

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**ANTALYA İLİ ZEYTİN ALANLARINDA ZEYTİN SİNEĞİ (*Bactrocera oleae*
Gmel.) (Diptera: Tephritidae) İLE MÜCADELEDE DEĞİŞİK TUZAK
TİPLERİNİN ERGİN BİREYLERİ YAKALAMADAKİ ETKİNLİKLERİ
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Göknur ŞENEL

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİTKİ KORUMA

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZİRAN 2019

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**ANTALYA İLİ ZEYTİN ALANLARINDA ZEYTİN SİNEĞİ (*Bactrocera oleae*
Gmel.) (Diptera: Tephritidae) İLE MÜCADELEDE DEĞİŞİK TUZAK
TİPLERİNİN ERGİN BİREYLERİ YAKALAMADAKİ ETKİNLİKLERİ
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Göknur ŞENEL
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZİRAN 2019

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ANTALYA İLİ ZEYTİN ALANLARINDA ZEYTİN SİNEĞİ (*Bactrocera oleae*
Gmel.) (Diptera: Tephritidae) İLE MÜCADELEDE DEĞİŞİK TUZAK
TİPLERİNİN ERGİN BİREYLERİ YAKALAMADAKİ ETKİNLİKLERİ
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Göknur ŞENEL
BİTKİ KORUMA
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Koordinasyon Birimi
tarafından FYL-2018-3441 nolu proje ile desteklenmiştir.**

HAZİRAN 2019

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ANTALYA İLİ ZEYTİN ALANLARINDA ZEYTİN SİNEĞİ (*Bactrocera oleae*
Gmel.) (Diptera: Tephritidae) İLE MÜCADELEDE DEĞİŞİK TUZAK
TİPLERİNİN ERGİN BİREYLERİ YAKALAMADAKİ ETKİNLİKLERİ
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Göknur ŞENEL

BİTKİ KORUMA

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez 13/06/2019 tarihinde jüri tarafından Oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Fedai ERLER (Danışman)

Prof. Dr. Erhan KOÇAK

Dr. Öğr. Üyesi Cengiz İKTEN

ÖZET

ANTALYA İLİ ZEYTİN ALANLARINDA ZEYTİN SİNEĞİ (*Bactrocera oleae* Gmel.) (Diptera: Tephritidae) İLE MÜCADELEDE DEĞİŞİK TUZAK TİPLERİNİN ERGİN BİREYLERİ YAKALAMADAKİ ETKİNLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Göknur ŞENEL

Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Fedai ERLER

Haziran 2019; 64 sayfa

Bu çalışmada, Antalya ili zeytin alanlarında zararlı olan zeytin sineği (*Bactrocera oleae* Gmel.) (Diptera: Tephritidae)'nin ergin olarak ortaya çıkışından itibaren değişik tuzak tiplerinin kullanılması ile yapılmış olan biyoteknik mücadele yönteminin etkilerinin belirlenmesine çalışılmıştır. Zeytin sineğinin ergin mücadelesine yönelik yapılan çalışmada materyal olarak; cezbedici (30 g / lt Diamonyum fosfat + 0.5 g / lt Amonyum karbonat), sarı yapışkan tuzak, feromon kapsül [%0,1 (1,7)-dioxaspiro +(5,5) undecane %0,0187] ve delta tip tuzak kullanılmıştır. Bu çalışma, Antalya ilinde iki ayrı lokasyonda (Zeytinpark ve Gebizli-Muratpaşa' da bir üretici bahçesinde) (2017 ve 2018 yıllarında) zararlı erginlerinin doğada bulunduğu bir dönemde (Haziran sonu - Ekim sonu) yapılmıştır. Bu dönemde, söz konusu zararlının ergin bireylerinin yakalanması amacıyla değişik tip ve kombinasyondaki tuzaklar asılmıştır. Tuzaklar ağaçların güneydoğu dış dallarına yerden yaklaşık 2 metre yükseğe asılmış ve muameleler Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre uygulanmıştır. Her bir bahçe önce üç tekerrürlü olacak şekilde bloklara ayrılmış, sonra da muameleler bloklardaki parsellere tesadüfî olarak dağıtılmıştır. Parsel büyüklükleri bahçedeki ağaç sayısı dikkate alınarak 4-5 ağaç olarak hazırlanmıştır. Tuzaklar iki haftalık aralıklar halinde yenileriyle değiştirilmiş, toplanan tuzaklar laboratuvara getirilip alın lupu (35x) yardımıyla sayımları yapılmıştır. Her örneklemede, sayımlar sırasında her bahçeden toplanan farklı tip ve kombinasyondaki tuzaklardan elde edilen veriler ayrı ayrı kaydedilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, Zeytinpark Vakıf zeytinliğinde sarı yapışkan tuzağa ilişik cezbedici ve feromon kombinasyonunun en yüksek sayıda ergin yakaladığını (sırasıyla 2017 ve 2018'de 28.6 ve 18.0 birey/tuzak/dönem), Gebizli Mahallesi'nde kurulan denemede ise delta tip tuzağa ilişik feromonun (sırasıyla 2017 ve 2018'de 17.6 ve 21.6 birey/tuzak/dönem) diğer uygulamalardan daha fazla sayıda ergin yakaladığını açığa çıkarmıştır. Tüm bu sonuçlar, bu iki tuzak tipinin zeytin sineği ile mücadele kullanılabileceği göstermektedir.

ANAHTAR KELİMELELER: Zeytin sineği, *Bactrocera oleae*, biyoteknik m¼cadele, cezbediciler, delta tipi tuzak, feromon, sarı yapışkan tuzak.

J¼Rİ: Prof. Dr. Fedai ERLER

Prof. Dr. Erhan KOÇAK

Dr. Öğr. Üyesi Cengiz İKTEN



ABSTRACT

AN INVESTIGATION ON THE EFFECTIVENESS OF DIFFERENT TRAP TYPES IN CAPTURING ADULTS FOR THE CONTROL OF OLIVE FRUIT FLY (*Bactrocera oleae* Gmel.) (Diptera: Tephritidae)

Göknur ŞENEL

Master Thesis, Department of Plant Protection

Prof. Dr. Fedai ERLER

June 2019; 64 pages

In this study, it was tried to determine the effectiveness of different trap types within the biotechnical control method since the emergence of the olive fruit fly (*Bactrocera olea* Gmel.) (Diptera: Tephritidae) harmful in olive orchards of Antalya province. As the materials for the control of adult olive fruit fly; 30 g / l diammonium phosphate + 0.5 g / l ammonium carbonate, yellow sticky trap, pheromone capsules (50 mg dioxaspiro 5.5 undecone + 70 g carbonic acid) and delta type traps were used. The present study was carried out at two different locations of Antalya province (Zeytinpark and a grower orchard in Gebizli-Muratpaşa) at a time when the adults of this pest were in nature (end of June - end of October) in (2017 and 2018). During this period, various types and combinations of traps were hung in order to capture the adults of the pest. The traps were hung up about 2 meters above the southeastern outskirts of the trees and the treatments were applied in a completely randomized block design, with 3 replications; each plot consisted of 4-5 trees. The traps were replaced with fresh ones at biweekly intervals, and the collected traps were taken to the laboratory and examined using a Binocular Head loupe (35x). During the each sampling date, the data obtained from the different types and combinations of traps from each garden were recorded separately. The results obtained from the study revealed that the attractant and feromon attached to the yellow sticky trap in the Zeytinpark olive grove captured the highest number of adults (respectively, 28.6 and 18.0 adult/trap/period in 2017 and 2018), but in the grower orchard located in Gebizli-Muratpaşa the delta type trap with pheromone and attractant captured more adults (respectively, 17.6 and 21.6 adult/trap/period in 2017 and 2018) than all the other treatments. Overall the results suggest that these two types of traps can be used in controlling olive fruit fly.

KEYWORDS: Olive fruit fly, *Bactrocera oleae*, biotechnical control method, attractants, delta type trap, pheromone, yellow sticky trap.

COMMITTEE: Prof. Dr. Fedai ERLER

Prof. Dr. Erhan KOÇAK

Assist. Prof. Dr. Cengiz İKTEN



ÖNSÖZ

Bu Yüksek Lisans çalışması, Antalya ili zeytin üretim alanlarında kalite ve verimi önemli ölçüde etkileyen ve sorun teşkil eden zeytin sineği ile yapılacak olan alternatif mücadele yönteminin başarısının belirlenmesi amaçlanarak yapılmıştır.

Bu konuya yönelmemizdeki amaç değeri her geçen gün daha iyi anlaşılan zeytin meyvesine ileride büyük bir sorun oluşturacağına inandığımız zeytin sineğinin kimyasal kullanılmadan alternatif yöneme başvurarak mücadele işlemlerini gerçekleştirmektir.

Dünya üzerinde Akdeniz’e kıyısı olan ülkelerde yetişen zeytin bitkisinin doğal yayılış alanı olan ülkemizde maalesef ki kapama bahçe bilinci yeni yeni oturmaya başlamıştır. Doğal yayılış alanı olan ülkemizde dik arazilerde verimi yok denecek kadar az olan zeytin ağaçları bulunmaktadır. İnsan sağlığına faydası her geçen gün daha iyi anlaşılan bu meyvenin gerek kendisi gerekse yağının faydaları göz önüne alındığında daha fazla alanların zeytin tarımına açılması yadsınamaz bir geçektir. Zeytin tarımının ilerlemesi ile önem kazanacak olan zararlıların başında gelen Zeytin sineği (*Bactrocera oleae* Gmel.) (Diptera: Tephritidae)’nin mücadelesi geliştirilmelidir.

Bu Yüksek Lisans çalışmasının her anında benden yardımlarını esirgemedi bilgilerini cömertçe paylaşan tez danışmanım saygıdeğer hocam Prof. Dr. Fedai ERLER’e, bu çalışma boyunca istatistiksel verilerin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen Araştırma Görevlisi Hilal Şule TOSUN’a, projeyi maddi olarak destekleyen Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi’ne, feromon, cezbedici, sarı yapışkan tuzak ve delta tip tuzakların temininde yardımcı olan BKS (Biyolojik Koruma Sistemleri) Tarımın sahibi Ziraat Mühendisi Sayın Şahin BİÇEN’e, denemeleri arazide kurup gerekli sayımları yaparken yardımlarını esirgemeyen Ziraat Mühendisi Sayın Zeliha ÖNDER’e, tezimin her aşamasında maddi manevi yanımda olan eşim Cevdet ŞENEL’e ve aileme sonsuz teşekkürlerimi ve minnettarlığımı sunmayı bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ	v
AKADEMİK BEYAN	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK TARAMASI.....	11
3. MATERYAL VE METOT.....	15
3.1. Materyal	15
3.2. Metot	15
3.2.1. Bahçelerin belirlenmesi ve denemelerin planlanması	15
3.2.2. Zeytin sineğine karşı tuzaklama çalışması	16
4. BULGULAR	25
4.1. Farklı Tipteki Tuzaklarda Yakalanan Zeytin Sineği Ergin Sayıları.....	25
4.1.1. Sarı yapışkan tuzaklarda yakalan ergin sayısı.....	28
4.1.2. Feromon+delta tip tuzaklarda yakalanan ergin sayısı	30
4.1.3. Cezbedici+sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan ergin sayısı	32
4.1.4. Cezbedici+delta tip tuzaklarda yakalanan ergin sayısı	34
4.1.5. Feromon+cezbedici ve sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan ergin sayısı	36
5. TARTIŞMA.....	39
6. SONUÇLAR	41
7. KAYNAKLAR.....	43
ÖZGEÇMİŞ	

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum ‘Antalya ili zeytin alanlarında Zeytin sineği (*Bactrocera oleae* Gmel.) (Diptera: Tephritidae) ile mücadelede değişik tuzak tiplerinin ergin bireyleri yakalamadaki etkinlikleri üzerine bir araştırma’ adlı bu çalışmanın, akademik ve etik değerlere uygun olarak bulunduğunu belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

13/06/2019

Göknur ŞENEL

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

%	: Yüzde
Ha	: Hektar
Da	: Dekar
DAP	: Diamonyum fosfat
G	: Gram
Lt	: Litre
S	: Standart sapma
SE	: Standart hata
N	: Örneklem büyüklüğü (gözlemlerin sayısı)

Kısaltmalar

AB	: Avrupa Birliği
AÜ	: Akdeniz Üniversitesi
Dipt	: Diptera
EZE	: Ekonomik Zarar Eşiği
Enst	: Enstitü
IDI	: Böcek Gelişimi Engelleyiciler
IGR	: Böcek Gelişimi Düzenleyiciler
Ort	:Ortalama
SIT	: Kısır Böcek Salımı
TZOB	: Türkiye Ziraat Odası Birliği

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. 1. Santorini Adası'nda yapılan arkeolojik çalışmalardan çıkan kalıntılar	3
Şekil 1. 2. Türkiye'de zeytin üretiminin bölgelere göre dağılımı (TÜİK 2012).....	3
Şekil 1. 3. Bazı ülkelerin zeytin verimi ve dünya ortalaması (%)	4
Şekil 1. 4. Zeytin sineği erkek birey	4
Şekil 1. 5. a) Zeytin sineği vuruğu; b) Zeytin sineği yumurtası	5
Şekil 1. 6. a) Zeytin sineği larva; b) Zeytin sineği larva zararı; c) Zeytin sineği olgun larva.....	5
Şekil 1. 7. a) Zeytin sineği pupası; b) Meyve içerisinde zeytin sineği pupası.....	6
Şekil 1. 8. Zeytin sineğinin zeytindeki zararı	6
Şekil 1. 9. Zeytin sineği yayılış alanı	7
Şekil 1. 10. Zeytin sineği larvası meyvede çekirdek evi etrafındaki zararı	8
Şekil 1. 11. Zeytin sineği larvası ve meyvedeki zararı	8
Şekil 1. 12. Zeytin sineğinin meyve etindeki vuruk görünümü	8
Şekil 1. 13. Kültür zeytini	9
Şekil 1. 14. Yabani zeytin	9
Şekil 1. 15. Akçakesme bitkisi.....	10
Şekil 1. 16. Zeytin sineği ile kültürel mücadelede toprak sürümü.....	10
Şekil 1. 17. Zeytin sineği parazitoiti <i>Opius concolor</i>	10
Şekil 3. 1. Çalışmanın yürütüldüğü zeytin bahçelerinin bulunduğu lokasyonlar	15
Şekil 3. 2. Zeytinpark Vakıf arazilerinde 750 yaşındaki zeytin ağacı	16
Şekil 3. 3. Deneme arazilerindeki zeytin ağaçları genel görünüm	17
Şekil 3. 4. Deneme arazilerindeki zeytin meyvesi genel görünümü.....	17
Şekil 3. 5. Deneme parsellerine asılmak üzere hazırlanan tuzakların genel görünümü .	18
Şekil 3. 6. Deneme arazisinin genel görünümü	18
Şekil 3. 7. Tuzakların bahçe içerisinde dağılımı.....	19

Şekil 3. 8. Tuzakların bahçe içerisinde dağılımı.....	19
Şekil 3. 9. Tuzakların bahçe içerisinde dağılımı.....	20
Şekil 3. 10. Ağaçta asılı sarı yapışkan tuzak, feromon ve cezbedici	20
Şekil 3. 11. Ağaçta asılı sarı yapışkan tuzak ve cezbedici.....	21
Şekil 3. 12. Ağaçta asılı Delta tip tuzak ve cezbedici.....	21
Şekil 3. 13. Ağaçta asılı sarı yapışkan tuzak.....	22
Şekil 3. 14. Ağaçta asılı delta tip tuzak ve feromon	22
Şekil 3. 15. Ağaçta asılı sarı yapışkan tuzak ve cezbedici.....	23
Şekil 3. 16. Sarı yapışkan tuzak, feromon ve cezbedicinin genel görünümü	23
Şekil 3. 17. Feromon ve Delta tip tuzağın genel görünümü	24
Şekil 3. 18. a) Sarı yapışkan tuzak; b) Delta tip tuzak ve cezbedici	24
Şekil 4. 1. Yakalanan ergin birey	25
Şekil 4. 2. Yakalanan ergin bireyler.....	25
Şekil 4. 3. Yakalanan ergin bireyler.....	26
Şekil 4. 4. Yakalanan ergin bireyler.....	26
Şekil 4. 5. Yakalanan ergin bireyler.....	26
Şekil 4. 6. Sarı yapışkan tuzağın arazideki görünümü.....	27
Şekil 4. 7. Delta tip tuzağın arazideki görünümü.....	27
Şekil 4. 8. 2017 yılı Zeytinpark Vakıf arazileri (Kepez) sarı yapışkan tuzakla tuzak başına yakalanan ortalama birey sayısı	28
Şekil 4. 9. 2018 yılı Gebizli Mahallesi (Muratpaşa) şahıs arazisi sarı yapışkan tuzakla tuzak başına yakalanan ortalama birey sayısı.....	29
Şekil 4. 10. 2017 yılı Zeytinpark Vakıf arazileri (Kepez) feromon+delta tip tuzakla tuzak başına yakalanan ortalama birey sayısı	30
Şekil 4. 11. 2018 yılı Gebizli Mahallesi (Muratpaşa) şahıs arazisi feromon+delta tip tuzakla tuzak başına yakalanan ortalama birey sayısı.....	31
Şekil 4. 12. 2017 yılı Zeytinpark Vakıf arazisi cezbedici+sarı yapışkan tuzakla tuzak başına yakalanan ortalama birey sayısı	32

