethrinden faydalanılmaktadır. Ayrıca hidrolize proteinler zeytin sineğine karşı önerilen kimyasal preparatlarla karıştırılarak kullanılmaktadır.



### 3. KAYNAK ÖZETLERİ

#### 3.1. Zararlının Yayılışı ve Zarar Şiddeti ile İlgili Çalışmalar

Zeytin sineği Kaliforniya, Afrika, Hindistan ve Pakistan'da belirlenmesinden sonra (Rice vd., 2003) zararlının oluşturduğu zararın Kaliforniya'da zeytin endüstrisinde büyük kayıplara neden olduğu belirlenmiştir. Zararlı bu ülkelerde geniş bir alanda yaygınlık göstermiş ve 2002-2008 yılları arasında zararlının yayılmasını önlemek amacıyla 1,5 milyon dolar harcanmıştır (Anonim, 2008b). Zararlı genellikle dünyada zeytin yetiştiriciliğinin yapıldığı birçok yerde zarar meydana getirmektedir (Rice, 2000).

Zeytin yetiştiriciliğinin daha çok Akdeniz ikliminin görüldüğü ülkelerde yapıldığı bilinmekte ve zeytin yetiştiriciliği yapılan ülkelerde de genellikle zeytin sineği olduğu yapılan çalışmalarda bildirilmektedir (Rice, 2000). Bununla birlikte zeytin sineği tarafından zeytin meyvelerinde zararlar meydana getirilmekte ve böylece üretilen zeytinyağı ve pazara sürülen zeytinlerde kalite olumsuz olarak etkilenmektedir (Fimiani, 1989).

Hepdurgun vd. (2003) de Ege Bölgesinde zeytinde entegre mücadele çalışmaları kapsamında yaptıkları surveyler sonucunda ana hastalık olarak zeytin halkalı lekesi (*Spilocaea oleagina* Cast.) ve ana zararlı olarak da zeytin sineği (*B. oleae*)'ni belirlemişlerdir.

Pala vd. (2001), ülkemizde mücadelesi yapılmadığında zeytin sineğinin normal yıllarda %15-30, salgın yıllarında ise %70'e varan oranlarda zarar yapabileceğini belirtmektedirler.

Çok geniş alanlarda ticari olarak zeytin yetiştiriciliği yapılan Akdeniz ülkelerinde özellikle de Yunanistan ve İtalya'da zeytin sineği larvalarının meyvede açtığı galeriler neticesinde %30 ürün kayıplarının meydana geldiği bulunmuştur (Economopoulos vd.,1982; Michelakis, 1990). Portekiz'de de 1993 yılında zararlının %19 ürün kaybına neden olduğu bildirilmiştir (Bento vd., 2002).

#### 3.2. Zararlının Biyolojisi ve Ekolojisi ile İlgili Çalışmalar

Zeytin sineğinin yılda 2-5 döl verdiği, dişilerin yumurtalarını zeytin meyvelerinin mezokarbinde bıraktığı ve larvaların meyveyle beslenerek meyve ya da toprakta pupa

olduğu bildirilmiştir (Basilius vd., 2002). Zeytin sineği dişileri genellikle her bir meyveye 50-400 arasında yumurta bırakabilmektedirler (Anonim, 2008b).

Antalya ili zeytinliklerinde 1986-1988 yıllarında yapılan araştırmada Yayla vd. (1995), zeytin sineği popülasyonunun bu yörede çok düşük düzeyde olduğunu tespit ederek mevcut doğal dengenin korunması gerektiğini kaydetmişlerdir.

1991-1994 yıllarında Artvin yöresi zeytinliklerinde yapılan araştırma sonucunda Zeytin sineğinin nadiren (sadece 3 ergin) görüldüğü ve zararına rastlanmadığı tespit edilmiştir (Güçlü vd.,1995).

### **3.3. Zararlının Doğal Düşmanları ve Biyolojik Mücadele Uygulamaları**

Zeytin sineğine karşı uygulanan kimyasal mücadelenin canlılara olan olumsuz etkileri neticesinde (Layık ve Kısmalı, 1994), zeytin sineği mücadelesinde steril böcek salma yöntemi ve zeytin sineği parazitoidlerini doğada artırma çalışmaları alternatif yöntemler olarak karşımıza çıkmaktadır (Knipling, 1992). Ayrıca zeytin sineğine karşı entegre mücadele çalışmaları kapsamında biyolojik mücadele etmenlerinden yararlanma önemli bir yer tutmaktadır (Hepdurgun vd., 2003).

Steril böcek salma yöntemi, meyve sineklerine karşı etkili bir yöntem olması yanında düşük maliyetli olması nedeniyle de zeytin sineklerine karşı da uygulanabilir bir yöntemdir (Tzanakakis, 1989).

Yumurta parazitoiti *Fopius arisanus* (Hymenoptera: Braconidae)'un Akdeniz Bölgesi'nde *Bactrocera oleae* üzerindeki gelişimine etkisinin incelendiği bir çalışmada, erkek bireylerin % 33 nemde 1.7 günde, dişi bireylerin ise %35 nemde 2.6 günde pupa dönemine geçtiği ayrıca, hızlı bir parazitlenme yeteneğinin olması, monofag bir özellik göstermesi ve çabuk gelişmesi nedeniyle tam bir parazitoit özelliği taşıdığı bulunmuş böylelikle de biyolojik mücadelede kullanılabileceği belirtilmiştir (Calvitti vd., 2002).

Bazı böcek gelişim düzenleyicilerinin (azadirachtin, cyromazine, diflubenzuron, fenoxycarb ve tebufenozide) *Opius concolor*'a etkilerini belirlemek amacıyla yapılan laboratuvar çalışmasında, bütün IGR'ların doğal düşmanlarla uyumlu olduğu fakat azadirachtin, cyromazine ve diflubenzuron'un düşük dozlarda kullanılması gerektiği bildirilmiştir (Sırasıyla; 0.015, 0.03 ve 0.02 g/kg besin) (Gonzales vd., 2000).

### 3.4. Zararlıya Karşı uygulanan Alternatif Mücadele Uygulamaları

Zeytin sineği Akdeniz ülkelerinde zeytinlerde zarar meydana getiren en önemli zararlılardan birisidir. Zararlının zeytin üretimini yaklaşık %15 oranında azaltabildiği belirlenmiştir. (Basilius vd., 2002). Zararlıyla mücadele çoğunlukla kimyasal olarak yapılmaktadır, bu savaşım geniş alanlarda uçakla yapılabilmektedir (Alberola vd., 1999). Fakat zeytin sineğine karşı yapılan kimyasal mücadeleler sonucunda zeytin ve zeytinyağında bazı pestisitlerin kalıntılarına rastlanılmaktadır (Leandri vd., 1993). Ayrıca insan sağlığı ve çevreye olan olumsuz etkilerinin yanı sıra doğal dengeyi bozması, böceklere dayanıklılık kazandırması ve ekonomik nedenlerle kimyasal mücadele en alt düzeye indirilmeye çalışılmakta, bu nedenle alternatif mücadele programları içerisinde yer alan biyoteknik yöntemler ayrı bir önem kazanmaktadır (Layık ve Kısmalı, 1994).

Alternatif mücadele yöntemlerinin, Zeytin sineği'nin mücadelesinde kullanım etkinliklerinin artırılması ve geliştirilmesi amacıyla yapılan çalışmalarda alternatif mücadele yöntemlerinin hem doğal hayata etkileri ve hem de ucuz ve etkin olarak kullanılma olanakları değerlendirilmektedir. Populasyon yoğunluğu ve enfekteli meyve oranlarının ana parametre olarak kullanıldığı bir çalışmada kitle halinde tuzaklama yönteminin maliyeti ağaç başına 0,40 US\$ ve zehirli yem uygulaması maliyeti 0.35 US\$ olarak bulunmuştur. Alternatif mücadele yöntemlerinin insektisit kullanımını % 99.5 oranında azalttığı bulunmuştur. Maliyet ve insektisit kullanımını azaltması yanında hem kullanım kolaylığı sağlamakta ham de doğal dengeye zarar vermemektedir (Broumas vd., 2002).

Ege bölgesinin önemli yağlık ve sofralık zeytin çeşitlerinin Zeytin sineği'ne karşı duyarlı olanlarını belirlemek amacıyla yapılan çalışma 1984-1988 yılları arasında sofralık ve yağlık beş zeytin çeşidi kullanılarak İzmir'de yürütülmüştür. Bu çalışmada Zeytin sineği populasyon yoğunluğu, zeytin meyvesinin yağ ve su içeriği ile epicarp sertliği, rengi, şekli ve meyve büyüklükleri ölçülmüştür. 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 mevsim 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 yağ oranı yüzünden diğer çeşitlerden daha düşük seviyede saldırıya uğramıştır. Memecik, Çakır ve Domat çeşitlerinin zeytin sineğine duyarlılıkları ise diğer iki çeşit arasında yer almıştır. Bu bulguların ışığında Çilli

çeşidinin zeytin sineğinin erken dönemde tercihi yüzünden tuzak ağaç olarak kullanılması tavsiye edilmektedir (Gümüşay vd., 1988).

Kaliforniya'da zeytin sineğinin en çok tercih ettiği konukçu ağaç türlerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada tuzaklama yöntemine başvurulmuştur. Zararlı Kaliforniya'da ilk kez 1998 yılında görülmeye başlamış ve Los Angeles'da ticari olarak zeytin yetiştiriciliği yapılan 37 alanda varlığı saptanmıştır. Zeytin sineğine karşı yedi familyaya (Rutaceae, Anacardiaceae, Fabaceae, Lythraceae, Malpighiaceae, Rosaceae) dağılmış dokuz farklı cinsde ait toplam 19 türde tuzaklama yapılmıştır. Oleaceae familyasına ait zeytin ağaçları zeytin sineği tarafından tercih edilen konukçu olarak bulunmuştur. Zararlı doğrudan zeytin meyvelerinde zarar meydana getirmekte ve ürünü tahrip etmektedir (Athar, 2005).

*Bactrocera oleae*'nin alternatif mücadelesinde kullanılan farklı kimyasalların (amonyum bikarbonat, Dacna, cezbedici yem, amonyum karbonat, değiştirilmiş hexanodiol ve amonyum sülfat) etkileri arasında bir fark olmadığı belirlenmiştir. Kullanılan farklı yöntemlerle mücadele maliyetinin düştüğü ve kullanım kolaylığı sağladığı bulunmuştur (Broumas vd., 1993).

Zeytin sineğine karşı protein hidrolizatlar organik fosforlu insektisitlerle birlikte yem ilaçlaması şeklinde yerden ve havadan ilaçlama şeklinde uygulanmaktadır ve genellikle 3-5 uygulama gerektirmektedir (Nadel, 1996; Manousis ve Moore, 1987). Ayrıca içerisine protein hidrolizat solusyonu konulmuş McPhail tuzakları kullanılmaktadır (Orphanidis vd., 1958). Zeytin sineğine karşı McPhail tuzaklarda farklı cezbedicilerin etkililiklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada Nu-Lure (%9) ve boraks (%3) en etkili cezbediciler olarak bulunmuştur (Katsoyannos vd., 2004).

Çeşitli tuzak ve cezbedici kombinasyonlarının Zeytin sineğine karşı etkinliğinin saptanması üzerine yapılan çalışmada %2 amonyum fosfat solusyonu olan McPhail tuzakları ile Bunimal kapsülü içeren Rebell tuzaklarının Zeytin sineği erginlerini yakalamada en etkili kombinasyonlar oldukları ortaya konmuştur (Zümreoğlu vd., 1987). Farklı bir çalışmada da zeytin sineği mücadelesinde üç farklı tuzak rengi, dört tuzak tipi, altı farklı cezbedici besin ve iki feromon formülasyonu tarla koşullarında denemiş ve birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Farklı tuzak tipi ve besin cezbedicileri arasında bir fark görülmezken, farklı tuzak renkleri arasında önemli bir fark görülmüş ve tuzakların besin cezbediciler ve feromonlarla oluşturulmuş



kombinasyonlarında en fazla sayıda zeytin sineği erkek ve dişi bireylerinin yakalandığı görülmüştür (Broumas ve Haniotakis, 1994).

Zeytin sineği mücadelesinde kullanılacak yerli üretim cezbedicileri geliştirme ve uygulama olanakları üzerine yapılan araştırmada 22 farklı yem denenmiş ve kullanılan cezbedicilerden ziray ve %20 cezbedici+%5 insektisit (Malathion 25 WP) kombinasyonunun yerden dal ilaçlaması şeklinde kullanılabileceği kanısına varılmıştır (Zümreoğlu vd., 1995). Kuşadası-Aydın'da yapılan denemelerde *Bactrocera oleae*'nin kimyasal mücadelesinde Komithion (fenitrothion), Dimecron (phosphamidon) ve Rogor (dimethoate) ticari isimli ilaçların etkili olduğunu bildirilmiştir (Çakıcı ve Kaya, 1995).

*B. oleae*'ye karşı geliştirilen besin tuzaklarında amonyum solusyonları ya da amonyum tuzları, protein veya maya izolatları, heterocyclic aminler, meyve uçucuları (hexanol, octanal, nonanol, nonanal) kullanılmıştır. Zaman zaman bu tuzakların yapışkan tablaları insektisit solusyonlarına daldırılarak kullanılmıştır (Haniotakis ve Vassilious-Waite, 1987).

Zeytin sineğine karşı kullanılan diğer maddelerden birisi de dişilerin yumurta koymasını engelleyerek etkili olduğu bilinen kaolindir (Tsanakakis, 1985; Belcari vd., 2003). Kaolinin zeytin sineğine karşı etkisini araştırmak amacıyla ağaçlara püskürtülüp meyvelerin etrafını bir film gibi sarması sağlanmıştır. Kaolin uygulanan ağaçlardaki meyve zarar oranı kontrolle göre daha az düzeyde bulunmuştur. Kaolin, uygulandığı ağaçlarda zeytin sineğine karşı 14 hafta kadar koruyuculuk sağladığı yapılan çalışmalarda bulunmuştur. Ayrıca kaolinin sentetik insektisitlere alternatif bir yöntem olarak kullanılabilirliği saptanmış ve zeytin sineği kontrolünde kullanılabileceği bulunmuştur (Saour ve Makee, 2004).

Kaolin, spinosad ve amonyum bikarbonat içeren McPhail tuzakların kullanıldığı çalışmada en iyi etki kaolinle sağlanmış olup (% 3,1 zarar), spinosad etkili ikinci madde olarak bulunmuştur (%11,4 zarar) (Vossen ve Kicenik, 2008).

Bakır tuzları ise sahip oldukları antibakteriyel etkileri nedeniyle bakterilerin meyve üzerinde bulunmalarına izin vermezler ve bu da dişilerin yumurta bırakmaları için meyvelerin zararlıyı cezbetme özelliğini azaltırlar (Tsanakakis, 1985; Belcari vd, 2003).

Görsel yapışkan tuzaklar da zeytin sineği mücadelesinde kullanılmaktadır (Economopoulos, 1977). Fakat bazı yazarlar bu tuzakların yararlı böcekleri de cezbediğini ve sayılarını azalttığını savunmaktadır (Broumas vd., 1993; Kapatos ve Fletcher, 1983; Jones, 1987). Yunanistan'da *Bactrocera oleae*'ye karşı 7 farklı renkteki yapışkan tuzakların kullanılmasıyla, erkek bireyler daha çok sarı ve turuncu renkli tuzaklarda görülürken dişiler ise daha çok kırmızı ve siyah renkli tuzaklarda görülmüştür. Beyaz ve mavi renkteki tuzakların her iki eşey tarafından da tercih edilmediği görülmüştür (Kouloussis ve Katsoyannos, 2002).

Zeytin sineğine karşı feromonların etkili olduğu bulunduktan sonra (Baker vd 1980; Mazomenos ve Haniotakis, 1981;1985), feromon tuzakları zeytin sineğiyle mücadele yönelik olarak geliştirilmiş, zeytin sineğinin izlenmesinde ve mücadelesinde kullanılmaya başlanmıştır (Mazomenos vd., 1983; Ramos vd., 1983; Broumas ve Haniotakis, 1987; Montiel-Bueno, 1986; Haniotakis vd., 1987; 1991).

Cezbedici ve feromonların zararlılara karşı mücadelede dolaylı ve dolaysız olarak kullanımı giderek önem kazanmaktadır. Zeytin alanlarında ekonomik önemde zararlılara neden olan zeytin sineğine karşı da son yıllarda özellikle kitlesel tuzaklama yöntemi ile mücadele olanaklarının araştırılmasına yönelik olarak gerek yurt içinde (Zümreoğlu vd., 1987) ve gerekse yurt dışında (Economopoulos ve Papadopoulos (1983), Economoulos ve Stavropoulou-Delivoria (1984), Economopoulos vd. (1986), Haniotakis vd.(1991)) bir çok çalışma yapılmış ve bu arada bir çok tuzak ve cezbedici geliştirilmiştir (Zümreoğlu vd., 1992).

Yapılan araştırmalarda kitlesel tuzaklama yöntemlerinin Zeytin sineği ile mücadelede kullanımının oldukça etkili olduğu ve çekici besin tuzakları, erkek seks feromonu, dişi toplanma feromonu hem kitlesel yakalama hem de afrodizyak etkisi ve higroskopik madde özelliği nedeniyle de insektisitlerle birlikte kolaylıkla uygulanabileceği bulunmuştur. Bu bileşikler ve bileşiklerin kombinasyonları ile yapılan çalışmalar zararlı popülasyonunu azaltmada oldukça etkili olması yanında mücadele maliyetini düşürmekte, mücadelede 4 kere insektisit uygulamasına gerek duyulmamasını sağlamakta ve pestisit uygulamasını %99 oranında azaltmaktadır (Haniotakis vd., 1991). Zeytin sineğiyle mücadelede alternatif yöntemlerden kitle halinde yakalama yöntemi ve parazitoitlerden *Opius concolor* salımı birlikte kullanılmıştır. Besinle birlikte hazırlanmış zehirli cezbedici tuzaklar ve feromon tuzakları kitle halinde yakalama için kullanılmıştır. Tuzaklar 2 ağaca bir tuzak olacak şekilde asılmıştır. Buna ek olarak 5 yapışkan tuzak çekilen böcekleri

kaydetmek için ağaçlara asılmıştır. 17 gün ara ile 5 bin ve 13 bin parazitoit böcek pupa döneminde doğaya bırakılmıştır. Parazitoit böcek salımından önce yapılan gözlemlerde yararlı böceklerin tuzaklarda yakalanmadığı belirlenmiştir. Bununla beraber hasatta parazitlenmemiş zeytin sineğine rastlanılmıştır. Aynı denemede zeytin sineği zarar oranı meyvede %19,5 kontrolde %38 oranında bulunmuştur (Ljaropoulos vd., 2002).

Laboratuvar çalışmalarında pamuğa emdirilmiş %3'lük triflomuron (kitin sentezi inhibitörü) ve %10'luk şeker solusyonu ile *Bactrocera oleae* erginleri 24 saat süreyle beslenmeye bırakılmıştır. Böylelikle erginlerin çiftleşmesinin geciktiği, yumurtaların açılma oranının % 37.6 oranında azaldığı, uygulamanın çiftleşme zamanında yapılmasıyla yumurta açılımının %100 oranında engellendiği ve doğa koşullarında yumurtadan çıkış oranının %39 olduğu bulunmuştur. Yumurtadan çıkan larva gelişiminin normalden (15-16 gün) çok daha uzun sürede tamamlandığı belirtilmiştir (Mazomenos vd.,1989).

Topuz ve Durmuşoğlu (2012) da yaptıkları çalışmada zeytin sineğine karşı alternatif mücadele yöntemi olarak erken hasadı denemişlerdir. Bu çalışma sonuçlarına göre, erken yapılan hasat, Ayvalık çeşidinde (Akhisar) her iki yılda, Memecik çeşidinde (Torbali) ise bol ürün yılı ve düşük Zeytin sineği popülasyonu görüldüğü koşullarda Zeytin sineği zararını önlemede tek başına yeterli bulunmuştur. Erkence çeşidinde (Urla) her iki yılda ve Memecik çeşidinde (Torbali) ise zararlı için uygun koşulların bulunması ve az ürün yıllarında erken hasat, Zeytin sineği zararını önlemede tek başına yeterli bulunmamıştır. Ancak, çalışma sonuçlarına göre, zeytinyağı verim ve kalitesi de göz önünde tutularak tüm çeşitlerde meyve olgunluk değerinin 2,5-3,5 olduğu kasım ayı başlarında yapılacak erken hasadın her koşulda Zeytin sineği zararını azalttığı belirlenmiştir

Günümüzde zeytin ve zeytinyağının önemi gün geçtikçe artmış; özellikle de organik tarıma olan talebin son yıllardaki artışı nedeniyle organik zeytin üretimi günümüzde önem kazanmaya başlamıştır. Bilindiği gibi Zeytin sineği zeytin meyvesinin ana zararlılarından biri konumunda olup Aydın ilinde de yaygın görülen ve mücadelesine gerek duyulan zararlılardan birisidir. Fakat organik tarım gündeme gelince bu zararlıya karşı organik tarıma uygun mücadele yöntemlerine gereksinim artmaktadır.

