

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Refik BOZBUĞA

ADANA İLİNDE ZEYTİN SİNEĞİ, *BACTROCERA OLEAE* GMEL.
(DİPTERA: TEPHRİTİDAE)'NİN POPULASYON TAKİBİ VE
PARAZİTOİTLERİNİN BELİRLENMESİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ADANA, 2007

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ADANA İLİNDE ZEYTİN SİNEĞİ, *BACTROCERA OLEAE* GMEL.
(DİPTERA: TEPHRİTİDAE)'NİN POPULASYON TAKİBİ VE
PARAZİTOİTLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Refik BOZBUĞA
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

Bu tez 11/07/2007 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği İle Kabul Edilmiştir.

İmza.....

**Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY
DANIŞMAN**

İmza.....

**Prof. Dr. Ömer GEZEREL
ÜYE**

İmza.....

**Doç. Dr. Cengiz KAZAK
ÜYE**

Bu tez Enstitümüz Bitki Koruma Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.

Kod No:

Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ
Enstitü Müdürü

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

ÖZ

YÜKSEK LİSANS

ADANA İLİNDE ZEYTİN SİNEĞİ, *BACTROCERA OLEAE* GMEL. (DİPTERA: TEPHRİTİDAE)'NİN POPULASYON TAKİBİ VE PARAZİTOİTLERİNİN BELİRLENMESİ

Refik BOZBUĞA

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Danışman: Prof Dr. Mehmet Rıfat ULUSOY

Yıl: 2007, Sayfa: 60

Jüri: Prof. Dr. Mehmet Rıfat ULUSOY

Prof. Dr. Ömer GEZEREL

Doç. Dr. Cengiz KAZAK

Bu çalışma 2006-2007 yıllarında Adana ilinde 4 farklı zeytin bahçesinde yürütülmüştür. Zeytin sineği, *Bactrocera oleae* Gmel. (Diptera: Tephritidae)'nin ergin populasyon takibi, feromonlu sarı yapışkan ve McPhail besi tuzakları kullanılarak yapılmıştır. Zararlıının doğal düşmanlarını saptamak amacıyla vuruklu zeytin taneleri ve toprakta pupalar toplanarak kültüre alınmış, kültür kafeslerinden çıkan parazitoitler teşhise gönderilmiştir. Ayrıca zeytin danelerindeki vuruk oranı da sayılarak zarar oranı saptanmıştır.

Zeytin sineğinin yıl boyunca 3-4 tepe noktası yaptığı ve Adana ilinde yüksek populasyon yoğunluklarına ulaşmadığı ortaya çıkmıştır. McPhail besi tuzaklarında yakalanan sinek sayısının diğer tuzak tipine göre 6-7 kat daha az olduğu ortaya çıkmıştır. Vuruk oranı en yüksek % 4.3'e çıktığı ve zarar oranının ise düşük olduğu belirlenmiştir. Zararlıının doğal düşmanlarından Cynipoidea üst familyasına ve Eulophidae, Pteromalidae familyalarına ait parazitoitler saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Zeytin sineği, *Bactrocera oleae*, Parazitoit

ABSTRACT

MSc THESIS

MONITORING OF OLIVE FRUIT FLY *BACTROCERA OLEAE* GMEL.
(DIPTERA: TEPHRITIDAE) POPULATION AND DETERMINATION OF ITS
PARASITOITS IN ADANA

Refik BOZBUĞA

DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF CUKUROVA

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet Rıfat ULUSOY

Year: 2007, Pages: 60

Jüri: Prof. Dr. Mehmet Rıfat ULUSOY

Prof. Dr. Ömer GEZEREL

Doç. Dr. Cengiz KAZAK

This study was carried out in four olive orchards in years of 2006 and 2007 in Adana. Population dynamics of Olive fruit fly, *Bactrocera oleae* Gmel. (Diptera: Tephritidae) was determined by yellow sticky and Mcphail lure traps. To determine the natural enemies of this pest, damaged fruits and pupa inside the soil were collected, and then they were put into cages and parasitoits which were emerged from cages were send to experts for identification. In addition to the above, damaged fruits were counted and damage rate was determined.

Olive fruit fly population reach 3–4 peaks around the year, but olive fruit fly population could not reach high population in Adana. This study revealed that McPhail lure traps captured less than 5-6 times when compared with other type of traps. Furthermore, this study exposes that damaged fruit rate reach to 4.3 % as a maximum rate which is so low. Among the natural enemies of this pest, parasitoits that belong to superfamily of Cynipoidea and families of Eulophidae, Pteromalidae were determined.

Key Words: Olive Fruit Fly, *Bactrocera oleae*, Parasitoits

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezimin yürütülmesi sırasında desteğini esirgemeyen ve beni yönlendiren danışman hocam sayın Prof. Dr. M. Rıfat ULUSOY'a teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasında ilgiyle sürekli yol gösteren ve büyük katkısı olan Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü idareci ve çalışanlarına, özellikle Subtropik meyve zararlıları gurubu çalışanlarına desteğinden dolayı ayrıca teşekkür ederim.

Hiçbir zaman benden desteğini esirgemeyen aileme ve şu anda adını yazamadığım tüm arkadaşlarıma da teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VII
EK ÇİZELGELER.....	VIII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
3. MATERYAL VE METOT.....	12
3.1. Materyal	12
3.2. Metod	12
3.2.1. Adana İlinde Zeytin Sineği, <i>Bactrocera oleae</i> Gmel. (Diptera:	
Tephritidae)’nin Ergin Populasyon Takibi	12
3.2.2. Zeytin meyvesinde vuruk oranının tespiti.....	13
3.2.3. Zeytin Sineği Parazitoitlerinin Saptanması.....	13
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	15
4.1. Zeytin Sineği Hakkında Bilgiler.....	15
4.1.1. Tanımı.....	15
4.1.2. Biyolojisi.....	16
4.1.3. Zararı.....	17
4.1.4. Konukçuları.....	18
4.1.5. Mücadelesi.....	18
4.2. Zeytin Sineği Ergin Populasyon Gelişmesi ve Zararının Belirlenmesi.....	20
4.2.1. Feromonlu Sarı Yapışkan Tuzakla Populasyon Takibi.....	20
4.2.2. McPhail Tipi Tuzakla Populasyon Takibi.....	26
4.2.3. Zeytin Sineği Zararının Belirlenmesi.....	32
4.3. Zeytin Sineği Parazitoitlerinin Belirlenmesi.....	33
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	36

KAYNAKLAR.....	38
ÖZGEÇMİŞ.....	44
EKLER.....	45

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA NO

Şekil 4.1.1. Zeytin sineği erginleri	15
Şekil 4.1.2. Zeytin sineğinin yumurta, larva ve pupası	16
Şekil 4.1.3. Zeytin sineğinin farklı dönemleri.....	16
Şekil 4.1.4. Zeytin sineğinin vuruk zararı	17
Şekil 4.1.5. Zeytin sineği larva parazitoitlerinden <i>Opius concolor</i> 'un erginleri...	19
Şekil 4.1.6. Zeytin sineği mücadelesinde kullanılan eko-trap, feromonlu sarı yapışkan ve McPhail besi tuzakları	20
Şekil 4.2.1.1. Çukurova Üniversitesi, Balcalı kampusündeki zeytin bahçesi 2006 ve 2007 yıllarında feromonlu sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan zeytin sineği populasyon gelişimi	21
Şekil 4.2.1.3. Sarı yapışkanlı feromonlu tuzakla populasyon takibi.....	22
Şekil 4.2.1.2. AZMAE Zeytin bahçesi 2006 ve 2007 yıllarında feromonlu sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan zeytin sineği populasyon gelişimi...	23
Şekil 4.2.1.4. Tarım İl Müdürlüğü zeytin bahçesinde 2006 ve 2007 yıllarında sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan zeytin sineği populasyon gelişimi..	24
Şekil 4.2.1.5. Seyhan Devlet Su İşleri zeytin bahçesinde 2006 ve 2007 yıllarında feromonlu sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan zeytin sineği populasyon gelişimi	25
Şekil 4.2.2.1. Çukurova Üniversitesi, Balcalı kampusündeki zeytin bahçesi 2006 ve 2007 yıllarında McPhail tuzaklarında yakalanan zeytin sineği populasyon gelişimi	27
Şekil 4.2.2.2. Mcphail besi tuzağıyla populasyon takibi.....	28
Şekil 4.2.2.3. Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü'ndeki zeytin bahçesinde 2006 ve 2007 yıllarında McPhail tuzaklarında yakalanan zeytin sineği populasyon gelişimi	29
Şekil 4.2.2.4. Tarım İl Müdürlüğü zeytin bahçesinde 2006 ve 2007 yıllarında McPhail tuzaklarda yakalanan zeytin sineği populasyon gelişimi....	30
Şekil 4.2.2.5. Seyhan Devlet Su İşleri zeytin bahçesinde 2006 ve 2007 yıllarında McPhail tuzaklarda yakalanan zeytin sineği populasyon gelişimi ...	31

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA NO

Çizelge 4.2.3.1. Zeytin sineğinden zarar görmüş meyve sayıları (vuruk adedi/1000 meyve) ve hasat tarihleri.....	32
--	----

EK ÇİZELGELER DİZİNİ**SAYFA NO**

Ek 1. 2006 Yılı Adana ili zeytin bahçelerindeki sarı yapışkanlara gelen sinek sayısı.....	45
Ek 2. 2007 Yılı Adana ili zeytin bahçelerindeki sarı yapışkanlara gelen sinek sayısı	46
Ek 3. 2006 Yılı Adana ili zeytin bahçelerindeki McPhail besi tuzaklarına gelen sinek sayısı	47
Ek 4. 2007 Yılı Adana ili zeytin bahçelerindeki McPhail besi tuzaklarına gelen sinek sayısı.....	48
Ek 5. Adana İli 2006 yılı Ocak ayı meteorolojik verileri.....	49
Ek 6. Adana İli 2006 yılı Şubat ayı meteorolojik verileri.....	50
Ek 7. Adana İli 2006 yılı Mart ayı meteorolojik verileri.....	51
Ek 8. Adana İli 2006 yılı Nisan ayı meteorolojik verileri.....	52
Ek 9. Adana İli 2006 yılı Mayıs ayı meteorolojik verileri	53
Ek 10. Adana İli 2006 yılı Haziran ayı meteorolojik verileri.....	54
Ek 11. Adana İli 2006 yılı Temmuz ayı meteorolojik verileri	55
Ek 12. Adana İli 2006 yılı Ağustos ayı meteorolojik verileri	56
Ek 13. Adana İli 2006 yılı Eylül ayı meteorolojik verileri	57
Ek 14. Adana İli 2006 yılı Ekim ayı meteorolojik verileri	58
Ek 15. Adana İli 2006 yılı Kasım ayı meteorolojik verileri	59
Ek 16. Adana İli 2006 yılı Aralık ayı meteorolojik verileri	60

1. GİRİŞ

Anavatanı Anadolu olan zeytin, dünyada 700 milyon zeytin ağacı ile 7,5 milyon hektar alana yayılmış olup, tüm dünyada 13.700.000 ton civarında bir üretimi vardır. Bunun % 97' si Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerde üretilmekte olup, Türkiye 113.180.000 adet ağaç sayısı ve 1.200.000 ton/yıl üretimi ile dünyada 5. sırada, sofralık üretimde ise 2. sırada yer almaktadır (DİE, 2005; FAO, 1998). Ülkemizde zeytin üretimi yıllara göre artış göstermektedir. Özellikle son yıllarda yapılan teşvikler bu artışta önemli rol oynamıştır. Meyve veren zeytin ağacı sayısı 1990 yılında 80 600 000 adet iken 2005 yılında 96 625 000 adet olarak son 15 yılda 16,5 milyon ağaç sayısının arttığı gözükmemektedir. Zeytin üretimi (Sofralık +yağlık) 1989 yılında 500 000 ton iken 2005 yılında 1 200 000 ton'a ulaşmıştır (FAO, 2005) Ülkemizdeki zeytin üretiminin % 72'si yağlık, % 28'si ise sofralık olarak değerlendirilmektedir. Zeytin, ülkemizde Ege (% 55.11), Marmara (% 27.72) ve Akdeniz (% 14.94) Bölgeleri'nde yetiştirilmektedir (DİE, 2000). Akdeniz Bölgesi'nde en fazla zeytin ağacı Kilis ilinde (4.614.000 adet) bulunmakta olup, Adana ili ise 491.861.000 adet ağaç sayısına sahiptir. Ülkemizdeki zeytin üretiminin artışına paralel olarak Adana ilinde de artışlar meydana gelmiştir. Adana ilinde Zeytin alanı 1990 yılında 3052 hektar iken 2005 yılında 6159 hektara çıkmıştır. Üretimde de benzer artışlar meydana gelmiştir (Anonymous, 2005).

Zeytin ağaçları çok sayıda zararlıya konukçuluk yapmakta, bu zararlılar ağacın kendisinde veya doğrudan üründe zarara yol açmaktadır. Zeytin sineği, *Bactrocera oleae* Gmel. (Diptera; Tephritidae) bunlar içerisinde ana zararlı konumundadır (Bodenhemier, 1941; İyriboz, 1968; Nizamoğlu ve Gökmen, 1964; Asiltürk ve Ozan, 1979; Yayla, 1995). Zeytin meyvesine yumurta bırakarak kurtlanmasına neden olan Zeytin sineği larvaları, gelişme süresince çekirdek etrafında galeriler açarak beslenmekte, verimin azalmasına ve kalitesinin bozulmasına neden olmaktadır. Böylece, meyvelerin çürüyerek dökülmesine ve ayrıca zeytinyağı miktarının azalmasına, yağda asitliğin yükselmesine, sofralık zeytinin pazar değerini düşürmektedir. Zararlı ile mücadele yapılmadığı zaman, normal yıllarda % 20–30, salgın yıllarında ise % 70'e kadar verim kayıpları ortaya

çıkmaktadır (Neuenschwander ve Michelakis, 1978). Zeytin sineği bir meyvede ortalama 0,161 gram ağırlık kaybına neden olurken, yağdaki asit miktarının da artmasına neden olmaktadır (Çakıcı ve Kaya, 1982).

Zeytin sineği, kışı toprağın 2–5 cm derinliğinde pupa halinde veya zeytinlik ve fundalıklarda ergin halde geçirmektedir. Erginler toprak sıcaklığının 10 dereceyi bulmasından itibaren pupadan çıkmaya başlarlar. Dişiler, iri parlak ve yağlanmaya başlamış zeytin meyvelerinin 0.5–1 mm derinliğine iğ şeklindeki yumurtasını V şeklinde bir yarık açarak içerisine bırakır. Meyve üzerinde yumurta bırakılan yer 1 gün gibi kısa bir sürede koyu kahverengine dönüşür. Zararlı, Ege Bölgesinde 4–5, Marmara Bölgesinde ise 3–4 döl vermektedir (Pala ve ark. 2001). Erken hasat zeytin sineği zararından kaçınmak için önemli bir yöntemdir (Petacchi ve Minocci, 2002).

Adana ili zeytin bahçelerinde ana zararlı konumunda olan Zeytin sineği üzerine yapılmış çalışma sayısı yok denecek kadar azdır. İşte bu nedenle ele alınan bu çalışmada, zararlının populasyon takibi yapılarak, doğada ilk ve son görülme zamanı saptanarak kimyasal mücadeleye karar verme zamanları belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca, zararlının doğal düşmanları da belirlenmeye çalışılarak ileride zararlı ile biyolojik mücadele yapabilme olanakları üzerinde durulmuştur.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Monaco (1972), İtalya'da zeytin sineğinin parazitlerini incelemek amacıyla yaptığı çalışma sonucunda *Euroytoma martelli* Dom., *Pinigalio mediterraneus* Fer.&Del., *Eupelmus urozonus* Dalm., *Cryptoptyx dacicida* (Masi)'nin bulunduğunu ve bu parazitlerin % 50- 70' e kadar zeytin sineğini parazitlediğini belirtmiştir.

Stavraki (1974), Yunanistan'da 1962-1972 yılları arasında zeytin sineğinin ergin öncesi dönemlerdeki ölüm oranlarını araştırmıştır. Ölümün % 40'ı küçük zeytin tanelerinin olduğu ekim ayında (yumurta, birinci ve ikinci larva dönemleri) meydana gelmiştir. Kasım ayında ise üçüncü dönem larva ve pupalarda ölümünün orta büyüklükte ki zeytin tanelerinden meydana geldiğini saptamıştır. Ölümün sonbaharda küçük meyveli zeytinlerden, meteorolojik koşullardan, zeytin sineğinin ekto parazitlerinden kaynaklanmıştır. Eylül ayında parazitlenme bir lokasyonda düşük (% 0,9-2,72) olup diğer lokasyonda *Prolesoptera berlesiana* (Paoli) sayesinde yüksek (%52-65) olmuştur. Her iki lokasyonda da *Pinigalio mediterraneus* Fer.&Del., *Eupelmus urozonus* Dalm., *Cryptoptyx dacicida* (Masi) bulunmuştur.

Sharaf (1980), Libya'da 1975-1977 yılları arasında zeytin sineğinin populasyon takibi ve biyolojisini saptamak amacıyla yaptığı çalışmada; kışı geçiren zeytin sineği erginlerinin mayıs ayının ilk yarısı ve haziran başında zeytinlere zarar vermeye başladığını, bir dişinin ömrü süresince 200-250 yumurta bıraktığını saptamıştır. Yaz aylarında yumurtaların birkaç gün içerisinde açılarak meyve etinde beslenip 3 larva dönemi geçirerek 18-20 gün sonra gelişmesini tamamladığını, daha sonra toprağın 2-8 cm derinliğinde veya bazen yaz aylarında meyve üzerinde pupa olduğunu, erginlerin 8- 10 gün sonra pupadan çıktığını bildirmiştir. Yılda 4 döl verdiğini ve bir dölünü yaklaşık 30-35 günde tamamladığını saptamıştır. Ayrıca yaz aylarında çok yüksek sıcaklıklarda populasyon yoğunluğunun biraz düştüğünü, Temmuz ve Kasım aylarında populasyonun yüksek olduğunu bildirmiştir.

Michelakis ve Neuenschwander (1983), zeytin sineğinden zarar görmüş ve görmemiş meyvelerin döküm oranlarını karşılaştırdığı çalışmada, zeytin sineği zararı bulunan meyvelerdeki dökümün zarar görmemiş meyvelerle karşılaştırıldığında

Koroneki çeşidinde 2,5 ve Tsounati çeşidinde ise 3.3 katı daha fazla döküm meydana geldiğini saptamışlardır.

Bigler ve ark. (1986), Yunanistanın Girit adasında 1976-1980 yılları arasında Zeytin sineğinin doğal düşmanları üzerine çalışma yapmışlardır. Parazitlerden eulophid *Pinigalio mediterraneus* (*Pinigalio agraulis*), eupolmid *Eupelmus urozonus*, pteromalid *Cyrtopyx latipes* Rond. ve braconid *Opius concolor* Szelp.'un konukçu popülasyonunu düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Haniotakis ve ark. (1986), Girit'te 1984 yılında, Zeytin sineğini kitlesel tuzaklama yöntemi ile kontrol altına almak amacıyla yaptığı çalışmada, 15x20x0.4 ebatlarında dikdörtgen şeklinde kontraplak % 0.1'lik deltametrin solüsyonuna 15 dakika batırarak ve cinsel çekici tuzak kullanarak muamele etmişler; her 3 ağaca bir tuzak gelecek şekilde 30.000 ha'lık zeytin bahçelerine uygulamışlardır. Test bahçelerindeki zararın % 2.4 ile yeni metodun maliyetinin oldukça düşük olduğunu ve pratikte uygulanabileceğini bildirmişlerdir.

Broumas (1987), Yunanistan'da 1982-1983 yılları arasında kitle tuzaklama ile zeytin sineği popülasyonunu azaltmak amacıyla sarı yapışkan tuzaklar ve deltametrin, besinle kombine amonyum karbonatla muamele edilmiş ve cinsel çekici tuzak kullanmışlardır. Zeytin sineğinin popülasyonunun 1982 yılında düşük olmasının yanında, olumsuz hava koşulları nedeniyle; 1983 yılında ise zeytin sineğinin yüksek oranda ve çok az miktarda meyve olmasına karşın deltametrin ile muamele edilmiş aynı cezbedici tuzaklar kayda değer miktarda zararlıların popülasyonunda düşüş meydana getirdiğini, kullanılan tuzak ve cezbediciler pratik ve etkili bir şekilde kullanılabileceğini bildirmiştir.