Şekil 4. 13. 2018 yılı Gebizli Mahallesi (Muratpaşa) şahıs arazisi sarı yapışkan+cezbedici tuzakla tuzak başına yakalanan ortalama birey sayısı	33
Şekil 4. 14. 2017 yılı Zeytinpark Vakıf arazisi cezbedici+delta tip tuzakla tuzak başına yakalanan ortalama birey sayısı	34
Şekil 4. 15. 2018 yılı Gebizli Mahallesi (Muratpaşa) şahıs arazisi cezbedici+delta tip tuzakla tuzak başına yakalanan ortalama birey sayısı.....	35
Şekil 4. 16. 2017 yılı Zeytinpark Vakıf arazisi feromon+cezbedici+sarı yapışkan tuzakla tuzak başına yakalanan ortalama birey sayısı.....	36
Şekil 4. 17. 2018 yılı Gebizli Mahallesi (Muratpaşa) şahıs arazisi feromon+cezbedici+sarı yapışkan tuzakla tuzak başına yakalanan ortalama birey sayısı.....	37



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1. 1. Türkiye zeytin ağacı sayısı, zeytin ve zeytinyağı üretimi (TÜİK- Ege İhracatçılar Birliği).....	2
Çizelge 4. 1. 2017 yılı Zeytinpark Vakıf arazileri (Kepez) sarı yapışkan tuzakla tuzak başına yakalanan birey sayısı	28
Çizelge 4. 2. 2018 yılı Gebizli Mahallesi (Muratpaşa) şahıs arazisi sarı yapışkan tuzakla tuzak başına yakalanan birey sayısı.....	29
Çizelge 4. 3. 2017 yılı Zeytinpark Vakıf arazileri (Kepez) feromon+delta tip tuzakla tuzak başına yakalanan birey sayısı	30
Çizelge 4. 4. 2018 yılı Gebizli Mahallesi (Muratpaşa) şahıs arazisi feromon+delta tip tuzakla tuzak başına yakalanan birey sayısı.....	31
Çizelge 4. 5. 2017 yılı Zeytinpark Vakıf arazisi cezbedici+sarı yapışkan tuzakla tuzak başına yakalanan birey sayısı	32
Çizelge 4. 6. 2018 yılı Gebizli Mahallesi (Muratpaşa) şahıs arazisi sarı yapışkan+cezbedici tuzakla tuzak başına yakalanan birey sayısı	33
Çizelge 4. 7. 2017 yılı Zeytinpark Vakıf arazisi cezbedici+delta tip tuzakla tuzak başına yakalanan birey sayısı	34
Çizelge 4. 8. 2018 yılı Gebizli Mahallesi (Muratpaşa) şahıs arazisi cezbedici+delta tip tuzakla tuzak başına yakalanan birey sayısı.....	35
Çizelge 4. 9. 2017 yılı Zeytinpark Vakıf arazisi feromon+cezbedici+sarı yapışkan tuzakla tuzak başına yakalanan birey sayısı.....	36
Çizelge 4. 10. 2018 yılı Gebizli Mahallesi (Muratpaşa) şahıs arazisi feromon+cezbedici+sarı yapışkan tuzakla tuzak başına yakalanan birey sayısı.....	37
Çizelge 4. 11. Kullanılan tuzakların sırayla numaralandırılması (2017 ve 2018 verileri için).....	38
Çizelge 4. 12. 2017 yılında tuzaklarda yakalanan ortalama zeytin sineği sayıları	38
Çizelge 4. 13. 2018 yılında tuzaklarda yakalanan ortalama zeytin sineği sayıları	38

1. GİRİŞ

Zeytin, *Olea europaea* subsp. *cuspidata* (Wall.G.Don) Cif. (Ligustales: Oleaceae), Akdeniz kıyı bandında yeri olan diğer ülkelerde olduğu gibi, Türkiye’de de gerek sofralık, gerekse yağ ve yağdan elde edilen alternatif ürünlerde ana materyal olarak kullanılan elzem bir meyvedir. Türkiye’de yoğun olarak Ege, Marmara ve Akdeniz bölgelerinde üretimi yapılmakta olup toplam 37 ilimizde doğal yayılış gösterip kültüre alınarak üretim gerçekleştirilmektedir (Güçlü vd., 1995; Çetin ve Tipi, 2000). Besin değerinin fevkalade yüksek olması ve ihtiva ettiği asitlerden dolayı önemli ihraç ürünleri arasında yer almaktadır (Çetin ve Alaoğlu 2005, 2006).

Dünyanın zeytin ve zeytinyağı ihtiyacının %70’lik kısmını Avrupa Birliği (AB) ülkeleri tarafından üretilip karşılanmaktadır. Avrupa’nın yanı sıra önemli üretici ülkelerin başında Türkiye, Tunus, Fas ve Suriye gelmektedir (Kumral ve Kovancı 2004).

Ülkemiz toplam 805.500 ha alanda 1.820.000 ton üretim ile dünya ihtiyacının %10,1’lik kısmını tek başına karşılamaktadır. Ülkemiz bu üretim miktarı ile İspanya, İtalya ve Yunanistan’ın ardından 4. sırada yer almaktadır (Anonim, 2012). Aydın, İzmir, Manisa, Bursa, Balıkesir, Muğla, Çanakkale, Antalya, Gaziantep, Mersin ve kısmen Mardin, Adıyaman ve Şanlıurfa illerinde zeytin üretimi yapılmaktadır (Öztürk vd. 2009).

Son zamanlarda zeytin üretimi, diğer tarımsal ürünlerle rekabet edecek seviyeye yükselmiş ve Bursa Yöresi’nde, hükmettiği alan ile gözde ürün olmaya doğru emin adımlarla ilerlemektedir (Yazgan vd. 2000).

Zeytinde önemli mahsul kayıplarına sebep olan etmenler arasında zararlı organizmalar, funguslar ve yabancı otlar gelmektedir. Bu etmenlerin zeytin üretimine yapmış olduğu zarar yaklaşık olarak %30 seviyesinde değerlendirilmekte ve bunun %15 kadarının da zararlılardan dolayı meydana geldiği bildirilmektedir (Bueno ve Jones 2002).

Ülkemizde zeytin üretimi bakımından öneme sahip olan Marmara Bölgesi, iklimi dolayısıyla yağışlı ve nemli bir özellik göstermekte dolayısıyla kurak iklim bitkisi olan zeytinde hastalık ve zararlıları tetikleyici olmaktadır. Uygulanan pestisitler insan sağlığı ve çevre açısından olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Bu yüzden zeytinde kalite ve kantite özelliklerinin yanı sıra hastalık ve zararlılara dayanıklı ya da toleranslı tiplerin seçimi de önem kazanmaktadır (Yalçınkaya vd. 2000).

Türkiye’de, zeytin zararlıları ile ilgili ilk veriler, Bodenheimer (1941), Nizamlioğlu ve Gökmen (1964) ile İyriboz (1968) tarafından verilmiştir. Daha sonraki çalışmalar zeytinin yoğun olarak yetiştiriciliğinin yapıldığı Marmara, Ege ve Akdeniz

bölgelerinde sürdürülmüştür (Aysu vd. 1971; Ercan vd 1975; Çakıcı 1982; Gökmen ve Seçkin 1979; Kaya 1979; Yayla 1983; Keçecioğlu 1984).

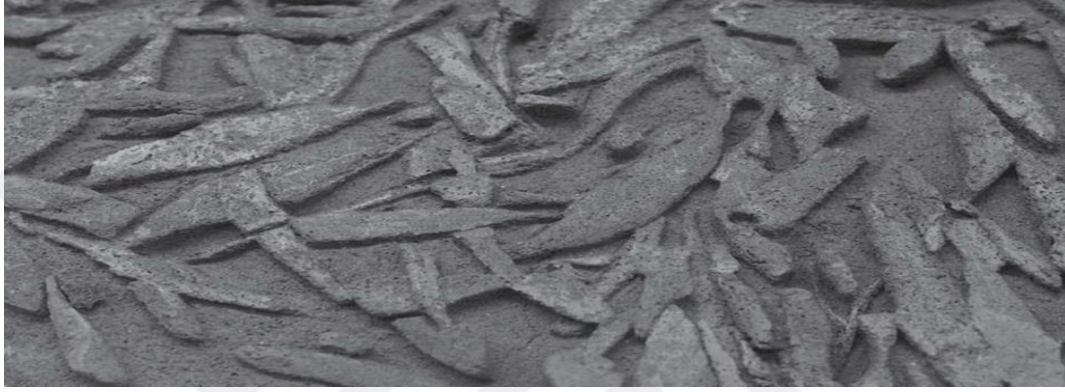
Bu çalışma Antalya ili zeytin alanlarında değişik tuzak tipleri ile feromon ve cezbedicilerin birlikte kullanımının Zeytin sineğinin ergin bireylerinin yakalanmasındaki etkilerini araştırmak ve zararlıya karşı yaygın olarak kullanılan kimyasal mücadeleye alternatif olabilecek bir yöntemin etkinliğini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Çizelge 1. 1. Türkiye zeytin ağacı sayısı, zeytin ve zeytinyağı üretimi (TÜİK- Ege İhracatçılar Birliği)

SEZONLAR	Ağaç sayısı meyve veren (bin)	Ağaç sayısı meyve vermeyen (bin)	Ağaç başına zeytin danesi (kg)	Elde edilen zeytin (ton)	Yemekl iğe ayrılan zeytin (ton)	Yağlığa ayrılan zeytin (ton)	Elde edilen Zeytinyağı (ton)	1 kg zeytinyağı için zeytin miktarı (kg)
2006/07	97.773	31.492	14.5	1.766.749	555.749	1.211.000	166.324	7.3
2007/08	104.219	40.110	5.7	1.075.854	455.385	620.469	72.021	8.6
2008/09	106.139	45.491	10.6	1.464.248	512.103	952.469	159.366	5.9
2009/10	109.127	44.596	11.7	1.290.654	460.013	830.641	169.752	4.8
2010/11	111.398	45.758	9.7	1.415.000	375.000	1.040.000	158.384	6.5
2011/12	117.941	37.486	9.7	1.750.000	550.000	1.200.000	191.000	6.2
2012/13	120.820	37.084	9.7	1.820.000	480.000	1.340.000	195.000	6.8
2013/14	129.161	37.869	6.7	1.676.000	390.000	1.286.000	160.000	8.0
2014/15	140.712	28.285	12.5	1.768.000	438.000	1.330.000	190.000	7
2015/16	144.759	27.231	11.7	1.700.000	400.000	1.300.000	175.000	7.4

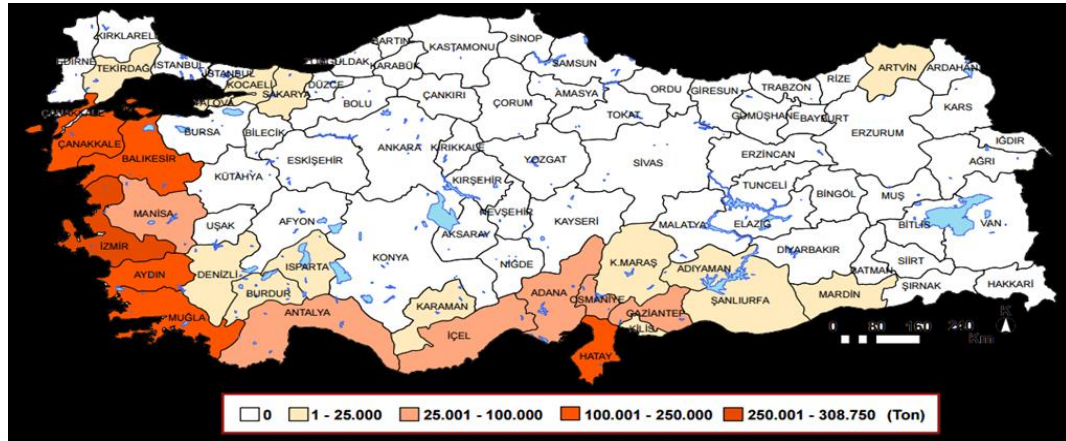
Oleacea familyasının bir üyesi olan zeytinin (*Olea europaea* L.) anavatanı, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ni de içine alan Yukarı Mezopotamya ve Güney Ön Asya'dır. İlk kültüre alınışı ve ıslahı ise Samiler tarafından yapılmıştır (Ertem 1987; Anonim 1996; Garibağaoğlu 1998; Hehn 1998).

Zeytin, tarih öncesi çağlardan bu yana doğada var olan Akdeniz Kültürü'nün önemli bir değeridir. Zeytin ağacına ilişik en eski bulgular, Ege Denizi'ndeki Santorini Adası'nda yapılan arkeolojik kazılara dayanmaktadır. Yapılan çalışmada 39 bin yıllık zeytin yaprağı fosilleri gün yüzüne çıkarılmıştır (Ünsal 2003).



Şekil 1. 1. Santorini Adası'nda yapılan arkeolojik çalışmalardan çıkan kalıntılar

Besin değeri oldukça zengin olan zeytin meyvesinin her geçtiğimiz yıl ihracatı ve ülke içi tüketimi de hızla artmaktadır.



Şekil 1. 2. Türkiye'de zeytin üretiminin bölgelere göre dağılımı (TÜİK 2012)

Dünya üzerinde 38 ülkede ekonomik olarak zeytin üretimi yapılmaktadır. 2010 yılı itibarıyla yaklaşık 20 milyon ton olarak bilinen dünya zeytin yetiştiriciliğinin beş Akdeniz ülkesinde yoğunlaştığı göze çarpmaktadır. Bu ülkeler sırasıyla, İspanya (%38.9), İtalya (%15.4), Yunanistan (%8.79), Fas (%7.2) ve Türkiye (%6.9)'dir (Anonim 2012).



Şekil 1. 3. Bazı ülkelerin zeytin verimi ve dünya ortalaması (%)

Türkiye'nin tarım alanlarının yaklaşık %3'ünü zeytinlikler oluşturmaktadır. Bu alanların %81'i meyilli-yamaç, %19'u düz araziler olarak kayda geçmiştir. Ortalama ağaç yoğunluğu sahada 100 ağaç/ha'dır. Mevcut alanda ağaçların %25'i yaşlı veya verimden düşmüş bakımsız ağaçlardır (Anonim 2007).

Zeytin sineği, *Bactrocera oleae* Gmel. Diptera takımının Tephritidae familyasının bir üyesi olup zeytin bitkisinin ana zararlısı konumundadır.

Erginler 4-6 mm boyunda açık kahverengi parlak renklidir. Baş ve antenler sarı-açık kahverengi, göğüs üzerinde 9 adet açık kahverengi bantlar bulunmaktadır (Şekil 1.4.).



Şekil 1. 4. Zeytin sineği erkek birey

Yumurta büyüklüğü 0.8-0.9 mm boyutta, mat kirli beyaz renkli ve şekil olarak mekik görünümüne sahiptir (Şekil 1.5.a ve b).