Bu çalışma kapsamında Aydın ili zeytin üretim alanlarında zeytin meyvelerinde zararlı Zeytin sineği (*Bactrocera oleae* Gmel.) (Diptera: Tephritidae)'nin populasyon dalgalanmaları belirlenmiş ve organik tarıma uygun mücadele yöntemlerinden kitlesel tuzaklama ve bazı doğal bileşiklerin etkileri araştırılmıştır.

## 4. MATERYAL VE YÖNTEM

### 4.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Aydın ili'nin farklı ilçelerinden seçilen bahçelerde bulunan memecik zeytin çeşidi ve Zeytin sineği oluşturmaktadır.

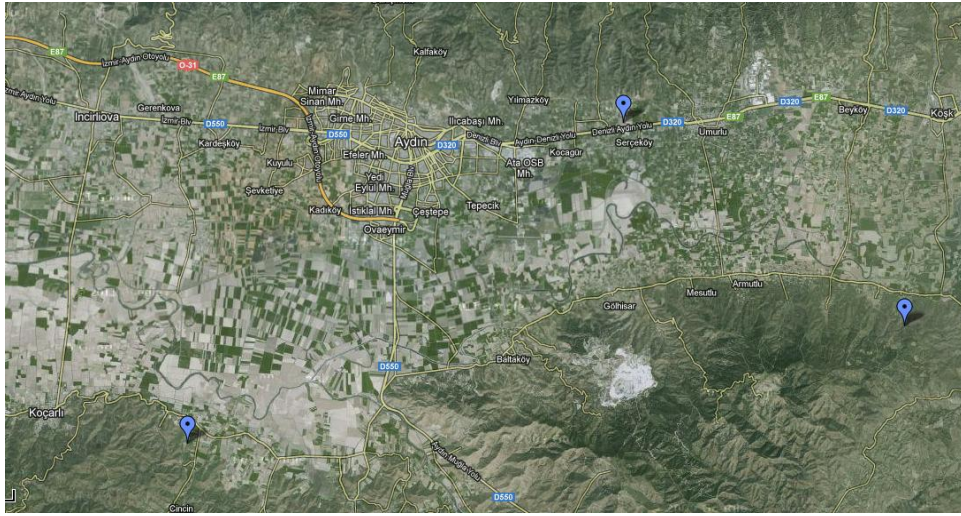
Çalışmalar Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünde yürütülmüş, denemeler ise Aydın ilinde seçilmiş bahçelerde 2009-2012 yıllarında gerçekleştirilmiştir.

Memecik çeşidinin orjini Muğladır. Bazı yörelerde Memecik çeşidi yerine Taş arası, Aşiyeli, Tekir, Gülümbe, Şehir ve Yağlık isimleri de verilmektedir. Ege Bölgesi'ndeki zeytin ağaç varlığının yaklaşık %50'sini Memecik çeşidi oluşturmaktadır. Yağ kalitesi yüksek olan bu çeşit, sofralık olarak da değerlendirilebilmektedir (Mete ve Çetin, 2006).

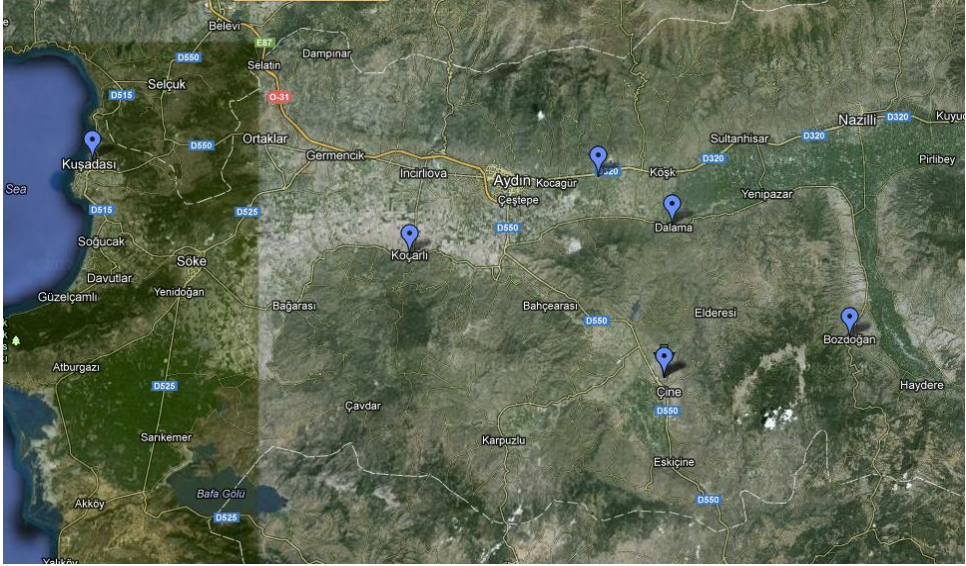
Denemeler memecik zeytin çeşidinin bulunduğu Kuşadası, Çakmar, Umurlu, Dalama ve Aydın Merkez'den seçilen bahçelerde yürütülmüştür. Ayrıca, parazitoit türlerin saptanması amacıyla da Umurlu, Dalama, Bozdoğan, Çine, Çakmar ve Kuşadası'ndaki farklı bahçelerden zeytin sineğinden zarar görmüş meyveler toplanılmıştır ve kültüre alınmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü bahçelerin koordinasyon bilgileri Çizelge 4.1'de ve bahçelerin harita üzerindeki görüntüleri de Şekil 4.1-4.4'de görülmektedir.

Çizelge 4.1. Çalışmaların yürütüldüğü bahçelerin yöney ve yükselti bilgileri

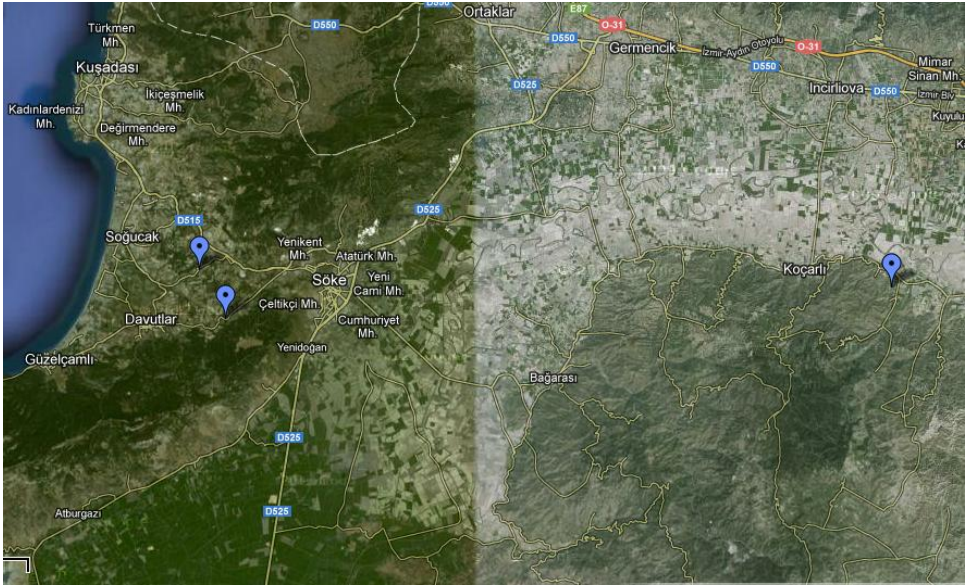
İlçeler	Kuzey (Enlem)	Doğu (Boylam)	Yükseklik (m)
Umurlu	37°51'0.22"	27°55'40.56"	46
Dalama	37°41'41.51"	28°3'51.24"	163
Bozdoğan	37°40'9.42"	28°18'6.75"	299
Çakmar	37°45'8.07"	27°45'30.36"	58
Çine	37°37'26.41"	28°1'38.18"	83
Kuşadası (Ağaçlı)	37°44'12.06"	27°20'17.21"	232
Kuşadası (Yayla Köy)	37°45'33.58"	27°19'18.08"	269
Kuşadası (Caferli)	37°75'98.73"	27°31'61.04"	152
Kuşadası	37°45'46.91"	27°20'9.80"	13



Şekil 4.1. Zeytin sineği popülasyon takibinin yapıldığı bahçeler.

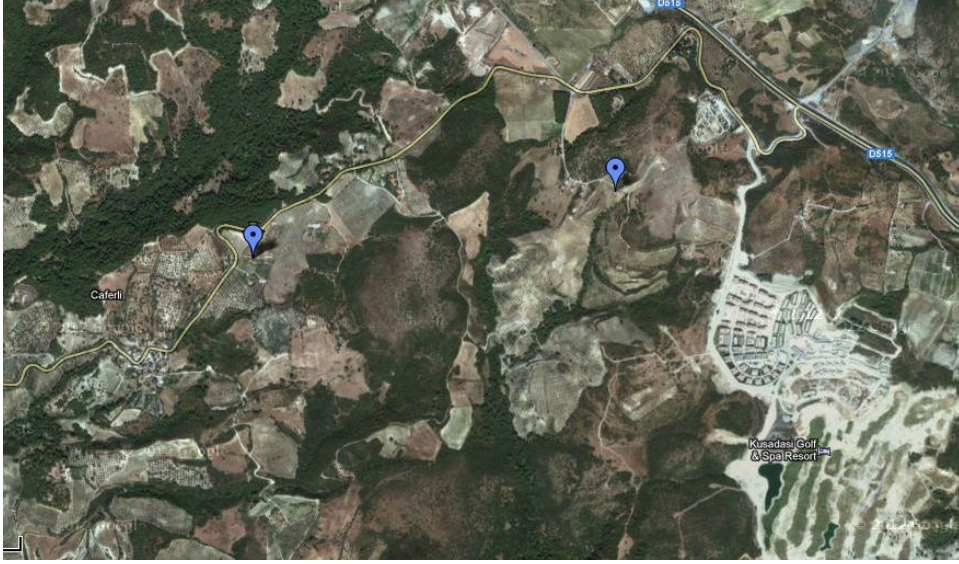


Şekil 4.2. Zeytin sineği parazitoit türlerinin belirlenmesi çalışmalarının yürütüldüğü bahçeler



Şekil 4.3. Zeytin sineğine karşı etkili 3 tuzak tipinin belirlenmesi çalışmaları.





Şekil 4.4. İlaç denemelerinin yapıldığı bahçeler.

## 4.2. Yöntem

### 4.2.1. Bahçelerin Saptanması ve Denemelerin Planlanması

Denemeler Aydın ilinde yaygın olarak üretilen Memecik zeytin çeşidinden oluşmuş bahçelerde yürütülmüştür. Populasyon takibi için Umurlu, Dalama ve Çakmar'da; parazitoit türlerin belirlenmesi, önemlilerin yoğunluklarının ve yaşayışlarının saptanması amacıyla Umurlu, Nazilli, Dalama, Bozdoğan, Çine, Çakmar ve Kuşadası'nda bahçeler belirlenmiştir. Cezbedicilerin *Bactrocera oleae* Gmel. (Diptera: Tephritidae)'ye çekici etkilerinin ve etkili konsantrasyonlarının belirlenmesi; mücadeleye esas tuzak kullanımının saptanması; kitlesel tuzaklama ve Kaolin, Spinosad ve Bakır Hidroksit uygulamalarının etkilerinin karşılaştırılması amacıyla Kuşadası'ndan ve Aydın'dan bahçeler seçilmiştir. Deneme alanları 15-20 yaşlı ortalama 25-30 da büyüklükte seçilmiş ve denemeler her bir bahçede oluşturulmuş yeterli büyüklükteki parsellerde gerçekleştirilmiştir.



#### 4.2.2. Zeytin Sineği Populasyon Dalgalanmalarının Saptanması

Zeytin sineği populasyon takibinin yapılması amacıyla, Umurlu, Dalama ve Çakmar'dan seçilen toplam 3 bahçeye birer adet % 2 diamonyum fosfat içeren McPhail tuzak, birer adet feromon kapsüllü görsel sarı yapışkan tuzak (20x15 cm ebatlarında) ve üçer adet amonyum asetat kapsül içeren görsel sarı yapışkan tuzaklar asılmıştır. Tuzaklar, zeytin ağaçlarının güney yönündeki dış dallardan birine, yerden 1,5-2 m yüksekliğe asılarak; haftalık yapılan gözlemler aracılığıyla populasyon takibi yapılmıştır. Tuzaklar her üç bahçeye 2009 yılında 5 Haziran, 2010 yılında 1 Haziran ve 2011 yılında 2 Haziran tarihlerinde olmak üzere asılmıştır. McPhail tuzaklar içindeki cezbedici ve sarı yapışkan tuzaklar haftada bir, amonyum asetat içeren ependorf tüpler 2 haftada bir ve feromon kapsülleri ise 4 haftada bir değiştirilmiştir. Bu çalışma 3 yıl süreyle yapılmıştır.

Besin tuzakları zararlının çok uzak mesafelerden kokuyu alarak yönelebilecekleri ve genellikle fermente olabilen maddeler belirli oranlarda karıştırılarak hazırlanan tuzaklardır (Layık ve Kısmalı, 1994). Amonyum tuzları, protein ve maya izolatları, heterocyclic aminler ve meyve uçucuları *B. oleae*'ye karşı geliştirilen besin tuzaklarındandır (Haniotakis ve Vassiliou-Waite, 1978)

Feromon tuzakları, kullanımlarına en sık rastlanan, türe özgü olan ve bireylerin çiftleşme çağrısı olarak karşı eşeyi cezbetmek için salgıladığı feromonla hazırlanan tuzaklardır. Bir feromon tuzağından beklenen en önemli özellik, ömrü süresince feromonu en etkili miktara yakın oranda ve sürekli olarak dışarı yaymasıdır. *B. oleae* feromon tuzakları uzun mesafeli etkiye sahip olup erkek bireyleri çekmektedir (Layık ve Kısmalı, 1994).

Görsel tuzaklar da çeşitli renklerin etkisiyle zararlıları kendine çekerek kullanılan tuzaklardır. *Bactrocera oleae*'ye karşı (Haniotakis vd., 1986) amonyak salan kimyasallarla kombine edilmiş sarı yapışkan tuzaklar kullanılmaktadır.

Şekil 4.5.'de denemelerde kullanılan Mcphail ve Amonyum asetat kapsüllü görsel sarı yapışkan tuzaklar görülmektedir.

Çalışmada kullanılan Zeytin sineği feromonu olarak 2009 yılında Amerikan TRECE firmasına ait (OLF 3213-50702866 kodlu), 2010, 2011 ve 2012 yıllarında ise İngiliz RUSSELL IPM firmasına ait (PH-138-IPR-69-5232 kodlu) feromon kapsülleri

kullanılmıştır. Tuzakların kontrolü haftalık olarak yapılmış ve yakalanan ergin birey sayıları kaydedilmiştir.



Şekil 4.5. a) Mcphail b) Amonyum asetat kapsüllü görsel sarı yapışkan tuzaklar.

#### 4.2.3. Zeytin Sineği Bulaşıklık Oranının Belirlenmesi

Zeytin sineğinin bulaşıklık oranlarının belirlenmesi amacıyla populasyon dalgalanmalarının çalışıldığı Dalama, Umurlu ve Çakmar'da belirlenen bahçelerde aynı yıllarda Temmuz'dan başlayarak Aralık tarihine kadar haftada bir kez gözlem yapılmıştır. Bu amaçla her bir bahçeyi temsil edecek şekilde 10'ar ağaçtan tesadüfen seçilen 100 meyvede vuruş sayımları yapılmıştır (Crovetti vd., 1998).



Şekil 4.6. Meyvede zeytin sineği vuruğu.

#### **4.2.4. Parazitoit Türlerinin Belirlenmesi, Yoğunluklarının ve Yayılışlarının Saptanması**

Çalışma Merkez, Bozdoğan, Nazilli, Çine, Çakmar ve Kuşadası ilçelerinde 2010-2012 yıllarında yürütülmüştür. Bu ilçelerde en büyük alana sahip ve herhangi bir ilaçlama yapılmayan birer zeytin bahçesi belirlenmiştir. Bu bahçelerden Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim ve Kasım aylarında birer kez olmak üzere örnekler alınmıştır. Örnek olarak her bir bahçede her gidişte yere yeni dökülmüş ve vuruklu 1000 adet meyve toplanarak laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvarında 50' şer adetlik gruplar halinde meyveler parazitoit çıkarma kutularına alınmış ve yapılan günlük kontrollerde çıkan ergin parazitoitler kaydedilerek teşhis için hazırlanmış ve ilgili uzmanlara teşhisleri yaptırılmıştır.

#### **4.2.5. Cezbedicilerin *Bactrocera oleae*'ye Çekici Etkilerinin ve Etkili Konsantrasyonlarının Belirlenmesi**

Çalışmalar Çakmar'dan seçilen 1 ve Kuşadası'ndan seçilen 2 adet bahçede yürütülmüştür. Bunun için bahçelerde her bir deneme parseli kare şeklinde 9 ağaçtan oluşmuş ve ortadaki bir ağaç üzerinde tuzak asılarak sadece bu ağaç değerlendirmeye alınmıştır. Böylece bir uygulama parselindeki bir ağacın diğerleriyle arasında en az iki ağaç tampon olarak bırakılmıştır. Denemeler 3 tekerrürlü olarak Tesadüf Blokları Deneme Deseninde kurulmuştur. Tuzaklar her hafta kontrol edilerek, eksilen tuzaklar olursa yenileriyle takviye edilmiş ve ayrıca içerisindeki cezbedici eriyik 15 günde bir yenilenmiştir.

Bu çalışma 2011 yılında gerçekleştirilmiştir. Tuzakların kullanılma zamanının saptanması her bir deneme bahçesine *B. oleae*'nin çıkışına yakın tarih olan 15 Haziran'da asılan iki adet feromon tuzağı ile saptanmıştır. Bu feromon tuzakları bir bahçenin bir köşegeni doğrultusunda karşılıklı iki köşeden bahçe içerisine doğru 3. ağaçlara asılmışlardır. Böylece hem bahçe dışındaki tehlikelerden korunmuş ve hem de her yönden bahçeye yönelebilecek *B. oleae* erginlerine etkili bir mesafede olması sağlanmıştır. Feromon tuzaklarında ilk erginlerin saptandığı tarih olan 22 Eylül 2011 tarihinde besin çekici tuzaklar bahçelere asılmıştır.

Çalışmada kullanılan besin çekici tuzaklar, 500 ml şeffaf pet şişelerden oluşmaktadır. Her bir pet şişenin üst yarısında kapağa yakın bir yerden şişenin etrafında *B. oleae*'nin girebileceği büyüklükte 4 adet delik açılmıştır. Denemelerde

kullanılan 500 ml pet şişenin içerisine, cezbedici maddeler denemeye alınan konsantrasyonlarda hazırlandıktan sonra, her bir şişeye hazırlandığı konsantrasyonda 100 ml eriyik halinde konulmuştur.



Şekil 4.7. Denemelerde kullanılan tuzaklama şişeleri.

Bu çalışmalarda feromon tuzakları ile ilk erginler bahçelerde saptanır saptanmaz diamonyum fosfat, amonyum bikarbonat, amonyum sülfat, amonyum asetat % 2, % 5 ve % 10 olmak üzere 3'er farklı konsantrasyonda ve her bir cezbedici saf olarak ependorf tüpüne konularak denemeye alınmıştır. Nu Lure ise McPhail tuzaklarda önerildiği % 9'luk eriyik halinde (Katsoyannos vd., 2000) denemeye alınmıştır. Ependorf tüpleri içindeki cezbedicilerin etkili olabilmeleri için ependorf tüplere delik açılmıştır. Haniotaakis vd. (1986) de zeytin sineklerine karşı amonyum karbonatla hazırladığı tuzaklarda polyetilen şişelerin kapaklarında amonyağın evaporasyonu için küçük delikler bırakmıştır. Ayrıca feromon tuzakları da deneme bahçesi içerisindeki besin çekici tuzaklardan en uzak bir yere birbirinden de 40-50 m uzakta olacak şekilde 2 adet asılmıştır. Kontrol parsellerinde besin çekici madde yerine su kullanılmıştır. Böylece (4 çekici madde x 4 konsantrasyon)+ Feromon+Nulure+Kontrol olmak üzere 19 karakterli bir deneme kurulmuştur. Tuzaklar ağaçların güney yönüne yaklaşık 150 cm yükseklikte olacak şekilde bir dala asılmıştır. Karakterler 3 tekerrürlü olarak denemeye alınmıştır. Böylece her bahçede 3 tekerrür x 19 karakter olmak üzere 57 parsel oluşturulmuştur. Her bir

parselde 9 ağaç bulunduğundan 9x57 olmak üzere de 513 ağaç denemede yer almıştır.

Bu çalışmada bahçelere yukarıda belirtildiği şekilde asılan tuzaklar her hafta kontrol edilerek yenileriyle değiştirilmiş ve laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvarda pet şişeler içerisindeki eriyik bir süzgeç aracılığıyla süzülerek çıkan *B. oleae* erginleri haftalık olarak sayılmış ve kaydedilmiştir.