Mustafa ve ark. (1987), Ürdün'de yapılan bir çalışmada Zeytin sineğinin popülasyon takibi amacıyla 7 farklı bölgede yaptıkları denemede, zararlıların haziran – kasım ayları arasında 3 döl verdiğini bildirmişlerdir. İlk yumurtaları haziran'da saptadıklarını, temmuz sonu ile ağustos ve ekim ayları sonlarında zararlıların tepe noktası oluşturduğunu, en fazla larvanın ise temmuz ve ağustos aylarında görüldüğünü, Shami bölgesinde ilk pupalar temmuz ayında gözlenmiş ve ağustos ayında ise pupaların yoğunluğunun yüksek olduğunu bildirmişlerdir. İlk pupaların zeytin tanesinde görülmesi temmuz ayında, pupaların toprağa düşmesi ise ağustos

başlarında, Nabali Bölgesi'nde ise eylül sonlarına kadar sarktığını gözlemişlerdir. Ascolana, Santa ve Rase bölgelerinde, larva sayısının en fazla ikinci dölde olduğunu belirlemişlerdir. Zeytin sineği parazitoidlerden ise *Opius concolor*'u saptamışlardır.

Gümüştay ve ark. (1988), 1984-1988 yılları arasında sofralık ve yağlık 5 zeytin çeşidinin zeytin sineğine hassasiyetlerini tespit etmek amacıyla İzmir ilinde bir çalışma yürütmüşlerdir. Yaptıkları çalışma ile zeytin sineği popülasyon yoğunluğu, zeytin meyvesinin yağ ve su muhtevası ile epicarp sertliği, rengi, şekli ve meyve büyüklükleri ölçülmüştür. Meyve hassasiyeti ile meyve kriterleri arasında yakın bir ilişki bulunamamışına rağmen Çilli çeşidi yüksek su muhtevası ve meyve büyüklüğü, yumuşak meyve eti, küre şekli ve sezon sonuna kadar süren yeşil rengi yüzünden en yüksek ve en erken saldırıya uğrayan çeşit olmuştur. Ayvalık çeşidi ise düşük su muhtevası ve nispeten küçük meyve büyüklüğüne karşılık yağ oranı yüzünden diğer çeşitlerden daha düşük seviyede saldırıya uğradığını, Memecik, Çakır ve Domat çeşitlerinin zeytin sineğine hassasiyetlerinin ise diğer iki çeşit arasında yer aldığını, Çilli zeytin çeşidinin zeytin sineğinin erken dönemde tercihi yüzünden tuzak ağaç olarak kullanılmasını tavsiye etmişlerdir.

Delrio ve Prota (1988), Kuzey Sardinya'da (İtalya) 1974-1983 yılları arasında zeytin sineğinin popülasyon yoğunluğunu belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; zararlının popülasyonunun ekim ayında tepe noktası yaptığını, kışı geçiren ergin dişi sineklerin haziran ortası ile temmuz ayı ortaları arasında yakalandığını saptamışlardır. Zararlının başlıca ölüm nedenleri; Temmuz sonu ve ağustos aylarındaki yüksek sıcaklıklar, *Pnigalio mediteranneus* Fer and Del. (Hym.: Eurytomidae) ve *Eupelmus urozonus* Dalm (Hym.: Eupelmidae) tarafından ikinci ve üçüncü dönem larvaların parazitlenmesi, biyotik ve abiyotik faktörler nedeniyle topraktaki pupaların zarar görmesi olarak belirtmişlerdir. Popülasyon yoğunluğuna, konulan yumurta sayısı ve kışı geçirecek ergin sayısının yüksek oranda etki ettiğini bildirmişlerdir. Zararlının popülasyonunu etkileyen birincil etken yıldan yıla değişen zeytin meyvesi varlığı olduğunu, zeytinin az verdiği yıllarda zeytin sineği zarar oranının yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Gaouar ve Debouzie (1991), Cezayir'de Tlemcen bölgesinde zeytin sineğinin zararını belirlemek amacıyla 5 farklı alanda 1987-1988 yılları arasında

çalışma yapmışlardır. İlk sineklerin haziran sonunda deniz kenarındaki iki lokasyonda, 6 hafta sonrada iç bölgelerde olduğunu saptamışlardır. Zeytin sineği bulaşmasının denizden uzaklaştıkça ve yükseklik arttıkça azaldığını, ve parazitoitlerden *Opious concolor* 'un kıyı şeridinde olduğunu saptamışlardır.

Çakıcı ve Kaya (1992), Aydın İlinde 1980-1986 yılları arasında Zeytin sineği karşı yaptıkları ilaç denemesinde Komithion (fenitrothion), Dimecron (phosphamidon) ve Ragor (dimethoate)'ı etkili bulmuşlardır.

Zümreoğlu ve ark. (1992), İzmir ilinde çeşitli tuzak ve cezbedici kombinasyonlarının Zeytin sineği'ne karşı etkinliğinin saptanması üzerine yaptıkları çalışmada amonyum fosfatlı Mcphail besi tuzağına gelen sinek sayısının diğer kombinasyonlara gelenlerden daha fazla olduğunu, biotrapla 2 tip feromonun kombinesinin ise daha az çekici olduğu bildirmişlerdir.

Patanita ve Mexia (1993), Portekiz'in Moura Bölgesinde Cordovil çeşidinde 252 ağaçta zeytin güvesi ve zeytin sineğinin neden olduğu ürün kayıplarını incelemişlerdir. Çalışma sonucunda zeytin sineği zararının ortalama %15.30 ürün kaybı meydana getirdiği ve bu nedenle yere dökülen meyvelerde % 55.63 oranında ürün kaybına neden olduğunu belirtmişlerdir.

Abdel (1995), Mısır'da zeytin sineğinin populasyon yoğunluğunu belirlemek amacıyla Weteken ve Pecual'da yaptığı çalışmada, zeytin sineğinin ilk bulaşıklılığını Weteken'de temmuz ayında, Pecual'de ise ağustos ayında; en yoğun populasyonun ise her iki yerde de ekim ayında olduğunu bildirmiştir.

Yayla (1995), Antalya ilinde zeytin sineği parazitoitlerinin zeytinliklerde yoğun olarak faaliyette oldukları temmuz ayının sonu ile eylül ayı ilk yarısı arasında korunmaları amacıyla kimyasal mücadelenin geciktirilerek uygulanmasının yarar sağlayacağını önermiştir. Zeytin sineği parazitoitlerinin temmuz ayı sonundan itibaren çıkmaya başladıkları, en fazla çıkışın ağustos ayı sonunda ve parazitlenme (% 8.88) olduğu, eylül ayının ilk yarısından itibaren bu çıkışın düştüğü, çıkışların ekim ve kasım aylarında meydana geldiğini bildirmiştir. Zeytinliklerde *E. urozonus*'un en yaygın tür, *O. concolor*'un ise sadece Kaş ilçesi zeytinliklerinde bulunduğu ve az sayıda da *C. dacicida* bulunduğunu bildirmiştir. *O. concolor*'un % 5.6-30 arasında parazitlenmede bulunduğunu bildirmektedir.

Ayrıca, Yayla (1995) zeytin sineği parazitoitleriyle ilgili olarak bazı araştırmalara atfen; Yunanistan'da Stavraki (1977) zeytin sineğinin son iki dölüne ağaç başına 100 adet *O. concolor* salınarak ümitvar sonuçlar elde edildiğini, zararlının parazitoit olarak *E. urozonus*, *P. mediteranneus*, *E. martelli* ve *C. latipies*'i vermekte ve genel olarak bu parazitoit kompleksinin doğada Zeytin sineğini yeterli miktarda baskı altına alamadığını bildirmektedir.

Khater ve ark. (1996), Kuzey Lübnan'da Kusba, Koura zeytin bahçelerinde 20 Temmuz- 24 Ekim 1993 zeytin sineğine besin ve renkli feromon tuzaklarına yakalanma oranları üzerine bir çalışma yapmışlardır. Besi tuzağı, sarı tuzak, feromon tuzağı ve bu üç tuzağın kombine edilmesiyle 4 farklı uygulamayı karşılaştırmışlardır. Yüksek sıcaklıklarda ve düşük nemde %' 2 lik diamonyum hidrojen fosfat eriyiğinin çok etkili olduğunu, sarı tuzakların düşük sıcaklıklarda yüksek nemde dişilerden daha fazla erkek sinek çektiğini saptamışlardır. Renk tuzakları ve feromonlar yaz aylarında daha az sinek çekmiştir. Feromon tuzakları yüksek sayıda erkek sinekleri çekmiş ve populasyon takibinde feromon tuzaklarının kullanılabileceğini saptamışlardır.

Tsolakis ve ark. (1999), neem yağlarının 3 farklı konsantrasyonlarının (2, 3 ve 5 g/ hl azadirachtin) zeytin sineğine etkisini saptamak amacıyla laboratuvar ve arazide çalışmalar yapmışlardır. Laboratuvar çalışmalarında, neem yağının tüm konsantrasyonlarının zeytin sineğinin birinci ve ikinci dönem larvalarına % 64-80 oranında öldürdüğünü belirlemişlerdir. Üç farklı konsantrasyon içerisinden 5 g/ hl azadirachtin en etkili çıkmıştır. Bunlara ek olarak neem yağı pupalarada etki yapmış ancak düşük konsantrasyonlar önemli etki meydana getirmemişlerdir.

Netsel ve ark. (2000), İsrail'de Manzalina zeytin çeşidiyle kurulmuş zeytin bahçelerinde Zeytin sineği mücadelesinde kitlesel tuzaklama da eco-trapın etkinliğini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, sezon sonunda her bölgeden 10 ağaçtan 100 meyve alarak kontrol etmişler ve eko-trap asılan bahçelerde zararlının zarar oranı % 7.5 olurken, kontrol bahçelerinde ise bu zararın % 50'nin üzerine çıktığını bildirmektedirler.

Pala ve ark. (2001), Ege ve Akdeniz bölgelerinde Zeytin sineği parazitoitlerini *Aprostacetus epicharmus* Walk (Hym.: Chalcididae), *Cryptox*

dacicida Masi (Hym.: Pteromalidae), *Cryptoxyx latipes* Rond (Hym.: Pteromalidae), *Eurytoma parvula* Thom (Hym.: Eurytomidae), *Eurytoma strigifrons* Thom (Hym.: Eurytomidae), *Eurytoma tibialis* Boh. (Hym.: Eurytomidae), *Eupelmus urozonus* Dalm (Hym.: Eupelmidae), *Metaphycus silvestri* Sug. (Hym.: Encyrtidae), *Opius concolor* Szelp (Hym.: Braconidae), *Phygadeuon mediteranneus* Fer and Del. (Hym.: Eurytomidae), *Zaglypus multicolor* Grav. (Hym.: Ichneumonidae) olarak bildirmektedirler.

Zografou ve ark. (2001), phenylalanine ve tyrosine analoglarının farklı konsantrasyonlarının zeytin sineğinin üremesi üzerine etkilerini test etmişlerdir. P-fluro-DL-phenylalanine(phe), p-amino-DL-ve L-phenylalanine (tyr), 3-amino-L-tyrosine(tyr) gibi anti aminoasitlerin kullanılması zeytin sineğinin üremesini (yumurta / ergin/ gün) ve yumurtaların açılmasının azalmasına neden olmuştur. Zeytin sineğinin hayatta kalması sadece 0,25 konsantrasyonundaki p-fluorophenylalanine ve % 6 konsantrasyonundaki 3-amino-L-tyrosine etki etmiştir. Erkek ve dişilere etkisi açısından bir farklılık gözlenmemiştir. Sonuçta beta-2-thienyl- DL-alanine(phe) ve alfa-methyl-DL-p-tyrosine hiçbir parametreden etkilenmemiştir. Sineğin yumurtaları p-amino-L-phenylalanine ve 3-amino-L-tyrosine nedeniyle elektron mikroskopta incelenmesi sonucu dişinin koyduğu yumurtalarda anormallikler gözlenmiştir.

Byron ve ark. (2001), Yunanistanın Kos adasında zeytin sineği yakalanmasını sağlamak amacıyla 8 farklı rente tuzak kullanarak bir çalışma yürütmüşlerdir. Zeytin ağaçlarına 70 mm çapındaki yapışkan tuzaklar asılmış ve en fazla sarı ve turuncu tuzaklara erkek sinekler, kırmızı ve siyaha ise en fazla dişi sinekler gelmişlerdir. Beyaz ve mavi her iki cinsiyet içinde en az etkili bulunmuştur. En fazla yaklanma ikindi ve gün batımına doğru olmuştur. Cinsel davranışla yakalanma arasında artan bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Kırmızı tuzaklarla % 2'lik Mcphail besi tuzakları karşılaştırıldığında erkek ve ya dişi sinek yakalanmada değişiklik göstermediğini, populasyon takibi için Mcphaillerin kullanılabilir. Bununla birlikte renk tuzakları mcphailden 3 kat daha fazla dişi sinek çekmiştir.

Holmer ve ark. (2001), Güney İspanya (Eylül 2000), Yunanistan (Selanik, Girit, Rodos: Haziran- Aralık 2000), Kuzey Tunus (Kasım 2000-2001) ve Güney

Afrika (Mart 2001)'da yabani veya kimyasal uygulaması yapılmayan zeytin alanlarında doğal düşmanları belirlemek amacıyla araştırma yapmışlardır. Yunanistan'da chalcidoidlerden *Eupelmus urozozunus* Dalm. ve *Phygadeuon* *mediterraneus* Fer. and Del. Rodosta, braconidlerden *Pysttalia concolor* Szelp. ise Giritte bulunmuştur. Tunusta (Parc National d'Ichkeul) yabani zeytinlerde *P.concolor*, Güney Afrika'da ise braconid ve chalcid familyasına ait türler bulunmuşlardır.

Broumas ve ark. (2002), Yunanistan'da Tanagra Vaeotia da 4 pilot bölgede kitlesel tuzaklama metodunun etkinliğini zeytin sineği ile mücadelede açısından değerlendirmişlerdir. Yaptıkları çalışma sonucunda kitlesel tuzaklama metodunun insektisit uygulamasını % 99.5 oranında azalttığını, kitlesel tuzaklama 0.40 US\$ maliyetinde yem uygulaması ise 0,35 US\$ ağaç/yıl maliyetinin olduğunu belirlemişlerdir.

Nikoloas ve ark. (2002), Yunanistan'da zeytin sineği tarafından enfekte edilmiş zeytin tanelerinin virjin zeytin yağı kalitesine etkisini belirlemişlerdir. Üç farklı lokasyondan toplanan bulaşık meyveler 15 ± 2 °C'de 21 gün depolanmıştır. Örnekler 0, 3, 7, 10, 12, 15, 18, 21 günlerde denemeye alınmıştır. Nem, yağ içeriği ve kalite parametrelerini ekstrakt edilen yağda değerlendirilmiştir. Zeytin yağının kalitesinin bozulması zararlı ile bulaşık olmayan zeytinlerde 16 gün ve bulaşık meyvelerde 10 gün bekletilmesinden sonra meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Maurizio ve ark. (2002), egzotik parazit ve zeytinin ana zararlısı konumunda zeytin sineğinin parazitoiti *Fopius* (= *Biosteres*) *arisanus* (Sonan) (= *Opius oophilus* Fullaway)(Hymenoptera : Braconidae)'in yumurta koyma ve zeytin sineği üzerindeki gelişim biyolojisini incelemişlerdir. Deneme koşullarında *F. arisanus* zeytin sineği üzerinde gelişimini erkekler 33 ± 1.7 günde tamamlamış ve dişiler 35 ± 1.6 günde tamamlamıştır. Konukçu yumurtasındaki parazitlenme oranı artarak 1:1, 5:1, 10:1, 20:1 olmuş ve % parazitlenme oranı düşerken tam parazitlenme artmıştır. Bu çalışma zeytin sineğiyle biyolojik mücadelede bu parazitoitin kullanılabilmesi açısından önem taşıdığı bildirilmiştir.

Hepdurgun ve ark. (2002), Ege bölgesinde Zeytin sineğinin biyolojik mücadelesinde kullanılmak üzere parazitoiti *Opius concolor*'un kitle üretimi üzerine

yaptıkları çalışmada parazitlenme oranını ortalama % 15-41, erkek/dişi oranının ise 1/0.8 ile 1/2.8 arasında bulunduğunu bildirmiştir.

Petachi ve Minoci (2002), Zeytin sineğine karşı repellent olarak bordo bulamacı kullandıkları çalışmada, sadece bordo bulamacının Zeytin sineği zararını önleyemediğini, erken hasat veya kitlesel tuzaklama ile kombine edildiğinde olumlu sonuçların alınabileceğini bildirmişlerdir.

Basilius ve ark. (2002), Yunanistanda “cezbet ve öldür” metodunu uygulayarak zeytin sineğine karşı entegre metodunu değerlendirmişlerdir. Araştırma sonucunda; her ağaca bir adet besinli amonyum bikarbonat lı feromon asıldığında izole alanlarda ve zeytin sineği yoğunluğu az olan alanlarda zararlı popülasyonunu düşük düzeyde tutmayı başardığını saptamışlardır. Bu çalışmadan yola çıkarak “cezbet ve öldür” metodunun insektisitlerin yerine kullanılabileceğini belirtmektedirler.

Bento ve ark. (2004), Portekizde eko-trap kullanarak yaptıkları çalışmada kitlesel tuzaklama ile mücadelenin eylül ayına kadar tek başına yeterli olduğunu, sonraki dönemlerde ise yetersiz kaldığını ve ekotrap uygulamasının erken hasatla desteklenmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Tamendjari ve ark. (2004), Cezayir’de yaptıkları çalışmada, kasım sonu ve aralık ayının ilk 10 gününü içeren meyvelerin pembeleşmeye başladığı, pembeleşme olgunluk dönemlerinde yapılan erken hasadın zeytin sineği zararını en aza indirdiğini ve zeytin sineği zararını önlemede etkili bir yol olduğunu saptamışlardır.

Sime ve ark. (2007), Kaliforniya’da zeytin sineğinin potansiyel biyolojik savaş etmeni olarak Pakistan’dan ithal edilen *Psytalia ponerophaga* (Hymenoptera: Braconidae) üzerine bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda biyolojik parametreler incelenmiş ve bu parazitoit, konukçunun farklı dönemlerini tercih etse de en çok 3. dönemini tercih ettiğini ve yumurta koymak için daha çok 3. dönem larvalar üzerine yöneldiğini saptamışlardır. *P. ponerophaga*’ın 15-34 °C arasında iyi aktivite gösterdiğini ve 3-34 °C derecelerden sonra aktivitesini sürdürmekte sorun yaşadığını bildirmişlerdir. En iyi parazitlenme aktivitesini gösterdiği günler 18.7±2.8’inci günler olup, bununla birlikte *P. ponerophaga* zeytin büyüklüğünden de

etkilenmektedir, büyük zeytin taneleri üzerinde daha az performans göstermekte olup küçük taneli zeytinlerde daha fazla aktivite gösterdiğini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışma, Adana ilinde 2006- 2007 yılları arasında farklı zeytin çeşitlerinden oluşan 4 farklı zeytin bahçesinde yürütülmüştür. Çukurova üniversitesi Balcalı yerleşkesindeki zeytinlikte 950 ağaç bulunmaktadır ve bahçe koleksiyon amaçlı olup 35 çeşitten tesis edilmiştir. Bu bahçeye 3 sarı yapışkan ve 3 McPhail tuzağı asılmıştır. İkinci bahçe Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü'ndeki (AZMAE) yaklaşık 90 ağaç bulunan Gemlik zeytin çeşidinden meydana gelen bahçeye birer adet McPhail ve sarı yapışkanlı feromon tuzak asılmıştır. Üçüncü bahçe Köprüköy Tarım Bakanlığı kompleksinde yaklaşık 100 adet Gemlik çeşidinden oluşmaktadır. Dördüncü bahçe ise Devlet Su İşleri (DSİ)'ye ait Seyhan ilçesinde 200 adet ağaçtan Gemlik çeşidinden oluşan bir bahçedir. Bu bahçelerde birer adet tuzak asılmıştır. Ağaçların çoğunluğu Gemlik çeşidi olup az sayıda da olsa başka çeşitlerle karışık yapıdadır. Yaşlı zeytin ağaçları mevcuttur. Bahçelerde geç sonbahar, ilkbahar ve yaz aylarında 3-4 sürüm yapılmıştır. Dördüncü bahçede düzensiz aralıklarda salma sulama sistemi ile sulama yapılmış, 2. bahçeye 2007 yılının haziran ayından itibaren damlama sulama sistemi ile sulama yapılmakta ve diğer bahçelerde sulama yapılmamıştır.