(a)



(b)

Şekil 1. 5. a) Zeytin sineği vuruğu; b) Zeytin sineği yumurtası

Larvası bacaksız ve şeffaf beyaz-bej renklidir. Vücut şekli baştan abdomene doğru kalınlaşmaktadır. Olgun larva 7-9 mm boyda ve 1.5-2 mm ene sahiptir (Şekil 1.6. a, b ve c).



(a)



(b)



(c)

Şekil 1. 6. a) Zeytin sineği larvası; b) Zeytin sineği larva zararı; c) Zeytin sineği olgun larvası

Meyve eti olgunlaşıp koyulaştıkça beslenme sonucu menekşe moru rengine yakın hal alır. Larvalar yalnızca zeytin meyvesi ile beslenir dolayısıyla meyve etine zarar vererek kalite düşürüp dökülmesine yol açar. Dişiler yumurtalarını meyve etinin iç kısmına bırakır. Yumurtadan çıkan larva meyve etiyle beslenir bunun sonunda ya meyve eti içinde ya da toprakta pupa olurlar.

Pupa 3-5 mm boyutunda fıçı şeklindedir (Şekil 1.7. a ve b).



(a)



(b)

Şekil 1. 7. a) Zeytin sineği pupası; b) Meyve içerisinde zeytin sineği pupası

Zeytin sineği yıl içinde 2-5 döl vermektedir (Basilios vd. 2002). Bir dölün gelişme süresi yaklaşık 30-40 gün aralığında değişmektedir. Meyvelerin yumurta koymaya elverişli hale geldiği Haziran sonlarında çiftleşen dişiler parlak, iri ve yağlanmaya başlamış zeytin meyvelerine yumurtasını, ovipozitörü (yumurta koyma borusu) ile açmış olduğu ‘V’ şeklindeki yarığa bırakır. Bir dişi bir adet zeytin meyvesine ancak tek bir yumurta bırakabilir. Ancak popülasyon yoğunluğunun fazla olduğu alanlarda zeytin meyvesine farklı dişilerce 7-9 adet yumurta bıraktıkları da saptanmıştır. Zeytin sineğinin sofralık zeytinde toleransı %1 iken, yağlık çeşitlerde %5-6’dır.



Şekil 1. 8. Zeytin sineğinin zeytindeki zararı

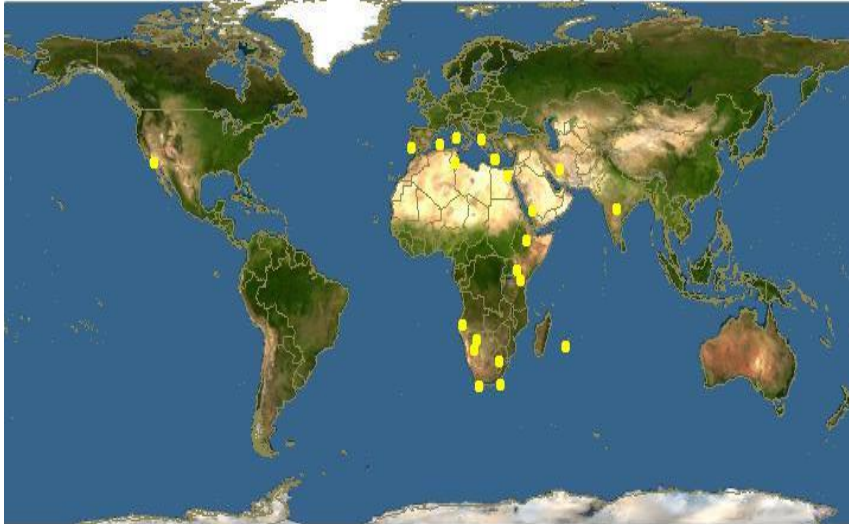
Genel olarak toprakta pupa halinde kısmen de ağaçta ergin olarak, ya da meyve ağaçtan toplanmamışsa meyve eti içinde yumurta veya larva olarak kışı geçirirler. Ergin birey bitki özsuyla ile beslenir (Anonim 2007).

Zeytin sineği ile mücadele konusunda ülkemizde pestisit ile çözüm maalesef ön plandadır. Bunun yanı sıra son zamanlarda insan sağlığını ve diğer canlıları tehdit eden, yeraltı sularına karışan ayrıca zararlıya dayanıklılık kazandırması ile kimyasal mücadele yöntemi tercihi gerilemiş ve alternatif mücadele yöntemlerine eğilim artmıştır. Dolayısıyla biyoteknik mücadele yöntemi ile üründe kalıntı bırakmadan insan sağlığını etkileyen maddeleri elimine edip daha kaliteli ürünler elde etmek hedeflenmektedir.

Yapılan çalışmada, Antalya ili zeytin bahçelerinde zeytin sineğinin erginine karşı kullanılan feromon ve cezbedicinin zeytin sineğinin mücadelesindeki etkilerinin saptanması amaçlanmıştır. Dolayısıyla kimyasal mücadeleye alternatif olan biyoteknik yöntemin zeytin sineği üzerindeki etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Kimyasal mücadele dışında, entegre mücadele kapsamında yer alan alternatif mücadele yöntemlerine eğilimin artmasının diğer bir nedeni de yalnızca kimyasal mücadelenin olumsuz etkisini asgari düzeye çekmek değil, aynı zamanda doğadaki zararlıları %99 gibi büyük bir oranda baskılayan yararlı mikro ve makro organizmaların artışı destekleme de hedeflemektir (Uygun vd. 2010).

Zeytin sineği zeytin alanlarının tamamına yakınında önemli zararlar verip kalite ve kantite kaybına sebebiyet vermektedir. Bu zararının dünya üzerindeki yayılışı Şekil 1.9.' da gösterilmiştir (Rice 2000).

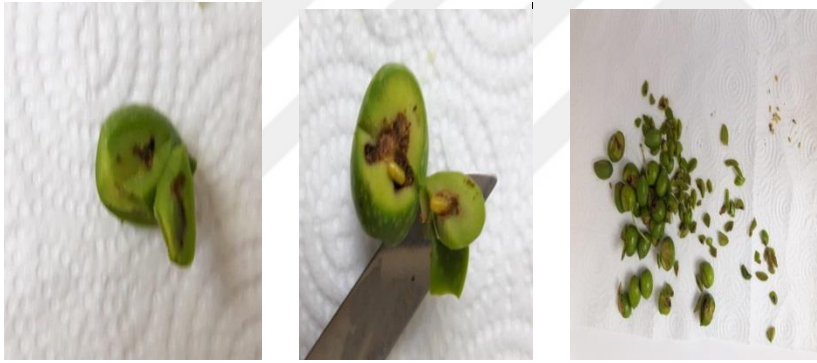


Şekil 1. 9. Zeytin sineği yayılış alanı

Zeytin sineği larva döneminde, meyve etinde zarar oluşturur. Larva çekirdek etrafında galeriler açarak beslenir.



Şekil 1. 10. Zeytin sineği larvasının meyvede çekirdek evi etrafındaki zararı



Şekil 1. 11. Zeytin sineği larvası ve meyvedeki zararı



Şekil 1. 12. Zeytin sineğinin meyve etindeki vuruk görünümü

Ülkemizde bulunan doğal düşmanları; *Aprostocetus epicharmus* Walk. (Hym.: Eulophidae), *Cyrtotypx dacidida* Masi, (Hym.: Pteromalidae), *Cyrtotypx latipes* Rond. (Hym.: Pteromalidae), *Eurytoma parvula* Thom. (Hym.: Eurytomidae), *Eurytoma strigrifrons* Thom. (Hym.: Eurytomidae), *Eurytomidae tibialis* Boh. (Hym.: Eurytomidae), *Eupelmus urozonus* Dalm. (Hym.: Eupelmidae), *Metaphycus silvestrii* Sug. (Hym.: Encyrtidae), *Opius concolor* Szelp. (Hym.: Braconidae), *Pnigalio mediterraneus* (Fer. Ve Del.) (Hym.: Eulophidae), *Zaglyptus multicolor* Grav. (Hym.: Ichneumonidae) olarak kayda geçmiştir (Anonim 2007).

En önemli konukçusu kültür zeytinidir. Yabani zeytin (delice) ve Akçakesme ağaçlarında da zarar yapmaktadır.



Şekil 1. 13. Kültür zeytini



Şekil 1. 14. Yabani zeytin



Şekil 1. 15. Akçakesme bitkisi

Zeytin sineği kışı soğuk geçen bölgelerde toprakta pupa olarak geçirmektedir (Tzanakakis 2003). Zeytin sineği ile kültürel mücadelede pupaların kışın yok edilmesi adına toprakta derin sürüm yapılması vuruklu zeytinlerin toplanarak alandan uzaklaştırılması gerekmektedir.



Şekil 1. 16. Zeytin sineği ile kültürel mücadelede toprak sürümü

Zeytin sineği parazitoiti olarak bilinen *Opius concolor*, bazı Akdeniz ülkelerinde kitle halinde üretilir ve zeytinlik alanlara salınarak biyolojik mücadele yöntemi ile zararlının baskı altına alınması hedeflenir. Ülkemizde bu parazitoit Bornova Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü'nde 2001 yılından bu yana kitle halinde üretilip Gökçeada'da salınımı yapılmaktadır (Anonim 2008).



Şekil 1. 17. Zeytin sineği parazitoiti *Opius concolor*

2. KAYNAK TARAMASI

Zeytin, *Oleaceae* (Zeytingiller) ailesinden Akdeniz ikliminin görüldüğü alanlarda yetiştirilen herdem yeşil bir bitkidir. On-on iki metreye kadar boylanabilen bu ağaç 2000 yaşına kadar doğada varlığını ‘ölmez ağaç’ ismiyle sürdürebilmektedir.. En verimli evresi 35-150 yaş aralığıdır. Önceleri yeşil olan meyve dalında olgunlaştıkça siyahımsı-kahverengine dönerek A, C, E vitaminleri, protein, kalsiyum, klor, kükürt ve değerli mineralleri bünyesinde ihtiva etmektedir. Yağında ise olein, streoik, linolik, palmitrik asitlerin gliseritleri, hidrokarbonlar ve E vitamini ihtiva etmektedir (Anonim 2015).

2006-2007 yıllarında Adana ilinde 4 farklı zeytin bahçesinde yürütülen çalışmada zeytin sineği, *Bactrocera oleae* Gmel. (Diptera: Tephritidae)’nin ergin bireylerine feromon +sarı yapışkan ve McPhail besi tuzakları kullanarak takip edilmiştir. Yapılan tespitler neticesinde Mcphail besi tuzağında diğer tuzak tipine göre 6-7 kat daha az ergin birey yakalanmıştır. Ayrıca zararlının doğal düşmanlarından olan Hymenoptera takımından Cynipoidea üst familyasına ve Eulophidae ile Pteromalidae familyalarına ait parazitoitlerin varlığı tespit edilmiş ve kayıt altına alınmıştır. (Bozbuğa 2008).

Mısır’da zeytin sineğinin populasyon yoğunluğunu belirlemek amacıyla Weteken ve Pecual Bölgeleri’nde yapılan çalışmada, zeytin sineğinin ilk bulaşıklığını Weteken’de temmuz ayında, Pecual’de ağustos ayında; en yoğun populasyonunda her iki yerde de ekim ayında olduğunu gözlemlenmiştir (Abdel 1995).

Yunanistan’da 1962-1972 yılları arasında zeytin sineğinin ergin öncesi dönemlerdeki ölüm oranlarını araştıran bir çalışma yapılmıştır. Ölümünün % 40’ı küçük zeytin danelerinin olduğu ekim ayında (yumurta, birinci ve ikinci larva dönemleri) meydana gelmiştir. Kasımda üçüncü dönem larva ve pupalarda ölümünün orta büyüklükteki zeytin tanelerinden meydana geldiğini saptamıştır. Ölümün sonbaharda küçük meyveli zeytin danelerinden, hava koşullardan, zeytin sineğinin ektoparazitlerinden kaynaklandığı bildirilmiştir. Eylül ayında parazitleme belirtilen bir lokasyonda düşük (% 0,9-2,72) olup, diğer lokasyonda Prolesoptera berlesiana (Paoli) sayesinde yüksek (%52-65) olduğu kaydedilmiştir (Stavraki 1974).

İzmir’de yağlık çeşit olan Memecik zeytininin yaygın olduğu Seferihisar, Dikili ve Torbalı ilçelerinin her birinden organik ve konvansiyonel uygulamaların yapıldığı, 6 ayrı zeytin üretim alanlarında Zeytin sineği (*Bactrocera oleae* Gmel.) popülasyon takibi 2014 yılı Haziran ayı başından Kasım ayı sonuna kadar sarı yapışkan tuzaklarla takip edilmiştir. Bahçelerde Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında 1000 adet meyvede vuruk sayımı ile hasat zamanında zeytin bahçelerinde yere dökülen meyvelerden 100’er adet meyve rastgele yerden toplanmış, dökülme sebebinin zeytin sineği zararı olup olmadığına bakılmıştır. Çalışmanın sonunda, organik zeytin üretim alanlarında zeytin

sineği popülasyonu ile konvansiyonel üretim alanlarında zeytin sineği popülasyonundan daha düşük olarak kaydedilmiştir (Kaçargil ve Karaca 2016).

Ürdün’de gerçekleştirilen bir çalışmada Zeytin sineğinin popülasyonunun takibi amacıyla 7 farklı bölgede yapılan denemede, zararlının haziran ile kasım ayları arasında 3 döl verdiği bildirilmiştir. İlk yumurtaları haziran ayında kaydedilirken, temmuz sonundan itibaren ağustos ve ekim ayları sonlarında zararlının pik noktası oluşturduğu, larvanın en fazla temmuz ve ağustos aylarında saptandığı, Shami bölgesinde pupalar ilk temmuz ayında gözlenmiş ve ağustos ayında ise pupaların yoğunluğunun oldukça yüksek olduğu bildirilmiştir. İlk pupalar zeytin danesinde temmuz ayında, pupaların toprağa düşmesi ise ağustos ayı başlarında, Nabali Bölgesi’nde eylül ayı sonuna kadar sarktığını bildirilmiştir. Ascolana, Santa ve Rase bölgelerinde, larva sayısının ikinci dölde en fazla olduğu belirlenmiştir. Zeytin sineği parazitoidlerden *Opius concolor* saptanmıştır (Mustafa vd. 1987).

Aydın’da zeytin üretim alanlarında Zeytin sineği (*Bactrocera oleae* Gmel.) (Diptera: Tephritidae)’nin çıkış zamanı, popülasyon dalgalanması ile parazitoidlerin belirlenmesi amacıyla zeytin sineğine karşı organik zeytin üretiminde yapılacak mücadele yöntemlerinin etki mekanizması belirlenmeye çalışılmıştır. Farklı cezbedicilerden diamonyum fosfat (DAP), amonyum sülfat, amonyum asetat, amonyum bikarbonat, feromon ve nu-lure kullanılmıştır. Bunlardan, DAP’ın %2’lik konsantrasyonunun başarısı yüksek seyrederek kayda geçmiştir. Bu tuzakların, kitlesel yakalamada % vuruk oranı her zaman Ekonomik Zarar Seviyesinin altında görüldüğü sonucuna ulaşılmıştır (Kaya-Apak 2013).

İspanya’da, zeytin sineği (*Bactrocera oleae*) (Diptera: Tephritidae)’nin entomopatojen bir fungus olan *Metarhizium brunneum* (Petch) (Hypocreales: Clavicipitaceae)’a duyarlılığı üzerine bir araştırma yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, fungus zeytin sineği larvalarında % 82.2, pupalarında %33.3 ve erginlerinde ise %60 ölüme neden olmuştur. Ayrıca, sağ kalan erginlerde ömür kısalığı da dikkat çekmiştir (Yousef vd. 2013).

Zeytin sineği popülasyonunun yoğunluğu ve mücadelesinde toprak işleminin etki mekanizması üzerine bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Toprak işleminin etkisi, feromon tuzaklara yakalanan ergin bireylerinin sayısı ve hasat döneminde vuruk olan meyve dikkate alınmıştır. Hasat döneminde ağaç altına düşen meyveler ve ağaç üstünden rastgele alınan meyve örnekleri incelenmiş ve bulaşık meyve oranı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Zeytin sineğinin ağustos ayı içinde uçmaya başladığı ve uçuşun aralık ayı ortasına kadar devam ettiği en yüksek popülasyonda yoğunluk ekim ayı içinde tepeye ulaştığı tespit edilmiştir (Özpınar vd. 2014).

