



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ADANA VE OSMANİYE'DE YERFISTIĞINDA YEŞİLKURT, *Helicoverpa armigera* (HUBNER) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)'NİN YAYGINLIĞI, BULAŞIKLIĞI VE POPÜLASYON GELİŞİMİ

MAHMUT BADEMÇİ

BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
AĞUSTOS-2019



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ADANA VE OSMANİYE'DE YERFISTIĞINDA YEŞİLKURT, *Helicoverpa armigera* (HUBNER) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)'NİN YAYGINLIĞI, BULAŞIKLIĞI VE POPÜLASYON GELİŞİMİ

MAHMUT BADEMÇİ

BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
AĞUSTOS-2019

16.08.2019

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

Mahmut BADEMCİ

ÖZET

ADANA VE OSMANİYE'DE YERFISTIĞINDA YEŞİLKURT, *Helicoverpa armigera* (HUBNER) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)'NİN YAYGINLIĞI, BULAŞIKLIĞI VE POPÜLASYON GELİŞİMİ

Bu çalışma, Adana ve Osmaniye'de 2017 ve 2018 yıllarında yerfistiği ekim alanlarında zararlı Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lep;Noctuidae)]'un yaygınlığı, bulaşıklığı, popülasyon gelişimini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Zararlının larva ve ergin dönem popülasyon takibi, iki farklı tarlada haftalık olarak doğrudan bitki üzerinde sayım yapılarak ve funnel tipi feromon tuzak kullanılarak yapılmıştır. Yerfistiğinin yoğun olarak ekildiği yerlerde, zararlının yaygınlığı ve bulaşıklığını belirlemek için haftalık sürveyler yapılmıştır. Tarla büyüklüğüne göre beş farklı noktada sayımlar yapılarak, yaygınlık ve bulaşıklık durumu belirlenmiştir. Zararlının larva popülasyonu 2017 yılında Osmaniye'de 14 larva/bitki ile Ekonomik Zarar Eşiğinin üzerine çıkmış ve insektisit uygulamasından sonra düşmüştür. Bunun haricinde Adana ve Osmaniye'de zararlının popülasyonu Ekonomik Zarar Eşiğinin altında gerçekleşmiştir. Adana ve Osmaniye'de 2017 yılında ergin popülasyonu temmuz ve eylül aylarında iki tepe noktasına ulaşmış, 2018 yılında ise düşük seviyede seyretmiştir. Yerfistiğinde *H. armigera*'nın bulaşma oranı 2017 ve 2018 yıllarında değişkenlik göstermiştir. Adana'da, 2017 yılında %40.26 olan bulaşma oranı, 2018 yılında %17.91 olarak gerçekleşmiştir. Osmaniye'de ise 2017 yılında %36.36 olan bulaşma oranı 2018 yılında ise %48.28 olarak gerçekleşmiştir. 2017 yılında tarla içi bulaşıklık Adana ve Osmaniye'de 0.2-1.0 larva/bitki iken, 2018 yılında ise 0.2-0.8 larva/bitki olarak gerçekleşmiştir.

2019, 37 sayfa

Anahtar Kelimeler: Adana, Osmaniye, yeşilkurt, yerfistiği, popülasyon gelişimi

ABSTRACT

DISTRIBUTION, INFESTATION AND POPULATION GROWTH OF COTTON BOLLWORM, *Helicoverpa armigera* (HUBNER) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) IN PEANUTS IN ADANA AND OSMANIYE

This study was carried out in Adana and Osmaniye districts of Turkey in 2017 and 2018 to determine the distribution, infestation and population development of Cotton bollworm [*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lep; Noctuidae)] in peanut cultivation areas. The larval and adult populations of the pest were determined by countings of weekly in two different fields directly on the plants and using by funnel-type pheromone traps. Field controls in areas where peanuts planted intensively were conducted weekly to determine the distribution and infestation of the pest. The distribution and infestation status were determined at five different points according to the field size. In 2017, the larvae population of the pest rise above the Economic Damage Threshold with 14 larvae / plants in Osmaniye and decreased after insecticide application. Other than this year, the population of the pests in Adana and Osmaniye was below the Economic Loss Threshold. In 2017, the adult population in Adana and Osmaniye reached two peaks in July and September and remained low in 2018. The infestation rate of *H. armigera* in peanuts varied in 2017 and 2018. While the infestation rate in Adana was 40.26% in 2017, it was 17.91% in 2018. In Osmaniye, the infestation rate was 36.36% in 2017 and 48.28% in 2018. In 2017, while the infestation in the field was 0.2-1.0 larvae / plant in Adana and Osmaniye, it was 0.2-0.8 larvae / plant in 2018.

2019, 37 pages

Key words: Adana, Osmaniye, Cotton bollworm, peanut, population growth

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez konusunun belirlenmesinde, araştırılması ve yazımı sırasında sahip olduğu bilgi birikimi ve tecrübesi ile çalışmayı yönlendiren ve her türlü yardımı esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Erdal SERTKAYA'ya sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez konusunun belirlenmesi ve çalışmaların takip edilmesinde her türlü yardımı esirgemeyen tez çalışmaları sırasında tüm bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan HMKÜ Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölüm Başkanlığı'na ve çalışma arkadaşım Dr. Okan ÖZGÜR'e, Yağlı Tohumlar Araştırma Enstitüsü Müdürü Reşat YILDIZ'a, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yağlı Tohumlu Bitkiler Birim Sorumlusu Ayşe Nuran ÇİL ile çalışma ekibine ve isimlerini burada zikredemediğim ama yardımlarını esirgememiş herkese içten teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında desteklerini esirgemeyen eşim Zahra BADEMCİ, çocuklarım Rana ve Cemre BADEMCİ'ye çok teşekkür ederim.

Ayrıca bu yüksek lisans tez çalışmasını babam Şemsettin BADEMCİ ve rahmetli annem Emine BADEMCİ'nin anısına ithaf ediyorum.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ	VII
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	9
3.1. Materyal.....	9
3.2. Yöntem	9
3.2.1. Adana ve Osmaniye Yerfıstığı Alanlarında <i>Helicoverpa armigera</i> ' nın Yaygınlığı ile Bulaşıklığının Belirlenmesi	9
3.2.2. Yerfıstığında <i>Helicoverpa armigera</i> ' nın Ergin ve Ergin Öncesi Dönemlerinin Popülasyon Gelişimi.....	10
3.2.3 Yerfıstığında <i>Helicoverpa armigera</i> ' nın Parazitoit ve Predatörlerin Belirlenmesi.....	11
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	13
4.1. Adana ve Osmaniye Yerfıstığı Alanlarında <i>Helicoverpa armigera</i> ' nın Yaygınlığı ile Bulaşıklığının Belirlenmesi	13
4.1.1.Yerfıstığında 2017 Yılında <i>Helicoverpa armigera</i> ' nın Yaygınlığı ile Bulaşıklığının Belirlenmesi	13
4.1.2.Yerfıstığında 2018 Yılında <i>Helicoverpa armigera</i> ' nın Yaygınlığı ile Bulaşıklığının Belirlenmesi	16
4.2. Yerfıstığında <i>Helicoverpa armigera</i> ' nın Ergin ve Ergin Öncesi Dönemlerinin Popülasyon Gelişimi.....	22
4.2.1. Yerfıstığında 2017 Yılında <i>Helicoverpa armigera</i> ' nın Ergin ve Ergin Öncesi Dönemlerinin Popülasyon Gelişimi	23
4.2.2. Yerfıstığında 2018 Yılında <i>Helicoverpa armigera</i> ' nın Ergin ve Ergin Öncesi Dönemlerinin Popülasyon Gelişimi	27
4.3. Yerfıstığında Yeşilkurt'un Parazitoit ve Predatörlerinin Belirlenmesi	31

4.4. Yerfistığında Yeşilkurt'un Verime Etkisinin Belirlenmesi.....	31
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	33
KAYNAKLAR	35
ÖZGEÇMİŞ	37



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. <i>Helicoverpa armigera</i> ergini.....	3
Şekil 1.2. Yerfıstığında <i>H.armigera</i> larvası.....	3
Şekil 3.1. <i>Helicoverpa armigera</i> 'nın yerfıstığında örneklemesinin yapıldığı iller	9
Şekil 3.2. Funnel tipi tuzak ve feromon.....	11
Şekil 4.1. Yerfıstığında <i>H.armigera</i> 'nın yapraklarda zararı.....	21
Şekil 4.2. Yerfıstığında <i>Spodoptera exigua</i> larvası	22
Şekil 4.3. <i>Helicoverpa armigera</i> popülasyonunun izlendiği deneme alanı.....	23
Şekil 4.4. <i>H.armigera</i> 'nın erginleri	24
Şekil 4.5. Adana'da 2017 yılında yerfıstığında <i>Helicoverpa armigera</i> 'nın ergin ve larva popülasyonu ile meteorolojik veriler.....	25
Şekil 4.6. Osmaniye'de 2017 yılında yerfıstığında <i>Helicoverpa armigera</i> 'nın ergin ve larva popülasyonu ile meteorolojik veriler	26
Şekil 4.7. Adana'da 2018 yılında yerfıstığında <i>Helicoverpa armigera</i> 'nın ergin ve larva popülasyonu ile meteorolojik veriler.....	28
Şekil 4.8. Osmaniye'de 2018 yılında yerfıstığında <i>Helicoverpa armigera</i> 'nın ergin ve larva popülasyonu ile meteorolojik veriler.....	29

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Adana’da 2017 yılında yerfistiğında <i>Helicoverpa armigera</i> ’nın yaygınlığı ve bulaşıklığı.....	13
Çizelge 4.2. Osmaniye’de 2017 yılında yerfistiğında <i>Helicoverpa armigera</i> ’nın yaygınlığı ve bulaşıklığı.....	15
Çizelge 4.3. Adana’da 2018 yılında yerfistiğında <i>Helicoverpa armigera</i> ’nın yaygınlığı ve bulaşıklığı.....	17
Çizelge 4.4. Osmaniye’de 2018 yılında yerfistiğında <i>Helicoverpa armigera</i> ’nın yaygınlığı ve bulaşıklığı.....	18
Çizelge 4.5. Adana’da 2017 yılında <i>H.armigera</i> ’nın popülasyon takibi yapılmadan önceki dönemde toplam yağış ve yağışlı gün sayısı.....	25
Çizelge 4.6. Osmaniye’de 2017 yılında <i>H.armigera</i> ’nın popülasyon takibi yapılmadan önceki dönemde toplam yağış ve yağışlı gün sayısı.....	27
Çizelge 4.7. Adana’da 2018 yılında <i>H.armigera</i> ’nın popülasyon takibi yapılmadan önceki dönemde toplam yağış ve yağışlı gün sayısı.....	28
Çizelge 4.8. Osmaniye’de 2018 yılında <i>H.armigera</i> ’nın popülasyon takibi yapılmadan önceki dönemde toplam yağış ve yağışlı gün sayısı.....	29

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

KISALTMALAR

EZE : Ekonomik Zarar Eşiği

ZMTT : Zirai M¼cadele Teknik Talimatı



1. GİRİŞ

Güney Amerika kökenli baklagiller familyasından tek yıllık yazlık ve yağlı tohumlu bir kültür bitkisi olan yerfıstığı (*Arachis hypogea* L.) insan beslenmesinde, hayvan yemi olarak toprağa azot bağlaması bakımından önemli bir yağ bitkisidir (Arioğlu, 2014). İçerdiği yağ, protein, karbonhidrat, vitaminler ve mineral maddeler nedeniyle insanlar ve hayvanlar için değerli bir besin kaynağıdır (Arioğlu, 2007). Yerfıstığının tarımı 40° kuzey ve 30° güney enlemleri arasında, tropik bölgelerden orta enlemlere kadar bir alanda yapılır (Öğütçü, 1969). Dünyada üretilen 44043895 ton yerfıstığının 16860000 ton ile %38'ni üreten Çin 1. sırada yer alırken, Türkiye 164186 ton ile %0.37'sini üreterek 28. sırada yer almaktadır (Anonymous, 2016).

