



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ERMENEK (KARAMAN) İLÇESİ ZEYTİN
BAHÇELERİNDE ZEYTİN SİNEĞİ [*Bactrocera
oleae* (Gmel.) (DIPTERA: TEPHRITIDAE)]'NİN
ERGİN POPÜLASYON GELİŞİMİ VE
BULAŞIKLIK ORANININ BELİRLENMESİ**

Fadime CANBULAT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Haziran-2021
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERMENEK (KARAMAN) İLÇESİ ZEYTİN BAHÇELERİNDE ZEYTİN SİNEĞİ [*Bactrocera oleae* (Gmel.) (DIPTERA: TEPHRITIDAE)]'NİN ERGİN POPÜLASYON GELİŞİMİ VE BULAŞIKLIK ORANININ BELİRLENMESİ

Fadime CANBULAT

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Levent ÜNLÜ

2021, 38 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Levent ÜNLÜ
Dr. Öğr. Üyesi Çetin PALTA
Dr. Öğr. Üyesi Ekrem ÖGÜR

Bu çalışma, Ermenek (Karaman) ilçesinde bulunan Karagedik, Köyiçi ve Sekil lokasyonlarındaki zeytin bahçelerinde zarar yapan Zeytin Sineği (*Bactrocera oleae*)'nin ergin popülasyon gelişimi ve bulaşıklık oranının belirlenmesi amacıyla 2017-2018 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmada her üç lokasyonda da birer adet bahçe seçilmiştir. Çalışmada zararlının popülasyonlarının belirlenmesi amacıyla McPhail tuzakları kullanılmıştır. Tuzakların içerisine, sineklerin cezbedilmesi için kuru toz maya ilave edilmiştir. Bu sayede ilk ergin çıkışları, erginlerin popülasyon gelişimi ve zeytin meyvelerinde ki bulaşıklık oranlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Tuzaklar her bahçede üçer adet olacak şekilde, bahçeleri temsil ederek, belirli aralıklarda ve ağaçların yaklaşık olarak 1.5 m yüksekine gelecek şekilde, Haziran ayının son haftasında asılmıştır. Tuzaklar haftada bir kez kontrol edilmiş ve yakalanan Zeytin Sineklerinin sayısı kaydedilmiştir. Asılan tuzaklardaki yemler her hafta yenisi ile değiştirilmiştir. Zararlının meydana getirdiği bulaşıklık oranının tespiti için hasat zamanından önce bahçelerden rastgele seçilen 10'ar adet zeytin ağacının dört tarafından 25 adet olmak üzere her bahçeden toplam 1000 adet zeytin alınıp vuruk yüzde oranı hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda McPhail tuzaklarından elde edilen sonuçlara göre ilk erginler her iki yılda da Temmuz ayının ilk haftasında yakalanmıştır. Zeytin Sineği Karagedik'te üç kez, Köyiçi'nde üç kez ve Sekil'de ise üç kez tepe noktası oluşturmuştur. Zararlının Ermenek ilçesinde iklim ve yıllara göre 2-3 döl verdiği tespit edilmiştir. Zararlının Kasım ayı sonuna kadar yaklaşık beş ay süreyle bahçelerde aktif olarak bulunduğu gözlenmiştir. Bu çalışma Ermenek ilçesinde Zeytin Sineği ile alakalı yapılan ilk çalışma olma özelliğini de taşımaktadır. Zeytin Sineğinin Ermenek'te ki zeytinlerde zarar oluşturmaya başladığı ve erken uyarı ve mücadele için McPhail besli tuzaklarının kullanılabilceği ve üreticilerin bu tuzakları en geç Haziran ayı sonuna kadar ağaçlara asmaları tavsiye edilmektedir. Böylelikle tuzaklar, zararlının gerekli ise kimyasal mücadele zamanına karar vermede de katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Bulaşıklık oranı, McPhail tuzağı, Popülasyon gelişimi, Zeytin, Zeytin sineği

ABSTRACT

MSc THESIS

DETERMINATION OF ADULT POPULATION DEVELOPMENT AND INFESTATION RATES OF OLIVE FLY [*Bactrocera oleae* (Gmel.) (DIPTERA: TEPHRITIDAE)] in OLIVE ORCHARDS in ERMENEK (KARAMAN) PROVINCE

Fadime CANBULAT

**THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED
SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF
SCIENCE IN PLANT PROTECTION**

Advisor: Prof. Dr. Levent UNLU

2021, 38 Pages

Jury

**Prof. Dr. Levent UNLU
Ass. Prof. Dr. Çetin PALTA
Ass. Prof. Dr. Ekrem OGUR**

This study was carried out to determine the adult population development and infestation rate of Olive Fly (*Bactrocera oleae*), which causes damage in olive orchards of Karagedik, Köyiçi and Sekil locations in Ermenek (Karaman) in 2017-2018. In the study, one garden was selected in each of the three locations. In the study, McPhail traps were used to determine the pest population development. Dry yeast was added to the traps to attract flies. In this way, it was aimed to determine the first adult emergence, population development of adults and infestation rates in olive fruits. The traps were hung in the last week of June, three of them in each garden, as representing of them, at certain intervals and approximately 1.5 m above the trees. The traps were checked once a week and the number of olive flies which were caught was recorded. The baits in the traps were replaced with the new ones every week. In order to determine the infestation rate caused by the pest, a total of 1000 olives were taken from each orchard, 25 from all four sides of 10 olive trees randomly selected from the orchards before the harvest time, and the hit percentage was calculated. According to the results of the McPhail traps, the first adults were caught in the first week of July in both years. The olive fly peaked three in Karagedik, three times in Köyiçi and three in Sekil. It was determined that the pest gave 2-3 generations by fact that the climate and years in Ermenek. It was observed that the pest was actively present in the gardens for about five months until the end of November. This study is also the first study on olive fly in Ermenek. It is recommended that the olive fly started to damage the olives in Ermenek and McPhail bait traps can be used for early warning and control, and producers are advised to hang the traps on the trees by the end of June at the latest. Thus, the traps will also contribute to the decision of the pest chemical control time, if necessary.

Keywords: Infestation rate, McPhail trap, Population development, Olive, Olive fly

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
1.GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	15
3.1. Materyal	15
3.1.1. Zeytin Sineği	15
3.1.2. McPhail besi tuzakları	18
3.1.3. Bahçelerin özellikleri	19
3.2. Yöntem.....	20
3.2.1. Deneme bahçelerinin seçilmesi	20
3.2.2. Zeytin Sineği'nin ergin popülasyon gelişiminin belirlenmesi	20
3.2.3. Zeytin Sineği'nin bulaşıklık oranının belirlenmesi	21
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	23
4.1. İklim Verileri	23
4.2. Zeytin Sineği'nin Ergin Popülasyon Gelişimi	25
4.3. Zeytin Sineği'nin Bulaşıklık Oranının Belirlenmesi	30
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	33
6. KAYNAKLAR	35
ÖZGEÇMİŞ	38

SİMGELER VE KISALTMALAR

<i>B.</i>	: <i>Bactrocera</i>
gr	: Gram
ha	: Hektar
m	: Metre
mm	: Milimetre
cm	: Santimetre
°C	: Santigrat Derece
%	: Yüzde Oran



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. 1. Dünyada zeytin üretimi yapılan bölgeler.....	1
Şekil 1. 2. Ülkemizde zeytin üretimi yapılan bölgeler	2
Şekil 3. 1. Zeytin Sineği erginleri	16
Şekil 3. 2. Zeytin Sineği yumurta, larva ve pupası	17
Şekil 3. 3. Zeytin Sineği dişi birey, Vuruk zararı, zeytinde meydana getirdiği zarar....	18
Şekil 3. 4. McPhail tuzağı.....	18
Şekil 3. 5. Zeytin bahçelerinde McPhail tuzakları.....	21
Şekil 3. 6. Vuruklu zeytin daneleri	22
Şekil 4. 1. Meteoroloji Genel Müdürlüğünden alınan 2017-2018 yıllarına ait iklim verileri	23
Şekil 4. 2. Zeytin Sineği'nin Karagedik'de 2017-2018 yıllarına ait ergin popülasyon gelişimi	25
Şekil 4. 3. Zeytin Sineği'nin Köyiçi'nde 2017-2018 yıllarına ait ergin popülasyon gelişimi	26
Şekil 4. 4. Zeytin Sineği'nin Sekil'de 2017-2018 yıllarına ait ergin popülasyon gelişimi	28

ÇİZELGELER DİZİNİ

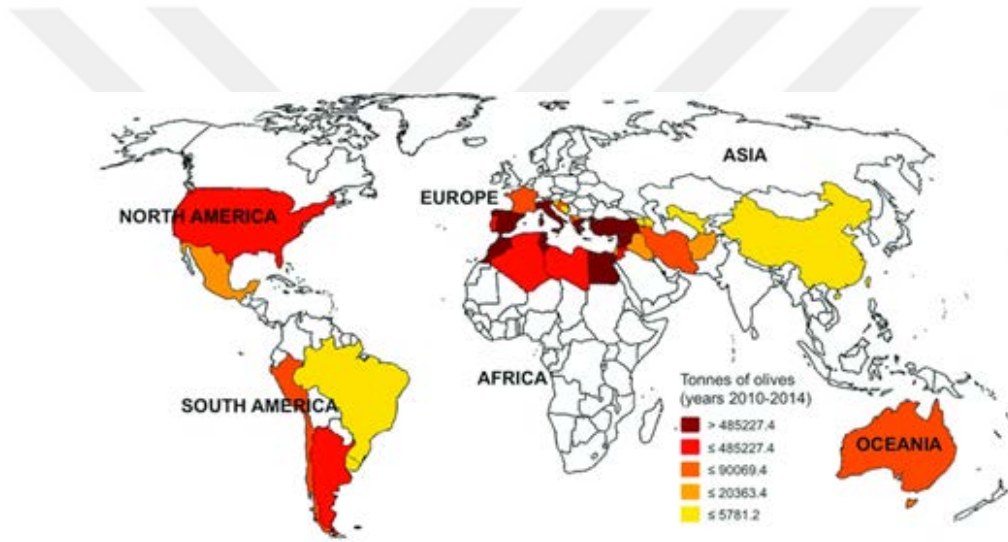
Çizelge 1. 1. Türkiye’de yıllara göre zeytin ağacı sayısı ve üretim miktarları.....	3
Çizelge 3. 1. Araştırmanın yürütüldüğü bahçelere ait bilgiler.....	19
Çizelge 4.1. Karagedik, Köyiçi ve Sekil lokasyonlarında ki zeytin bahçelerinde Zeytin Sineği’nin 2017-2018 yıllarındaki bulaşıklık oranları	31



1.GİRİŞ

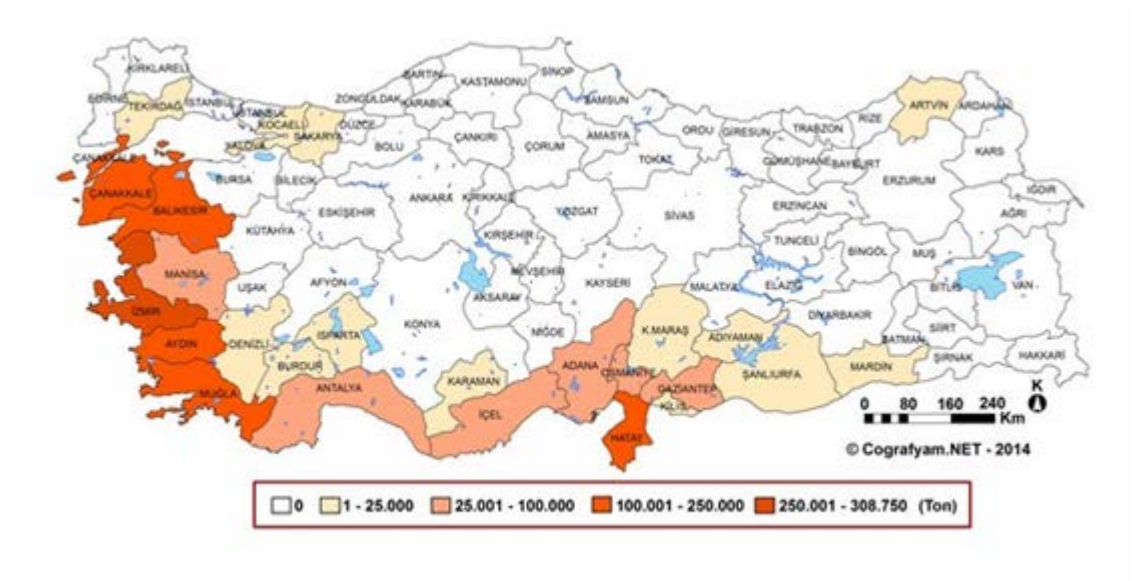
Sofralarımızın vazgeçilmez bir lezzeti olan zeytin, Lamiales takımının Oleaceae familyasının *Olea* cinsine ait bir türdür. Anavatanı, Güneydoğu Anadolu Bölgesini de içine alan Yukarı Mezapotamya ve Ön Asya'dır (Heywood, 1978; Bozdoğan, 2002). Yüksek adaptasyon yeteneğine sahip olan zeytin çok yetersiz şartlarda bile ürün verebilen bir bitki olup, kalkerli- kumlu, derin, nemli ve besin maddelerince zengin toprakları seven bir bitkidir (Çavuşoğlu ve Çakır, 1988).

Zeytin, dünya üzerinde iki coğrafi kuşakta, ekonomik olarak 30-45 kuzey ve güney enlemleri arasında kalan bölgede, özellikle Akdeniz iklim kuşağının hüküm sürdüğü bölgelerde yetişmektedir (Şekil 1.1).