Yunanistan’da 7 farklı görsel renk tuzağının etkinliğinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, erkek bireyler sarı ve turuncu renge, dişi bireylerin ise kırmızı ve siyah renge

yöneldiği ve yakalandığı belirlenmiştir Çalışmada test edilen beyaz ve mavi renklere her iki eşeyin de yönelmediği bildirilmiştir (Katsoyannos ve Kouloussis 2001).

2008 ve 2009 yıllarında İzmir-Torbalı İlçesi'nde Memecik çeşidinde, Manisa-Akhisar İlçesi'nde Ayvalık çeşidinde ve İzmir-Urla İlçesi'nde Erkence çeşidinde olgunlaşma döneminde, farklı zamanlarda hasat edilen meyvede Zeytin sineği (*Bactrocera oleae* Gmel.) (Diptera: Tephritidae)'nin zarar oranına, zeytinyağının verim ve kalitesini etkileme oranına dair bir araştırma yapılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, erkenden yapılan hasat, Ayvalık çeşidinde (Akhisar) her iki yıl, Memecik çeşidinde (Torbalı) bol ürün yılı ve düşük Zeytin sineği popülasyonu görüldüğü koşullarda Zeytin sineği zararını önlemede tek başına yeterli olduğu saptanmıştır. Erkence çeşidinde (Urla) her iki yılda ve Memecik çeşidinde (Torbalı) ise zararlı organizma için uygun koşulların bulunduğu dönemde ve az ürün elde edilen yıllarda erken hasat, zeytin sineği zararını önlemede tek başına yeterli olmadığı tespit edilmiştir (Topuz ve Durmuşoğlu 2012).

İtalya'da yapılan bir çalışmada, zeytin sineğinin entomopatojen nematodlar (*Steinernema carpocapsae* ve *Heterorhabditis bacteriophora*)'a duyarlılığı çalışılmıştır. Her iki nematod türü, zararlının pupalarında sırasıyla %62.5 ve %40.6 ölüme neden olmuştur. Pupadan çıkan erginlerde ise %21.9 *H. bacteriophora* bulaşıklığı saptanmıştır (Torrini vd. 2017).

Bursa'nın 'Gemlik' çeşidinin hakim olduğu zeytin üretim alanlarında iki yıl süreyle sıcaklık, oransal nem ve yağış takip edilerek zeytinin fenolojisi göz önüne alınarak *Bactrocera oleae*'nin ergin popülasyon dalgalanması takibi için cinsel besin çekici+sarı yapışkan tuzak 5 farklı bahçede asılarak takibi yapılmıştır. Tahmin ve Erken Uyarı istasyonları verileri takibi ile birinci uçuşlardaki ergin bireylerin %10'a ulaştığı tarih ile en düşük gelişme eşiği 9.5°C ile en yüksek gelişme eşiği 30°C değerleri hesaba katılmadan gün-derece toplamalarının hesaplanmasında kullanılmıştır. Sonuç olarak zeytin sineğinin yılda üç defa uçuş periyodunun bulunduğu ergin popülasyon yoğunluğunun nem ve sıcaklık ile yıldan yıla değişiklik gösterdiği belirlenmiştir (Akbudak vd. 2008).

İtalya'da 1974-1983 yılları arasında zeytin sineğinin ergin bireylerinin popülasyonunu belirlemek amacıyla yapılan denemede; zararlının ekim ayında pik noktası oluşturduğu, kışı geçiren ergin dişi bireylerin haziran ayı ortası ile temmuz ayı arasında, ağustos ayındaki yüksek sıcaklıklar, *Pnigalio mediterraneus* Fer and Del. (Hym.:Eurytomidae) ve *Eupelmus urozonus* Dalm (Hym.: Eupelmidae) tarafından ikinci ve üçüncü dönem larvaların parazitlendiği gözlemlenmiştir. Biyotik ve abiyotik faktörler sebebiyle toprakta bulunan pupaların zarar gördüğü bildirilmiştir. Popülasyon yoğunluğuna, bırakılan yumurta sayısı ve kışlayacak ergin birey sayısının yüksek oranda etkilendiği bildirilmiştir. Zararlının popülasyonunu etkileyen birincil faktör

yıldan yıla değişen verim miktarının olduğu, zeytin veriminin az olduğu yıllarda zeytin sineği zarar oranının yüksek olduğu bildirilmiştir (Delrio ve Prota 1988).

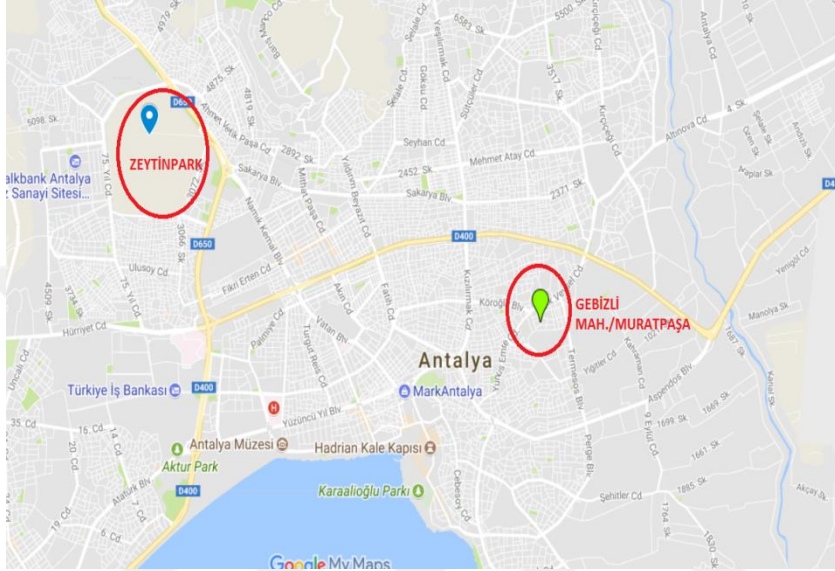
Yunanistan'ın Kos adasında zeytin sineği ergin bireylerini yakalamak amacıyla 8 farklı renkte tuzak kullanılarak bir çalışma yapılmıştır. Zeytin ağaçlarına 70 mm çapında yapışkan levha tuzaklar asılmıştır. Sarı ve turuncu tuzaklara erkek bireyler, kırmızı ve siyah tuzaklara ise dişi bireylerin geldiği gözlemlenmiştir. Beyaz ve mavi renk tuzaklara her iki cinsiyet içinde tercih edilmediği bildirilmiştir. Gün içerisinde en fazla yakalanma ikinci ve gün batımına doğru gerçekleştiği bildirilmiştir. Cinsel davranışla yakalanma arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Denemenin sonunda renk tuzaklarının başarı oranı Mcphail den 3 kat daha fazla dişi birey çektiği belirlenmiştir (Byron vd. 2001).

Yunanistan'da Entegre Mücadelenin basamaklarından olan Biyoteknik Mücadele Metodunun “cezbet ve öldür” tekniği baz alınarak yapılan çalışmada zeytin sineği ergin bireylerine karşı deneme yürütülmüştür. Yapılan çalışma neticesinde; her ağaca bir adet besin içerikli amonyum bikarbonatlı feromon yerleştirilmiş, izole alanlarda ve zeytin sineği ergin bireylerin yoğunluğunun az olduğu alanlarda zararlı popülasyonu düşük seviyede tutulduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmadan yola çıkarak “cezbet ve öldür” metodunun insektisitlere alternatif olarak kullanılabileceği bildirilmiştir (Basilios vd. 2002).

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Yapılan çalışmanın temel materyalini Antalya ili'nin farklı lokasyonlarında seçilen bahçelerde bulunan Tavşan yüreği zeytin çeşidi ve Gemlik zeytin çeşidi ve zeytin sineği oluşturmaktadır.



Şekil 3. 1. Çalışmanın yürütüldüğü zeytin bahçelerinin bulunduğu lokasyonlar

Zeytin sineğinin ergin mücadelesine yönelik yapılan bu çalışmada materyal olarak; feromon tuzağı (tuzak gövdesi, gövde üzeri böcek yakalama zambakı ile kaplı sarı yapışkan levha), amonyum tuzu, yapışkan tuzak, feromon kapsülü, kese kağıdı (örnek toplamada kullanılacak), ince uçlu fırça (00 ve 000 no), pens, makas, asetat kalem, alın lupu (en az 35x büyütme sağıp), GPS cihazı, budama makası, kilitli poşetler, pet şişe, kavanoz, tül, kırtasiye malzemeleri, dijital fotoğraf makinası, eppendorf tüpleri gibi malzemeler kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan farklı tip ve kombinasyondaki tuzakların tamamı BKS Tarım (Biyolojik Koruma Sistemleri, Aksu, Antalya) tarafından temin edilmiştir. Sarı yapışkan tuzaklar 25×40 cm ebatlarında kullanılmıştır.

3.2. Metot

3.2.1. Bahçelerin belirlenmesi ve denemelerin planlanması

Denemeler Antalya İli'nde yaygın olarak üretilen Tavşan yüreği ve Gemlik zeytin çeşidinin hakim olduğu bahçelerde yapılmıştır. Popülasyon takibi Kepez ve

Muratpaşa ilçelerinde bulunan iki farklı bahçede yapılmıştır. Cezbedici ve feromonlar *Bactrocera oleae* Gmel. (Diptera: Tephritidae)'ye karşı ayrı olarak veya birlikte kullanılarak denemede etkilerinin karşılaştırılması amacıyla kurulmuştur. Deneme alanı Zeytin parkta 5 da arazi içerisine 4 ağaç-1 tuzak olarak almaşık sıra şeklinde belirlenmiştir. Gebizli de bulunan bahçe şahsa ait arazi olup 4 ağaç-1 tuzak olarak almaşık sıra olarak aynı biçimde belirlenmiştir. Tuzakların asılması Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre yapılmıştır. Her bir bahçe önce 3 tekerrürlü olacak şekilde bloklara ayrılmış, sonra da muameleler bloklardaki parsellere tesadüfî olarak dağıtılmıştır.

3.2.2. Zeytin sineğine karşı tuzaklama çalışması

Zeytin sineği ergin bireyine karşı yapılan bu çalışma, Kepez/Zeytinpark ve Muratpaşa/Gebizli'de seçilen 2 bahçeye cezbedici ve feromon ile sarı yapışkan tuzak (25×40 cm ebatlarında) ve delta tip tuzak kullanılmıştır. Bu tuzaklar, zeytin ağaçlarının güney yönündeki alt-dış dallarına bir adet olmak üzere yerden 1,5-2 m yüksekliğe asılarak on beş gün ara ile yapılan gözlemlerde feromon ve cezbedicilerin verim takibi yapılmıştır.



Şekil 3. 2. Zeytinpark Vakıf arazilerinde 750 yaşındaki zeytin ağacı



Şekil 3. 3. Deneme arazilerindeki zeytin ağaçları genel görünüm



Şekil 3. 4. Deneme arazilerindeki zeytin meyvesi genel görünümü



Şekil 3. 5. Deneme parsellerine asılmak üzere hazırlanan tuzakların genel görünümü



Şekil 3. 6. Deneme arazisinin genel görünümü



Şekil 3. 7. Tuzakların bahçe içerisinde dağılımı



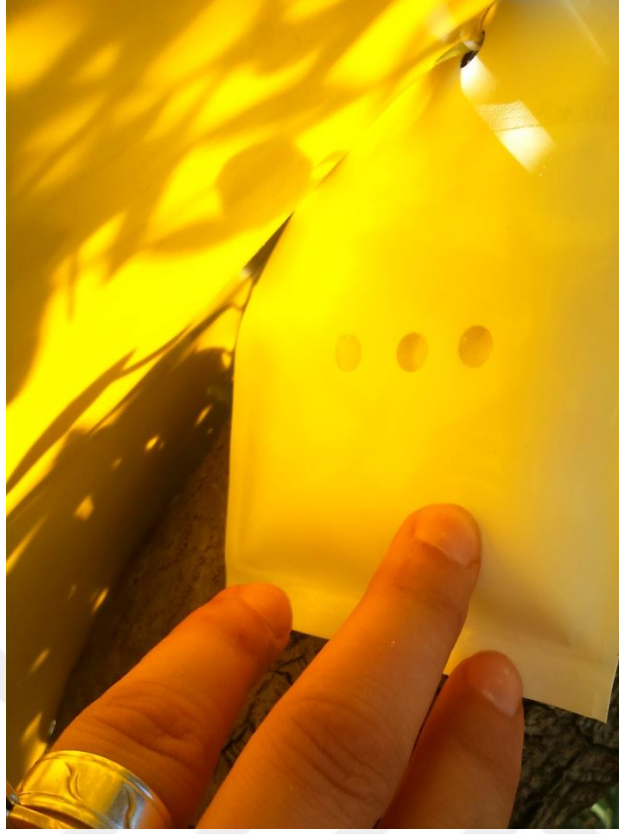
Şekil 3. 8. Tuzakların bahçe içerisinde dağılımı



Şekil 3. 9. Tuzakların bahçe içerisinde dağılımı



Şekil 3. 10. Ağaçta asılı sarı yapışkan tuzak, feromon ve cezbedici



Şekil 3. 11. Ağaçta asılı sarı yapışkan tuzak ve cezbedici



Şekil 3. 12. Ağaçta asılı delta tip tuzak ve cezbedici



Şekil 3. 13. Ağaçta asılı sarı yapışkan tuzak



Şekil 3. 14. Ağaçta asılı delta tip tuzak ve feromon



Şekil 3. 15. Ağaçta asılı sarı yapışkan tuzak ve cezbedici



Şekil 3. 16. Sarı yapışkan tuzak, feromon ve cezbedicinin genel görünümü

Besin tuzağına zararlı organizma uzak mesafeden kokuyu alarak yönelir ve genellikle fermente ürünler ile belli oranda karıştırılarak hazırlanır.

Feromon tuzaklar, türe özgü yani spesifiktir. Eşit miktarda aynı mesafedeki bireylere düzenli olarak çekici koku yayarak ve zeytin sineği erkek bireylerinin çiftleşme duyularını aktif hale getirme amacıyla kullanılmaktadır (Layık ve Kısmalı 1994).



Şekil 3. 17. Feromon ve delta tip tuzağın genel görünümü

Görsel tuzak ise farklı renklerin görsellik etkisinden faydalanarak zararlıları kendine çekerek üzerindeki yapışkana yapışması ve zarar verme yeteneğinin kırılması amacıyla kullanılmaktadır (Haniotakis vd. 1986).



(a)



(b)

Şekil 3. 18. a) Sarı yapışkan tuzak; b) Delta tip tuzak ve cezbedici

4. BULGULAR

4.1. Farklı Tipteki Tuzaklarda Yakalanan Zeytin Sineği Ergin Sayıları

Ergin bireyleri Kepez/Zeytinpark Vakıf Arazileri, Muratpaşa/Gebizli Mahallesiinde seçilen 2 farklı bahçede asılan feromon ve cezbediciler ile sarı yapışkan tuzak ve delta tip tuzak kullanılarak yapılan çalışmada yakalanan bireylerin görselleri kayıt altına alınmış ve Şekil 5.1., 5.2., 5.3., 5.4., 5.5., 5.6., 5.7. ve 5.8. de gösterilmiştir.



Şekil 4. 1. Yakalanan ergin birey



Şekil 4. 2. Yakalanan ergin bireyler



Şekil 4. 3. Yakalanan ergin bireyler



Şekil 4. 4. Yakalanan ergin bireyler



Şekil 4. 5. Yakalanan ergin bireyler



Şekil 4. 6. Sarı yapışkan tuzağın arazideki görünümü



Şekil 4. 7. Delta tip tuzağın arazideki görünümü

4.1.1. Sarı yapışkan tuzaklarda yakalan ergin sayısı

Ergin bireyler sarı yapışkan tuzakla Zeytinpark Vakıf arazileri 01.07.2017-30.10.2017 arasında 3 tekrürde toplam 13 birey/tuzak ve Gebizli Mahallesi'ndeki 01.07.2018-30.10.2018 tarihleri arasında 3 tekrürde toplam 10 birey/tuzak olarak yakalandığı saptanmıştır (Çizelge 5.1. ve 5.2.; Şekil 5.1. ve 5.2.).