Yerfıstığı Çukurova bölgesinde ana ürün ve buğday hasadından sonra ikinci ürün olarak başarıyla yetiştirilmektedir. Verim potansiyeli, pazarlama kolaylığı ve birim alandan elde edilen gelirin yüksek olması nedeniyle yerfıstığı Çukurova bölgesindeki çiftçiler için avantajlı bitkilerden birisidir. Türkiye yerfıstığı üretiminin % 80'i Osmaniye, Adana ve İçel illerinde gerçekleşmektedir (Arioğlu, 2007). Türkiye'de 2018 yılında 443342 dekada 173835 ton yerfıstığı üretilmiştir. Üretilen yerfıstığı daha çok Akdeniz Bölgesinde, özellikle Adana ve Osmaniye'de yetiştirilmektedir. Adana ve Osmaniye, 369859 dekar ile Türkiye yerfıstığı üretim alanının %83'ünü, 146466 ton ile üretim miktarının %84'ünü karşılamaktadır (Anonim, 2018).

Birim alanda daha fazla ürün almak tarımda önemli konulardan biridir. Tarımsal üretimde üründe kalite ve verim kayıplarının başlıca nedeni karşılaşılan çok sayıda hastalık ve zararlı Arthropod türleridir. Türkiye'de yerfıstığı yetiştiriciliğini olumsuz yönde etkileyen zararlılar Kırmızıörümcek (*Tetranychus urticae* Boisd) (Acarina:Tetranychidae), *Duponchelia fovealis* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae), Pamuk çizgili yaprakkurdu (*Spodoptera exigua* Hbn.) (Lepidoptera:Noctuidae), Pamuk yaprakkurdu (*Spodoptera littoralis* Boisd.) ve Yeşilkurt (*Helicoverpa armigera* Hübner) (Lepidoptera:Noctuidae)'tur (Anonim, 2012).

Dünyanın pek çok yerinde zararlı bir tür olan ve konukçu dizisi fazla olan *H.armigera*, ülkemizde ilk defa 1913 yılında Bergama'da tespit edilmiştir (Alkan, 1948). Bununla birlikte zararlı Çukurova Bölgesi'nde 1954 yılında pamuk alanlarında

görülmüş ve 1974 yılında “Pamuk Zararlıları ile Entegre Savaşım” projesi kapsamına dâhil edilmiştir (Yabaş, 1979). Erginler günün karanlık periyodunda faaliyet gösterirken, gündüzleri aktiviteleri çok azdır ve kuytu yerlerde gizlenmektedirler. Pupadan ergin çıkışı ve yumurtlamanın da genel olarak günün karanlık saatlerinde gerçekleştiği bildirilmiştir (Yabaş, 1979). *H.armigera*'nın döl sayısı bölgelere göre değişiklik göstermekte, yılda Adana'da 5, Bursa'da 4, Manisa'da ise 4-5 döl verdiği bildirilmektedir (Yabaş, 1979; Kaya ve Kovancı, 2000; Koçlu ve Karsavuran 2000).

Helicoverpa armigera ergini, 35-40 mm kanat açıklığında bir kelebektir. Ön kanatlar erkeklerde grimsi yeşil, yeşilimsi devetüyü veya zeytin yeşili, dişilerde ise kızılımsı kahverengine yakın sarımsıdır. Ön kanatlar üzerinde biri böbrek diğeri daire şeklinde iki leke bulunmaktadır. Arka kanatlar bej veya sarımsı renkli olup, kanat uçlarına doğru geniş ve siyah renkli birer bant bulunmaktadır. Antenler kıl şeklinde ve az tüylüdür. Baş ve thoraks, ön kanatların renginde tüylerle örtülüdür. Abdomende bulunan kıllar baş ve thorakstakilerden daha açık renkli ve kısadır (Şekil 1.1). *Helicoverpa armigera* yumurtaları 0.5-0.7 mm çapında, krem renkli ve üstten hafifçe bastırılmış küre şeklindedir. Yumurta üzerinde uzunlamasına yerleşmiş çıkıntılar vardır. Yumurtadan yeni çıkan larvalar boyları 1.5-2.0 mm, kirli beyaz renkli ve çok kıllıdır. Bu kıllardan baş ve prothoraksta bulunanlar siyah renktedir. Larvanın üst kısmında yeşil, kahverengi ve sarı renkte bantlar bulunmaktadır. Her iki yan tarafında sarı renkli birer bant bulunmaktadır. Larva yumurtadan ilk çıktığında şeffaf, soluk grimsi yeşil renktedir. Baş ise koyu siyahımsı kahverengidir. Dönemler ilerledikçe vücut üzerinde uzunlamasına bant şeklinde, değişik renk ve tonlarda lekeler oluşmaktadır. Larvaların rengi beslendiği ortama göre değişiklik gösterebilmektedir. Toplam 6 larva dönemi geçiren Yeşilkurtun son dönem larvası 3-4 cm boyundadır. Son dönem larva yeşil, kahverengi veya turuncu rengin değişik tonlarındadır (Şekil 1.2). Gelişmesini tamamlayan larva toprakta 1-6 cm derinlikte pupa olmaktadır. Pupa 20-23 mm boyunda 5 mm eninde önceleri yeşil daha sonra kızıl kahverengine dönmektedir (Anonim, 2008).



Şekil 1.1. *Helicoverpa armigera* ergini a) Dişi b) Erkek (www.scielo.br)



Şekil 1.2. Osmaniye’de yerfistiğinde örnekleme yapılan alanlarda *Helicoverpa armigera* larvası

Helicoverpa armigera polifag bir zararlıdır. Zararlıının konukçuları arasında ayçiçeği, soya, pamuk, yerfıstığı, nohut, mısır, bamya, patates, domates, patlıcan, fasulye, ak kazayağı ve pis kokulu kazayağı, lahana, karnabahar, biber, ıspanak, semizotu, ebegümece, köpek üzümü, sirken ve ısırgan bulunmaktadır. Kışı pupa döneminde geçirdikten sonra ilk ergin uçuşları Çukurova'da nisan başından itibaren görülmektedir. Çukurova'da 4-5 döl vermektedir. Zararlı bitkilerin daha çok generatif organlarında beslenmektedir. Ülkemizde tüm bölgelerde yaygın olmakla birlikte zararı daha çok Akdeniz ve Ege Bölgeleri'nde görülmektedir (Uygun ve ark., 2009).

Zararlıının önemli konukçularından biri olan pamukta Çukurova'da 3'ü pamukta olmak üzere 5 döl vermektedir (Anonim, 2008). Ancak son yıllarda Çukurova'da pamuk ekimi oldukça azalmış, bunun sonucunda zararlıının aynı dönemde yetiştirilen diğer konukçu bitkilere yöneldiği düşünülmektedir. Bu nedenle daha önce yerfıstığında sorun olmayan *H.armigera*'nın zarar yapmaya başladığı üreticiler tarafından şikayet konusu edilmekte ve bu konuda Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsüne şikayetler gelmektedir.

Helicoverpa armigera larva döneminde yerfıstığının, yaprak ve çiçek kısımları ile iğnede (ginofor) zarar vermektedir. Zarar gören iğneler toprağa girip tohum oluşturmazlar. Bu şekilde yerfıstığında verim yönünden kayıplara neden olmaktadır (Anonim, 2012). Dünyada bu konuyla ilgili çeşitli araştırmalar yapılmasına rağmen ülkemizde yapılmış bir çalışmaya yapılan literatür çalışmasında rastlanılmamıştır. Ayrıca bölgemizde son yıllarda *H.armigera*'nın yerfıstığı alanlarında zarara neden olduğu ile ilgili İl Tarım ve Orman Müdürlükleri'nden ve üreticilerden şikayetler gelmektedir. Bu nedenle yerfıstığı alanlarında *H.armigera* ile ilgili çalışma yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur. *H.armigera* ile ilgili yerfıstığında bir çalışma olmaması nedeniyle yerfıstığında Adana ve Osmaniye'deki yaygınlık ve bulaşıklığı, popülasyon gelişimi, verime etkisi ve doğal düşmanlarının durumunun belirlenmesi çalışmanın amacını oluşturmuştur.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Wall ve Berberet (1975), ABD Oklahoma faunasında yerfistiğinde lepidopterler ile parazitoid ilişkisi çalışmasında Noctuidae familyasından *Heliothis zea* (Bodd.) (Lepidoptera:Noctidae)'yi *Microplitis croceipes* (Cress.) (Hymenoptera: Braconidae)'in %20.8, *Eueelatoria armigera* (Coquillett) (Diptera:Tachinidae)'nin %10.0 oranında parazitlediğini bildirilmiştir.

Öngören ve ark. (1977), Ege Bölgesi'nde domateslerde zarar yapan yeşilkurt (*Helicoverpa armigera* Hübner)'un morfolojisi, biyoekolojisi, zarar oranı, doğal düşmanları ve mücadelesine yönelik yapılan çalışmada, zararlının kışı toprakta 2.5 - 8 cm arasındaki derinlikte pupa olarak geçirdiği tespit edilmiştir. Erginlerin toprak sıcaklığının 23 °C'ye yükseldiği Mayıs ayının 2. yarısından sonra ortaya çıktığı ve yılda ortalama 5 döl verdiği bildirilmiştir. Domateste %21 ile %36 arasında zarar yaptığını, doğal düşmanlarının ise *Habrobracon hebetor* Say., *Bacillus* sp. ve *Hafnia* sp. olduğunu tespit etmişlerdir.

Womack ve ark. (1981), Amerika Birleşik Devletlerinin güneyinde birkaç zararlı böcek türünden *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae), *Helicoverpa zea* (Boddie) (Lepidoptera:Noctuidae), *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) türlerinin yerfistiği alanlarında beslendiği bildirilmiştir.

Zalucki ve ark. (1994), Avustralya'da *H.armigera* ile *Heliothis punctigera* (Wallengren)'nin ekolojisi, kış-bahar döneminde larva örnekleme, zararlı ve bitki ilişkisinin araştırıldığı çalışmada *H.punctigera* *H.armigera*'ya göre daha yaygın bulunmuştur. *H.armigera* 10 familyada 28 farklı bitki türünde tespit edilmiştir. Her iki lepidoptera türü de ilk defa Asteraceae ve Fabaceae türlerinde tespit edilmiştir.

Mart ve ark. (1997), Pamuk alanlarında yeşilkurt, *H.armigera*'nin popülasyon takibinde eşeysel çekici tuzakların kullanım imkanları üzerine yaptıkları çalışmada kullanılacak en uygun eşeysel çekici feromon tuzak tipini belirlemek amacıyla 1997 ve 1998 yıllarında Hatay ilinde (Kırıkhan ve Antakya) Yeşilkurt (*H.armigera*)'un popülasyon takibinde yapılan çalışmalarda Funnel tipi feromon tuzakta yakalanan kelebek sayısı 64.5, Delta tipinde 16.5, Kanat tipi tuzakta ise 10.5

yakalanmıştır. Funnel tipi tuzaktaki ergin yakalanmaları ile Delta ve Kanat tipi tuzaklardaki yakalanmalar arasındaki fark istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

Kaya ve Kovancı (2000), Bursa ilinde Yeşilkurt (*H.armigera*)'un biyolojisi üzerine domates alanlarında ve laboratuvar koşullarında yaptıkları araştırma sonunda *H.armigera* 'nın, kışı toprakta ortalama 7.08 ± 1.53 cm derinlikte pupa evresinde diyapoz halinde geçirdiği, Mayıs başında ergin çıkışlarının başladığı, dişi kelebeklerin Mayıs ortalarına doğru konukçu bitkilere yumurta koyduğu, bir dişi kelebeğin ortalama 955 ± 404 adet yumurta bıraktığı, bu yumurtaların %58'nin açıldığı ve Bursa'da yılda 4 döl verdiği belirlenmiştir.

Kaya (2000), Farklı Besinlerin Yeşilkurt, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera:Noctuidae)'nın Cinsiyet Oranı, Yumurta Verimi ve Ömrü Üzerine Etkilerinin belirlenmesi için yapılan çalışmada *H.armigera* için en uygun besininin tüm besinler içinde yapay besin, bitkiler içinde ise nohut olduğu tespit edilmiş, diğer yandan zararlının nohudun bulunmadığı yerlerde domates ve tütün ile beslenebileceği, ancak öncelikle domatesi tercih edeceği kanaatine varmışlardır.