#### **4.2.6. Mücadeleye Esas Tuzak Kullanımının Saptanması Çalışmaları**

Bu çalışmada, bir önceki yıl cezbedicilerin *B. oleae*'ye çekici etkilerinin ve etkili konsantrasyonlarının belirlenmesi amacıyla yapılan denemede zeytin sineğine karşı kullanılan cezbedicilerden en iyi performans göstermiş diamonyum fosfatın %2, %5 ve %10 'luk konsantrasyonları denemeye alınmıştır. Çalışmada denemeye alınan bu karakterlerden *B. oleae* ile mücadelede en etkili tuzak olarak bir tek tip tuzağın belirlenmesi amaçlanmıştır.

Mücadeleye esas tuzak kullanımının saptanması amacıyla dört farklı bahçede deneme kurulmuştur. Diamonyum fosfatın %2, %5 ve %10' luk konsantrasyonlarıyla besin çekici tuzakların *B. oleae* ile mücadelesinde önerildiği gibi 1 tuzak/1 ağaç (Petacchi vd., 2003) olacak şekilde feromon tuzakları ile erginlerin bahçelerde yakalanmasını takiben 28 Ekim 2011 tarihinde denemeler kurulmuştur. Bir karakter her bir bahçede 1 tuzak/ağaç olmak üzere 9 ağaçlık parsellerden oluşmuştur ve değerlendirmeler ortadaki ağaçta yapılmıştır. Denemeler 5 tekerrürlü kurulmuştur.

Denemeler iki farklı bahçede aynı anda 4 deneme olarak kurulmuştur. Birinci bahçede, 5 tekerrür x 3 karakter (%2, % 5 ve %10'luk diamonyum fosfat) olmak üzere 15 deneme parselinden oluşmuş ve değerlendirmeler ortadaki ağaçlara asılan tuzaklarda yakalanan ergin zeytin sineği sayılarına göre yapılmıştır. Haftada bir yapılan gözlemlerle tuzaklarda yakalanan ergin zeytin sinekleri kaydedilmiştir.

Aynı bahçedeki ikinci denemede ise, 5 tekerrür x 3 karakter (%2, % 5 ve %10'luk diamonyum fosfat)+pozitif kontrol +negatif kontrol olmak üzere 25 deneme parselinden oluşmuştur. Kontroller hafta da bir yapılmıştır. Pozitif kontrol olarak aynı bahçelerde 1 dekar alanda kısmi yem dal mücadelesi yapılmıştır. Negatif kontrol olarak da hiçbir ilaçlama yapılmayan parseller oluşturulmuştur. Denemelerde tuzak içerisindeki *B. oleae* erginleri sayılmamış, sadece eksilen

tuzakların yerine yenileri asılarak tuzak sayıları deneme süresince 1 tuzak/ağaç olarak korunmuştur. Haftalık olarak yere düşen meyveler toplanıp laboratuara getirilerek zeytin sineğinden dolayı zarar görenler ayrılmıştır. Hasat zamanı bu ağaçlardan elde edilen ürünün tamamı tartılmış ve ayrıca her ağaçtaki ürünün 1 kg'ında toplam kaç meyve olduğu ve kaç tanesinin zeytin sineğiyle bulaşık olduğu da sayılmıştır. Böylece yere dökülmüş ve hasatta alınan 1 kg meyvedeki vuruklu meyve sayılarından yararlanarak verim kayıpları hesaplanmıştır. Zarar oranının tespitinde pozitif ve negatif kontrol parsellerindeki zarar oranlarıyla karşılaştırılmıştır.

Yukarıdaki bu denemelerin aynısı, ikinci bahçede de paralel olarak gerçekleştirilmiştir.

Denemelerden elde edilen sonuçların karşılaştırılmasında Varyans Analizi uygulanmış, farklı gruplar Tukey Testi ile belirlenmiştir. Burada amaç üretici koşullarında önerilmesi düşünüldüğü gibi tuzakların bir kere asılarak mücadelenin ne kadar etkili olabileceğinin saptanmasıdır. Böylece hasada kadar tuzaklar asılı kalmış ve hasat sonuna kadar zarar gören meyve sayıları saptanarak tuzakların etkililiği hesaplanmıştır. Diğer bir deyişle tuzakların bir kere asılmasıyla, ne kadar süreyle etkili olabilecekleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu şekilde denemelerden elde edilen sonuçlara göre en etkili ve ekonomik olan cezbedici madde ve bunun kullanım konsantrasyonu belirlenmiştir.

#### **4.2.7. Kitlesele Tuzaklama Uygulamaları ve Etkinliklerinin Saptanması**

2011 yılında yapılan denemelerden elde edilen sonuçlara göre en etkili bulunan % 2'lik diamonyum fosfat 2012 yılındaki çalışmalarda denemeye alınmıştır. Tuzaklar 9 (3x3) ağaçtan oluşan parsellerdeki ağaçlara birer tane asılmıştır. Beş tekerrürlü olarak yürütülen çalışmada değerlendirmeler ortadaki 1 ağaç dikkate alınarak yapılmıştır. Tuzaklar her hafta kontrol edilerek eksilenler olursa hemen yenileri ile takviye edilmiş ve sayı tamamlanmıştır. Diğer tuzaklar, normal durumlarda ancak içerisindeki eriyik tamamen buharlaşarak bittiğinde yenileriyle değiştirilmiştir. Herhangi bir şekilde içerisindeki böceklere dokunulmamıştır. Böylece üreticilerin kullanımına yönelik en pratik ve kolay kullanım şekli ortaya konmaya çalışılmıştır. Hasat sonunda ise gerek ağaç ve gerekse yere dökülmüş vuruklu meyve sayılarından yüzde etki hesaplanmıştır.

Bu çalışmalarda, pozitif kontrol olarak aynı bahçelerde 1 da alanda tarafımızca kısmi yem dal mücadelesi yapılmış ve ayrıca aynı bahçede herhangi bir mücadele yapılmayan kontrol parseli oluşturulmuştur. Böylece Aydın ilinde başarılı bir mücadele yöntemi olarak zehirli yem kısmi dal ilaçlaması pozitif kontrol, herhangi bir mücadele yapılmayan ağaçlar ise negatif kontrol olarak değerlendirmeye alınmıştır. Değerlendirmeler haftada bir vuruklu meyve sayımı şeklinde yapılmıştır.

Denemede hasat sonuna kadar zararlı ile bulaşık meyve sayıları esas alınmıştır. Ayrıca haftalık olarak yere düşen meyveler toplanıp laboratuara getirilmiş ve Zeytin sineğinden dolayı zarar görenler ayrılmıştır. Hasat zamanı bu deneme ağaçlarından elde edilen ürünün tamamı tartılmış ve ayrıca her ağaçtaki ürünün 1 kg'ında kaç meyve olduğu da saptanmıştır. Böylece hem ağaç üzerinde ve hem de yere dökülmüş meyve sayıları dikkate alınarak verim kayıpları hesaplanmıştır. Denemelerde elde edilen sonuçların karşılaştırılmasında Varyans Analizi uygulanmış, farklı gruplar Tukey Testi ile belirlenmiştir.

#### **4.2.8. Kaolin, Spinosad ve Bakır Hidroksit Uygulamalarının Etkilerinin Karşılaştırılması**

Burada organik zeytin yetiştiriciliğinde kullanılmasına izin verilen preparatlar denemeye alınmıştır. Denemeler Kuşadası'ndan seçilen 15-20 yaşlı Memecik çeşidi zeytin ağaçlarından oluşan iki bahçede yürütülmüştür. Bu çalışma iki yıl süreli olarak yapılmıştır. Denemeler, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüş ve 9 ağaç bir parsel olarak kabul edilmiştir. Uygulamada karşılaştırma ilacı olarak Deltametrin kullanılmıştır. Zeytin sineği erginlerinin populasyon yoğunluklarının izlenmesi için sarı yapışkan tuzaklardan ve %2 DAP içeren McPhail tuzaklardan yararlanılmıştır. Tuzaklar 16 Haziran 2011 tarihinde bahçelere asılarak Zeytin sineği erginlerinin görülmeye başladığı 06.10.2011 tarihinden itibaren vuruk sayımları yapılmaya başlanmıştır. Vuruk sayımları haftada bir, ağaçların güney-doğu kısımlarındaki parlak, yağlanmaya başlamış, fluoresans sarı renkteki en az 1000'er meyvede yapılarak, vuruk yüzdesi belirlenmiştir. Yapılan sayımlar sonucunda, meyvelerde %1 vuruk saptandığı 14.10.2011 tarihinde birinci ilaçlama yapılmıştır.

Zeytin meyvelerini Zeytin sineğinin zararından korumak amacıyla denemeye alınan kaolin uygulamalarında tüm meyveler kaolinle kaplanmıştır. Bu amaçla 100 litre

suya 5 kg kaloin konularak ilaçlama sıvısı hazırlanmış ve kaplama ilaçlama yapılmıştır (Saour ve Makee, 2004).

Denemeye alınan diğer bir bileşik olan bakır hidroksit ise 400 g/ 100 lt su dozunda yine bir önceki denemede olduğu gibi kaplama ilaçlama şeklinde uygulanmıştır (Caleca ve Rizzo, 2006).

Diğer bir uygulamada ise Spinosad (actinomycetes üyesi olan *Saccharopolyspora spinosa* bakterisi), 50 ml/100 lt su dozunda uygulanmıştır. Burada spinosad kısmi yem dal uygulaması şeklinde kullanılmıştır. Bu uygulamalar *B. oleae*' ye ruhsatlı diğer insektisitler gibi 15'er günde bir tekrarlanarak hasada kadar sürdürülmüştür.

Pozitif kontrol olarak seçilen ağaçlara zararlıya karşı geleneksel olarak kullanılan deltamethrin 25 ml/100 l su dozunda kısmi yem dal ilaçlaması olarak kullanılmıştır (Saour ve Makee, 2004). Bu ilaçlamalar 15 günde bir tekrarlanarak hasata kadar sürdürülmüştür.

İlaçlama bahçelerindeki nem ve sıcaklık (günlük ortalama, maksimum ve minimum °C olarak) değerleri Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır.

Bu etkili maddelerin etkililikleri haftalık Zeytin sineği populasyonları ve vuruklu meyve sayımları dikkate alınarak saptanmıştır. Bunun için her bir bahçeye asılan üçer adet feromon kapsüllü görsel sarı yapışkan tuzak ve %2'lik DAP içeren McPhail tuzaklardaki ergin sayıları kaydedilmiştir. Ayrıca, her bir parselden yere düşen meyveler toplanıp laboratuara getirilmiş ve zeytin sineğinden dolayı zarar görenler ayrılmıştır. Hasat zamanı bu ağaçlardan elde edilen ürünün tamamı tartılmış ve ayrıca her ağaçtaki ürünün 1 kg'ında kaç meyve olduğu da saptanmıştır. Böylece hem ağaç üzerindeki vuruklu meyve ve hem de yere dökülmüş meyve sayısından yararlanarak verim kayıpları hesaplanmıştır.

Her bir etkili maddenin % etkileri Abbott Formülüyle hesaplanarak sonuçlar Varyans Analiziyle karşılaştırılmış ve farklı gruplar Tukey Testiyle belirlenmiştir.



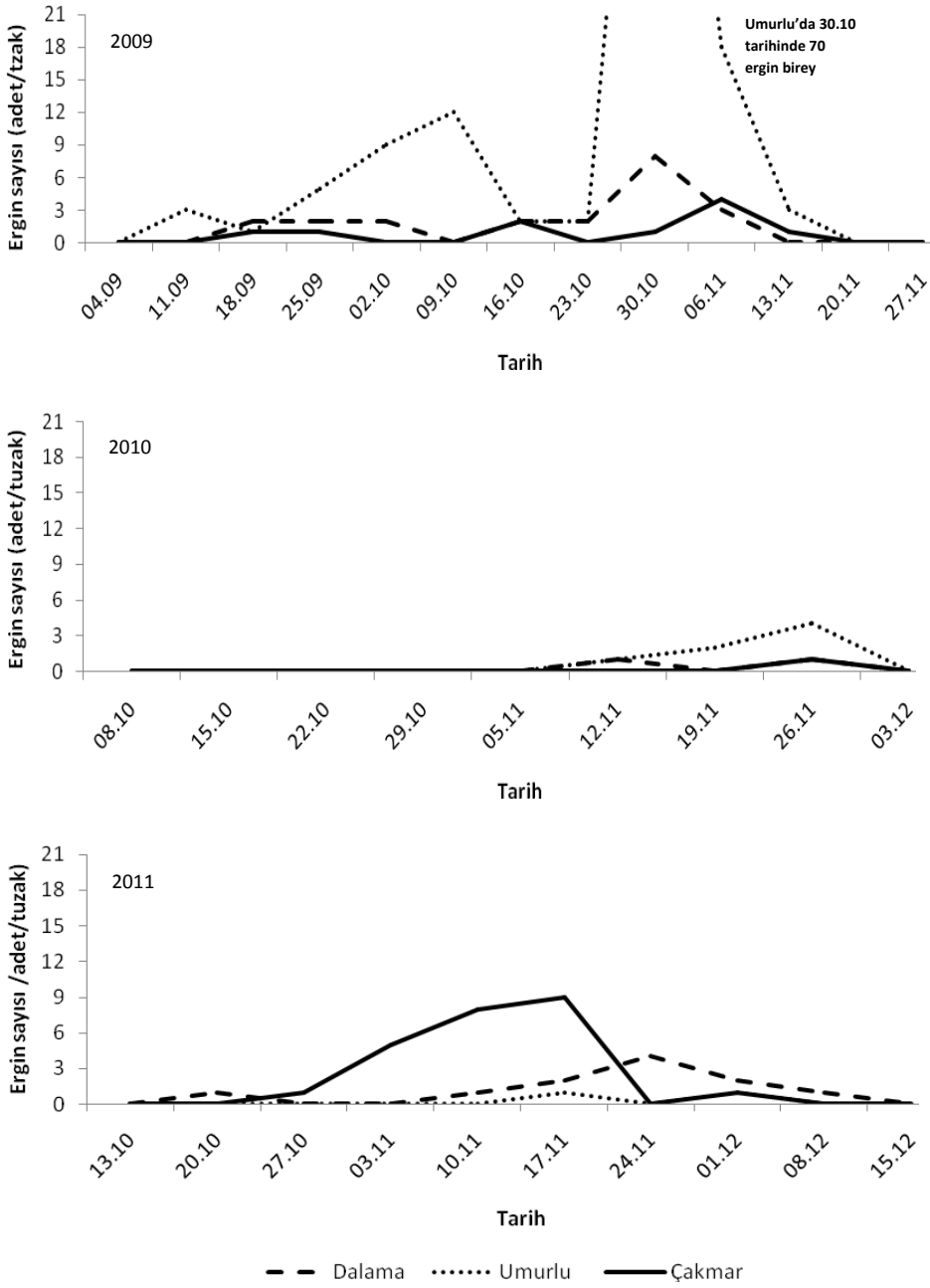
## **5. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA**

### **5.1. Zeytin Sineği Populasyon Dalgalanmalarının Saptanması**

Zeytin sineği populasyon takibinin yapılması amacıyla, Umurlu, Dalama ve Çakmar'dan seçilen toplam 3 bahçeye asılan % 2 diamonyum fosfat içeren McPhail tuzak, feromon kapsüllü görsel sarı yapışkan tuzak ve amonyum asetat kapsül içeren görsel sarı yapışkan tuzaklarda haftalık olarak zeytin sineği sayımları yapılmıştır.

#### **5.1.1. McPhail Tipi Tuzakla Populasyon Takibi**

Populasyon değişimleri incelendiğinde, ilk erginlerin Eylül ayı ortalarına doğru yakalandığı görülmektedir. Umurlu' daki bahçede zaman içerisinde göreceli olarak yükselen populasyon 09.10.2009 ve 30.10.2009 tarihlerinde olmak üzere iki tepe noktası oluşturmuştur. Buradaki tuzaklarda en yüksek tepe değeri 70 birey/tuzak olarak belirlenmiştir. Daha sonra mevsimin ilerlemesiyle birlikte populasyon değeri hızla düşmüş ve kasım ayı sonuna doğru sıfır düzeyine inmiştir. rneklemelelerin yapıldığı gerek Dalama ve gerekse Çakmar' daki bahçelerde ise populasyon düzeyleri tüm mevsim boyunca çok düşük değerlerde kalmıştır (Şekil 5.1).



Şekil 5.1. Dalama, Umurlu ve Çakmar'daki bahçelerde Mcphail tipi tuzaklarda saptanan Zeytin Sineği nin 2009-2010-2011 yıllarındaki popülasyon değişimi.

Populasyon değişimlerinin 2010 yılı değerleri incelendiğinde, örnekleme yapılan tüm bahçelerde populasyonun son derece düşük düzeylerde seyrettiği, Kasım ayı sonunda Umurlu' da 4 birey/tuzak düzeyinde küçük bir tepe noktası oluşturduğu gözlenmiştir.

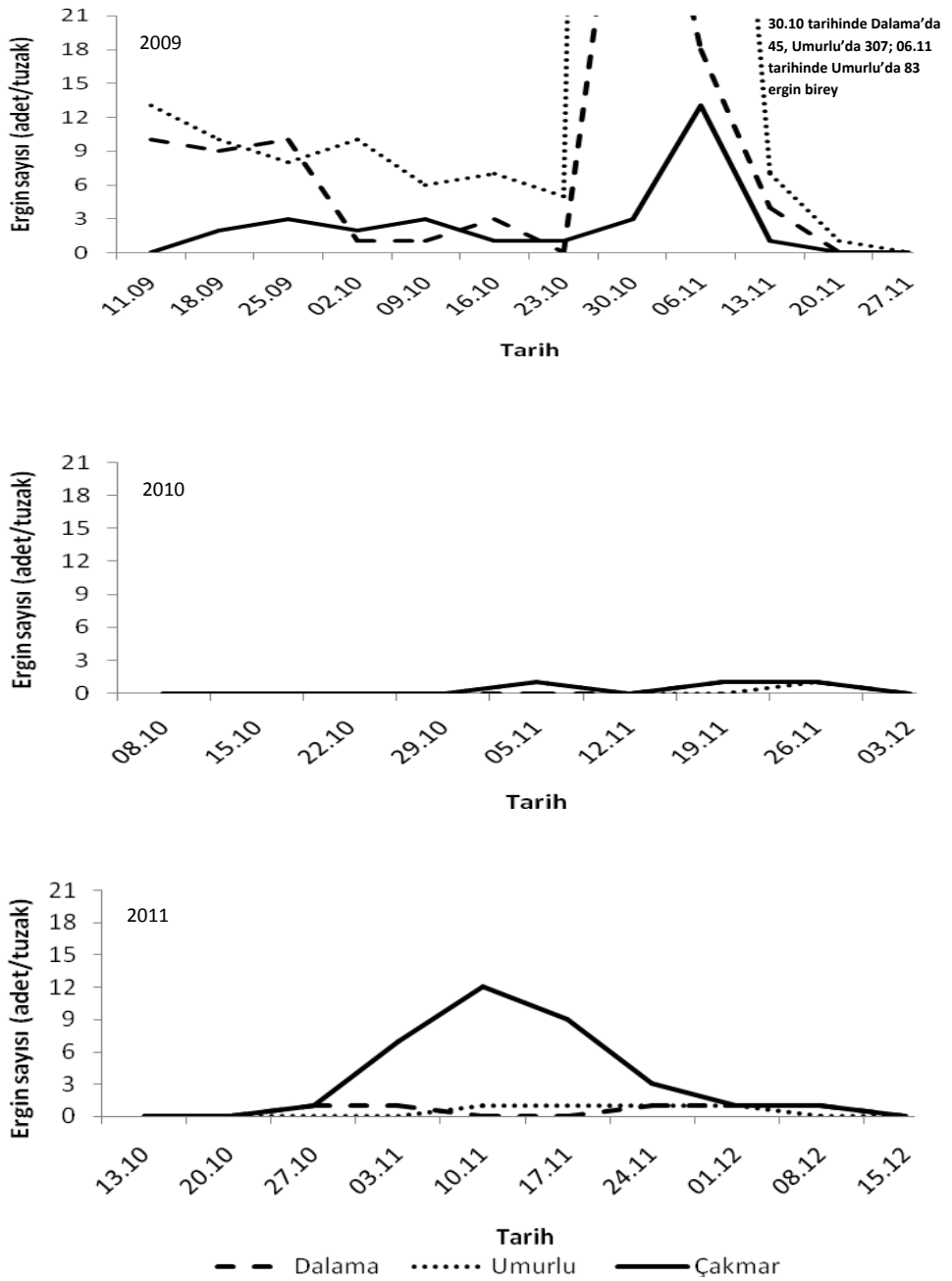
Populasyon değişimlerini belirleme çalışmalarının üçüncü yılında ise, yine örnekleme yapılan tüm alanlarda populasyon çok düşük düzeylerde seyretmiştir. Sadece Çakmar' daki zeytin bahçesinde 10.11.2011 ve 17.11.2011 tarihlerinde 9 birey/tuzak gibi çok küçük düzeylerde tepe noktası oluşmuş ve izleyen tarihlerde yine populasyon daha da düşük düzeylere gerilemiştir. Dalama'da da Kasım sonlarında 4 birey/tuzak düzeyinde küçük bir tepe noktası oluşmuştur.