Çizelge 4. 1. 2017 yılı Zeytinpark Vakıf arazileri (Kepez) sarı yapışkan tuzakla tuzak başına yakalanan birey sayısı

Tuzak/ Tekerrür	15 Temmuz	30 Temmuz	15 Ağustos	30 Ağustos	15 Eylül	30 Eylül	15 Ekim	30 Ekim	Toplam
Sarı yapışkan / 1.Tekerrür	0	0	0	1	1	0	1	1	4
Sarı yapışkan / 2. Tekerrür	0	1	1	2	0	1	1	0	6
Sarı yapışkan / 3. Tekerrür	0	0	1	1	0	0	0	1	3
Tuzak başına ortalama sayı (±S.E.)	0 (±0.0)	0.33 (±0.19)	0.66 (±0.38)	1.33 (±0.76)	0.33 (±0.19)	0.33 (±0.19)	0.66 (±0.38)	0.66 (±0.38)	

$$s=1,522475$$

$$SE=s/\sqrt{n}$$

$$SE=1,522475/\sqrt{24}$$

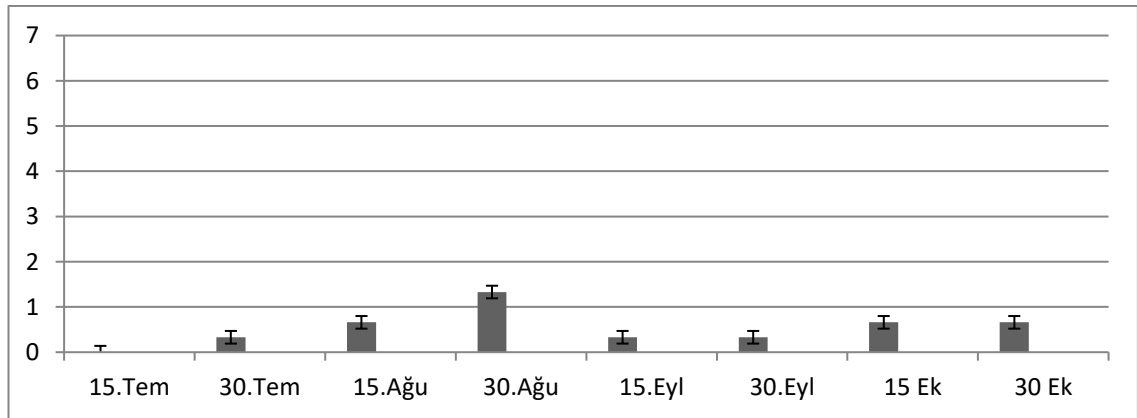
$$SE=0,3107$$

$$Ort=Yakalanan\ birey/Gözlem\ sayısı$$

$$=13/24$$

$$=0,5416$$

$$(4.1)$$



Şekil 4. 8. 2017 yılı Zeytinpark Vakıf arazileri (Kepez) sarı yapışkan tuzakla tuzak başına yakalanan ortalama birey sayısı

Çizelge 4. 2. 2018 yılı Gebizli Mahallesi (Muratpaşa) şahıs arazisi sarı yapışkan tuzakla tuzak başına yakalanan birey sayısı

Tuzak/ Tekerrür	15 Temmuz	30 Temmuz	15 Ağustos	30 Ağustos	15 Eylül	30 Eylül	15 Ekim	30 Ekim	Toplam
Sarı yapışkan / 1. Tekerrür	0	0	0	1	0	0	1	0	2
Sarı yapışkan / 2. Tekerrür	0	1	0	0	1	2	0	1	5
Sarı yapışkan / 3. Tekerrür	0	0	1	0	1	0	1	0	3
Tuzak başına ortalama sayı (±S.E.)	0 (±0.0)	0.33 (±0.19)	0.33 (±0.19)	0.33 (±0.19)	0.66 (±0.38)	0.66 (±0.38)	0.66 (±0.38)	0.33 (±0.38)	

$$s=1,527525$$

$$SE=s/\sqrt{n}$$

$$SE=1,527525/\sqrt{24}$$

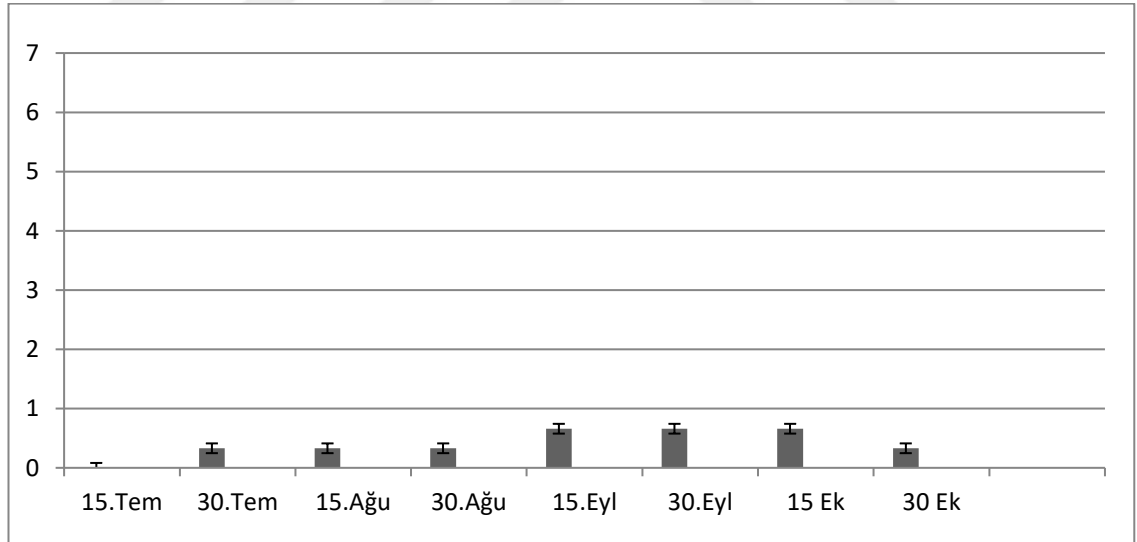
$$SE=0,31$$

$$\text{Ort}=\text{Yakalanan birey/Gözlem sayısı}$$

$$=10/24$$

$$=0,416$$

$$(4.2)$$



Şekil 4. 9. 2018 yılı Gebizli Mahallesi (Muratpaşa) şahıs arazisi sarı yapışkan tuzakla tuzak başına yakalanan ortalama birey sayısı

4.1.2. Feromon+delta tip tuzaklarda yakalanan ergin sayısı

Ergin bireyler feromon+delta tip tuzakla Zeytinpark Vakıf arazileri 01.07.2017-30.10.2017 arasında 3 tekerrürde toplam 53 birey/tuzak ve Gebizli Mahallesi'ndeki 01.07.2018-30.10.2018 tarihleri arasında 3 tekerrürde toplam 65 birey/tuzak olarak yakalandığı saptanmıştır (Çizelge 5.3. ve 5.4; Şekil 5.11. ve 5.12).

Çizelge 4. 3. 2017 yılı Zeytinpark Vakıf arazileri (Kepez) feromon+delta tip tuzakla tuzak başına yakalanan birey sayısı

Tuzak/ Tekerrür	15 Temmuz	30 Temmuz	15 Ağustos	30 Ağustos	15 Eylül	30 Eylül	15 Ekim	30 Ekim	Toplam
Feromon+Delta tip/ 1. Tekerrür	0	1	3	0	4	5	2	1	16
Feromon+Delta tip/2. Tekerrür	2	1	5	6	5	2	1	2	24
Feromon+Delta tip/3. Tekerrür	0	0	1	3	4	2	3	0	13
Tuzak başına ortalama sayı (±S.E.)	0.66 (±0.38)	0.66 (±0.38)	3 (±1.73)	3 (±1.73)	4.3 (±2.48)	3 (±1.73)	2 (±1.41)	1 (±0.57)	

$$s=5,686241$$

$$SE=s/\sqrt{n}$$

$$SE=5,686241/\sqrt{24}$$

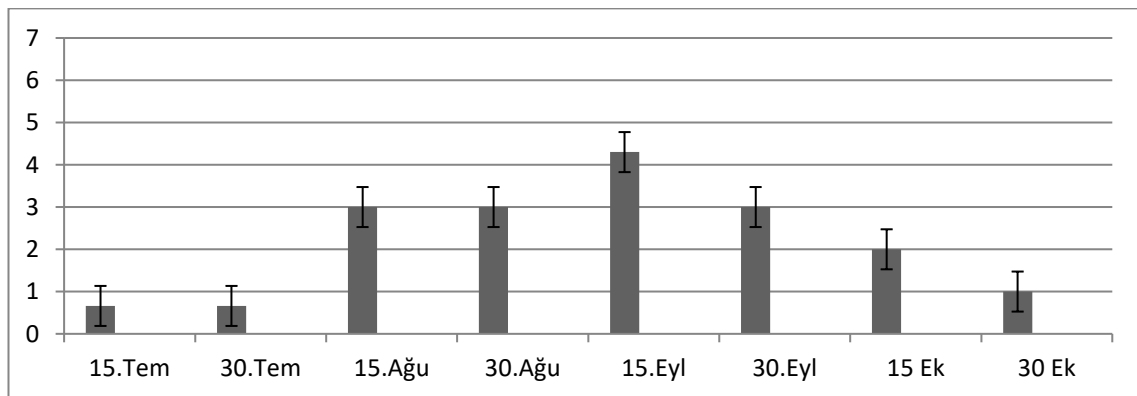
$$SE=1,1606$$

$$Ort=Yakalanan\ birey/Gözlem\ sayısı$$

$$=53/24$$

$$=2,208$$

$$(4.3)$$



Şekil 4. 10. 2017 yılı Zeytinpark Vakıf arazileri (Kepez) feromon+delta tip tuzakla tuzak başına yakalanan ortalama birey sayısı

Çizelge 4. 4. 2018 yılı Gebizli Mahallesi (Muratpaşa) şahıs arazisi feromon+delta tip tuzakla tuzak başına yakalanan birey sayısı

Tuzak/ Tekerrür	15 Temmuz	30 Temmuz	15 Ağustos	30 Ağustos	15 Eylül	30 Eylül	15 Ekim	30 Ekim	Toplam
Feromon+D elta tip/1. Tekerrür	1	3	4	6	3	3	2	2	24
Feromon+D elta tip/2.Tekerrür	2	1	5	7	4	5	1	1	26
Feromon+D elta tip/3. Tekerrür	0	1	2	0	5	4	2	1	15
Tuzak başına ortalama sayı (±S.E.)	1 (±0.57)	1.66 (±0.95)	3.66 (±2.11)	4.33 (±2.49)	4 (±2.30)	4 (±2.30)	1.66 (±0.95)	1.33 (±0.76)	

$$s=5,859465$$

$$SE=s/\sqrt{n}$$

$$SE=5,859465/\sqrt{24}$$

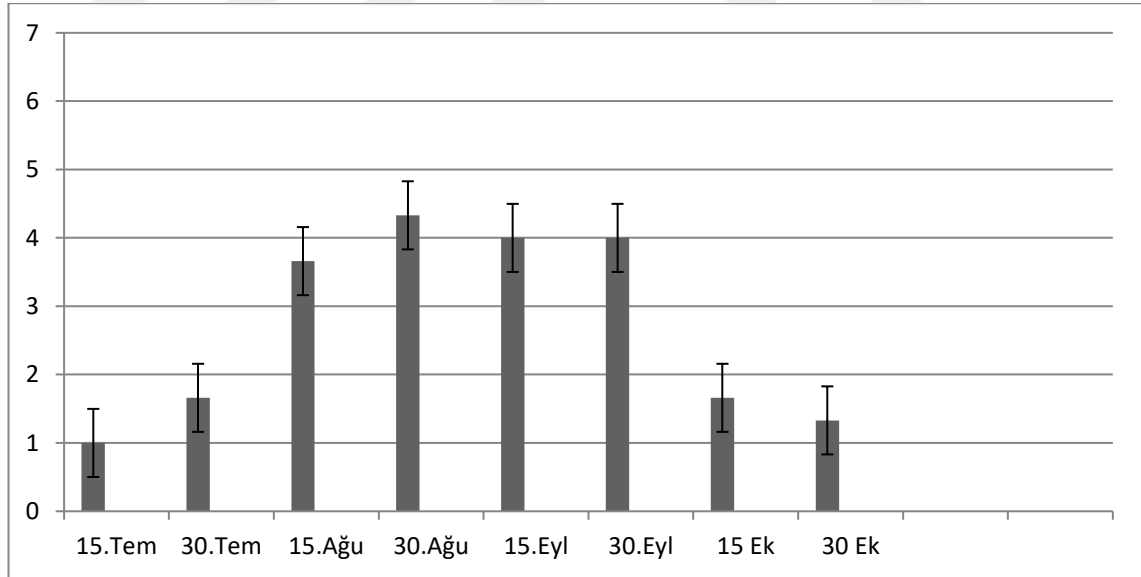
$$SE=1,1960$$

$$\text{Ort}=\text{Yakalanan birey}/\text{Gözlem sayısı}$$

$$=65/24$$

$$=2,7083$$

(4.4)



Şekil 4. 11. 2018 yılı Gebizli Mahallesi (Muratpaşa) şahıs arazisi feromon+delta tip tuzakla tuzak başına yakalanan ortalama birey sayısı

4.1.3. Cezbedici+sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan ergin sayısı

Ergin bireyler cezbedici+sarı yapışkan tuzakla Zeytinpark Vakıf arazileri 01.07.2017-30.10.2017 arasında 3 tekerrürde toplam 40 birey/tuzak ve Gebizli Mahallesi'ndeki 01.07.2018-30.10.2018 tarihleri arasında 3 tekerrürde toplam 37 birey/tuzak olarak yakalandığı saptanmıştır (Çizelge 5.5. ve 5.6; Şekil 5.13. ve 5.14).