3.2. Metot

3.2.1. Adana İlinde Zeytin Sineği, *Bactrocera oleae* Gmel. (Diptera: Tephritidae)'nin Ergin Populasyon Takibi

Zeytin sineğinin ergin populasyon takibini yapmak amacıyla Balcalı'daki bahçeye Şubat 2006, diğer bahçelere Haziran 2006'dan itibaren tuzaklar asılmıştır. McPhail besi (6 adet) ve feromonlu sarı yapışkan (6 adet) toplam 12 adet tuzak örnekleme bahçesine ortalama 100 ağaç için 1 adet gelecek şekilde ve ağacın güney doğu yönüne yerden 1.5–2.0 metre yükseklikte uygun bir dalına asılmıştır. Yapılan bu tuzak kontrolleri sonunda yakalanan sinekler ince bir pens yardımıyla

temizlenerek sayımları yapıp ve düzenli olarak 15 günlük olarak kayıtları tutulmuştur. Tuzakların feromon içeren kapsülleri, prospektüse uygun olarak, yapıştırıcı alt tabla ve diğer kısımlar ise gerek duyulduğunda, McPhail besi tuzağında 15 günde bir, yaz aylarında ise iklime bağlı olarak haftada bir değiştirilmiştir. McPhail besi tuzağı içine çekici olarak % 2'lik diamonyum fosfat eriyiği (Khater ve ark, 1996), sarı yapışkan görsel tuzaklar ise feromon kapsülleriyle birlikte asılmıştır (Pala ve ark. 2001). Buna göre zararlının Adana'daki ilk görülme tarihi tespit edilerek yıllık ergin uçuş grafikleri çizilmiştir. Bölgedeki sıcaklık, nem ve yağış gibi veriler Adana Bölge Meteoroloji İstasyonu'ndan alınmıştır.

Deneme alanlarında 100 adet ağaca 1'er feromonlu sarı yapışkan ve McPhail besi tuzağı olacak şekilde 1. bahçeye 6 adet, II., III., IV. Bahçelere 2'şer adet (McPhail ve Feromonlu sarı yapışkan tuzak) tuzak asılmıştır.

3.2.2. Zeytin Sineğinin Vuruk Oranının Tespiti

Zararlının zarar oranını belirlemek amacıyla zeytin taneleri yağlanmaya başladığı dönemden itibaren ayda bir kez ağaçların güneydoğu kısımlarındaki parlak, yağlanmaya başlamış floresan sarısı renkteki meyvelerde, zeytin bahçesinde tesadüfi seçilen ağaçlardan toplam 1000 adet meyve üzerinde vuruk sayımı yapılmıştır. Vuruklu ile vuruksuz sayısı oranlanmak suretiyle % vuruk oranı hesap edilmiştir (Petachi, 1991).

3.2.3. Zeytin Sineği Parazitoitlerinin Saptanması

Zeytin sineğinin larvaları üzerinde bulunan parazitoitleri tespit etmek amacıyla, her bahçeden bahçeyi temsil edecek şekilde en az 10 ağaçtan toplam 100 adet vuruklu zeytin taneleri zararlı görülmesinden itibaren ayda bir toplanarak, polietilen torbalara konmuş, laboratuara getirilerek, ağzı tülbentle kapalı ve dip kısmına ince kum konulan kutulara yerleştirilmiştir (Yayla ve ark 1995).

Kışı toprak altında geçiren zeytin sineği pupaları üzerindeki parazitoitleri belirlemek amacıyla, düzenli aralıklarla zeytin sineği zararı görülmeye başlamasından itibaren (ayda bir) zeytin bahçelerinden 2,5–8,0 cm derinliğinden,

zeytin bahçesinden bahçeyi temsil edebilecek 10 ağacın taç izdüşümünden 4 farklı noktadan (toplam 20 nokta/ bahçe) alınan toprak örnekleri polietilen torbalara konup, laboratuara getirilmiştir. Elekle topraklar elenerek sadece pupalar ince dere kumu olan toprağa konulmuştur. Ortamın nemini muhafaza etmesi sağlanmış ve oda sıcaklığında (20–30 °C) ağzı hava alacak şekilde kafes içerisindeki topraklar konulmuş, ve kafeste ergin ve parazitoit çıkışı sağlanmıştır.

Pupa üzerindeki parazitoitleri tespit amacıyla her ay, larva üzerindeki parazitoitleri belirlemek için ise zararlı görülmesinden itibaren hasat sonuna kadar ayda bir örnekleme yapılmıştır. Kültüre alma işlemleri zararlının larvaları çıktıktan 15–20 gün sonrasına kadar, larva ve pupa döneminde ise erginler çıkıncaya kadar sürdürülmüştür (Yayla ve ark. 1983; 1995).

Zeytin sineği larva ve pupaları üzerinden elde edilen parazitoitler, teşhis için uzmanlarına gönderilmiştir.

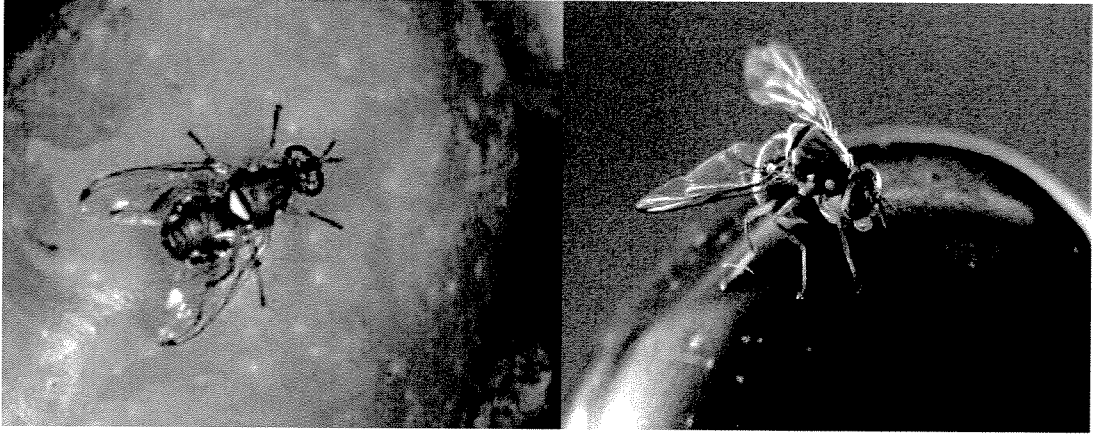
4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 Zeytin Sineği Hakkında Bilgiler

4.1.1. Tanımı

Ülkemizdeki hemen bütün zeytin alanlarında bulunan ve zeytinin ana zararlısı olan Zeytin sineği, *Bacterocera oleae* Gmelin, Diptera takımının Tephritidae familyasına aittir.

Ergin, 4-6 mm boyunda, parlak kahve ve bal renklidir. Baş ve antenler sarı, göğüs üzerinde 3 adet açık kahve renginde bantlar vardır. Thorax, sırt kısmında eklem bölgeleri hariç siyah, alt kısmında ise kırmızımtırak sarı renklidir. Bu bölgedeki kıllar ise sarı renklidir. Bacaklar kırmızımtırak sarı renkte olup, kanatlar saydamdır. Kanat damarları belirgin olup uca doğru siyahımsı bir leke bulunmaktadır. Abdomen kırmızımtırak sarı renkte ve her segmente değişik büyüklükte siyah lekeler bulunur (Rice, 2000).



Şekil 4.1.1. Zeytin sineği erginleri (<http://fruitsandnuts.ucdavis.edu>; www.cnr.berkeley.edu).

Dişilerde karın geniş yapılı olup, sonunda yumurta koyma iğnesi bulunur ve uzunluğu 1 mm'dir. Yumurta 0.7-0.9 mm boyunda, mat beyaz renkli ve mekik şeklinde olup, uzun ve arkaya doğru biraz genişçe, üst kısım konveks, alt kısım düzdür (Rice, 2000; Pala ve ark., 2001).

Larva, ayaksız ve şeffaf, beyaz renklidir. Baş ince, vücudu geriye doğru kalınlaşır. Konik silindirik görünümündedir. Olgun larva, 6-8.5 mm boyunda, 1.3-1.9 mm enindedir (Rice, 2000; Pala ve ark., 2001).

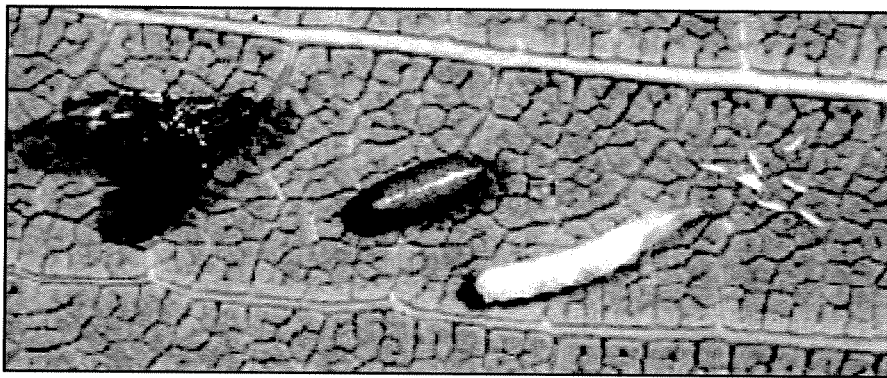


Şekil 4.1.2. Zeytin sineğinin yumurta, larva ve pupası (www.agrisense.co.uk; www.inra.fr).

Pupa, kahverenkli ve fiçi şeklinde olup, boyu 3.8-5 mm, eni 1.7-2 mm'dir (Ertem, 1998; Pala ve ark., 2001).

4.1.2. Biyolojisi

Kışı toprağın 2-5 cm derinliğinde pupa halinde veya zeytinlik ve fundalıklarda ergin halinde geçirir. Kışlayan erginler, kabuklu bitlerin ve yaprakbitlerinin şekerli ve tatlı salgıları, meyve özü, bal gibi şekerli maddelerle, karaağaç, çınar ve zeytin ağaçlarının akıntıları ve çiçek nektarları ile beslenirler. Erginler, toprak sıcaklığının 10°C'yi bulmasından itibaren topraktan çıkmaya başlarlar. Zeytin sineğinin ergini sabahın erken saatlerinde pupa derisini delerek çıkmakta ve 2-4 saat kadar hareketsiz kalmaktadır. Dişiler çıkıştan 6-8 gün sonra yumurta koyma erginliğine ulaşmaktadır (Rice, 2000; Pala ve ark., 2001).



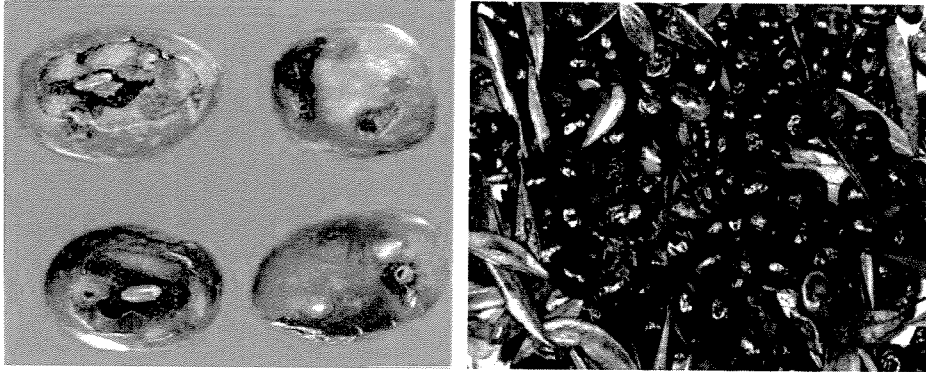
Şekil 4.1.3. Zeytin sineğinin farklı dönemleri (<http://edis.ifas.ufl.edu>).

Meyveye bırakılan yumurtanın gelişme süresi yazın 2-4 gün, sonbaharda 10 gün kışın ise 12-19 gün sürmektedir (Pala ve ark., 2001; Ertem, 1998). Laboratuar koşullarında erginlerin 0-5 °C erginlerin büyük oranda öldüğü, ancak bazı bireylerin

bir ay kadar yaşayabildiği gözlenmiştir. Birçok zeytin bölgesinde kış şartları bu kadar ağır olmadığı için ilkbahara kadar ergin halde yaşayabilirler. Ergin dişilerin yumurta koyma olgunluğuna erişmesi kış aylarında 60 gün, sonbaharda ise 10 gün kadardır. Yumurtalığın gelişmesinde sıcaklık ve orantılı nemin yanında besin olarak doğal proteinlerinde önemi büyüktür. Erginler 40 °C derecenin üzerindeki aşırı sıcaklıklara çok kısa süre dayanabilmekte ve en iyi performanslarını 30 °C'nin altında göstermektedirler. Yumurtalar 6 °C'nin altında ve 35 °C'nin üzerinde ölmeye başlarlar. Yumurta koyma optimum sıcaklığı 20-30 °C'dir (Ertem, 1998). Larva ölümleri 30 °C'nin üzerinde olmaktadır (Rice, 2000). Yumurta ve larvalar meyve etinde oldukları için orantılı nemden etkilenmezken, aksine pupalar çok etkilenmektedir. Çok kuru ağır topraklarda ve ilkbaharda toprak yüzeyinin kaymak bağlaması gibi etkenler ergin çıkışını azaltmaktadır. Aşırı sulanmış topraklarda pupalar boğulur, hafif ıslanan ve granüllü topraklar ise ergin çıkışına olumlu yönde etki etmektedir (Ertem, 1998; Rice, 2000).

4.1.3. Zararı

Zeytin sineği'nin larva dönemi meyve etinde beslenerek zarara neden olurlar. Larva gelişme süresince, çekirdek etrafında galeriler açarak beslenir ve böylece meyvelerin çürüyerek dökülmesine, zeytin yağı miktarının azalmasına, kısmen de yağda asitliğin yükselmesine neden olurlar. Özellikle sofralık zeytinlerde, zararı daha büyük önem taşımaktadır (Rice, 2000; Pala ve ark., 2001).



Şekil 4.1.4. Zeytin sineğinin vuruk zararı (<http://www.cdfa.ca.gov/>; www.modares.ac.ir).

Nemli ve ılıman bölgelerde, haziran sonu - temmuz başından itibaren, öncelikle salamuralık Gemlik ve Manzanilla çeşitleri ile yağlık Ladoelies zeytin çeşidinden başlamak üzere, yaz boyunca önemli zararlara neden olabilmektedir (Pala ve ark. 2001). Zeytin sineği meyvenin çürüyerek dökülmesine, zeytinyağı miktarının azalmasına, yağın kalitesi ve argonoleptik özelliklerinin (renk, koku, dayanma süresi) bozulmasına neden olmaktadır (Gümüşay, 1998).

4.1.4. Konukçuları

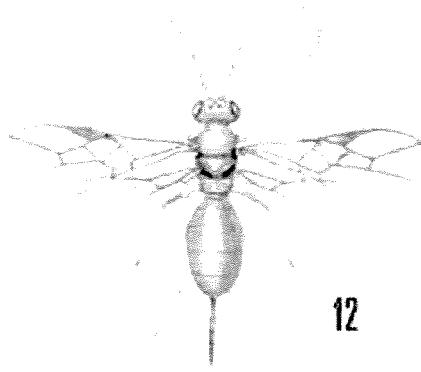
Zeytin sineğinin en önemli konukçusu, kültür zeytini (*Olea europaea* L.)'dir. Yabani zeytin (*Olea oleaster* L.) ve Akça kesme (*Phyllyrea* sp.) gibi yakın akraba bitki türleri de zararlıya konukçuluk etmektedir (Pala ve ark., 2001).

4.1.5. Mücadelesi

Zeytin sineği ile mücadelede; kültürel önlemler, Biyolojik Mücadele, Biyoteknolojik Mücadele ve Kimyasal Mücadele yöntemlerini kapsamaktadır. Bu mücadele yöntemlerinin hepsinin bir arada olduğu Entegre Mücadele Yöntemi daha başarılı sonuçlar vermektedir. Erken hasat ve pupaların yok edilmesi için, kış aylarında toprağın derince sürülmesi ve zarar periyodu boyunca 3-4 günde bir, kurtlu zeytinlerin toplanarak zeytinlikten uzaklaştırılması zararlı ile mücadelede kültürel önlemlerdendir.

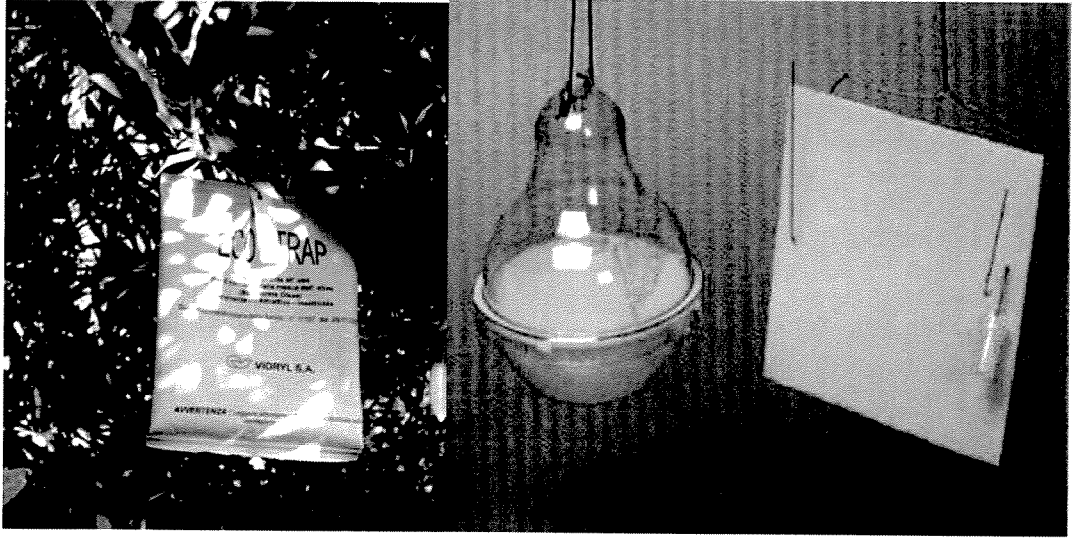
Biyolojik mücadelede yönteminde, parazitoitlerle var olan zararlıyı kontrol altına almada etkisiz kalmasına karşın yine de önemlidir. Diğer taraftan Zeytin sineğinin parazitoiti *O.concolor*, bazı ülkelerde kitle halinde üretilerek, zeytin bahçelerine salınmak suretiyle biyolojik mücadelede kullanılmaktadır. Bu parazitoitin kitle halinde üretilerek, Zeytin sineğinin biyolojik mücadelesinde kullanılması için Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü'nde 2001 yılında çalışma başlatılmıştır. Ülkemizde saptanan zeytin sineği parazitoitleri; *Aprostocetus epicharmus* Walk. (Hymenoptera: Chalcididae), *Cyrtotypx dacicida* Masi. (Hymenoptera: Pteromalidae), *Cyrtotypx latipes* Rond. (Hymenoptera:

Pteromalidae), *Eurytoma parvula* (Thom.) (Hymenoptera: Eurytomidae), *E. Strigifrons* (Thom.) (Hymenoptera: Eurytomidae), *E. tibialis* Boh. (Hymenoptera: Eurytomidae), *Eupelmus urozonus* Dalm. (Hymenoptera: Eupelmidae), *Metaphycus silvestrii* Sug. (Hymenoptera: Encyrtidae), *Opius concolor* Szelp. (Hymenoptera: Braconidae), *Pnigalio mediterraneus* (Fer. and Del.) (Hymenoptera: Eulophidae), *Zaglyptus multicolor* Grav. (Hymenoptera: Ichneumonidae)'dir (Aysu ve ark., 1971; Pala ve ark., 2001).