Şekil 1. 1. Dünyada zeytin üretimi yapılan bölgeler (Anonim, 2020a)

Son yıllarda nüfus artışı ile sağlıklı beslenme konusunda eğilimlerin artmasıyla birlikte dünyada sofralık zeytin ve zeytinyağı tüketimi artış göstermiştir (Seçer ve Emeksiz, 2012). Zeytinin ve zeytinyağının insan beslenmesi ve sağlığı üzerindeki olumlu etkilerinin bilimsel çalışmalarla ispatlanması tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de zeytin yetiştiriciliğine daha da fazla önem kazandırmıştır (Tunalıoğlu, 2009).



Şekil 1. 2. Ülkemizde zeytin üretimi yapılan bölgeler (Anonim, 2021a)

Türkiye’de Zeytin üretiminin, %76’sı Ege, %14’ü Akdeniz, %5.7’si Marmara, %4’ü Güneydoğu Anadolu ve %0.03’ü Karadeniz bölgelerinde gerçekleştirilmektedir (Canözer, 1991). Aydın, İzmir, Muğla, Manisa, Balıkesir, Bursa, Çanakkale, Gaziantep ve Mersin önemli zeytin üretimi yapılan illerimizdendir. Türkiye’de üretilmekte olan zeytinlerin yaklaşık %65-70’i yağlık, %30-35’i sofralık olarak işlenmekte olup, sofralık çeşitlerin büyük bir çoğunluğu Ege ve Marmara bölgelerinde yetiştirilmektedir. Ülkemiz de Aydın, Muğla, İzmir yağlık zeytinin dikili olduğu alanlardan en önemlileridir (Anonim, 2020b).

Türkiye’de 2019 yılında ki toplam zeytinlik alanı 8 milyon 792 da’dır. Türkiye’de, 2019 yılına ait FAO verilerine göre zeytin üretim miktarı 1.525.000 ton, verim ise 17.346 kg/ha’dır (Anonim, 2020c).

TÜİK verilerine göre Türkiye’de 2020 yılında toplam zeytin ağacı sayısı 187.163’ tür. Aynı yıl verilerine göre sofralık zeytin üretimi 513.140 ton iken yağlık zeytin üretimi 803.486 ton’dur. Toplam zeytin üretim miktarı 2020 yılı verilerine göre 1.316.626 ton’dur (Çizelge 1.1) (Anonim, 2020b).

Çizelge 1. 1. Türkiye’de yıllara göre Zeytin ağacı sayısı ve üretim miktarları (Anonim, 2020b).

Yıllar	Ağaç Sayısı (Bin)			Üretim (Ton)		
	Toplam	Meyve Veren	Meyve Vermeyen	Toplam	Sofralık	Yağlık
2010	156.448	111.398	45.050	1.415.000	375.000	1.040.000
2011	154.611	117.942	36.669	1.750.000	550.000	1.200.000
2012	157.061	120.821	36.240	1.820.000	480.000	1.340.000
2013	167.030	129.161	37.869	1.676.000	390.000	1.286.000
2014	168.997	140.712	28.285	1.768.000	438.000	1.330.000
2015	171.992	144.760	27.232	1.700.000	400.000	1.300.000
2016	173.785	147.430	26.355	1.730.000	430.000	1.300.000
2017	174.594	148.263	26.331	2.100.000	460.000	1.640.000
2018	177.843	151.069	26.774	1.500.467	426.995	1.073.472
2019	182.076	154.037	28.039	1.525.000	415.000	1.110.000
2020	187.163	159.382	27.781	1.316.626	513.140	803.486

Ermenek İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü’nden alınan bilgilere göre ilçede 2020 yılında yağlık zeytin toplam alanı 1500 da, sofralık zeytin toplam alanı ise 4000 da’dır. 2020 yılında yağlık zeytinde meyve veren zeytin ağacı sayısı 14.727 adet olup meyve vermeyen ağaç sayısı ise 12.500 adettir. Sofralık zeytinde meyve veren ağaç sayısı 24.286 adet iken meyve vermeyen ağaç sayısı 12.335 adettir.

Sofralık zeytinde 2021 yılı tahmini verilerine göre ise toplam zeytin üretimi yapılan alan 4000 da iken yağlık alan 1800 da’dır. Sofralık zeytinde meyve veren ağaç sayısı tahmini 15.800 adet, meyve vermeyen ağaç sayısı 21.775 adettir.

Yağlık zeytin için tahmini meyve veren ağaç sayısı 17.300 iken meyve vermeyen ağaç sayısı 13.000 adettir. 2021 yılı için tahmini sofralık zeytin toplam alan 4000 da iken yağlık zeytinde 1800 da’dır.

Ermenek ilçesi 2020 yılı toplam meyve üretim alanı 30.000 da’dır. Bu orana göre toplam zeytin üretim alanı 5500 da ile düşük kalmaktadır. Fakat son yıllarda sağlıklı olması ve gelir kaynağı olması sebebiyle zeytinin önemi bölge için önem kazanmaya başlamıştır.

Ermenek ilçesinde bulunan bahçelerde en fazla üretimi yapılan zeytin çeşitleri Gemlik ve Ayvalık’tır. Hem sofralık hem de yağlık olarak Gemlik çeşidi, Ayvalık çeşidine göre daha fazla yetiştirilmektedir. İlçede son yıllarda zeytinyağı

üretiminin artış göstermesi sebebiyle zeytin üretimi de bu oranda artmaya başlamıştır.

Zeytin ağaçları fazla sayıda zararlıya konukçuluk yapmaktadır. Bu zararlılar ağaca veya doğrudan ürünün kendisine zarar vermektedir. Zeytin Sineği ve Zeytin Güvesi zeytinlerin en önemli zararlılarıdır. Zeytin Sineği zeytinin ana zararlısı konumunda yer almaktadır (Yayla ve ark., 1995). Zeytin Sineği ile ilgili ülkemizde değişik çalışmalar yapılmıştır. İzmir’de, (Gümüşay, 1988; Zümreoğlu ve ark., 1992). Adana’da, (Bozbuğa, 2007), Çanakkale’de (Zobar, 2008), Kilis’te (Gülbaş ve Demirel, 2011), Aydın’da (Apak, 2013), Hatay’da (Karabulut, 2016) Zeytin Sineği ile ilgili çalışmalar yapılmıştır.

Zeytin üretiminin artmaya başladığı Ermenek ilçesinde günümüze kadar Zeytin Sineği’nin popülasyon yoğunluklarının belirlenmesi ve zarar oranlarına yönelik herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma ile McPhail tuzağı kullanılarak Ermenek ilçesi zeytin bahçelerindeki Zeytin Sineği popülasyon takibi, bulaşıklık oranının belirlenmesi ve mücadeleye karar verme zamanının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Ülkemizde ve dünyanın değişik yerlerinde Zeytin Sineği ile birçok çalışma yapılmıştır. Zararının popülasyon gelişimi, zararlıya karşı kullanılan tuzaklar, kimyasal mücadelesi, doğal düşmanları ve bulaşıklık oranı ile alakalı bazı çalışmalar aşağıda verilmiştir.

Mustafa ve Al-Zaghal (1987), Ürdün'de yapılan çalışmada Zeytin Sineği popülasyonunu takip amacıyla 7 farklı bölgede yapmış oldukları denemede, zararının haziran ile kasım ayları arasında 3 döl verdiğini belirtmişlerdir. İlk yumurtaları haziranda saptadıklarını, temmuz sonu ile ağustos ekim ayları sonlarında zararının tepe noktası oluşturmuş olduğunu en fazla larvanın temmuz, ağustos aylarında görüldüğünü, ağustos ayında pupaların yoğunluğunun yüksek olduğunu bildirmişlerdir. İlk pupaların zeytin tanesinde görülmesi temmuz ayında, pupaların toprağa düşmesinin ise ağustos ayı başlarında olduğunu gözlemlemişlerdir. Ascolana, Santa ve Rase bölgelerinde larva sayısının en fazla ikinci dölde olduğunu belirlemişlerdir.

Gümüştay (1988), İzmir'de sofralık ve yağlık beş zeytin çeşidinin Zeytin Sineğine duyarlılıklarını saptamak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Meyve kriterleri ve meyve hassasiyeti arasında yakın bir ilişki olmamasına rağmen Çilli çeşidi yüksek su içeriği ve meyve büyüklüğü, yumuşak meyve eti, küre şekli ve sezon sonuna kadar yeşil rengini koruması sebebiyle en yüksek ve en erken saldırıya uğrayan çeşit olduğunu bulmuşlardır. Ayvalık çeşidinin ise, düşük su içeriği ve nispeten küçük meyve büyüklüğüne karşılık yağ oranının yüksek olması yüzünden diğer çeşitlerden daha düşük seviyede zarar meydana getirmiştir. Geriye kalan Memecik, Çakır ve Domat çeşitlerinin Zeytin Sineği'ne duyarlılıkları ise diğer iki çeşidin arasında yer almıştır. Bu sonuçlara göre Çilli zeytin çeşidinin tuzak zeytin olarak zeytin sineğine karşı kullanılmasını önermiştir.

Michelakis (1989), Zeytin sineğinin biyolojisi McPhail tuzakları ve %2 protein hydrolysate kullanılarak Girit (Yunanistan)'de ki zeytin alanlarında bir araştırma yapmıştır. Zeytin Sineği'nin ergininin çukur olan ovalarda bütün yıl boyunca aktif olduğu gözlenmiş olup, haziran, temmuz ve ağustos aylarında en yüksek noktaya ulaştığını bulmuştur. Zeytin Sineği'nin ergini yüksek olan

bölgelerde ki zeytin bahçelerinde mart ve nisan ayında çıkarken, mayıs ve haziran aylarında en yüksek noktaya ulaştığını ve ekim ayına kadar zeytin bahçelerinde kaldığı tespit edilmiştir.

Haniotakis ve ark. (1991), Zeytin Sineği ile mücadelede kitlesel tuzaklama yöntemlerinin kullanımının sonucunda oldukça etkili sonuçlar gösterdiğini bildirmişlerdir. Çekici besin tuzakları, erkek eşeyssel feromonu, dişi toplanma feromonu gibi cezbedicilerin kitlesel yakalama etkisi özelliği ile insektisitlerle birlikte kolaylıkla kitlesel tuzaklara uygulanabildiğini belirtmişlerdir. Zeytin Sineği ile yapılan kitlesel tuzaklama yönteminin, pestisit uygulamasını %99 oranında azalttığını bildirmişlerdir.

Gaouar ve Debouzie (1991), Batı Nijerya'da 1987-1988 yıllarında yapmış oldukları çalışmada Zeytin Sineği'nin bulaşma oranlarını beş farklı bölgede araştırmışlardır. Denize yakın olan kısımlardaki zeytin bahçelerinde ilk Zeytin Sineği ergini haziran sonunda yakalanmış, denizden uzak kısımlarda ise yaklaşık altı hafta sonra yakalanmıştır. Zeytin Sineği'nin yakalanma oranlarının denizden uzaklığa ve yüksekliğe bağlı olarak değiştiği gözlemlenmiştir. Zeytin Sineği parazitoiti olan *Opius concolor* (Hym.:Braconidae)'un sayısının deniz kenarlarındaki bahçelerde az olduğu bulunmuştur.

Zümreoğlu ve ark. (1992), İzmir ilinde çeşitli tuzak ve cezbedici kombinasyonlarının Zeytin Sineği'ne karşı etkinliğinin saptanması amacıyla araştırma yapmışlardır. Çalışmada McPhail tuzak + Polycore SKL (%5) ve McPhail tuzak + amonyum fosfat (%2), sarı yapışkan tuzak + amonyum kapsül, delta tipi sarı yapışkan tuzak + feromon kapsülü ve Biotuzak-Delta tipi + feromon kapsülü Zeytin Sineği ile mücadelede karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda ise McPhail tuzak + %2 amonyum fosfat tuzağı önemli düzeyde Zeytin Sineği ergini yakalamıştır.

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

Zümreoğlu ve ark. (1995), 22 tane farklı yemin, Akdeniz meyve sineği (*Ceratitis capitata* Wied.) ve Zeytin Sineği (*B. oleae*)'nin mücadelesinde kullanılacak yerli üretim cezbedicilerini geliştirme ve uygulama olanaklarını araştırmak amacıyla yapılmıştır. Bu cezbedicilerden Ziray ve %20 cezbedici + %5

insektisit (Malathion 25WP) kombinasyonunun zehirli yem kısmi dal ilaçlaması şeklinde kullanılabileceği görüşüne varmışlardır.

Broumas ve Haniotakis (1995), Yunanistan'da Zeytin Sineği, *Bactrocera oleae*'nin mücadelesinde, alternatif mücadele yöntemlerinin etkinliğinin karşılaştırılması amaçlanarak semiokimyasalların kombinasyonlarını kullanmışlardır. Çalışmada 4 tip tuzak, 3 farklı tuzak rengi (sarı renkte dahil), 6 farklı çekici besin tuzağı (amonyum bikarbonat, Dacna, cezbedici yem, amonyum karbonat, değiştirilmiş hexanodiol ve amonyum sülfat) ve 2 feromon formülasyonu kullanmışlardır. Sonuç olarak tuzak tipleri ve çekici besin tuzakları arasında bir fark olmadığını gözlemlemişlerdir. Çekici besin tuzakları ve feromon tuzaklarının birleştirilmesiyle oluşturulan tuzaklamalarda yüksek sayıda hem erkek hem de dişi bireylerin yakalandığı görülmüştür.