Karsavuran ve Durmuşoğlu (2004), Bursa'da 2002 ve 2003 yıllarında sanayi domateslerinde *H.armigera*'ya karşı ilaçlama zamanının tespiti amacıyla yapılan çalışmada funnel tipi tuzak kullanılmıştır. Çiçeklenme ile hasat sonu arasında yakalanan ergin sayılarının günlük değişimi, yıllara ve tarlalara göre önemli farklılıklar gösterdiği bildirilmiştir. Bununla birlikte ergin popülasyonunun yoğun olduğu tarlalarda da, larva popülasyonunun ekonomik zarar eşiğine ulaşmadığını tespit etmişlerdir.

Shah ve Shahzad (2005), 2001-2002 yıllarında nohutta *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae)'nın farklı gelişim aşamalarına ilişkin popülasyon dalgalanmaları ve çevre ile ilişkilerinin araştırılmasında, zararlının nohudun yetiştirme periyodunda 2001 yılının 49. haftasından bir sonraki yılın ilk 6 haftasına kadar popülasyon düşük seyretmiş, 7. haftadan 14. haftaya kadar ise artmıştır. *H.armigera*'nın yumurta ve larva popülasyonu ile sıcaklık arasında pozitif bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir.

Ali ve ark. (2009), Hindistan'da nohut üzerinde *H.armigera*'nın bazı biyolojik özelliklerini belirledikleri çalışmayı, laboratuvar koşullarında ($25 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklık, $65 \pm \%5$ nispi nem, 12:12 aydınlatma) yapmışlardır. Çalışma sonucunda bir dişi 413.00

± 1.89 adet yumurta bıraktığı, yumurtanın inkübasyon döneminin 3.37 gün, larva yaklaşık 17 gün ve yumurtanın bırakılmasından ergin kelebeğin ömrünün tamamlayıncaya kadar geçen süre 45.80 ± 1.46 gün olarak belirtilmiştir.

Wakil ve ark. (2010), Pakistan'ın Pencap eyaletinde Domates tarlalarında *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)'nın dağılımı ve iklim faktörleriyle ilişkisinin araştırılmasında domates yetiştirilen 11 bölgeden en yüksek larva popülasyonu ve bulaşık meyve Bhawalpur'da (5.2 larva/bitki ve %32.6 bulaşık meyve) en düşük ise Rawalpindi'de (1.4 larva/bitki ve %14.7 bulaşık meyve) tespit edilmiştir. Larva popülasyonu ile sıcaklık arasında pozitif bağımlı nem ile negatif korelasyon olduğu belirtilmiştir.

Naik ve ark. (2012), Hindistan'da Karnataka sahilinde yerfıstığında *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lep.: Noctuidae)'nın popülasyon dinamiği ve yönetimi çalışmasında bitki başına larva ortalama sayısı 1.43 ile 2.06 arasında değiştiğini bildirilmiş, insektisit ve biyopestisitlerin denendiği çalışmada herhangi bir mücadele yöntemi uygulanmadığında yerfıstığı yapraklarında %35 oranında zarar tespit edilmiştir.

Shayaraj ve Selvaraj (2013), Hindistan'da yaptıkları çalışmada *Pteridium aquilinum* (L) Kuhn, *Hemionitis arifolia* (Brun), *Christella parasitica* (L.) H.Lev., bitkilerinden elde edilen bitki özleri, yerfıstığında *H.armigera* ve *S.litura*'ya karşı denenmiştir. Çalışmada *P.aquilinum* bitki özünü kullanıldığı parselde 1400 kg/ha, *H.arifolia* bitki özü kullanıldığında 1370 kg/ha, *C.parasitica* bitki özü kullanıldığında ise 1250 kg/ha verim elde edilmiştir. Uygulama yapılmaya kontrol parselinde ise 1120 kg/ha verim elde edilmiştir.

Baskaran ve Rajavel (2013), Hindistan Madurai'de yerfıstığında Lepidoptera'ların mücadelesinde bitkisel orjinli insektisitlerin kullanıldığı çalışmada Azadirachtin 0.15 EC (Neem Gold @ 1.5 ml/lit) kullanılan alandan 1630 kg/ha, uygulama yapılmayan kontrol parselinden 926 kg/ha verim alınmıştır.

Sharmila ve Manjula (2015), Hindistan Tirupati'de yaptıkları çalışmada, entomopatojen bir fungus olan *Nomura rileyi* (Farlow) Samson 'nin yerfıstığı bazlı yağ formülasyonlarının *Spodoptera litura* ve *Helicoverpa armigera* 'ya karşı değerlendirilmesi çalışmasında, *S.litura*'nın %82, *H.armigera*'nın ise %74 oranında

larva popülasyonunu azalttığını, uygulama yapılmayan alanda ise *S.litura*'nın %30, *H.armigera*'nin %28 oranında yapraklarda zarara yol açtığı bildirilmiştir.

Gözüaçık (2018), Iğdır'da 2014 yılında ikinci ürün mısır alanlarında *Helicoverpa armigera* (Hübner)'nin dağılımı, zarar durumu ve doğal durumun araştırılmasında bütün mısır alanları zararlı ile bulaşık bulunmuştur. En yüksek larva yoğunluğu 0.86 larva/bitki ile Aralık ilçesinde, en düşük larva yoğunluğu ise Merkez ilçede 0.04 larva/bitki bulunduğu bildirilmiştir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

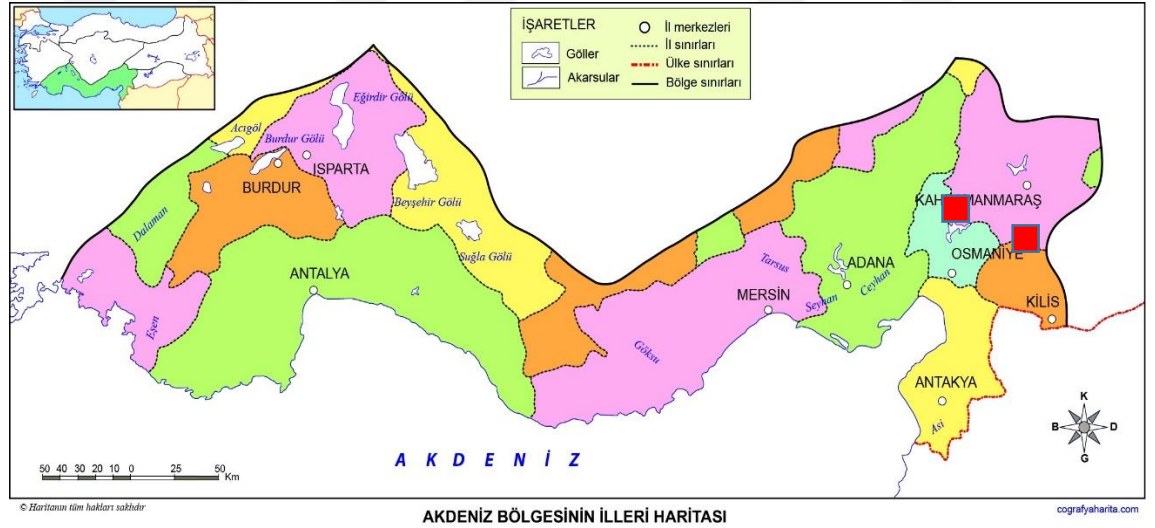
3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini, Adana ve Osmaniye illerinde bulunan yerfıstığı alanları, *H.armigera* ergin ve larvaları, funnel tipi tuzak, feromon, dichlorvos emdirilmiş tablet ve plastik beyaz küvet oluşturmuştur.

3.2. Yöntem

3.2.1. Adana ve Osmaniye Yerfıstığı Alanlarında *Helicoverpa armigera*'nın Yaygınlığı ile Bulaşıklığının Belirlenmesi

Adana ve Osmaniye illeri yerfıstığı alanlarında *H.armigera*'nın yaygınlığı ile bulaşıklık oranlarını saptamak amacı ile yerfıstığı tarımının yoğun olarak yapıldığı alanlarda örnekleme yapılmıştır (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. *Helicoverpa armigera*'nın yerfıstığında örneklemesinin yapıldığı iller.

Örnekleme 2017 ve 2018 yıllarında Mayıs-Eylül aylarında haftada bir yapılmıştır. Arazi çalışmalarında her ili temsil edecek şekilde yerfıstığı alanlarının,

%0.01'i esas alınarak, yerfıstığı alanlarında örnekleme yapılmıştır (Bora ve Karaca, 1970).

Yaygınlık ve bulaşıklığının belirlenmesinde 1-50 dekarlık alan 1 ünite kabul edilmiştir. Örnekleme yapılan alanın büyüklüğüne göre her üniteye 5 farklı noktada (5'ten az olmamak üzere) yan yana iki adet bitki kontrol edilmiştir. Larva örneklemede plastik beyaz bir küvet içerisine bitkiler 10-15 defa silkelenmiştir. Aynı işlem bitkinin diğer yüzeyi içinde tekrar edilmiştir (Anonim, 2012). Örneklemeelerde *H.armigera*'nın herhangi bir biyolojik dönemi ya da zarar şekli görüldüğü takdirde o alan bulaşık olarak kabul edilmiştir. Bulaşık bulunan tarlalarda zararlının tarla içi bulaşıklığını belirlemek için örnekleme yapılan tarlada bulunan toplam larva sayısı, örnekleme yapılan bitki sayısına bölünerek bitki başına larva sayısı belirlenmiştir.

3.2.2. Yerfıstığında *Helicoverpa armigera*'nın Ergin ve Ergin Öncesi Dönemlerinin Popülasyon Gelişimi

Yerfıstığında Yeşilkurt'un popülasyon takibi ergin ve ergin öncesi dönemi için 2017 ve 2018 yıllarında Adana ve Osmaniye İllerinde mayıs ve eylül ayları arasında birinci üründe birer adet tarlada yapılmıştır. Popülasyon takibi için haftada bir kez arazi çıkışı yapılmıştır.

Zararlıının ergin popülasyon takibi için 1 tuzak/da olacak şekilde funnel tipi tuzak, feromon ve Dichlorvos (DDVP) emdirilmiş tablet kullanılmıştır. Tuzaklardaki erginler haftalık olarak sayılıp kaydedilmiştir. Tuzaklardaki feromonlar 4 haftada bir yenileri ile değiştirilmiştir (Şekil 3.2.).

Zararlıının ergin öncesi dönemlerinden olan larvanın popülasyon gelişimini tespit için tarlanın en az 5 farklı noktasında yan yana iki bitki kontrol edilmiştir. Larvaları belirlemek için yerfıstığının her iki tarafındaki yapraklar plastik beyaz bir küvet içerisine hızlıca 10-15 defa silkelenmiştir (Anonim, 2012). Larvalar sayılarak dönemleri kaydedilmiştir.

Zararlıının tespit edildiği tarih ve biyolojik dönemi kaydedilmiştir.



Şekil 3.2. Adana’da *Helicoverpa armigera*’nın ergin popülasyonunun takip edildiği Funnel tipi tuzak ve feromon

3.2.3 Yerfıstığında *Helicoverpa armigera*’nın Parazitoit ve Predatörlerin Belirlenmesi

Adana ve Osmaniye’de yerfıstığı alanlarında Yeşilkurt’un parazitoitlerini belirlemek amacı ile yapılan arazi kontrolleri sırasında parazitli olabileceği düşünülen yumurta, larva ve pupa dönemleri ile bulaşık bitki aksamaları öncelikle

kese kağıdına, daha sonra polietilen torbalara alınarak buzluk içerisinde, laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen örnekler, bir ucuna cam tüp takılan, 5-10 lt şeffaf kültür kavanozları içerisinde parazitoit çıkışı için kültüre alınmıştır. Kültüre alınan kavanozlara siyah kumaş örtü geçirilerek çıkan parazitotlerin ışığa yönelme özelliğinden faydalanılmıştır. Kavanozlar günlük kontrol edilerek, cam tüpte görülen parazitoitler alınmıştır. Parazitlenen larvalarının parazitlenmeyen sağlıklı larvalara oranlanarak parazitlenme oranı bulunmuştur.