Çizelge 4. 5. 2017 yılı Zeytinpark Vakıf arazisi cezbedici+sarı yapışkan tuzakla tuzak başına yakalanan birey sayısı

Tuzak/ Tekerrür	15 Temmuz	30 Temmuz	15 Ağustos	30 Ağustos	15 Eylül	30 Eylül	15 Ekim	30 Ekim	Toplam
Cezbedici+ Sarı yapışkan /1.Tekerrür	1	2	2	4	1	1	0	0	11
Cezbedici+ Sarı yapışkan / 2. Tekerrür	0	2	2	4	4	2	0	1	15
Cezbedici+ Sarı yapışkan /3. Tekerrür	0	0	2	6	3	1	2	0	14
Tuzak başına ortalama sayı (±S.E.)	0.33 (±0.19)	1.33 (±0.76)	2 (±1.15)	4.66 (±2.69)	2.66 (±1.53)	1.33 (±0.76)	0.66 (±0.38)	0.33 (±0.19)	

$$s=2,081666$$

$$SE=s/\sqrt{n}$$

$$SE=2,081666/\sqrt{24}$$

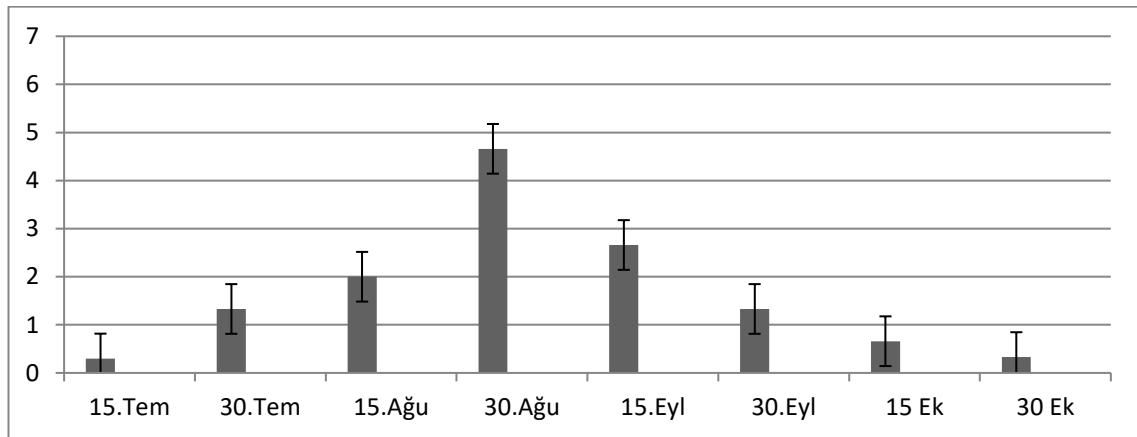
$$SE=0,4249$$

$$\text{Ort}=\text{Yakalanan birey/Gözlem sayısı}$$

$$=40/24$$

$$=1,66$$

$$(4.5)$$



Şekil 4. 12. 2017 yılı Zeytinpark Vakıf arazisi cezbedici+sarı yapışkan tuzakla tuzak başına yakalanan ortalama birey sayısı

Çizelge 4. 6. 2018 yılı Gebizli Mahallesi (Muratpaşa) şahıs arazisi sarı yapışkan+cezbedici tuzakla tuzak başına yakalanan birey sayısı

Tuzak/ Tekerrür	15 Temmuz	30 Temmuz	15 Ağustos	30 Ağustos	15 Eylül	30 Eylül	15 Ekim	30 Ekim	Toplam
Cezbedici+ Sarı yapışkan / 1. Tekerrür	0	0	2	3	1	1	0	0	10
Cezbedici+ Sarı yapışkan / 2. Tekerrür	1	0	2	5	2	3	1	0	14
Cezbedici+ Sarı yapışkan / 3. Tekerrür	0	2	3	3	4	1	0	0	13
Tuzak başına ortalama sayı (±S.E.)	0.33 (±0.19)	0.66 (±0.38)	2.33 (±1.34)	3.66 (±2.11)	2.33 (±1.34)	1.66 (±0.95)	0.33 (±0.19)	0 (±0.0)	

$$s=2,081666$$

$$SE=s/\sqrt{n}$$

$$SE=2,081666/\sqrt{24}$$

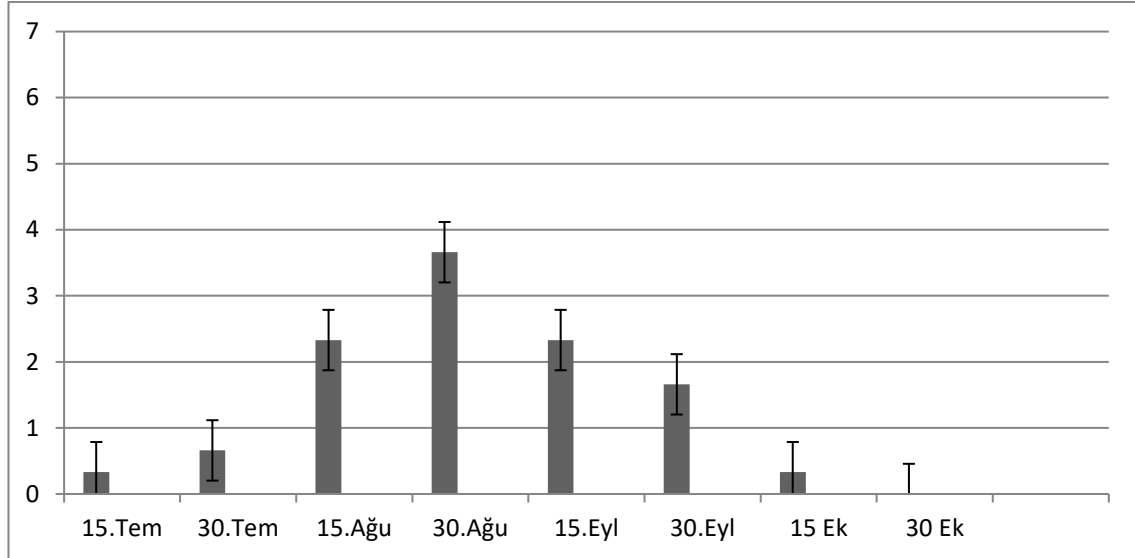
$$SE=0,4249$$

$$Ort=Yakalanan\ birey/Gözlem\ sayısı$$

$$=37/24$$

$$=1,5416$$

$$(4.6)$$



Şekil 4. 13. 2018 yılı Gebizli Mahallesi (Muratpaşa) şahıs arazisi sarı yapışkan+cezbedici tuzakla tuzak başına yakalanan ortalama birey sayısı

4.1.4. Cezbedici+delta tip tuzaklarda yakalanan ergin sayısı

Ergin bireyler cezbedici+delta tip tuzakla Zeytinpark Vakıf arazileri 01.07.2017-30.10.2017 arasında 3 tekrerrürde toplam 47 birey/tuzak ve Gebizli Mahallesi'ndeki 01.07.2018-30.10.2018 tarihleri arasında 3 tekrerrürde toplam 39 birey/tuzak olarak yakalandığı saptanmıştır (Çizelge 5.7. ve 5.8; Şekil 5.15. ve 5.16).

Çizelge 4. 7. 2017 yılı Zeytinpark Vakıf arazisi cezbedici+delta tip tuzakla tuzak başına yakalanan birey sayısı

Tuzak/ Tekerrür	15 Temmuz	30 Temmuz	15 Ağustos	30 Ağustos	15 Eylül	30 Eylül	15 Ekim	30 Ekim	Toplam
Cezbedici +Delta tip/ 1.Tekerrür	1	1	3	5	3	1	0	1	15
Cezbedici +Delta Tip / 2.Tekerrür	2	1	4	7	3	3	0	0	20
Cezbedici +Delta Tip Tuzak/ 3.Tekerrür	0	0	2	4	3	1	2	0	12
Tuzak başına ortalama sayı (±S.E.)	1 (±0.57)	0.66 (±0.38)	3 (±1.73)	5.33 (±3.07)	3 (±1.73)	1.66 (±0.95)	0.66 (±0.38)	0.33 (±0.19)	

$$s=4,041452$$

$$SE=s/\sqrt{n}$$

$$SE=4,041452/\sqrt{24}$$

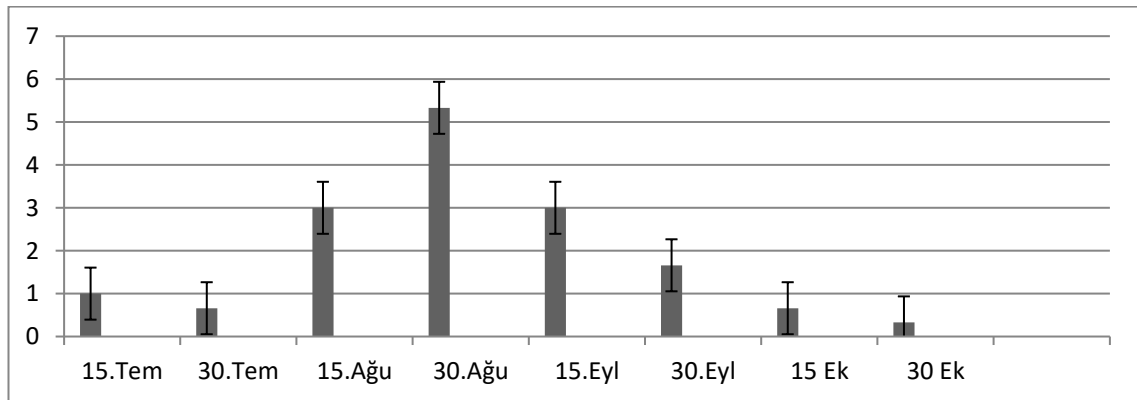
$$SE=0,8249$$

$$Ort=Yakalanan\ birey/Gözlem\ sayısı$$

$$=47/24$$

$$=1,9583$$

(4.7)



Şekil 4. 14. 2017 yılı Zeytinpark Vakıf arazisi cezbedici+delta tip tuzakla tuzak başına yakalanan ortalama birey sayısı

Çizelge 4. 8. 2018 yılı Gebizli Mahallesi (Muratpaşa) şahıs arazisi cezbedici+delta tip tuzakla tuzak başına yakalanan birey sayısı

Tuzak/ Tekerrür	15 Temmuz	30 Temmuz	15 Ağustos	30 Ağustos	15 Eylül	30 Eylül	15 Ekim	30 Ekim	Toplam
Cezbedici +Delta tip/ 1. Tekerrür	0	2	4	3	5	2	1	0	17
Cezbedici +Delta Tip/2. Tekerrür	0	1	2	1	4	2	0	1	11
Cezbedici +Delta Tip/3. Tekerrür	1	0	2	3	2	3	0	0	11
Tuzak başına ortalama sayı (±S.E.)	0.33 (±0.19)	1 (±0.57)	2.66 (±1.53)	2.33 (±1.34)	3.66 (±2.11)	2.33 (±1.34)	0.33 (±0.19)	0.33 (±0.19)	

$$s=3,464102$$

$$SE=s/\sqrt{n}$$

$$SE=3,464102/\sqrt{24}$$

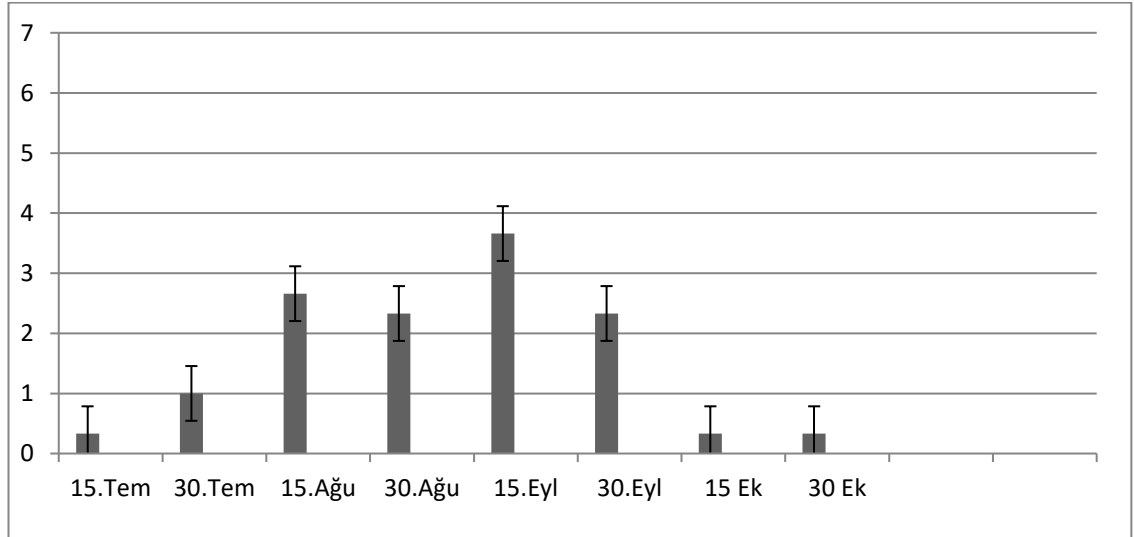
$$SE=0,7071$$

$$Ort=Yakalanan\ birey/Gözlem\ sayısı$$

$$=39/24$$

$$=1,625$$

(4.8)



Şekil 4. 15. 2018 yılı Gebizli Mahallesi (Muratpaşa) şahıs arazisi cezbedici+delta tip tuzakla tuzak başına yakalanan ortalama birey sayısı

4.1.5. Feromon+cezbedici ve sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan ergin sayısı

Ergin bireyler feromon+cezbedici+sarı yapışkan tuzakla Zeytinpark Vakıf arazileri 01.07.2017-30.10.2017 arasında 3 tekrerrürde toplam 86 birey/tuzak ve Gebizli Mahallesi'ndeki 01.07.2018-30.10.2018 tarihleri arasında 3 tekrerrürde toplam 54 birey/tuzak olarak yakalandığı saptanmıştır (Çizelge 5.9. ve 5.10; Şekil 5.17. ve 5.18).

Çizelge 4. 9. 2017 yılı Zeytinpark Vakıf arazisi feromon+cezbedici+sarı yapışkan tuzakla tuzak başına yakalanan birey sayısı

Tuzak/ Tekerrür	15 Temmuz	30 Temmuz	15 Ağustos	30 Ağustos	15 Eylül	30 Eylül	15 Ekim	30 Ekim	Toplam
Feromon+Cez bedici+Sarı Yapışkan/ 1. Tekerrür	3	2	5	7	5	2	1	1	26
Feromon+Cez bedici+Sarı Yapışkan/ 2. Tekerrür	3	8	5	6	6	5	2	2	37
Feromon+Cez bedici+Sarı Yapışkan/ 3. Tekerrür	1	3	2	7	5	3	2	0	23
Tuzak başına ortalama sayı (±S.E.)	2.33 (±1.34)	4.33 (±2.49)	3 (±1.73)	6.66 (±3.84)	6.33 (±3.65)	3.33 (±1.92)	1.66 (±0.95)	1 (±0.57)	

$$s=7,371115$$

$$SE=s/\sqrt{n}$$

$$SE=7,371115/\sqrt{24}$$

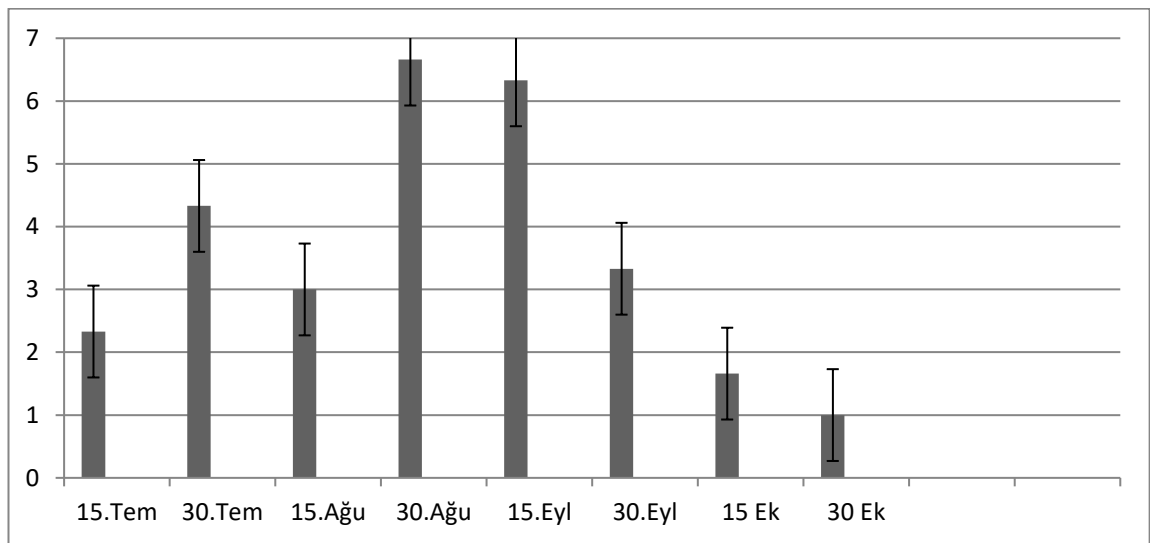
$$SE=1,5046$$

$$Ort=Yakalanan\ birey/Gözlem\ sayısı$$

$$=86/24$$

$$=3,5833$$

$$(4.9)$$



Şekil 4. 16. 2017 yılı Zeytinpark Vakıf arazisi feromon+cezbedici+sarı yapışkan tuzakla tuzak başına yakalanan ortalama birey sayısı

Çizelge 4. 10. 2018 yılı Gebizli Mahallesi (Muratpaşa) şahıs arazisi feromon+cezbedici+sarı yapışkan tuzakla tuzak başına yakalanan birey sayısı