Şekil 4.1.5. Zeytin sineği larva parazitöitlerinden *Opius concolor*'un erginleri (www.unimol.it; <http://www.plagasbajocontrol.com>).

Kimyasal mücadelede ise; tuzak kontrolleri ile yapılan sayımlar sonucu, salamuralık çeşitlerde % 1 vuruk, yağlık çeşitlerde ise % 6–8 vuruk saptandığında, yer aletleri ile zehirli yem kısmi ilaçlaması veya kaplama ilaçlama yapılmalıdır. Doğal dengenin ve faydalı türlerin daha az zarar görmesi için zehirli yem kısmi ilaçlaması tercih edilmelidir (Pala ve ark, 2001; Hepdurgun ve ark. 2002a; Asiltürk ve Ozan, 1979, Yayla, 1995; Tokmakoğlu ve Çelik, 1978; Aysu ve ark., 1971; Bora, 1948).



Şekil 4.1.6. Zeytin sineği mücadelesinde kullanılan eko-trap, feromonlu sarı yapışkan ve McPhail besi tuzakları ([http:// agrariosereni.it](http://agrariosereni.it); [http:// www. biomatnet. org](http://www.biomatnet.org)).

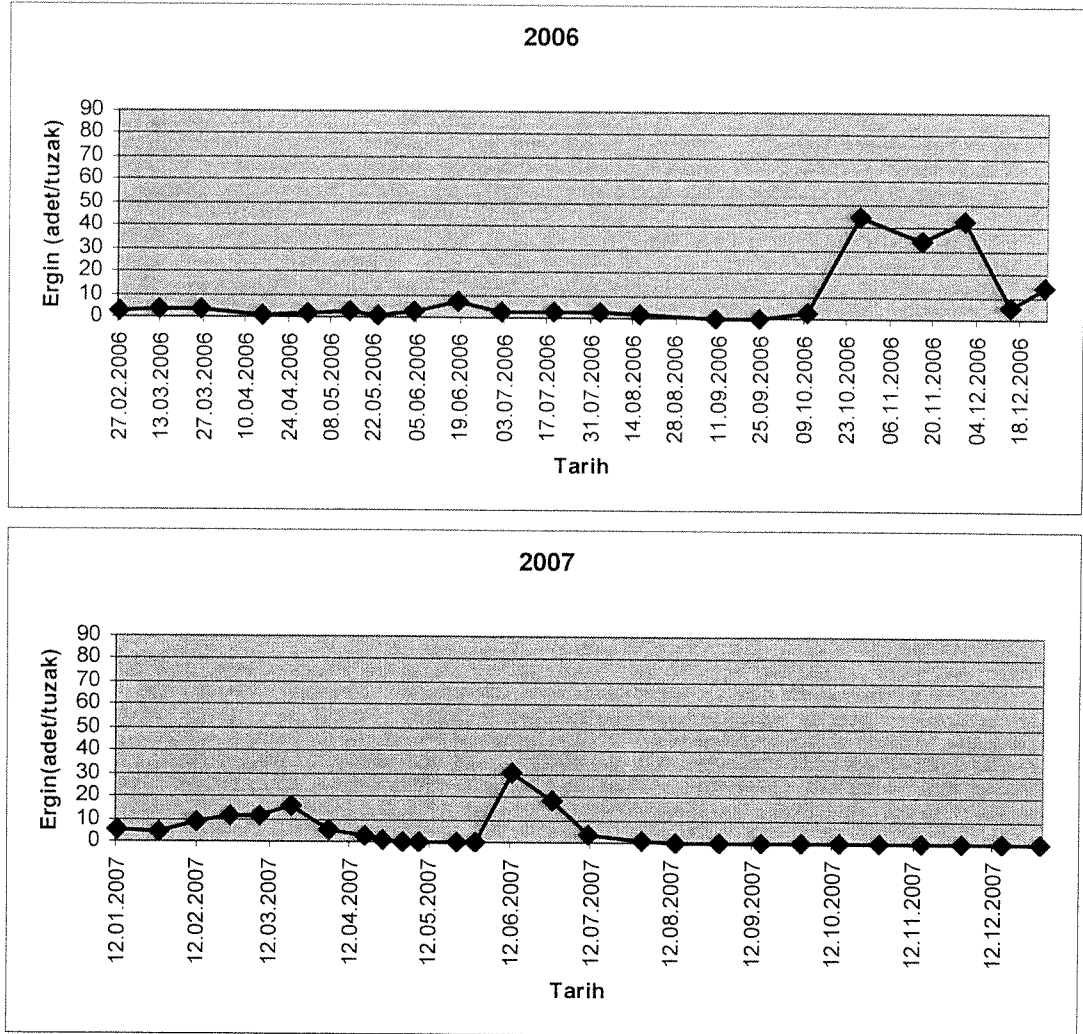
Zehirli yem kısmi ilaçlamaları (hidrolize protein+ İnsektisit) kaplama ilaçlamalara alternatif olarak vurukları önlemede önemli bir yöntemdir (Aysu ve ark., 1971).

4.2. Zeytin Sineği Ergin Populasyon Gelişmesi ve Zararının Belirlenmesi

4.2.1. Feromonlu Sarı Yapışkan Tuzakla Populasyon Takibi

Feromon içeren sarı yapışkan tuzaklar Çukurova Üniversitesi, Balcalı kampusündeki zeytin bahçesine 20.02.2006 tarihinden itibaren üçer adet, diğer bahçelere ise 28.06.2007 tarihinden itibaren birer adet asılmıştır.

Şekil 4.2.1.'de görüldüğü gibi kış aylarında ergin popülasyonu düşük seviyelerde seyretmiştir. Yıllara göre değerlendirildiğinde en yüksek sinek sayısı Haziran 2006'da kaydedilmiştir. Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü ve DSI'deki zeytin bahçesi genel olarak popülasyonun en yüksek olduğu bahçeler olmasının temel nedeni bahçenin bir kısmının yaz aylarında sulanması, sulama sonucunda nem oranının artması ile pupalardan ergin çıkışında artışın olduğu düşünülmektedir.



Şekil 4.2.1.1. Çukurova Üniversitesi, Balcalı kampüsü zeytin bahçesinde 2006 ve 2007 yıllarında feromonlu sarı yapışkan tuzaklarda zeytin sineği populasyon gelişimi.

Zeytin sineği populasyonu 2007 yılında Haziran ayında az bir artış göstermiştir ve 2006 yılında ise mart ayında populasyonda kısmen, eylül ayında yükseliş meydana gelmiştir. Kasımdan sonra ise aralık ayının ilk yarısında populasyondaki ani düşüşler sıcaklıkların düşmesi ve zeytinlerin hasat edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bahçeye asılan tuzaklardaki sineklerin populasyon eğrileri birbirine yakın zamanda meydana gelmiştir. Zeytin sineği populasyonu temmuz ayına kadar düşük seviyelerde seyrederken eylül ayında populasyonun yükselmesi, Eylül 2006 sonunda havanın yağışlı geçmesi (Ek çizelge. 13) ve nem

oranın yükselmesi zeytin sineği çıkışının artışına neden olmuştur. Sıcaklıkların yüksek olması (30°C ve üzeri) zeytin sineğine olumsuz etki yapmaktadır ki yaz aylarında populasyonun düşük olması sıcaklıkla doğrudan bağlantılı olduğunu düşündürmektedir.

Şekil 4.2.1.1. de anlaşılabacağı üzere zeytin sineği popülasyonunun tepe noktası yaptığı aylar Haziran (kısmen), Ekim, Kasım 2006 ve Mart 2007 ayları olarak göze çarpmaktadır. Dimou ve ark., (2003) zeytin sineğinin Yunanistan'da mart ve nisan aylarında, temmuz ve sonbahar aylarında tepe noktaları yaptığını bildirmişlerdir. Bu sonuçlar bu çalışma da elde edilen verilerle paralellik göstermektedir.

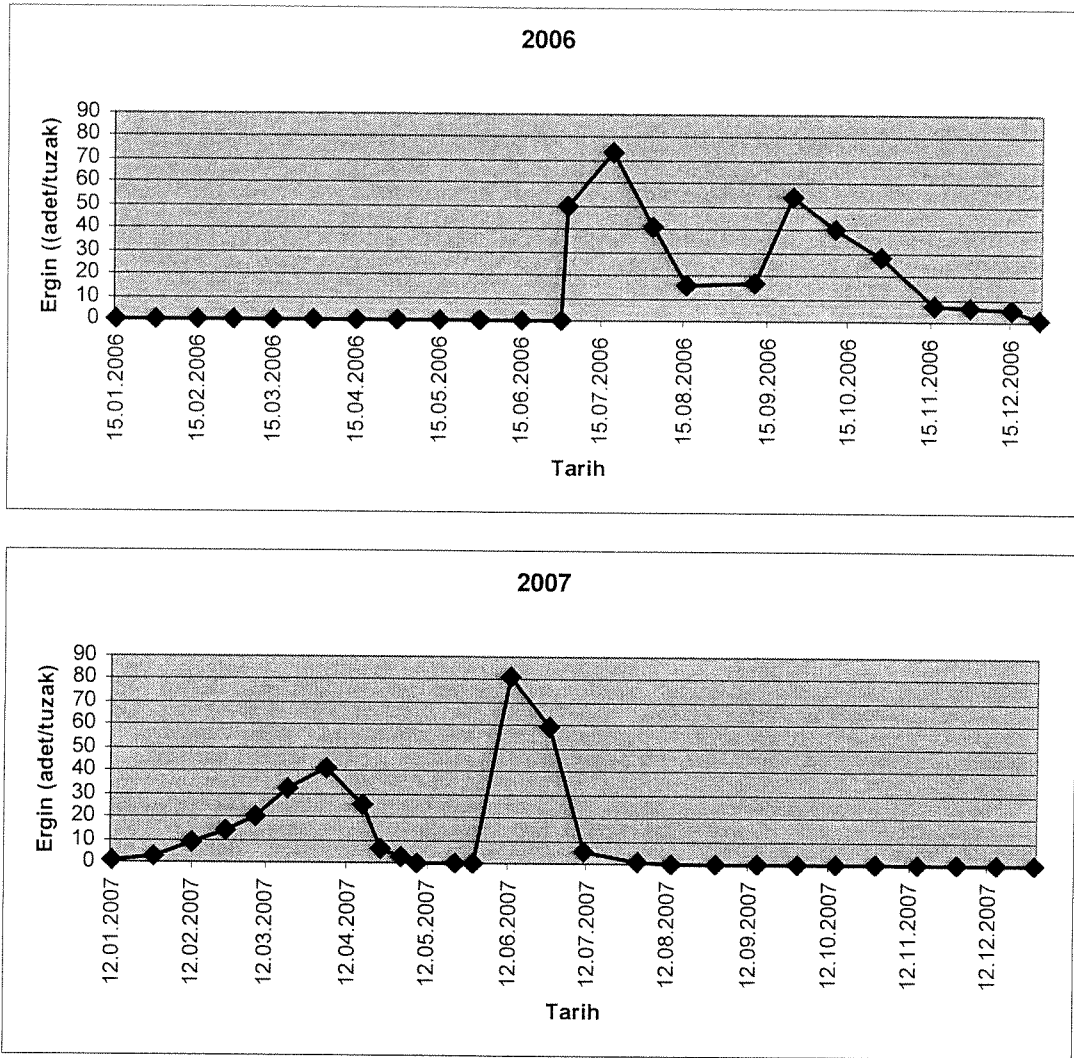


Şekil 4.2.1.2. Sarı yapışkanlı feromonlu tuzakla populasyon takibi.

Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü (AZMAE) zeytin bahçesine tuzaklar haziran 2006 sonunda asılmış ve ilk ergin sayımları 2 Temmuz 2006'da yapılmıştır. Zeytin sineği 2006 yılında 16 Temmuz'da en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Daha sonra populasyon düşmeye başlamış ve eylül sonunda tekrar yükselmeye başlamıştır. Zararının eylül ayı sonlarındaki ikinci yüksek populasyon yoğunluğuna ulaşmasından sonra azalma yıl sonuna kadar devam etmiştir. 2007 yılında ise Mart-Nisan aylarında populasyon kısmen artmış ve haziran ayında populasyon ikinci tepe

noktasını yapmıştır. Populasyonun seyri her iki yılda da benzerlikler göstermiştir (Şekil 4.2.1.3).

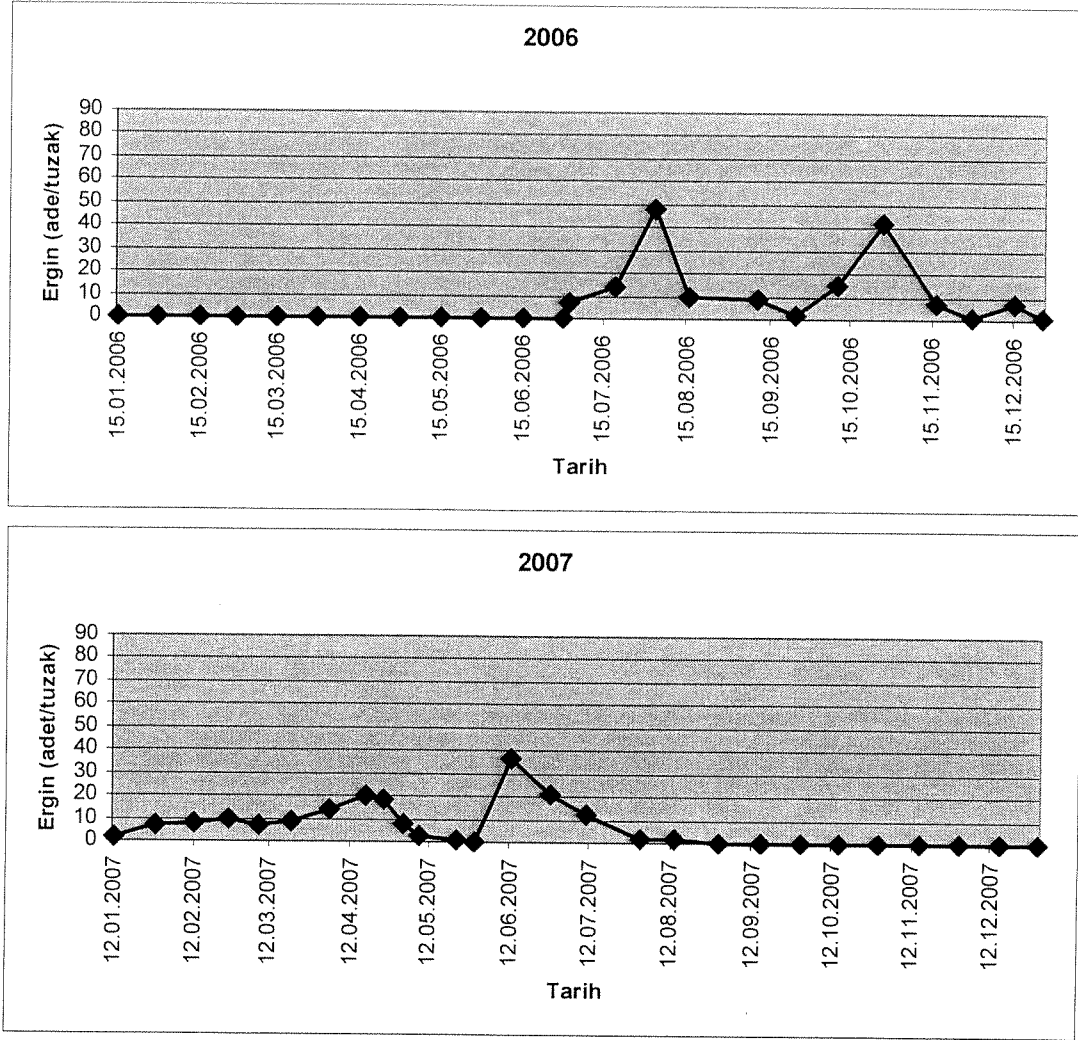
Mart (2007) ayındaki populasyonun artış göstermesi önceki yıldan kalan zeytinler ve yabani zeytinlerden kaynaklanmaktadır (Dimou ve ark. 2003). Eylül-Ekim ayındaki populasyonun tepe yapması sıcaklıkların düşmesi ve oransal nemin artması olarak düşünülmektedir. Burada zeytin sineğinin 3 tepe noktası yaptığı gözükmemektedir.



Şekil 4.2.1.3. AZMAE zeytin bahçesinde 2006 ve 2007 yıllarında feromonlu sarı yapışkan tuzaklarda zeytin sineği populasyon gelişimi.

Mevsimsel populasyonu hava şartlarına bağlı olarak değişmektedir (İyriboz 1968). Yapılan bu çalışma, meteorolojik verilerle birlikte değerlendirildiğinde,

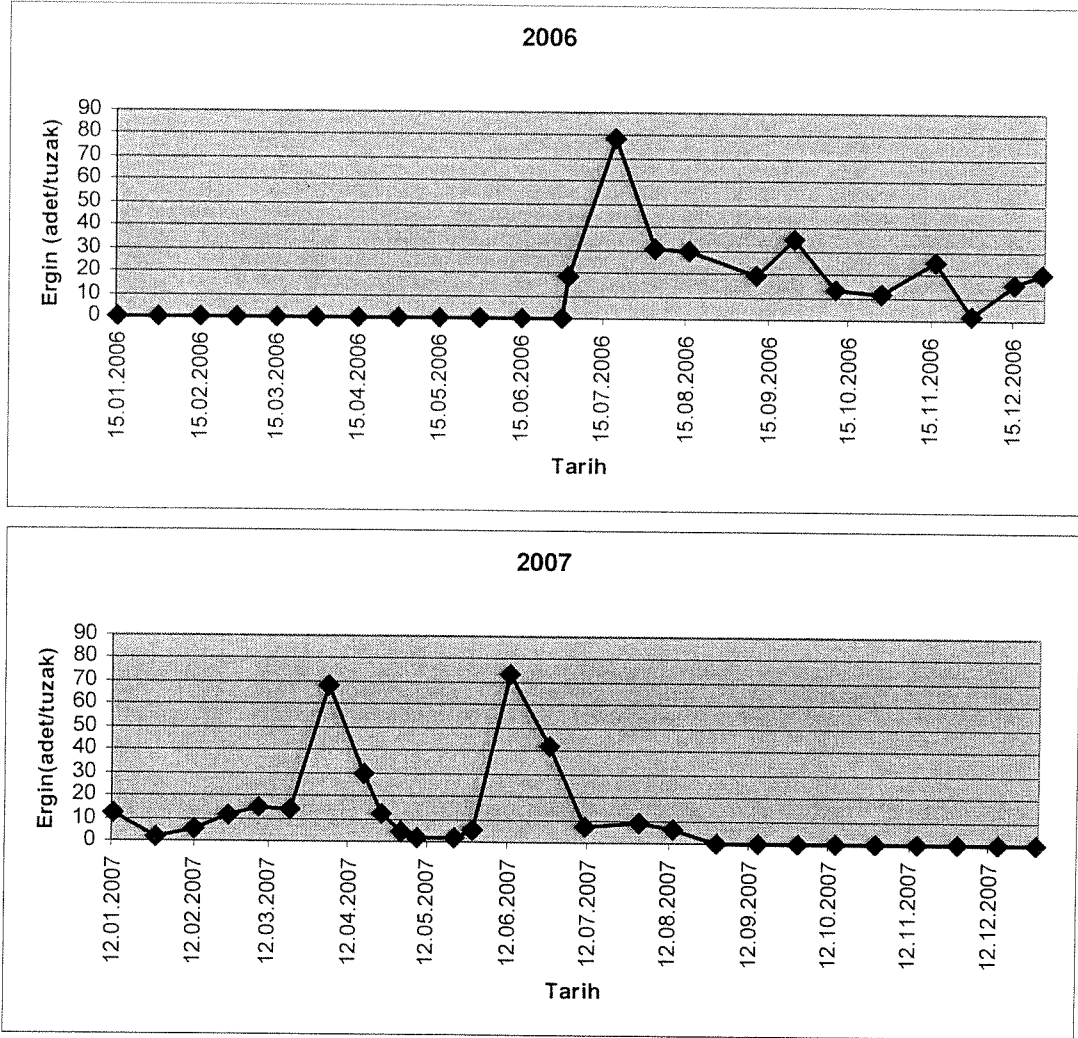
maksimum sıcaklıklarının 30 °C'nin altına düşmesi ve yağış meydana gelmesi bunun sonucu olarakta nemin yükselmesi pupalardan meydana gelen ergin çıkışlarının artması; eylül ayının ortasından itibaren populasyonun hızlı bir şekilde yükseldiği görülmektedir.