Yeşilkurt ile beslenen predatörlerin belirlenmesinde ise gözle kontrol yöntemi kullanılmıştır. Bunun için girilen yerfıstığı alanlarında zararlının herhangi bir biyolojik dönemi ile bulaşık olan bitki örneği alınarak 3-5 dakika gözle incelenerek Yeşilkurt'un herhangi bir dönemi ile beslenen predatör böcek belirlenmeye çalışılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Adana ve Osmaniye Yerfıstığı Alanlarında *Helicoverpa armigera*'nın Yaygınlığı ile Bulaşıklığının Belirlenmesi

4.1.1. Yerfıstığında 2017 Yılında *Helicoverpa armigera*'nın Yaygınlığı ile Bulaşıklığının Belirlenmesi

Adana ilinde *H.armigera*'nın yaygınlığı ile bulaşıklığının belirlenmesi amacıyla 2017 yılında Yüreğir, Karataş, Kozan, Ceyhan ve Yumurtalık ilçelerinde 43 köyde örnekleme yapılmıştır (Çizelge 4.1.).

Çizelge 4.1. Adana'da 2017 Yılında Yerfıstığında *Helicoverpa armigera*'nın Yaygınlığı ile Bulaşıklığı

İl	Yer İlçe Köy	Tarla sayısı	Bulaşık Tarla Sayısı	Sörvey Yapılan Alan (da)	Bulaşma Oranı (%)	Bulaşıklığı (larva/bitki)	Bulaşıklığın Belirlendiği Tarih	
Adana	Yüreğir	Abdioğlu	1	0	44	0	0	-
		Alihocalı	1	0	85	0	0	-
		Çotlu	1	0	87	0	0	-
		Dedepınarı	1	1	105	100	0.6	11 Ağustos
		Düzce	2	0	382	0	0	-
		Geçitli	1	1	108	100	0.2	25 Ağustos
		Kaşlıca	1	1	35	100	0.8	18 Ağustos
		Köklüce	1	0	73	50	0	-
		Vayvaylı	2	1	100	0	0.8	18 Ağustos
		Yakapınar	1	0	20	0	0	-
	Toplam	12	4	1039	33.33			
	Karataş	Bahçe	1	1	68	100	0.4	17 Temmuz
		Bebeli	1	0	25	0	0	-
		Çavuşlu	2	2	57	100	0.2	7 Temmuz
		İnnaplı	2	0	151	0	0	-
		Kapı	2	0	78	0	0	-
		Tabaklar	1	1	22	100	0.6	7 Temmuz
		Tuzla	3	2	335	66.67	0.2	7 Temmuz
		Toplam	12	6	736	50		

Çizelge 4.1 (Devam). Adana’da 2017 Yılında Yerfıstığında *Helicoverpa armigera*’nın Yaygınlığı ile Bulaşıklığı

İl İlçe	Yer Köy	Tarla sayısı	Bulaşık Tarla Sayısı	Sörvey Yapılan Alan (da)	Bulaşma Oranı (%)	Bulaşıklığı (larva/bitki)	Bulaşıklığın Belirlendiği Tarih	
Adana	Kozan	Merkez	2	0	64	0	0	-
		Faydalı	1	0	42	0	0	-
		Gazi	1	0	142	0	0	-
		Toplam	4	0	248	0	-	-
	Ceyhan	Merkez	10	6	354	60	0.8	21 Temmuz
		Adapınar	1	1	148	100	0.6	17 Temmuz
		Ağaçpınar	1	1	100	100	0.7	30 Haziran
		Azizli	1	0	77	0	0	-
		Ceyhanbekirli	3	2	145	66.67	1.0	17 Temmuz
		Değirmendere	1	0	50	0	0	-
		Ekinyazı	1	1	20	100	0.6	17 Temmuz
		Hamdilli	1	0	50	0	0	-
		İncetarla	2	1	285	50	0.6	17 Temmuz
		Karakayalı	2	1	53	50	1.0	17 Temmuz
		Kıvrıklı	2	1	76	50	0.6	17 Ağustos
		Kösreli	2	1	140	50	0.6	17 Temmuz
		Kuzucak	3	1	273	33.33	0.4	5 Eylül
		Mercimek	1	0	50	0	0	-
		Soğukpınar	1	0	5	0	0	-
		Tatarlı	1	0	80	0	0	-
		Yeniköynazımbey	1	0	58	0	0	-
Toplam	34	16	1964	47.05	-	-		
Yumurtalık	Ayvalık	3	1	210	33.33	1.0	21 Temmuz	
	Deveciüşağı	1	0	45	0	0	-	
	Kuzupınarı	2	1	355	50	0.6	18 Ağustos	
	Yeniköy	2	1	365	50	1.0	21 Temmuz	
	Yeşilköy	3	1	325	33.33	0.1	7 Temmuz	
	Zeytinbeli	1	1	10	50	0.2	24 Temmuz	
Toplam	12	5	1310	41.67	-	-		
İl Geneli Toplamı	77	31	5297	40.26	-	-		

Adana’da 2017 yılında 77 tarlada örnekleme yapılmış 31 tarla zararlı ile bulaşık bulunmuştur. Örnekleme yapılan toplam alanın büyüklüğü 5297 da’dır. Zararlının bulaşma oranı %40.26 olarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada tarla içi bulaşıklık en fazla Ceyhan ilçesinin Ceyhanbekirli ve Karakayalı köyleri ile

Yumurtalık ilçesinin Yeniköy ve Ayvalık köylerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Osmaniye ilinde *H.armigera*'nın yaygınlık ve bulaşıklığının belirlenmesi amacıyla 2017 yılında Merkez, Kadirli, Düziçi ve Sumbas ilçelerinde 36 köyde örnekleme yapılmıştır (Çizelge 4.2.).

Çizelge 4.2. Osmaniye’de 2017 Yılında Yerfistığında *Helicoverpa armigera*'nın Yaygınlığı ile Bulaşıklığı

İl İlçe	Yer Köy	Tarla sayısı	Bulaşık	Sörvey	Bulaşma	Bulaşıklığı	Bulaşıklığın
			Tarla Sayısı	Yapılan Alan (da)	Oranı (%)	(larva/bitki)	Belirlendiği Tarih
Merkez	Akyar	1	0	50	0	0	-
	Alahanlı	2	0	135	0	0	-
	Cevdetiye	1	0	50	0	0	-
	Çağşak	1	0	15	0	0	-
	Çardak	1	1	10	100	0.4	24 Temmuz
	Çona	1	0	25	0	0	-
	Dereli	1	0	5	0	0	-
	Issızca	4	2	70	50	0.6	24 Temmuz
	Kayah	1	0	5	0	0.8	24 Temmuz
	Kırıkli	1	1	31	100	0.6	24 Temmuz
	Şekerdere	1	0	3	0	0	-
Toplam	15	4	399	26.67			
Osmaniye	Atalan	3	2	9	66.67	0.4	7 Ağustos
	Bayındırlı	1	0	2	0	0	-
	Bostanlar	2	0	4	0	0	-
	Böcekli	1	0	18	0	0	-
	Çerçioğlu	1	0	2	0	0	-
	Düziçi	1	0	2	0	0	-
	Ellek	3	0	20	0	0.6	24 Temmuz
	Farsak	2	1	32	50	0.2	10 Temmuz
	Gökçayır	1	0	1	0	0	-
	Gümüşköyü	1	0	3	0	0	-
	Yazlamazlı	3	2	8	66.67	0.8	10 Temmuz
Toplam	19	5	101	26.32	-	-	

Çizelge 4.2. (Devam) Osmaniye’de 2017 Yılında Yerfıstığında *Helicoverpa armigera*’nın Yaygınlığı ile Bulaşıklığı

İl	İlçe	Yer Köy	Tarla	Bulaşık	Sörvey	Bulaşma	Bulaşıklığı	Bulaşıklığın
			sayısı	Tarla Sayısı	Yapılan Alan (da)	Oranı (%)	(larva/bitki)	Belirlendiği Tarih
Osmaniye	Kadirli	Alibeyli	1	0	30	0	0	-
		Aydınlar	2	1	116	50	1.0	31 Temmuz
		Çukurköprü	2	0	151	0	0	-
		Hardalık	2	0	95	0	0	-
		Kabayar	2	0	152	0	0.6	14 Ağustos
		Kiremitli	1	0	45	0	0	31 Temmuz
		Kümbet	1	1	50	100	0.6	3 Temmuz
		Yalnızdut	1	0	50	0	0	-
		Yusufizzettin	2	1	192	50	0.8	24 Temmuz
	Toplam	14	3	881	21.43	-	-	
	Sumbas	Merkez	4	1	116	25	0.6	3 Temmuz
		Kızılömerli	1	1	18	100	0.4	3 Temmuz
		Mehmetli	1	1	29	100	0.2	3 Temmuz
		Reşadiye	1	1	78	100	0.2	24 Temmuz
Sazlık		1	0	2	0	0	-	
Tüysüz		1	1	2	100	0.4	31 Temmuz	
Toplam	9	5	245	55.56				
İl Geneli Toplamı	66	24	1626	36.36				

Osmaniye ilinde 2017 yılında 66 tarlada örnekleme yapılmış, 24 tarla zararlı ile bulaşık bulunmuştur. Örnekleme yapılan toplam alanın büyüklüğü 1626 da, zararlının bulaşma oranı %36.36. Yapılan çalışmada tarla içi bulaşıklık en fazla Kadirli ilçesinin Aydınlar köyünde tespit edilmiştir (Çizelge 4.2.).

4.1.2. Yerfıstığında 2018 Yılında *Helicoverpa armigera*’nın Yaygınlığı ile Bulaşıklığının Belirlenmesi

Adana ilinde *H.armigera*’nın yaygınlık ve bulaşıklığının belirlenmesi amacıyla 2018 yılında Yüreğir, Sarıçam, Karataş, Kozan, Ceyhan ve Yumurtalık ilçelerinde ve 33 köyde örnekleme yapılmıştır (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4.3. Adana’da 2018 Yılında Yerfıstığında *Helicoverpa armigera*’nın Yaygınlığı ile Bulaşıklığı

il	İlçe	Yer Köy	Tarla sayısı	Bulaşık Tarla Sayısı	Sörvey Yapılan Alan (da)	Bulaşma Oranı (%)	Bulaşıklığı (larva/bitki)	Bulaşıklığın Belirlendiği Tarih
Adana	Yüreğir	Geçitli	2	1	100	50	0.2	16 Ağustos
		Yakapınar	1	0	53	0	0	-
		Toplam	3	1	153	33.33	-	-
	Sarıçam	Merkez	2	0	30	0	0	-
		Toplam	2	0	30	0	0	-
	Karataş	Çavuşlu	2	0	98	0	-	-
		Kapı	2	0	150	0	0	-
		Sarımsak	1	0	26	0	0	-
		Tabaklar	2	0	258	0	0	-
		Tuzla	2	0	128	0	0	-
		Yassıveren	1	0	150	0	0	-
		Yeşilköy	2	0	156	0	0	-
		Ayşehoça	2	1	78	50	0.6	30 Temmuz
		Hacıbeyli	1	0	50	0	0	-
		Toplam	15	1	1094	6.67	-	-
Kozan	Merkez	10	6	354	60	0.8	21 Temmuz	
	Adapınar	1	1	148	100	0.6	17 Temmuz	
	Toplam	11	7	502	63.63	-	-	
Ceyhan	Merkez	1	0	47	0	0	-	
	Ekinyazı	1	0	173	0	0	-	
	Elmagözü	1	0	137	0	0	-	
	Hamdılli	1	0	20	0	0.2	2 Ağustos	
	İncetarla	3	0	371	0	0	-	
	Karakayalı	2	0	379	0	0	-	
	Kızıldere	1	0	10	0	0	-	
	Köprülü	2	0	182	0	0	-	
	Kuzucak	3	1	273	33.33	0.4	5 Eylül	
	Küçükmandı	1	0	71	0	0	-	
	Misis	1	0	20	0	0	-	
	Yalak	1	0	50	0	0	-	
	Yeşilbahçe	1	1	50	33.33	0.2	30 Temmuz	
Toplam	19	2	1783	10.53	-	-		

Çizelge 4.3. (Devam) Adana’da 2018 Yılında Yerfıstığında *Helicoverpa armigera*’nın Yaygınlığı ile Bulaşıklığı

İl İlçe	Yer Köy	Tarla sayısı	Bulaşık Tarla Sayısı	Sörvey Yapılan Alan (da)	Bulaşma Oranı (%)	Bulaşıklığı (larva/bitki)	Bulaşıklığın Belirlendiği Tarih	
Adana	Yumurtalık	Merkez	1	0	104	0	0	-
		Ayvalık	2	1	197	50	0.2	24 Temmuz
		Demirtaş	1	0	120	0	0	-
		Deveciuşağı	5	0	226	0	0	-
		Kaldırım	2	0	57	0	0	-
		Kuzupınarı	3	0	192	0	0	-
		Yeniköy	1	0	40	0	0	-
		Yeşilköy	1	0	40	0	0	-
		Zeytinbeli	1	0	29	0	0	-
Toplam		17	1	1005	5.88			
İl Toplamı		67	12	4567	17.91			

Adana ilinde 2018 yılında 67 tarlada örnekleme yapılmış, 12 tarla zararlı ile bulaşık bulunmuştur. Örnekleme yapılan toplam alanın büyüklüğü 4567 da, zararlının bulaşma oranı %17.91 olarak bulunmuştur. Yapılan çalışmada tarla içi bulaşıklık en fazla Kozan ilçe merkezinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

Osmaniye ilinde *H.armigera*’nın yaygınlık ve bulaşıklık oranının belirlenmesi amacıyla 2018 yılında Merkez, Düziçi, Kadirli ve Sumbas ilçelerinde 20 köyde örnekleme yapılmıştır(Çizelge 4.4.).