Bu sonuçlara göre 2009 yılında Umurlu' daki bahçe dışında, Zeytin sineği populasyonları hep düşük düzeylerde seyretmiştir. Bu durum Zeytin sineğinin çalışmanın gerçekleştirildiği yıllarda yüksek populasyonlara ulaşamadığı, ulaşabilen bahçelerde de baskı altında tutulabildiğini göstermektedir. Nitekim Hepdurgun vd. (2003) de yaptıkları çalışmada 2001 yılında Aydın Merkez ilçede sezon boyunca ergin zeytin sineği bireyelerine hiç rastlamamıştır. Gaouar ve Debouzie (1991) yaptıkları çalışmada denize nispeten daha yakın olan zeytinliklerde uzak olanlara göre zeytin sineğinin 6 hafta kadar önce tuzaklarda yakalandığını bildirmişlerdir. Ayrıca denizlerden uzaklaştıkça ve daha yüksek rakımlı bahçelerde zeytin sineği populasyonunda azalma olduğunu bildirmişlerdir.

### **5.1.2. Feromonlu Sarı Yapışkan Tuzakla Populasyon Takibi**

Feromon tuzaklarında 2009 yılındaki sonuçlar incelendiğinde (Şekil 5.2), ilk bireylerin 11.09.2009 tarihinde yakalandığı, ancak populasyonun tüm bahçelerde çok düşük düzeylerde seyrettiği görülmektedir. Ancak, Zeytin sineği populasyonunun Umurlu' daki bahçede 30.10.2009 tarihinde 307 birey/tuzak düzeyinde bir tepe noktası oluşturduğu görülmektedir. Aynı tarihte, Dalama' daki bahçede de 45 birey/tuzak düzeyinde daha küçük bir tepe noktası ortaya çıkmıştır. Bu tarihten sonra her iki bahçede de populasyonlar hızla düşmüş ve sıfır noktasına ulaşmıştır. Çakmar' daki bahçede ise herhangi bir tepe noktası ortaya çıkmamıştır.

2010 yılı sonuçlarına bakıldığında (Şekil 5.2) tüm bahçelerde populasyonların çok düşük düzeylerde seyrettiği, kasım ayında sadece 1-2 birey/tuzak düzeyine çıkabildiği belirlenmiştir.



Şekil 5.2. Dalama, Umurlu ve Çakmar'daki bahçelerde feromonlu sarı yapışkan tuzaklarda saptanan Zeytin Sineği nin 2009-2010-2011 yıllarındaki popülasyon değişimi.

2011 yılında ise (Şekil 5.2), 20.10.2011 tarihinde ilk erginler yakalanmış, daha sonra Çakmar' daki bahçede 10.11.2011 tarihinde populasyon 12 birey/tuzak düzeyinde bir tepe noktası oluşturmuştur. Daha sonra bu bahçede populasyon göreceli olarak azalmış Aralık ayında en düşük düzeye gelmiştir. Diğer bahçelerde ise herhangi bir belirgin tepe noktası oluşmamış ve populasyon çok küçük düzeylerde, en yüksek 2 birey/tuzak olmak üzere ortaya çıkmıştır. Ayrıca aynı çalışmada feromon ve Mcphail tuzaklar Mart ayından Aralık ayına kadar arazide bulundurulmuş ve tuzaklarda en fazla zeytin sineği yakalanmalarının Eylül-Aralık aylarında olduğunu kaydetmişlerdir.

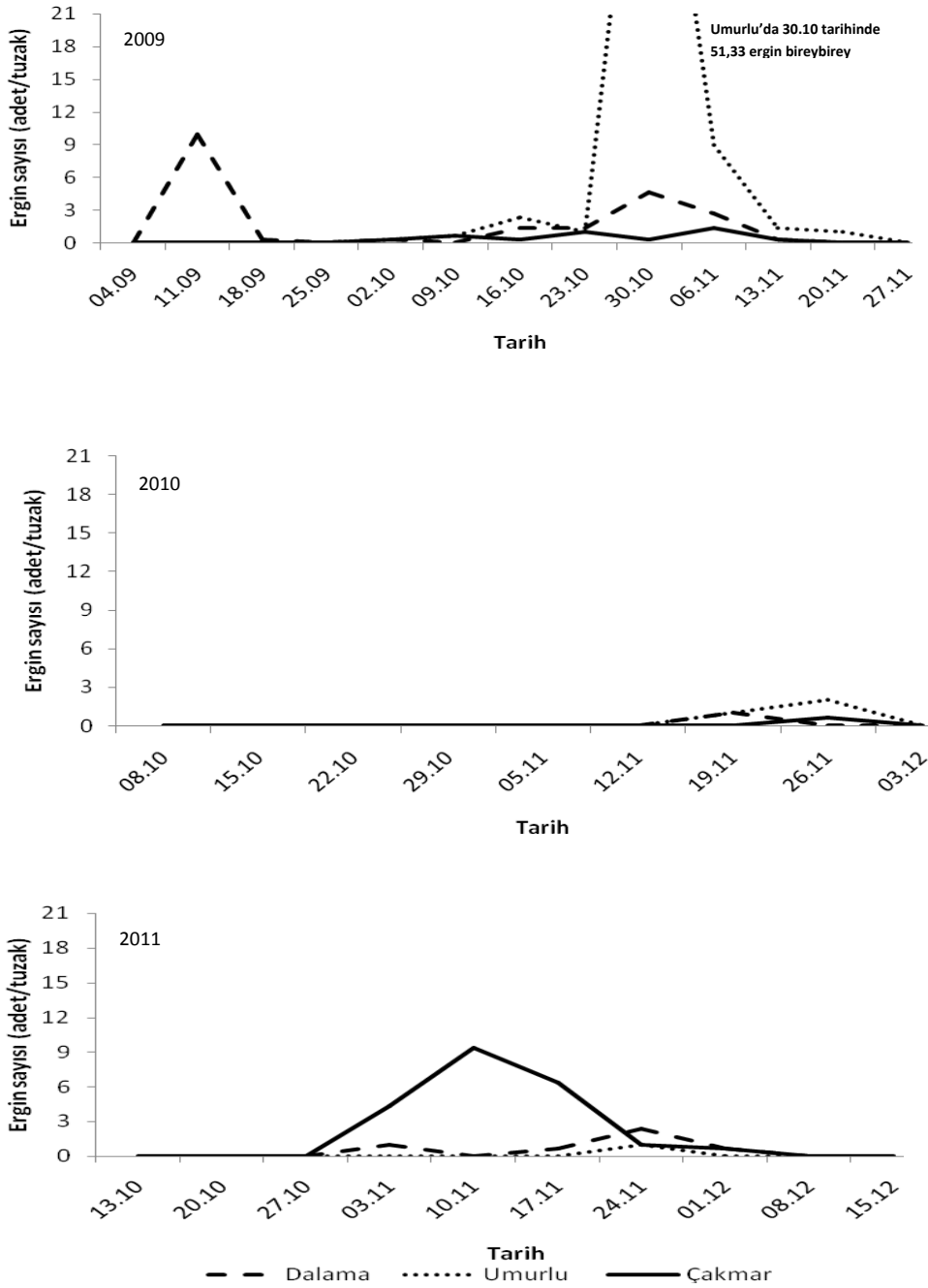
Mazomenos vd. (2002) yaptıkları çalışmada zeytin sineği populasyon takibini yapmak için feromon ve Mcphail tuzakları kullanmışlardır. Bahar aylarında (Mart, Mayıs), sıcak ve daha kuru geçen yaz aylarına oranla daha fazla birey yakalandığını bildirmişlerdir. Feromon tuzakları yaz ve sonbahar aylarında erkek bireyleri yakalamada daha etkili bulunurken, Mcphail tuzaklar yaz aylarında daha etkili bulunmuştur.

### **5.1.3. Amonyum Asetatlı Görsel Sarı Yapışkan Tuzaklarla Populasyon Takibi**

Amonyum asetat cezbedici kapsül takılan görsel sarı yapışkan tuzaklardaki Zeytin sineği populasyonları 11.09.2009 tarihinde ilk kez Dalama' daki bahçede yakalanmıştır (Şekil 5.3). Daha sonra hiçbir bahçede populasyonlar belirgin bir varlık göstermemiştir. Sadece Umurlu' daki bahçede 30.10.2009 tarihinde 51,33 birey/tuzak kadar bir tepe noktası oluşturmuştur. Aynı tarihte, Dalama' daki bahçede de çok daha küçük olmak üzere, 4,66 birey/tuzak düzeyinde bir tepe noktası oluşmuş, daha sonra populasyonlar hızla düşerek 20.11.2009 tarihinde en düşük düzeye gerilemiştir. Çakmar' daki bahçede populasyon tüm mevsim süresince çok küçük düzeylerde seyretmiştir.

2010 yılı populasyon değerleri incelendiğinde (Şekil 5.3), tüm bahçelerde populasyon neredeyse sıfır düzeyinde seyretmiş ve herhangi bir tepe noktası ortaya çıkmamıştır.

2011 değerleri incelendiğinde ise (Şekil 5.3), yine bir önceki yıla benzer şekilde populasyonlar düşük düzeylerde seyretmiştir. Sadece Çakmar' daki bahçede 10.11.2011 tarihinde 9,33 birey/tuzak düzeyinde bir tepe noktası oluşmuştur.



Şekil 5.3. Dalama, Umurlu ve Çakmar'daki bahçelerde amonyum asetatlı görsel sarı yapışkan tuzaklarda saptanan Zeytin Sineği nin 2009-2010-2011 yıllarındaki popülasyon değişimi.

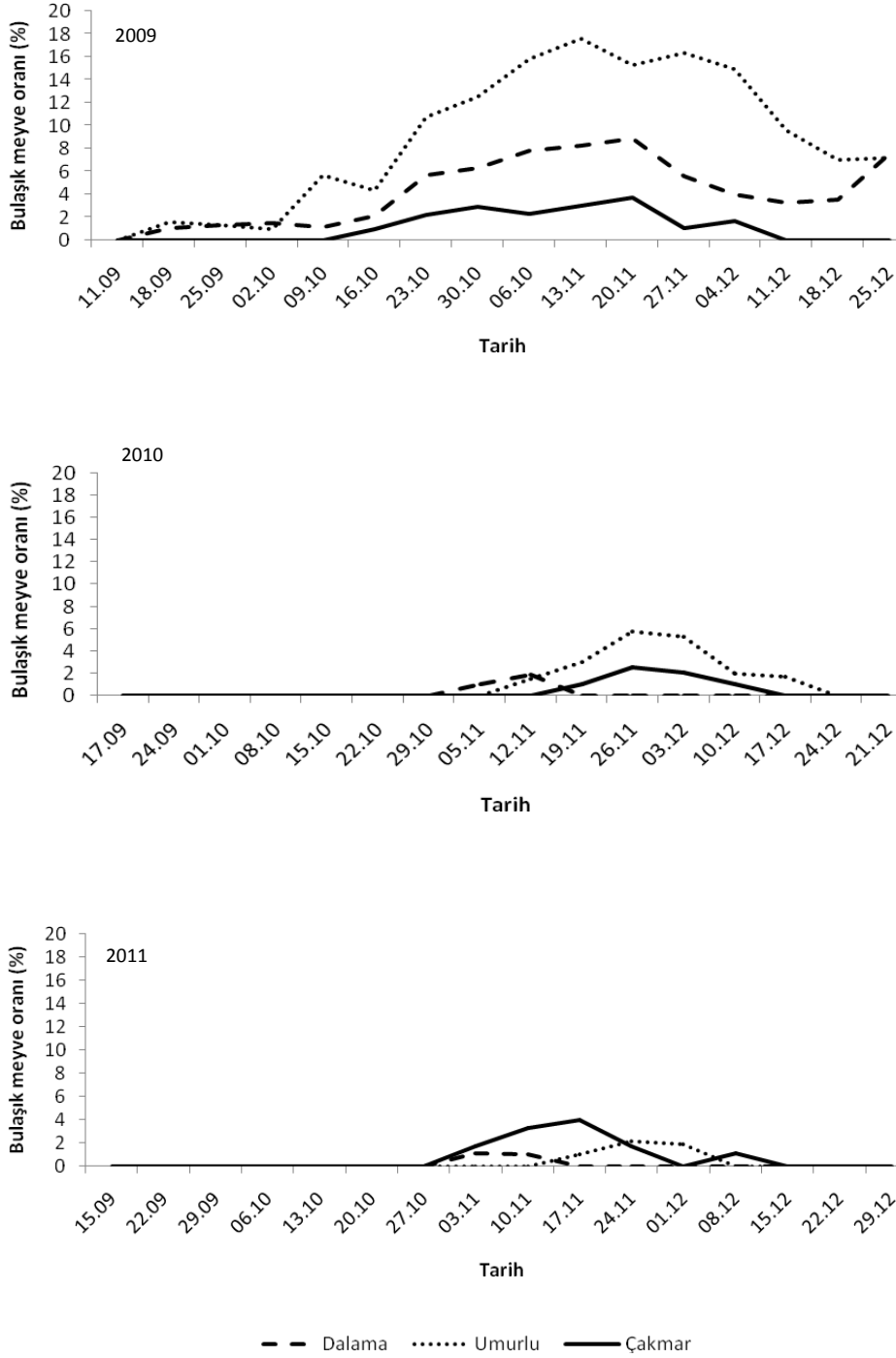
Örnekleme bahçeleri her üç yıl itibarıyla topluca değerlendirilecek olursa, genel olarak tüm bahçelerde Zeytin sineği popülasyonunun, 2009 yılı Umurlu' daki bahçe dışında, çok düşük düzeylerde gerçekleştiği söylenebilir. Umurlu' daki bahçe ovada ve düz bir arazide kurulu iken, Dalama ve Çakmar' daki bahçeler ise daha yüksek kesimde yer almaktadır. Ayrıca, Dalama' daki bahçe organik tarım uygulamalarının yapıldığı bahçedir. Gerek Dalama ve gerekse Çakmar' da yer alan bahçeler Umurlu' daki bahçeye göre kısmen izole yerler konumundadır. Örneğin Dalama' da Bu nedenle Zeytin sineği popülasyonu buralarda yüksek düzeylere ulaşamamıştır diye düşünülebilir. Ayrıca, bu bahçelerde hiçbir tarım ilacı kullanılmamıştır. Bu nedenle bu bahçelerde doğal denge bozulmamış olarak kabul edilebilir. Umurlu' daki bahçede ise hem Zeytin sineği hem de diğer zeytin zararlılarına karşı sık sık tarım ilacı uygulanmaktadır. Ancak, 2009 yılında bu bahçede de ekonomik sıkıntılar nedeniyle girdi miktarını azaltmak için herhangi bir ilaçlama yapılmamıştır. Bu bahçenin ovada ve diğer zeytin bahçeleriyle iç içe oluşu, her zaman Zeytin sineğine açık konumda olmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla popülasyon kimyasal mücadele ile baskı altında tutulmakta olup, 2009 yılında olduğu gibi herhangi bir mücadele yapılmadığı takdirde popülasyon yükselebilmektedir diye düşünülmektedir. Nitekim, Miranda vd. (2008) da yaptıkları bir çalışmada zeytin sineği parazitoiti olan *Psytalia concolor* (Hymenoptera: Braconidae)' un İspanya' da 1970' li yıllardan beri zeytin sineğinde etkili bir parazitoit olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada *Psytalia concolor*' un etkililiğini belirlemek amacıyla organik tarımın ve ilaçlı mücadelenin yapıldığı 4 farklı bahçede haftalık gözlemler yapılmıştır. Çalışma sonucunda organik tarımın yapıldığı bahçelerde zeytin sineği pupalarının *Psytalia concolor* tarafından %22,4 ve %23,4 oranında parazitlendiği bulunurken; insektisit uygulamalarının yapıldığı zeytinliklerde bu oran %0 olarak bulunmuştur. Zeytin sineğiyle mücadelede alternatif yöntemlerden kitle halinde yakalama yöntemi ve parazitoitlerden *Opius concolor* salımının birlikte kullanıldığı bir çalışmada hasat sırasında parazitlenmemiş zeytin sineğine rastlanılmamıştır. Aynı denemede zeytin sineği zarar oranı meyvede %19,5 kontrolde %38 oranında bulunmuştur (Ljaropoulos vd., 2002). Fakat azadirachtin, cyromazine, diflubenzuron, fenoxycarb ve tebufenozide gibi bazı böcek gelişim düzenleyicilerinin *Opius concolor*' a etkilerini belirlemek amacıyla yapılan laboratuvar çalışmasında, bütün IGR' ların doğal düşmanlarla uyumlu olduğu fakat azadirachtin, cyromazine ve diflubenzuron' un düşük dozlarda kullanılmaması gerektiği bildirilmiştir (Gonzales vd., 2000).



## **5.2. Zeytin Sineği Bulaşıklılık Oranının Belirlenmesi**

Deneme bahçelerine asılan McPhail tuzaklar, feromon kapsül içeren sarı yapışkan tuzaklar ve amonyum asetatlı ependorf tüp içeren sarı yapışkan tuzaklar Zeytin sineğinin doğadaki uçuş zamanı ve popülasyon yoğunluğunu göstermekte olup, tuzaklarda yakalanan birey sayıları bulaşıklılık oranının belirlenmesinde güvenilir bir yöntem değildir (Crovetti vd.,1998).

Zeytin sineği bulaşıklılık oranının belirlenmesi için her bahçeyi temsil edecek şekilde 10'ar ağaçtan tesadüfen seçilen 100 meyvede vuruğ sayımı yapılmıştır. Bahelerdeki zeytin sineği ile bulaşık meyve oranının değişimi şekil 5.4'de verilmiştir.



Şekil 5.4. Dalama, Umurlu ve Çakmar'daki bahçelerde zeytin sineği bulaşıklılık oranının 2009-2010-2011 yıllarındaki dağılımı.

Zeytin sineği meyve bulaşıklık oranları incelendiğinde (Şekil 5.4), 2009 yılında ilk zararlar Eylül ayında belirlenmiş, ancak vuruk yüzdeleri % 1 gibi oldukça düşük düzeylerde bulunmuştur. Ekim ayında ise vuruk yüzdeleri yükselmeye başlamış ve Umurlu' da % 8' e kadar ulaşmıştır. Kasım ayında ise yılın en yüksek değerine ulaşmış ve Umurlu'da % 16, Dalama'da % 8 ve Çakmar'da ise % 3 düzeylerinde vuruk gerçekleşmiştir. Aralık ayında vuruk oranlarında düşüş ortaya çıkmış ve Umurlu' da % 9, Dalama' da % 5 ve Çakmar' da ise % 2 düzeylerine gerilemiştir.

Vuruk oranlarının belirlenmesi için 2010 yılı çalışmalarında ise, ilk zararlar Ekim sonu Kasım başında saptanmış, zaman içerisinde yavaş yavaş artarak Umurlu' da 26.11.2010 tarihinde % 6 civarında bir vuruk oranı belirlenmiştir. Gerek Dalama ve gerekse Çakmar'da da vuruklar Kasım ayında ortaya çıkmış, ancak % 2 dolayında kalmıştır (Şekil 5.4).

2011 vuruk oranlarına bakıldığında, yine Ekim sonu Kasım başında vuruklar başlamış, ancak bu sene de çok düşük düzeylerde seyretmiştir. Çakmar'da 17.11.2011 tarihinde % 4' lük bir vuruk oranıyla en yüksek değer elde edilmiştir. Diğer iki bahçede ise vuruklar oldukça düşük düzeylerde gerçekleşmiş, Kasım ayında en yüksek değerine ulaşmış ve % 2 civarında kalmıştır.

Her üç yılın vuruk oranları değerlendirildiğinde, populasyon çıkış zamanına bağlı olarak ilk vuruklar erken populasyon çıkışıyla 2009 yılında Eylül ortalarında, oldukça düşük oranlarda gerçekleşmektedir. Ancak mevsim ilerledikçe vuruk oranlarında artış olmuş, Umurlu' da % 16' ya kadar çıkmıştır. Diğer iki yılda ise vuruk oranları düşük seyretmiştir. Vuruk oranlarının seyrini zararlının populasyon değişimleriyle ilişkilendirecek olursak, populasyonun diğer yıllara göre göreceli olarak daha yüksek olduğu 2009 yılında daha yüksek vuruk oranları söz konusu olmuştur. Aynı şekilde, yine populasyonun diğer aylara göre daha yüksek olduğu Kasım ayında vuruk oranlarında da artışların gerçekleştiği görülmektedir. Dolayısıyla Zeytin sineği zararının engellenmesi için vurukların başladığı Eylül sonu Ekim başı gibi bir dönemden itibaren zararın daha dikkatli izlenmesi ve ekonomik zarar eşiğini geçmesi halinde beklemeden müdahalelerin yapılması yerinde olur kanaati oluşmuştur. Nitekim Topuz (2011) da yaptığı çalışmada tuzaklarda yakalanan Zeytin sineği ergin sayıları paralelinde en yüksek bulaşıklılık oranının oluştuğunu bildirmiştir. Hepdurgun vd. (2003) de yaptıkları çalışmada 2002 yılında Aydın Merkez Serçeköy'de ürünün var yılı olmasına karşın ilaçlamayı

gerektirecek zararlı yoğunluğu ve vuruks oranı görülmediğinden herhangi bir ilaçlama yapılmasına gerek duyulmamıştır.