Şekil 4.2.1.4. Tarım İl Müdürlüğü zeytin bahçesinde 2006 ve 2007 yıllarında feromonlu sarı yapışkan tuzaklarda zeytin sineği populasyon gelişimi.

Tarım il müdürlüğü zeytin bahçesi de zararlı populasyon yoğunluğu açısından diğer bahçeler gibi 3 tepe noktası oluşturmuştur. Zeytin sineği 2006 yılında Temmuz ve Ekim aylarında, 2007 yılında ise Mart-Nisan ve Haziran'da tepe noktası yapmıştır. Temmuz 2006'da populasyonda yükselme gözlenmiş ancak sonraki aylarda populasyon yüksek sıcaklıklardan dolayı düşmüştür. Nitekim Ertem (1998), Zeytin sineğinin normal aktivitesinin 30 °C'nin altındaki sıcaklıklarda gösterdiğini

belirtmiştir. Ayrıca birçok araştırmacı, yaz aylarında yüksek sıcaklık ve düşük nem nedeniyle Zeytin sineği dişilerinin yumurta verme olgunluğuna ulaşmadığını, bu nedenle Zeytin sineği popülasyonunun düşük düzeyde gerçekleştiğini bildirmektedir (Orphanidis, 1967; Maurikis ve Fytizas, 1970; Tzanakkis, 2003; Dimou ve ark., 2003).



Şekil 4.2.1.5. Seyhan Devlet Su İşleri zeytin bahçesinde 2006 ve 2007 yıllarında feromonlu sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan zeytin sineği popülasyon gelişimi.

Şekil 4.2.1.5.'te Seyhan Devlet Su İşleri (DSİ) zeytin bahçesi arazisindeki zeytin sineği popülasyonu 2006 yılında, Temmuz başı, Eylül ve Kasım aylarında yüksek popülasyonlara ulaştığı görülmektedir. Zararlı 2007 yılında ise Mart-Nisan ve

Haziran ayında yükselmeler meydana geldiği göze çarpmaktadır. Zeytin sineğinin tepe oluşturmaları iklimle çok yakından ilgili olduğu ortaya çıkmıştır.

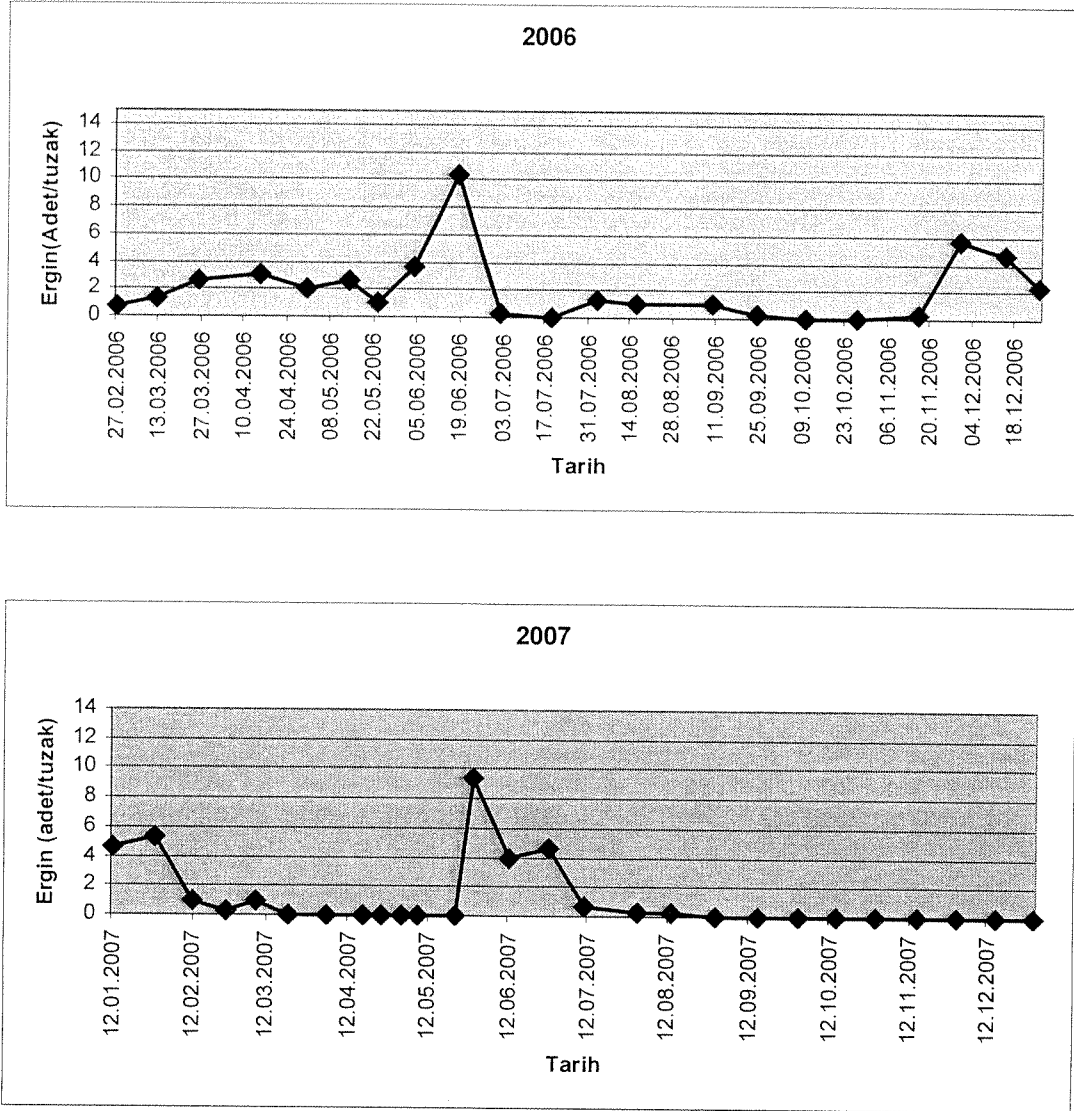
Diğer deneme alanlarına nazaran DSI'deki zeytin bahçesinde zararlı popülasyonu yüksek seviyede seyretmiştir. Bunun temel nedeninin bahçenin bir kısmının sulanması sonucu zeytin sineği popülasyonunun artışı olarak düşünülmektedir. Her bahçede de olduğu gibi oransal nem ile sıcaklığın (Ek Çizelge 10. 11. 12. 13. 14. 15) zeytin sineği popülasyonu ile yakından ilişkili olduğu ortaya çıkmaktadır.

Sarı yapışkanlı feromonlu tuzaklarla yapılan zeytin sineği popülasyon takibinde tüm deneme alanlarına bakıldığında, zeytin sineği popülasyonunun 2006 yılında en yüksek 79 adede çıktığını, yaz aylarında yüksek sıcaklıktan dolayı popülasyonun düşük seyrettiği ve yıl içerisinde 3 tepe noktası yaptığı ve Zeytin sineğinin yıl boyunca aktif olduğu ortaya çıkmaktadır. Topuz (2006)'da Edremit körfezinde yaptığı çalışmada zeytin sineği popülasyonunun ekim ayında tepe noktasına ulaştığını belirtmiş ve burada elde edilen sonuçlar zeytin sineğinin popülasyon seyri ve tepe noktası oluşturma zamanları konusunda bildirilen çalışma ile paralellik göstermiştir.

4.2.2. Zeytin Sineğinin Adana İlinde McPhail Tuzağı İle Popülasyon Takibi

Zeytin sineği ergin popülasyon takibi ayrıca McPhail tipi tuzaklar ile de yapılmıştır.

Şekil 4.2.2.1.'i incelediğimizde 2006 yılında Haziran- Temmuz aylarında popülasyon seviyesinde artış meydana gelmiştir. Sonraki aylarda popülasyonda düşüş eğilimi gözlenmiştir. Bu düşüş kasım ayı sonuna kadar devam etmiş ve kasım sonunda tekrar zeytin sineği popülasyon seviyelerinde yükselmeler meydana gelmiştir. Zararlının Balcalı kampüsünde 2007 yılındaki popülasyonu Ocak ve Haziran aylarında en yüksek seviyelere çıkmıştır. Popülasyon dalgalanmasına bakıldığında 2006 ve 2007 yıllarında benzerlikler meydana gelmiştir. Popülasyonun yükselmesi sarı yapışkanlı feromonlu tuzaklarda yakalanan sinek sayıları ile paralelliklerde göstermiştir.



Şekil 4.2.2.1. Çukurova Üniversitesi, Balcalı kampüsü zeytin bahçesinde 2006 ve 2007 yıllarında McPhail tuzaklarında yakalanan zeytin sineği populasyon gelişimi.

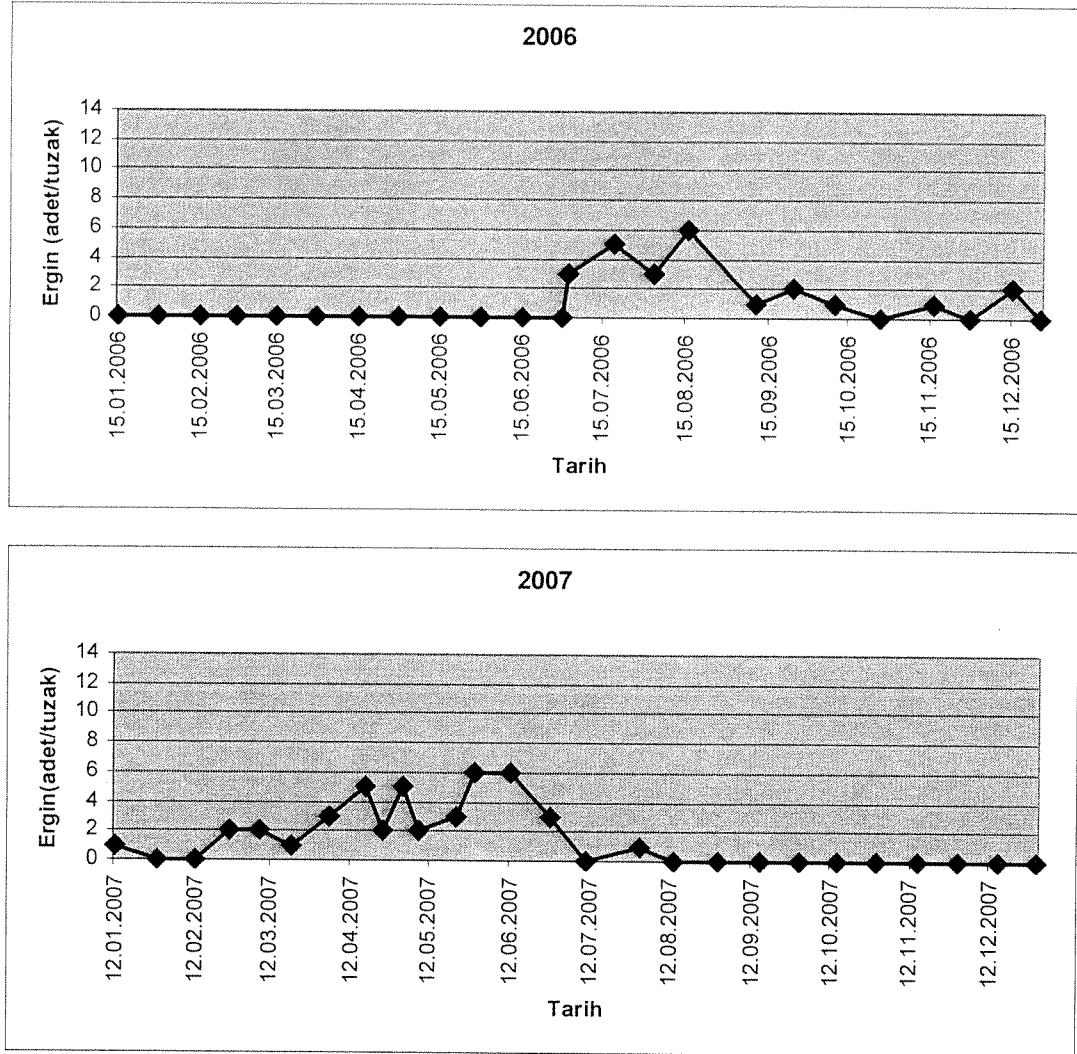
Balcalı kampüsündeki McPhail tuzaklarda 2007 yılında yakalanan zeytin sineği erginleri kış aylarında yakalansa da, mart ayı ile mayıs sonuna kadar populasyonları çok düşük seviyelerde izlenmiştir. Sarı yapışkan tuzaklarla karşılaştırıldığında McPhail besi tuzaklarında yakalan sinek sayıları 5-6 kat daha az seviyelerde olmuştur.

Ayrıca sıcaklığın yüksek, oransal nemin düşük olduğu dönemlerde, bu tip tuzaklarda ergin sinek yakalanmasının nedeni erginlerin su ihtiyaçlarını karşılamak için bu tuzaklara yöneldikleri şeklinde açıklanmıştır (Ertem, 1998).



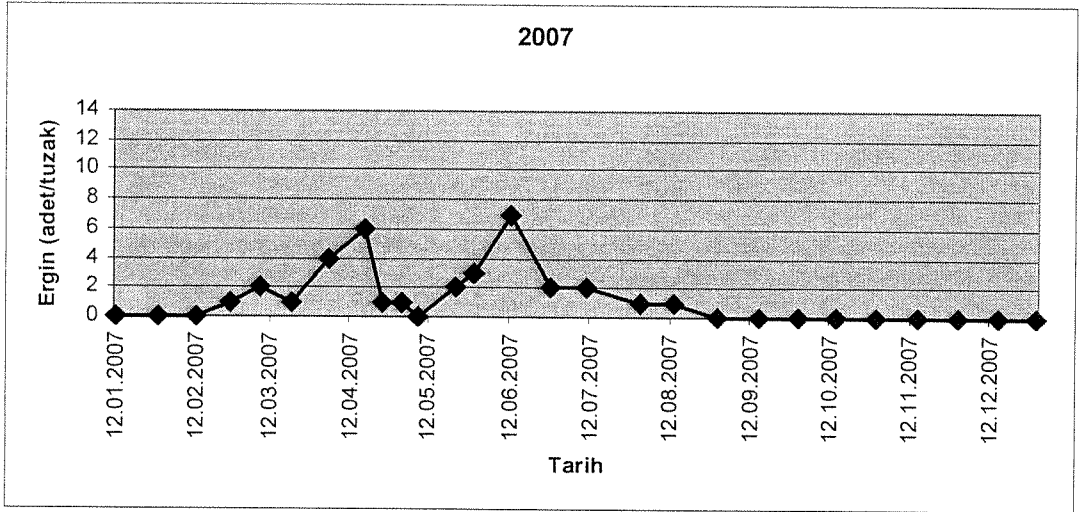
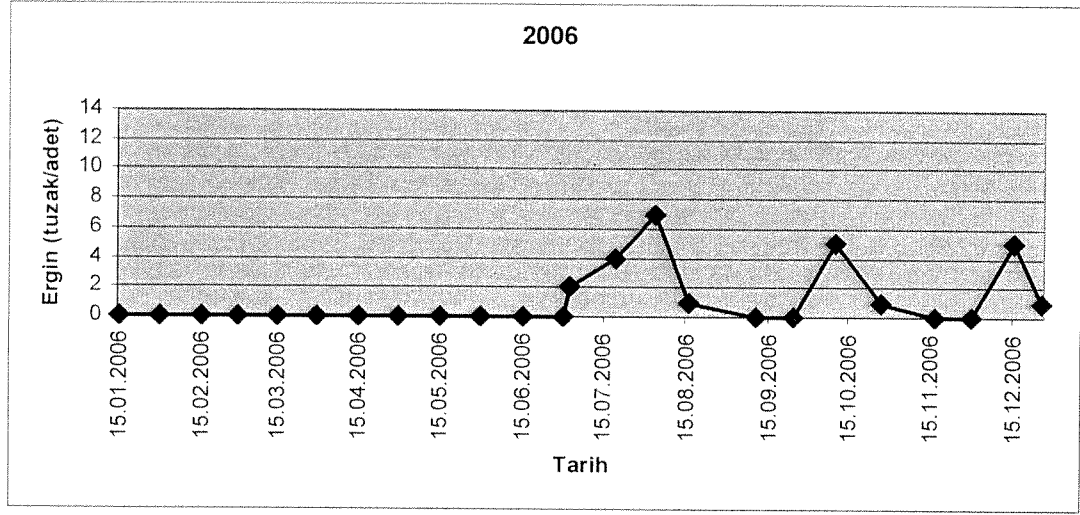
şekil 4.2.2.2. McPhail besi tuzağıyla populasyon takibi.

McPhail besi tuzakları (şekil 4.2.2.2) ile Adana Zirai M¼cadele Araştırma Enstit¼s¼ zeytin bahçesinde 2006 yılında yakalanan zeytin sineği ergin sayıları Temmuz, Ağustos ve Aralık ayında tepe noktası yapmıştır. Zararlı 2007 yılında ise Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında populasyon artışı göstermiştir. Genel olarak bu bahçede populasyon en y¼ksek 6 sinek/tuzak'la sınırlı kalmıştır. Bu da populasyonun çok d¼ř¼k seviyelerde seyrettiğini göstermektedir. şekil 4.2.2.3'te tuzaklarda yakalanan sinek sayıları g¼r¼lmekte ve 2006 ve 2007 yılları arasında b¼y¼k farklılıklar g¼ze çarpmamaktadır.