El-Bassiouny ve ark. (1996), Mısır'da yapılan çalışmada Aghizi Shami, Manzanillo, Picudo ve Mission zeytin çeşitlerindeki Zeytin Sineği (*Bactrocera oleae*), zarar oranlarını araştırmışlardır. Zeytin Sineği'ne karşı üç farklı dönemde; Zeytin Sineği bulaşması yokken (7-9 hafta), bulaşma başladığında (15-17 hafta) ve bulaşmanın en fazla olduğunda (24-26 hafta) örnekleme yapmışlardır. Çalışma sonucunda Zeytin Sineği bulaşması erken temmuz ayında Aghizi Shami ve Manzanillo zeytin çeşitlerinde başlamıştır. Zeytin meyvesindeki yüzde zarar oranı mevsim boyunca artış göstermiş olup en fazla zararın 1996 yılında Aghizi Shami çeşidinde olduğunu, bunu sırasıyla Manzanillo, Picudo ve Mission zeytin çeşitleri izlediğini bildirmişlerdir.

Khater ve ark. (1996), besin tuzağı, renk ve feromon tuzağının Zeytin Sineği'ne karşı etkinliklerini karşılaştırmak amacıyla Kuzey Lübnan'da bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada besi tuzak, sarı tuzak, feromon tuzak ve üç tuzak bir arada olacak şekilde dört farklı uygulama karşılaştırılmıştır. Besi tuzak olarak kullanılan %2 diamonyum hidrojen fosfat solusyonu yüksek sıcaklık ve düşük nem oranlarında Zeytin Sineği'nin erginlerine karşı etkili olduğu gözlenmiştir. Sarı yapışkan tuzağın düşük sıcaklık ve yüksek nem oranlarında erkek bireylere dişi bireylerden daha etkili olduğunu bulmuşlardır. Feromon tuzaklarının çok sayıda erkek bireyi cezbedtiğinden dolayı erkek popülasyonlarının izlenmesi amacıyla kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Broumas ve ark. (2000), kitlesel tuzaklama yöntemlerinin Zeytin Sineği'nin mücadelesinde kullanılması amacıyla yapılan çalışmada *B. oleae* için

farklı çekici tuzaklara olan etkinliklerini karşılaştırmışlardır. Bu kapsamda çekici yem tuzağı (F), çekici yem tuzağı + feromon (F+PH) veya her biri tek başına olacak şekilde tuzakların zeytin bahçelerine dağılımı yapılmıştır. Çalışmada (a) 1 tuzak / ağaç (F), (b) 1 tuzak/ ağaç (F+PH), (c) 1 ağaç/ tuzak (PH), (d) 1 tuzak / 2 ağaç (F+PH) (e), her bir sıradaki 12 ağaca bir tuzak (F+PH) olacak şekilde belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, yakalanan sineklerin ortalama yüzdesi a, b, d karakterlerinde dikkat çekici bir farklılık gözlenmiş olup en yüksek popülasyon değeri (e) karakterinde, en düşük popülasyon değeri ise (b) karakterinde belirlenmişlerdir. Meyvedeki zarar oranına baktıklarında ise meyvedeki zarar oranı ile popülasyon yoğunluğu arasında istatistiksel olarak bir ilişki bulunamamıştır. Koruma önlemi alınmamış olan yakındaki bir bahçede ise zarar oranı %43.2 olarak bulunmuştur.

Petacchi ve ark. (2001), kitlesel tuzaklama yöntemini Zeytin Sineği erginine karşı kullandıkları çalışma 1998-1999 yıllarında yapılmıştır. Bu yöntem ile zararlının düşük popülasyon veya düşük bulaşma oranlarında etkili bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir.

Ahmed ve El-Bassiouny (2002), Mısır'da dört farklı zeytin çeşidinde (Aghizi Shami, Manzanillo, Picudo ve Mission) ve farklı yön (Kuzey, güney, doğu, batı) ve yüksekliklerdeki (0-1, 1-2 ve 2-3 m) Zeytin Sineği bulaşma oranlarını araştırmak amacıyla yapılmıştır. Aghizi Shami zeytin çeşidi %36.95 bulaşma oranı ile Zeytin Sineği'ne en duyarlı çeşit olarak bulunurken, bunu %31.94 bulaşma oranı ile Manzanillo çeşidi takip etmiştir. Zeytin Sineği bulaşma oranları %24.1 ile Picudo ve %18.92 ile Misyon çeşidinde olmuştur. Zeytin Sineği'nin en fazla olduğu yön %34.15 oranla Kuzey yönü olarak bulunmuş, bunu ise %29.71 ile doğu, %24.46 ile güney ve %22.94 ile batı yönü takip etmiştir. Ortalama Zeytin Sineği bulaşma oranlarını %20.9, (0-1 m), 35.58 (1-2 m) ve 25.54 (2-3 m) olarak bulunmuştur.

Broumas ve ark. (2002), Tanagra Viotia (Yunanistan) bölgesinde 1996-1999 yılları arasında alternatif mücadele yöntemlerinin, Zeytin Sineği'nin mücadelesinde kullanım etkinliklerinin artırılması ve geliştirilmesi amaçlanarak bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada alternatif mücadele yöntemlerinin hem doğal hayata etkilerini, hem de ucuz ve etkin olarak kullanılma olanakları gibi faktörleri değerlendirmişlerdir. Bunun yanında çalışma zehirli yem uygulaması gibi bir diğer standart savaşım yöntemiyle karşılaştırılmıştır. Alternatif mücadele yöntemlerinin,

insektisit kullanımını %99.5 oranında azalttığı, kitlesel tuzaklama yönteminin mücadele maliyetini ve insektisit kullanımını önemli derecede azalttığı, kolay kullanımının yanında, doğal dengeyi koruması yönünden de zeytin yetiştiriciliğinde güvenilebilir olarak kullanılabilmesi saptanmıştır.

El-Heneidy ve ark. (2002), zeytinin önemli zararlısı olan Zeytin Sineği'nin parazitoidlerini araştırmışlardır. Bunun için Zeytin Sineği ile bulaşık meyveleri iki mevsim boyunca periyodik olarak toplayarak laboratuvarında kültüre almışlardır. Çalışmada Hymenoptera takımına bağlı sekiz parazitoid türü *Cyrtotypx latipes*, *Cyrtotypx* sp., *Eupelmus* sp., *Eurytoma* sp., *Eurytoma martelli*, *Macroneura* [*Eupelmus*] sp., *Pnigalio agraulis* ve *Opius concolor*, zeytin sineğinin larva ve pupasında bulmuşlardır. Bütün parazitoid türleri temmuz ve kasım ayları arasında kaydedilmiştir. Çalışmada iki türün *Opius concolor* ve *Pnigalio agraulis* parazitlenme oranları %38.9 ve 10.8 düzeyine çıktığını bulmuşlardır.

Kouloussis ve Katsoyannos (2002), *B. oleae*'ye karşı 7 farklı renkte ve 3 farklı boyutta, yapıştırıcı madde ile kaplanmış tuzaklar kullanmışlardır. Erkek bireyler daha çok sarı ve turuncu renkli tuzaklarda görülürken, dişi bireyler ise daha çok kırmızı ve siyah renkleri tercih ettiklerini belirlemişlerdir. Beyaz ve mavi renkteki tuzaklar her iki eşey tarafından da tercih edilmediğini bildirmişlerdir.

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

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

Topuz (2006), Çanakkale’de Ayvalık zeytin çeşidinde Zeytin Sineği zararını en aza indirerek en yüksek yağ verimi ve kalitesi elde etmek üzere uygun hasat zamanını tespit etmek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Zeytin Sineği popülasyonunun izlenmesi için 2005 yılı temmuz ayı başından aralık ayı sonuna kadar sarı yapışkan ve McPhail tuzaklar asılmıştır. Bahçelerden beş kez hasat yapmış ve her hasat da Zeytin Sineği zararı, meyve ağırlığı, meyve olgunluk indeksi, zeytinyağı verim ve kalitesini belirlemiştir. Zeytin Sineği’nin yaz aylarında düşük popülasyon düzeyinde olduğunu, en yüksek seviyeye ekim ayında ulaştığını ve aralık ayına kadar tuzaklarda Zeytin Sineği yakalandığını bildirmiştir. Zeytin Sineği zararının zeytinyağı verim ve kalitesi için kasım ayının başını en uygun hasat dönemi olarak belirtmiştir.

Pinto ve ark. (2006), Zeytin Sineği’nin biyolojisini iki ilaçlanmamış zeytin bahçesinde gözlemlemiştir. Yapılan çalışma sonucunda feromon tuzakları tarafından yakalanan erkek bireylerin sayılarının tolerans seviyesinin üzerinde olduğunu bulmuşlardır. Çalışmada Zeytin Sineği’nin larva ve pupa ölüm oranları eylül 2000 ve 2001, ağustos 2001, 2002 ve 2003 yıllarında yüksek sıcaklıktan dolayı yüksek bulunmuştur.

Bozbuğa (2007), Adana ilinde 4 farklı zeytin bahçesinde 2006-2007 yıllarında bir çalışma yürütmüştür. *Bactrocera oleae*’nin popülasyon takibi ve vuruş oranının tespiti için yapılmıştır. Zeytin Sineği’nin popülasyon takibi, feromonlu sarı yapışkan ve McPhail besli tuzakları kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca zeytin danelerindeki vuruş oranı da sayılarak zarar oranı saptanmıştır. Zeytin Sineği’nin yıl boyunca 3-4 tepe noktası yaptığı ve Adana ilinde yüksek popülasyon yoğunluklarına ulaşamadığı ortaya çıkmıştır. McPhail besli tuzaklarında yakalanan sinek sayısının diğer tuzak tipine göre 6-7 kat daha az olduğu ortaya çıkmıştır. Vuruş oranı en yüksek %4.3’e çıktığı ve zarar oranının ise düşük olduğu belirlenmiştir.

Kumral ve ark. (2008), Bursa’nın ‘Gemlik’ çeşidi zeytin bahçelerinde iki yıl süreyle iklim (sıcaklık, oransal nem ve yağış) ve konukçu bitki faktörlerinin *B. oleae*’nin ergin popülasyon dalgalanması üzerindeki etkilerini belirlemek için yapmışlardır. Sonuçlara göre Zeytin Sineği’nin yılda üç uçuş periyodunun bulunduğunu, ergin popülasyon dalgalanmalarının sıcaklığa ve neme bağlı olarak yıldan yıla değiştiğini ve zeytin sineğinin genellikle Eylül ayından Kasım ayına kadar yüksek popülasyonlar oluşturduğunu bulmuşlardır.

Zobar (2008), organik zeytin yetiştiriciliğinde farklı tuzaklama yöntemlerinin test edilerek, en etkin yöntemin belirlenmesi ve Zeytin Sineği ile mücadelede kullanım olanağının araştırılması amacıyla 2005–2007 yılları arasında bir çalışma yapmıştır. Çanakkale (İntepe) ilinde organik zeytin üretimi yapılan bir alanda 3 farklı tuzaklama yöntemini denemiştir. Sarı yapışkan tuzak (n=100), Olike şişesi (n=100) ve Eco- Trap®'lar (n=100) her ağaca yerden 1.8 m yükseklikte, güney-doğu yönüne bakacak şekilde direkt güneş almayan, açıklık bir kısma asılmak suretiyle deneme parselleri yan yana kurulmuştur. Tuzakların kontrolü için Ağustos-Ekim ayları süresince periyodik olarak, iki haftada 1 defa arazi kontrolleri yapılarak, tuzaklardaki ergin Zeytin Sinekleri sayılmış ve erkek/dişi oranı tespit edilerek, kayıtları tutulmuştur. Üç farklı tuzaklama yönteminin etkinlikleri bakımından birbirleri ile karşılaştırılması sonucunda; Zeytin Sinekleri açısından en etkin tuzaklama yönteminin Olike şişeleri olduğunu bildirmiştir.

Razov ve ark. (2010), farklı renkteki yapışkan tuzakların (CSALOMON® PAL) pheromone racemic 1,7-dioxaspiro[5.5] undecane beraber Zeytin Sineği erkeklerini yakalamada etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Zeytin Sineği erkeklerinin yakalanmasında farklı renkteki tuzakların etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Çalışmada Zeytin Sineği dişilerinin feromonlara yanıt vermediği fakat sarı ve floresans sarı renkli tuzakların dişi bireyleri çektiğini gözlemlemişlerdir.

Gülbaş ve Demirel (2011), 2010 yılında Kilis ilinde bulunan üç farklı zeytin bahçesinde sarı yapışkan tuzak + cezbediciler kullanılarak her bahçede iki tekerrürlü olarak bir çalışma yapmışlardır. Sarı yapışkan tuzak + cezbediciler haftalık kontrolleri yapılmış ve tuzaktaki Zeytin Sineği erginleri sayılarak temizlenmiş ve her beş haftada bir tuzaktaki cezbediciler yenileri ile değiştirilmiştir. Örnekleme süresince üç zeytin bahçesindeki sarı yapışkan tuzaklar + cezbediciler ile toplam 1111 adet Zeytin Sineği ergini yakalanmıştır. Bu kapsamda birinci zeytin bahçesindeki iki sarı yapışkan tuzaklar + cezbediciler de 346 adet, ikinci zeytin bahçesindeki 408 adet ve üçüncü zeytin bahçesindeki ise 357 adet zeytin sineği ergini yakalanmıştır. Sarı yapışkan tuzak + cezbediciler tarafından yakalanan zeytin sineği ergini birinci zeytin bahçesinde 22 Haziran, 6 Temmuz, 7-14 Eylül tarihlerinde, ikinci zeytin

bahçesinde 22 Haziran, 31 Ağustos, 21 Eylül tarihlerinde, üçüncü zeytin bahçesinde 29 Haziran, 27 Temmuz, 31 Ağustos ve 14 Eylül tarihlerinde önemli derecede fazla olmuştur. Sonuç olarak, Zeytin Sineği popülasyon yoğunluğunda örnekleme süresinde değişimler olmuştur ve Ağustos ve Eylül aylarında zararlının popülasyon yoğunluğu önemli derecede artmıştır.