### **5.3. Parazitoit Türlerinin Belirlenmesi, Önemlilerinin Yoğunluklarının ve Yayılışlarının Saptanması**

Bu çalışma Merkez, Bozdoğan, Çine, Çakmar, Dalama ve Kuşadası'nda yürütülmüştür. Bu ilçelerdeki bahçelere zeytin sineğinden zarar görmüş meyveleri toplamak için 2010 ve 2011 yıllarında temmuz ayından itibaren kontrollere gidilmiştir. Vuruklu meyveler ilk kez ekim ayında gözlemlenmeye başlamış ve böylece ekim, kasım ve aralık aylarında 15 'er gün aralıklarla olmak üzere örnekler alınmıştır. Çalışmada elde edilen parazitoit erginleri Prof. Dr. Mikdat Doğanlar tarafından teşhis edilmiştir. Kuşadası'ndan alınan zeytin örneklerinden elde edilen 2 adet parazitoit bireyinin *Baryscapus sivestri* (Hymenoptera: Eulophidae) olduğu belirlenmiştir (Viggiani vd., 2007).

Yapılan çalışma sonucunda görülmektedir ki, Aydın ilinde Zeytin sineği parazitlenme oranı ve parazitoitlerin yaygınlığı çok düşük seviyelerdedir. Gerek zeytin bahçelerinde gerekse bu bahçeleri çevreleyen diğer tarım alanlarında kullanılan pestisitlerin olumsuz etkileri bunun bir nedeni olarak düşünülebilir. Nitekim parazitoitlerin etkililiği ile ilgili yapılan bir çalışmada organik tarımın yapıldığı bahçelerde zeytin sineği pupalarının *P. concolor* tarafından %22,4 ve %23,4 oranında parazitlendiği bulunurken; insektisit uygulamalarının yapıldığı zeytinliklerde bu oran % 0,0 olarak bulunmuştur (Miranda vd., 2008). Yokoyama vd. (2006) de yaptıkları çalışmada zeytin sineğiyle mücadelede *Psytalia cf. concolor*'un etkisini incelemişler ve parazitlenmenin % 30'lara kadar ulaştığını bildirmişlerdir. Ayrıca *Fopius arisanus* (Calvitti vd., 2002)'da zeytin sineği parazitoiti olarak bildirilmiştir.

### **5.4. Cezbedicilerin *Bactrocera oleae*'ye Çekici Etkilerinin ve Etkili Konsantrasyonlarının Belirlenmesi**

Farklı cezbedicilerin *B. oleae*'ye çekici etkilerinin ve etkili konsantrasyonlarının belirlenmesine yönelik çalışmalarda, Umurlu' daki bahçede denemeye alınan cezbedicilerin tuzaklarda yakaladığı toplam ergin sayısı incelenecek olursa (Çizelge 5.1), en çok yakalanmanın 18 bireyle % 5 diamonyum fosfat (DAP) eriyiğünde gerçekleştiği, bunu yine DAP' ın % 10 ve % 2' lik konsantrasyonlarının izlediği

görülmektedir. Bu sayıların feromon tuzaklarındaki birey sayılarından bile yüksek olması DAP' ın oldukça etkili bir cezbedici olduğunun göstergesidir. Diğer cezbedicilerden gerek amonyum bikarbonat ve amonyum sülfat ve gerekse amonyum asetatın DAP' a kıyasla daha az sayıda ergin sinek yakaladığı belirlenmiştir. DAP' ın denemeye alınan konsantrasyonları arasında etkililik yönünden farklılığın istatistiksel olarak da anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, DAP' ın tüm konsantrasyonlarının diğer cezbedici eriyiklerden daha etkili olduğu ve bunun istatistiksel olarak da önemli düzeyde bulunduğu ortaya konmuştur.









Farklı cezbedicilerin *B. oleae*'ye çekici etkilerinin ve etkili konsantrasyonlarının belirlenmesine yönelik 2011 yılında Caferli (Kuşadası)' deki çalışmalarda tuzaklarda yakalananlar toplam birey sayısı bakımından değerlendirildiğinde, burada da DAP tuzaklarının besin cezbedici tuzaklara göre oldukça başarılı olduğu ve farkın istatistiksel olarak da önemli düzeyde bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 5.2). Ancak, bu çalışmada feromon tuzağında yakalanan birey sayıları diğer tüm tuzaklardan daha yüksek gerçekleşmiş ve istatistiksel olarak da farklı bulunmuştur. DAP kendi içerisinde değerlendirildiğinde, burada % 2' lik konsantrasyon diğer konsantrasyonlardan daha etkili bulunmuştur.



Farklı cezbedicilerin *B. oleae*'ye çekici etkilerinin saptanmasına yönelik benzer bir çalışma, Ağaçlı (Kuşadası)' da 2011 yılında yapılmıştır. Bu çalışmada da DAP' ın tüm konsantrasyonlarının, feromon tuzaklarından sonra yer aldığı ve diğer cezbedicilere göre farkın istatistiksel olarak önemli düzeyde bulunduğu saptanmıştır (Çizelge 5.3). Burada da % 2' lik DAP konsantrasyonunun diğerlerine göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.



Farklı cezbedicilerin *B. oleae*'ye çekici etkilerinin saptanmasına yönelik bir diğerk çalışma da, Çakmar' daki zeytinlikte yapılmıştır. Ağaçlı (Kuşadası)' da 2011 yılında yapılmıştır. Bu çalışmada da DAP' ın tüm konsantrasyonlarının, feromon tuzaklarından sonra yer aldığı ve diğerk cezbedicilere göre farkın istatistiksel olarak önemli düzeyde bulunduğu saptanmıştır (Çizelge 5.4). Bu çalışmada da % 2' lik DAP konsantrasyonunun DAP' ın diğerk konsantrasyonlarına göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.



Tüm bu deneme sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, besin cezbedici olarak DAP'ın oldukça etkili olduğu söylenebilir. DAP içerisinde de % 2' lik konsntrasyonun diğerlerinden daha başarılı olduğu saptanmıştır. Petacchi vd. (2003) ve Mazomenos vd. (2002) zeytin sineklerine karşı mücadelede amonyum bikarbonatı kullanırlarken, Katosoyannos (2004) amonyum asetatı kullanmıştır. Petacchi vd. (2003) amonyum bikarbonatı yeşil keselerin içine koyarak ve aynı zamanda bu keseleri deltamethrinle muamele ederek, ağaç başına 1 adet olacak şekilde denemeye almıştır. Sonuç olarak kitlesel tuzaklamada kullandığı amonyum bikarbonatın zeytin sineklerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Ayrıca çalışma sonuçlarına bakıldığında 2011 yılında Caferli'de yapılan çalışmada 27 Ekim tarihinde besin tuzaklarında (DAP %2, %5, %10; 69, 59, 29 adet) feromon tuzaklarına (17) göre daha fazla sayıda birey yakalanırken, feromon tuzaklarında 47 adet bireyin yakalandığı 10 Kasım tarihinde besin tuzaklarında yakalanan birey sayısında azalma görülmüştür. 2011 yılında Ağaçlı'da yapılan çalışmada feromon ve DAP içeren besin tuzaklarındaki zeytin sineği yakalanmaları benzerlik göstererek 27 Ekim tarihinde en fazla sayıda birey (DAP %2, %5, %10, feromon; 57, 48, 22 adet) tuzaklarda yakalanırken bu sayı giderek azalmıştır. 2011 yılında Caferli'de aynı tarihte en fazla sayıda birey besin tuzaklarında yakalanırken Ağaçlı'da aynı tarihte en fazla sayıda bireyin feromon tuzaklarında yakalandığı görülmektedir. Hepdurgun vd. (2003) de yaptıkları çalışmada Aydın ilinde 2001 yılında Mc Phail tipi besin tuzakları ve feromonlu sarı yapışkan tuzak tipinde ilk yakalanmaları aynı anda saptarken, 2002 yılında Aydın ilinde feromonlu sarı yapışkan tuzaklardaki yakalanmalar her bahçe için farklılık göstermiş olup, genelde çok düşük oranlarda bulunmuştur. 2001 ve 2002 yıllarında Balıkesir'de ise ilk zeytin sineği ergin birey yakalanmalarının Mc Phail besin tuzaklarında olduğu bildirilmiştir. Mazomenos vd. (2002) yaptıkları çalışmada zeytin sineği populasyon takibini yapmak için feromon ve Mcphail tuzakları kullanmışlar ve feromon tuzaklarının yaz ve sonbahar aylarında erkek bireyleri yakalamada daha etkili olurken, Mc Phail tuzakların yaz aylarında daha etkili olduğunu bulmuşlardır.

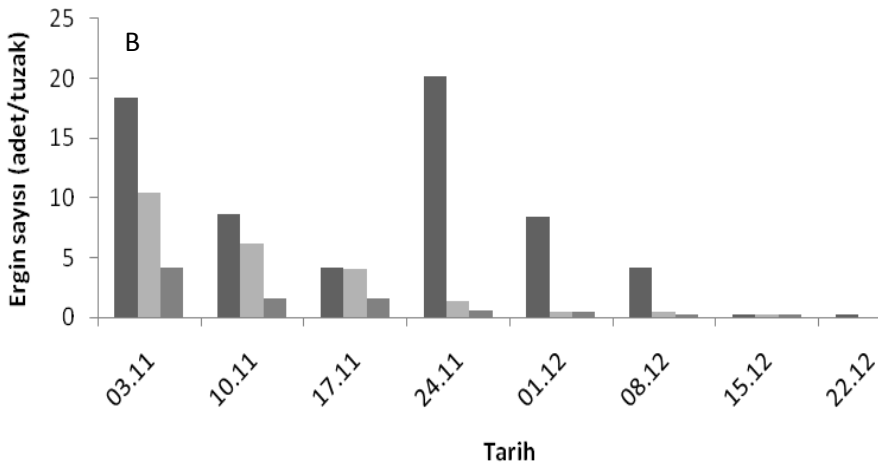
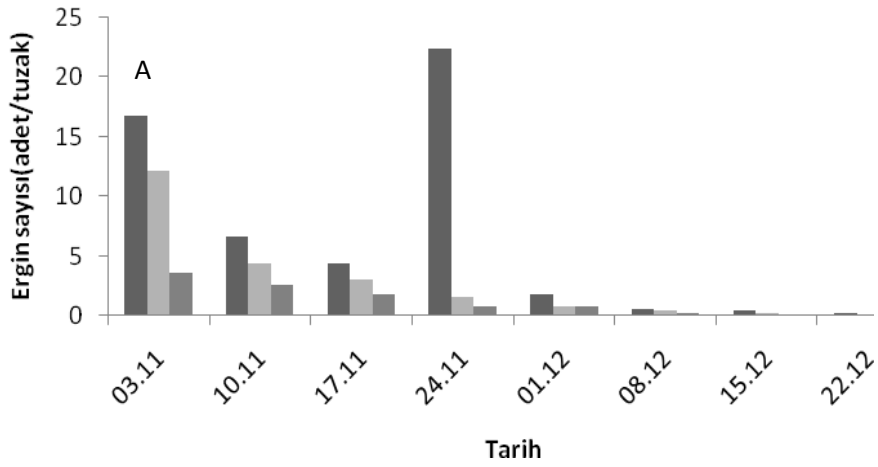
### **5.5. Mücadeleye Esas Tuzak Kullanımının Saptanması Çalışmaları**

Zeytin sineğine karşı kullanılan cezbedicilerden en etkili konsantrasyon düzeylerinden en iyi performans göstermiş üçünün denemeye alındığı çalışmalarda amaç en etkili tuzak tipinin belirlenmesidir. Cezbedicilerin *Bactrocera oleae*'ye çekici etkilerinin ve etkili konsantrasyonlarının belirlenmesi çalışması kapsamında

diamonyum fosfat, amonyum bikarbonat, amonyum sülfat, amonyum asetat ve Nu Lure kullanarak yaptığımız deneme sonucuna göre en fazla zeytin sineği ergin bireylerini çeken diamonyum fosfatın %2, %5 ve %10'luk konsantrasyonları olmuş ve kitlesel tuzaklama çalışmalarında kullanılacak tuzak tipini belirlemek amacıyla denemeler kurulmuştur.

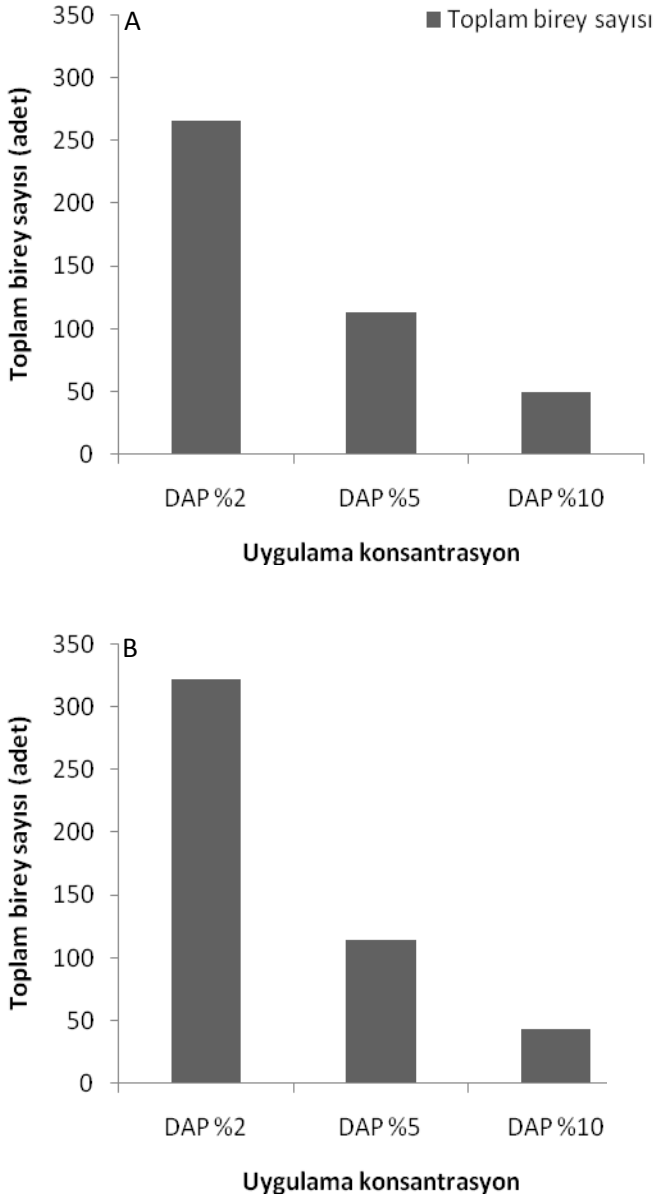
Farklı DAP konsantrasyonlarının etkililiklerini saptama çalışmalarında, denemelerin yapıldığı Güzelçamlı' daki her iki bahçede de ilk ergin çıkışının feromon tuzaklarıyla saptanmasından sonra tuzaklar asılmıştır. DAP eriyiğinin farklı konsantrasyonlarını içeren tuzaklardaki ergin Zeytin sineği sayıları incelendiğinde, her iki bahçede de tüm sayımlarda % 2' lik DAP eriyiği içeren tuzaklarda daha fazla sayıda Zeytin sineği yakalandığı görülmektedir. Ergin sinek aktivitesinin sürdüğü 22.12.2011 tarihine kadar tuzaklarda ergin sineğe rastlanmıştır (Şekil 5.5.). Toplam yakalanan sinek sayısı bakımından değerlendirildiğinde (Şekil 5.6.) % 2' lik DAP eriyiği içeren tuzaklardaki sinek sayılarının her iki bahçede diğer konsantrasyonlara göre çok yüksek olduğu görülmektedir.





■ Diamonyum fosfat %2    ■ Diamonyum fosfat %5    ■ Diamonyum fosfat %10

Şekil 5.5. 2011 yılında farklı DAP konsantrasyonlarında tuzaklarda yakalanan zeytin sineği sayıları (A: 1. Bahçe, B: 2. Bahçe).



Şekil 5.6. Farklı DAP konsantrasyonlarında tuzaklarda yakalanan zeytin sineği erginlerinin toplam sayıları.

‘Mücadeleye Esas Tuzak Kullanımının Saptanması Çalışmaları’ başlığı altında yapılan diğer çalışmalarda tuzaklarda yakalanan Zeytin sineği sayımlarının yanı sıra, hasat sırasında bahçelere gidilerek deneme alanındaki ağaçların hasat değerleri de alınmıştır. Buna göre Kuşadası’nda 1. Bahçedeki değerlendirmeler Çizelge 5.5.’de

gösterilmiştir. Çizelgeden de görüleceği üzere, % vuruk oranları incelendiğinde DAP tuzakları kullanılan parsellerde en düşük vuruk oranı % 1,085 ile %2 DAP içeren tuzakların kullanıldığı parselden elde edilmiştir. Bunu sırasıyla % 3.519 vuruk ile % 5 ve % 3.785 vuruk ile % 10 DAP konsantrasyonları içeren tuzakların asıldığı parseller izlemiştir. Tüm parseller içerisinde en düşük vuruk ise % 0.338 ile ilaçlı pozitif kontrolden elde edilmiştir. Buna göre, % 2' lik DAP konsantrasyonu ve ilaçlı pozitif kontrol parselleri istatistiksel olarak aynı grupta, % 5 ve % 10' luk DAP konsantrasyonlarının kullanıldığı parsellerdeki % vuruk değerleri ise diğer grupta yer almıştır. Negatif kontrol parseli olarak adlandırılan parselde ise % 16,354' lük bir vuruk oranı saptanmıştır ki bu değer en yüksek vuruk oranıdır ve diğer tüm parsellerde istatistiksel olarak ayrı bir grupta yer almıştır. Rakamlar % etki değerlerine göre karşılaştırıldığında, DAP konsantrasyonları içerisinde en yüksek etkiyi % 93,364' lük bir etki ile % 2' lik konsantrasyonun ortaya koyduğu belirlenmiştir. Bunu % 78,483 ve % 76,855' lik etkilerle sırasıyla, % 5 ve % 10' luk konsantrasyonlar izlemiştir. İstatistiksel olarak da % 2' lik DAP konsantrasyonunun kullanıldığı parsellerdeki % etki diğer DAP konsantrasyonlarından farklı bulunmuştur. Pozitif kontrol parseli ise en yüksek etki ile diğer tüm DAP konsantrasyonlarından farklı bir diğer grupta yer almıştır.

Çizelge 5.5 Kuşadası'da 1. Bahçede yapılan denemede farklı DAP konsantrasyonlarına sahip tuzakların etkisi \*

Uyg	Ağaç verimi (kg)	% vuruks	% etki	Vuruklu meyvelerin toplam ağırlığı (kg)	Kurtarılan vuruks ürün miktarı (kg)	Kurtarılan vuruks ürün (%)				
% 2 DAP	24,620	1,085	a	93,364	b	0,268	a	2,584	b	10,496
% 5 DAP	20,710	3,519	b	78,483	a	0,724	b	2,128	a	10,275
% 10 DAP	19,132	3,785	b	76,855	a	0,716	b	2,136	a	11,165
Pozitif Kontrol	17,252	3,338	a	97,931	c	0,063	a	2,789	b	16,166
Negatif Kontrol	17,936	16,354	c			2,852	c			
F değeri		F=93,222		F=39,906		F=174,992		F=30,586		
		df=4		df=3		df=4		df=3		
		P<0,05		P<0,05		P<0,05		P<0,05		

\*Aynı sütun içerisinde aynı harfi gösteren ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli düzeyde değildir (Tukey testi).

Kuşadası' nda 2. bahçedeki değerlendirmeler Çizelge 5.6.'da gösterilmiştir. Çizelgeden de görüleceği üzere, % vuruk oranları incelendiğinde DAP tuzakları kullanılan parsellerde en düşük vuruk oranı % 1,329 ile %2 DAP içeren tuzakların kullanıldığı parselden elde edilmiştir. Bunu sırasıyla % 3.844 vuruk ile % 5 ve % 6.084 vuruk ile % 10 DAP konsantrasyonları içeren tuzakların asıldığı parseller izlemiştir. Tüm parseller içerisinde en düşük vuruk ise % 0.323 ile İlaçlı pozitif kontrolden elde edilmiştir. Buna göre, % 2' lik DAP konsantrasyonu ve ilaçlı pozitif kontrol parselleri istatistiksel olarak hemen hemen aynı grupta (%2 DAP ab, ilaçlı parsel a), % 5 ve % 10' luk DAP konsantrasyonlarının kullanıldığı parsellerdeki % vuruk değerleri ise diğer grupta yer almıştır (% 5 bc, % 10 c). Negatif kontrol parseli olarak adlandırılan parselde ise % 13,817' lik bir vuruk oranı saptanmıştır ve bu denemedeki en yüksek vuruk oranıdır ve diğer tüm parsellerde istatistiksel olarak ayrı bir grupta yer almıştır. Rakamlar % etki değerlerine göre karşılaştırıldığında, DAP konsantrasyonları içerisinde en yüksek etkiyi % 90,382' lik bir etki ile % 2' lik konsantrasyonun ortaya koyduğu belirlenmiştir. Bunu % 72,176 ve % 55,970' lik etkilerle sırasıyla, % 5 ve % 10' luk konsantrasyonlar izlemiştir. İstatistiksel olarak da % 2' lik DAP konsantrasyonunun kullanıldığı parsellerdeki % etki diğer DAP konsantrasyonlarından farklı bulunmuştur. Pozitif kontrol parseli ise % 97,665 gibi en yüksek etki ile diğer tüm DAP konsantrasyonlarından farklı bir diğer grupta yer almıştır.