Tuzak/ Tekerrür	15 Temmuz	30 Temmuz	15 Ağustos	30 Ağustos	15 Eylül	30 Eylül	15 Ekim	30 Ekim	Toplam
Feromon+ Cezbedici +Sarı Yapışkan	1	3	5	3	3	2	1	1	19
Feromon+ Cezbedici +Sarı Yapışkan	0	2	4	4	4	3	2	1	20
Feromon+ Cezbedici +Sarı Yapışkan	0	1	2	5	2	1	3	1	15
Tuzak başına ortalama sayı (±S.E.)	0.33 (±0.19)	2 (±1.15)	3.66 (±2.11)	3 (±1.73)	3 (±1.73)	2 (±1.15)	2 (±1.15)	1 (±0.57)	

$$s=2,645751$$

$$SE=s/\sqrt{n}$$

$$SE=2,645751/\sqrt{24}$$

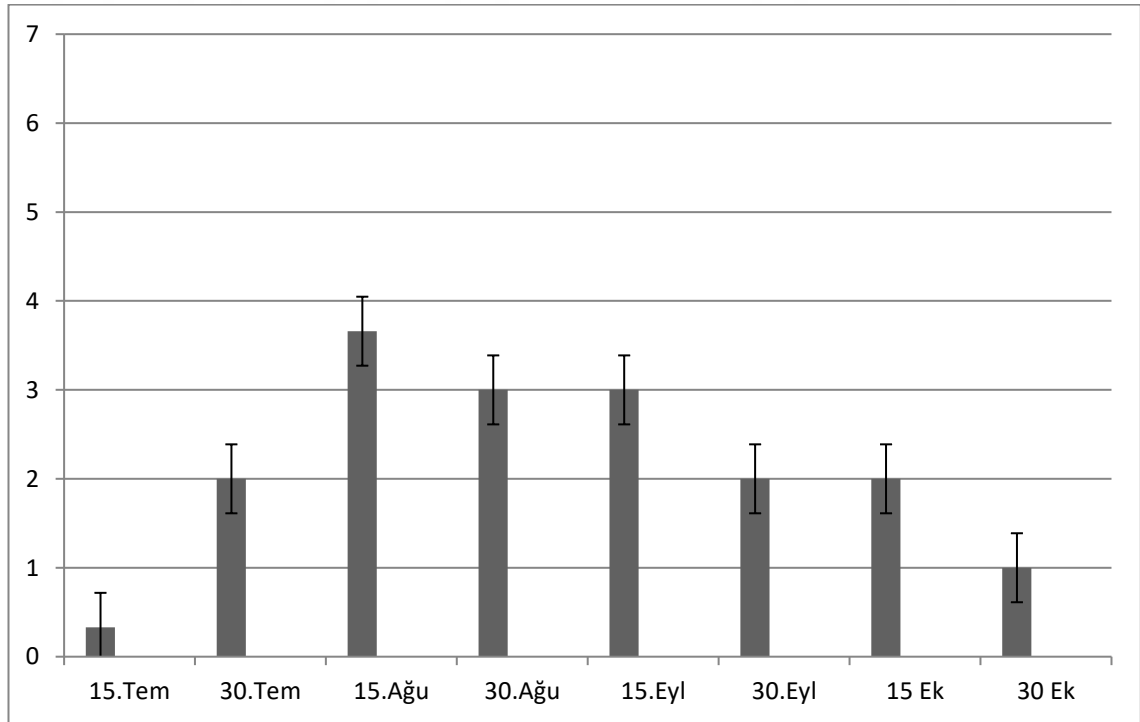
$$SE=0,54006$$

$$Ort=Yakalanan\ birey/Gözlem\ sayısı$$

$$=54/24$$

$$=2,25$$

$$(4.10)$$



Şekil 4. 17. 2018 yılı Gebizli Mahallesi (Muratpaşa) şahıs arazisi feromon+cezbedici+sarı yapışkan tuzakla tuzak başına yakalanan ortalama birey sayısı

Çizelge 4. 11. Kullanılan tuzakların sırayla numaralandırılması (2017 ve 2018 verileri için)

Tuzak çeşidi	Numaralandırma
Sarı Yapışkan Tuzak	1
Feromon+Delta tip Tuzak	2
Cezbedici+Sarı Yapışkan Tuzak	3
Cezbedici+Delta Tip Tuzak	4
Feromon+Cezbedici+Sarı yapışkan Tuzak	5

Çizelge 4. 12. 2017 yılında tuzaklarda yakalanan ortalama zeytin sineği sayıları

Tuzak adı	Sarı yapışkan	Feromon+ Delta tip	Cezbedici+ Sarı yapışkan	Cezbedici+ Delta tip	Cezbedici+ Feromon+ Sarı yapışkan
Yakalanan ortalama zeytin sineği sayısı	4,33±0,8 8a*	17,67±3.28 b	13,33±1,20 b	15,67±2,33 b	28,67±4,25 c

* Aynı satır içerisinde aynı harfi gösteren ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli düzeyde değildir.

2017 yılında yapılan çalışma verilerine göre Çizelge 5.16'da yapılan istatistiki karşılaştırmada sarı yapışkan tuzağın tek başına başarısı düşük seviyede seyretmiştir. Feromon ve delta tip tuzak, cezbedici ve sarı yapışkan tuzak, cezbedici ve delta tip tuzak kombinasyonunun başarısı birbirine benzerlik göstermiş ve istatistiki fark görülememiştir. Yapılan çalışmada cezbedici, feromon ve sarı yapışkan tuzak kombinasyonunun yüksek başarısı istatistiki verilerle ortaya konulmuştur.

Çizelge 4. 13. 2018 yılında tuzaklarda yakalanan ortalama zeytin sineği sayıları

Tuzak adı	Sarı yapışkan	Feromon+ Delta tip	Cezbedici+ Sarı yapışkan	Cezbedici+ Delta tip	Cezbedici+ Feromon+ Sarı yapışkan
Yakalanan ortalama zeytin sineği sayısı	3,33±0,88 a*	21,67±3.38 c	12,33±1,20 b	13,00±2,00 b	18,00±1,52 bc

* Aynı satır içerisinde aynı harfi gösteren ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli düzeyde değildir.

2018 yılında yapılan çalışma verilerine göre Çizelge 5.17.'de yapılan istatistiki karşılaştırmada sarı yapışkan tuzağın tek başına başarısı düşük seviyede kalmıştır. Cezbedici ve sarı yapışkan tuzak, cezbedici ve delta tip tuzağın başarısı benzerlik göstermiştir. Feromon ve delta tip tuzak ile cezbedici, feromon ve sarı yapışkan tuzaktaki verilerin birbirine benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. İki yıl üst üste yapılan çalışmada tesadüfen asılan tuzaklar içinde feromon kullanılan tuzakların başarısında artış olduğu gözlemlenmiştir. Sahada yapılacak olan çalışmalarda toplu halde mücadelenin ve feromon kullanımının başarıyı artırdığı bu çalışma ile ispatlanmıştır.

5. TARTIŞMA

Cezayir’de Tlemcen Bölgesi’nde 1987-1988 yıllarında zeytin sineğinin zararını belirlemek amacıyla 5 farklı bahçede çalışma yapılmıştır. İlk bireylerin haziran sonunda denize yakın olan alanda iki lokasyonda, 6 hafta sonrada iç kısımlarda uçtuğu tespit edilmiştir. Zeytin sineği popülasyonunun denizden uzaklaştıkça ve yükseklik arttıkça azaldığı, ve parazitoitleri arasında yer alan *Opius concolor*’un kıyı şeridinde daha yoğun olduğu bildirilmiştir (Gaouar ve Debouzie, 1991). Benzer durum bizim çalışmamızda da görülmüştür. Gebizli yöresindeki bahçemizde zeytin sineği ergin çıkışı daha önce görülmüş ve popülasyon daha yüksek seyretmiştir.

İzmir’de 1992 yılında yapılan çalışmada farklı tuzak ve cezbedici kombinasyonlarının kullanıldığı Zeytin sineğine karşı Biyoteknik Mücadele metodu denemesinde Amonyum fosfatlı Mcphail besi tuzağına yakalanan birey sayısının diğer kombinasyonlara gelenlerden daha fazla olduğu, biotrapla 2 farklı tip kimyasal içerikli feromonun ise daha az çekici olduğu Zümreoğlu vd tarafından bildirilmiştir. Bundan farklı olarak, bizim çalışmamızda feromon tuzağında daha fazla ergin yakalanmıştır.

1993 yılında Kuzey Lübnan’da Kusba ve Koura bölgelerindeki zeytin bahçelerinde 20 Temmuz - 24 Ekim arasında zeytin sineğine karşı cezbedici besin ve renkli görsel tuzak ile feromonla yakalanma oranları üzerine bir çalışma yapmışlardır. Besi tuzağı, sarı yapışkan tuzak, feromon ve bu üç tuzağın kombinasyonu ile 4 farklı uygulama gerçekleştirilmiştir. Yüksek sıcaklıklarda ve düşük nemde %2’lik diamonyum fosfat eriyiğinin başarılı olduğu, sarı yapışkan tuzakların düşük sıcaklıklar ve yüksek nemde daha çok erkek bireyleri çektiği tespit edilmiştir. Görsel tuzaklar ve feromon yaz aylarında daha az birey çekmiştir. Feromon tuzakları yüksek sayıda erkek birey çekmiş ve popülasyon takibinde feromon tuzaklarının kullanılabilceği tarafından bildirilmiştir (Khater vd., 1996). Benzer durum bizim çalışmamızda da görülmüştür.

Yunanistan’da 7 farklı görsel renk tuzağının etkinliğinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, erkek bireyler sarı ve turuncu renge, dişi bireylerin ise kırmızı ve siyah renge yöneldiği ve yakalandığı belirlenmiştir (Katsoyannos ve Kouloussis, 2001). Çalışmada test edilen beyaz ve mavi renklere her iki eşeyin de yönelmediği bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda sadece sarı renk görsel tuzak kullanılmıştır.

İtalya’da yapılan bir çalışmada küçük ve orta çaplı zeytin bahçelerinde ağaç başına 1 adet olmak üzere Eco-Trap kullanılmıştır. Tuzaklar ilk dölden önce araziye asılmıştır. Kontrol parseline ise birkaç kez Dimethoate uygulanması gerçekleştirilmiştir (Rizzi vd., 2005). Kitlesel tuzaklama yapılan parselde zararının popülasyonu ile ürünlerdeki zarar miktarının Dimethoate uygulanan parselden daha düşük olduğu bildirilmiştir. Konvansiyonel tarımın yapıldığı alanlarda faydalı böceklerin popülasyonunun düştüğü ve zararlı popülasyonunun arttığı bu çalışmada gözlemlenmiştir. Bizim çalışmamızda hiçbir şekilde pestisit kullanılmamıştır.

İsrail’de Manzalina zeytin çeşidiyle kurulmuş olan zeytin bahçesinde Zeytin sineği mücadelesinde kitlesel tuzaklama ile eco-trapın etkinliğini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, sezon sonunda her bölgeden 10 ağaçtan 100 meyve alarak kontrol edilmiştir (Netsel vd., 2000). Eko-trap asılan bahçelerde zeytin sineğinin zarar oranı % 7.5 olarak kaydedilmiş, kontrol bahçelerinde ise bu zararın % 50’nin üzerine çıktığını bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda bu çalışmadan farklı olarak sarı yapışkan ve delta tip tuzak kullanılmıştır.

Bursa’da iki yıl süreyle sıcaklık-oransal nem ve yağış takibi yapılarak ve bitkinin fenolojisi, Tahmin ve Erken Uyarı cihazlarındaki veriler göz önüne alınarak besin + sarı yapışkan tuzak kullanılarak 5 farklı zeytin bahçesinde erginlerin 9.5°C en düşük gelişme eşiği ile 30°C en yüksek gelişme eşiği hesaplanarak yılda üç defa uçuş periyodunun bulunduğu, nem ve sıcaklık ile yıldan yıla değişiklik gösterdiği bildirilmiştir (Akbudak vd., 2008). Bizim çalışmamızda bu çalışmaya benzer olarak nem ve sıcaklığın daha yoğun hissedildiği denize yakın ilçemiz olan Muratpaşa/Gebizli’ de popülasyon sayısı yüksek seyretmiştir.

Zararlıının biyoteknik mücadelesine yönelik yakın zamanda Aydın İli’nde yapılan bir çalışmada cezbedici olarak kullanılan DAP, farklı yüzdelik oranlarda denenmiş ve %2, 5 ve 10’luk üç farklı konsantrasyon arasında %2’lik konsantrasyonun daha başarılı olduğu bildirilmiştir (Kaya-Apak, 2016). Bu çalışmada da %2’lik konsantrasyon kullanılmıştır.

Yunanistan’ın Kos adasında zeytin sineği popülasyonunu belirlemek amacıyla 8 farklı renkte tuzak kullanılmış ve bir çalışma yürütülmüştür (Byron vd, 2001). Zeytin ağaçlarına 70 mm (7 cm) çapındaki farklı renklerdeki yapışkan tuzaklar asılmış en fazla turuncu ve sarı tuzaklara erkek sinekler, siyah ve kırmızı renge ise en fazla dişi bireylerin geldiği gözlemlenmiştir. Mavi ve beyaz renge her iki cinsiyet içinde en az etkili olduğu bildirilmiştir. En fazla yakalanma oranı ikindi ve gün batımına doğru olmuştur. Cinsel davranışla yakalanma arasında artan bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Kırmızı tuzaklarla % 2’lik Mcphail besli tuzakları mukayese edildiğinde erkek veya dişi bireylerin yakalanmada değişiklik göstermediği bildirilmiştir. Bununla birlikte renk tuzakları Mc phailden 3 kat daha fazla dişi birey çekmiştir. Bizim çalışmamızda sarı renkli tuzaklar kullanılmıştır.

6. SONUÇLAR

Zeytin yetiştiriciliğinin sorunlarının başında gelen ve üretime olumsuz yönde etkisi olan zeytin sineği ile dünden bugüne birçok mücadele metodu denenmiş ve hala denemeler sürdürülmektedir. Son zamanlarda Entegre Mücadele kapsamında kimyevi maddeler içinde bulunan yapay pestisitlerin kullanımı ve uygulamalarına kısıtlayıcı birtakım maddeler Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından eklenerek üreticilere alternatif mücadele metotlarını benimsetmek ön plana çıkmıştır. Bu amaçla Antalya ili zeytin üretim alanlarında zararlının değişik kitlesel imha tuzaklama kombineleriyle mücadele çalışması gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada, tuzaklarda herhangi bir pestisit kullanılmamıştır. Kullanılan cezbediciler toz halde paket içerisinde. Yapışkan kısmı çıkarıldıktan sonra uçuşan tozlar rüzgar yardımıyla zararlının sarı yapışkan ve delta tip tuzağa takılıp etkisiz hale gelmesini sağlamıştır. Feromon kapsül içerisinde ve cinsel çekiciliği sayesinde erkek bireyleri tıpkı dişi bireyler varmış gibi çekip erkek bireyi etkisiz hale getirmiştir. Dolayısıyla çiftleşme gerçekleşmeden erkek birey yakalanmış ve zeytin meyve daneleri hasar görmeden hasada kadar kalitesini korumuş olmaktadır.

Böylelikle kitlesel tuzaklarla zararlıyı yakalama çalışmasının farklı bölgelerde denenerek etkinliğinin araştırılması ve olumlu sonuçlar doğduğu takdirde kullanıma sunulması öngörülmektedir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, Zeytinpark vakıf arazilerinde sarı yapışkan tuzağa ilişik cezbedici ve feromon kombinasyonunun en yüksek sayıda ergin yakaladığını (sırasıyla 2017 ve 2018’de 28.6 ve 18.0 birey/tuzak/dönem), Gebizli Mahallesi’nde kurulan denemede ise delta tip tuzağa ilişik feromonun (sırasıyla 2017 ve 2018’de 17.6 ve 21.6 birey/tuzak/dönem) diğer uygulamalardan daha fazla sayıda ergin yakaladığını açığa çıkarmıştır. Tüm bu sonuçlar, feromonun zeytin sineği ile mücadelesinde başarıyı olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Alınan sonuç ışığında, kitlesel tuzaklarla zararlıyı yakalama çalışmasının farklı bölgelerde denenerek etkinliğinin araştırılmasının yanı sıra toplu halde uygulama yapıldığı takdirde olumlu sonuçların artacağı öngörülmektedir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar birlikte düşünüldüğünde, ülkemiz zeytin üretiminin ana zararlısı olan Zeytin sineğinin her geçen gün verim kaybına neden olan bu zararlı ile entegre mücadele (IPM) kapsamında kimyasal mücadeleye başvurmadan önce diğer mücadele yöntemlerinin de önemi ortaya çıkmıştır.

Ayrıca, kimyasal mücadele yapılacaksa kaplama ilaçlama yerine ‘Zehirli yem kısmi dal’ ilaçlama yöntemi kullanılarak ağacın güney yönünde cezbedici ve pestisit karışımı ile zararlının popülasyonunu baskılama yoluyla üreticilere bu yolda ışık tutulması hedeflenmiştir.