Volakakis ve ark. (2012), organik sofralık zeytin bahçesinde Zeytin Sineği aktivitesini meyve verimi olan ve meyve verimi olmayan birbirini izleyen iki yıl boyunca McPhail tuzakları kullanılarak 80 hafta boyunca izlenmiştir. Kitlesele tuzaklar meyve zararını sınırlandırmak için mayıs sonundan itibaren kurulmuştur. Meyve veren yılda sinek aktivitesi haziran-temmuz ayında bir pik ile giderek artmıştır ama her iki yıl için de temmuz ayından sonra aktivite az olmuş, temmuz ayından bu yana aktivite eksikliği meyve yılında çok düşük meyve istilasını yansıtmıştır. Ortalama maksimum sıcaklık temmuz'dan eylül'e genellikle 34–35°C rapor edilmiştir. Akdeniz zeytin yetiştirme alanlarında eğilim artan yaz sıcaklıkları gibi görünmekte olup Zeytin Sineği'nin kontrol önlemlerinin iklim dalgalanma hesap yönlerini dikkate alması gerektiğini bildirmişlerdir.

Apak (2013), Aydın ili zeytin alanlarında Zeytin Sineği'nin popülasyon dalgalanmaları, parazitoitleri ve organik zeytin yetiştiriciliği ile uyumlu savaş yöntemleri üzerinde çalışmalar yapmıştır. Popülasyon takibi çalışmaları sonucunda Aydın ili genelinde tüm örnekleme alanlarında Zeytin Sineği popülasyonunun çok düşük düzeylerde seyrettiğini bildirmiştir. Fakat 2009 yılı çalışmalarında Umurlu'da Zeytin Sineği popülasyonu diğer yıl ve yerlere göre biraz daha yüksek çıkmış ve 30.10.2009 tarihindeki sayımlarda tuzaklardan birinde 307 birey saptanmıştır. Zeytin Sineği'nin parazitoiti olarak sadece 2 birey (Hym.:Chalcidoidea) elde edilmiştir. Bu sonuç, Aydın ili zeytin alanlarında çok düşük bir parazitlenme olduğunu göstermiştir. Farklı cezbedicilerden diamonyum fosfat (DAP), amonyum bikarbonat, amonyum sülfat, amonyum asetat, nu-lure ve feromon denenmiştir. Bunlardan, diamonyum fosfatın (DAP) %2'lik konsantrasyonu en etkili bulunmuştur. Bu tuzakların, kitlesele tuzaklamada % vuruk oranını her zaman ekonomik zarar seviyesinin altında tuttuğunu bildirmiştir.

Özpınar ve ark. (2014), Çanakkale ilinde 2010 ve 2011 yıllarında Merkez (Eren köyü), Ezine (Mecidiye ve Gökçebayır köyü) ve Ayvacık (Kozlu köyü) ilçelerinde her biri 10–15 dekar büyüklüğünde olan ve toprak işleme yapılmayan

ve yapılan üretici bahçelerinde gerçekleştirilmiştir. Toprak işlemenin etkisinin belirlenmesinde feromon tuzaklarına yakalanan Zeytin Sineği sayısı ve hasat döneminde bulaşık meyve sayısını dikkate alınmıştır. Bu amaçla her parselde bir adet olacak şekilde zeytin ağaçlarına asılan feromon tuzakları haftada bir kez periyodik olarak kontrol edilmiş ve tuzaklara yakalanan erginler kaydedilmiştir. Hasat döneminde ağaç altına düşen ve ağaç üstünden alınan meyve örnekleri incelenmiş ve bulaşık meyve oranı belirlenmiştir. Sonuçlara göre Zeytin Sineği'nin ağustos ayı başından itibaren uçmaya başladığı ve uçuşun aralık ayı ortasına kadar devam ettiği ve en yüksek popülasyon yoğunluğuna ise ekim ayında ulaştığını tespit etmişlerdir. İlk ergin uçuş periyodunda toprak işlenmeyen parsellerdeki tuzaklarda yüksek sayıda ergin yakalanmıştır. Ön çalışma niteliğindeki bu araştırmanın zararlı ile entegre mücadeledeki önemi nedeniyle ayrıntılı olarak ele alınması yararlı olacağından bahsedilmiştir.

Kaçargil ve Karaca (2016), İzmir'de organik ve konvansiyonel zeytin bahçelerinde Zeytin Sineği'nin popülasyon değişiminin belirlenmesi amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonucunda, organik zeytin üretim bahçelerindeki Zeytin Sineği popülasyonu, konvansiyonel üretim bahçelerindeki Zeytin Sineği popülasyonundan daha düşük bulunmuştur. Sayımlarda, ağaç üzerindeki meyvelerde Zeytin Sineği vuruğu oranının organik üretim yapılan bahçelerde %0 ile %21, konvansiyonel üretim bahçelerinde ise %0 ile %19 arasında değiştiği ve organik üretim bahçelerindeki vuruğu oranının daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca çalışmaya konu olan her bir zeytin bahçesinden hasat zamanı yere dökülen meyvelerden rastgele toplanan 100 meyvede, Zeytin Sineği ile vuruğu meyve oranlarının %0-6 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Karabulut (2016), Hatay ili Zeytin bahçelerinde 2013-2014 yıllarında yapılan çalışmada Zeytin Sineği'nin popülasyon yoğunlukları ve zarar oranlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın ilk yılı olan 2013 yılında dokuz farklı (sekiz adet Gemlik ve bir Halhali), 2014 yılında ise beş farklı (dört adet Gemlik ve bir adet Karamani) zeytin bahçelerinde yürütülmüştür. Çalışmada Zeytin Sineği feromonu (pheromone racemic 1,7- dioxaspiro[5.5]undecane) (Docusnex® Combi 4 + Econex) Econex tuzak + DDVP emdirilmiş tablet kullanılmıştır. Tuzaklar zeytin ağacının yaklaşık 1.5-2 m yüksekliğe asılmış, haftalık olarak kontrol edilmiş, yakalanan Zeytin Sineği erginleri sayılıp temizlenmiştir. Çalışmanın ilk

yılında (2013), dokuz zeytin bahçesinde yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 1374 adet Zeytin Sineği ergini yakalanmıştır. İlk erginler 21 Temmuz'da yakalanmış, ancak örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. İkinci yılda beş zeytin bahçesinde yapılan örneklemede feromon tuzakları tarafından 737 adet Zeytin Sineği ergini yakalanmıştır. İlk erginler 10 Ağustos'ta yakalanmış ve yine örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Örneklenen beş zeytin bahçesinde en fazla Zeytin Sineği %43.15 ile ekim ayında yakalanmış olup, bunu %25.37 ile eylül, %20.08 ile ağustos ve %11.40 ile kasım ayları takip etmiştir. İki yıl boyunca farklı zeytin bahçelerinde yapılan örneklemede, Zeytin Sineği'nin 3-4 döl verdiği gözlenmiştir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Ermenek ilçesinde bulunan Karagedik, Köyiçi ve Sekil lokasyonlarında yetiştirilen üçer adet zeytin bahçesi ve bu bahçelerde yetiştirilen zeytin ağaçları ile bu ağaçlar üzerinde zarar yapan Zeytin Sineği oluşturmuştur. Zeytin Sineği popülasyon gelişimini belirlemek için ise McPhail besi tuzakları kullanılmıştır. Tuzaklarda su ve kuru toz maya kullanılmıştır. Bahçelerin koordinatlarının belirlenmesi amacıyla GPS cihazından yararlanılmıştır.

3.1.1. Zeytin Sineği

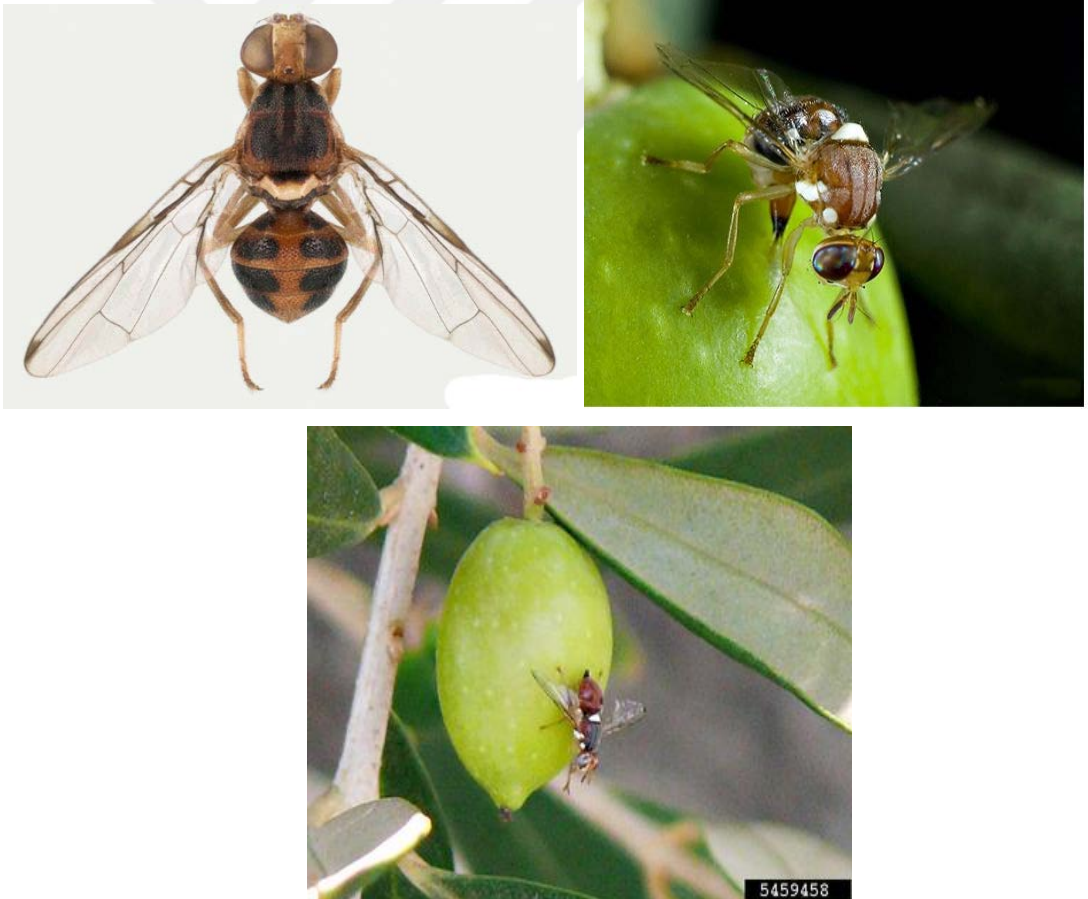
3.1.1.1. Sistematikteki yeri

Zeytinin ana zararlılarından biri olan Zeytin Sineği ülkemizde zeytin ağaçlarında yüksek oranda verim kayıplarına neden olmaktadır. Sistematik düzende bakıldığında;

Alem	: Animalia
Şube	: Arthropoda
Sınıf	: Insecta
Takım	: Diptera
Familya	: Tephritidae
Altfamilya	: Dacinae
Tribu	: Dacini
Cins	: <i>Bactrocera</i>
Tür	: <i>Bactrocera oleae</i> Gmelin,1970

3.1.1.2. Tanımı ve zararı

Ergin, 4–6 mm boyunda, kanat açıklığı 12-14 mm olan parlak kahve ve bal renklidir (Ertem, 1998; Anonim, 2008). Baş ve antenler sarı, göğüs üzerinde 3 adet açık kahverenginde bantlar vardır (Şekil 3.1). Dişi, erkekten abdomenin orta kısmının geniş oluşu ve sona doğru sivrilmesi ile ayırt edilebilir (Egadsa, 1998). Abdomen sonunda yumurta bırakma borusu (ovipozitör) bulunur. Yumurta, 0.7mm uzunluk ve 0.2 mm genişliğinde, mat beyaz renkli ve mekik şeklindedir (Ertem, 1998) (Şekil 3.2). Larva, bacaksız ve krem rengindedir. Baş ince, vücudu geriye doğru kalınlaşır ve konik silindirik görünüştedir (Şekil 3.2). Olgun halde 6.0–8.5 mm boyunda, 1.3–1.9 mm enindedir. Pupa, 3.8–5.0 mm boyunda, 1.7–2.0 mm eninde kahve renkli ve fıçı şeklindedir (Ertem, 1998; Anonim, 2008) (Şekil 3.2).



Şekil 3.1. Zeytin Sineği erginleri (Anonim, 2021b)

Zeytin Sineği, çoğunlukla kışı toprağın 2–5 cm derinliğinde pupa halinde veya zeytinlik ve fundalıklarda ergin halinde geçirir. Kışlayan erginler, kabuklu bitlerin ve yaprak bitlerinin şekerli ve tatlı salgıları, meyve özü, bal gibi şekerli maddelerle, karaağaç, çınar ve zeytin ağaçlarının akıntıları ve çiçek nektarları ile beslenirler (Ertem, 1998; Anonim, 2008).

Erginler, toprak sıcaklığının 10°C'yi bulmasından itibaren, ender olarak nisan başlarında, genel olarak hazirandan itibaren topraktan çıkmaya başlarlar. Yumurta bırakma olgunluğuna gelmek için, bir süre civardaki tatlı maddelerle beslenirler (Anonim, 2008).