Çizelge 5.6. Kuşadası'da 2. Bahçede yapılan denemede farklı DAP konsantrasyonlarına sahip tuzakların etkisi \*

Uyg	Ağaç verimi (kg)	% vuruks		% etki		Vuruklu meyvelerin toplam ağırlığı (kg)		Kurtarılan vurukslı ürün miktarı (kg)		Kurtarılan vurukslı ürün (%)
% 2 DAP	22,020	1,329	ab	90,382	c	0,295	b	2,007	b	9,114
% 5 DAP	20,472	3,844	bc	72,176	b	0,785	c	1,517	a	7,410
% 10 DAP	16,950	6,084	c	55,970	a	1,019	c	1,283	a	7,569
Pozitif Kontrol	20,048	0,323	a	97,665	d	0,060	a	2,242	b	11,18
Negatif Kontrol	16,340	13,817	d			2,302	d			
F değeri		F=73,251		F=52,466		F=49,042		F=30,587		
		df=4		df=3		df=4		df=3		
		P<0,05		P<0,05		P<0,05		P<0,05		

\*Aynı sütun içerisinde aynı harfi gösteren ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli düzeyde değildir (Tukey testi).

Bu sonuçlar elde edildikten sonra, kitlesel tuzaklamada kullanılmak üzere tek tuzak tipi olarak diamonyum fosfatın %2'lik konsantasyonu seçilmiştir. Nitekim Zümreoğlu vd. (1987) da çeşitli tuzak ve cezp edici kombinasyonlarının Zeytin sineğine karşı etkinliğinin saptanması üzerine yaptıkları çalışmada % 2 amonyum fosfat solusyonu olan McPhail tuzakları ile Bunimal kapsülü içeren Rebell tuzakların Zeytin sineği erginlerini yakalama da en etkili kombinasyonlar olduklarını ortaya koymuşlardır.

### **5.6. Kitlesel Tuzaklama Uygulamaları ve Etkinliklerinin Saptanması**

Bir önceki bölümde gerçekleştirilen çalışmalarda en etkili olduğu belirlenen % 2' lik DAP ile hazırlanmış tuzaklar kitlesel tuzaklama amacıyla kullanılmışlardır. Çizelge 5.7.' de görüleceği üzere, kitlesel tuzaklama parsellerinde vuruk oranı % 2,470 ve bu tuzakların etkisi % 76,151 olurken, ilaçlı parsellerde vuruk oranı % 1,310 ve etki % 87,352 olmuştur. Etkiler karşılaştırıldığında ilaçlamaların etkisi daha yüksek gerçekleşmiş ve istatistiksel olarak ayrı bir grupta yer almıştır. Ancak, rakamsal olarak bakıldığında kitlesel tuzaklamının da bu bahçedeki % vuruk oranını ekonomik zarar eşiğine düşürdüğü söylenebilir. Bu nedenle de etki oldukça yüksek sayılmalıdır.

Çizelge 5.7. Aydın ilinde yapılan kitlesel tuzaklama denemesi sonuçları\*

Uyg	Ağaç verimi (kg)	% vuruk	% etki	Vuruklu meyvelerin toplam ağırlığı (kg)	Kurtarılan vuruklu ürün miktarı (kg)	Kurtarılan vuruklu ürün (%)				
Kitlesel Tuzaklama Parseli	14,850	2,470	b	76,151	b	0,370	a	1,126	b	7,582
İlaçlı Parsel	13,120	1,310	a	87,352	a	0,179	a	1,317	a	10,038
Kontrol Parseli	16,058	10,358	c	-	-	1,496	b	-	-	-
F değeri		F=53,659	F=16,882	F=66,802	F=7,869					
		df=2	df=1	df=2	df=1					
		P<0,05	P<=0,05	P<0,05	P<0,05					

\*Aynı sütun içerisinde aynı harfi gösteren ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli düzeyde değildir (Tukey testi).



Kuşadası' ndaki 1. bahçede yapılan denemelerde elde edilen sonuçlara göre (Çizelge 5.8) kitlesel tuzaklama parsellerinde vuruş oranı % 1,400 ve bu tuzakların etkisi % 96,290 olurken, ilaçlı parsellerde vuruş oranı % 0,980 ve etki % 97,420 olmuştur. Kitlesel tuzaklama parseli ile ilaçlı parsel karşılaştırılacak olursa, hem % vuruş hem de % etki bakımından aralarında istatistiksel bakımdan önemli bir fark görülmemiştir. Bu sonuçlar, bu bahçede de kitlesel tuzaklamanın çok başarılı sonuçlar verdiğini bize göstermektedir.

Çizelge 5.8. Kuşadası'ndaki 1. bahçede yapılan kitlesele tuzaklama denemesi sonuçları\*

Uyg	Ağaç verimi (kg)	% vuruk	% etki	Vuruklu meyvelerin toplam ağırlığı (kg)	Kurtarılan vuruklu ürün miktarı (kg)	Kurtarılan vuruklu ürün (%)				
Kitlesele Tuzaklama Parseli	14,320	1,400	a	96,290	a	0,200	a	0,950	a	6,634
İlaçlı Parsel	13,120	0,980	a	97,420	a	0,120	a	1,030	a	7,851
Kontrol Parseli	15,350	7,610	b	-	-	1,150	b	-	-	-
F değeri		F=46,159	F=1,277	F=28,555	F=2,205					
		df=2	df=1	df=2	df=1					
		P<0,05	P>0,05	P<0,05	P>0,05					

\*Aynı sütun içerisinde aynı harfi gösteren ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli düzeyde değildir (Tukey testi).

Kuşadası' ndaki 2. bahçede yapılan denemelerde elde edilen sonuçlara göre (Çizelge 5.9), kitlesel tuzaklama parsellerinde vuruş oranı % 1,950 ve bu tuzakların etkisi % 95,210 olurken, ilaçlı parsellerde vuruş oranı % 1,480 ve etki % 96,350 olmuştur. Kitlesel tuzaklama parseli ile ilaçlı parsel karşılaştırılacak olursa, hem % vuruş hem de % etki bakımından aralarında istatistiksel bakımdan önemli bir fark görülmemiştir. Bu sonuçlar, bu bahçede de daha diğer bahçelerde olduğu gibi kitlesel tuzaklamanın çok başarılı sonuçlar verdiğini bize göstermektedir.

Çizelge 5.9. Kuşadası'ndaki 2. bahçede yapılan kitlesele tuzaklama denemesi sonuçları\*

Uyg	Ağaç verimi (kg)	% vuruk	% etki	Vuruklu meyvelerin toplam ağırlığı (kg)	Kurtarılan vuruklu ürün miktarı (kg)	Kurtarılan vuruklu ürün (%)				
Kitlesele Tuzaklama Parseli	13,140	1,950	a	95,210	a	0,270	a	5,460	a	41,553
İlaçlı Parsel	13,120	1,480	a	96,350	a	0,180	a	5,550	a	42,302
Kontrol Parseli	15,350	7,120	b	-	-	1,090	b	-	-	-
F değeri		F=26,157	F=1,177	F=9,728	F=1,477					
		df=2	df=1	df=2	df=1					
		P<0,05	P>0,05	P<0,05	P>0,05					

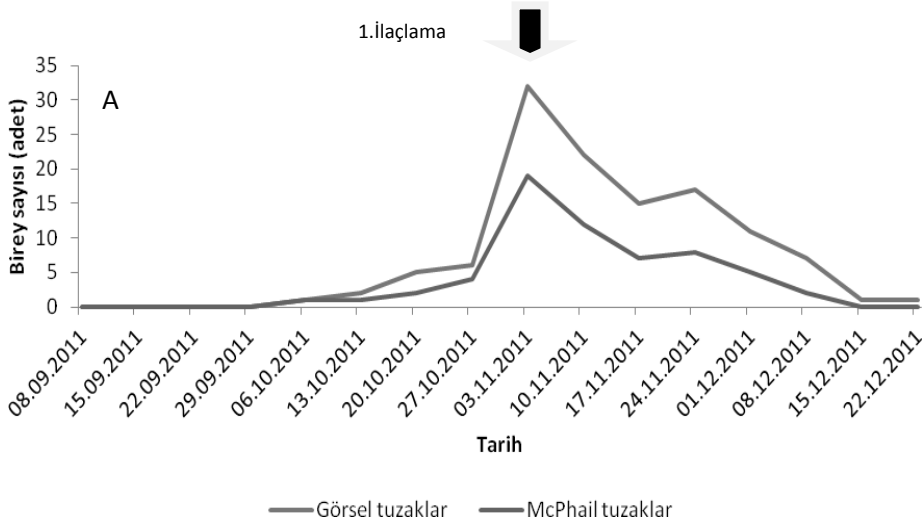
\*Aynı sütun içerisinde aynı harfi gösteren ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli düzeyde değildir (Tukey testi).

Kitlesel tuzaklamalarla ilgili yapılan bu üç çalışmada da kitlesel tuzaklama parsellerindeki zararın, yani % vuruş oranının her zaman kitlesel tuzaklamalarla Ekonomik Zarar Eşiği' nin altında tutulabildiğini göstermiştir. Bu oldukça başarılı bir sonuçtur. Bueno ve Jones (2002) kitlesel tuzaklama yönteminin uygulanabilirliğinin kolay olduğunu ve hazırlanılan tuzakların çok sayıda araziye asılmasıyla zeytin sineği mücadelesinde başarılı sonuçlar elde edildiğini bildirmişlerdir. Petacchi vd. (2003)'de zeytin sineklerine karşı kitlesel mücadelede amonyum bikarbonatı kullanmışlar ve deneme sonucunda zeytin sineğiyle mücadelede başarılı sonuçlar elde ettiklerini bildirmişlerdir.

### 5.7. Kaolin, Spinosad ve Bakır Hidroksit Uygulamalarının Etkilerinin Karşılaştırılması

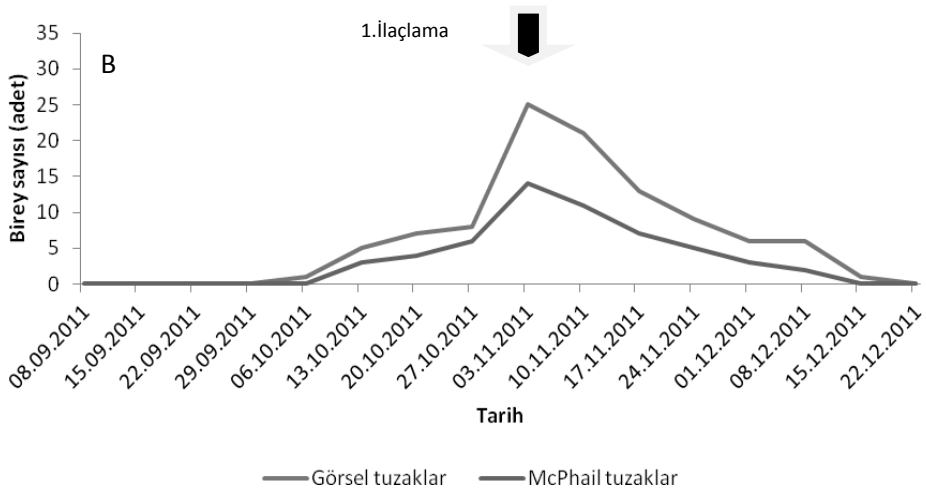
Burada organik zeytin yetiştiriciliğinde kullanılmasına izin verilen preparatlar denemeye alınmıştır. Tuzaklar haziran ayı ortasında bahçelere asılmış. Tuzaklarda Zeytin sineği erginlerinin görülmeye başlamasıyla birlikte vuruş sayımları yapılmıştır. Vuruş sayımları haftada bir, ağaçların güney-doğu kısımlarındaki parlak, yağlanmaya başlamış, floresans sarı renkteki en az 1000'er meyvede yapılarak, vuruş yüzdesi belirlenmiştir. Yapılan sayımlar sonucunda, meyvelerde %1 vuruş saptandığında, birinci ilaçlama yapılmıştır.

Populasyon değişimleri incelendiğinde, 06.10.2011 tarihinde bahçedeki tuzaklarda Zeytin sineği yakalanmaya başlamış ve böylelikle vuruş sayımları da yapılmaya başlanmıştır. Yapılan sayımlar sonucunda zeytinlerde %1 vuruş görülmesini takiben 03.11.2011 tarihinde hemen bir uygulama yapılmış ve o haftaki tuzak kontrollerinde de yakalanan birey sayısında ani bir artış olduğu görülmüştür (Şekil 5.7.). Uygulamalar denemeye alınan pestisitler kullanılarak gerçekleştirilmiş ve bunların etkilerine bakılmıştır. İlaçlamalardan sonra populasyonun göreceli olarak azaldığı ve 15.12.2011 tarihinde en düşük seviyeye geldiği belirlenmiştir.



Şekil 5.7. Caferli'deki bahçede görsel ve McPhail tuzaklarda yakalana birey sayıları.

Güzelçamlı'daki 2. bahçede populasyon değişimlerinin incelendiğinde Şekil 5.8'de de görüldüğü gibi diğer bahçeye benzer şekilde, 06.10.2011 tarihinde bahçedeki tuzaklarda Zeytin sineği yakalanmaya başlamış ve böylelikle vuruş sayımları da yapılmaya başlanmıştır. Yapılan sayımlar sonucunda zeytinlerde %1 vuruş görülmesini takiben 03.11.2011 tarihinde hemen bir uygulama yapılmış ve o haftaki tuzak kontrollerinde de yakalanan birey sayısında ani bir artış olduğu görülmüştür. Uygulamalar denemeye alınan pestisitler kullanılarak gerçekleştirilmiş ve bunların etkilerine bakılmıştır. İlaçlamalardan sonra populasyonun göreceli olarak azaldığı ve 22.12.2011 tarihinde en düşük seviyeye geldiği belirlenmiştir.



Şekil 5.8. Ağaçlı'daki bahçede görsel ve McPhail tuzaklarda yakalanan birey sayıları.

Şekil 5.7 ve 5.8 incelendiğinde en fazla bireylerin görsel tuzaklarda yakandığı görülmektedir. Deneme süresince tuzaklarda yakalanan zeytin sineği birey sayıları şekillerde görülmektedir.

İlaçlama zamanını saptamak için bahçelere yerleştirilen tuzaklar ile populasyon takibi ve meyvelerin vuruğ zamanına geldikleri döneme bakılarak kurulan ilaç denemelerinden Güzelçamlı 1. bahçedeki 2011 yılına ait sonuçlar Çizelge 5.10'da görülmektedir. Denemelerde kullanılan pestisitlerden en yüksek etkiyi, ilaçlı parseldeki deltamethrin etkili maddeli pestisit göstermiştir. Bu parselde vuruğ oranı % 0,271 olmuş ve etki % 91,689 olarak gerçekleşmiştir. Bunu, % 0,374 vuruğ ve % 88,520' lik etki ile Kaolin, % 0,613 vuruğ ve % 81,168' lik bir etki ile Spinosad izlemiştir. Bakır Hidroksit uygulanan parselde ise Vuruğ % 1,822 ve etki % 44 olarak düşük gerçekleşmiştir. % vuruğ değerleri bakımından İlaçlı parsel, Kaolin ve Spinosad aynı grupta, Bakır Hidroksit ise diğer grupta yer almıştır. % etki bakımından, Kaolin ve Spinosad aynı grupta, ilaçlı parsel diğer bir grupta ve Bakır Hidroksit ise bir diğer grupta yer almıştır. Bu bahçede sentetik pestisitlere alternatif olarak Kaolin ve Spinosad ümit verici olarak değerlendirilebilir.



Çizelge 5.10 2011 yılı Güzelçamlı 1. bahçedeki ilaç denemesi sonuçları\*

Uyg	Ağaç verimi (kg)	% vuruks	% etki	Vuruklu meyvelerin toplam ağırlığı (kg)	Kurtarılan vurukslu ürün miktarı (kg)	Kurtarılan vurukslu ürün (%)				
Kaolin	15,593	0,374	a	88,520	bc	0,051	a	0,567	b	3,636
Spinosad	13,800	0,613	a	81,168	b	0,084	a	0,534	b	3,870
Bakır Hidroksit	17,578	1,822	b	44,060	a	0,317	b	0,301	a	1,712
İlaçlı Parsel	15,867	0,271	a	91,689	d	0,041	a	0,576	b	3,630
Kontrol Parseli	19,424	3,258	c			0,618	c			
F değeri		F=46,755		F=29,416		F=44,975		F=33,852		
		df=4		df=3		df=4		df=3		
		P<0,05		P<0,05		P<0,05		P<0,05		

\*Aynı sütun içerisinde aynı harfi gösteren ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli düzeyde değildir (Tukey testi).

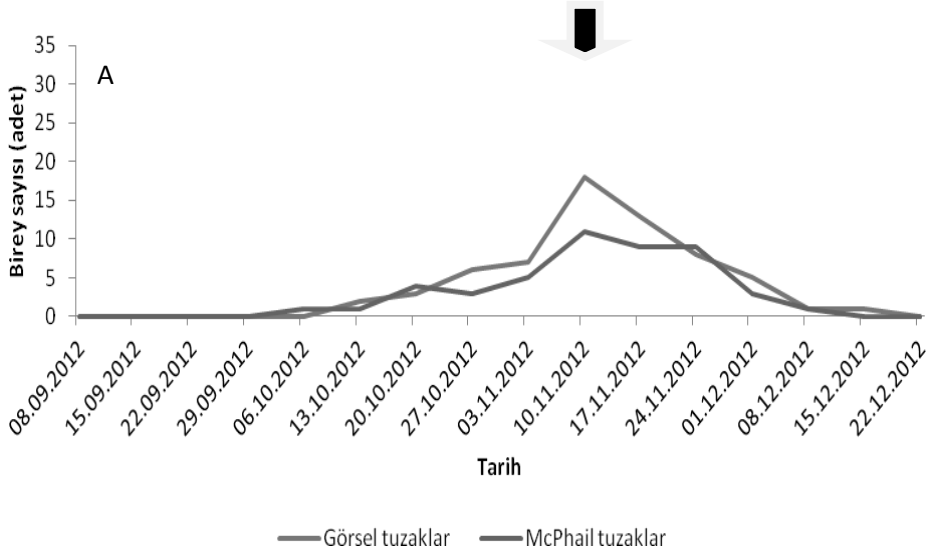
Güzelçalmlı 2. bahçede ise 2011 yılında yine ilaçlı parseldeki vuruş oranı düşük ve ilacın etkisi diğerlerine göre daha yüksek çıkmıştır (Çizelge 5.11.). Burada vuruş oranı % 1,374 olmuş ve etki % 89,257 olarak gerçekleşmiştir. Bunu % 1,802 vuruş ve % 85,907 lik etki ile Spinosad, % 3,428 vuruş ve % 73,192' lik bir etki ile Kaolin izlemiştir. Bakır Hidroksit uygulanan parselde ise Vuruş % 6,505 ve etki % 49,133 olarak düşük gerçekleşmiştir. Gerek % vuruş değerleri ve gerekse % etki bakımından, Kaolin ve Spinosad aynı grupta, ilaçlı parsel diğer bir grupta ve Bakır Hidroksit ise bir diğer grupta yer almıştır. Bu bahçede de sentetik pestisitlere alternatif olarak Kaolin ve Spinosad oldukça yüksek etkiler göstermiş olup, ümit verici olarak değerlendirilebilir.