Çizelge 4.4. Osmaniye’de 2018 Yılında Yerfıstığında *Helicoverpa armigera*’nın Yaygınlığı ile Bulaşıklığı

İl İlçe	Yer Köy	Tarla sayısı	Bulaşık Tarla Sayısı	Sörvey Yapılan Alan (da)	Bulaşma Oranı (%)	Bulaşıklığı (larva/bitki)	Bulaşıklığın Belirlendiği Tarih	
Osmaniye	Merkez	Merkez	1	0	55	0	0	-
		Cevdetiye	1	1	50	100	0.4	6 Ağustos
		Çona	1	0	15	0	0	-
		Dereli	1	1	7	100	0.4	13 Ağustos
		Issızca	1	1	55	100	0.4	13 Ağustos
		Toplam		5	3	182	60	-

Çizelge 4.4. (Devam) Osmaniye’de 2018 Yılında Yerfistiğinde *Helicoverpa armigera*’nın Yaygınlığı ile Bulaşıklığı

İl	İlçe	Yer Köy	Tarla sayısı	Bulaşık Tarla Sayısı	Sörvey Yapılan Alan (da)	Bulaşma Oranı (%)	Bulaşıklığı (larva/bitki)	Bulaşıklığın Belirlendiği Tarih
Osmaniye	Düziçi	Merkez	2	1	2	50	0.6	13 Ağustos
		Atalan	2	2	6	100	0.4	13 Ağustos
		Çiftlik	1	1	10	100	0.4	13 Ağustos
		Ellek	3	2	81	66.67	0.8	24 Temmuz
		Farsak	2	1	32	50	0.2	10 Temmuz
		Gökçayır	1	0	1	0	0	-
		Gümüşköyü	1	0	3	0	0	-
		Yazlamazlı	1	0	5	0	0	-
		Toplam	13	7	140	53.85	-	-
	Kadirli	Merkez	3	1	138	33.33	0.2	30 Temmuz
		Alibeyli	1	0	15	0	0	-
		Anberinarkı	1	0	28	0	0	-
		Aydınlar	1	0	66	0	0	-
Çukurköprü		1	0	40	0	0	-	
Hardallık		1	0	40	0	0	-	
Reşadiye		2	2	70	100	0.4	30 Temmuz	
Tatarlı		1	0	82	0	0	-	
Yalnızdut		2	0	92	0	0	-	
Toplam	13	3	571	23.07				
Sumbas	Mehmetli	1	1	70	100	0,6	16 Temmuz	
	Toplam	1	1	70	100	-	-	
İl Geneli Toplamı			29	14	963	48.28		

Osmaniye ilinde 2018 yılında 29 tarlada örnekleme yapılmış, 14 tarla zararlı ile bulaşık bulunmuştur. Örnekleme yapılan toplam alanın büyüklüğü 963 da, zararlının bulaşma oranı %48.28 olarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada tarla içi bulaşıklık en fazla Düziçi ilçesi Ellek beldesinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.4.).

Helicoverpa armigera yaygınlık çalışmasında 2017 yılında örnekleme yapılan alanlarda Adana ilinde 77 tarlanın 31'i bulaşık bulunurken, Osmaniye'de ise 66 tarlanın 24'ü zararlı ile bulaşık bulunmuştur. Çalışmanın 2. yılında Adana'da 58 tarlanın 7'si, Osmaniye'de ise 29 tarlanın 14'ü zararlı ile bulaşık bulunmuştur. Zararlının bulaşma oranı Adana'da 2017 yılında %40.26 iken 2018 yılında ise %17.91 olarak bulunmuştur. Zararlının bulaşma oranı 2018 yılında 2017 yılına göre önemli ölçüde azalış göstermiştir. Adana'da örnekleme yapılan tarlalarda *H.armigera*'nın 2017 yılında tarla içi bulaşıklığı 0.2-1.0 larva/bitki arasında değişkenlik gösterirken 2018 yılında ise 0.2-0.8 larva/bitki arasında değişkenlik göstermiştir. Örnekleme yapılan tarlalarda *H.armigera*'nın tarla içi bulaşıklığı bulaşma oranına benzer bir şekilde 2018 yılında 2017 yılına göre düşüş göstermiştir (Çizelge 4.1.- 4.3.). Adana'da 2018 yılında gerçekleşen meteorolojik olaylara bakıldığında kış mevsiminde yağışlı gün sayısının ve yağış miktarının 2017 yılına göre çok fazla olduğu görülmektedir. Bu durumun pupadan bahar aylarında ergin çıkışlarını ve popülasyonu olumsuz etkilediği düşünülmektedir. Yeşilkurt kışı pupa olarak 2.5-8 cm derinlikte toprakta geçirmektedir (Öngören ve ark 1977.; Kaya ve Kovancı 2000). Yeşilkurt'un ilk ergin uçuşları Çukurova'da nisan başından itibaren görülmektedir (Uygun ve ark., 2009).

Zararlı ile bulaşma oranı Osmaniye'de 2017 yılında %36.26 iken 2018 yılında ise %48.28 bulunmuştur. *H.armigera*'nın Osmaniye'de 2017 yılında tarla içi bulaşıklığına bakıldığında ise 0.2-1.0 larva/bitki arasında değişkenlik gösterirken, 2018 yılında 0.2-0.8 larva/bitki olarak değişkenlik göstermiştir. Osmaniye'de 2018 yılında zararlının bulaşma oranı artış gösterirken, zararlının bulaşık bulunduğu tarlalarda ise tarla içi bulaşıklığı düşüş göstermiştir (Çizelge 4.2.- 4.4.). Hindistan'da Karnataka sahilinde yerfistığında *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lep.: Noctuidae) popülasyon dinamiği ve yönetimi çalışmasında bitki başına larva sayısı 1.43 ile 2.06 arasında değiştiği ve yerfistığı yapraklarında ise %35 oranında zarar yaptığı tespit edilmiştir (Naik ve ark. 2012). Hindistan'da Tirupati'de yerfistığı deneme alanında *S.litura*'nın %30, *H.armigera*'nın %28 oranında yapraklarda zarara yol açtığı bildirilmiştir (Sharmila ve Manjula 2015).

Tarım ve Orman Bakanlığı Zirai Mücadele Teknik Talimatı'nda yerfistığında *H.armigera*'nın Ekonomik Zarar Eşiği (EZE) 5 larva/bitki olarak belirtilmiştir (Anonim, 2012). Adana ve Osmaniye'de örnekleme yapılan alanlarda hem 2017 hem

de 2018 yılında zararlının EZE'nin üstüne çıktığı bulaşık alan tespit edilmemiştir. Bu çalışmanın yürütüldüğü 2017 ve 2018 yıllarında ana ürün olarak yerfıstığı Adana ve Osmaniye'de büyük ölçüde nisan ayının 2. haftasına kadar ekilmiş, haziran ayı başında başlayan çiçeklenme ve ginofor oluşumu ay sonuna kadar devam etmiştir. Yerfıstığı alanlarında *H.armigera* örneklemelelerinin yapıldığı zaman aralığında zararlının ilk tespiti Adana'da 30.06.2017 ile 17.07.2018, Osmaniye'de ise 03.07.2017 ile 10.07.2018'de yapılmıştır. Yerfıstığında *H.armigera* larvalarının tespit edilmesi ana üründe çiçeklenme dönemi tamamlandıktan sonraki döneme rastlamaktadır. Bu yüzden *H.armigera* larvalarının çiçeklenme döneminde çiçekte ve ginoforlarda zararı tespit edilmemekle birlikte yerfıstığında yaprakta zarar meydana getirdiği tespit edilmiştir (Şekil 4.1.).



Şekil 4.1. Yerfıstığında *Helicoverpa armigera*'nın yapraklarda zararı

Zararlıının örneklemesinin yapıldığı alanlarda *Spodoptera exigua* (Hbn.) Lepidoptera:Noctuidae ve *Spodoptera littoralis* (Boisd.) Lepidoptera:Noctuidae larvaları tespit edilmiştir. *S.littoralis* ve *S.exigua* larvaları bulunduğu bu alanlarda yapraklarda zarar meydana getirmiştir (Şekil 4.2.). *S.exigua* ve *S.littoralis*'in ZMTT'de EZE 5 larva/bitki olarak belirtilmiştir (Anonim, 2012). Her iki zararlıının da tarla içi bulaşma oranı 1-2 larva/bitki ile EZE değerinin altında bulunmuştur. Buna karşın üreticilerin birçok alanda bu zararlıların yapraklarda neden olduğu zarardan dolayı insektisit uygulaması yaptıkları ve genel olarak bu zararlıları *H.armigera*' dan ayırt edemedikleri gözlenmiştir.



Şekil 4.2. Yerfıstığında *Spodoptera exigua* larvası

4.2. Yerfıstığında *Helicoverpa armigera*'nın Ergin ve Ergin Öncesi Dönemlerinin Popülasyon Gelişimi

4.2.1. Yerfistiğında 2017 Yılında *Helicoverpa armigera*'nın Ergin ve Ergin Öncesi Dönemlerinin Popülasyon Gelişimi

Zararlının Adana ilindeki popülasyon gelişimi Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsüne ait alanda kurulan denemede izlenmiştir (Şekil 4.3.). Deneme alanına NC-7 çeşidi ekilmiştir.