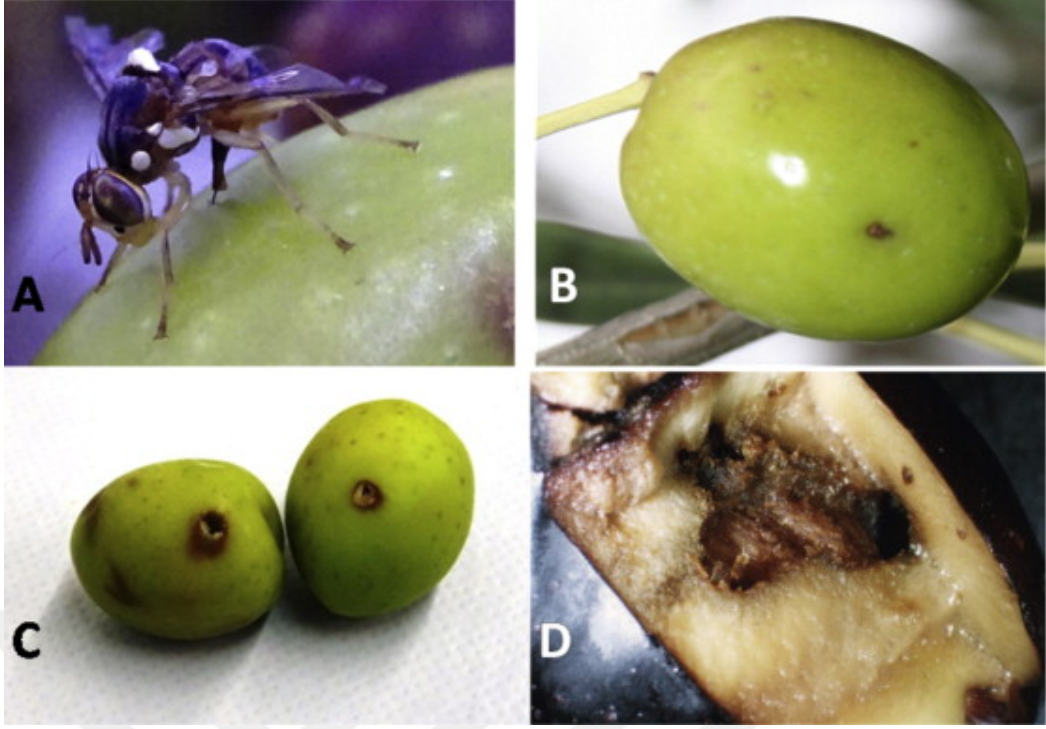
Meyvelerin yumurta bırakılmaya elverişli hale gelmeye başladığı haziran sonlarında çiftleşen dişiler, öncelikle iri, parlak ve yağlanmaya başlamış zeytin meyvelerinin 0.5–1.0 mm derinliğine iğ şeklindeki yumurtasını, yumurta bırakma borusu ile açmış olduğu V şeklindeki yarığa bırakır. Bir dişi, bir zeytin meyvesine ancak tek bir yumurta bırakabilir. Yoğunluğun yüksek olduğu yerlerde bir zeytin meyvesine farklı dişilerce 7–9 adet yumurta bırakılabilir. Yumurta bırakılan yer, bir gün sonra koyu kahverengine dönüşür, buna "vuruk" denir (Anonim, 2008).

Yumurtadan çıkan larva meyve etinde galeriler açarak beslenir. Üç larva dönemini bitiren olgun larva meyvenin yüzeyine gelir ve meyve zarını kemirerek inceltir, 2-3 mm geri çekilerek burada pupa olur (Şekil 3.2) ve buradan daha sonra ergin çıkar (Anonim, 2008).



Şekil 3.2. Zeytin Sineği yumurta, larva ve pupası (Anonim, 2019)

Zeytin Sineği larva döneminde meyve etinde zararlı olur. Larva gelişme süresinde çekirdek etrafında galeriler açarak beslenir (Şekil 3.3). Böylece meyvelerin çürüyerek dökülmesine, yağ miktarının azalmasına, kısmen de yağda asitliğin yükselmesine neden olur. Özellikle sofralık zeytinlerde zararı daha büyük önem taşımaktadır. Zarar oranı normal yıllarda %15–30, salgın yıllarda ise %100'e kadar ulaşabilmektedir (Anonim, 2008).



Şekil 3.3. Zeytin Sineği dişi birey (A), Vuruk zararı (B, C), zeytinde meydana getirdiği zarar (D) (Anonim, 2021c)

3.1.2. McPhail besi tuzakları

Çalışmada Zeytin Sineği'nin popülasyon gelişimini belirlemede McPhail tuzakları kullanılmıştır (Şekil 3.4). Tuzakların içerisindeki su kısmına, 5 gr hazır paketlerde bulunan kuru toz mayası ilave edilmiştir. Tuzaklar haziran ayı sonunda zeytin ağaçlarına asılmış, kasım ayı sonuna kadar ağaçlarda kalmıştır. Tuzakların içindeki besi kısmı her hafta kontrol edilerek kirlenen tuzaklarda ki yemler yenileri ile değiştirilmiştir.



Şekil 3.4. McPhail tuzağı

3.1.3. Bahçelerin özellikleri

Çalışmanın yapıldığı Gemlik çeşidi zeytin bahçelerine ait bilgiler aşağıda çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü bahçelere ait bilgiler

Lokasyon	Alan (da)	Ağaç Yaşı (yıl)	Ağaç Sayısı (adet)	Koordinatlar (Enlem Boylam)	Rakım (m)	Tuzak Sayısı (adet)
Karagedik	4.0	20	140	36°36'32'' K 33°2'11'' D	920	3
Köyiçi	4.0	18	130	36°37'2'' K 33°1'22'' D	960	3
Sekil	6.0	20	210	36°36'38'' K 33°2'41'' D	900	3

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme bahçelerinin seçilmesi

Çalışma için bahçeler Karaman'a bağlı Ermenek ilçesinde bulunan Karagedik, Köyiçi ve Sekil lokasyonlarından seçilmiştir. Her bölgede bir bahçe ve her bahçede üçer adet tuzak şeklindedir. Bahçelerin birbirlerine olan uzaklıkları en az 500 m olacak şekilde belirlenmiştir.

3.2.2. Zeytin Sineği'nin ergin popülasyon gelişiminin belirlenmesi

Köyiçi, Karagedik ve Sekil lokasyonlarında ki zeytin bahçelerinde *B. oleae*'nin popülasyon gelişimi ve bulaşıklık oranının belirlenmesi çalışmaları 2017 ve 2018 yıllarında lokasyonlarda bulunan bahçelerde yürütülmüştür.

Bactrocera oleae'nin ergin popülasyon gelişimini belirlemek için McPhail tuzakları, çalışmanın ilk yılı olan 2017 yılında temmuz ayının son haftası asılmıştır. Çalışmanın ikinci yılında ise haziranın son haftası asılmıştır.

Tuzaklar her bahçeye üç adet olacak şekilde belirli aralıklarda ve yaklaşık olarak ağaçların 1.5 m yüksekliğine asılmıştır (Şekil 3.5). Tuzak kontrolleri haftada bir kez düzenli olarak yapılmış ve yakalanan sineklerin sayıları kaydedilmiştir. Tuzakların su haznesine alabildiği kadar su ve içerisine 5 gr toz maya koyularak hazırlanmıştır. Tuzakların su ve toz mayaları haftada bir değiştirilmiştir. Bu şekilde zararlının tuzaklarda ilk yakalanma zamanı ve tahmini döl sayıları belirlenmeye çalışılmıştır.



Şekil 3.5. Zeytin bahçelerinde McPhail tuzakları

3.2.3. Zeytin Sineği'nin bulaşıklık oranının belirlenmesi

Hasat zamanında McPhail besli tuzakları bulunan ağaçlar hariç bahçeden rastgele 10 adet zeytin ağacı seçilmiştir ve her ağacın dört yönünden de 25 adet olmak üzere her bahçeden 1000 adet zeytin meyvesi kontrol edilerek vuruksuz zeytin sayısı belirlenmiştir (Şekil 3.6).

Her bahçe için yüzde vuruksuz dane sayısı aşağıda belirtilmiş olan yöntem ile hesaplanmıştır.

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



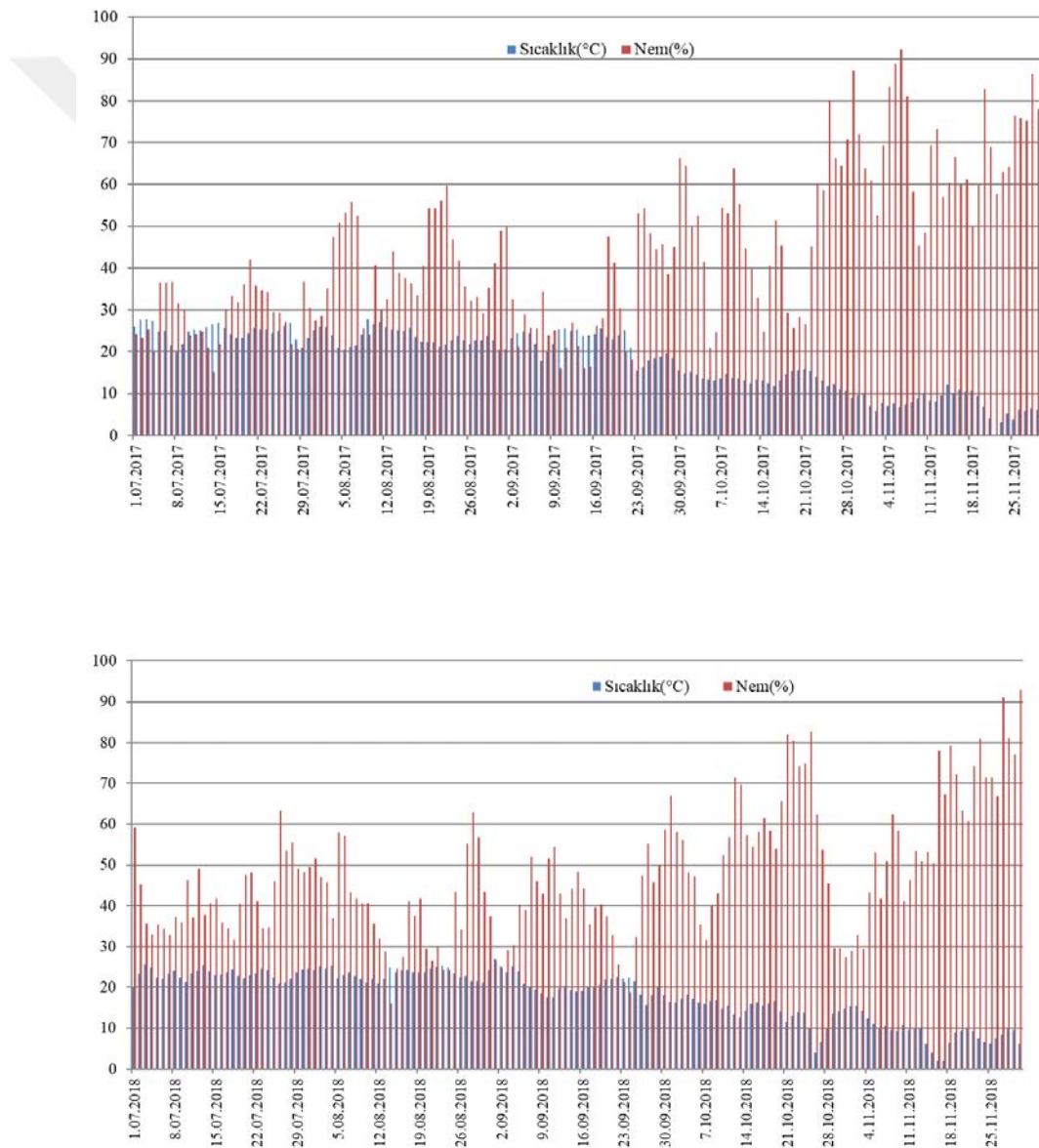
Şekil 3.6. Vuruklu zeytin daneleri (Anonim, 2019)

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Ermenek ilçesinde Zeytin Sineği'nin popülasyon gelişimi ve bulaşıklık oranını belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada iklim verilerinden faydalanılmıştır. Zararlının popülasyon gelişimi üzerine iklim verileri etkili olmaktadır.

4.1. İklim Verileri

Çalışmanın yapılmış olduğu 2017 ve 2018 yıllarına ait Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınan iklim verileri Şekil 4.1'de verilmiştir.