Çizelge 5.11. 2011 yılı Güzelçamlı 2. bahçedeki ilaç denemesi sonuçları\*

Uyg	Ağaç verimi (kg)	% vuruks	% etki	Vuruklu meyvelerin toplam ağırlığı (kg)	Kurtarılan vuruks ürün miktarı (kg)	Kurtarılan vuruks ürün (%)			
Kaolin	8,662	3,428	b	73,192	0,307	a	0,950	b	10,967
Spinosad	19,949	1,802	ab	85,907	0,289	a	0,967	b	4,847
Bakır Hidroksit	15,937	6,505	c	49,133	1,032	b	0,225	a	1,412
İlaçlı Parsel	20,484	1,374	a	89,257	0,233	a	1,024	b	4,999
Kontrol Parseli	10,306	12,789	d		1,257	b			
F değeri		F=53,843		F=24,006		F=31,001		F=34,221	
		df=4		df=3		df=4		df=3	
		P<0,05		P<0,05		P<0,05		P<0,05	

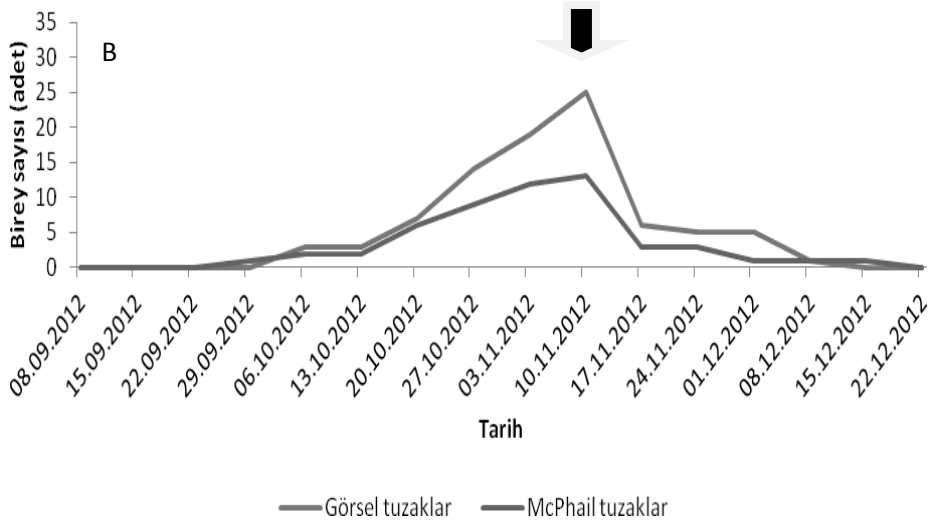
\*Aynı sütun içerisinde aynı harfi gösteren ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli düzeyde değildir (Tukey testi).

Güzelçamlı'daki 1. bahçede populasyon değişimlerinin incelendiğinde Şekil 5.9'da da görüldüğü gibi 06.10.2012 tarihinde bahçedeki tuzaklarda Zeytin sineği yakalanmaya başlamış ve böylelikle vuruk sayımları da yapılmaya başlanmıştır. Yapılan sayımlar sonucunda zeytinlerde %1 vuruk görülmesini takiben 10.11.2012 tarihinde hemen bir uygulama yapılmış ve o haftaki tuzak kontrollerinde de yakalanan birey sayısında ani bir artış olduğu görülmüştür. Uygulamalar denemeye alınan pestisitler kullanılarak gerçekleştirilmiş ve bunların etkilerine bakılmıştır. İlaçlamalardan sonra populasyonun göreceli olarak azaldığı ve 22.12.2012 tarihinde en düşük seviyeye geldiği belirlenmiştir.



Şekil 5.9. Güzelçamlı'daki 1. bahçede görsel ve McPhail tuzaklarda yakalanan birey sayıları.

Güzelçamlı'daki 2. bahçede populasyon değişimlerinin incelendiğinde Şekil 5.10'da da görüldüğü gibi 29.09.2011 tarihinde bahçedeki tuzaklarda Zeytin sineği yakalanmaya başlamış ve böylelikle vuruk sayımları da yapılmaya başlanmıştır. Yapılan sayımlar sonucunda zeytinlerde %1 vuruk görülmesini takiben 10.11.2012 tarihinde hemen bir uygulama yapılmış ve o haftaki tuzak kontrollerinde de yakalanan birey sayısında ani bir artış olduğu görülmüştür. Uygulamalar denemeye alınan pestisitler kullanılarak gerçekleştirilmiş ve bunların etkilerine bakılmıştır. İlaçlamalardan sonra populasyonun göreceli olarak azaldığı ve 08.12.2001 tarihinde en düşük seviyeye geldiği belirlenmiştir.



Şekil 5.10. Güzelçamlı'daki 2. bahçede görsel ve McPhail tuzaklarda yakalanan birey sayıları.

Şekil 5.9 ve 5.10 incelendiğinde en fazla bireyin 2011 yılında yapılan deneme sonuçlarına benzer şekilde görsel tuzaklarda yakandığı görülmektedir. Deneme süresince tuzaklarda yakalanan zeytin sineği birey sayıları şekillerde görülmektedir.

Güzelçamlı 1. bahçede ise 2012 yılında yine ilaçlı parseldeki vuruk oranı daha düşük ve ilacın etkisi diğerlerine göre daha yüksek çıkmıştır. Burada vuruk oranı % 0,328 olmuş ve etki % 90,261 olarak gerçekleşmiştir. Bunu % 0,681 vuruk oranı ve % 79,810 etki ile Kaolin ve % 0,998 vuruk ve % 79,401' lik etki ile Spinosad, izlemiştir. Bakır Hidroksit uygulanan parselde ise vuruk % 1,467 ve etki % 56,492 olarak düşük gerçekleşmiştir. Gerek % vuruk değerleri gerekse % etki bakımından, Kaolin ve spinosad aynı grupta, ilaçlı parsel diğer bir grupta ve Bakır Hidroksit ise bir diğer grupta yer almıştır. Bu bahçede de sentetik pestisitlere alternatif olarak Kaolin ve Spinosad oldukça yüksek etkiler göstermiş olup, ümit verici olarak değerlendirilebilir.

Çizelge 5.12. 2012 yılı Güzelçamlı 1. bahçedeki ilaç denemesi sonuçları\*

Uyg	Ağaç verimi (kg)	% vuruks	% etki	Vuruklu meyvelerin toplam ağırlığı (kg)	Kurtarılan vuruks ürün miktarı (kg)	Kurtarılan vuruks ürün (%)				
Kaolin	15,129	0,681	a	79,810	bc	1,102	b	0,546	b	3,609
Spinosad	13,052	0,998	ab	70,401	ab	1,126	bc	0,522	b	3,999
Bakır Hidroksit	19,422	1,467	b	56,492	a	0,287	c	0,362	a	1,864
İlaçlı Parsel	16,744	0,328	a	90,261	c	0,050	a	0,598	b	3,571
Kontrol Parseli	18,765	3,373	c			6,464	d			
F değeri		F=43,127		F=14,552		F=26,918		F=20,323		
		df=4		df=3		df=4		df=3		
		P<0,05		P<0,05		P<0,05		P<0,05		

\*Aynı sütun içerisinde aynı harfi gösteren ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli düzeyde değildir (Tukey testi).

Güzelçamlı 2. bahçede ise 2012 yılı deneme sonuçlarına göre (Çizelge 5.13) yine ilaçlı parseldeki vuruk oranı oldukça düşük ve ilacın etkisi diğerlerine göre daha yüksek çıkmıştır. Burada vuruk oranı % 0,259 olmuş ve etki % 92,599 olarak gerçekleşmiştir. Bunu % 0,278 vuruk ve % 92,064' lük etki ile Kaolin, % 0,683 vuruk ve % 80,510' luk bir etki ile Spinosad izlemiştir. Bakır Hidroksit uygulanan parselde ise vuruk % 0,775 ve etki % 49,373 olarak düşük gerçekleşmiştir. % vuruk değerleri bakımından Kaolin ve Spinosad aynı grupta, İlaçlı parsel diğer grupta, Bakır Hidroksit ise bir diğer grupta yer almıştır. Etkiler karşılaştırılırsa, % 92,599 etki ile ilaçlı parsel ve % 92,064 etki ile Kaolin bir grup, % 80,510 etki ile Spinosad diğer grup, % 49,373 etki ile Bakır Hidroksit başka bir grup içerisinde değerlendirilmelidir. Bu bahçede de diğer deneme bahçelerinde olduğu gibi sentetik pestisitlere alternatif olarak Kaolin ve Spinosad oldukça yüksek etkiler göstermiştir.

Çizelge 5.13. 2012 yılı Güzelçamlı 2. bahçedeki ilaç denemesi sonuçları\*

Uyg	Ağaç verimi (kg)	% vuruks	% etki	Vuruklu meyvelerin toplam ağırlığı (kg)	Kurtarılan vuruks ürün miktarı (kg)	Kurtarılan vuruks ürün (%)				
Kaolin	23,058	0,278	ab	92,064	c	0,045	a	0,551	b	2,390
Spinosad	13,398	0,683	b	80,510	b	0,093	a	0,503	b	3,754
Bakır Hidroksit	19,010	0,775	c	49,373	a	0,329	b	0,267	a	1,405
İlaçlı Parsel	16,523	0,259	a	92,599	c	0,412	a	0,554	b	3,353
Kontrol Parseli	18,432	3,505	d			0,596	c			
F değeri		F=49,969	F=32,195	F=62,327	F=36,598					
		df=4	df=3	df=4	df=3					
		P<0,05	P<0,05	P<0,05	P<0,05					

\*Aynı sütun içerisinde aynı harfi gösteren ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli düzeyde değildir (Tukey testi).



Kaolin, Spinosad ve Bakır hidroksitin kullanıldığı ilaç denemelerinin yapıldığı bahçelerde, sentetik pestisitlere alternatif olarak Kaolin ve Spinosad oldukça yüksek etkiler göstermiştir. Kaolin, Spinosad ve amonyum bikarbonat içeren McPhail tuzakların kullanıldığı bir çalışmada da en iyi etki Kaolinle sağlanmış olup (%3,1 zarar), Spinosad etkili ikinci madde olarak bulunmuştur (%11,4 zarar) (Vossen ve Kicenik, 2008). Caleca ve Rizzo (2006)'da yaptıkları çalışmada kaolin ve bakır hidroksitin zeytin sineklerine karşı etkililiğini incelemişler ve deneme onunda hasada 20-30 gün kalana kadar yapılan mücadeleyle başarılı sonuçlar elde edildiğini bulmuşlardır. Saour ve Makee (2004) de yaptıkları çalışmada kaolinin zeytin sineklerine karşı etkililiğini inceledikleri çalışmada kaolin zeytin sineklerine karşı kullanılan sentetik insektisitlere alternatif olarak kullanılabileceğini saptamışlardır. Bakır tuzları ise sahip oldukları antibakteriyel etkileri ile dişilerin yumurta bırakmak için meyveyi terih etmemelerine neden olmaktadır (Belcari vd., 2003).

## 6. SONUÇ

Zeytin yetiştiriciliğinin en önemli sorunlarından birisini oluşturan Zeytin sineği ile mücadelede günümüze kadar bir çok yöntem kullanılmış ve halen de kullanılmaktadır. Son yıllarda kimyasal mücadelede yer alan sentetik pestisitlerin hem uygulamasına hem de uygulama biçimlerine önemli kısıtlamalar getirilmiştir. Örneğin, 2012 yılından itibaren, ülkemizde Zeytin sineği mücadelesinde havadan uçakla ile ilaçlamalar yasaklanmıştır. Bu nedenle, kimyasal mücadelenin yanı sıra diğer mücadele yöntemlerinin de uygulamaya aktarılabilmesi için zararlı ile ilgili daha ayrıntılı çalışmalara gerek duyulmaktadır.

Bu amaçla, bu çalışmada Aydın ili zeytin alanlarında hem zararlının çıkış zamanları ve populasyon düzeyleri ve zararı, hem de parazitoitleri ve sentetik pestisitlere seçenek oluşturan diğer kimyasal maddelerin ve yöntemlerin çalışması gerçekleştirilmiştir.

Zeytin sineği populasyonlarının, her ne kadar 2009 yılında Umurlu' daki bir bahçede yüksek sayılabilecek bir değere ulaşsa da genel olarak örnekleme yapılan diğer yer ve yıllarda çok düşük düzeylerde seyrettiği belirlenmiştir. Buna bağlı olarak, meyvelerdeki vuruş yüzdeleri de çok düşük kalmıştır. Ancak, çalışmanın sonlandığı 2012 yılında da çalışma dışı yapılan sayımlarda Aydın ilinde zarar oranının % 15-20' lere kadar yükseldiği tarafımızca saptanmıştır. Bunun yanı sıra, Kuşadası çevresindeki denize yakın yerlerde ise her ne kadar doğrudan populasyon değişimlerinin incelenmesi amaçlanmamış ise de, mücadeleye yönelik çalışmaların yapıldığı bahçelerde hem populasyon düzeylerinin hem de vuruş oranlarının yüksek düzeylere ulaşabildiği belirlenmiştir. Dolayısıyla Zeytin sineği populasyonu ve zararı aynı ilde bile zeytinliklerin bulunduğu yere ve yıllara göre oldukça değişebilmektedir.

Parazitoitler açısından bir değerlendirme yapılacak olursa, gerek tür çeşitliliği gerekse de parazitlenme oranı açısından çok düşük olduğu belirlenmiştir. Ancak, bu çalışmada 3 yıl gibi bir süreyle yürütülmüştür. Bu nedenle daha uzun yıllar ve farklı yerlerden de örnek alınarak parazitoitlerin belirlenmesi çalışmalarının sürdürülmesi yararlı olacaktır.

Bu çalışmada, kitlesel tuzaklamalarda % 2' lik DAP eriyiğinin çok etkili bir cezbedici olduğu, kimi zamanlarda feromon tuzaklarının performansına yakın

yakalamalar gerçekleştirdiği saptanmıştır. Kitlesel tuzaklamada 1 tuzak/ağaç yoğunluğunda oldukça başarılı sonuçlar alınmıştır. Bu denemelerde, tuzakların etkinliği her zaman yüksek olmuş ve Zeytin sineği zararını Ekonomik Zarar Eşiği'nin altında tutabilmiştir.

Zeytin sineği mücadelesinde gerek kaolin ve bakır hidroksit ve gerekse spinosadın da etkileri incelenmiştir. Bu çalışmalarda da sonuçlar başarılı sayılabilecek düzeylerde. Nitekim, gerek kaolin ve gerekse spinosad uygulamalarının yapıldığı parsellerde vuruş oranı çoğu zaman Ekonomik Zarar Eşiğinin altında gerçekleşmiştir. Ancak, kaolin uygulamalarının bir çok üretici tarafından meyve ve yaprakları tozlandırması nedeniyle sıcak bakılmadığını söylemek gerekir. Bunun yanı sıra, tozlu ortam parazitoitlerin de çalışmasını engelleyebilir ve sadece Zeytin sineği için değil, diğer zararlıların da doğal düşman etkinliği olumsuz etkilenebilir. Ayrıca, vejetasyon süresince zeytin sineği zararını önlemek için birden fazla uygulamanın da yapılması gerekmektedir. Bu durum özellikle engebeli arazilerde uygulama zorluklarını da beraberinde getirmektedir. Bu nedenle düz alanlarda kurulu bahçelerde alternatif kimyasal olarak öncelikle spinosad kullanılması daha uygun olacaktır. Bakır hidroksit denemelerinde ise yüksek bir etki elde edilmemiştir. Ancak, zeytin hastalıklarına karşı yapılacak bakır hidroksit uygulamaları, düşük populasyonlarda Zeytin sineği populasyonunu da kısmen etkileyebilir.

Zeytin yetiştiriciliği yapılan bir çok Akdeniz Ülkesi'nde bu alternatifler içerisinde en çok üzerinde durulan yöntemler biyolojik mücadele ve kitlesel tuzaklama yöntemleridir. Biyolojik mücadele çalışmalarında doğal düşmanların korunmasına yönelik önlemler daha kolay uygulanabilir bir yaklaşımdır. Ancak, kimi parazitoitlerin kitlesel üretimi ve salımı da çalışılmaktadır. Bunun yanı sıra, kitlesel tuzaklama çalışmalarında tuzaklara ruhsatlı pestisitlerin konularak 'çek ve öldür' tekniği diye adlandırılan bir uygulama yapılmaktadır.

Bu çalışmada ise, tuzaklara herhangi bir pestisit konulmamıştır. Cezbedici sıvı halde bulunmaktadır. Böylece, tuzağa giren Zeytin sineği cezbedicinin etkisiyle bir daha tuzağın dışına çıkamamakta ve sıvının içerisinde birikmektedir. Çalışmalarda, uygun bir zamanlamayla Zeytin sineği zararının tam ortaya çıkacağı zamanda tuzakların asılması gerçekleştirildiğinde, tuzakların hasada kadar bir daha değiştirilmeksizin etkili olduğu belirlenmiştir. Bu durum, cezbedici tuzaklara oldukça önemli bir avantaj sağlamaktadır. Özellikle engebeli arazilerde sadece bir uygulama zeytin sineği zararını engellemede yeterli olmaktadır. Bu tuzaklama çalışmalarının farklı

bölgelerde de denenerek etkinliğinin araştırılması ve olumlu sonuçlar alındığı takdirde kullanıma sunulması öngörülebilir.

## KAYNAKLAR

- Alberola, T. M., Aptosoglou, S., Arsenakis, M., Bel, Y., Delrio G., Ellar, D. J., Fere, J., Granero, F., Guttman, D. M., Koliais, S., Martinez-Sebastian, M.J., Prota, R., Rubino, S., Sata, A., Scarpellini, G., Sivropoulou, A., Vasara, E. 1999. Insecticidal activity of strains of *Bacillus thuringiensis* on larvae and adults of *Bactrocera olea* Gmelin (Diptera, Tephritidae). **J. Invertebr, Patrol.** 74: 127-136.
- Anonim, 2007. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü internet sitesi. <http://www.zae.gov.tr/bitkisagligi/z1.asp>
- Anonim, 2008a. Zirai Mücadele Teknik Talimatları., Cilt-5, T.C Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, 167-175, Ankara.
- Anonim, 2008b. Pheromone Lure (ITO79B) with Yellow Sticky Trap (AR914) for Olive Fruit Fly Management. ISCA Technologies, Pest Management Tools&Solutions.
- Anonim, 2012a. Food and Agriculture Organization of the United Nations, [[http://www.fao.org/index\\_en.htm](http://www.fao.org/index_en.htm)].
- Anonim, 2012b. Türkiye İstatistik Kurumu, [<http://tuik.gov.tr>].
- Athar, M. 2005. Infestation of olive fruit fly *Bactrocera oleae*, in California and taxonomy of its host trees. **Agriculture Conspectus Scientificus**, 70 (4): (135-138).
- Aysu, R., Tokmakoğlu, C., Gökmen, N. 1971. Zeytin sineği (*Dacus oleae* Gmel.) parazitlerinin tespiti üzerinde çalışmalar. Zir. Müc. Araşt.Yıll., 54 .
- Baker, R., Herbert, R., Howse, P. F., Jones, O. T., Franke, W., Reith, W. 1980. Identification and synthesis of the major sex pheromone of the olive fly (*Dacus oleae*). **J. Chem. Soc. Chem. Comm**, **1106**: 52-53.
- Basilios, E. M., Pantazi-Mazomenou, A., Stefanou, D. 2002. Attract and kill of the olive fruit fly *Bactrocera oleae* in Greece as a part of an integred control system. Use of pheromones and other semiochemicals in integrated production. **IOBC wprs Bulletin**, 25 (4): 137-146.
- Belcari, A., Sacchetti, P., Marchi, G., Surico, G. 2003. La mosca delle olive e la simbiosi batterica. **Informatore Fitopatologicu**, 53(9): 55-59.

- Bento, A., Torres, L., Lopes, J., Sismeiro, R. 2002. A Contribution to the Knowledge of *Bactrocera oleae* (Gmel) in Tras-Os-Montes Region (Noertheastern Portugal): Phenology, Losses and Control. [http://www.actahort.org/books/474/474\\_111.htm](http://www.actahort.org/books/474/474_111.htm).
- Bodenheimer, F. S. 1941. Türkiye’de Ziraata ve Ağaçlara Zararlı Olan Böcekler ve Bunlarla Savaş Hakkında Bir Etüd. Ed.; Naci Kenter, 1958, Bayur Matbaası, Ankara, 347 s.
- Broumas, T., Haniotakis, G. 1987. Further studies on the control of the olive Fruit fly by mass-trapping. **Proc. II. Intern. Symp. Fruit Flies/Crete** Sept. 1986, pp. 561-565.
- Broumas, T., Liaropoulos, C., Katsoyiannos, P., Yamvriasis, C., Strong, F. 1993. Control of the olive fruit fly in a pest management trial in olive culture. In Fruit fly of Economic Importance Cavalloro, R., (Ed), pp. 584-592. **Proc. Of the CEC/IOBC**, Intern. Sympos, 16-19 Nov., 1982, Athens Greece.
- Broumas, T., Haniotakis, G. 1994. Comparative field studies of various traps and attractants of the olive fruit fly, *Bactrocera oleae* **Entomologia Experimentalis et Applicata** 73: 145-150.
- Broumas, T., Haniotakis, G., Liaropoulo, C. 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.
- Bueno, AM., Jones, B. O. 2002. Alternative methods for controlling the olive fly, *Bactrocera oleae*, involving semiochemicals. Use of pheromones and other semiochemicals in integrated production. **IOBC wprs Bulletin** 25 (9): 147-156.
- Caleca, V., Rizzo, R. 2006. Effectiveness of clays and copper products in the control of *Bactrocera oleae* (Gmelin). Olivebioteq 2006. November 5<sup>th</sup>-10<sup>th</sup>-Mazara del Vallo, Marsala (Italy), II: 19-25.
- Calvitti, M., Antonelli, M., Moretti, R., 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.