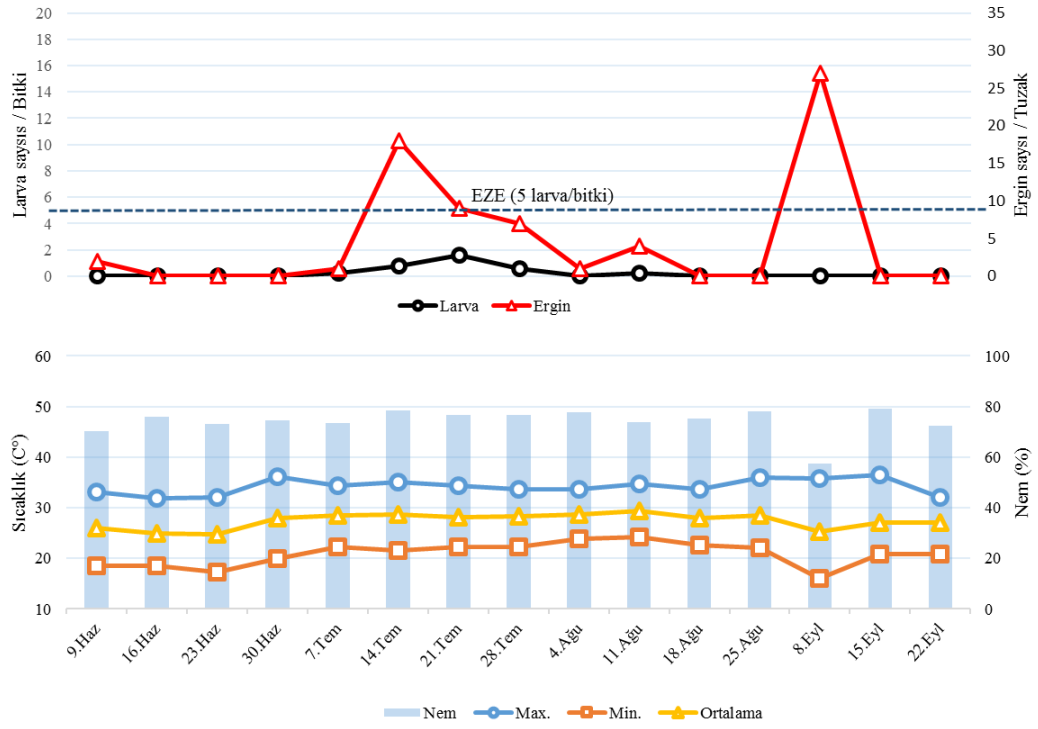


Şekil 4.3. *Helicoverpa armigera*'nın Adana'da popülasyonunun izlendiği deneme alanı

Ergin popülasyon takibi için 02.06.2017’de funnel tipi tuzak asılmıştır. Zararlının popülasyon takibi için ergin sayımına 09.06.2017’de başlanmış ve 22.09.2017’ye kadar devam edilmiştir (Şekil 4.4.). İlk ergin tuzağa 09.06.2017’de yakalanmış, zararlının ergin popülasyonu ise 14.07.2017 ilk tepe noktasında 18 ergin sayılmış, 08.09.2017’de 27 ergin ile ikinci tepe noktasına ulaşmıştır (Şekil 4.5.). Zararlının larva popülasyonunu tespit etmek için larva sayımına 09.06.2017’de başlanmış İlk larva tespiti 07.07.2017’de yapılmış, larva popülasyonu ise 21.07.2017’de 1.6 larva/bitki ile en yüksek noktasına ulaşmıştır. Popülasyon takibinin yapıldığı dönemde meteorolojik verilere bakıldığında maksimum sıcaklığın 30 Haziran’da 36.1 °C ve 15 Eylül’de 36.5 °C ölçülmüştür. Minimum sıcaklık ise 23 Haziran’da 17.3 °C, 8 Eylül’de 16.3 °C ölçülmüştür. Bağıl nem ise popülasyon takibinin yapıldığı dönemin başından sonuna kadar %70’in üzerinde seyretmiştir (Şekil 4.5.). *Helicoverpa armigera*’nın popülasyon takibine başlanmadan önceki iklim koşullarına bakıldığında 2016 Kasım-2017 Mayıs aylarında toplamda 51 günün yağışlı olduğu görülmektedir. Bu süre içerisinde toplamda 304.1 mm yağış düştüğü, en fazla yağış Mart ayında 12 günde 95.4 mm olarak kayıt edilmiştir (Çizelge 4.5.).



Şekil 4.4. Adana’da funnel tipi tuzakta *Helicoverpa armigera*’nın erginleri



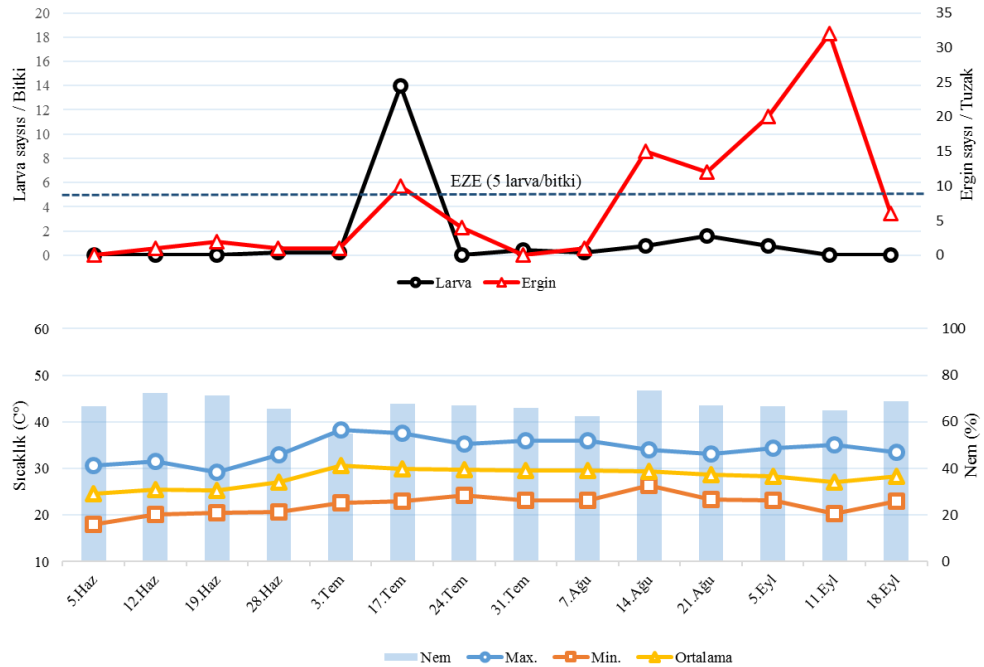
Şekil 4.5. Adana'da 2017 yılında yerfıstığında *Helicoverpa armigera* 'nın ergin ve larva popülasyonu ile meteorolojik veriler

Çizelge 4.5. Adana'da 2017 yılında *H.armigera*'nın popülasyon takibi yapılmadan önceki dönemde toplam yağış ve yağışlı gün sayısı

Ay	Yağış Miktarı (mm)	Yağışlı Gün Sayısı
Kasım	7.1	4
Aralık	8	2
Ocak	64.6	11
Şubat	3	1
Mart	95.4	12
Nisan	55.5	11
Mayıs	70.5	10
Toplam	304.1	51

Yeşilkurt'un popülasyon takibi Osmaniye'de Yağlı Tohumlar Araştırma Enstitüsü'ne ait üretim alanında yapılmıştır. Bu alanda NC-7 Yerfıstığı çeşidi ekilmiştir. Ergin popülasyon takibi için funnel tipi tuzak 29.05.2017'de asılmıştır. İlk ergin sayımına 05.06.2017'de başlanmış ve 25.09.2017'ye kadar devam edilmiştir. İlk ergin tuzağa 12.06.2017'de yakalanmış, zararlının ergin popülasyonu ise 17.07.2017'de ilk tepe noktasında 10 ergin sayılmış, 11.09.2017'de 32 ergin ile ikinci tepe noktasına ulaşmıştır. Zararlının larva popülasyonunu tespit etmek için larva

sayımına 05.06.2017’de başlanmış İlk larva tespiti 28.06.2017’de yapılmıştır. Larva popülasyonu 17.07.2017’de 14 larva/bitki ile tepe noktasına ulaşmış ve EZE’nin üzerine çıkmıştır. Bu tarihte maksimum-minimum-ortalama sıcaklık sırasıyla 37.6°C-23°C-29.9°C ve bağıl nem ise %67.8 olarak ölçülmüştür (Şekil 4.6.). Tarım ve Orman Bakanlığı ZMTT’da *H.armigera*’nın EZE 5 larva/bitki olarak belirtilmiştir. Zararlının EZE’nin üstüne çıkması dolayısıyla Araştırma Enstitüsünce bu alanda insektisit uygulaması yapılmıştır. İnsektisit uygulamasından sonra popülasyon tekrar yükselmemiş ve insektisit uygulamasının tekrarına ihtiyaç duyulmamıştır. Popülasyon takibinin yapıldığı dönemde meteorolojik verilere bakıldığında maksimum sıcaklık 3 Temmuz’da 38.2 °C ölçülmüştür. Minimum sıcaklık ise 5 Haziran’da 18 °C olarak ölçülmüştür. Bağıl nem ise popülasyon takibinin yapıldığı dönemin genelde %60’ın üzerinde seyretmiş, en yüksek bağıl nem değeri 14 Ağustosta %73.6 olarak ölçülmüştür (Şekil 4.6.). *H.armigera*’nın popülasyon takibine başlanmadan önceki iklim koşullarına bakıldığında 2016 Kasım-2017 Mayıs aylarında toplamda 64 günün yağışlı olduğu görülmektedir. Bu süre içerisinde toplamda 663.5 mm yağış düştüğü, en fazla yağış Mayıs ayında 9 günde 188.8 mm olarak kayıt edilmiştir (Çizelge 4.6.).



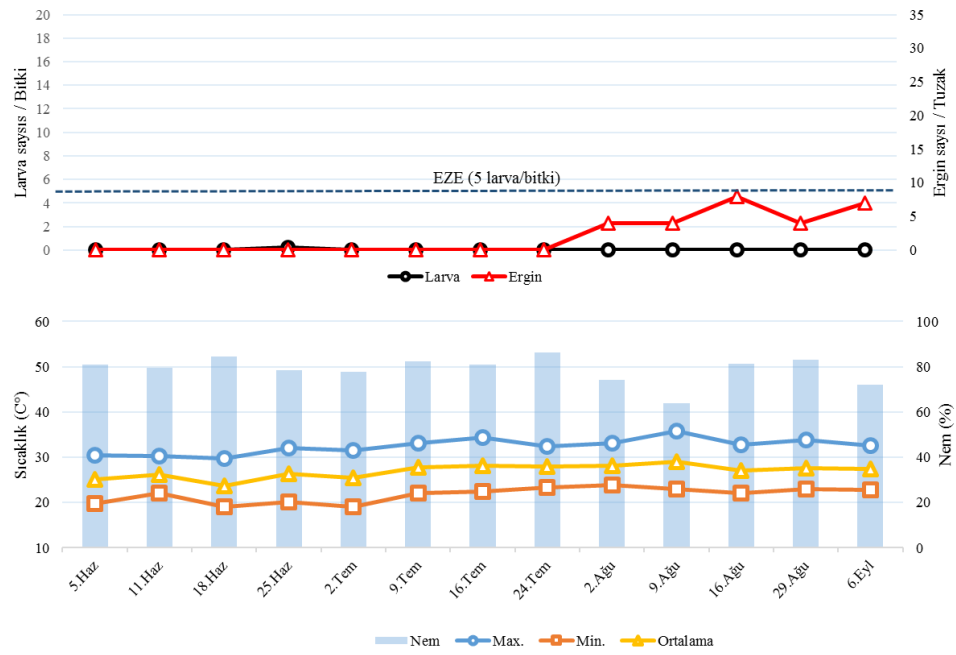
Şekil 4.6. Osmaniye’de 2017 yılında yerfıstığına *Helicoverpa armigera*’nın ergin ve larva popülasyonu ile meteorolojik veriler

Çizelge 4.6. Osmaniye’de 2017 yılında *H.armigera*’nın popülasyon takibi yapılmadan önceki dönemde toplam yağış ve yağışlı gün sayısı

Ay	Yağış Miktarı (mm)	Yağışlı Gün Sayısı
Kasım	29.8	3
Aralık	80	16
Ocak	142.2	11
Şubat	0.5	2
Mart	84.9	13
Nisan	137.3	10
Mayıs	188.8	9
Toplam	663.5	64

4.2.2. Yerfıstığında 2018 Yılında *Helicoverpa armigera*’nın Ergin ve Ergin Öncesi Dönemlerinin Popülasyon Gelişimi

Zararlıının Adana’daki popülasyon takibi için Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsüne ait alanda kurulan denemede yapılmıştır. Deneme alanına Sultan Yerfıstığı çeşidi ekilmiştir. Ergin popülasyon takibi için 29.05.2018’de funnel tipi tuzak asılmıştır. Zararlıının popülasyon takibi için ergin sayımına 05.06.2018’de başlanmış ve 06.09.2018’e kadar devam edilmiştir. İlk ergin tuzağa 05.06.2018’de yakalanmış, zararlıının ergin popülasyonu ise 16.08.2018’de ilk tepe noktasında 8 ergin sayılmış, 06.09.2018’de 7 ergin ile ikinci tepe noktasına ulaşmıştır. Zararlıının larva popülasyonunu tespit etmek için larva sayımına 05.06.2018’de başlanmıştır. Yapılan sayımlarda *H.armigera* larvası tespit edilememiştir. Araştırma Enstitüsünce denemenin yürütüldüğü alanda Temmuz ayının ilk haftasında yapıldığı belirtilen ilaçlamanın buna neden olduğu düşünülmektedir (Şekil 4.7.). Popülasyon takibinin yapıldığı dönemde meteorolojik verilere bakıldığında maksimum sıcaklık 9 Ağustos’ta 35.8 °C ölçülmüştür. Minimum sıcaklık ise 2 Temmuz’da 19 °C olarak ölçülmüştür. Bağıl nem ise popülasyon takibinin yapıldığı dönemin genelde %70’in üzerinde seyretmiş, en yüksek bağıl nem değeri 24 Temmuz’da %86.2 olarak ölçülmüştür (Şekil 4.7.). *H.armigera*’nın popülasyon takibine başlanmadan önceki iklim koşullarına bakıldığında 2017 Kasım-2018 Mayıs aylarında toplamda 69 günün yağışlı olduğu görülmektedir. Bu süre içerisinde toplamda 716.2 mm yağış düştüğü, en fazla yağışın Ocak ayında 19 günde 335.9 mm olarak kayıt edilmiştir (Çizelge 4.7.).