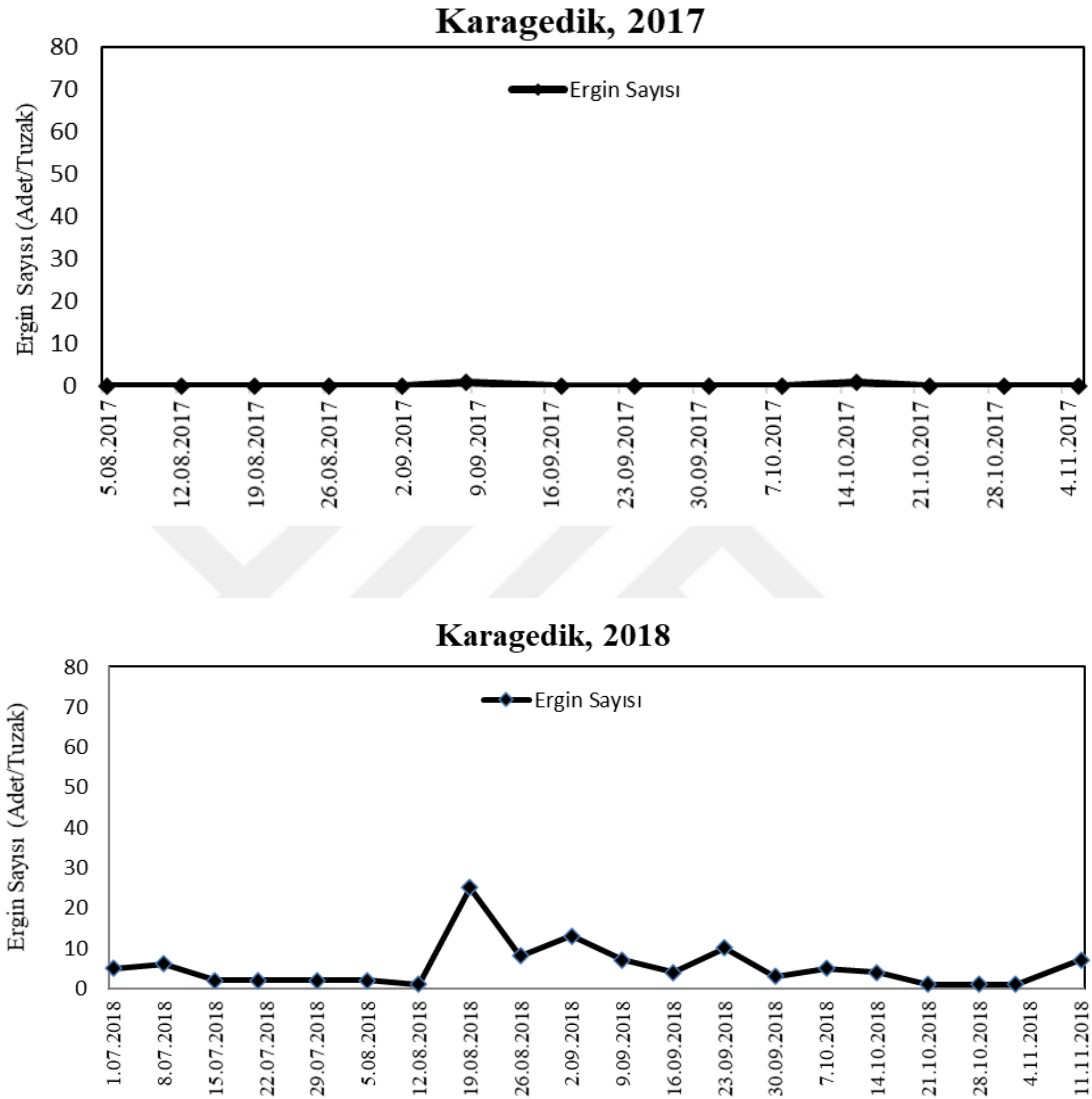
Şekil 4.1. Meteoroloji Genel Müdürlüğünden alınan 2017-2018 yıllarına ait nem ve sıcaklık verileri

Meteoroloji Genel M¼d¼rl¼g¼'nden alınan verilere g¼re 2017 yılına ait ortalama sıcaklık 18.1°C, ortalama nispi nem ise %43.7 tespit edilmiştir. 2017 yılında en düşük ortalama sıcaklık 0.1°C ile kasım ayı olurken en yüksek ortalama sıcaklık ise 27.9°C ile ağustos ayı olmuştur. Ortalama nemde en düşük nispi nem %15.1 ile temmuz, en yüksek nispi nem ise %92.2 ile kasım ayı olmuştur. 2018 yılı verilerine g¼re ise ortalama sıcaklık 18.1°C, ortalama nispi nem ise %47.5'dir. 2018 yılında en düşük ortalama sıcaklık 2°C ile kasım ayıdır. En yüksek ortalama sıcaklık ise 26.9°C ile eyl¼l ayıdır. 2018 yılında en düşük nispi nem %16 ile ağustos, en yüksek nispi nem ise %92.9 ile kasım ayı olmuştur.



4.2. Zeytin Sineği'nin Ergin Popülasyon Gelişimi

Zeytin Sineği'nin Karagedik'te ki 2017-2018 yıllarına ait ergin popülasyon gelişimi Şekil 4.2'de verilmiştir.



Şekil 4.2. Zeytin Sineği'nin Karagedik'de 2017-2018 yıllarına ait ergin popülasyon gelişimi

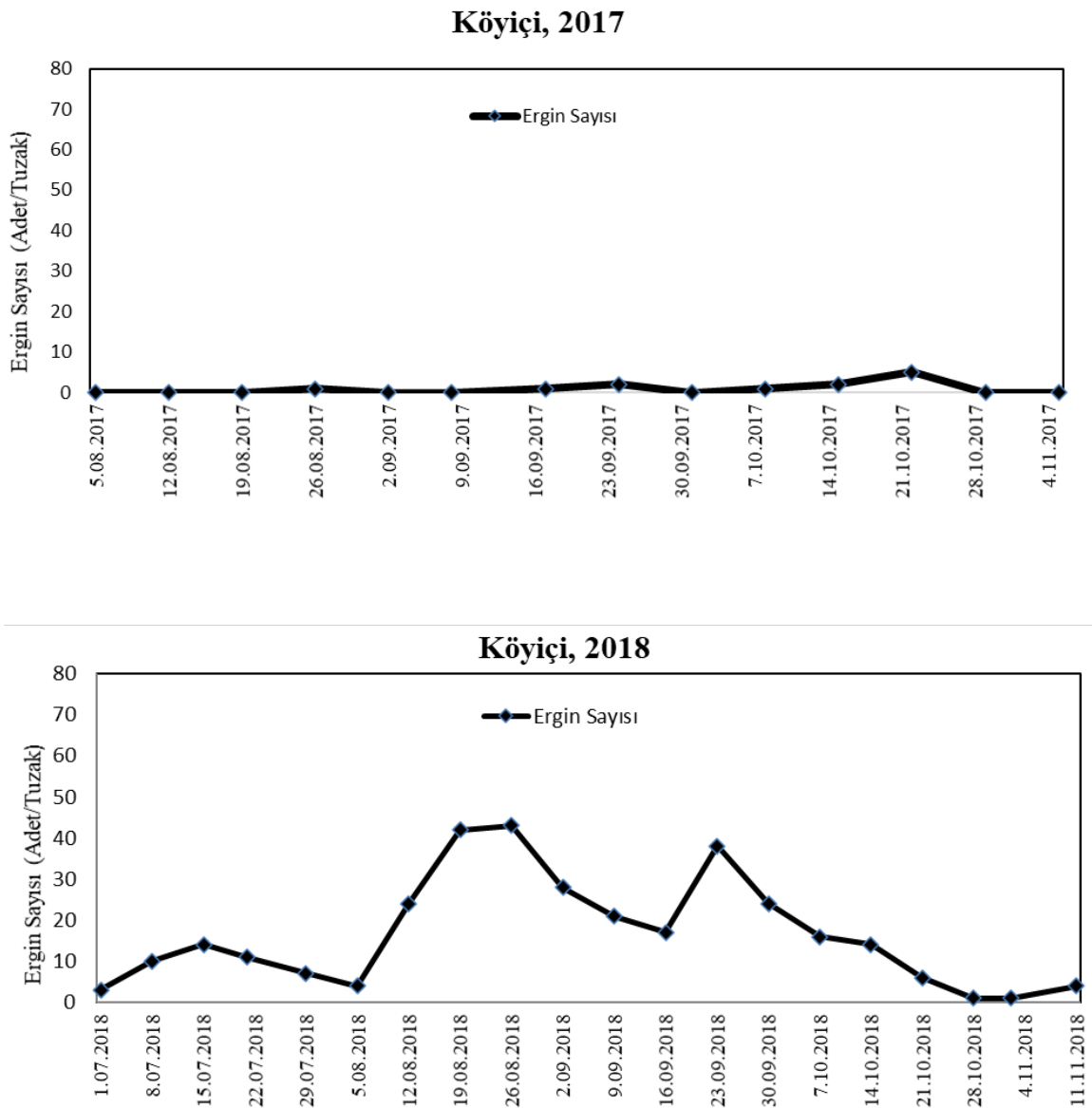
Karagedik'te ki bahçedeki tuzaklardan elde edilen verilere göre 2017 yılına ait ilk ergin 9 Eylül tarihinde yakalanmıştır. Zeytin Sineği Karagedik'te 2017 yılında 9 Eylül (1 adet/tuzak) ve 14 Ekim (1 adet/tuzak) yakalanmıştır. Erginlerin tuzaklarda en son yakalanma tarihi ise 14 Ekim'dir. Toplam ergin sayısı 2017 yılında 2 adet/tuzak olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.2).

Çalışmanın ikinci yılı olan ve popülasyonun bir önceki yıla göre daha fazla seyrettiği 2018 yılında ise, ilk ergin 1 Temmuz tarihinde yakalanmıştır. Zeytin

Sineği, 19 Ağustos'ta 25 adet/tuzak, 23 Eylül'de 7 adet/tuzak ve 11 Kasım'da 7 adet/tuzak olmak üzere 3 kez tepe noktası oluşturmuştur. Erginlerin tuzaklarda en son yakalanma tarihi 11 Kasım'dır. Toplam ergin sayısı 2018 yılında 109 adet/tuzak olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.2).

Her iki yılın verilerine göre Zeytin Sineği'nin ilk erginlerinin temmuz ayı itibari ile çıkış yaptıkları, kasım ayı ortalarına kadar aktif kaldıkları tespit edilmiştir. Zararlının 2017 yılında Karagedik'te iki tepe noktası, 2018 yılında ise 3 tepe noktası oluşturduğu belirlenmiştir (Şekil 4.2).

Zeytin Sineği'nin Köyiçi'nde ki 2017-2018 yıllarına ait ergin popülasyon gelişimi Şekil 4.3'te verilmiştir.



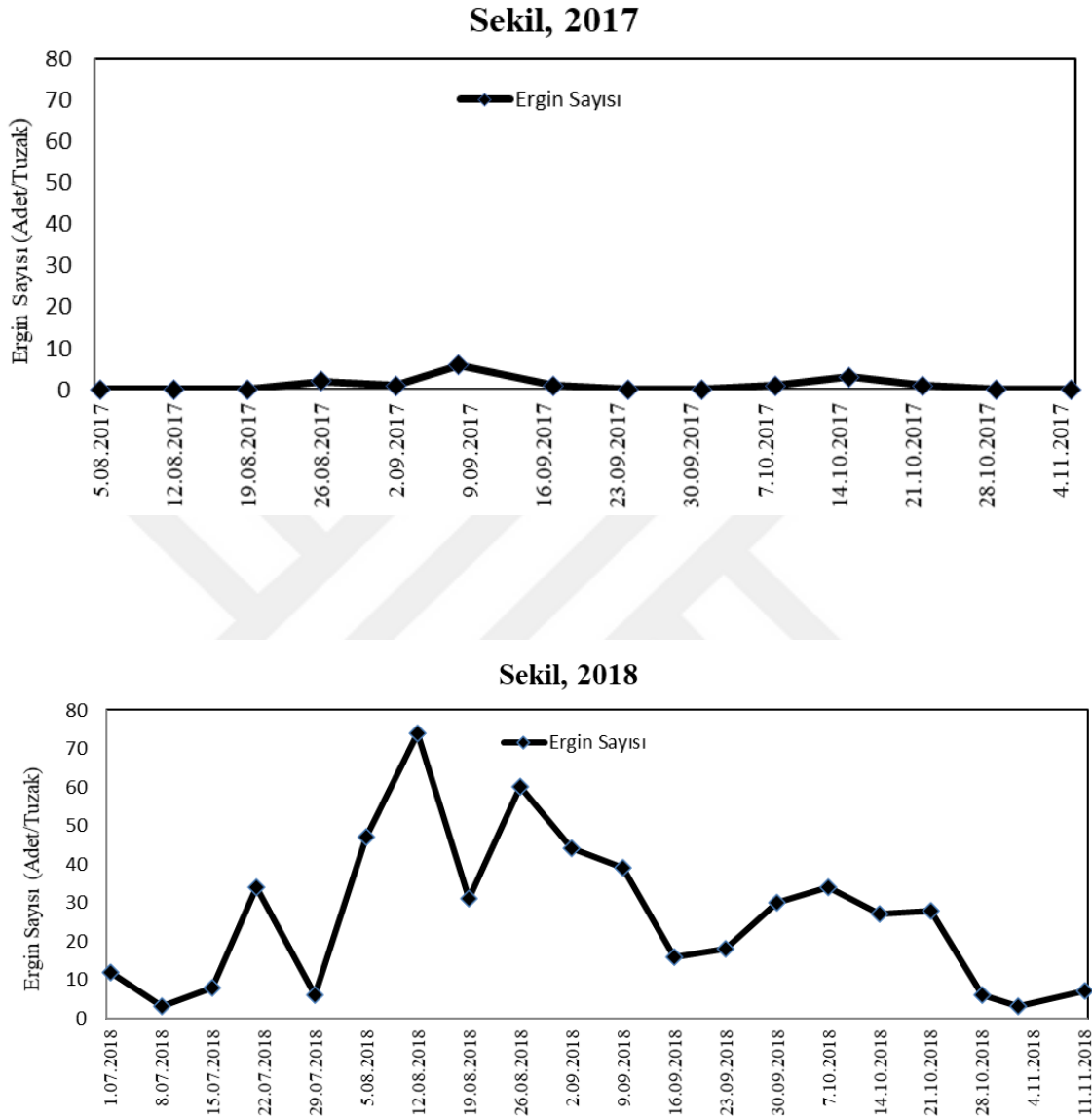
Şekil 4. 3. Zeytin Sineği'nin Köyiçi'nde 2017-2018 yıllarına ait ergin popülasyon gelişimi

Köyiçi'nde bulunan bahçedeki tuzaklardan elde edilen verilere göre 2017 yılına ait ilk ergin 26 Ağustos tarihinde yakalanmıştır. Zeytin Sineği Köyiçi'nde 2017 yılında 26 Ağustos (1 adet/tuzak), 24 Eylül (2 adet/tuzak) ve 22 Ekim'de (5 adet/tuzak) yakalanarak 3 tepe noktası oluşturmuştur. Erginlerin tuzaklarda en son yakalanma tarihi 21 Ekimdir. Toplam ergin sayısı 2017 yılında 12 adet/tuzak olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.3).