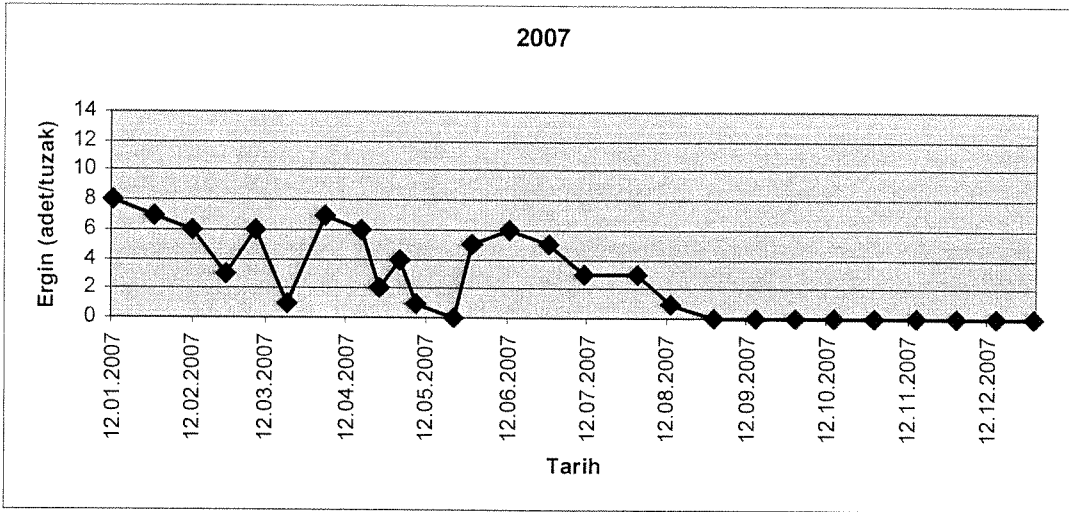
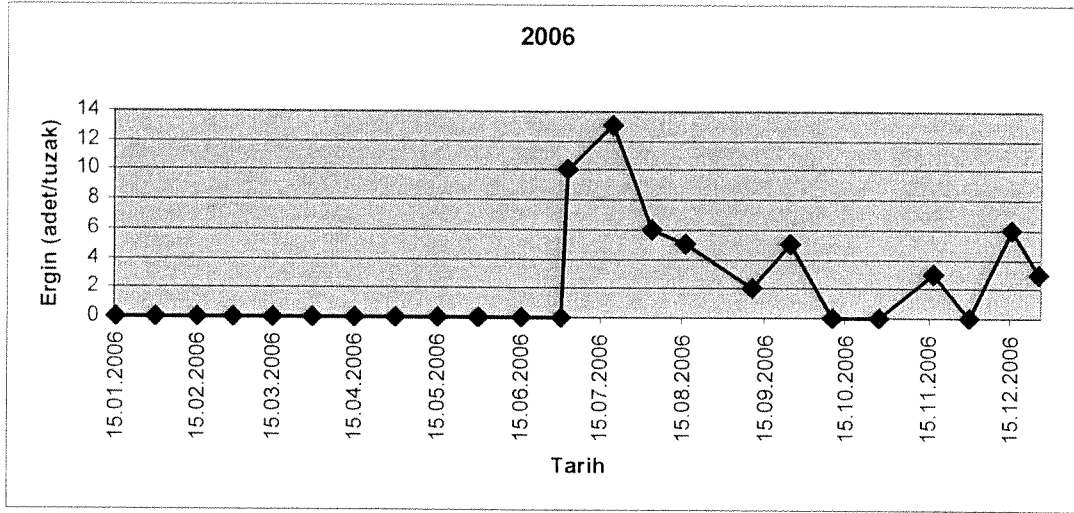
Şekil 4.2.2.3. Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü'ndeki zeytin bahçesi 2006 ve 2007 yıllarında McPhail tuzaklarında zeytin sineği populasyon gelişimi.

Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü deneme alanında McPhail tuzaklarda yakalanan zeytin sineği populasyonu sarı yapışkanlı feromonlu tuzaklara yakalanan zeytin sineği sayısına göre nispeten az olmuştur. Nitekim Topuz (2006) yaptığı çalışmada feromonlu sarı yapışkan tuzaklara yakalanan sinekleri McPhail besi tuzaklarından yaklaşık 4–5 kat daha fazla bulmuştur. Bu çalışmada elde edilen zeytin sineği sayıları ile de paralellik göstermektedir.



Şekil 4.2.2.4. Tarım İl Müdürlüğü zeytin bahçesinde 2006 ve 2007 yıllarında McPhail tuzaklarda zeytin sineği populasyon gelişimi.

Tarım İl Müdürlüğü zeytin bahçesinde 2006 yılında Temmuz, Ekim ve Aralık aylarında zeytin sineğinin populasyon artışı görülmüştür. Ağustos ve eylül aylarında populasyonun çok düşük seviyelerde seyretmesi iklimle yakından ilgili olduğu görülmektedir. Zeytin sineğinin populasyon yoğunluğunu 2007 yılında Nisan ve Haziran aylarında artış göstermiştir. Haziran ayındaki populasyon artışı 2006 ve 2007 yılında aynı zamanda meydana gelmiştir.



Şekil 4.2.2.5. Seyhan Devlet Su İşleri zeytin bahçesinde 2006 ve 2007 yıllarında McPhail tuzaklarda zeytin sineği populasyon gelişimi.

Seyhan, Devlet Su İşleri zeytin bahçesinde 2006 yılında McPhail tuzaklarda yakalanan zeytin sineği ergin sayısı 13 adetle Temmuz ayında en yüksek sayı olup eylül, kasım ve aralık ayında da nispeten populasyon artışı göze çarpmaktadır. Sonuçlar diğer deneme bahçeleriyle benzerlikler göstermektedir.

Sonuç olarak; feromonlu sarı yapışkan ve McPhail tuzaklarında yakalanan zeytin sineği ergin sayılarına uygulanan t testi sonucunda $P (< 0,05)$ tuzaklar arasında fark olduğu ortaya çıkmıştır. Feromonlu sarı yapışkan tuzaklarla ve McPhail besi tuzakları ile yapılan zeytin sineği ergin populasyon takibinde sarı yapışkan tuzakların

daha etkili olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeni ise sarı yapışkan feromon tuzakların hem renk çekici özelliğinin olması, hem de eşeyssel çekici feromon taşımasıyla çekiciliğinin artırılmasından kaynaklanmaktadır. Diğer taraftan zararlı popülasyonunun Adana ilinde düşük seviyede olması nedeniyle tuzaklarda yakalanan birey sayıları da buna bağlı olarak düşük olmuştur.

4.2.3. Zeytin Sineği Zararının Belirlenmesi

Vuruk sayıları Çizelge 4.2.3.1.'de belirtilmiştir. Zeytin sineğinden zarar görmüş meyve sayıları Çukurova Üniversitesi, Balcalı kampüsü'ndeki zeytin bahçesi ve Tarım İl Müdürlüğü zeytin bahçesinde daha az sayıda gerçekleşmiştir. Bu durum, bu bahçelerde zeytin sineği popülasyon seviyesinin düşük düzeylerde olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.2.3.1. Zeytin sineğinden zarar görmüş meyve sayıları (vuruk adedi/1000 meyve) ve hasat tarihleri.

Tarih	Zeytin Bahçeleri ve Vuruklu Zeytin Tanesi Sayıları			
	Balcalı ÇÜZF	Adana ZMAE	Tarım İl Müdürlüğü	Devlet Su i- İşleri
04.06.2006	0	0	0	0
18.06.2006	0	0	0	0
02.07.2006	3	10	3	2
19.07.2006	2	15	8	9
03.08.2006	4	21	9	25
16.08.2006	0	19	7	26
10.09.2006	0	18	5	11
24.09.2006	2	41	12	43
10.10.2006	2	Hasat	8	12
27.10.2006	7	Hasat	15	Hasat
Hasat tarihleri	15 Ekim	13 Ekim	30 Ekim	11 Ekim

Topuz (2006), Çakıcı ve Kaya (1982)'a atfen, popülasyon yoğunluğu ile vuruk oranları arasındaki ilişkiyi; iklim koşullarının zeytin sineği faaliyetinin uygun olduğu döneme kadar popülasyon yoğunluğu ile vuruk oranlarının paralel olarak arttığını, son dönemde iklim koşullarının ergin faaliyetine uygun olmaması nedeniyle ergin sayısında azalma meydana geldiğini, buna bağlı olarak ta son dölün

erginlerinin daha fazla yumurta bıraktığını, ayrıca meyvedeki larvaların kışlamak için toprağa kendilerini atmalarının da eklenmesi sonucu zeytin sineği sayısı azalırken vuruk miktarının arttığını ve sonuç olarak populasyon yoğunluğu ile vuruk oranları arasında birebir ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir.

Çizelge 4.2.3.1. incelendiğinde vuruk oranı en yüksek seviye olarak % 4,3'e (1000 meyvede 43 vuruk) Seyhan ilçesi Devlet Su İşleri zeytin bahçesinde çıkmıştır. Vuruk oranları ergin sayılarının azaldığı dönemlerde olmuştur.

Topuz (2006)'da Edremit körfezinde ayvalık ve gemlik çeşidinde yaptığı çalışmada en yüksek vuruk oranını % 7.2 bulmuştur.

Yapılan bu çalışmada vuruk oranları Topuz (2006)'un bulduğu orandan çok daha düşük çıkması zeytin sineğinin populasyonun düşük olmasından kaynaklandığını düşündürmektedir. Topuz (2006)'da sarı yapışkanlara gelen zeytin sineği sayısı 300 civarında olurken bu çalışmada zeytin sineği sayısı maksimum 81 olmuştur.

Adana'daki vuruk oranı Edremit körfezine göre çok daha düşük seyretmesi zeytin sineği populasyonunda aynı oranda az oluşundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Genel anlamda hem zeytin sineği populasyonun düşük, hemde buna bağlı olarak vuruk oranının düşük olması Adana ilinde sıcaklığın Ege ve Marmara bölgelerine göre daha sıcak oluşundan kaynaklandığı düşündürmektedir.

Tüm bunlara ek olarak hasadın tam zamanında geciktirilmeden, hatta erken zamanda yapılmış olması vuruk oranının düşük olmasına yol açmıştır.

4.3. Zeytin Sineği Parazitoitlerinin Belirlenmesi

Yapılan çalışmada kafeslerden Eulophidae, Cynipoidea, Pteromalidae familyalarına ait parazitoitler çıkmıştır. Çıkan bu parazitoitler teşhise gönderilmiştir. Teşhise gönderilen parazitoitler Fransa'da (UMR INRA/INSA de Lyon – Biologie Fonctionnelle, Insectes et Interactions, INSA, Bâtiment L. Pasteur, 69621-Villeurbanne- Cedex) familya düzeyinde teşhisleri yapılmış ancak tür düzeyinde yapılamamıştır.

Ege ve Akdeniz bölgelerinde yapılmış çalışmalarda, zeytin sineğinin parazitoiti saptandığını, ancak bunlar, doğada zararlıyı tek başına kontrol altına alacak yoğunluk ve etkinlikte olmadığını, zeytin sineğinin parazitoiti *O. concolor*, bazı ülkelerde kitle halinde üretilerek, zeytin bahçelerine salınmak suretiyle biyolojik mücadelede kullanılmakta olduğunu ve ülkemizde bu parazitoitin kitle halinde üretilerek, zeytin sineğinin biyolojik mücadelesinde kullanılması için Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü'nde 2001 yılında bir çalışma başlatıldığını Pala ve ark. (2001) bildirmektedir.

İtalyada *Dacus oleae* üzerinde 5 parasitoid (*Eupelmus urozonus*, *Eurytoma martellii*, eulophid *Pnigalio mediterraneus* [*P. agraulis*], pteromalid *Cyrtotypx latipes* ve braconid *Opius concolor*) saptanmıştır (Ranaldi, F.; Santoni, M., 1987). *Pnigola mediterraneus* (Fer. and Del.) gibi zeytin sineği parazitlerinin içinde bulunduğu Eulophidae familyasına ait türler bu çalışmada bulunmuş fakat tür düzeyinde teşhisi yapılamamıştır.

Aysu ve ark. (1971) Eulophidae familyasına ait *P. mediterraneus* ve *Tetrastichus groupa* 'yı Ege ve Güney Anadolu bölgesinde bulmuşlardır.

Bu çalışma sonucunda Cynipoidea üst familyasına ait türler bulunduğu halde tür teşhisleri yapılamadığı için sadece familya düzeyinde belirtilmek zorunda kalınmıştır. Bu üst familya özellikle Diptera takımının ve diğer böcek türlerinin larva parazitidir (Ronquist, 1999).

Zeytin sineği pupalarından parazitoit çıkışı gözlenemeyişinin temel nedeni populasyon yoğunluğun çok düşük seyretmesi, pupa döneminde toprağın çok kuru olması ve bahçelerde sürüm yapılması sonucu toprağın derinliklerine gömülen pupalardan çıkış sağlayamaması, sürüm esnasında pupaların zarar, laboratuara getirilen topraklarda eleme esnasında bazı pupaların zarar görmesi, sağlam pupalardan ise sadece ergin sinek çıkması, pupa döneminde parazitoit faaliyetinin düşük olabileceği düşünülmesi nedenleri sayılabilmektedir. Tüm bunlara ek olarak zeytin sineği populasyonu görülmesine rağmen sonbahar döneminde şiddetli yağışlar pupaların boğulmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Aysu ve ark. (1971) yaptıkları çalışmada Marmara bölgesinde zeytin sineğinin hiçbir parazitoitini tespit edememişlerdir. Ege bölgesinde parazitlenme

oranını % 2’i gibi düşük seviyede ve pupaların parazitlenme oranında ise % 1–8 oranı gibi yine düşük oranda olduğunu saptamışlardır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışma Adana ilinde 2006-2007 yılları arasında 6 feromonlu sarı yapışkan tuzak ve 6 adet McPhail besi tuzağıyla 4 farklı zeytin bahçesinde zeytin sineğinin populasyon takibi, zararı ve doğal düşmanlarını saptanmak amacıyla yapılmıştır. Çalışma sonunda zeytin sineğinin ergin populasyon gelişmesi tespit edilmiştir. Dört farklı bahçede yapılan populasyon takibi sonuçlarına göre zararlının Adana ilinde doğada 12 ay süresince mevcut olduğu, zararlı populasyonunun mart, haziran-temmuz ve ekim-kasım aylarında 3-4 tepe noktası yaptığı ortaya çıkmıştır. Tüm bahçelere genel anlamda bakıldığında Zeytin sineği populasyonu yüksek seviyelere ulaşamamıştır. Feromonlu sarı yapışkanlı tuzaklar zeytin sineğini Mcphail besi tuzağından 5-6 kat daha fazla çekmiştir. Her iki tuzakta tipinde de yakalanan sinek sayılarından yola çıkılarak Adana ilinde zeytin sineği populasyonunun çok yüksek miktarlar oluşturmadığı kanısına varılmıştır. Zararlı populasyonun düşük olmasının nedenleri; bahçelerde doğal düşmanların varlığı, kültürel işlemlerin yapılması (sürüm), sıcaklıkların yüksek seyretmesi, zeytin hasatlarının geciktirilmemesi ve hatta erken yapılması olarak sayılabilmektedir.

Zeytin sineği zararını gösteren vuruk oranları ise yörede en yüksek Eylül ayı Seyhan ilçesi Devlet Su İşleri'nin 200 ağaçlık zeytin bahçesinde % 4.3 (1000 meyvede 43 vuruk) olmuştur. Temmuz ayında ilk vurukların meydana geldiği ve vurukların hasada kadar devam ettiği belirlenmiştir. Genel anlamda da vuruk oranı Ege bölgesine göre çok daha düşük seyretmiştir. Vuruk oranının az olması erken hasat ve o dönemde zeytin sineği populasyonunun düşük seyretmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Zeytin sineği parazitoitleri temmuz ayı sonundan itibaren çıkmaya başladıklarını ve bu çıkışın ekim ayına kadar devam ettiğini, kasım ayında çıkış olmadığı gözlemlenmiştir. Zeytinliklerde Eulophidae, Cynipoidea, Pteromalidae familyalarına ait parazitoitler çıkmıştır. Teşhise gönderilen parazitoitler familya düzeyinde teşhisleri yapılmış ancak tür düzeyinde yapılamamıştır.

Zeytin sineği pupalarından parazitoit çıkışı gözlenemeyişinin temel nedeni populasyon yoğunluğun çok düşük seyretmesi, pupa döneminde toprağın çok kuru

olması ve bahçelerde sürüm yapılması sonucu toprağın derinliklerine giden pupalardan çıkış sağlayamaması, sürüm esnasında pupaların zarar, laboratuara getirilen topraklarda eleme esnasında bazı pupaların zarar görmesi, genel predatörlerin (kuşlar ve arthropod türleri) pupalara zarar vermesi nedenler arasında sayılabilmektedir.

Zeytin sineği ile mücadele yapılırken öncelikle populasyon takibinin ve vuruk oranının izlenerek yapılması gereksiz ilaçlamayı önleyeceği düşünülmektedir. Zira zararlı populasyonu yüksek oranlara ulaşmayabilmektedir.

Zeytin sineği parazitoitleri temmuz sonu- ekim ayı arasında mevcut olmasından dolayı kimyasal mücadele yapılırken geciktirilerek uygulanması parazitoit faaliyetlerinin devam etmesi ve doğal dengenin muhafaza ve devamı için bu hususa dikkat edilmesi gerekir.

Ayrıca yapılan bu çalışma sonucundaki veriler bölgemiz için ilk olup ve daha sonraki çalışmalara yol gösterici niteliğindedir.

Diğer taraftan ileride yapılacak çalışmalarda Zeytin sineğinin doğal düşmanlarının kitle üretimi ve salımı ile ilgili bir çalışmanın da bu zararlının mücadelesinde ana unsurlardan olabileceği kanısındayız.

KAYNAKLAR

- ABDEL RAHMAN, A. G., 1995. Seasonal Abundance of Some Pests Attacking Olives and Their Control Under El-Qasr Conditions, Matrouh Governorate. Annals of Agricultural Science, Moshtohor, 33, 1553-1564.
- ANONYMOUS, 2005. Adana Tarım İl Müdürlüğü İstatistik Verileri. (<http://www.adanatarim.gov.tr>).
- ASILTÜRK, H. VE OZAN İ., 1979. Karadeniz Zeytinliklerinin Böcek Faunası Tespiti Üzerine Araştırmalar. Zir. Müc. Arş. Yıl., Samsun, s.72-73.
- AYSU, R., TOKMAKOGLU, C., GÖKMEN, N., 1971a. Zeytin Sineği Parazitlerinin Tespiti Üzerine Çalışmalar. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü ve Araştırma Şubesi, Zir. Müc. Arş. Yıl., s.54.
- _____, 1971b. Zehirli Yem Kısmi İlaçlama Metodu ile Zeytin Sineğine (*Dacus Oleae* Gmelin) Karşı Mücadele Denemeleri. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü ve Araştırma Şubesi, Zir. Müc. Arş. Yıl., Ankara, s.54
- BASILIOS, E. M., PANZAI-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, 1-11.
- BENTO, A., CABANAS, J.E., PEREIRA, J.A. 2004. Control of Olive Fruit Fly, *Bactrocera oleae* (Gmel.) in Organic Agriculture. 5th International Symposium on Olive Growing, 27 September- 2 October İzmir, Turkey, Abstract Books, s.245.
- BIGLER, F., NEUNSCHWANDER, P., DELUCCHI, V., MICHELAKIS, S., 1986. Natural Enemies of Preimaginal Stages of *Dacus oleae* Gmel. (Diptera: Tephritidae) in Western Crete. II Impact on Olive Fly Populations Bollettino Del Lobaratoria di Entomologia Agraria "Flippo Silvestri" Italy, 43, 79-96.
- BODENHEMIER, F. S., 1941. Türkiye'de Ziraata ve Ağaçlara Zararlı Olan Böcekler ve Bunlarla Savaş Hakkında Bir Etüd. Bayur Matbaası, Ankara, s.347.
- _____, 1967. Zeytin Haşereleri ve 1966 Yılında İka Ettikleri Zarar. V. Yağ Sanayi Semineri, Ankara, 30s.

- BORA, N., 1948. Bitkilere (Meyve Ağaçları, Bağ, Pancar, Fındık, Sebze, Ekin, Tütün, İncir, Turunçgil, Zeytin, Çiçek ve Ambar Zararlıları) Zarar Yapan Böceklerle Karşı Savaş Yolları. Güney Matbaacılık ve Gazetecilik T.A.O., Ankara, 24s.
- BROUMAS, T., 1987. Application Trials of Trapping Systems for Control of *Dacus Oleae*. Annales De l'Institut Phytopathologique Benaki, 14, 157-166.
- BROUMAS T., HANIOTAKIS G., LIARAPOULUS C., TOMAZOU T., RAGOUSSIS N., 2002. The Efficacy of An Improved Form of The Mass-Trapping Method for The Control of The Olive Fruit Fly, *Bactrocera oleae* o(Gmelin) (Dip., Tephritidae) Pilot Scale Feasibility Studies. J. Appl. Ent. 126, 217-223.
- BYRON, I.K., NIKOS, A.K., 2001. Captures of Olive Fruit Fly *Bactrocera oleae* on Spheres of Different Colours. Ent. Exp. Appl. 100, 165-172.
- ÇAKICI, M., KAYA, M., 1982. Ege bölgesinde Zeytin Sineği (*D. oleae* Gmel.)'in Neden Olduğu Ürün Kaybı ve Ekonomik Savaş Eşiği Üzerine Araştırmalar, Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, A.105.024 no'lu Proje Nihai Raporu, 13s.
- _____, 1992. Zeytin sineğine (*Dacus oleae* Gmel.) Karşı İlaç Denemesi. Zir. Müc. Arş. Yıl., No: 22-23, 68-69.
- DEL RIO, G., PROTA, R., 1988. Determinants of Abundance in A Population of The Olive Fruit Fly. Frust. Ent., 11, 47-55.
- DEVLET İSTATİSTİK ENSTİTÜSÜ, 1998. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık D.İ.E. yayınları, [http: www. die.gov.tr/](http://www.die.gov.tr/) Ankara.
- _____, 2000. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık D.İ.E. yayınları, [http: www. die.gov.tr/](http://www.die.gov.tr/) Ankara.
- _____, 2005. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık D.İ.E. yayınları, [http: www. die.gov.tr/](http://www.die.gov.tr/) Ankara.
- DIMOU I., KOUTSIKOPOULOS C., ECONOMOPOULOS A. P., LYKAKIS J. 2003. Depth of Pupation of The Wild Olive Fruit Fly, *Bactrocera (Dacus) oleae* (Gmel.) (Dipt., Tephritidae), As Affected by Soil Abiotic Factors. J. Appl. Ent. 127, 12-17.