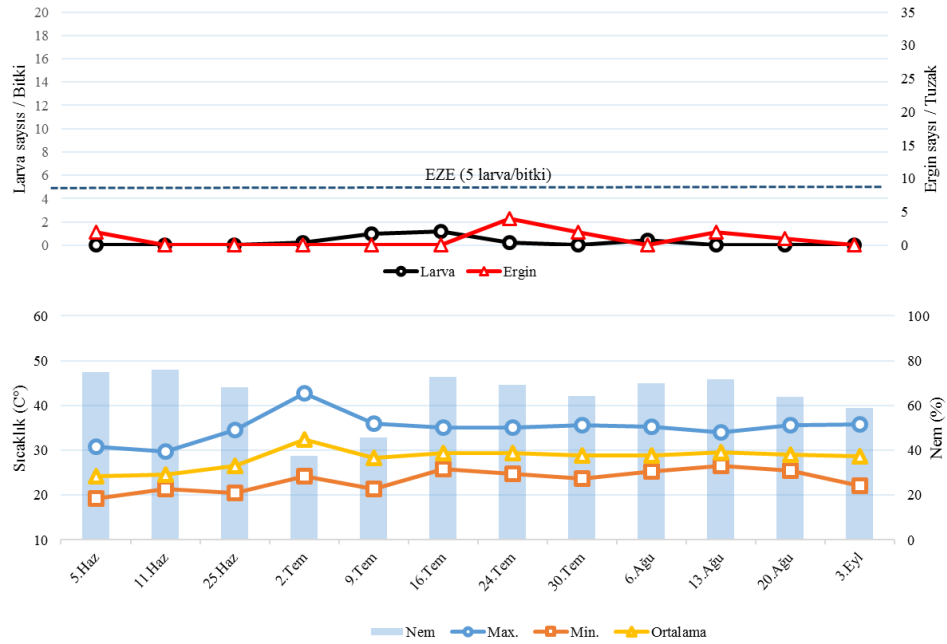
Şekil 4.7. Adana'da 2018 yılında yerfıstığına *Helicoverpa armigera*'nın ergin ve larva popülasyonu ile meteorolojik veriler

Çizelge 4.7. Adana'da 2018 yılında *H.armigera*'nın popülasyon takibi yapılmadan önceki dönemde toplam yağış ve yağışlı gün sayısı

Ay	Yağış Miktarı (mm)	Yağışlı Gün Sayısı
Kasım	153.6	9
Aralık	28	8
Ocak	335.9	19
Şubat	55.4	8
Mart	30.9	6
Nisan	40.4	7
Mayıs	72	12
Toplam	716.2	69

Yeşilkurt'un popülasyon takibi Osmaniye'de Yağlı Tohumlar Araştırma Enstitüsü'ne ait üretim alanında yapılmıştır. Bu alanda NC-7 Yerfıstığı çeşidi ekilmiştir. Ergin popülasyon takibi için funnel tipi tuzak 29.05.2018'de asılmıştır. İlk Ergin sayımı 05.06.2018'de yapılmış ve 03.09.2018'e kadar devam edilmiştir. İlk ergin tuzağa 05.06.2018'de yakalanmış, zararlının ergin popülasyonu ise 24.07.2018 ilk tepe noktasında 4 ergin sayılmış, 13.08.2018'de 2 ergin ile ikinci tepe noktasına ulaşmıştır. Zararlının larva popülasyonunu tespit etmek için larva sayımına 05.06.2018'de başlanmıştır. İlk larva tespiti 02.07.2018'de yapılmış, larva popülasyonu ise 16.07.2018'de 1.2 larva/bitki ile tepe noktasına ulaşmış ve üretim

sezonu boyunca EZE altında kalmıştır. Bu nedenle bu alanda insektisit uygulaması yapılmamıştır (Şekil 4.8.). Popülasyon takibinin yapıldığı dönemde meteorolojik verilere bakıldığında maksimum sıcaklık 2 Temmuz'da 42.8 °C ölçülmüştür. Minimum sıcaklık ise 5 Haziran 19.3 °C olarak ölçülmüştür. Bağıl nem ise popülasyon takibinin yapıldığı dönemin genelde %60'ın üzerinde seyretmiş, en yüksek bağıl nem değeri 5 Haziran'da %74.8 olarak ölçülmüştür (Şekil 4.8.). *H.armigera*'nın popülasyon takibine başlanmadan önceki iklim koşullarına bakıldığında 2017 Kasım-2018 Mayıs aylarında toplamda 92 günün yağışlı olduğu görülmektedir. Bu süre içerisinde toplamda 486.8 mm yağış düştüğü, en fazla yağışın Ocak ayında 17 günde 137.6 mm olarak kayıt edilmiştir (Çizelge4.8.).



Şekil 4.8. Osmaniye'de 2018 yılında yerfıstığında *Helicoverpa armigera*'nın ergin ve larva popülasyonu ile meteorolojik veriler

Çizelge 4.8. Osmaniye'de 2018 yılında *H.armigera*'nın popülasyon takibi yapılmadan önceki dönemde toplam yağış ve yağışlı gün sayısı

Ay	Yağış Miktarı (mm)	Yağışlı Gün Sayısı
Kasım	105.2	10
Aralık	44.6	12
Ocak	137.6	17
Şubat	54.6	10
Mart	54.1	15
Nisan	40.3	7
Mayıs	50.4	21
Toplam	486.8	92

Yerfıstığında zararlının popülasyon takibinin yapıldığı 2017 ve 2018 yılları incelendiğinde Temmuz ayının ilk haftasından itibaren ergin öncesi dönemin (larva) popülasyonu yükselmeye başladığı görülmektedir. *H.armigera*'nın larva popülasyonu 2017 yılında yerfıstığında Adana'da 7 Temmuz-11 Ağustos arasında 0.2-1.8 larva/bitki, Osmaniye'de 28 Haziran-5 Eylül arasında 0.2-14 larva/bitki olarak değişmiştir. 2018 yılında Adana'da larva tespit edilememiş, Osmaniye'de ise 2 Temmuz-6 Ağustos arasında 0.2-1.2 larva/bitki olarak değişmiştir. Pamukta farklı ekim şekli ve ekim zamanının *H.armigera* popülasyonuna ve bitki gelişmesine etkisinin araştırıldığı çalışmada tüm ekim şekillerinde esas larva yoğunlukları 20 Ağustos'tan sonra görülmeye başlamıştır. Zararlının larva yoğunluğunun 9 Temmuz-20 Ağustos tarihlerinde ekim zamanlarına göre 0.16-0.66 larva/3 m sıra arasında değişmiştir (Atakan ve Boyacı 2017).

Yerfıstığında *H.armigera*'nın popülasyon değişiminin takibinin yapıldığı dönemdeki sıcaklık ve bağıl nem ile zararlının popülasyonu arasında bir ilişki olup olmadığını bulmak için korelasyon katsayısı hesaplanmıştır.

2017 yılında Adana'da yerfıstığındaki *H.armigera* larvasının popülasyon değişimiyle maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık ile bağıl nem arasındaki ilişkinin korelasyon katsayıları (sırasıyla 0.071, 0.294, 0.361, 0.257) hesaplanmıştır. Ergin için 2017 yılındaki popülasyon değişimiyle larva maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık ile bağıl nem arasındaki ilişkinin korelasyon katsayıları (sırasıyla 0.313, -0.314, -0.088, -0.592) hesaplanmıştır. Osmaniye'de *H.armigera* larvasının popülasyon değişimiyle maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık ile bağıl nem arasındaki ilişkinin korelasyon katsayıları (sırasıyla 0.405, 0.163, 0.305, 0.072) hesaplanmıştır. Ergin için 2017 yılındaki popülasyon değişimiyle larva maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık ile bağıl nem arasındaki ilişkinin korelasyon katsayıları (sırasıyla 0.159, 0.170, 0.076, 0.102) hesaplanmıştır.

2018 yılında Adana'da yerfıstığındaki *H.armigera* larvasının popülasyon değişimiyle maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık ile bağıl nem arasındaki ilişkinin korelasyon katsayıları (sırasıyla -0.065, -0.282, -0.107, -0.022) hesaplanmıştır. Ergin için 2018 yılındaki popülasyon değişimiyle larva maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık ile bağıl nem arasındaki ilişkinin korelasyon katsayıları (sırasıyla 0.410, 0.467, 0.391, -0.310) hesaplanmıştır. Osmaniye'de *H.armigera*

larvasının popülasyon değişimiyle maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık ile bağıl nem arasındaki ilişkinin korelasyon katsayıları (sırasıyla 0.180, 0.202, 0.234, -0.199) hesaplanmıştır. Ergin için 2018 yılındaki popülasyon değişimiyle larva maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık ile bağıl nem arasındaki ilişkinin korelasyon katsayıları (sırasıyla -0.193, 0.193, 0.014, 0.315) hesaplanmıştır. Bu veriler ışığında *H.armigera*'nın 2017 ve 2018 yıllarında Adana ve Osmaniye'de yerfıstığındaki popülasyon değişimi ile maksimum, minimum, ortalama sıcaklık ile bağıl nem arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

4.3. Yerfıstığında Yeşilkurt'un Parazitoit ve Predatörlerinin Belirlenmesi

Adana ve Osmaniye'de yerfıstığı üretim alanlarında Yeşilkurt'un parazitoit ve predatörlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla Yeşilkurt'un yerfıstığında yaygınlığı ile bulaşıklık oranının belirlenmesi amacıyla örnekleme yapılan alanlarda ve popülasyon takibi yapılan iki ayrı lokasyonda bulunan Yeşilkurt larvaları kontrol edilmiştir. Bu amaçla 2017 yılında bulaşık bulunan alanlarda ve popülasyon takibi yapılan alanda toplamda Adana'da 107, Osmaniye'de ise 151 *H.armigera* larvası kontrol edilmiştir. Çalışmanın 2. Yılında Adana'da 10 larva, Osmaniye'de ise 44 *H.armigera* larvası kontrol edilmiştir. Bu larvalardan kültüre alınanlardan parazitlenmiş larva ve parazitoit elde edilememiştir. Yine bu alanlarda yapılan kontrollerde larvalar üzerinde beslenen predatör böcek tespit edilememiştir.