Çalışmanın ikinci yılı olan ve popülasyonun bir önceki yıla göre daha fazla seyrettiği 2018 yılında ise, ilk ergin 1 Temmuz tarihinde yakalanmıştır. Zeytin Sineği, 19 Ağustos'ta (42 adet/tuzak), 26 Ağustos'ta (43 adet/tuzak) ve 23 Eylül'de (38 adet/tuzak) olmak üzere 3 kez tepe noktası oluşturduğu görülmüştür. Erginlerin tuzaklarda en son yakalanma tarihi 11 Kasımdır. Toplam ergin sayısı 2018 yılında 328 ergin/tuzak olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.3).

Her iki yıl verilerine göre Zeytin Sineği'nin ilk erginlerinin temmuz ayı itibari ile çıkış yaptıkları, kasım ayı ortalarına kadar aktif kaldıkları tespit edilmiştir. Zararlının 2017-2018 yıllarında Köyiçi'nde 3 tepe noktası oluşturduğu belirlenmiştir (Şekil 4.3).

Zeytin Sineği'nin Sekil'de ki 2017-2018 yıllarına ait ergin popülasyon gelişimi Şekil 4.4'te verilmiştir.



Şekil 4.4. Zeytin Sineği'nin Sekil'de 2017-2018 yıllarına ait ergin popülasyon gelişimi

Sekil'de bulunan bahçedeki tuzaklardan elde edilen verilere göre 2017 yılına ait ilk ergin 26 Ağustos tarihinde yakalanmıştır. Zeytin Sineği Sekil'de 2017 yılında 26 Ağustos (2 adet/tuzak), 9 Eylül (6 adet/tuzak) ve 15 Ekim'de (3 adet/tuzak) olmak üzere 3 tepe noktası oluşturmuştur. Erginlerin tuzaklarda en son yakalanma tarihi 21 Ekim'dir. Toplam ergin sayısı 2017 yılında 15 adet/tuzak olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.4).

Çalışmanın ikinci yılı olan ve popülasyonun bir önceki yıla göre daha fazla seyrettiği 2018 yılında ise, ilk ergin 1 Temmuz tarihinde yakalanmıştır. Zeytin Sineği, 12 Ağustos'ta (74 adet/tuzak), 26 Ağustos'ta (60 adet/tuzak) ve 7 Ekim'de (34 adet/ tuzak) olmak üzere 3 kez tepe noktası oluşturduğu görülmüştür. Erginlerin tuzaklarda en son yakalanma tarihi 11 Kasım'dır. Toplam ergin sayısı 2018 yılında 527 adet/tuzak olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.4).

Sekil lokasyonunda her iki yıl verilerine göre Zeytin Sineği'nin ilk erginlerinin temmuz ayı itibari ile çıkış yaptıkları, kasım ayı ortalarına kadar aktif kaldıkları tespit edilmiştir. Zararlı'nın 2017-2018 yıllarında 3 tepe noktası oluşturduğu belirlenmiştir (Şekil 4.4). Sekil'de *B. oleae* popülasyonunun fazla olmasının nedeni burasının diğer lokasyonlara göre daha az yükseltiyeye (900 m) sahip olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Ortalama sıcaklıkların zararlı'nın gelişme eşiği için uygun olmasından kaynaklı olarak popülasyonun artış göstermiş olduğu sanılmaktadır.

Ermenek ilçesinin Karagedik, Köyiçi ve Sekil lokasyonlarında yürütülen bu çalışmada elde edilen bulgulara göre Zeytin Sineği'nin ilk erginleri temmuz ayı itibari ile gözlenmeye başlanmıştır. Tüm bahçelere bakıldığı zaman Zeytin Sineği'nin tüm lokasyonlarda 3'er kez tepe noktası oluşturduğu belirlenmiştir. Erginler temmuz başından kasım ayı sonuna kadar tuzaklarda yakalanmaya devam ederek yaklaşık beş ay zeytin bahçelerinde aktif kalmışlardır. Ermenek'te lokasyonlara göre Zeytin Sineği'nin 2-3 döl verdiği belirlenmiştir.

Bozbuğa (2007), Adana ilinde Zeytin Sineği'nin doğada 12 ay süresince mevcut olduğu, zararlı popülasyonunun mart, haziran-temmuz ve ekim-kasım aylarında 3-4 tepe noktası oluşturduğunu belirtmiştir. Topuz (2006), Çanakkale'de Zeytin Sineği popülasyonunu 2005 yılı temmuz ayı başından aralık ayı sonuna kadar sarı yapışkan ve McPhail tuzaklarında Zeytin Sineği'nin yaz aylarında düşük popülasyon düzeyinde olduğunu, en yüksek seviyeye ekim ayında ulaştığını ve aralık ayına kadar tuzaklarda yakalandığını bildirmiştir. Kumral ve ark. (2008), Bursa'da Zeytin Sineği'nin ergin popülasyon dalgalanmalarının sıcaklığa ve neme bağlı olarak yıldan yıla değiştiğini, ayrıca Zeytin Sineği'nin genellikle eylül ayından kasım ayına kadar yüksek popülasyonlar oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Michelakis (1989), Zeytin Sineği'nin Girit (Yunanistan)'teki zeytin alanlarında çukur olan ovalarda bütün yıl boyunca aktif olduğu gözlenmiş olup, haziran, temmuz ve ağustos aylarında en yüksek noktaya ulaştığını bulmuştur. Zeytin

Sineği'nin ergini rakımı yüksek olan bölgelerde ki zeytin bahçelerinde mart ve nisan ayında çıkarken, mayıs ve haziran aylarında en yüksek noktaya ulaştığını ve ekim ayına kadar zeytin bahçelerinde kaldığı tespit edilmiştir. Kaçargil (2015), İzmir'de organik zeytin bahçelerindeki Zeytin Sineği popülasyon değişiminin konvansiyonel bahçelere göre daha az olduğunu bulmuştur. Popülasyon sayılarındaki bu değişimlerin zeytin bahçelerinin mevkiisine ve iklim koşullarına göre değişim gösterebileceğini bildirmiştir. Zeytin Sineği popülasyonunun en yüksek seviyeye yağlanma oranının yüksek olduğu ekim ayında ulaştığını gözlemlemiştir. Karabulut (2016), Hatay'da 2013 yılında feromon tuzaklarında 1374 adet Zeytin Sineği erginini yakalamıştır. İlk erginler tuzaklarda 21 Temmuz'da görülmüştür. En fazla ergin 28 Temmuz ve 1 Ağustos tarihlerinde kaydedilmiştir. Örneklenen bahçelerde 17 Kasım'dan itibaren Zeytin Sineği ergini yakalanmamıştır. Çalışmada feromon tuzaklarında en fazla Zeytin Sineği ağustos ayında %45.34 oranında hesap edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılı olan 2014 yılında feromon tuzaklarında 737 adet Zeytin Sineği ergini yakalanmıştır. İlk erginler 10 Ağustos'ta görülmüş, tuzaklarda en fazla ergin 21 Eylül, 28 Eylül ve 19 Ekim tarihlerinde kaydedilmiştir.

Ermenek ilçesinde yapılan bu çalışmanın sonuçlarına göre Zeytin Sineği erginlerinin yaklaşık 5 ay süre ile doğada kaldıkları, yıllara ve lokasyonlara göre değişmekle birlikte yılda 2-3 döl verdiği bulunmuştur. Bu sonuçların daha önceki yapılan çalışmalar ile benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Yukarıda belirtilen literatür ışığında iklimsel faktörlere bağlı olarak zararlı değişik yerlerde değişik sayıda döl verebilmektedir. Ermenek ilçesindeki bu çalışmada zararlı popülasyonu ağustos ve eylül aylarında en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Zeytin Sineği temmuz ayından kasım ayı ortasına kadar yakalanmıştır.

4.3. Zeytin Sineği'nin Bulaşıklık Oranının Belirlenmesi

Zeytin Sineği bulaşıklık oranının belirlenmesi, bahçelerde bulaşıklık olup olmadığının tespiti ve Zeytin Sineği ile mücadelenin gerekli olup olmadığını anlamamız açısından bize bilgi verir. Çalışmanın yürütüldüğü bahçelerde bulaşıklık, hasat zamanında McPhail besi tuzakları bulunan ağaçlar hariç bahçelerden rastgele seçilen 1000 adet zeytin meyvesi kontrol edilerek bahçenin yüzde vuruks oranı hesaplanmıştır.

Çalışmanın yürütüldüğü zeytin bahçelerinde Zeytin Sineği'nin bulaşıklık oranı Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Karagedik, Köyiçi ve Sekil mevkiilerinde ki zeytin bahçelerinde Zeytin Sineği'nin 2017- 2018 yıllarındaki bulaşıklık oranları

Lokasyon	Bulaşıklık Oranı (%)		
	2017	2018	Ortalama
Karagedik	1.00	10.30	5.65
Köyiçi	2.00	13.20	7.60
Sekil	3.50	19.30	11.40
Ortalama	2.16	14.26	8.21

Karagedik'te 2017 yılında bulaşıklık oranı çok az olup %1.00 iken, 2018 yılında %10.30'a çıkmıştır. Köyiçi'nde 2017 yılındaki bulaşıklık oranı %2.00 iken 2018 yılında bu oran %13.20'ye yükselmiştir. Sekil'de yüzde vuruk oranı %3.50 iken bu oran 2018 yılında çok fazla artarak %19.30'a yükselmiştir. Sekil'de 2018 yılındaki popülasyon yoğunluğu diğer lokasyonlara göre yüksek olduğundan dolayı yüzde vuruk oranı da yüksek çıkmıştır. Ortalama bulaşıklık oranı 2017 yılında %2.16 iken, 2018 yılında %14.26'ya çıkmıştır. Her iki yılın bulaşıklık oranı ortalaması alındığında %8.21 olduğu bulunmuştur.

Sonuç olarak 2017 yılında her üç lokasyonda da bulaşıklık oranı popülasyon yoğunluğunun düşük olmasından dolayı 2018 yılına göre daha düşük oranda bulunmuştur. Bunun nedeni her iki yılda da nem ve sıcaklık gibi iklimsel faktörlerin hemen hemen aynı olduğu düşünülürse, 2017 yılının zeytinin yok yılı olması ve zeytin veriminin az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kaçargil ve Karaca (2016), İzmir ilinde organik ve konvansiyonel uygulamaların yapıldığı, toplam altı zeytin bahçesinde Zeytin Sineği vuruk oranının organik üretim yapılan bahçelerde %0 ile %21, konvansiyonel üretim bahçelerinde ise %0 ile %19 arasında değiştiğini ve organik üretim bahçelerindeki vuruk oranının daha düşük olduğu belirlemişlerdir. Bozbuğa (2007), Adana ilinde 4 farklı zeytin bahçesinde Zeytin Sineği'nin zeytin danelerindeki vuruk oranının en yüksek %4.3'e çıktığı ve zarar oranının ise düşük olduğu belirlenmiştir. Ahmet ve El-Bassiouny (2002), Mısır'da 2000-2001 yıllarında dört farklı zeytin çeşidinde Zeytin Sineği'nin bulaşıklık oranlarını en düşük %18.92, en yüksek %36.95

oranında bulmuşlardır. Gülbaş ve Demirel (2011), Kilis'te yürüttükleri çalışma sonucuna göre Zeytin Sineği'nin 3 farklı bahçede bulaşıklık oranının %7.5, %12,5 ve %15 olarak hesaplamışlardır. Karabulut (2016), Hatay'da 2013 yılında Zeytin Sineği'nin örneklenen bahçelerdeki zararının en fazla %17 ile Halhalı çeşidinde olduğunu bildirmiştir. Gemlik çeşidinde ki zarar oranını %3-15 arasında tespit etmiştir. 2014 yılında Zeytin Sineği zararının en fazla %20 ile Karamani çeşidinde gözlemlenmiş ve Gemlik çeşidinde ki zarar oranının %7-15 arasında değiştiği bildirmiştir.

Ermenek ilçesinde yapılan bu çalışma sonucunda, 2017 yılında Zeytin Sineği bulaşıklık oranının düşük olması (%2.16) o yıl verimin düşük olması, zeytinin yok yılı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bunun yanında 2018 yılında zeytin veriminin fazla olması ve iklim verilerinin zeytin üretimi için uygun olmasıyla Zeytin Sineği bulaşıklık oranında artış tespit edilmiştir (%14.26). Bu çalışmada elde edilen verileri, önceki yapılan çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Ermenek ilçesi zeytin bahçelerinde Zeytin Sineği'nin ilk kez popülasyon gelişimi ve zarar oranının belirlenmesi bu çalışma ile gerçekleştirilmiştir.

Zararlının tuzaklarda yakalanma tarihi ile ilgili sonuçlara bakıldığında, Zeytin Sineği'nin ilk olarak 2017 yılında ağustos ayı sonundan itibaren çıkmaya başladığı ve Ekim ayı sonuna kadar varlığını sürdürdüğü tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılı olan 2018 yılında ise ilk olarak temmuz ayı başından itibaren tuzaklara yakalanmaya başlayan Zeytin Sineği, kasım ayı ortalarına kadar tuzaklara yakalanmaya devam etmiştir. Dolayısıyla zararlının yaklaşık beş ay doğada aktif olarak bulunduğu saptanmıştır.

Zararlının popülasyon gelişimi incelendiğinde, ilk ergin bireyi 2017 yılı verilerine göre Karagedik'de 9 Eylül, Köyiçi ve Sekil'de ise 26 Ağustosta yakalanmıştır. Karagedik'de iki tepe noktası oluşmuştur. Köyiçi ve Sekil lokasyonlarında ise 3'er kez tepe noktası oluşmuştur. Zararlının tuzaklarda en son yakalanma tarihleri ise Karagedik'te 14 Ekim, Köyiçi ve Sekil'de ise 21 Ekimdir. Çalışmanın ikinci yılı olan 2018 yılı sonuçlarına göre ise, ilk erginler her üç lokasyonda da 1 Temmuz tarihinde yakalanmıştır. Karagedik, Köyiçi ve Sekil lokasyonlarında 3'er kez tepe noktası oluşturmuştur. Zararlı tüm lokasyonlarda en son 11 Kasım tarihinde yakalanmıştır. Zararlının her iki yıl verilerine göre Ermenek'te iklim ve bölgelere göre yılda 2-3 döl verdiği tespit edilmiştir.