Zeytin yetiştiriciliğinin en önemli sorunlarından biri olan Zeytin sineği ile mücadelede günümüze kadar birçok yöntem kullanılmış ve hala da kullanılmaktadır. Bu çalışma ile Gerek Antalya ve gerekse başka yerlerdeki zeytin üreticilerimizin kimyasal mücadele dışında alternatif olarak biyoteknik mücadele ile zararlının popülasyonunu önemli ölçüde düşürebileceği, ancak üreticilerin mücadelede toplu halde hareket etmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.



7. KAYNAKLAR

- Abdel-Rahman, 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.
- Akbudak, B., Kovancı, B. ve Kumral, N. 2008. *U. Ü. Ziraat Fakültesi Derg.*, 2008, Cilt 22, Sayı 1, 31-41
- Anonim, 2007. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü. <http://www.zae.gov.tr/bitkisagligi/z1.asp> [Son erişim tarihi: 25.12.2007].
- Anonim, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları., Cilt-5, T.C Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, 167-175, Ankara [Son erişim tarihi: 22.12.2008].
- Anonim, 2012. Türkiye İstatistik Kurumu, <http://tuik.gov.tr> [Son erişim tarihi: 27.12.2018].
- Anonim, 2015. <http://www.marmarabirlik.com.tr/zeytin-hakkinda> [Son erişim tarihi: 07.06.2015].
- Anonim, 2015. Zeytinin Faydaları. <https://www.faydalarizararlari.com/zeytinin-faydaları> [Son erişim tarihi: 26.12.2017].
- Anonim, Gemlik Ticaret ve Sanayi Odası 2016. <http://www.gtso.org.tr/dosya/tarim-gida-zeytin-SA.pdf> [Son erişim tarihi: 14.11.2016].
- Anonim, 2018. Zeytin ve Zeytinyağında neredeyiz? <http://www.dunyagida.com.tr/haber/zeytin-ve-zeytinyaginda-ne-durumdayiz/5762> [Son erişim tarihi: 2018].
- Anonim, 2016. 2015 Yılı Zeytin ve Zeytinyağı Raporu. <http://koop.gtb.gov.tr/data/56e95c1a1a79f5b210d91772/2015%20Zeytinya%C4%9F%C4%B1%20Raporu.pdf> [Son erişim tarihi: 2016].
- Aysu, R., Tokmakoğlu, C. ve Gökmen, N. 1971. Zeytin sineği (*Dacus oleae* Gmel.) parazitlerinin tespiti üzerinde çalışmalar. *Zir. Müc. Araşt.Yıll.*, 54 s.
- Basilios, E-M., Pantazi-Mazomenou, A. and Stefanou, D. 2002. Attract and kill of the olive fruit fly *Bactrocera oleae* in Greece as a part of an integred control system. Use of pheromones and other semiochemicals in integrated production. *IOBC wprs Bulletin*, 25 (4): 137-146.
- Bodenheimer, F. S. 1941. Türkiye’de Ziraata ve Ağaçlara Zararlı Olan Böcekler ve Bunlarla Savaş Hakkında Bir Etüd. Ed.; Naci Kenter, 1958, Bayur Matbaası, Ankara, 347 s.
- Bozbuğa, R. 2008. Adana İlinde Zeytin Sineği, *Bactrocera oleae* Gmel. (Diptera: Tephritidae)’nı Popülasyon Takibi ve Vuruk Oranlarının Tespiti. *Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü* 50 s.
- Bueno, A-M. and Jones, B-O. 2002. Alternative methods for controlling the olive fly, *Bactrocera oleae*, involving semiochemicals. Use of pheromones and other semiochemicals in integrated production. *IOBC wprs Bulletin* 25 (9): 147-156.

- Byron, I.K. and Nikos, A.K., 2001. Captures of Olive Fruit Fly *Bactrocera oleae* on Spheres of Different Colours. Ent. Exp. Appl. 100, 165-172.
- Çakıcı, M. 1982. Batı Anadolu Zeytin Ağaçlarında (*Olea europaea* L.) Zarar Yapan Scolytidae (Coleoptera) Familyasına Bağlı Türler, Özellikle *Phloeotribus scarabaeoides* Bern. (Filizkiran)ın Yayılışı, Biyolojisi, Zararı ve Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar. Tar. Ve Or. Bak. Zir. Müc. Kara. Ve Gn. Md. Araş. Eser. Serisi No: 3, Ankara, 50s.
- Çetin, B. ve Tipi, T. 2000. Türkiye’de Sofralık Zeytin Üretimi ve Pazarlaması. Türkiye 1. Zeytincilik Sempozyumu, 6-9 Haziran 2000, Bursa. pp.34-40.
- Çetin, H. ve Alaoğlu, Ö. 2005. Mut (Mersin) ilçesinde Zeytin güvesi (*Prays oleae* Bern.)’nin populasyon değişimi ve zararları üzerinde araştırmalar. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 29 (2): 125-134.
- Çetin, H. ve Alaoğlu, Ö. 2006. Mut (Mersin) ilçesindeki Zeytin Ağaçlarında bulunan Eriohyid akar türleri ve zarar şekilleri. *Türkiye Entomoloji Derg.*, 30 (4): 303-315.
- Delrio, G. and Prota, R., 1988. Determinants of Abundance in A Population of The Olive Fruit Fly. *Frust. Ent.*, 11, 47-55.
- Ercan, H., Kaya, M. ve Çakıcı, M. 1975. Ege Bölgesi zeytinliklerinde zarar yapan zeytin kara koşnilinin (*Saissetia oleae* Bern.) biyo-ekolojisi, yayılışı, tabii düşmanları ve kimyasal savaş yöntemleri üzerinde araştırmalar. *Zir. Müc. Araşt. Yıll.*, 36-37.
- Ertem, H., 1987. Boğazköy Metinlerine Göre Hititler Devri Anadolu’sunun Florası. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Tarih Kurumu Yayınları, VII. Dizi, Sayı 65. Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara, 1987, 181s.
- Garibağaoğlu, M. ve Baysal, A. 1998. Kırlangıç Zeytinyağı Tanıtım Kitapçığı, 32. İstanbul.
- Gaouar, N. and Debouzie, D., 1991. Olive Fruit Fly, *Dacus oleae* Gmel. (Diptera, Tephritidae) Damage in Tlemcen Region, Algeria. *J. Appl. Ent.*, 112, 288- 297.
- Gökmen, N. ve Seçkin, E. 1979. Marmara Bölgesi zeytin alanlarında zarar yapan zeytin kara koşnili (*Saissetia oleae* Barn.)’nin morfolojisi, biyo-ekolojisi ve savaş yöntemleri üzerinde araştırmalar. *Bit. Kor. Bült.*, 19 (3): 130-158.
- Güçlü, Ş., Hayat, R. ve Özbek, H. 1995. Artvin yöresinde zeytin (*Olea europaea* L.)’de bulunan fitofag ve predatör böcek türleri. *Türk. Entomol. Derg.*, 19 (3): 231-240.
- Haniotakis, G., Kozyrakakis, M., Fitsakis, T. and Antonidaki, A. 1991. An effective mass trapping method for the control of *Dacus oleae* (Diptera; Tephritidae). *J. Econ. Entomol.*, 84 (2): 564-569.
- Hehn, V. 1998. Zeytin, Üzüm ve İncir: Kültür Tarihi Eskizleri. Dost Kitabevi, Ankara, 1998, 109 s.
- İyriboz, N-Ş. 1968. Zeytin Zararlıları ve Hastalıkları. Tarım Bakanlığı Zir. Müc. ve Zirai Karantina Gen. Md. Yayınları, Karınca Matb. Tic. Koll. Şti. İzmir, 112 s.

- Kaçargil, S. ve Karaca, İ. 2016. İzmir’de organik ve konvansiyonel zeytin bahçelerinde Zeytin sineği, *Bactrocera oleae* (Gmel.) (Diptera: Tephritidae)’nin popülasyon değişimi. *Türkiye Entomoloji Derg.* 6 (1).
- Kaplan, M. ve Karaöz-Arıhan, S. 2012. Antik Çağdan Günümüze Bir Şifa Kaynağı Zeytin ve Zeytinyağının Halk Tıbbında Kullanımı. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih, Coğrafya Fakültesi Derg.* Cilt 52, Sayı 2 15s.
- Kaya, M. 1979. Ege Bölgesi’nin Önemli Zeytin Sahalarında Zeytin Ağaçlarının Tali Zararlıları, Tanınmaları, Zarar Şekilleri ve Populasyon Yoğunlukları Üzerinde İncelemeler. T.C. Gıda Tarım ve Hay. Bak. Zir. Müc. Ve Zir. Karan. Gn. Md. İzmir Bölge Zirai Müc. Araş. Enst. Md. Araş. Eser. Ser. No: 31, Ankara 45 s.
- Kaya-Apak, H. 2013. Aydın İli Zeytin Alanlarında Zeytin Sineği (*Bactrocera Oleae* Gmel.) (Diptera: Tephritidae)’nin Populasyon Dalgalanmaları, Parazitotitleri ve Organik Zeytin Yetiştiriciliği İle Uyumlu Savaş Yöntemleri Üzerinde Çalışmalar. Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniv. Fen Bilimleri Enst. 115 s.
- Kaya, M. 1979. Ege Bölgesi’nin Önemli Zeytin Sahalarında Zeytin Ağaçlarının Tali Zararlıları, Tanınmaları, Zarar Şekilleri ve Populasyon Yoğunlukları Üzerinde İncelemeler. T.C. Gıda Tarım ve Hay. Bak. Zir. Müc. Ve Zir. Karan. Gn. Md. İzmir Bölge Zirai Müc. Araş. Enst. Md. Araş. Eser. Ser. No: 31, Ankara 45 s.
- Keçecioğlu, E. 1984. Antalya ve Çevresinde Zeytinlerde Zarar Yapan Zeytin Pamuklu Biti *Euphyllura olivina* (Costa) (Homoptera: Aphalaridae)’nin Tanınması, Kısa Biyolojisi ve Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar. T.C. Tar. Or. Ve Köyşleri Bak. Zir. Müc. Ve Zir. Karan. Gn. Md. Antalya Biy. Müc. Araş. Enst. Md. Araş. Eser. Ser. No: 1, Ankara, 19 s.
- Khater, W., Traboulsi, A. and Al-haj, S., 1996. Evaluation of Tree Types in Trapping Olive Fruit Fly *Bactrocera* (*Dacus*) *oleae*. *Arab Journal of Plant Protection*, 14, 67-73.
- Kumral, N-A., Kovancı, B. ve Akbudak, B. 2008. Gemlik çeşidi zeytin bahçelerinde zeytin sineği (*Bactrocera oleae*)’nin mücadelesine esas olacak biyoeekolojik özelliklerin saptanması, *Uludağ Üniv. Ziraat Fakültesi Derg.*, 22(1): 31-41.
- Layık, F-Ö. ve Kısmalı, Ş. 1994. Zararlılara karşı biyoteknik yöntemlerle savaşta kitle halinde tuzakla yakalama (mass-trapping) yönteminin kullanılması. *Türk. Entomoloji Derg.*, 18 (4): 245-259.
- Mete, N. ve Çetin, Ö. 2006. Zeytinin Botanik Sınıflandırılması ve Bölgelere Göre Yerli Zeytin Çeşitlerimiz, Zeytin Yetiştiriciliği, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Bornova-İzmir. Yay. No: 61, 137 s.
- 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.
- Netsel, D., Sardan, S. and Nemny-Lavi, E., 2000. Mass-Trapping of The Olive Fly As An Alternative Strategy of Control. *Alon-Hanotea*. 54, 302-307.
- Nizamlioğlu, K. ve Gökmen, N. 1964. Zeytine Zarar Veren Böcekler. Yenilik Basımevi, İstanbul, s.160.

- Özpinar, S., Özpinar, A. ve Polat, B. 2014. Çanakkale İlinde Toprak İşlemenin Zeytin Sineği (*Bactrocera oleae* Gmel.) Diptera:Tephritidae'nin Popülasyon Yoğunluğuna Etkisi. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Derg.* 90 s.
- Öztürk, F., Yalçın, M. ve Dıran, N. 2009. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Ekonomi İstatistik Şubesi. *Gıda Teknolojileri Elektronik Derg.* Cilt:4 No:2, 2009 35-51
- Pala, Y., Nogay, A., Damgacı, E. ve Altın, M. 2001. Zeytin Bahçelerinde Entegre Mücadele Teknik Talimatı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara, 84 s.
- Rice, R.E. 2000. Bionomics of the olive fruit fly *Bactrocera (Dacus) oleae*. *Plant Prot. Q.* 10: 1-5.
- Rizzi, I., Petacchi, R. and Guidotti, D. 2005. Mass trapping technique in *Bactrocera oleae* control in Tuscany Region: results obtained at different territorial scale. *Integrated Protection of Olive Crops IOBC/wprs Bull.*,28(9):83-90.
- Seçkin, E. ve Ünal, E. 1996. Marmara Bölgesi'nde Zeytin sineği (*Bactrocera oleae* Gmel) mücadelesine esas olmak üzere biyoteknik yöntemlerin araştırılması, geliştirilmesi ve uygulanması. *Zir. Müc. Araş. Yıl.28-29: 87-88.*
- Stavrakı, 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.
- Tsanakakis, M-E. 2003. Seasonal development and dormancy of insects and mites feeding on olive: a review, *Netherlands Journal of Zoology*, 52 (2-49): 87-224.
- Topuz, H., ve Durmuşoğlu, E. 2012. Farklı hasat zamanlarının *Bactrocera oleae* (Gmel.) (Diptera: Tephritidae) zararıyla, zeytinyağı verim ve kalitesine etkileri, *Türkiye Entomoloji Derg.*, 36 (3): 345-362.
- Torrini, G., Mazza, G., Benvenuti, C. and Federica-Reversi, P. 2017. Susceptibility of olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae) pupae to entomopathogenic nematodes. *Journal of Plant Protection Research*, Volume 57, Issue 3, Pages 318–320.
- Uygun, N., Rıfat-Ulusoy, M. ve Satar, S., 2010. Biyolojik Mücadele. *Türkiye Biyolojik Mücadele Derg.*, 1 (1), 1-14.
- Ünsal, A.,2003. Ölmez Ağacın Peşinde:Türkiye'de zeytin ve zeytinyağı. Yapı Kredi Yayınları,-1872. Sayfa,11-14. İstanbul, Türkiye.
- Yalçınkaya, E., Kaynaş, N., Sütçü, A-R. ve Fidan, A-E. 2000. Gemlik zeytinde klon seleksiyonu yoluyla alternans göstermeyen, üstün özellikteki tiplerin belirlenmesi üzerine araştırmalar. Türkiye 1. Zeytincilik Sempozyumu Bildirileri, (6-9 Haziran 2000), pp. 90-95, Bursa.
- Yayla, A., 1983. Antalya ili zeytin zararlıları ile doğal düşmanlarının tespiti üzerinde ön çalışmalar. *Bit. Kor. Bült.*, 23 (4): 188-206.
- Yazgan, S., Değirmenci, H., Büyükcabgaz, H. ve Demirtaş, Ç. 2000. Bursa yöresi zeytin yetiştiriciliğinde sulama sorunları. Türkiye 1. Zeytincilik Sempozyumu Bildirileri, (6-9 Haziran 2000), pp. 275-281, Bursa.

- Yousef, M., Lozana-Tovar, M.D., Garrideo-Jurado and I. Kreseda-Moraga, E. 2013. Biocontrol of *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae) With *Metarhizium brunneum* and Its Extracts. *Journal of Economic Entomology*, Volume 106, Issue 3, 1 June 2013, Pages 1118–1125.
- Zümreoğlu, A., Çakıcı, 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

GÖKNUR ŞENEL

cevdetgoknur3744@gmail.com



ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2016-2019	Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Bölümü, Antalya
Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2013-2016	Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Antalya
Ön Lisans	Afyon Kocatepe Üniversitesi
2010-2012	Bolvadin Meslek Yüksek Okulu, Gıda Teknolojisi, Afyonkarahisar

MESLEKİ VE İDARİ GÖREVLER

Ziraat Mühendisi	TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
2018-Devam Ediyor	Antalya Tarım ve Orman İl Müdürlüğü