- ERTEM, G., 1998. Zeytinde Zararlı Böcekler, Zeytin Yetiştiriciliği Kursu, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Bornova, İzmir Yay., 221s.
- FAO, 1998. FAO Tarım İstatistikleri.
- _____, 2005. FAO Tarım İstatistikleri.
- GAOUAR, N., DEBOUZIE, D., 1991. Olive Fruit Fly, *Dacus oleae* Gmel. (Diptera, Tephritidae) Damage in Tlemcen Region, Algeria. J. Appl. Ent., 112, 288-297.
- GÜÇLÜ, Ş., HAYAT, R., ÖZBEK, H., 1995. Artvin Yöresinde Zeytin (*Olea europa* L.)’de Bulunan Fitofag ve Predatör Böcek Türleri. Türk. Entomol. Derg., 19, 231-240.
- GÜMÜŞAY, B., ÖZİLBEY, U., ERTEM, G., OKTAR, A., 1988. Ege Bölgesinde Önemli Yağlık ve Sofralık Çeşitlerinin Zeytin Sineği (*Bactrocera oleae* Gmel.)’ne Karşı Hassasiyeti Üzerine Çalışmalar. İzmir, s.121.
- GÜMÜŞAY, B., 1993. Bazı Böceklerin Zeytin ve Zeytin Yağının Kalite ve Kantitesine Etkileri. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Bornova- İzmir, s.1-10.
- HANIOTAKIS, G. E., KOZYRAKIS, E., BONATSOS, C., 1986. Control of The Olive Fruit Fly, *Dacus Oleae* Gmel. (Dipt., Tephritidae) By Mass Trapping Pilot Scale Feasibility Study. J. Appl. Ent., 101, 343-352.
- HEPDURGUN, B., ÇELİKER, N.M., TURANLI, T., DEMİR, G., GÜNEŞ A., 2002a. Zeytinde Entegre Mücadele. Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü ve Tarım İl Müdürlüğü. Bornova/ İzmir Yayın No, 2002/1.
- HEPDURGUN, B., TURANLI, T., KOÇLU, T. VE ZÜMREOĞLU, A., 2002b. Zeytin Sineğinin Biyolojik Mücadelesinde Kullanılmak Üzere Parazitoiti *Opius concolor*’un Kitle Üretimi Üzerine Çalışmalar. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi, 4-7 Eylül, Erzurum, s. 71-79.
- HOLMER K.A., COUTINOT D., PICKETT C.H., 2001. Foreign Exploration for Natural Enemies of The Olive Fruit Fly. CDFA BC Program Annual Report, p.1.
- İYRİBOZ, N. Ş., 1968. Zeytin Zararlıları ve Hastalıkları. Tar. Bak. Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gnl. Md. Yayını. İzmir, s.112

- KHATER, W., TRABOULSI, A., AL-HAJ, S., 1996. Evaluation of Tree Types in Trapping Olive Fruit Fly *Bactrocera (Dacus) oleae*. Arab Journal of Plant Protection, 14, 67-73.
- LODOS, N., F. ÖNDER, E. PEHLİVAN VE R. ATALAY, 1978. Ege ve Marmara Bölgesinin Zararlı Böcek Faunasının Tesbiti Üzerinde Çalışmalar. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bak. Zirai Müc. ve Karantina Gen. Müd. Ankara.
- MONACO, R., 1972. Observations carried out in Apulia in 1972 on Chalcidoid parasites of *Dacus olea* Gmel. Entomologica., 8, 83-95.
- MUSTAFA, T. M. AND ZAGHAL, K. AL., 1987. Frequency of *Dacus oleae* (Gmelin) Immature Stages and Their Parasites in Seven Olive Varieties in Jordan. Insect Science and Its Appl., 8, 165-169.
- MAURIKIS, P. A., and FYTIZAS, E., 1970. Review of Olive Fly Ecology as Related to the Sterile Male Technique. In Proc. Joint FAO/IAEA Panel Meeting Application Sterile Male Technique in Control of Insects. Vienna, 1-5 September, 31-139.
- MAURIZIO, C., MARCO, A., RICARDO, M., RENATO C.B., 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. Ent. Exp. Appl., 102, 65-73.
- MICHELAKIS, S.E. & NEUENSCHWANDER, P. 1982. Estimates of The Crop Losses Caused By *Dacus oleae* Gmel. (Dip: Tephritidae) in Crete, Greece. In Cacalloro R (ed), Rotterdam, AA Balkema, 603-611.
- NETSEL, D., SAIDAN, S. AND NEMNY LAVI, E., 2000. Mass-Trapping of The Olive Fly As An Alternative Strategy of Control. Alon-Hanotea. 54, 302-307.
- NEUENSCHWANDER, P. AND MICHELAKIS, S. 1978. The infestation of *Dacus oleae* Gmel. (Dip.: Tephritidae) at Harvest Time And Its Influence on Yield and Quality of Olive Oil in Crete, Z. Ang. Ent., 86, 420-433.
- NIKOLOAS, B., EFI, D., 2002. Effect of Storage And *Dacus* Infection of Olive Fruits on The Quality of The Produced Virgin Olive Oil. J. Food Lipids, 9, 47-55.

- NİZAMLIOĞLU, K., GÖKMEN, N., 1964. Zeytine Zarar Veren Böcekler. Yenilik Basımevi, İstanbul, s.160.
- ORPHANIDIS, P.S. 1967. The problem *Dacus* of The Olive Tree. A Brief Study of the Methods of Its Control and of The Current Possibilities and Perspectives. *Nea Agrotiki Epitheorisis*, 247, 1-14
- PALA, Y., NOGAY, A., DAMGACI, E., ALTIN, M. 2001. Zeytin Bahçelerinde Entegre Mücadele Teknik Talimatı. Tarım ve Köyiş. Bak. Bitki Sağlığı Araştırma Daire Başkanlığı, Yenimahalle- Ankara, s.84.
- PATANITA, M.I., MAXIA, A., 1993. Loss Assessment Due to *Prays oleae* Bern. and *Bactrocera oleae* Gmelin in Moura's Region, Portugal. Preliminar Results, Sub-sector Biologia e Protecção de Plantas, Escola Superior Agraria de Beja, 1. Secção Autonomia da Protecção Integrada, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, Portugal (www.pubol.ipbeja.pt/Artigos/Italia).
- PETACCHI, R., 1991. *Dacus Oleae* (Gmelin): First Results Of A Study on The Infestation Dynamics in Two Biotypes From Eastern Liguria. *Frust. Ent.*, 12, 71-90.
- PETACCHI, R. AND MINOCCI A., 2002. Olive Fruit Fly Control Methods In Sustainable Agriculture, *Acta Hort.*, 86, 841-844.
- RANALDI, F., SANTONI, M., 1987. The Parasitoids of The Olive Fly *Dacus oleae* (Gmel). *Informatore-Fitopatologico*, 37, 15-18.
- RICE, R.E., 2000. Bionomics of Olive Fruit Fly *Bactrocera (Dacus) oleae* US Plant Protection Quarterly, 10, 1.
- SHARAF, N. S., 1980. Life History of The Olive Fruit Fly, *Dacus Oleae* Gmel. (Diptera, Tephretidae), and Its Damage to Olive Fruits in Tripolitania. *Z. Ang. Ent.*, 89, 390-400.
- SIME K.R., DAANE K.M., KIRK A., ANDREWS J.W., JOHNSON M.W., MESSING R.H., 2007. *Pystalia ponerophaga* (Hymenoptera: Braconidae) As A Potential Biological Control Agent of Olive Fruit Fly *Bactrocera oleae* (Diptera. Tephritidae) in California. *Bull. Entomol. Res.*, 97, 233-242.

- STAVRAKI, H.G., 1974. Mortality of Immature Stages of *Dacus oleae* Gmelin (Diptera: Tephritidae) in Two Areas in Greece in The Period 1969-1972. Z. Ang. Ent., 77, 210-217.
- TAMENDJARI A., ANGEROSA F., BELLAL M.M. 2004. Influence of *Bactrocera oleae* Infestation on Olive Quailty During Ripening of Chemlal Olives. Ital. J. Food Sci., 16, 343-354
- TOKMAKOĞLU, C., ÇELİK, M.Y., 1978. Zeytin Sineğine (*Dacus oleae* Gmel.) Karşı İlaç Denemesi. Zir. Müc. Arş. Yıl., Ankara, s.65.
- TOPUZ, 2006. Hasat Zamanının *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae) Zararına, Zeytinyağı Verim ve Kalitesine Etkisi. İzmir, Yüksek Lisans Tezi, 44s.
- TSOLAKIS, H., RAGUSA, E., CHIARA, S.R., 1999. Laboratory and Field Trials on The Effects of Neem Oil on *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae). Phytophaga, 9, 65-75.
- TZANAKKIS, M.E., 2003. Seasonal Development and Dormancy of Insects and Mites Feeding on Olive. Neth. J. Zool., 52, 87-224.
- YAYLA, A., KELTEN, M., DAVARCI, T., SALMAN, A., 1995. Antalya İli Zeytinliklerindeki Zararlılara Karşı Biyolojik Mücadele Olanaklarının Karşılaştırılması. Bit. Kor. Bül., 35, 1-2.
- YAYLA, A., 1983. Antalya İli Zeytin Zararlıları ile Doğal Düşmanlarının Tespiti Üzerine Ön Çalışmalar. Bit. Kor. Bül., 23, 188-207.
- YAYLA, A., 1984. Antalya ve Çevresi Zeytin Ağaçlarında Rastlanan Faydalı Heteropterlerin Tanınmaları, Konukçuları ve Etkinlikleri Üzerine Araştırmalar. Ankara, 34s.
- ZOGRAFOU E. N., TSIROPOULUS G.J., MARGARITIS L.H., 2001. Effect Of Phenylalanine And Tyrosine Analogues On *Bactrocera oleae* Gmelin (Diptera: Tephritidae) reproduction. J. Appl. Ent., 125, 365-369
- ZÜMREOĞLU, A., ÇAKICI, M., PALA, M., 1992. İzmir İlinde Çeşitli Tuzak ve Cezbedici Kombinasyonlarının Zeytin Sineği, *Dacus oleae* Gmelin'ne karşı Etkinliğinin Saptanması Üzerine Çalışmalar. Türkiye İkinci Entomoloji Kongresi, 289-295.

ÖZGEÇMİŞ

15.02.1981 tarihinde Niğde’de doğdu. İlk ve ortaokul öğrenimini Niğde’de tamamladıktan sonra lise öğrenimini Amasya tamamladı. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünü 2000 yılında birincilikle bitirdi. Çukurova Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü Entomoloji Ana Bilim Dalında yüksek lisans yapmaktadır. Aynı zamanda 1998-2001 yılları arasında Tarım Bakanlığı Hatay İl Müdürlüğü’nde çalıştı. Tarım Bakanlığı Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsünde 2001 yılından beri Entomoloji Şubesi, Subtropik Meyve Zararlıları gurubunda çalışmaktadır.

**Ek- 1. 2006 Yılı Adana İli Zeytin Bahçelerindeki Sarı
Yapışkanlara Gelen Sinek Sayısı**

Sayım Yapılan Tarih	Sinek sayısı			Ortalama (Balcalı)	Balcalı A1	Balcalı A2	Balcalı A3
	Tarım il Müd.	ZMAE	DSI				
27.02.2006	0	0	0	3	3	1	5
12.03.2006	0	0	0	3.3	4	2	4
26.03.2006	0	0	0	3.6	2	6	3
15.04.2006	0	0	0	1	0	0	3
30.04.2006	0	0	0	2	1	1	4
14.05.2006	0	0	0	2.3	2	0	5
23.05.2006	0	0	0	2.3	1	0	1
04.06.2006	0	0	0	2.6	2	2	4
18.06.2006	0	0	0	7	8	6	7
02.07.2006	7	50	18	2.3	1	4	2
19.07.2006	14	73	79	3.3	3	2	5
03.08.2006	48	41	31	2.6	2	3	3
16.08.2006	10	16	30	1.3	2	0	2
10.09.2006	9	17	19	0.3	1	0	0
24.09.2006	2	54	35	0.3	0	0	1
10.10.2006	15	40	13	2.3	3	3	1
27.10.2006	42	28	11	44.3	55	40	38
16.11.2006	7	7	25	34	31	14	57
30.11.2006	1	6	2	42.6	35	40	53
15.12.2006	7	5	16	5.6	7	2	8
26.12.2006	1	1	20	13.6	12	9	21
Toplam	165	338	299	179,6	175	135	227

**Ek- 2. 2007 Yılı Adana İli Zeytin Bahçelerindeki Sarı
Yapışkanlara Gelen Sinek Sayısı**

Sayım Yapılan Tarih	Sinek sayısı						
	Tarım il Müd.	ZMAE	DSI	Ortalama (Balcalı)	Balcalı A1	Balcalı A2	Balcalı A3
12.01.2007	2	1	12	5	5	2	8
28.01.2007	7	3	2	4.6	5	4	5
12.02.2007	8	9	5	8.3	8	3	14
25.02.2007	10	14	11	11.3	7	10	17
08.03.2007	7	20	15	11	14	10	9
20.03.2007	9	32	14	15.6	13	24	10
04.04.2007	14	41	68	5	8	3	4
17.04.2007	20	25	30	3	2	5	2
24.04.2007	18	6	12	1	0	1	2
02.05.2007	8	3	4	0	0	0	0
08.05.2007	3	0	2	0	0	0	0
22.05.2007	1	0	2	0	0	0	0
29.05.2007	0	0	5	0	0	0	0
12.06.2007	37	81	73	30.3	31	25	35
27.06.2007	21	59	42	18.3	15	18	22
11.07.2007	12	5	7	3.66	6	3	2
31.07.2007	2	1	9	0.66	0	1	1
13.08.2007	2	0	6	0	0	0	0
Toplam	181	300	319	270	114	109	131

Ek- 3. 2006 Yılı Adana İli Zeytin Bahçelerindeki Mephail Besi Tuzaklarına Gelen Sinek Sayısı

Sayım Yapılan Tarih	Sinek sayısı			Ortalama (Balcalı)	Balcalı A1	Balcalı A2	Balcalı A3
	ZMAE	Tarım il Müd.	DSI				
12.03.2006	0	0	0	1.3	1	0	3
26.03.2006	0	0	0	2.6	3	1	1
15.04.2006	0	0	0	3	4	3	2
30.04.2006	0	0	0	2	2	1	3
14.05.2006	0	0	0	2.6	1	4	3
23.05.2006	0	0	0	1	0	1	2
04.06.2006	0	0	0	3.6	5	4	2
18.06.2006	0	0	0	9.6	9	14	8
02.07.2006	3	2	10	0.3	1	0	0
19.07.2006	5	4	13	0	0	0	0
03.08.2006	3	7	6	1.3	2	1	1
16.08.2006	6	1	5	1	0	0	3
10.09.2006	1	0	2	1	0	1	2
24.09.2006	2	0	5	0.3	1	0	0
10.10.2006	1	5	0	0	0	0	0
27.10.2006	0	1	0	0	0	0	0
16.11.2006	1	0	3	0	0	0	1
30.11.2006	0	0	0	5.6	7	6	4
15.12.2006	2	5	6	4.6	5	4	5
26.12.2006	0	1	3	2.6	2	1	4
Toplam	24	25	43	42.3	43	41	44

Ek- 4. 2007 Yılı Adana İli Zeytin Bahçelerindeki McPhail Besi Tuzaklarına Gelen Sinek Sayısı

Sayım Yapılan Tarih	Sinek sayısı	Tarım il		Ortalama (Balcalı)	Balcalı A1	Balcalı A2	Balcalı A3
		ZMAE	Müd. DSI				
12.01.2007	1	0	8	4.6	3	5	6
28.01.2007	0	0	7	5.3	6	7	3
12.02.2007	0	0	6	1	0	2	1
25.02.2007	2	1	3	0.3	0	1	0
08.03.2007	2	2	6	1	3	0	0
20.03.2007	1	1	1	0	0	0	0
04.04.2007	3	4	7	0	0	0	0
17.04.2007	5	6	6	0	0	0	0
24.04.2007	2	1	2	0	0	0	0
02.05.2007	5	1	4	0	0	0	0
08.05.2007	2	0	1	0	0	0	0
22.05.2007	3	2	0	0	0	0	0
29.05.2007	6	3	5	0	0	0	0
12.06.2007	6	7	6	4	1	6	5
27.06.2007	5	3	2	4.6	3	4	7
11.07.2007	0	2	3	0.6	0	0	2
31.07.2007	1	1	3	0.3	0	1	0
13.08.2007	0	1	1	0.3	1	0	0
Toplam	44	35	71	22.3	17	26	24

EK- 5. Adana İli 2006 Yılı Ocak Ayı Meteorolojik Verileri

Günler	Maksimum	Minimum	Ortalama	Günlük Ortalama	Günlük
	Sıcaklık (°C)	Sıcaklık (°C)	Sıcaklık (°C)	Nispi Nem (%)	Yağış Miktarı (mm)
1	16.6	4.2	10.6	51.3	0.0
2	19.0	8.0	11.3	59.7	0.0
3	17.4	5.9	11.2	61.0	0.0
4	18.2	8.1	13.8	42.0	0.0
5	16.4	14.1	14.9	41.3	0.0
6	19.1	11.0	13.5	54.3	0.0
7	15.4	8.8	11.1	81.3	0.0
8	15.2	7.0	9.4	87.0	0.0
9	14.8	3.9	7.9	57.0	0.0
10	14.0	6.1	9.5	55.0	0.0
11	15.0	5.0	10.4	61.3	0.0
12	17.0	6.0	10.1	70.0	0.0
13	12.9	5.1	7.9	74.7	0.0
14	17.1	3.8	8.1	59.3	0.0
15	14.7	3.0	8.4	38.0	0.0
16	15.4	1.6	6.0	59.7	0.0
17	15.6	1.8	6.3	68.0	0.0
18	14.9	3.2	6.8	68.0	0.0
19	10.8	3.8	7.6	82.7	0.0
20	12.3	6.6	8.8	61.3	11.3
21	13.0	-0.2	6.6	60.3	0.7
22	12.3	1.1	7.8	63.0	0
23	11.4	4.1	7.9	73.0	5.5
24	10.3	7.3	8.8	82.0	0.5
25	10.8	7.8	8.4	91.0	3.3
26	14.9	4.7	8.2	86.0	15.0
27	14.5	3.0	8.3	53.3	0.0
28	12.9	4.8	7.4	37.3	0.0
29	13.4	-1.2	4.8	65.0	0.0
30	15.0	-0.8	5.9	48.0	0.0
31	15.1	0.5	6.6	57.7	0.0