Zeytin Sineği'nin Ermenek'te bulunan zeytin bahçelerinde ki bulaşıklık oranları ise 2017 yılında ortalama %2.16 iken, bu oran 2018 yılında %14.26'ya yükselmiştir. Her iki yılın bulaşıklık ortalaması alındığında %8.21 olduğu kaydedilmiştir.

Ermenek ilçesinde zeytin mevsiminde Zeytin Sineği'ne karşı kimyasal mücadele yapılmaktadır. Üreticiler özellikle zeytinin var yıllarında Zeytin Sineği'ne karşı iki kez ilaç atabilmektedir. Zeytin periyodisitesi olan bir bitki olduğu için özellikle meyvelerin var olduğu yıllarda toleransı sıfır ergin olan Zeytin Sineği'nin kimyasal mücadele zamanı önem taşımaktadır. Zeytin Sineği'nin popülasyon takibinin yapılarak mücadele zamanının belirlenmesi önemlidir.

Zeytin bahçelerinde McPhail besi tuzakları kullanılarak zararlıın popülasyon takibi yapıp, yoğunluğuna göre kimyasal mücadele gerekli ise en uygun mücadele zamanına karar verilebilmektedir. Bu tuzaklara kuru toz maya ilave edilmesiyle zararlıın cezbedilmesi sağlanarak, tuzaklara gelmesi ve daha fazla ergin yakalanması sağlanacaktır. Kuru toz maya ucuz ve elde edilmesi kolay bir ürün olduğundan dolayı üreticilerimiz kolaylıkla bulup tuzaklarında kullanabilirler. Bunun yanında içinde %2 diamonyum fosfat olan McPhail tuzakları ile feromonlu sarı yapışkan tuzaklarda Zeytin Sineği ergin popülasyon takibi ve bulaşıklık oranlarının belirlenmesi amacıyla kullanılabilceği önerilmektedir. Üreticilerimize bu tuzakları, Zeytin Sineği'ne karşı başarılı bir şekilde kullanabileceklerini ve bu tuzakların haziran ayının sonunda asabilecekleri tavsiye edilmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Ahmed, S. A. ve El-Bassiouny, M. N., 2002, Spatial distribution of olive fruit fly *Bactrocera oleae* (Gmel) on olive varieties in North Sinai. *Annals of Agricultural Science*. (40 (1)), 541-547.
- Anonim, 2008, Zirai Mücadele Teknik Talimatları, *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara*, (5), 167.
- Anonim, 2019, <https://www.google.com/search?q=bactrocera+oleae+vuruk+zeytin&rlz> Erişim tarihi:06.06.2021.
- Anonim, 2020a, <https://www.atlasbig.com/tr/dunya-zeytin-uretimi> Erişim Tarihi 05.06.2021.
- Anonim, 2020b, <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/> Erişim Tarihi: 27.05.2021.
- Anonim, 2020c, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> Erişim Tarihi: 27.05.2021.
- Anonim, 2021a, <http://www.selosepet.com/turkiyede-yetisen-yag-bitkileri-nelerdir/> Erişim Tarihi:05.06.2021.
- Anonim, 2021b, <https://www.google.com/search?q=bactrocera+oleae+ergin&tbm=isch> Erişim Tarihi:06.06.2021
- Anonim. 2021c, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224415008> Erişim Tarihi:06.06.2021
- Apak, F., 2013, Aydın İli Zeytin Alanlarında Zeytin Sineği (*Bactrocera oleae* Gmel.) (Diptera:Tephritidae)'nin Popülasyon Dalgalanmaları, Parazitoitleri Ve Organik Zeytin Yetiştiriciliği İle Uyumlu Savaş Yöntemleri Üzerinde Çalışmalar. *Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi*.
- Bozbuğa, R., 2007, Adana ilinde Zeytin Sineği, *Bactrocera oleae* Gmel. (Diptera: Tephritidae)'nın popülasyon takibi ve parazitoitlerinin belirlenmesi. *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Adana.*, 70.
- Bozdoğan, D., 2002, Hatay'da Üretilen Natürel Zeytinyağlarının Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Duyusal Özelliklerinin İncelenmesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Antakya*.
- Broumas, T. ve Haniotakis, G. E., 1995, Comparative field studies of various traps and attractants of the olive fruit fly., *Entomologia Experimentalis et Applicata* (73 (2), 145-150.
- Broumas, T., Haniotakis, G. E., Liaropoulos, C., Tomazou, T. ve Ragousis, N., 2000, Effect of attractant, density and deployment of traps on the efficacy of the mass trapping method against the olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae)(18 (2)), 67-80.
- Broumas, T., Haniotakis, G., Liaropoulos, C., Tomazou, T. ve Ragoussis, N., 2002, The efficacy of an improved form of the mass-trapping method, for the control of the olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Gmel.) (Diptera: Tephritidae): pilot-scale feasibility studies, *Journal of Applied Entomology*, 217-223.
- Canözer, Ö., 1991, Standard zeytin çeşitleri kataloğu. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Genel Yayın No: 334, Seri: 16, 17-19 s.
- Çakıcı, M. ve Kaya, M., 1995, Chemical test against the olive fruit fly (*Dacus oleae* Gmel.), *Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı. 1992*, .
- Çavuşoğlu, A. ve Çakır, M., 1988, FAO 'Modern olive and growing' (Modern zeytincilik)', *Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Zeytincilik Arş.Ens. Yayınları (Çeviri) (Mesleki Yayınlar)*, 303.
- EGADSA, 1998. World Olive Encyclopedia. International Olive Oil Council. Principe de Vergara. 479-496. Madrid.

- El-Bassiouny, M. N., Negm, F. H. ve Salem, M. M., 1996, Susceptibility of the olive varieties for the infestation by *Dacus oleae* (G.) as related to their physical and chemical properties., *Annals of Agricultural Science* (34 (4):), 1935-1942.
- El-Heneidy, A. H., Omar, A. H., El-Sherif, H. ve El-Khawas, M. A., 2002, Survey and seasonal abundance of the parasitoids of the olive fruit fly, *Bacterocera (Dacus) oleae* Gmel. (Diptera: Trypetidae) in Egypt., *Arab Journal of Plant Protection* (19 (2)), 80-85.
- Ertem, G. 1998. Zeytinde zararlı böcekler, s. 148-154". Zeytin yetiştiriciliği kursu, zeytincilik araştırma enstitüsü. Bornova-İzmir Yay. No. 60, 221 s.
- Gaouar, N. ve Debouzie, D. J. J. o. A. E., 1991, Olive fruit fly, *Dacus oleae* Gmel. (Diptera, Tephritidae) damage in Tlemcen region, Algeria, 112 (1-5), 288-297.
- Gülbaş, D. ve Demirel, N., 2011, Kilis İli Zeytin Bahçelerindeki Zeytin Sineği, *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae)'nin Popülasyon Yoğunlukları Belirlenmesi, *Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri*.
- Gümüşay, B., 1988, Bazı böceklerin zeytin ve zeytinyağının kalite ve kantitesine etkileri, s 175-186. Zeytin Yetiştiriciliği Kursu Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Bornova-İzmir Yay., (No: 60), 221.
- Haniotakis, G., Kozyrakis, M., Fitsakis, T. ve Antonidakj, A. J. J. o. E. E., 1991, An effective mass trapping method for the control of *Dacus oleae* (Diptera: Tephritidae), 84 (2), 564-569.
- Heywood, V. H., 1978, Flowering Plants of the World. Oxford, London. Melbourne: Oxford University press.
- Kaçargil, S., 2015, İzmir'de Organik Ve Konvansiyonel Zeytin Bahçelerinde Zeytin Sineği, *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae)'nin Popülasyon Değişimi, *Yüksek lisans tezi*, 20-32.
- Kaçargil, S. ve Karaca, İ., 2016, İzmir'de Organik ve Konvansiyonel Zeytin Bahçelerinde Zeytin Sineği, *Bactrocera oleae* (Gmel.) (Diptera: Tephritidae)'nin Populasyon Değişimi, *Türkiye Entomoloji Bülteni* 6(1): 43-51.
- Karabulut, S., 2016, Hatay İli Zeytin Bahçelerinde, Zeytin Sineği *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae)'nin Popülasyon Yoğunluğu ve Zarar Oranının Belirlenmesi, *Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 63.
- Khater, W., Traboulsi, A. ve El-Haj, S., 1996, Evaluation of three trap types in rapping olive fruit fly *Bactrocera oleae*, *Arab Journal of Plant Protection*. (14 (2):), 67-73.
- Kouloussis, N. A. ve Katsoyannos, B. I., 2002, Field attraction of olive fruit flies *Bactocera oleae* (Diptera: Tephritidae) to different sizes and colours. *The VII th European Congeress of Entomology.*, 138-138.
- Kumral, N. A., Kovancı, B. ve Bülent, A. B., 2008, Gemlik Çeşidi Zeytin Bahçelerinde Zeytin Sineği [*Bactrocera oleae* (Gmelin)]'nin Mücadelesine Esas Olacak Biyo-Ekolojik Özelliklerin Saptanması., *U. Ü. Zir. Fak. Dergisi* (22 (1)), 31-41.
- Michelakis, S., 1989, The olive fly (*Dacus oleae* Gmel.) in Crete, Greece, *International Symposium on Olive Growing* 286, 371-374.
- Mustafa, T. M. ve Al-Zaghal, K., 1987, Frequency of *Dacus oleae* (Gmelin) immature stages and their parasites in seven olive varieties in Jordan, *International Journal of Tropical Insect Science* 8(2), 165-169.
- Özpinar, S., Özpinar, A., Şahin, A. K., Polat, B. ve Büyükcan, B., 2014, Çanakkale ilinde toprak işlemenin Zeytin Sineği (*Bactrocera oleae* Gmelin, 1790, Diptera: Tephritidae)'nin popülasyon yoğunluğuna etkisi., *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi* (2(1)), 83-90.

- Petacchi, R., Guidotti, D. ve Rizzi, I., 2001, Bio-ecology and control of olive fruit-fly in Liguria region: evaluation and first results of the mass trapping technique application. *Informatore Fitopatologico* (51(11)), 64-72.
- Pinto, M. I., Cangelosi, B. ve Agrò, A., 2006, Study on the infestation levels and population dynamics of *Bactrocera oleae* Gmelin (Diptera: Tephritidae) in unsprayed olive groves in Sicily (Italy). *Informatore Fitopatologico* (56 (11)), 37-42.
- Razov, J., Franin, K. ve Tóth, M., 2010, Comparison of sticky and non-sticky trap designs baited with the pheromone for catching the olive fly *Bactrocera oleae* Gmelin. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* (45 (2)), 313-321.
- Seçer, A. ve Emeksiz, F., 2012, Akdeniz Bölgesi'nde Zeytin ve Zeytinyağı Üretimi Pazarlaması ve Bölgede Zeytinciliği Geliştirme Olanakları, *Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi*.
- Tedeschini, J., Isufi, E., Uka, R., Baçaj, M. ve Pfeiffer, D., 2002, The efficacy of an improved form of mass trapping method (Attract and kill method) for control of Olive Fruit Fly, *Bactrocera oleae* (Gmelin). Abstracts Albania from the Eighth Annual Report of the Integrated Pest Management Collaborative Research Support Program (IPM CRSP). , 1-5.
- Texeira, R., Bento, A. ve Goncalves, M., 2002, Evaluation of auxiliary fauna associated with organic olive production in Tras os Montes. *Boletim de Sanidad Vegetal Plagas. Supplement.* , (26(4)), 629-635.
- Topuz, H., 2006, Hasat Zamanının *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Dip.: Tephritidae) Zararına, Zeytinyağı Verim ve Kalitesine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim*, 58.
- Tunalıoğlu, R., 2009, Türkiye'de Zeytincilik ve Pazarlama Politikaları: 2000-2010, *Tarım Zeytin ve Zeytinyağı Sempozyumu*, 29, 1-13.
- Volakakis , N. G., Eyre, M. D. ve Kabourakis, E. M., 2012, Olive Fly *Bactrocera oleae* (Diptera, Tephritidae) Activity and Fruit Infestation Under Mass Trapping in an Organic Table Olive Orchard in Crete, Greece, *Journal of Sustainable Agriculture*. 36:(6), 683-698.
- Yayla, A., Kelten, M., Davarcı, T. ve Salman, A., 1995, Antalya İli Zeytinliklerindeki Zararlılara Karşı Biyolojik Mücadele Olanaklarının Karşılaştırılması. *Bit. Kor. Bül* (35), 1-2.
- Zobar, H., 2008, Organik Zeytin Yetiştiriciliğinde Zeytin Sineği (*Bactrocera oleae* Gmel.) İle Mücadelede Tuzaklama Yöntemlerinin Karşılaştırılması, *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*.
- Zümreoğlu, A., Cakici, M. ve Pala, Y., 1992, Investigations on the efficiency of various trap-lure combinations against the olive fruit fly (*Dacus oleae* (Gmel.)) in Izmir, *Proceedings of the Second Turkish National Congress of Entomology*, 289-295.
- Zümreoğlu A., Guvener, A., Ercan, H. ve Çakıcı, M., 1995, Akdeniz meyve sineği (*Ceratitis capitata* Wied.) ve Zeytin Sineği (*Dacus oleae* Gmel.) mücadelesinde kullanılacak yerli üretim cezbedicileri geliştirme ve uygulama olanakları üzerinde araştırmalar, *Doğa Türk-Tarım ve Ormanlık Dergisi*, 16 (3), 607-620.