4.4. Yerfıstığında Yeşilkurt'un Verime Etkisinin Belirlenmesi

Yeşilkurt'un yerfıstığında verime etkisinin belirlenmesi amacıyla tarla denemesi kurulması amaçlanmıştır. Bu amaçla Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait alanda 06.05.2017'de yerfıstığı ekimi yaklaşık olarak 1500 m²'lik bir alana yapılmıştır. Tohum olarak NC-7 çeşidi tercih edilmiştir. Çıktılar 18.05.2017 tarihinde gerçekleşmiş ve ikinci bir ekime ihtiyaç duyulmamıştır. Bu alanda aynı zamanda zararlıların popülasyon takibi gerçekleştirilmiş ve haftalık olarak sayımlar yapılmıştır. Ancak Yeşilkurt sayımları vejetasyonun sonuna kadar ekonomik zarar eşliğinin üzerinde bir popülasyona ulaşamadığından pestisit uygulaması

yapılamamıştır. Bu çalışma kapsamında 25.04.2018'de Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait alanda yaklaşık olarak 1500 m²'lik bir alana ekim yapılmış ve çıkışlar 10.05.2018'de gerçekleşmiştir. Tohum olarak Sultan çeşidi ekilmiştir. Bu alanda aynı zamanda zararlıın popülasyon takibi gerçekleştirilmiş ve haftalık olarak sayımlar yapılmıştır. Ancak ikinci yıl çalışmalarında Yeşilkurt larvası tespit edilememiştir. Bu sebeple zararlıın verime etkisi çalışması yürütülememiştir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma ile Adana ve Osmaniye illerindeki yerfıstığında zararlı Yeşilkurt (*Helicoverpa armigera*)'un yaygınlığı, bulaşıklık oranı, larva ve ergin dönemlerinin popülasyon gelişimi ile parazitoit ve predatörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 2017 ve 2018 yıllarında, *H.armigera*'nın ergin öncesi ve ergin olmak üzere iki dönemde, Adana ve Osmaniye'de 2 lokasyonda yapılmıştır.

Yapılan çalışmayla elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

1. Adana ve Osmaniye'de ilk olma niteliğindeki bu çalışma ile yerfıstığında zararlı Yeşilkurt (*H.armigera*)'un larva ve ergin dönemlerinin popülasyon gelişimi incelenmiştir.
2. Örneklem yapılan yerfıstığı tarlalarında çiçeklenme dönemi ve ginofor oluşumu haziran ayı sonunda tamamlanmıştır. Çiçeklenme ve ginofor oluşumu döneminde *H.armigera* larvası tespit edilmemiştir.
3. Yeşilkurt'un yayılışı ve tarla içi bulaşıklığı Adana ve Osmaniye 2017 ve 2018 yıllarında farklılık göstermiştir. 2017 yılında tarla içi bulaşıklığı Adana ve Osmaniye'de 0.2-1 larva/bitki arasında değişirken, 2018 yılında bu oran 0.2-0.8 larva/bitki arasında değişim göstermiştir.
4. Örneklem yapılan yerfıstığı alanlarında *H.armigera*'nın bulaşma oranı 2017 yılında Adana'da %40.26, Osmaniye'de %36.36 bulunmuştur. 2018 yılında ise Adana'da %17.91, Osmaniye'de ise %48.28 bulunmuştur.
5. Yerfıstığında yapılan sayımlarda *H.armigera* larvası en yüksek 2017 yılında Osmaniye'de popülasyon takibi yapılan Cevdetiye'de 14 larva/bitki, 2018 yılında ise Düziçi Ellek beldesinde 0.8 larva/bitki tespit edilmiştir.
6. Adana ve Osmaniye'de yürütülen iki yıllık bu çalışmada funnel tipi tuzağın yerfıstığında *H.armigera* popülasyon takibi için başarılı bir şekilde kullanılabildiği belirlenmiştir.
7. Adana ve Osmaniye'de yapılan popülasyon takibinde funnel tipi tuzağa Adana'da 96, Osmaniye'de ise 116 *H.armigera* ergini yakalanmıştır.
8. Yapılan korelasyon hesaplamasında *H.armigera*'nın popülasyon değişimi ile sıcaklık ve bağıl nem arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

9. Yerstiği alanlarında Adana ve Osmaniye’de 2017 ve 2018 yıllarında *S.exigua* ve *S.littoralis* 1-2 larva/bitki yoğunluğunda ve EZE’nin altında bulunmuştur.

Bu sonuçlar doğrultusunda Adana ve Osmaniye’de daha önce üzerinde bir çalışma yürütölmemiş *H.armigera*’nın yerfistiği üretim alanlarında bulunduğu, beslendiği, yapraklarda kısmen zarar oluşturduğu tespit edilmiştir.

Daha önce Adana ve Osmaniye’de yerfistiğinde *H.armigera*’nın yerfistiğinde yaygınlık, bulaşma oranı, popölyasyon gelişimi ve parazitoit ve predatörleri çalışılmadığından ilk olma özelliğine sahiptir. Bununla birlikte örnekleme yapılan yerlerde ve yıllarda zararlı ana üründe çiçeklenme döneminden sonra belirlenmiştir. Zararının daha çok generatif organlarda verdiği zararın önemli olmasından dolayı bu dönemde zararının önemli olmadığı ancak yapraklarda meydana getirdiği zararın kısmen kabul edilebilir olduğu değerlendirilmektedir. Yeşilkurt’un yerfistiğinde ikinci üründe zarar durumu ayrıca değerlendirilmeli ve bu konuda çalışma yürütölmelidir. Çalışma bu yönüyle mevcut bilgi birikimine katkı sağlamıştır.

KAYNAKLAR

- Ali, A., Choudhury, R.A., Ahmad, Z., Rahman, F., Khan, F.R. ve Ahmad, S.K., 2009. Some biological characteristics of *Helicoverpa armigera* on chickpea. **Tunisian Journal of Plant Protection**, 4 (1) 99-106.
- Alkan, B., 1948. **Orta Anadolu Hububat Zararlıları (Zararlı Hayvan ve Böcekler)**. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. Sayı:1, Ankara Ün. Basımevi, Ankara, 71 s.
- Anonim, 2008** Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Cilt 2, sf: 119-121, Ankara
- Anonim, 2012 URL** <http://www.tarim.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/Bitki%20Zarar%20C4%B1lar%20Zirai%20M%C3%BCcadele%20Teknik%20Talimatlar%20C4%B1.pdf>
- Anonim 2018 **Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK)**
<https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (erişim :30.05.19)
- Anonymous, 2016. **Food And Agriculture Organization of The United Nations (FAOSTAT)** <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Erişim tarihi:28.07.18.
- Arıoğlu, E., Arıoğlu, H., 2007. Ana ürün yerfıstığı yetiştiriciliğinde bitki yoğunluğunun verim ve bazı tarımsal özelliklere etkisi. **Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi**, Erzurum 25-27 Haziran 2007, (2) 557-561
- Arıoğlu H.H., 2014. Yağ Bitkileri Yetiştirme Ve Islahı. Çukurova Üniversitesi, **Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:220, A-70**, Adana
- Atakan, E., ve Boyacı M., 2017. Pamukta farklı ekim şekli ve ekim zamanının yeşilkurt (*Helicoverpa armigera* Hübner Lepidoptera: Noctuidae) popülasyonuna ve bitki gelişmesine etkisinin araştırılması. **Türkiye Entomoloji Bülteni**, 7 (2): 145-158
- Baskaran R.K.M. ve Rajavel D.S., 2013. Management of lepidopteran pests of groundnut using plant origin insecticide. **Madras Agric. J.**, 100 (4-6): 551-553
- Gözüaçık, C., 2018. Iğdır ili ikinci ürün mısır alanlarında *Helicoverpa Armigera* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae)'nın dağılımı, zarar durumu ve doğal düşmanları. **Iğdır International Conference On Multidisciplinary Studies**, 6-7 November 2018 Iğdır (1160-1166)
- Scielo, 2019. www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010205362015000100101 (erişim: 11.09.19)
- Jallow, M.F.A., and Matsumura, M., 2001. Influence of temperature on the rate of development of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae). **Appied Entomology Zoology**, 36 (4) 427-430
- Karsavuran, Y., ve Durmuşoğlu, E., 2004. Mustafakemalpaşa (Bursa)'da sanayi domateslerinde *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)'ya karşı ilaçlama zamanının saptanmasında feromon tuzaklarından yararlanma olanakları. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, 28 (4): 253-266
- Kaya, M. ve Kovancı, B., 2000. Bursa ilinde yeşilkurt, *Helicoverpa armigera* (Hübner)(Lepidoptera:Noctuidae)'nın biyolojisi üzerinde araştırmalar. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi**, 10(1): 37-43.
- Kaya, M., 2000. Farklı besinlerin yeşilkurt, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera:Noctuidae)'nın cinsiyet oranı, yumurta verimi ve ömrü üzerine

- etkileri. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi**, 10(1): 31-36.
- Koçlu, T. ve Karsavuran, Y., 2000a.. *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)'nın Manisa ilinde biyolojisi ve popülasyon düzeyi. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, 24 (3) : 179-194.
- Mart, C., Aslan M.M., Eroğlu N., Doğanlar O., 2000. Pamuk alanlarında yeşilkurt, *Heliothis armigera* Hbn.(Lepidoptera: Noctuidae)'un popülasyon takibinde eşeysel çekici tuzakların kullanım imkanları üzerinde araştırmalar. **KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi**, 3 (2), 145-153.
- Naik C.M., Chackravarthy A.K., Naik T.B., 2013. Population dynamics and management of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Noctuidae:Lepidoptera) on groundnut in Coastal Karnataka. **Environment&Ecology**, 31 (1): 54-57.
- Öğütçü, Z., 1969, **Yerfıstığı ve Ziraatı**. Türkiye Ticaret Odaları, Sanayi Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği Matbaası, Ankara
- Öngören, K., Kaya, N. ve Türkmen, Ş., 1977. Ege Bölgesi'nde domateslerde zarar yapan yeşilkurt (*Heliothis armigera* Hüb.)'un morfolojisi, biyolojisi ve mücadelesi üzerinde araştırmalar. **Bitki Koruma Bülteni**,17(1), 3-28.
- Wall, R., ve Berberet, R.C., 1975. Parasitoids associated with lepidopterous pests on peanuts; Oklahoma fauna. **Environmental Entomology**, 4 (6) : 877-882
- Womack, H., French J. C., Johnson F. A, Thompson S. S. ve Swann C. W., 1981. Peanut pest management in the Southeast. Univ. Ga. Coop. Extn. **Servo Bull.** 850.
- Shayaraj K. and Selvaraj P., 2013. Field evaluation of three fern extracts on *Helicoverpa armigera* (Hübner) and *Spodoptera litura* (FAB.) incidence and infestation and groundnut production, Agricultural Research Communication Centre, **Legume Res.**, 36 (1) : 84 – 86
- Shah Z.A., and Shahzad M.K., 2005. Population fluctuations with reference to different developmental stages of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) on chickpea and their relationship with the environment. **International Journal Of Agriculture & Biology** 7(1) :90-93.
- Sharmila, T. ve Manjula K., 2015. Field evaluation of oil formulations of *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson against *Spodoptera litura* and *Helicoverpa armigera* in groundnut. **International Journal of Plant Protection** 8: 142-147.
- Uygun N. ve ark., 2009 **Sebze Zararlıları Ç.Ü Ziraat Fak.Genel Yayın No: 213**, Ders Kitapları Yayın No: A-68, Adana 2011. Baskı sf:168
- Wakil W., Ghazanfar M.U., Kwon Y. J., Qayyum M.A., Nasır F. 2010. Distribution of *Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) in tomato fields and its relationship to weather factors entomological research. **The Entomological Society of Korea and Blackwell Publishing Asia Pty Ltd** 40 : 290-297
- Yabaş, M.N., 1979. Çukurova Bölgesi'nde *Helicoverpa* cinsine giren armigera ve zea gruplarının biyoekolojileri. **Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Entomoloji Kürsüsü, Doktora Tezi** (Basılmamış).
- Zalucki M.P., Murray D.A.H., Gregg P.C., Fitt G.P., 1994. Ecology of *Helicoverpa armigera* (Hübner) and *Heliothis punctigera* (Wallengren) in the Inland of Australia - larval sampling and host-plant relationships during winter and spring. **Australian Journal of Zoology** 42 (3): 329 – 346.

ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Batman'ın Gercüş ilçesinde doğdu. İlk ve Orta öğrenimini Gercüş'te tamamladı. Çankırı Ziraat Meslek Lisesinden 1999 yılında mezun oldu. 2011 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünden mezun oldu. 2001-2006 yılları arasında Kilis Elbeyli İlçe Tarım Müdürlüğünde Ziraat Teknisyeni olarak çalıştı. 2006-2012 yılları arasında Adana Zirai Üretim İşletmesi ve Tarımsal Yayım Eğitim Merkezi Müdürlüğünde Ziraat Teknisyeni ve Ziraat Mühendisi olarak çalıştı. 2012 Aralık ayından bu yana Adana Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü'nde Ziraat Mühendisi olarak çalışmaktadır.