EK- 6. Adana İli 2006 Yılı Şubat Ayı Meteorolojik Verileri

Günler	Maksimum Sıcaklık (°C)	Minimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Günlük Ortalama Nispi Nem (%)	Günlük Yağış Miktarı (mm)
1	15.4	4.0	9.9	54.0	0.0
2	13.9	8.5	11.0	61.7	0.0
3	17.0	7.8	10.7	76.0	0.0
4	17.7	4.0	9.6	69.0	0.0
5	14.3	7.8	10.7	91.7	0.0
6	16.2	9.7	12.4	79.0	4.9
7	13.8	8.7	9.8	94.0	4.3
8	11.2	8.0	9.1	93.0	53.0
9	14.3	6.4	10.2	87.3	21.0
10	15.2	7.0	10.2	94.3	0.9
11	14.2	9.5	11.6	92.3	5.1
12	13.2	8.5	9.3	93.3	0.7
13	15.3	8.5	10.3	83.0	38.5
14	14.0	5.8	9.6	77.3	0
15	11.0	4.5	6.0	55.0	0.0
16	8.1	2.0	4.0	30.3	0.0
17	10.6	-1.2	4.3	49.0	0.0
18	12.4	1.7	7.5	71.3	0.0
19	19.0	4.4	11.2	71.0	0.0
20	18.0	7.0	13.4	54.7	0.0
21	20.6	7.8	12.5	62.0	0.0
22	22.4	5.6	11.8	62.3	0.0
23	24.1	5.8	12.5	64.0	0.0
24	23.4	6.8	14.0	53.3	0.0
25	22.9	9.0	14.9	66.7	0.0
26	19.3	11.0	14.8	81.7	0.0
27	16.0	9.5	11.4	95.3	0.0
28	17.6	8.0	12.6	80.0	0.2

EK- 7. Adana İli 2006 Yılı Mart Ayı Meteorolojik Verileri

Günler	Maksimum Sıcaklık (°C)	Minimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Günlük Ortalama Nispi Nem (%)	Günlük Yağış Miktarı (mm)
1	21.5	11.3	15.4	71.3	0.0
2	19.0	12.0	14.8	84.3	0.0
3	17.8	9.2	14.2	87.7	0.3
4	22.4	11.1	15.4	62.7	6.0
5	21.8	10.2	15.4	73.3	0.0
6	22.0	8.6	14.4	77.7	0.0
7	24.1	9.1	16.4	60.7	0.0
8	18.5	11.8	13.7	88.7	0.0
9	11.9	7.8	9.1	94.3	16.6
10	16.0	3.8	9.2	71.3	7.7
11	16.4	4.2	10.3	79.7	0.0
12	20.6	8.0	13.4	68.3	0.0
13	23.0	11.9	16.7	54.0	0.0
14	20.0	9.8	13.2	76.0	0.0
15	17.8	8.7	12.1	82.7	2.8
16	16.1	9.0	12.4	85.3	0.0
17	19.3	7.2	11.8	82.3	5.2
18	16.5	8.8	13.1	87.0	1.9
19	18.2	10.7	12.7	77.3	2.3
20	18.0	7.1	11.9	71.3	0.0
21	20.5	10.7	15.1	66.0	0.0
22	22.0	9.3	15.3	72.3	0.0
23	23.1	9.8	16.4	69.7	0.0
24	25.2	12.0	19.6	55.7	0.0
25	20.7	12.7	14.6	82.3	0.0
26	17.4	11.0	12.2	88.3	1.6
27	20.1	9.6	14.5	75.7	1.8
28	22.5	7.8	15.3	72.3	0.0
29	21.5	9.4	15.6	83.7	0.0
30	18.8	14.8	15.9	83.3	0.0
31	20.8	11.0	15.8	82.0	0.0

EK- 8. Adana İli 2006 Yılı Nisan Ayı Meteorolojik Verileri

Günler	Maksimum Sıcaklık (°C)	Minimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Günlük Ortalama Nispi Nem (%)	Günlük Toplam Yağış Miktarı (mm)
1	24.5	14.1	19.9	56.0	0.0
2	19.9	13.8	15.0	85.3	0.0
3	22.7	9.8	16.2	67.3	2.2
4	21.5	10.8	15.0	75.7	0.0
5	18.0	12.0	14.8	82.3	2.8
6	22.3	10.6	16.3	78.7	1.5
7	20.0	9.8	16.8	85.3	0.4
8	23.0	11.4	17.3	81.3	0.0
9	29.2	15.6	21.0	59.0	0.0
10	23.3	15.0	18.5	79.7	0.0
11	23.0	13.4	18.2	80.7	0.0
12	21.0	12.9	17.4	86.0	0.0
13	21.1	15.0	17.4	84.0	0.0
14	29.2	16.2	23.1	50.0	0.0
15	29.3	18.5	22.1	59.0	0.0
16	25.0	15.2	19.6	80.3	0.2
17	22.5	15.1	18.7	85.0	0.2
18	21.8	15.0	18.6	85.0	0.0
19	27.5	13.8	20.6	75.3	0.0
20	26.5	17.0	20.4	77.0	0.0
21	22.8	13.7	18.5	82.3	0.0
22	24.6	13.4	18.8	76.7	0.0
23	30.2	14.7	21.3	63.0	0.0
24	20.8	15.7	17.2	86.3	0.0
25	23.1	14.1	17.1	35.0	1.6
26	24.1	8.7	17.2	29.3	0.0
27	24.0	7.5	17.6	56.3	0.0
28	24.4	11.0	18.4	63.0	0.0
29	28.4	14.7	22.0	51.7	0.4
30	24.3	18.7	20.0	80.3	0.0

EK- 9. Adana İli 2006 Yılı Mayıs Ayı Meteorolojik Verileri

Günler	Maksimum	Minimum	Ortalama	Günlük Ortalama	Günlük
	Sıcaklık (°C)	Sıcaklık (°C)	Sıcaklık (°C)	Nispi Nem (%)	Yağış Miktarı (mm)
1	23.8	17.3	19.6	79.3	0.0
2	24.6	15.2	19.0	70.3	0.0
3	25.6	13.8	17.9	75.3	0.0
4	27.3	13.8	20.4	62.7	2.2
5	24.2	14.6	19.6	70.0	0.0
6	25.2	13.5	20.3	71.0	0.0
7	27.5	15.6	21.0	66.3	0.6
8	29.2	18.7	19.8	72.0	0.0
9	24.0	12.7	19.6	65.7	0.0
10	26.2	14.0	20.5	69.7	0.0
11	26.6	14.2	20.8	71.0	0.0
12	28.9	12.4	21.6	62.7	0.0
13	27.5	13.7	21.4	74.0	0.0
14	29.4	14.7	22.6	49.0	0.0
15	30.2	14.8	22.8	51.3	0.0
16	26.6	18.3	21.5	73.0	0.0
17	22.7	11.5	16.4	91.0	0.0
18	26.0	13.1	20.4	76.0	17.0
19	28.8	16.2	22.6	67.3	0.0
20	29.0	16.2	23.1	78.7	0.0
21	27.7	18.0	22.7	79.3	0.0
22	32.2	18.1	23.4	79.3	0.0
23	30.5	18.0	24.4	76.0	0.0
24	37.2	18.0	27.8	49.3	0.0
25	38.1	20.2	29.8	34.3	0.0
26	33.8	20.3	26.2	70.0	0.0
27	29.5	22.0	25.0	79.7	0.0
28	31.0	21.8	25.3	76.3	0.0
29	33.3	19.9	26.8	56.7	0.0
30	33.5	18.9	26.4	71.7	0.0
31	33.9	21.4	26.6	69.0	0.0

EK- 10. Adana İli 2006 Yılı Haziran Ayı Meteorolojik Verileri

Günler	Maksimum Sıcaklık (°C)	Minimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Günlük Ortalama Nispi Nem (%)	Günlük Toplam Yağış Miktarı (mm)
1	32.0	19.8	25.2	79.7	0.0
2	33.0	21.0	26.7	72.3	0.0
3	33.5	21.2	27.1	72.7	0.0
4	34.0	21.0	27.8	75.3	0.0
5	34.3	22.1	28.2	78.7	0.0
6	32.0	22.2	26.7	76.3	0.0
7	29.8	20.0	24.9	73.0	0.0
8	28.4	18.8	24.2	78.0	0.0
9	27.4	19.8	23.4	61.3	0.0
10	28.5	17.0	23.6	56.3	0.0
11	27.4	17.0	22.9	60.7	0.0
12	30.2	17.2	24.7	62.7	0.0
13	28.8	18.8	24.4	72.3	0.0
14	29.1	19.7	24.6	72.7	0.0
15	28.8	17.9	24.2	68.0	0.0
16	28.5	19.2	24.2	72.7	0.0
17	31.2	18.8	25.5	68.3	0.0
18	32.9	19.2	26.9	62.3	0.0
19	34.5	19.8	27.7	62.3	0.0
20	32.6	20.8	27.0	70.3	0.0
21	33.2	21.1	27.0	72.7	0.0
22	31.0	21.7	26.7	77.3	0.0
23	30.8	23.9	26.6	79.3	0.0
24	32.0	23.0	27.0	79.3	0.0
25	32.0	22.8	27.4	79.3	0.0
26	32.1	24.8	27.4	83.0	0.0
27	31.1	25.2	27.2	84.0	0.0
28	31.9	24.8	27.2	80.7	0.0
29	27.2	20.7	24.7	85.7	0.0
30	32.4	21.0	27.5	78.3	4.5

EK- 11. Adana İli 2006 Yılı Temmuz Ayı Meteorolojik Verileri

Günler	Maksimum Sıcaklık (°C)	Minimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Günlük Ortalama Nispi Nem (%)	Günlük Toplam Yağış Miktarı (mm)
1	33.0	24.9	27.9	81.7	0.0
2	32.9	25.2	28.2	78.3	0.0
3	32.7	25.8	27.1	69.7	0.0
4	31.7	23.9	27.2	79.0	0.0
5	31.2	20.0	24.0	81.7	1.3
6	30.6	20.2	25.7	75.7	40.0
7	32.2	22.0	27.1	65.3	0.0
8	31.4	21.6	27.0	65.7	0.0
9	32.4	22.2	27.3	72.7	0.0
10	31.3	23.0	27.2	80.0	0.0
11	31.1	22.8	27.2	80.3	0.0
12	32.3	24.5	28.1	78.7	0.0
13	32.0	24.1	27.8	77.3	0.0
14	30.7	24.4	27.2	80.3	0.0
15	31.6	24.9	27.4	80.3	0.0
16	33.5	25.0	28.4	81.7	0.0
17	32.8	24.2	28.0	83.3	0.0
18	33.3	23.8	28.2	82.0	0.0
19	34.3	25.8	29.0	81.3	0.0
20	33.2	25.4	28.4	79.7	0.0
21	32.3	25.8	28.4	81.3	0.0
22	32.6	25.5	28.4	83.7	0.0
23	32.4	25.5	28.4	84.7	0.0
24	32.9	25.2	28.7	82.3	0.0
25	34.0	25.0	29.1	79.3	0.0
26	32.4	25.0	28.5	84.3	0.0
27	33.4	26.1	29.0	81.7	0.0
28	33.2	26.0	29.0	80.0	0.0
29	35.0	26.2	29.2	76.3	0.0
30	34.0	24.2	28.8	74.7	0.0
31	32.8	24.5	28.3	79.3	0.0

EK- 12. Adana İli 2006 Ağustos Ayı Meteorolojik Verileri

Günler	Maksimum Sıcaklık (°C)	Minimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Günlük Ortalama Nispi Nem (%)	Günlük Toplam Yağış Miktarı (mm)
1	32.0	24.1	27.9	81.3	0.0
2	33.4	26.0	28.6	82.0	0.0
3	34.6	26.0	29.1	82.0	0.0
4	33.8	25.2	29.2	83.0	0.0
5	33.0	24.7	28.8	84.7	0.0
6	34.2	27.0	29.5	78.3	0.0
7	32.7	26.6	28.8	83.3	0.0
8	33.0	26.3	28.3	83.3	0.0
9	32.3	23.8	28.5	76.0	0.0
10	34.0	24.3	28.9	81.3	0.0
11	33.0	25.9	28.9	83.0	0.0
12	34.6	26.9	29.1	82.3	0.0
13	32.4	26.2	28.3	81.0	0.0
14	33.0	26.4	28.6	82.3	0.0
15	34.6	26.2	29.2	79.3	0.0
16	35.0	24.4	29.5	79.7	0.0
17	34.5	27.2	29.4	76.3	0.0
18	35.4	24.0	29.5	75.3	0.0
19	34.0	26.0	29.9	78.0	0.0
20	39.0	24.3	31.0	70.0	0.0
21	37.9	25.8	30.6	76.7	0.0
22	36.0	25.4	29.8	78.0	0.0
23	35.2	24.9	29.7	76.7	0.0
24	35.4	24.8	29.8	77.0	0.0
25	36.2	25.2	30.2	74.0	0.0
26	34.1	26.2	29.3	80.0	0.0
27	33.3	24.9	28.9	76.7	0.0
28	33.1	26.0	28.6	79.0	0.0
29	33.2	25.8	28.7	76.3	0.0
30	33.9	23.1	28.4	72.3	0.0
31	33.0	23.7	28.0	78.3	0.0

EK- 13. Adana İli 2006 Eylül Ayı Meteorolojik Verileri

Günler	Maksimum Sıcaklık (°C)	Minimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Günlük Ortalama Nispi Nem (%)	Günlük Toplam Yağış Miktarı (mm)
1	32.8	24.2	28.2	69.3	0.0
2	32.2	23.6	27.2	65.3	0.0
3	32.6	22.2	27.5	69.3	0.0
4	33.8	22.0	27.6	69.3	0.0
5	36.4	21.3	28.6	59.7	0.0
6	35.0	22.6	28.1	72.7	0.0
7	36.2	23.8	28.9	58.3	0.0
8	34.2	23.6	28.1	69.0	0.0
9	33.8	23.1	28.2	75.3	0.0
10	38.4	22.0	30.0	66.0	0.0
11	32.0	23.1	27.7	77.0	0.0
12	34.3	23.0	28.4	64.0	0.0
13	34.3	21.0	26.8	47.0	0.0
14	33.0	19.7	26.8	64.3	0.0
15	33.7	20.0	27.0	56.7	0.0
16	33.8	21.0	26.8	56.0	0.0
17	36.6	19.1	26.6	37.7	0.0
18	36.4	17.7	25.8	35.3	0.0
19	33.3	18.9	26.8	65.0	0.0
20	31.0	22.8	26.4	70.0	0.0
21	30.2	20.8	24.2	73.7	0.0
22	30.0	17.0	22.4	89.0	0.0
23	28.4	19.2	22.4	77.7	0.0
24	29.4	19.0	23.8	74.3	23.0
25	23.2	17.4	19.9	89.0	0.6
26	28.1	14.7	22.0	75.3	0.3
27	30.2	18.9	23.8	76.0	12.9
28	31.0	19.8	25.1	74.3	0.0
29	28.3	21.6	23.9	77.7	0.0
30	31.4	20.4	25.5	75.3	0.6

EK- 14. Adana İli 2006 Ekim Ayı Meteorolojik Verileri

Günler	Maksimum	Minimum	Ortalama	Günlük Ortalama	Günlük
	Sıcaklık (°C)	Sıcaklık (°C)	Sıcaklık (°C)	Nispi Nem (%)	Toplam Yağış Miktarı (mm)
1	29.3	20.5	23.0	84.7	0.0
2	30.1	19.5	24.6	73.3	0.6
3	31.0	19.1	24.6	73.7	0.0
4	31.3	18.7	24.7	64.7	0.0
5	32.1	18.7	23.7	65.3	0.0
6	33.0	17.1	23.6	62.7	0.0
7	32.3	17.0	24.0	70.0	0.0
8	30.0	18.8	24.5	71.7	0.0
9	29.7	19.8	24.4	75.0	0.0
10	30.3	19.3	24.2	74.7	0.0
11	32.3	20.0	25.0	65.3	0.0
12	29.2	21.0	23.5	72.0	0.0
13	29.9	19.6	23.8	59.7	0.0
14	28.6	18.8	22.6	74.3	0.0
15	24.5	14.6	18.9	82.3	0.1
16	25.8	14.8	20.2	62.3	15.9
17	22.2	15.2	18.3	83.7	22.1
18	27.8	16.0	21.4	67.0	0.2
19	30.0	19.6	23.3	60.3	0.0
20	22.0	15.5	17.5	81.3	5.9
21	25.8	14.3	19.1	72.0	5.2
22	26.3	15.2	19.6	73.7	0.0
23	29.0	15.3	21.2	61.0	0.0
24	30.3	17.8	21.6	64.3	0.0
25	26.3	16.5	19.8	70.0	3.1
26	26.9	15.0	21.1	75.3	0.0
27	21.2	14.9	16.7	58.7	90.3
28	21.7	14.0	17.2	63.3	0.1
29	21.2	14.4	17.5	72.3	0.0
30	21.0	15.8	16.8	82.7	0.8
31	24.0	15.0	19.4	76.0	12.0

EK- 15. Adana İli 2006 Kasım Ayı Meteorolojik Verileri

Günler	Maksimum Sıcaklık (°C)	Minimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Günlük Ortalama Nispi Nem (%)	Günlük Toplam Yağış Miktarı (mm)
1	18.9	14.9	15.5	94.3	9.6
2	21.8	11.8	16.0	80.3	25.3
3	22.9	13.6	17.8	86.7	0.0
4	20.3	15.5	17.1	71.7	48.0
5	19.7	7.7	10.0	60.7	2.5
6	16.2	3.7	9.8	58.0	4.2
7	18.1	6.0	10.2	64.3	0.0
8	20.3	5.2	11.4	64.7	0.0
9	21.8	4.8	12.5	62.7	0.0
10	21.8	7.3	13.2	64.0	0.0
11	21.0	9.7	13.5	67.0	0.0
12	22.0	10.4	14.6	67.3	0.0
13	21.5	11.6	14.7	70.7	0.0
14	21.0	12.0	15.0	74.0	1.9
15	20.2	9.7	14.5	29.0	0.0
16	22.2	8.0	12.5	59.7	0.0
17	21.3	8.2	12.8	64.7	0.0
18	22.9	9.4	14.2	79.7	0.0
19	23.2	9.0	13.2	55.0	0.0
20	22.0	4.7	11.8	66.7	0.0
21	20.0	8.7	11.8	59.3	0.0
22	19.0	7.6	11.8	52.3	0.0
23	22.1	8.7	12.8	56.0	0.0
24	23.5	8.5	13.2	64.0	0.0
25	23.7	7.5	12.6	61.7	0.0
26	24.1	7.2	12.5	61.3	0.0
27	24.0	7.4	12.9	65.3	0.0
28	24.3	8.0	13.0	64.7	0.0
29	24.0	7.3	13.1	66.3	0.0
30	23.2	8.0	12.8	59.7	0.0

EK- 16. Adana İli 2006 Aralık Ayı Meteorolojik Verileri

Günler	Maksimum Sıcaklık (°C)	Minimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Günlük Ortalama Nispi Nem (%)	Günlük Toplam Yağış Miktarı (mm)
1	22.6	6.0	10.6	50.3	0.0
2	22.3	5.0	13.9	42.3	0.0
3	20.3	6.8	11.2	59.7	0.0
4	16.2	7.1	10.2	64.7	0.0
5	17.5	5.6	10.4	54.3	0.0
6	18.5	6.8	10.6	49.0	0.0
7	18.3	5.7	9.0	64.7	0.0
8	19.2	3.9	8.5	65.3	0.0
9	19.8	4.6	10.1	60.0	0.0
10	21.2	7.6	11.3	56.7	0.0
11	20.1	4.7	9.7	64.7	0.0
12	13.8	6.1	10.7	72.3	0.0
13	21.4	7.0	12.0	68.3	0.0
14	20.3	6.0	11.0	59.7	0.0
15	16.0	5.9	12.5	34.0	0.0
16	20.4	2.3	8.6	56.0	0.0
17	19.4	3.7	8.8	67.0	0.0
18	19.5	5.2	10.3	79.0	0.0
19	18.9	6.3	10.2	75.7	0.0
20	19.8	5.7	10.7	77.3	0.0
21	18.6	7.0	10.7	83.0	0.0
22	17.3	6.7	10.7	41.7	0.0
23	14.3	6.3	8.6	24.0	0.0
24	17.2	1.9	7.0	60.7	23.0
25	16.0	4.0	8.9	64.3	0.6
26	15.6	5.1	8.7	41.0	0.3
27	8.1	1.9	3.2	28.0	12.9
28	11.3	-3.0	3.5	36.3	0.0
29	13.2	-1.4	4.0	64.0	0.0
30	15.0	1.9	6.0	73.3	0.6