- Crovetti, A., Belcari, A., Raspi, A. 1998. Zirai Mücadele, Dünya Zeytin Ansiklopedisi, Uluslararası Zeytinyağı Konseyi, Barselona-İspanya B, 30073-1998, 479s.
- Çakıcı, M. 1982. Batı Anadolu Zeytin Ağaçlarında (*Oleae europeae* L.) Zarar Yapan Scolytidae (Coleoptera) Familyasına Bağlı Türler, Özellikle *Phloeotribus scarabaeoides* Bern. (Filizkıran)ın Yayılışı, Biyolojisi, Zararı ve Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar. Tar. Ve Or. Bak. Zir. Müc. Kara. Ve Gn. Md. Araş. Eser. Serisi No: 3, Ankara, 50s.
- Çakıcı, M., Kaya, M. 1995. Field trials at Kusadası-Aydın, Turkey, in 1980-86 demonstrated that Komithion (fenitrothion), Dimecron (phosphamidon) and Rogor (dimethoate) were effective in the control of *Dacus oleae* (*Bactrocera oleae*). Zirai Mucadele Araştırma Yıllığı, No: 22-23, 68-69.
- Çetin, B., Tipi, T. 2000. Türkiye’de Sofralık Zeytin Üretimi ve Pazarlaması. **Türkiye 1. Zeytincilik Sempozyumu**, 6-9 Haziran 2000, Bursa. pp.34-40.
- Çetin, H., Alaoğlu, Ö. 2005. Mut (Mersin) ilçesinde Zeytin güvesi (*Prays oleae* Bern.)’nin populasyon değişimi ve zararları üzerinde araştırmalar. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, 29 (2): 125-134.
- Çetin, H., Alaoğlu, Ö. 2006. Mut (Mersin) ilçesindeki Zeytin Ağaçlarında bulunan Eriohyid akar türleri ve zarar şekilleri. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, 30 (4): 303-315.
- Economopoulos, A.P. 1977. Controlling *Dacus oleae* by fluorescent yellow traps. **Entomol. Exp. et Appl.**, 22: 183-190.
- Economopoulos, A. P., Haniotakis, G. E., Michelakis, S. 1982. Population studies on the olive fruit fly, *Dacus oleae* (Gmel.) (Dipt.; Tephritidae) in Western Crete. **J. Appl. Entomol.**, 93: 463-476.
- Economopoulos, A.P., Papadopoulou, A. 1983. Wild olive fruit flies caught on sticky traps with odor, color and combination of the two attractants. **Redia**, LXVI: 409-416.
- Economopoulos, A.P., Stavropoulou-Delivoria, A. 1984. Yellow sticky rectangle with ammonium acetate slow-release dispenser: an efficient trap for *Dacus oleae*. **Entomologia Hellenica**, 2: 17-23.

- Economopoulos, A. P., Raptis ,A., Stavropoulou-Delivoria, A., Papadopoulos, A. 1986. Control of *Dacus oleae* by yellow sticky traps combined with ammonium acetate slow-release dispensers. **Entomologia Expl. et Applicata**, 41: 11-16.
- Ercan, H., Kaya, M., Çakıcı, M. 1975. Ege Bölgesi zeytinliklerinde zarar yapan zeytin kara koşnilinin (*Saissetia oleae* Bern.) biyo-ekolojisi, yayılışı, tabii düşmanları ve kimyasal savaş yöntemleri üzerinde araştırmalar. Zir. Müc. Araşt. Yıll., 36-37.
- Fimiani, P. 1989. Pest status. Mediterranean region. In: World Crop Pests, fruit flies: their biology, natural enemies and control, Ed. By A. Robinson & G. H. Hooper, Amsterdam, Netherlands, Elsevier, 3A: 39-50.
- Gaouar, N. Debouzie, D. 1991. Olive fruit fly, *Dacus oleae* Gmel. (Diptera, Tephritidae) damage in Tlemcen region, Algeria. **Journal of Applied Entomology**, 112: 288-297.
- Gonzales, M., Bahena, F., Vinuela, E. 2000. Nontarget effects of several insect growth regulators (azadirachtin, cyromazine, diflubenzuron, fenoxycarb and tebufenozide)on *Opius concolor*, parasitoid of the olive fruit fly. **Boletin-de-Sanidad-Vegetal-Plagas**, 24 (1): 193-199.
- Gökçe, O. 2002. Türkiye Zeytin-Orman İlişkileri. [www.foresteconomics.org/Zeytin-Orman.htm](http://www.foresteconomics.org/Zeytin-Orman.htm).
- Gökmen, N., Seçkin, E. 1979. Marmara Bölgesi zeytin alanlarında zarar yapan zeytin kara koşnili (*Saissetia oleae* Barn.)'nin morfolojisi, biyo-ekolojisi ve savaş yöntemleri üzerinde araştırmalar. **Bit. Kor. Bült.**, 19 (3): 130-158.
- Güçlü Ş., Hayat, R., Özbek, H. 1995. Artvin yöresinde zeytin (*Olea europaea* L.)'de bulunan fitofag ve predatör böcek türleri. **Türk. Entomol. Derg.**, 19 (3): 231-240.
- Gümüşay, B., Özilbey, U., Ertem, G., Oktar, A. 1988. Ege Bölgesinin önemli yağlık ve sofralık zeytin çeşitlerinin zeytin sineği (*Dacus oleae* GMEL.)'ne karşı hassasiyeti üzerinde çalışmalar. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Bornova-İzmir, 14-3-02 No'lu Proje Basılmamış Sonuç Raporu, 15 s.
- Haniotakis, G., Kozyrakis, E., Ronatsos, C. 1986. Control of the fruit fly, *Dacus oleae* Gmel. (Diptera; Tephritidae) by mass-trapping : Pilot scale feasibility study. **J. Appl. Ent.**, 101: 343-352.



- Haniotakis, G.E., Kozyrakis, M., Bonatsos, K. 1987. Area-wide management of the olive fruit fly by feeding attractant and sex pheromons on toxic traps. **Proc. II Intern. Symp. Fruit Flies/Crete** Sept. 1986, pp. 549-560.
- Haniotakis, G. E., Vassiliou-Waite, A. 1987. Effect of combining food and sex attractants on the capture of *Dacus oleae* flies. **Entomologia Hellenica** 5: 27-33.
- Haniotakis, G., Kozyrakis, M., Fitsakis, T., Antonidaki, A. 1991. An effective mass trapping method for the control of *Dacus oleae* (Diptera; Tephritidae). **J. Econ. Entomol.**, 84 (2): 564-569.
- Hepdurgun, B., Çeliker, M., Turanlı, T., Ulusal, H., Önen, F., Akdoğan, H., Kızılcım, S., Öder, N., Ertürk, Y. 2003. Ege Bölgesinde Zeytinde Entegre Mücadele Çalışmaları. **Türkiye I. Zeytinyağı ve Sofralık Zeytin Sempozyumu Bildileri**. İzmir, pp, 85-94.
- İyriboz, N. Ş. 1968. Zetin Zararlıları ve Hastalıkları. Tarım Bakanlığı Zir. Müc. ve Zirai Karantina Gen. Md. Yayınları, Karınca Matb. Tic. Koll. Şti. İzmir, 112 s.
- Jones, O.T. 1987. The use of behaviour modifying chemicals in the integrated pest management of selected fruit species. **Proc. II Intern. Symp. Fruit Flies/Crete** Sept. 1986, pp. 451-458.
- Kapatos, E.T., Fletcher, B.S. 1983. Development of a pest management system of *Dacus oleae* in Corfu by utilizing ecological criteria In: Fruit Flies of Economic Importance. Cavalloro R., (Ed), pp 593-602. Proc. Of the CEC/IOBC, Intern Sympos, 16-19 Nov, 1982, Athens, Greece.
- Katsoyannos, I.B., Papadopoulos, N. T., Stavridis, D. 2000. Evaluation of trap types and food attractants of *Rhagoletis cerasi* (Diptera: Tephritidae). *Journal of Economic Entomology*. 93 (3): 1005-1010.
- Katsoyannos, B., Papadopoulos, N., Enkerlin, W., Hendrichs, J., Robert, H. 2004. Comparison of different attractants for monitoring and control of the olive fruit fly *Bactrocera oleae* in Greece. 5th meeting of the working group on fruit flies of the western hemisphere, Ft. Lauderdale, Florida USA, 16 - 21 May 2004 Ft. Lauderdale, Florida USA.

- Kaya, M. 1979. Ege Bölgesi'nin Önemli Zeytin Sahalarında Zeytin Ağaçlarının Tali Zararlıları, Tanınmaları, Zarar Şekilleri ve Populasyon Yoğunlukları Üzerinde İncelemeler. T.C. Gıda Tarım ve Hay. Bak. Zir. Müc. Ve Zir. Karan. Gn. Md. İzmir Bölge Zirai Müc. Araş. Enst. Md. Araş. Eser. Ser. No: 31, Ankara 45 s.
- Keçecioglu, E. 1984. Antalya ve Çevresinde Zeytinlerde Zarar Yapan Zeytin Pamuklu Biti *Euphyllura olivina* (Costa) (Homoptera: Aphalaridae)nın Tanınması, Kısa Biyolojisi ve Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar. T.C. Tar. Or. Ve Köyişleri Bak. Zir. Müc. Ve Zir. Karan. Gn. Md. Antalya Biy. Müc. Araş. Enst. Md. Araş. Eser. Ser. No: 1, Ankara, 19 s.
- Knipling, E. F. 1992. The basic Principles of Insect Population Suppression and Management. U.S. Department of Agriculture Agricultural Handbook No. 512.
- Kouloussis, N. A., Katsoyannos, B. I. 2002. Field attraction of olive fruit flies *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae) to different sizes and colours. **7<sup>th</sup> European Congress of Entomology 2002**, (October 7-13) Thessaloniki/Greece, pp.138.
- Kumral, N.A., Kovancı, B. 2004. Bursa ili zeytin ağaçlarında bulunan akar türleri. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg., 18 (2): 25-34.
- Layık, F.Ö., Kısmalı, Ş. 1994. Zararlılara karşı biyoteknik yöntemlerle savaşta kitle halinde tuzakla yakalama (mass-trapping) yönteminin kullanılması. **Türk. Entomol. Derg.**, 18 (4): 245-259.
- Leandri, A., Pompei, V., Pucci, C., Spanedda, A. F. 1993. Residues on olives, oil and processing waste water of pesticides used for the control of *Dacus oleae* Gmel. (Diptera: Tephritidae). **Anzeiger Scadlingskune, pflanzenschutz Unweltschutz** 66: 48-51.
- Ljaropoulos, C., Mavraganis, V. G., Broumas, T., Haniotakis, G. 2002. Field tests on the efficacy of combining mass trapping and parasite releases for the control of the olive fruit fly *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae). **VII<sup>th</sup> European Congress of Entomology**. (October 7-13) Thessaloniki/Greece, 128 pp.
- Manousis, T., Moore, N. F. 1987. Mini-review. Control of *Dacus oleae* a major olive pest of olives. Insect Science and its Application 8 (1): 1-9.

- Mazomenos, B.E., Haniotakis, G.E. 1981. A multi component female sex pheromone of *Dacus oleae* Gmel isolation and bioassay. J. Chem. Ecol. 7: 437-443.
- Mazomenos, B.E., Haniotakis, G. E., Ioannon, A., Spanakis, I., Kozirakis, A. 1983. Field evaluation of the olive fruit fly pheromone traps with various dispensers and concentrations. In Fruit Flies of Economic Importance, (Cavalloro, R. (Ed)). Proc. Of the CEC/IOBC, Intern. Sympos., 16-19 Nov. 1982. Greece, pp. 506-512.
- Mazomenos, B.E., Haniotakis, G. E. 1985. Male olive fruit fly attraction to synthetic sex pheromone components in laboratory and field tests. J. Chem. Ecol., 11: 397-405.
- Mazomenos, B., Kondilis, P., Hadjoudis, E., Moustakali, I., Tsoucaris, G. 1989. Cyclodextrins as dispensing system for *Dacus oleae* pheromone. Proc. Intern. Symp. Control. Rel. Bioactive, 10 Controlled Release Society, Inc., pp 239-240.
- Mazomenos, B.E., Pantazi-Mazomenou, A., Stefanou, D. 2002. Attract and kill of the Olive fruit fly *Bactrocera oleae* in Greece as a part of an integrated control system. IOBC/WPRS Bulletin, 25: 137-146.
- Mete, N., Çetin, Ö. 2006. Zeytinin Botanik Sınıflandırılması ve Bölgelere Göre Yerli Zeytin Çeşitlerimiz, Zeytin Yetiştiriciliği, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Bornova-İzmir. Yay. No: 61, 137 s.
- Michelakis, S. 1990. The olive fruit fly, *Dacus oleae* (Gmel.)in Crete, Greece. Acta Horticulturae 286: 371-374.
- Miranda, M.A., Miquel, M., Terassa, J., Melis, N., Monerris, M. 2008. Parasitism of *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae) by *Psytalia concolor* (Hymenoptera: Braconidae) in the Balearic Islands (Spain). J. Appl. Entomol., 132: 798-805.
- Montiel-Bueno, A. 1986. The use of sex pheromone for monitoring and control of olive fruit fly. Proc. II Intern. Symp. Fruit Flies/Crete (Sept. 1986) pp. 483-494.
- Nadel, D.J. 1966. Control of the olive fly by hydrolysate baiting method through aerial and ground application. FAO Plant Protection Bulletin, 14 (3):

- Nizamlioğlu, K., Gökmen, N. 1964. Türkiye’de Zeytine Zarar Veren Böcekler. Yenilik Basımevi, İstanbul, 160 s.
- Orphanidis, P.S., Dannelidou, R.K., Alexopoulou, R.K., Tsakmakis, A.A., Karayannis, G.B. 1958. Experiments on the attraction of certain proteinaceous substances to adult olive fruit flies. *Annls Inst. Phytopathol.* 1: 170-198.
- Pala, Y., Nogay, A., Damgacı, E., Altın, M. 2001. Zeytin Bahçelerinde Entegre Mücadele Teknik Talimatı. Tarım ve Köyişleri bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara, 84 s.
- Petacchi, R., Rizzi, I., Guidotti, D. 2003. The ‘lure and kill’ technique in *Bactrocera oleae*. (Gmel.) control: effectiveness indices and suitability of the technique in area-wide experimental trials. **International Journal of Pest Management**, 49 (4): 305-311.
- Ramos, P., Jones, O.T., Howse, P.E. 1983. The present status of the olive fruit fly (*Dacus oleae*) in Granada Spain, and techniques for monitoring its population. In: Fruit Flies of Economic Importance, Cavallora R. (Ed). **Proc. Of the CEC/IOBC, Intern. Sympos.** (16-19 Nov., 1982), pp. 38-40. Athens Greece.
- Rice ,R.E. 2000. Bionomics of the olive fruit fly *Bactrocera (Dacus) oleae*. **Plant Prot. Q.** 10: 1-5.
- Rice, R.E, Phillips, PA, Stewart-Leslie, J., Sibbert, G.S. 2003. Olive fly populations measured in central and southern California. **California Agric.** 57: 122-127.
- Saour, G., Makee, H. 2004. A kaolin-based particle film for suppression of the olive fruit fly *Bactrocera oleae* Gmelin (Dip., Tephritidae) in olive groves. **Journal of Applied Entomology** 128 (1): 28-31.
- Toplu, C., Gezerel, Ö. 2000. Hatay ilinde yetiştirilen bazı zeytin çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin incelenmesi üzerine bir araştırma. **Türkiye 1. Zeytincilik Sempozyumu**, pp. 77-83, Bursa.
- Topuz, H. 2011. İzmir ve Manisa İlleri’nde Bazı zeytin çeşitlerinde Farklı Hasat Zamanlarının Zeytin Sineği [*Bactrocera oleae* (Gmelin) (Dip.: Tephritidae)] Zararına, Zeytin Yağı Verim ve Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi (Basılmamış), İzmir.

- Tsanakakis, M.E., 1985. Considerations on the possible usefulness of olive fruit fly symbionticides in integrated control in olive groves. In: Cavalloro R.&Crovetto A. "Proceedings of Integrated control in olive groves I CEC7FAO/IOBC Int. Joint Meeting, Pisa 3-6 April, 1984: 386-393.
- Tsanakakis, M. E. 1989. Small-scale rearing: *Dacus oleae*. In: World Crop Pests, fruit flies: their biology, natural enemies and control, Vol. 3B. Ed. By A. Robinson & G. H. Hooper, Amsterdam, Netherlands, Elsevier, 105-118.
- Tsanakakis, M. E. 2003. Seasonal development and dormancy of insects and mites feeding on olive: a review, **Netherlands Journal of Zoology**, 52 (2-49): 87-224.
- Viggiani G., Bernardo, U., Sasso R. 2007. Description of *Baryscapus silvestrii*, n. Sp. (Hymenoptera: Eulophidae), a new gregarious parasitoid of the olive fly sineği (*Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera; Tephritidae) in southern Italy. **Boll. Lab. Ent. Agr. Filippo Silvestri** 61: 63-70.
- Vossen, P., Varela, L., Devarenne, A. 2004. Olive Fruit Fly. University of California Cooperative Extension. (<http://fruitsandnuts.ucdavis.edu/files/74133.pdf>)
- Vossen, P., Kicenik, A. D. 2008. Organic control of olive fruit fly in landscapes and small-scale orchards in coastal California. Jornadas Internacionales de Olivar Ecologico, 6., Puente de Genave, Jean (Espana), 22-25 Mar 2007.
- Yalçinkaya, E., Kaynaş ,N., Sütçü, A. R., Fidan, A. E. 2000. Gemlik zeytinde klon seleksiyonu yoluyla alternans göstermeyen, üstün özellikteki tiplerin belirlenmesi üzerine araştırmalar. **Türkiye 1. Zeytincilik Sempozyumu Bildirileri**, (6-9 Haziran 2000), pp. 90-95, Bursa.
- Yayla, A., 1983. Antalya ili zeytin zararlıları ile doğal düşmanlarının tesbiti üzerinde ön çalışmalar. **Bit. Kor. Bült.**, 23 (4): 188-206.
- Yayla, A., Kelten, M., Davarcı, T., Salman, A. 1995. Antalya ili zeytinliklerindeki zararlılara karşı biyolojik mücadele olanaklarının araştırılması. **Bitki Koruma Bülteni**, 35 (1-2): 63-91.
- Yazgan, S., Değirmenci, H., Büyükcabgaz, H., Demirtaş, Ç. 2000. Bursa yöresi zeytin yetiştiriciliğinde sulama sorunları. **Türkiye 1. Zeytincilik Sempozyumu Bildirileri**, (6-9 Haziran 2000), pp. 275-281, Bursa.

- Yokoyama, V.Y., Rendon, P.A., Sivinski, J, 2008. Biological control of olive fruit fly (Diptera: Tephritidae) by releases of *Psytalia* cf. *concolor* (Hymenoptera: Braconidae) in California, parasitoid longevity in presence of the host, and host status of walnut husk fly. **Proceeding of the 7 th International Symposium on Fruit Flies of Economic Importance** (10-15 September 2006), pp. 157-164, Salvador, Brazil.
- Zümreoğlu, A., Tezcan, H., Çakıcı, M. 1987. İzmir ilinde çeşitli cezbetici ve tuzak sistemlerinin ekonomik öneme sahip meyve sinekleri (Diptera, Tephritidae)'ne etkinliklerinin saptanması üzerinde araştırmalar. **Türkiye I. Entomoloji Kongresi Bildirileri**, No:3, pp. 377-386, İzmir.
- Zümreoğlu, A., Çakıcı, M., Pala, Y. 1992. İzmir ilinde çeşitli tuzak ve cezbeticilerin kombinasyonlarının Zeytin sineği (*Dacus oleae* (Gmelin)) (Diptera; Tephritidae)'ne karşı etkinliğinin saptanması üzerinde araştırmalar. **Türkiye II. Entomoloji Kongresi Bildirileri**, (28-31 Ocak), p. 289, Adana.
- Zümreoğlu, A., Güvener, A., Ercan, H., Çakıcı, M. 1995. Akdeniz meyve sineği (*Ceratitis capitata* Wied.) ve Zeytin sineği (*Dacus oleae* Gmel.) mücadelesinde kullanılacak yerli üretim cezbeticileri geliştirme ve uygulama olanakları üzerinde araştırmalar. **Doğa Türk-Tarım ve Ormanlık Dergisi.**, 16(3): 607-620.

## **ÖZGEÇMİŞ**

### **KİŞİSEL BİLGİLER**

Adı Soyadı : Fulya KAYA APAK  
Doğum Yeri ve Tarihi : Aydın, 11.10.1979

### **EĞİTİM DURUMU**

Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü  
Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü  
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

### **BİLİMSEL FAALİYETLERİ**

#### **İŞ DENEYİMİ**

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Adnan Menderes Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü, 2004-Devam ediyor.

#### **İLETİŞİM**

E-posta Adresi : fulyakaya@adu.edu.tr  
Tarih